

Kwartalnik Łódzki

BIULETYN ŁÓDZKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ISSN 1732-1328

nr II/2021 (71)

W numerze:



Instalacje
i ogniwa
fotowoltaiczne

oraz:

- Czekać na S14
- Wprowadzenie obowiązkowych Eurokodów
- Inwestycje łódzkie



Kwartalnik Łódzki nr II/2021 (71)

WYDAWCA:

Łódzka Okręgowa Izba
Inżynierów Budownictwa

REDAKCJA:

Renata Włostowska – redaktor naczelna
(redakcja@lod.piib.org.pl)
Monika Grabarczyk – redaktor
(wydawnictwo@lod.piib.org.pl)

PROJEKT I PRZYGOTOWANIE DTP:

Janusz Kaczorowski

DRUK:

READ ME (Łódź, ul. Olechowska 83)

NAKLAD: 7300 egz.

DATA ZAMKNIĘCIA: 20 V 2021 r.

NA OKŁADCE: Fragment wnętrza za-
bytkowej kamienicy przy ul. Roosevelta 17
w Łodzi po remoncie konserwatorskim
zakończonym w 2021 roku (fot. Rafał
Tomczyk www.4wymiar.com).

*Publikowane artykuły prezentują stanowiska,
opinie i poglądy ich autorów. Redakcja zastrze-
ga sobie prawo skracania i adiacji publiko-
wanych tekstów. Materiałów niezamówionych
nie zwracamy. Przedruki i wykorzystanie opu-
blikowanych materiałów mogą odbywać się
wyłącznie za zgodą redakcji.*

Rada Programowa Wydawnictw ŁOIIB:

PRZEWODNICZĄCA:

dr inż. Danuta Ułańska

WICEPRZEWODNICZĄCY:

inż. Andrzej Gorzkiewicz

CZŁONKOWIE:

dr inż. Wiesław Kaliński
inż. Roman Kostyła
dr inż. Jan Michajłowski

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

ADRES SIEDZIBY: 91-425 Łódź, ul. Północna 39, **TELEFON:** 42 632 97 39
wewn. 1: sprawy członkowskie, **wewn. 2:** kursy i szkolenia, **wewn. 3:** praktyki zawo-
dowe, nadawanie i interpretacja uprawnień budowlanych, **wewn. 4:** porady prawne,
wewn. 5: redakcja „Kwartalnika Łódzkiego”, **wewn. 6:** faks, **WWW:** lod.piib.org.pl,
E-MAIL: lod@piib.org.pl

Biuro ŁOIIB czynne jest od poniedziałku do piątku w godz. 11.00–17.00

Dyżury działaczy w siedzibie ŁOIIB

Dyżury wszystkich działaczy w siedzibie ŁOIIB odbywają się **w czwartki**
w godz. 15.30–18.00 (lub w terminie uzgodnionym telefonicznie z biurem ŁOIIB).

JACEK SZER

jacek.szer@loiib.pl

p.o. Przewodniczący Rady ŁOIIB

PIOTR PARKITNY

piotr.parkitny@loiib.pl

Wiceprzewodniczący Rady ŁOIIB

GRZEGORZ RAKOWSKI

grzegorz.rakowski@loiib.pl

Sekretarz Rady ŁOIIB

CEZARY WÓJCIK

cezary.wojcik@loiib.pl

Skarbnik Rady ŁOIIB

RYSZARD MES

ryszard.mes@loiib.pl

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej ŁOIIB

BEATA CIBORSKA

beata.ciborska@loiib.pl

Przewodnicząca Sądu Dyscyplinarnego ŁOIIB

ANDRZEJ KRZESIŃSKI

andrzej.krzesinski@loiib.pl

Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej ŁOIIB

PIOTR FILIPOWICZ

piotr.filipowicz@loiib.pl

Przewodniczący Komisji Rewizyjnej ŁOIIB

Placówki terenowe ŁOIIB

BELCHATÓW: organizator: Sławomir Najgiebauer, tel. 603 754 809, e-mail:
placowka.belchatow@loiib.pl; **KUTNO:** organizator: Bogdan Krawczyk, tel.
501 192 107, e-mail: placowka.kutno@loiib.pl; **PIOTRKÓW TRYBUNALSKI:**
organizator: Adam Różycki, tel. 601 361 013, e-mail: placowka.piotrkow@loiib.pl;
SIERADZ: organizator: Ryszard Gierak, tel. 601 225 397, e-mail: placowka.
sieradz@loiib.pl; **SKIERNIEWICE:** organizator: Wojciech Hanuszkiewicz
tel. 601 287 020, e-mail: wojciech.hanuszkiewicz@interia.pl; **WIELUŃ:** organi-
zator: Zygmunt Adamski, tel. 500 282 828, e-mail: placowka.wielun@loiib.pl

Szanowne Koleżanki,
Szanowni Koledzy!

Za nami XX Zjazd Łódzkiej OIIB, który podobnie jak rok temu odbył się w formie zdalnej. Pomimo utrudnień odnotowaliśmy dobrą frekwencję, a głosowania przebiegły sprawnie, podobnie jak składanie wniosków. Rada ŁOIIB uzyskała absolutorium za 2020 rok, co jest wyrazem zaufania i pozytywnej oceny naszych działań i pomysłów, realizowanych pomimo ograniczeń wynikających z pandemii. Przypominam, że już jesienią rozpoczną się obwodowe zebrania wyborcze, na których będą wybierani delegaci na Zjazd ŁOIIB w kadencji 2022–2026. Zachęcamy do licznego udziału.



Pandemia wymusiła na nas znacznie szybszą cyfryzację, związaną z koniecznością porozumiewania się w dużo większym stopniu przy użyciu środków komunikacji elektronicznej. To wbrew pozorom przybliżyło nas do wdrażania Building Information Modeling i realizacji inwestycji w tej metodologii, która w niedalekiej przyszłości dotyczyć będzie każdego czynnego zawodowo inżyniera. Cyfryzacja staje się faktem i odmienia nieustannie nasz warsztat pracy, a my, którzy pełniimy samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, musimy być przygotowani na to wyzwanie. Jako samorząd zawodowy inżynierów budownictwa prowadzimy działania zmierzające do powołania zespołu ds. BIM, który będzie pracował nad wdrożeniem do praktyki inżynierskiej projektowania, przygotowania i realizacji projektów inwestycyjnych w tej metodologii. Zapraszamy Państwa do współpracy w tym zakresie.

Od stycznia tego roku przestały obowiązywać Polskie Normy i jesteśmy zobligowani do stosowania Eurokodów, o czym piszemy również w tym numerze. Staramy się Państwu pomóc w przystosowaniu się do tej budowlanej rzeczywistości, publikując od kilku lat artykuły dotyczące projektowania konstrukcji według Eurokodów oraz organizując szkolenia i kursy dotyczące tej tematyki. Z przyjemnością informuję, że wkrótce ukaże się też długo wyczekiwane przez Państwa wydanie drugie uzupełnione cieszącą się dużym uznaniem książki *Przykłady projektowania konstrukcji według Eurokodów*, która przybliży kwestię ich stosowania nie tylko od strony teoretycznej, ale przede wszystkim praktycznej.

Dużo miejsca w tym numerze poświęcamy zagadnieniom związanym z Europejskim Zielonym Ładem i „zieloną” energią, a przede wszystkim fotowoltaiką, która w ostatnich latach stała się popularnym źródłem energii elektrycznej. Polecamy Państwa uwadze ciekawe artykuły dotyczące ogniw fotowoltaicznych nowej generacji – Łódź jest przecież ważnym ośrodkiem badawczym w dziedzinie fotowoltaiki organicznej i nieorganicznej – oraz istotnej kwestii bezpieczeństwa przeciwpożarowego instalacji fotowoltaicznych. Trzeba zauważyć, że z pozyskiwaniem „zielonej” energii związane są także koszty finansowe i środowiskowe, o czym warto dyskutować.

Życzę Państwu dużo zdrowia, wytrwałości i optymizmu. Mam nadzieję, że już wkrótce będziemy mieli możliwość bezpośrednich spotkań. Zapraszam na wydarzenia organizowane przez naszą Izbę, o których na bieżąco informujemy, a tym, którzy będą mogli wyjechać na urlop, życzę dużo słońca.

dr hab. inż. Jacek Szer, prof. PŁ
p.o. Przewodniczący Rady ŁOIIB

Spis treści

KALENDARIUM	2
SPRAWOZDANIA	
XX Zjazd Łódzkiej OIIB	5
XXXIV Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych	44
STATYSTYKA	
Nasza Izba w statystyce	6
PROJEKTOWANIE WG EUROKODÓW	
Wprowadzenie obowiązkowych Eurokodów / W. Kaliński	7
INWESTYCJE ŁÓDZKIE	
Inwestycje łódzkie w skrócie	9
Roosevelta 17 / K. Zuchmańska	11
Czekając na S14 / J. Michajłowski	13
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
Nowe organiczne ogniwa słoneczne / T. Kłęb, J. Ulański	16
Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznych / A. Biłek-Gorzkiwicz	20
BUILDING INFORMATION MODELING	
BIM dla inżynierów, czyli cyfryzacja w budownictwie / R. Ptaszyński	29
INŻYNIEROWIE BUDOWNICTWA	
Wacław Sawicki – inżynier, rzeczoznawca i działacz / W. Kaliński	31
Z ŻAŁOBNEJ KARTY	
Tadeusz Miksa (1951–2021) / A. Masztanowicz	35
ETYKA ZAWODOWA	
Przestrzeganie prawa / J. T. Granatowski	36
NASZA MAŁA OJCZYZNA	
Zabytkowe obiekty drewniane ziemi wieluńskiej / W. Kaliński	37
ŁÓDZKIE TEMATY	
Zielony Ład – koszty mniej znane / M. Gaworczyk	41
NASZA BIBLIOTEKA	45
SZKOLENIA	
Doskonalenie zawodowe	47
INFORMACJE O SKŁADKACH	48

Kalendarium

23 lutego 2021 r. odbyło się zorganizowane przez Łódzką OIIB szkolenie pt. „Rozpoczęcie budowy w procesie inwestycyjnym w świetle ustawy Prawo budowlane”, podczas którego pan Maciej Książek przeszkolił on-line poprzez Portal PIIB 272 osoby.

26 lutego 2021 r. egzaminem pisemnym przeprowadzonym na Wydziale Mechanicznym Politechniki Łódzkiej oraz w auli Akademii Humanistyczno-Ekonomicznej rozpoczęła się XXXVI jesienna sesja egzaminacyjna na uprawnienia budowlane. Egzamin, pierwotnie zaplanowany na grudzień 2020 r., został przeniesiony przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną na luty 2021 r. z uwagi na ówczesną sytuację epidemiczną. Na 177 osób dopuszczonych do testu przystąpiło 138 osób, w tym 39 osób ponownie zdających ten egzamin, a zdały 122 osoby. Do egzaminu ustnego przystąpiło 147 osób, w tym 25 powtórnie zdających tylko ten egzamin. Ostatecznie 121 osób pozytywnie zakończyło jesienną sesję 2020 r. i uzyskało decyzję o nadaniu uprawnień budowlanych.

2 marca 2021 r. odbyło się on-line na platformie Webex szkolenie ŁOIIB pt. „Istotne i nieistotne odstąpienie od zatwierzonego projektu budowlanego –

nowe regulacje, czyli duże zmiany od 19 września 2020 roku”, które dla 75 osób przeprowadził pan Tomasz Radziewski.

10 marca 2021 r. 279 członków naszego samorządu zawodowego skorzystało ze zorganizowanego przez ŁOIIB na Portalu PIIB szkolenia on-line pt. „Diagnostyka tarasów i balkonów – studium przypadków – wybrane zagadnienia w praktyce rzeczoznawcy budowlanego”, które przeprowadził pan Maciej Rokiel.

11 marca 2021 r. odbyło się w formie wideokonferencji posiedzenie Rady ŁOIIB. W pierwszej części omówiono tematy przygotowane na posiedzenie Rady, a w kolejnej przeprowadzono głosowania nad uchwałami. Rada przyjęła uchwałę w sprawie zwołania XX Okręgowego Zjazdu Łódzkiej OIIB, określając termin (od godz. 11.00 w dniu 18 kwietnia 2021 r. do godz. 11.00 w dniu 20 kwietnia 2021 r.) i formę Zjazdu (przy wykorzystaniu środków bezpośredniego porozumiewania się na odległość – systemu informatycznego). Omówiono także między innymi realizację budżetu za 2020 rok, opinię biegłego rewidenta dotyczącą sprawozdania finansowego ŁOIIB za rok 2020 oraz projekt budżetu na 2021 rok. Zatwierdzone zostało sprawa

wozдание z działalności Rady ŁOIIB w 2020 roku oraz przyjęto ramowy plan pracy na 2021 rok. Wysłuchano także informacji Przewodniczących pozostałych organów ŁOIIB z działalności w minionym roku. Omówiono realizację wniosków delegatów z XIX Okręgowego Zjazdu ŁOIIB i tych zgłoszonych przez delegatów ŁOIIB na Krajowym Zjeździe PIIB. Rada ŁOIIB zatwierdziła również szereg uchwał.

12 marca 2021 r. odbyło się zorganizowane przez Łódzką OIIB szkolenie za tytułowane „Samowola i legalizacja samowoli w świetle nowelizacji prawa budowlanego”, które za pośrednictwem platformy ClickMeeting na Portalu PIIB przeprowadził pan Maciej Książek dla 211 osób. Retransmisja szkolenia odbyła się w dniach 20–30 marca 2021 r. Skorzystało z niej 291 osób.

16 marca 2021 r. odszedł od nas śp. **inż. Tadeusz Miksa**, członek Prezydium i Rady ŁOIIB (w latach 2002–2018) oraz Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB, delegat na okręgowe zjazdy Łódzkiej OIIB i krajowe zjazdy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, członek wielu zespołów problemowych naszej Izby, wieloletni dyrektor Wydziału Architektoniczno-Budowlanego Starostwa Powiatowego w Łowiczu, inżynier o dużym doświadczeniu, ceniony fachowiec i wspinały, życzliwy kolega. Uroczystość pogrzebowa odbyła się 29 marca 2021 r. o godzinie 11.30 na cmentarzu katedralnym w Łowiczu.

17 marca 2021 r. pani Dagmara Kupka przeprowadziła zorganizowane przez Łódzką OIIB szkolenie on-line na Portalu PIIB pt. „BHP w budownictwie oraz legalność zatrudnienia obcokrajowców”, w którym uczestniczyło 91 osób. Z retransmisji szkolenia skorzystały 54 osoby.

19 marca 2021 r. pan Łukasz Urbańczyk przeszkolił za pośrednictwem platformy Webex 12 osób z Łódzkiej OIIB



W marcu odbyło się on-line posiedzenie Rady ŁOIIB

z następującego tematu: „Działania inwestycyjne w obiektach objętych ochroną konserwatorską – uwarunkowania prawne, projektowanie i realizacja prac konserwatorskich i robót budowlanych”. Nagranie ze szkolenia, które było dostępne na Portalu ŁOIIB w dniach 22–28 marca 2021 r., obejrzało 16 osób.

W dniach **19–20 marca 2021 r.** odbył się Ogólnopolski Studencki Przegląd Piosenki Turystycznej YAPA, jeden z największych i najstarszych festiwali muzyki turystycznej i studenckiej w kraju, którego początki sięgają lat 70. XX w., powstał on z inicjatywy członków Studenckiego Klubu Turystycznego „Płazik” Politechniki Łódzkiej. Łódzka OIIB została w 2021 roku partnerem tego wydarzenia. Pierwszy koncert w tym roku był nadawany w piątek 19 marca z klubu festiwalowego Cotton. Zagrały na nim zespoły na żywo, a także zespoły konkursowe, które swoje występy nagrały wcześniej. Z kolei w sobotę 20 marca w studio im. Henryka Debicha w Radiu Łódź zagrały Yapowe gwiazdy. Ze wstępnych statystyk wynika, że tegoroczną edycję obejrzało ponad 13 tysięcy osób z całej Polski. Transmisje były udostępnione bezpłatnie na stronie: <https://yapa.art.pl>, a także - na profilu OsppT YAPA na Facebooku i są dostępne na kanale na YouTube: <https://www.youtube.com/user/ospptyapa>

23 marca 2021 r. nasza Izba zorganizowała szkolenie on-line na platformie



Posiedzenie Prezydium w kwietniu odbyło się w formie wideokonferencji

Webex pt. „Przeglądy budowlane, kontrole okresowe i doraźne stanu technicznego obiektów budowlanych na podstawie Prawa budowlanego”, które przeprowadził pan Tomasz Radziewski. Uczestniczyło w nim 39 osób.

25 marca 2021 r. 136 osób wysłuchało on-line na Portalu PIIB wykładu pana Macieja Rokiela pt. „Diagnostyka systemów ETICS – studium przypadków – wybrane zagadnienia w praktyce rzeczoznawcy budowlanego”.

26 marca 2021 r. pan Jacek Fidała przeszkolił on-line za pośrednictwem platformy Webex 15 osób z Łódzkiej OIIB z tematu: „Gruntowe pompy ciepła”. Członkowie ŁOIIB mieli również możliwość skorzystania z retransmisji

szkolenia, która była dostępna na Portalu ŁOIIB w dniach 29 marca – 4 kwietnia 2021 r.

8 kwietnia 2021 r. w formie wideokonferencji na platformie Webex odbyło się posiedzenie Prezydium Rady ŁOIIB. Na początku zebrania krótkim wspomnieniem i minutą ciszy uczczonego członka Prezydium Rady ŁOIIB śp. Tadeusza Miksę z Łowicza, delegata na Zjazd ŁOIIB i Krajowy Zjazd PIIB, członka Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB, który zmarł w połowie marca tego roku. Skarbnik Rady ŁOIIB mgr inż. Cezary Wójcik omówił sprawy finansowe ŁOIIB, w tym bieżącą realizację budżetu. Członkowie Prezydium wysłuchali informacji dotyczących organiza-

foto. Renata Włostowska



XXXVI sesja egzaminacyjna rozpoczęła się w lutym egzaminem pisemnym z zachowaniem środków ostrożności

PARTNERZY YAPY

LEWIATAN seniorApp KLUB 500 ŁÓDZKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA LodzArte FUNDACJA REGIONALNY ZWIĄZEK PRACODAWCÓW PRYWATNYCH ZIEMI ŁÓDZKIEJ

Łódzka OIIB była w tym roku partnerem kultowego OSPPT YAPA

cji Okręgowego Zjazdu ŁOIIB, planowanego na 18–20 kwietnia br. Przewodniczący Zespołu Rady ŁOIIB ds. Prawno-Regulaminowych oraz Ochrony Zawodu mgr inż. Bogdan Krawczyk poinformował o pracach Zespołu, w szczególności tych związanych z opiniowaniem aktów prawnych dotyczących budownictwa, w tym sprawy kierownika budowy, jego uprawnień i odpowiedzialności. Przewodnicząca Zespołu ds. Integracji i Konkursów mgr inż. Urszula Jakubowska przedstawiła wypracowane przez Zespół propozycje nowych, ciekawych konkursów dla członków ŁOIIB. Pani Renata Włostowska z Działu Wydawnictw ŁOIIB omówiła sprawę aktywności naszej Izby w mediach społecznościowych i przedstawiła statystyki z nią związane. Poinformowała również zebranych o stanie zaawansowania prac nad nową stroną internetową ŁOIIB.

9 kwietnia 2021 r. 16 osób wysłu-chało on-line na platformie Webex wy-

kładu pana Marka Robocienia pt. „Problematyka przyłączy gazowych, stacji redukcyjno-pomiarowych, instalacji doziemnych i wewnętrznych gazu ziemnego”. Z nagrania ze szkolenia można było skorzystać w dniach 12–18 kwietnia 2021 r., logując się na Portalu Łódzkiej OIIB.

14 kwietnia 2021 r. pani Maria Tomaszewska-Pestka przeszkoliła on-line za pośrednictwem Portalu PIIB 204 osoby z tematu: „Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa”.

W dniach **18–20 kwietnia 2021 r.** odbył się XX Zjazd Okręgowy Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, po raz drugi w trybie zdalnym w związku z obecną sytuacją epidemiczną i związanymi z nią ograniczeniami. W XX Zjeździe ŁOIIB wzięło udział 96 delegatów na 102 uprawnionych, co dało frekwencję 94,12% i oznacza prawomocność Zjazdu. Po zalogowaniu się w Portalu PIIB delegaci mogli zapoznać się

z treścią materiałów zjazdowych i proponowanych uchwał oraz zagłosować. Zjazd Łódzkiej OIIB przyjął zdecydowaną większością głosów 12 uchwał. Zatwierdzono sprawozdania organów statutowych, a Rada Łódzkiej OIIB uzyskała absolutorium za 2020 rok, uchwalono także budżet ŁOIIB na 2021 r. W czasie Zjazdu wpłynęło również 11 wniosków, które zostały skierowane do rozpatrzenia przez Okręgową Radę ŁOIIB. Więcej informacji o Zjeździe ŁOIIB na s. 5.

23 kwietnia 2021 r. nasza Izba zorganizowała szkolenie on-line na platformie Webex pt. „Stan techniczny budynku – metody określania zużycia technicznego”, które dla 16 osób przeprowadziła pani Anna Konopka.

6 maja 2021 r. nasza Izba zorganizowała szkolenie on-line w formie videokonferencji na platformie Webex pt. „Zasady postępowania przed organami administracji publicznej: wybrane zagadnienia z KPA”, które przeprowadziła pani Anna Kostrzewska-Krejczy. Wzięło w nim udział 10 osób. Retransmisja szkolenia miała miejsce w dniach 10–16 maja 2021 r.

18 maja 2021 r. pani Dagmara Kupka z Okręgowego Inspektoratu Pracy w Łodzi przeszkoliła on-line poprzez Portal PIIB 127 osób z następującego tematu: „Przepisy BHP dotyczące właściwej organizacji budowy i wykonywania prac ziemnych”. Retransmisja szkolenia odbyła się w dniach 29 maja – 1 czerwca 2021 r.

19 maja 2021 r. 14 członków ŁOIIB skorzystało ze szkolenia on-line na platformie Webex pt. „Prawo autorskie do projektu budowlanego – aspekty praktyczne”, które przeprowadziła radca prawny Anna Łukaszewska. Nagranie ze szkolenia można było obejrzeć na portalu członkowskim ŁOIIB w dniach 21–27 maja 2021 r.

oprac. Monika Grabarczyk

XX Zjazd Łódzkiej OIIB

W dniach 18-20 kwietnia 2021 r. odbył się XX Zjazd Okręgowy Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, po raz drugi w historii Izby w trybie zdalnym w związku z obecną sytuacją epidemiczną i związanymi z nią ograniczeniami.

W XX Zjeździe ŁOIIB wzięło udział 96 delegatów na 102 uprawnionych, co dało frekwencję 94,12% i oznacza prawomocność Zjazdu.

Po zalogowaniu się w Portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (<https://portal.piib.org.pl>) delegaci mogli zapoznać się z treścią materiałów zjazdowych (które otrzymali także wcześniej w wersji papierowej) i proponowanych uchwał oraz zagłosować (od godz. 11.00 w dniu 18 kwietnia do godz. 11.00 w dniu 20 kwietnia 2021 r.). Do delegatów Łódzkiej OIIB p.o. przewodniczący Rady ŁOIIB Jacek Szer skierował kilka słów, dotyczących również aktualnej sytuacji – nagranie było dostępne w Portalu.

Zjazd Łódzkiej OIIB przyjął zdecydowaną większością głosów dwanaście uchwał (zostały one podjęte z poparciem od 91,66 do 100%):

- w sprawie regulaminu XX Okręgowego Zjazdu Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
- w sprawie porządku obrad XX Okręgowego Zjazdu ŁOIIB;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowej Rady ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie zatwierdzenia sprawozdania Okręgowej Komisji Rewizyjnej ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie udzielenia absolutorium Okręgowej Radzie ŁOIIB za rok 2020;
- w sprawie uchwalenia budżetu ŁOIIB na rok 2021;
- w sprawie zmiany uchwały XVII Okręgowego Zjazdu ŁOIIB nr 17 z dnia 14 kwietnia 2018 r. i ustalenia liczby członków Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŁOIIB;
- w sprawie zmiany uchwały XVII Okręgowego Zjazdu ŁOIIB nr 17 z dnia 14 kwietnia 2018 r. i ustalenia liczby członków Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego ŁOIIB;

- w sprawie potwierdzenia objęcia mandatu delegata Łódzkiej OIIB na Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zatwierdzono sprawozdania organów statutowych, a Rada Łódzkiej OIIB uzyskała absolutorium za 2020 rok, uchwalono także budżet ŁOIIB na 2021 r. W związku ze śmiercią kilku członków organów naszej Izby zdecydowano nie poszerzać do końca kadencji składu tych organów.

W czasie Zjazdu wpłynęło również jedenaście wniosków, wśród nich m.in. postulat rozszerzenia zakresu pytań na egzaminach na uprawnienia budowlane, podjęcia działań zmierzających do włączenia w ustawie Prawo budowlane wykonawcy robót budowlanych jako jednej ze stron odpowiedzialnych za proces budowlany, a także wnioski dotyczące bieżącej działalności naszej Izby. Wszystkie zostały skierowane do rozpatrzenia przez Radę Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

XX Zjazd ŁOIIB odbył się pod przewodnictwem Jacka Szera – p.o. przewodniczącego Rady Łódzkiej OIIB, a funkcję sekretarza sprawował Grzegorz Rakowski – sekretarz Rady ŁOIIB.

Miejmy nadzieję, że już wkrótce będziemy mieli możliwość bezpośrednich spotkań, a przyszłoroczny zjazd sprawozdawczo-wyborczy odbędzie się w tradycyjnym stacjonarnym trybie.

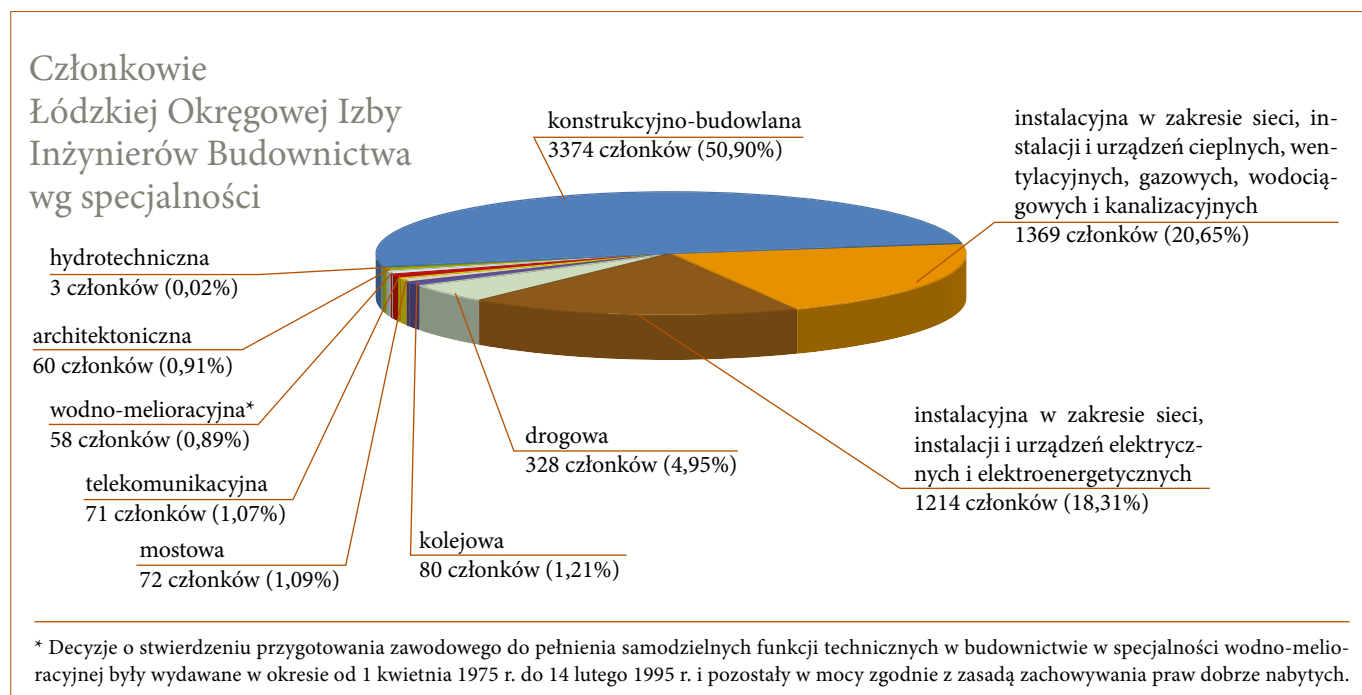
Renata Włostowska



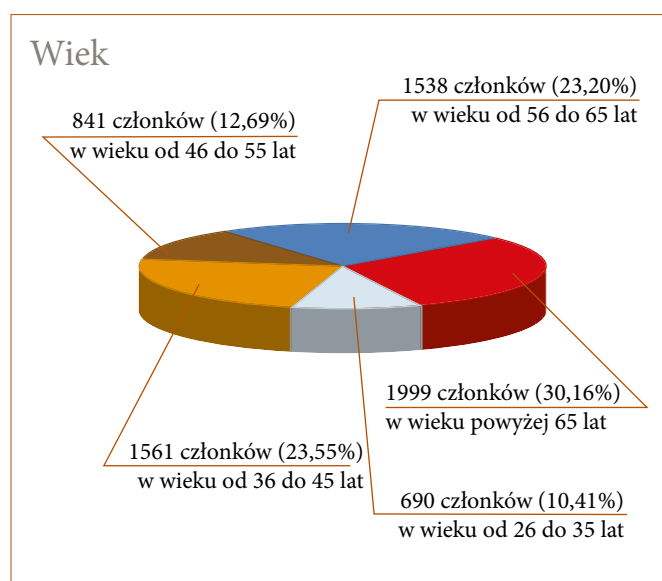
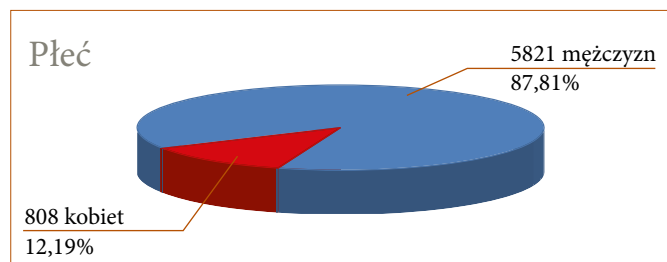
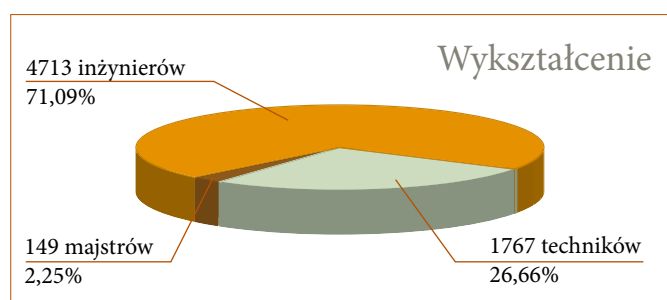
Nasza Izba w statystyce

(stan z 25 maja 2021 r.)

Aktualnie na liście członków naszej Izby umieszczonych jest 11827 Koleżanek i Kolegów, w tym **6629 osób** czynnych, posiadających pełne prawa członkowskie, które pełnią samodzielne funkcje techniczne w budownictwie w niżej wymienionych specjalnościach:



Dane statystyczne o członkach ŁOIIB według kryteriów



Należy dodać, że 1755 osób zostało zawieszonych na swój wniosek z powodu czasowego zaprzestania wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, a 71 osób zostało zawieszonych na wniosek Skarbnika Rady Izby na skutek nieuiszczenia składek członkowskich przez okres dłuższy niż 6 miesięcy.

Wprowadzenie obowiązkowych Eurokodów

Co to oznacza dla projektantów?

Wszyscy pamiętamy, że w styczniu 2018 roku zmienione zostało Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1]. Z wykazu załączników przywoływanych w tym rozporządzeniu zniknęły Polskie Normy, które *de facto* status norm wycofanych miały od 2010 roku, jednak wciąż były przywoływane w rozporządzeniu. Aktualnie normami przywoływanymi jest zestaw Eurokodów, przy czym ustawa przewidział okres przejściowy stosowania zmienionego rozporządzenia, który upłynął z dniem 1 stycznia 2021 r.

Zgodne z przepisami warunków technicznych będą zatem te obiekty, dla których wydano lub przynajmniej złożono wniosek o pozwolenie na budowę przed tą datą. Umożliwiono jednak dokończenie inwestycji zaprojektowanych wg Polskich Norm, wprowadzając zapis [1]:

W przypadku zamierzenia budowlanego, wobec którego przed dniem 1 stycznia 2021 r.:

1) został złożony wniosek o pozwolenie na budowę, odrębny wniosek o zatwierdzenie projektu budowlanego, wniosek o zmianę pozwolenia na budowę lub wniosek o zatwierdzenie zamiennego projektu budowlanego,

2) zostało dokonane zgłoszenie budowy lub wykonania robót budowlanych w przypadku, gdy nie jest wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę,

3) została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę lub odrębna decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego
– można stosować Polskie Normy wymienione w lp. 49 załącznika nr 1 do rozporządzenia, o którym mowa w § 1, w brzmieniu dotychczasowym.

W roku 2019 ukazało się Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2]. Polskie Normy projektowania wprowadzające europejskie normy projektowania konstrukcji – Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, są stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują one wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem tej konstrukcji (stanowią kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie). Projektowanie każdego rodzaju konstrukcji wymaga stosowania PN-EN 1990 i PN-EN 1991. W przypadku gdy przywołano niedatowaną Polską Normę, należy stosować najnowszą normę opublikowaną w języku polskim. Jak czytamy w [1]:

§ 204. 1. Konstrukcja budynku powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz

stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji.

2. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w budynku oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie wyposażenia lub przechowywanego mienia.

3. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymane. Oznacza to, że w konstrukcji budynku nie mogą wystąpić:

1) lokalne uszkodzenia, w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części, a także przyległych do niej niekonstrukcyjnych części budynku;

2) odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową, włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń, oraz uszkodzenia części niekonstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia;

3) drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

4. Warunki bezpieczeństwa konstrukcji, o których mowa w ust. 1, uznaje się za spełnione, jeżeli konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczania konstrukcji.

5. Wzniesienie budynku w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowników tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

6. W zakresie stanów granicznych przydatności do użytkowania budynków projektowanych na terenach podlegających wpływom eksploatacji górniczej, wymaganie określone w ust. 4 nie dotyczy tych odkształceń, uszkodzeń oraz drgań konstrukcji, które wynikają z oddziaływań powodowanych eksploatacją górniczą.

7. Budynki użyteczności publicznej z pomieszczeniami przeznaczonymi do przebywania znacznej liczby osób, takie jak: hale widowiskowe, sportowe, wystawowe, targowe, handlowe, dworcowe powinny być wyposażone, w zależności od potrzeb, w urządzenia do stałej kontroli parametrów istotnych dla bezpieczeństwa konstrukcji, takich jak: przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w konstrukcji.

Dla przypomnienia, Eurokody to zestaw dziesięciu pakietów Norm Europejskich do projektowania konstrukcji:

Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji (PN-EN 1990),

Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (PN-EN 1991),

Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu (PN-EN 1992),

Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych (PN-EN 1993),

Eurokod 4 – Projektowanie zespolonych konstrukcji stalowo-betonowych (PN-EN 1994),

Eurokod 5 – Projektowanie konstrukcji drewnianych (PN-EN 1995),

Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych (PN-EN 1996),

Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne (PN-EN 1997),

Eurokod 8 – Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym (PN-EN 1998),

Eurokod 9 – Projektowanie konstrukcji aluminiowych (PN-EN 1999).

Każdy Eurokod (poza PN-EN 1990) składa się z kilku/kilkunastu części, w sumie jest ich 59.

Dwa pierwsze dotyczą ogólnych zasad projektowania i powinny być zastosowane przy projektowaniu każdego typu konstrukcji.

Obecnie dysponujemy polskimi wersjami wszystkich Eurokodów niezbędnych do projektowania konstrukcji budowlanych i inżynierskich. Wyjątek stanowi sześć części Eurokodu

8: Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym, które zostały wprowadzone do zbioru Polskich Norm jedynie w języku oryginału (ze względu na asejsmiczne położenie Polski nie przewiduje się tłumaczenia).

Dla osób studiujących na uczelniach technicznych, które miały programy nauczania oparte na Eurokodach, odnalezienie się w nowej rzeczywistości nie powinno być problemem. Natomiast projektanci z wieloletnim doświadczeniem, którzy do tej pory opierali swoją działalność wyłącznie na Polskich Normach i nie wykorzystali okresu przejściowego na wdrożenie się w nowe przepisy, czeka pilna odpowiedź na pytanie: co dalej? Czy jesteś gotowa/gotów na zmianę? Z pomocą mogą tu przyjść rozliczne studia podyplomowe, szkolenia czy literatura fachowa.

W związku z zakończeniem okresu przejściowego **Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa** zdecydowała się wspomóc w tym zakresie Koleżanki i Kolegów projektantów poprzez **publikację rozszerzonego i uzupełnionego drugiego wydania Przykładów projektowania konstrukcji według Eurokodów**, które ukaże się w trzecim kwartale bieżącego roku. Znajdą tu Państwo m.in. nowe rozdziały poświęcone: sprawdzeniu nośności płyt żelbetowych na ścinanie (wg PN-EN 1992-1-1), projektowaniu konstrukcji żelbetowych zespolonych (wg PN-EN 1992-1-1), projektowaniu konstrukcji stalowo-betonowych (wg PN-EN 1994-1-1) i projektowaniu konstrukcji aluminiowych (wg PN-EN 1999-1-1).

W drugiej połowie 2015 roku Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) rozpoczął prace nad drugą edycją Eurokodów, której celem jest ujednoczenie i uproszczenie norm m.in. przez ograniczenie do minimum tzw. załączników krajowych (NA). Docelowo zakłada się pozostawienie do ustalenia krajowego jedynie parametrów odnoszących się do oddziaływań meteorologicznych i sejsmicznych oraz opisujących warunki gruntowe. Nie zwalnia to nas, inżynierów, ze śledzenia na bieżąco zmian, gdyż niezależnie od prac nad drugą edycją Eurokodów wciąż opracowywane są elementy dodatkowe (zmiany, poprawki, załączniki krajowe) do pierwszej edycji. Zestaw wszystkich obowiązujących obecnie Eurokodów można znaleźć w bazie PKN.

Wiesław Kaliński

Przykłady projektowania konstrukcji według Eurokodów

Już w trzecim kwartale bieżącego roku ukaże się rozszerzone i uzupełnione wydanie przygotowanej przez Łódzką OIIB książki **Przykłady projektowania konstrukcji według Eurokodów**. Znajdą tu Państwo m.in. rozdziały dotyczące projektowania konstrukcji betonowych, stalowych, żelbetowych zespolonych, stalowo-betonowych, aluminiowych, drewnianych, murowych, sprawdzania nośności płyt żelbetowych na ścinanie, oddziaływań na konstrukcje itp.

Zainteresowanych zakupem książki prosimy o kontakt:
wydawnictwo@lod.piib.org.pl

Źródła:

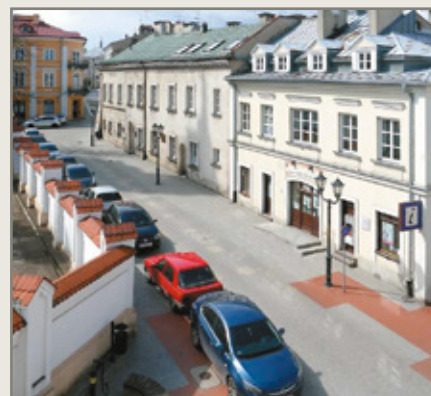
- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285)
- [2] Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065)
- [3] Polski Komitet Normalizacyjny – www.pkn.pl
- [4] Instytut Techniki Budowlanej – www.itb.pl
- [5] European Committee for Standardization – www.cen.eu

Inwestycje łódzkie w skrócie



NEW IRON („Nowe Żelazko”) to nowa inwestycja Aura Development, która ma powstać w Łodzi. Budynek będzie przypominał kształtem słynny Flatiron Building w Nowym Jorku (trójkątny wieżowiec z 1902 roku) i powstanie na tzw. serku, czyli trójbocznej działce w rozwidleniu ul. A. Struga (przy skrzyżowaniu z ul. Wólczańską). Na działce o powierzchni 1100 metrów kwadratowych wybudowany zostanie budynek 5–6 kondygnacyjny, który będzie miał zróżnicowaną wysokość – 26, 22 i 18 metrów. New Iron powstać ma w strefie ochrony konserwatorskiej, dlatego musiał zostać zachowany podział działki w elewacji budynku, co sprawia wrażenie, że obiekt składa się z dwóch części. Łódzki New Iron zaoferuje 37 apartamentów o zróżnicowanych metrażach i układach. Ostatnie piętro zostanie zagospodarowane pod ekskluzywne penthousy o metrażach sięgających nawet 127 mkw., z prywatnymi wyjściami na taras. W części parterowej budynku zaplanowano cztery lokale o charakterze handlowo-usługowym. Miejsca parkingowe znajdują się w części podziemnej. Za projekt architektoniczny odpowiada architekt Marcin Tomaszewski z pracowni Reform Architekt. Źródło: urbanity.pl, uml.lodz.pl

W ostatnich latach na starówce w Piotrkowie Trybunalskim oddano ponad 100 nowych mieszkań, zarówno w budynkach stawianych od podstaw, jak i w kompleksowo wyremontowanych kamienicach. Kompletną modernizację, od fundamentów aż po dach, przeszła kamienica przy ul. Zamurowej 16. Wykonano izolację budynku i ocieplenie, wymieniono stolarkę okienną i drzwiową, a także instalacje: elektryczną i sanitarną, przebudowana została klatka schodowa. Mieszkania urządzono w standardzie „pod klucz”, a w kwietniu br. przekazano je mieszkańcom do użytku. Remont kamienicy przy ul. Zamurowej 16 w Piotrkowie kosztował 3,5 mln zł, a unijne dofinansowanie na realizację prac wyniosło około 2,1 mln zł. Prezydent Piotrkowa Krzysztof Chojniak zapowiedział też kolejne inwestycje mieszkaniowe na Podzamczu. Źródło: <https://piotrkowtrybunalski.naszemiasto.pl/>



Trwa przebudowa dróg wojewódzkich w Sieradzu i Szczerowie, część prac jest opóźniona. Na skrzyżowaniu z DW-480 Sieradz – Szczerów powstaje rondo. W marcu stopień zaawansowania robót został oszacowany na 80 proc. Finisz prac planowany jest w połowie tego roku. Wart 3,8 mln zł kontrakt obejmuje odcinki dróg o łącznej długości poniżej 1 km. Gotowy jest pierścień ronda do warstwy wiążącej, a także trzy wloty. Obecnie prowadzone są prace konstrukcyjne na ul. 3 Maja. Trwa też budowa chodników i montaż oświetlenia. Źródło: rynekinfrastruktury.pl



Centralna Magistrala Kolejowa jest przygotowywana do podniesienia prędkości pociągów do 250 km/h. Obok kursujących pociągów widać prace na mostach i wiaduktach na szlaku Opoczno Południe – Pilichowice (łódzkie). Modernizowanych jest 21 obiektów: mostów, wiaduktów i przepustów. Kończy się budowa dwóch wiaduktów nad torami. Budowane są stalowe i żelbetowe konstrukcje nowych przepraw nad rzeką Opocznianką. Powstają wiadukty kolejowe w Stawowicach, Solcu i Budkowie. Zaawansowane są prace przy budowie przepustów. Obiekty będą przystosowane do przejazdu pociągów pasażerskich z prędkością do 250 km/h. W drugiej połowie roku pociągi pojadą po nowych konstrukcjach, a prace przeniosą się na obiekty pod sąsiednim torem. W Zachorzowie Kolonii i Radwanie kończy się budowa wiaduktów drogowych nad torami CMK. Wykonawca przygotowuje jezdnie, buduje ścieżki pieszo-rowerowe, montuje barierki ochronne. Bezkolizyjne skrzyżowania zastąpią przejazdy kolejowo-drogowe w poziomie szyn. Oddanie obiektów do eksploatacji jest planowane latem. Po wykonaniu niezbędnych prac oraz uruchomieniu systemu ERTMS/GSM-R oraz systemu ETCS poziomu 2, na linii CMK planowany jest na koniec 2023 r. przejazd pociągów z prędkością do 250 km/h. Źródło: rynekinfrastruktury.pl i PKP PLK

W łódzkim *Orientalium* rozpoczął się proces napełniania głównego zbiornika wodnego, w którym wkrótce pojawią się m.in. rekiny i płaszczki. W marcu i kwietniu wykonawca prowadził oczyszczanie zbiornika za pomocą wody tymczasowej. Jedną z największych atrakcji łódzkiego *Orientalium* będzie niewątpliwie 26-metrowy podwodny tunel. Baseny znajdujące się nad nim zmieszczą prawie 3 miliony litrów wody. *Orientalium*, które powstaje w ramach łódzkiego ogrodu zoologicznego, będzie gotowe jesienią br. *Źródło: urbanity.pl*



W kwietniu zawieszono wiechę na szczycie jednej z dwóch wież biurowych *Monopolis*, których budowa trwa. Drugi etap budowy kompleksu został rozpoczęty w lipcu ubiegłego roku. Ostatnia kondygnacja 50-metrowego budynku została wzniesiona w marcu. W nowym, 12-kondygnacyjnym biurowcu od strony ulicy Wydawniczej zaplanowano blisko 10 tys. mkw. powierzchni do wynajęcia. Elewacja siedmiu dolnych kondygnacji zostanie wykonana z kortenu, górna część budynku jest nieco cofnięta w stosunku do obrysu podstawy budynku i zostanie całkowicie przeszklona. Część budynku ma być przeznaczona na działalność usługową. Budowa ma się zakończyć w tym roku. W uroczystym zawieszeniu wiechy Krzysztofowi Witkowskiemu, Prezesowi Virako, towarzyszyli: pani Joanna Makowiecka-Gatza, Prezes Zarządu firmy KARMAR SA (Generalnego Wykonawcy 2 etapu) oraz pani Prezydent Łodzi Hanna Zdanowska. *Źródło: Monopolis*

Zakończono przebudowę i remont budynków przy ulicy Sienkiewicza 79 w Łodzi. Wszystkie budynki wchodzące w skład nieruchomości zostały generalnie wyremontowane. Niskie zabudowania zostały rozebrane, a w ich miejscu powstała pełna zieleni przestrzeń strefy relaksu i odpoczynku. Każde mieszkanie jest wyposażone w łazienkę oraz kuchnię lub aneks kuchenny. W budynkach przewidziano udogodnienia dla osób z niepełnosprawnościami. Powstały tam: Dom Dziennego Pobytu dla Seniorów, komfortowe mieszkania komunalne, mieszkanie chronione dla osób z niepełnosprawnością ruchową, pracownie dla artystów oraz ogólnodostępna strefa relaksu i odpoczynku. Prawdziwą perełką inwestycji jest zabytkowa studnia, która została pieczołowicie odtworzona. Pod szklanym wiekiem zachował się jej oryginalny mechanizm, który został odnowiony. Wartość projektu oraz przebudowy budynków to 13,83 mln zł. Remont przy ul. Sienkiewicza 79 jest elementem projektu „Rewitalizacja Obszarowa Centrum Łodzi – Projekt 6”. Był współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach RPO Województwa Łódzkiego na lata 2014–2020. *Źródło: uml.lodz.pl*



Rozstrzygnięty został konkurs architektoniczno-urbanistyczny na projekt nowego łódzkiego ratusza, który ma stanąć w Nowym Centrum Łodzi. Nowoczesny budynek ma stać się również bodźcem dla innych inwestycji. Pomysł przeniesienia magistratu do Nowego Centrum Łodzi został publicznie przedstawiony w 2020 roku. W związku z koncepcją budowy nowej siedziby Urzędu Miasta Łodzi, Biuro Architekta Miasta zorganizowało konkurs architektoniczno-urbanistyczny pn. „Nowy Ratusz w Łodzi”. Wyniki ogłoszono 9 kwietnia br. Jury wybrało spośród 15 nadesłanych prac projekt przyszłej siedziby magistratu przygotowany przez zespół autorski Draft + Lumioo + Projekt Oficyna + AMP w składzie: Michał Karpiński, Łukasz Chodorowski, Piotr Cegielski, Michał Piech. Jest to połączenie historii ze współczesnością dzięki nawiązaniu do okolicznej architektury oraz XIX-wiecznego ratusza na placu Wolności. Do architektów trafi główna nagroda w wysokości 80 tysięcy złotych. Budowa nowego magistratu ma zostać zrealizowana w partnerstwie prywatno-publicznym, do którego gmina wniesie aportem działkę w NCL. Prywatny inwestor wzniesie i wyposaży urząd, który magistrat będzie przez ustalony czas wynajmował. Później przejmie go na własność. *Źródło: tulodz.pl*

Roosevelta 17

Zakończyła się inwestycja polegająca na remoncie zabytkowego budynku przy ulicy Roosevelta 17 w Łodzi, który znajduje się w rejestrze zabytków od 1994 roku.

Budynek został zaprojektowany przez jednego z najwybitniejszych architektów działających w Łodzi w latach 90. XIX wieku – Gustawa Landau-Gutentegera. Kamienica zaprojektowana została z rozmachem odpowiadającym jej reprezentacyjnej lokalizacji. Fasada budynku frontowego jest trzypiętrowa, na wysokim, masywnym cokole, ośmioosiowa na parterze, wyżej dziewięćosiowa. Po trzy skrajne osie umieszczone są na tle pseudoryzalitów biegnących przez całą wysokość elewacji. Cokół pokryto tynkiem o fakturze żwiru.

W lipcu 2017 r. ogłoszono przetarg na remont konserwatorski budynku przy ul. Roosevelta 17, a umowę z Wykonawcą podpisano w marcu 2018 r. Zakres zamówienia obejmował: wykonanie projektu wielobranżowego, remontu konserwator-

skiego prześwitu bramnego i klatki schodowej oraz zagospodarowanie podwórza. Prace remontowe rozpoczęto w listopadzie 2019 r., a zakończono w styczniu 2021 roku.

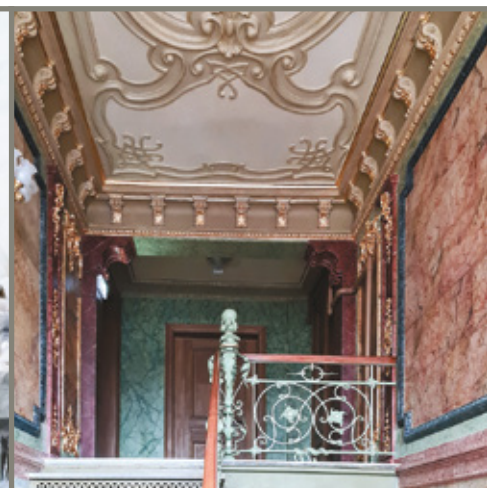
W ramach prac konserwatorskich elewacji przewidziano: oczyszczenie istniejących elementów, uzupełnienie brakujących fragmentów sztukaterii oraz malowanie, a także renowację istniejącej stolarki okiennej. Wszystkie prace wykonane były z najwyższym poszanowaniem zabytkowej tkanki a niezbędne odtworzenia wykonane w technice oryginału.

Prace na klatce schodowej były nieospotykanie, jak na łódzkie warunki, skompilowane pod względem konserwatorskim. Ściany klatki przemalowane były w całości kilkoma warstwami farb. Pod nimi kryły się setki metrów

kwadratowych oryginalnych marmoryzacji. Wymagały one pracochłonnych i skomplikowanych czynności konserwatorskich. Udało się zachować wiele fragmentów oryginalnych, jednakże zniszczenia z wcześniejszych lat były ogromne.

Nie inaczej było w prześwicie bramnym z bogato polichromowanym sklepieniem w formie kasetonów, wspianymi marmoryzacjami na ścianach i mazerunkami na stolarce.

Przy pracach konserwatorskich brało udział kilkunastu dyplomowanych konserwatorów. Trwały one osiem miesięcy i były wyczerpujące. Odbyło się kilkadziesiąt komisji konserwatorskich, podczas których ocenie podlegały dziesiątki prób. Ogromną wiedzą i wsparciem wykazały się pracownicy WUOZ – Ewa Szelańska

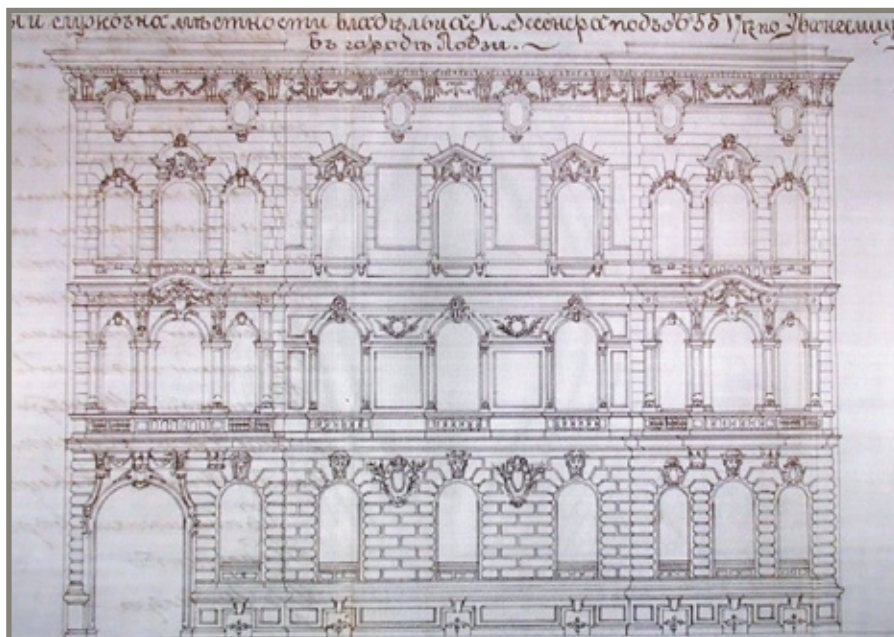


i Katarzyna Spanialska – są one współautorkami efektu końcowego.

Jak w przypadku każdej realizacji związanej z remontem obiektów zabytkowych, również i tu nie obyło się bez przyjemnych niespodzianek. Podczas oczyszczania schodów odkryto ślady pierwotnych polichromii na podniebiach stopni oraz ślady po pierwotnej sztukaterii czy złoconia na balustradach.

Były również niespodzianki nieprzyjemne, takie jak odkrycie pęknięcia polichromowanego sklepienia prześwitu, zagrażającego bezpieczeństwu konstrukcji, które mogło być naprawiane tylko od góry i w sposób zapewniający absolutne bezpieczeństwo w tym miejscu dobrze zachowanym polichromiom. Po długich debatach konstruktorów z konserwatorami zdecydowano się na taśmy węglowe CFRP.

W trakcie robót okazało się, że wymiany wymagają także wsporniki podtrzymujące balkon. Było to zadanie niezwykle trudne, gdyż wymagało zachowania istniejącej sztukatorskiej obudowy wsporników, a także musiało zapewnić nieprzerwane funkcjonowanie najemcom lokali.



Warto podkreślić, że cały obiekt w czasie wykonywania prac był użytkowany.

Generalnym Wykonawcą inwestycji był „Amer-Bud” Jabłońscy; Biuro Projektowe – Design Lab Group; Inżynier Kontraktu – Pilamis sp. z o.o. sp. k. Nadzór konserwatorski pełnili: Monika Bystronka, Anna Połomka, Mariusz Kurman.

Inwestycja była realizowana w oparciu o formułę „zaprojektuj i wybuduj”

na zlecenie Miasta Łodzi. Wartość robót to 3 125 500 zł brutto.

Efekt jest niezwykle spektakularny. Dziś prześwit i klatka schodowa budynku są jednym z popularniejszych kierunków dla łódzkich instagramowiczek, co w dzisiejszych czasach świadczy w jakimś stopniu o popularności miejsca.

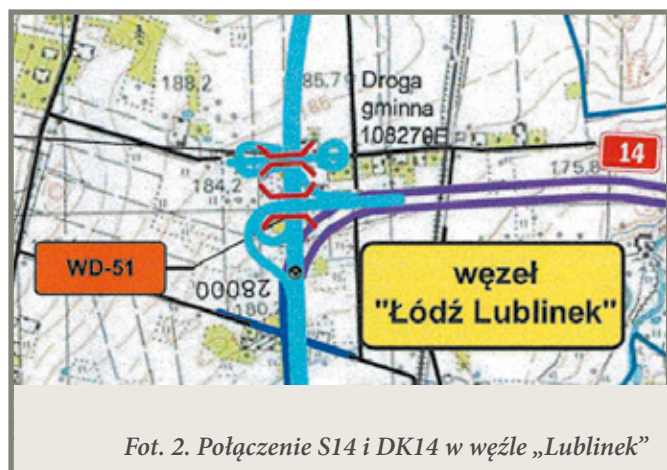
Katarzyna Zuchmańska



Czekając na S14

Odwiedziliśmy teren budowy drogi ekspresowej S14, długo oczekiwaną i niezwykle potrzebną zachodniej obwodnicy Łodzi. Budowa trasy łączącej drogę ekspresową S8 z autostradą A2 podzielona została na dwa zadania (odcinki): pierwszy – od węzła „Lublinek” do węzła „Teofilów” (z węzłem) i drugi – od węzła „Teofilów” do autostrady A2 w węźle „Emilia”. Pierwotnie trasa miała dochodzić do DK91 w okolicach miejscowości Słowik, ale odcinek na północ od autostrady A2 postanowiono pozostawić do odrębnego projektu.

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, inwestor drogi, zapowiada oddanie do użytkowania pierwszego odcinka trasy jeszcze w bieżącym roku, ale bez węzła „Teofilów”, którego kształt uległ przeprojektowaniu. Zakończenie budowy odcinka



drugiego zaplanowano dopiero na rok 2023, a opóźnienie wynika z późniejszego rozstrzygnięcia przetargu.

Dzięki przychylności wykonawcy kontraktu, konsorcjum firm BUDIMEX SA i STRABAG SA, w osobach ich przedstawicieli: dyrektora projektu mgr. inż. Szymona Ziolkiewicza i kierownika robót inż. Jana Urbana, autorowi umożliwiono zapoznanie się z aktualnym stanem robót i przekazanie skrzętnie notowanych obserwacji Czytelnikom „Kwartalnika Łódzkiego”.

Warto przypomnieć, że odcinek S14 od trasy S8 (węzeł „Róża”) do połączenia z drogą krajową nr 14 (węzeł „Lublinek”) jest już od kilku lat eksploatowany. Roboty w ramach nowego kontraktu rozpoczęły się od rozebrania północnej nitki DK14 (nitka południowa pozostaje jako zjazd z S14 w kierunku Łodzi). W dniu wizyty na budowie (koniec kwietnia) na obszarze węzła wykonane były wykopy a wiadukty WD50 i WD51 były w końcowej fazie wznoszenia konstrukcji.

Przemierzając się w kierunku północnym, można zauważyć większe zaawansowanie robót: pojawiają się nasypy, ułożona jest konstrukcja nośna jedynej na całej trasie obiektu o konstrukcji stalowej – mostu na Nerze (fot. 3). Dźwigary stalowe spoczywają na podporach tymczasowych. Do dokończenia konstrukcji mostu pozostało wylanie górnej części ściany środkowej przyczółka i wykonanie betonowej poprzecznicy, w której zatopione będą końce belek stalowych. Poprzecznica będzie betonowana łącznie z płytą o grubości 25 cm, która, dzięki widocznym na zdjęciu sworzniom, utworzy z dźwigarami konstrukcję zespoloną. Obciążenia na półki przyczółków przekazane będą poprzez łożyska.

Największa intensywność robót ma miejsce na węźle „Retkinia”, który pozwoli na bezkolizyjne połączenie nowej trasy z ulicą Maratońską i – poprzez dwa rondo – z ulicą Sanitariuszek przy Grupowej Oczyszczalni Ścieków (fot. 4).





Fot. 4. Węzeł „Retkinia”



Fot. 5. Układanie warstw nawierzchni ulicy Maratońskiej w nowym śladzie obok istniejącej jezdni



Fot. 6. Połączenia trasy S14 z ulicami Zgierską/Szczecińską i DK71



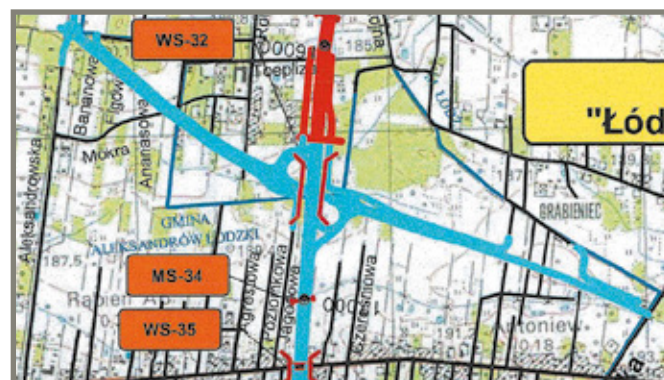
Fot. 7. Rozkładanie i zagęszczanie warstwy gruntu z cementem

Na długich odcinkach wykonane są warstwy konstrukcyjne jezdni, a są to (aby spełnić warunki dla najwyższej kategorii ruchu KR7) kolejno: 15 cm gruntu związanego spoiwem hydraulicznym, 20 cm podbudowy z kruszywa niezwiązanego, 18 cm podbudowy zasadniczej i 8 cm warstwy wiążącej, obie warstwy z betonu asfaltowego, ale o różnych składach. Nawierzchnią będzie warstwa ścieralna o grubości 4 cm z mieszanki mineralno-asfaltowej SMA.

Wykonano konstrukcję nośną wiaduktu WS46 nad nowym przebiegiem ulicy Maratońskiej i wkrótce po zakończeniu budowy nowej nitki (fot. 5) nastąpi przełożenie ruchu, rozbiórka starej jezdni i uzupełnienie nasypu do przyczółka.

Na szóstym kilometrze, licząc od początku opisywanego odcinka, wykonana jest konstrukcja wiaduktu nad ulicą Łódzką, a dwa kilometry dalej powstaje ważny węzeł „Konstantynów”, który powiąże nową trasę ze zbiegiem ulicy Zgierskiej (Szczecińskiej w Łodzi) poprzez łącznicę z rondem (fot. 6). W obszarze tego węzła leży też wiadukt w ciągu ulicy Szczecińskiej, który przejmie również ruch z ulicy Złotno, włączony do tamtej tuż przed wiaduktem. Roboty na tym węźle są na dość wczesnym etapie: obiekty inżynierskie są w trakcie wznoszenia konstrukcji, na nasypie i w wykopie wykonywana jest pierwsza warstwa podłoża w postaci 15 cm warstwy gruntu zmieszanego z cementem za pomocą recyklera i zagęszczanego walcami (fot. 7).

Ostatnim fragmentem pierwszego odcinka, liczącego około 12 km, jest węzeł „Teofilów” (fot. 8). Tutaj roboty są najmniej zaawansowane. Węzeł ten tworzy całkiem nową relację polegającą na poprowadzeniu drogi łączącej ulicę Szczecińską (na północ od Rąbieńskiej) z drogą krajową numer 71 na północ od Rąbienia. Na obszarze tego węzła wystąpiła – jedyna na całym odcinku – potrzeba wzmocnienia podłoża gruntowego. Zastosowano injekcyjne kolumny przemieszczeniowe SFDC o średnicach 30 i 36 cm, formowane w gruncie w sposób bezударowy świdrem o pustym rdzeniu. Grunt rozpychany jest świdrem i w ten sposób zagęszczany, a po osiągnięciu właściwej głębokości do wnętrza świdra, w miarę jego wyciągania, pompuje się injekt betonowy. W sąsiedztwie trasy firma podwyko-



Fot. 8. Węzeł „Teofilów”, kolor brązowy pokazuje początek drugiego odcinka S14

nawcza BUDOKOP wykonuje 1417 takich kolumn na siatce 2×2 m do głębokości 6–8 m (fot. 9).

Aktualnie na budowie pracuje około 250 osób (nie licząc kadry). Nie wdając się w szczegółowe analizy pracochłonności pozostałych do wykonania robót, intuicja inżynierska podpowiada, że aby dochować planowanego terminu robót, potrzebne będzie znaczące zwiększenie zatrudnienia. Optymizmem napawa fakt, że ułożono już 60% planowanej ilości mas bitumicznych, a konstrukcje obiektów inżynierskich są na ukończeniu.

Oddanie do użytkowania węzła „Teofilów” planowane jest na wiosnę przyszłego roku. Jednakże już oddanie pierwszego odcinka S14, nawet bez tego fragmentu, odczuwalnie ułatwi mieszkańcom zachodniej części Łodzi podróżowanie samochodami, szczególnie w kierunku S8. Największe korzyści odniosą mieszkańcy Konstancy, skąd wyprowadzony zostanie ruch tranzytowy.

A co z zadaniem (odcinkiem) drugim? Roboty na nim są znacznie mniej zaawansowane, więc wrócimy do tego tematu później.

Jan Michajłowski



Fot. 9. Urządzenie do formowania pali przemieszczeniowych SFDC

Nowe formularze

Minister Rozwoju, Pracy i Technologii wydał w ostatnim okresie (luty – marzec 2021 r.) szereg rozporządzeń ustalających wzory formularzy, w tym w formie dokumentu elektronicznego, wniosków wszczynających postępowania, a także zawiadomień, w sprawach uregulowanych ustawą Prawo budowlane. Rozporządzenia mają na celu ułatwienie i ujednoczenie czynności administracyjno-prawnych, do których wykonania ustawa zobowiązuje inwestorów.

Rozporządzenia znajdujemy w Dzienniku Ustaw z 2021 roku pod pozycjami wyszczególnionymi poniżej, a dotyczą wzorów formularzy:

- wniosku o wydanie decyzji o niezbędności wejścia do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości (poz. 296), obowiązuje od 17 lutego 2021 r.,
- zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych (poz. 297), obowiązuje od 17 lutego 2021 r.,
- zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części (poz. 298), obowiązuje od 17 lutego 2021 r.,
- zgłoszenia budowy lub wykonywania innych robót budowlanych (poz. 304), obowiązuje od 18 lutego 2021 r. (zgłoszenia budowy lub przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego – od 5 lipca 2021 r.),
- wniosku o wydanie decyzji o wyłączeniu stosowania przepisów art. 45a ust. 1 ustawy – Prawo budowlane (poz. 308), obowiązuje od 19 lutego 2021 r.,
- zgłoszenia rozbiórki (poz. 314), obowiązuje od 19 lutego 2021 r.,
- wniosków o przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę, decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych oraz praw i obowiązków wynikających ze zgłoszenia, wobec którego organ nie wniósł sprzeciwu (poz. 322), obowiązuje od 20 lutego 2021 r.,
- wniosku o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego (poz. 335), obowiązuje od 1 lipca 2021 r.,
- wniosku o wszczęcie uproszczonego postępowania legalizacyjnego (poz. 338), obowiązuje od 1 lipca 2021 r.,
- wniosku o pozwolenie na rozbiórkę (poz. 346), obowiązuje od 26 lutego 2021 r.,
- wniosku o wydanie pozwolenia na budowę tymczasowego obiektu budowlanego (poz. 356), obowiązuje od 1 lipca 2021 r.,
- wniosku o pozwolenie na budowę (poz. 410), obowiązuje od 1 lipca 2021 r.,
- wniosku o zmianę pozwolenia na budowę (poz. 440), obowiązuje od 1 lipca 2021 r.

(jm)

Nowe organiczne ogniwa słoneczne

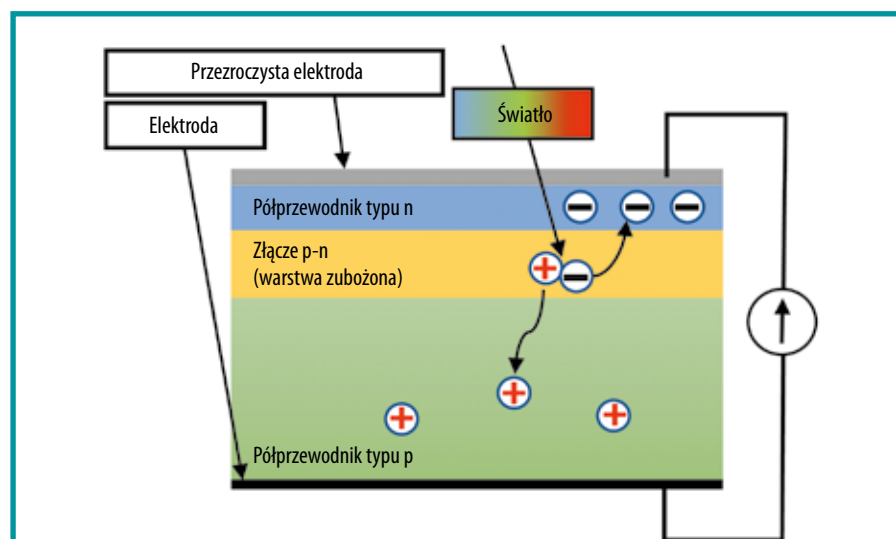
W ostatnich latach duże zainteresowanie jako źródła „zielonej” energii ponownie wzbudzają organiczne ogniwa słoneczne – ogniwa fotowoltaiczne nowej generacji, które w związku ze znacznym skokiem pod względem wydajności dają nadzieję na możliwość ich praktycznego zastosowania na szeroką skalę.

„Zielone” źródła energii – czyli źródła, które w jak najmniejszym stopniu oddziałują na środowisko – są od wielu lat celem intensywnych badań prowadzonych na całym świecie. Warto we wstępie zwrócić uwagę na występujące często błędy logiczne w dyskusjach o „zielonych” źródłach energii. Na przykład światło słoneczne określa się terminem „odnawialne źródło energii” (OZE), a przecież słońce, tak jak inne gwiazdy, nie odnawia się, tylko stopniowo wypala się. Oczywiście z perspektywy czasu trwania rodzaju ludzkiego, czy w ogóle wszelkich form życia na Ziemi, można uznać słońce jako praktycznie niewyczerpywalne źródło energii, ale jednak nieodnawialne. Należy sobie też uprzytomnić, że poza paliwem nuklearnym, pierwotnym źródłem niemal wszystkich mających praktyczne znaczenie dostępnych nośników energii (w tym tych kopal-

nianych, a także wiatru i rzek) jest światło słoneczne. Ponadto wszelkie materiały, z jakich wykonywane są urządzenia do wytwarzania energii, są uzyskiwane z nieodnawialnych surowców kopalnianych, a nie wszystkie surowce można odzyskać po zakończeniu eksploatacji tych urządzeń.

Za najbardziej atrakcyjne „zielone” źródła energii uważa się ogniwa fotowoltaiczne, które przetwarzają energię światła słonecznego bezpośrednio w energię elektryczną [1]. Energia światła słonecznego jest „za darmo” – dosłownie, bo nie trzeba za nią płacić, oraz w przenośni, bo światło słoneczne docierające do powierzchni Ziemi nie szkodzi przecież środowisku. Ale przetwarzanie energii światła słonecznego na inne formy energii już nie jest „za darmo” – zarówno dosłownie jak i w przenośni, o czym nie zawsze się pamięta. Technologie wytwarzania wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznych są energochłonne i kosztowne, także montaż i konserwacja oraz ewentualne naprawy instalacji, a następnie ich demontaż i utylizacja niosą ze sobą określone koszty. Przy określaniu opłacalności instalacji fotowoltaicznych do konkretnych zastosowań trzeba więc brać pod uwagę koszty zarówno finansowe, jak i środowiskowe całego cyklu życia instalacji fotowoltaicznych, od pozyskania surowców do utylizacji wszystkich użytych materiałów po zakończeniu eksploatacji.

Jednym z istotnych elementów środowiskowej oceny cyklu życia „zielonego” źródła energii (ang. *Life Cycle Assessment*, LCA) jest czas zwrotu energii (ang. *energy payback time*, EPBT), czyli czas pracy źródła energii, w którym to źródło jest w stanie wytworzyć energię równą tej, jaka musi być zużyta na pełen cykl życia źródła [2]. W przypadku ogniw fotowoltaicznych wartość EPBT zależy oczywiście nie tylko od rodzaju ogniw (jego wydajności oraz technologii wytwarzania), ale także od miejsca, gdzie jest zainstalowane, tzn. od stopnia nasłonecznienia. Najpopularniejsze



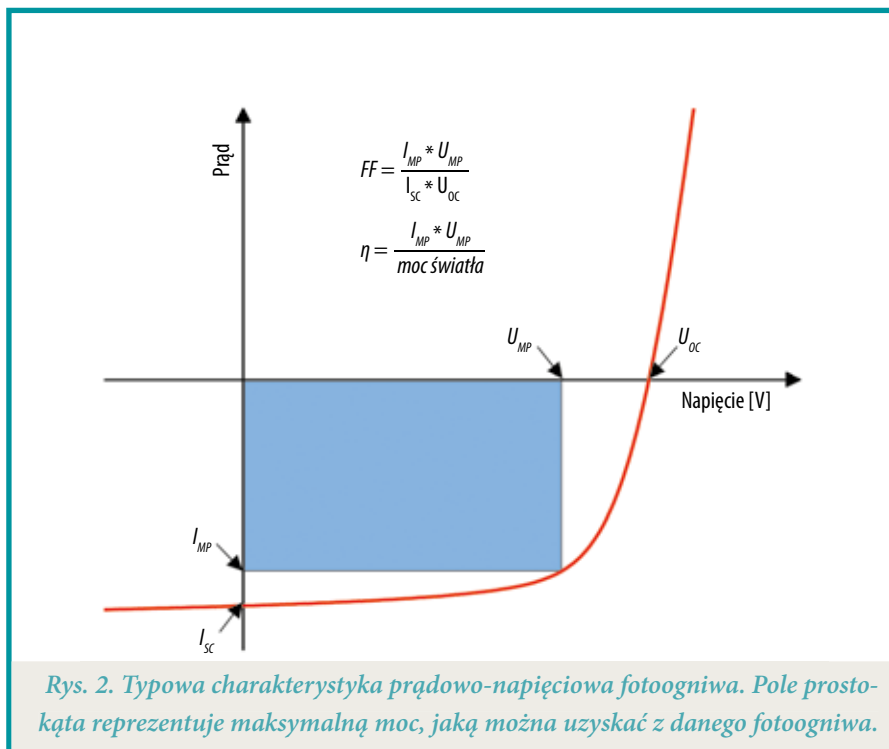
Rys. 1. Typowe nieorganiczne ogniwo słoneczne zbudowane jest z dwóch warstw półprzewodnika – typu n i typu p – na których złącze tworzy się tzw. warstwa zubożona. Jest to wynik dyfuzji elektronów z półprzewodnika typu n do półprzewodnika typu p; w odwrotną stronę dyfundują dziury. Dzięki temu w obszarze złącza wytwarza się pole elektryczne. Jeśli foton padającego światła ma energię większą od przerwy energetycznej półprzewodnika, to w wyniku jego absorpcji elektron zostaje przeniesiony z pasma walencyjnego do pasma przewodzenia i tworzy parę z dziurą w pasmie walencyjnym. Jeśli taka para znajdzie się w obszarze złącza p-n, to pod wpływem istniejącego tam pola elektrycznego zostanie rozdzielona i elektron zostanie przeniesiony do obszaru typu n, a dziura do obszaru typu p. Następnie te swobodne nośniki ładunku popłyną do przeciwnych elektrod, wytwarzając różnicę potencjałów. Gdy do elektrod zostanie podłączony jakiś odbiornik energii, popłynie przez niego prąd elektryczny.

obecnie krzemowe panele fotowoltaiczne, masowo instalowane na dachach budynków, mają EPBT w zakresie 1–2 lat, zakładając zatem czas ich użytkowania 20–25 lat, można oszacować, że będą w stanie wytworzyć kilkanaście razy więcej energii, niż zostanie zużyte na ich wytworzenie oraz zutylizowanie. Innym ważnym parametrem oceny wpływu na środowisko jest tzw. ślad węglowy, który określa sumaryczną emisję gazów cieplarnianych związaną z pełnym cyklem życia danego przedmiotu lub urządzenia, od wydobycia surowców do recyklingu po zużyciu. Ślad węglowy wyraża się w ekwiwalencie CO₂. Wartość wyliczonego śladu węglowego dla tego samego produktu wytworzonego w różnych krajach będzie różna, bo zależy od „emisyjności” źródeł energii (określonej przez tzw. miks energetyczny) w danym kraju. Warto pamiętać, że kraje europejskie dużą część emisji gazów cieplarnianych „eksportują”, głównie do Azji, skąd importują wiele energochłonnych produktów, co oczywiście nie zmniejsza globalnego zanieczyszczenia atmosfery, ale poprawia notowania polityków. Dotyczy to również krzemowych paneli fotowoltaicznych, bo ich głównym producentem są Chiny.

Obecnie bardzo dużym zainteresowaniem cieszą się ogniwa fotowoltaiczne nowej generacji, do których zalicza się hybrydowe, organiczno-nieorganiczne ogniwa słoneczne uczulane barwnikiem (ang. *dye-sensitized solar cell* – DSSC) oraz ogniwa oparte na perowskitach [3]. Szczególnie perowskity uważa się za materiały, które mogą zastąpić krzem w panelach fotowoltaicznych i warto podkreślić sukcesy, jakie na tym polu odnosi polska firma Saule Technologies założona przez młodą polską badaczkę Olę Malinkiewicz. O ogniwach perowskitowych ukazało się ostatnio dużo artykułów, także w prasie codziennej, natomiast niniejsza publikacja ma na celu przedstawienie innych ogniw fotowoltaicznych nowej generacji – organicznych ogniw słonecznych (ang. *organic solar cells* – OSC), które w ostatnich latach poprzez znaczny skok w wydajności ponownie wzbudziły zainteresowanie i nadzieje na możliwość ich praktycznego zastosowania na szeroką skalę.

Powstająca nowa technologia – elektronika organiczna, nazywana często niezbyt poprawnie „elektroniką plastikową” – obejmuje całą gamę organicznych elementów elektronicznych, takich jak tranzystory z efektem polowych, diody elektroluminescencyjne, fotodiody, różnego typu czujniki, no i ogniwa fotowoltaiczne. Ta technologia jest oparta na organicznych półprzewodnikach, zarówno związkach o małej masie cząsteczkowej, jak i polimerach, które mają szereg zalet w porównaniu z klasycznymi półprzewodnikami nieorganicznymi.

Powstająca nowa technologia – elektronika organiczna, nazywana często niezbyt poprawnie „elektroniką plastikową” – obejmuje całą gamę organicznych elementów elektronicznych, takich jak tranzystory z efektem polowych, diody elektroluminescencyjne, fotodiody, różnego typu czujniki, no i ogniwa fotowoltaiczne. Ta technologia jest oparta na organicznych półprzewodnikach, zarówno związkach o małej masie cząsteczkowej, jak i polimerach, które mają szereg zalet w porównaniu z klasycznymi półprzewodnikami nieorganicznymi.



Rys. 2. Typowa charakterystyka prądowo-napięciowa fotoogniwa. Pole prostokąta reprezentuje maksymalną moc, jaką można uzyskać z danego fotoogniwa.

Po pierwsze, dzięki zgromadzonej głębokiej wiedzy o zależnościach właściwości fizycznych i fizykochemicznych od budowy chemicznej cząsteczek i makrocząsteczek organicznych, istnieją niemal nieograniczone możliwości dostosowywania ich właściwości do zastosowań w różnych elementach elektronicznych i optoelektronicznych. Na przykład można zmieniać ich widmo absorpcji tak, aby obejmowało jak najszerszy zakres światła słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi. Należy tu wyliczyć także możliwość ich przetwarzania prostymi, nisko energochłonnymi metodami roztworowymi, takimi jak techniki drukarskie. Można będzie zatem stosunkowo prosto wytwarzać np. panele fotowoltaiczne o dużych powierzchniach, które będą lekkie i elastyczne. Ale elektronika organiczna nie jest pozbawiona także wad – należy do nich niższa trwałość w porównaniu z elektroniką nieorganiczną i na ogół gorsze parametry pracy. Jeszcze niedawno organiczne ogniwa słoneczne z trudem osiągały wydajność przekraczającą 10%, znacznie poniżej wydajności standardowych krzemowych paneli fotowoltaicznych montowanych na dachach domów. Dopiero odkrycie dokonane przez zespół młodej badaczki z Chin, Yingping Zou, we współpracy z naukowcami z kilku krajów, także z Politechniki Łódzkiej, pozwoliło na przekroczenie bariery 15% wydajności [4].

Aby wyjaśnić istotę i znaczenie tego odkrycia, trzeba pokrótce opisać, czym różni się zasada działania organicznych ogniw słonecznych od klasycznych ogniw nieorganicznych, których schematyczna struktura pokazana jest na rys. 1.

Cztery główne parametry, którymi opisuje się fotoogniwo, to napięcie obwodu otwartego V_{oc} , prąd zwarcia I_{sc} , współczynnik wypełnienia FF oraz wydajność konwersji mocy η , których znaczenie jest wyjaśnione na rys. 2.

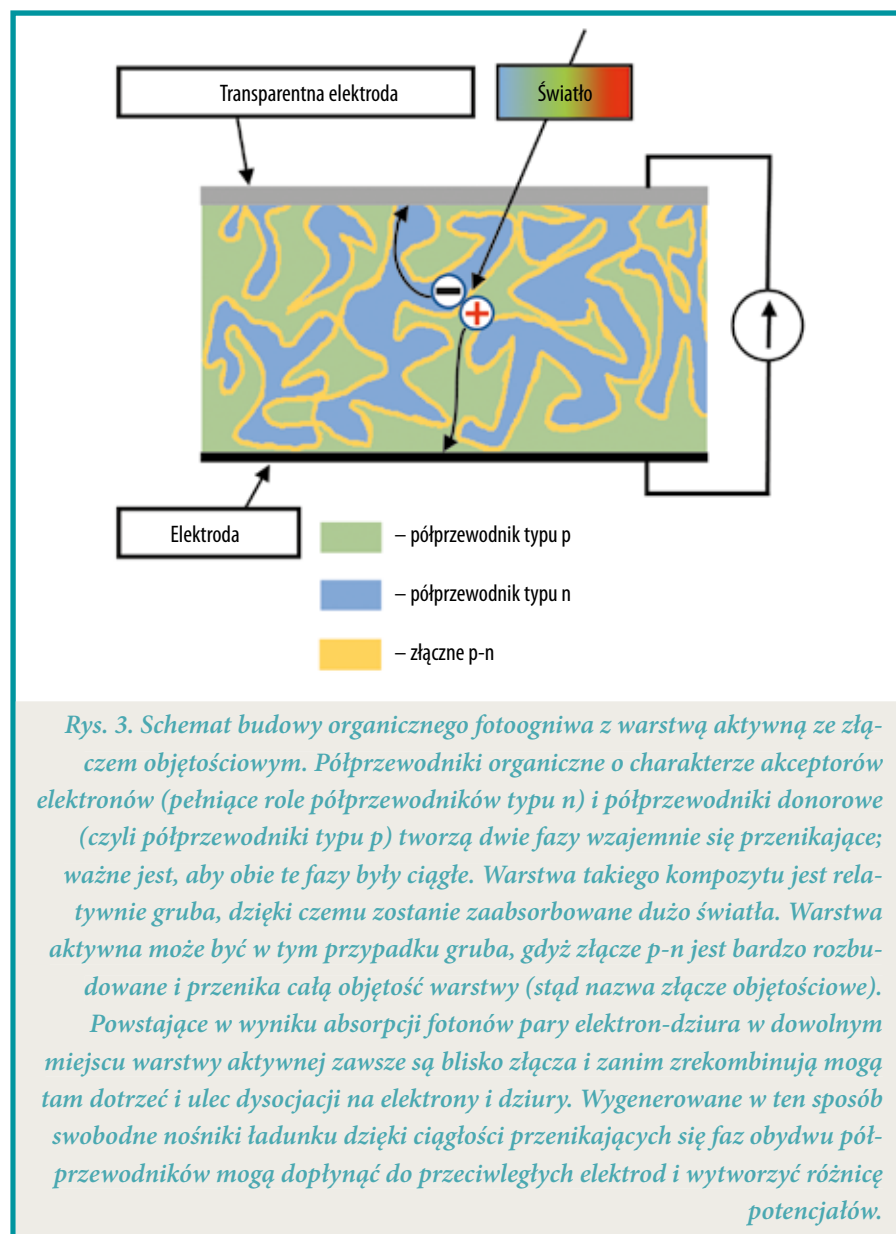
Jeżeli chce się zastosować półprzewodniki organiczne zamiast nieorganicznych i zbuduje się fotoogniwo o strukturze takiej jak na rys. 1, to jego wydajność będzie bardzo niska, w granicach 1%. Wynika to z kilku czynników, z których najważniejsze są dwa: półprzewodniki organiczne słabo absorbują światło i charakteryzują się krótką drogą dyfuzji stanów wzbudzonych (par elektron-dziura). Aby zaabsorbować jak najwięcej światła, warstwy półprzewodników organicznych muszą być relatywnie grube; jednak wtedy tworzące się daleko od obszaru złącza pary elektron-dziura nie zdołają dotrzeć do tego złącza, gdyż wcześniej zrekombinują. Aby rozwiązać ten problem, wymyślono tzw. złącze objętościowe, którego schemat i zasadę działania ilustruje rys. 3.

Przez wiele lat prowadzono intensywne badania nad doskonaleniem OSC ze złączami objętościowymi poprzez projektowanie i syntezę nowych półprzewodników organicznych, głównie typu p, oraz przez optymalizowanie morfologii wy-

tworzonych kompozytów, dzięki czemu około dziesięciu lat temu uzyskano organiczne ogniwa słoneczne o wydajności sięgającej 12%. Jednak od tego momentu przez szereg lat dalszy postęp w dziedzinie OSC wyhamował, wiele grup badawczych na całym świecie porzuciło badania nad OSC na rzecz ogniw perowskitowych, które szybko osiągnęły imponujące wydajności przekraczające 20%. Ale nie wszyscy badacze porzucili badania nad organicznymi ogniwami słonecznymi. Zauważono, że wcześniej koncentrowano się na modyfikowaniu struktury chemicznej półprzewodników organicznych o charakterze donorowym, natomiast jako półprzewodnik typu n niezmiennie był używany, uznawany jako najlepszy akceptor, fulleren i jego pochodne. Rozpoczęto zatem poszukiwania nowych akceptorów, w szczególności takich, które będą miały wąską przerwę energetyczną i wynikającą z tego zdolność absorpcji światła z zakresu bliskiej podczerwieni, co rozszerzy zakres czułości fotoogniw. Precyzyjnie zaprojektowany układ donora i niefullerenowego akceptora, z dodatkowymi warstwami mody-

fikującymi elektrody w celu ułatwienia transferu nośników ładunku, doprowadziły do opracowania wspomnianego powyżej organicznego ogniwa słonecznego o wydajności przekraczającej 15% [4]. Publikacja przedstawiająca te wyniki wywołała olbrzymie zainteresowanie i miała przełomowe znaczenie, nadając nowy impuls badaniom nad OSC. Wyrazem tego jest prawie 500 cytowań tej pracy w literaturze naukowej w ciągu zaledwie ośmiu miesięcy od jej ukazania się w kwietniu 2019 r; obecnie liczba cytowań przekracza 1500. W czołowych laboratoriach na całym świecie prowadzone są intensywne badania mające na celu optymalizację struktury chemicznej zarówno donorów, jak i akceptorów tworzących warstwę aktywną, aby maksymalnie rozszerzyć zakres czułości spektralnej, zwiększyć wydajność fotogeneracji swobodnych nośników ładunku i polepszyć ich transport do elektrod. Obecnie bezfullerenowe OSC osiągają już wydajność ponad 18% [5] i można oczekiwać, że wkrótce przekroczą barierę 20%, co otworzy nowe perspektywy szerokich zastosowań praktycznych.

Do wymienionych już zalet organicznych ogniw słonecznych, takich jak niska waga, elastyczność i możliwość wytwarzania paneli o dużej powierzchni tanimi metodami drukarskimi, warto dodać krótki czas zwrotu energii



(EPBT). Ze względu na niską energochłonność całego procesu wytwarzania, EPBT dla OSC liczy się w pojedynczych dniach. Czy zatem można przewidywać, że organiczne ogniwa słoneczne zaczną wypierać dominujące obecne ogniwa krzemowe? Chyba nie w najbliższym czasie, gdyż OSC mają jeden poważny mankament, podobnie zresztą jak inne fotootniwa nowej generacji, w tym także ogniwa perowskitowe – dużo krótszy czas życia niż ogniwa krzemowe. Trwają bardzo intensywne badania mające na celu poprawę ich trwałości, ale zanim to się uda, już obecnie OSC mogą znaleźć specjalistyczne zastosowania, w których wykazują przewagę nad ogniwami krzemowymi. Przykładowo mogą być wykorzystane jako elastyczne i lekkie źródła energii dla tzw. noszonej elektroniki (służącej np. do monitorowania stanu zdrowia) albo jako lekkie, dające się zrolować źródła energii elektrycznej dla turystów i alpinistów. Organiczne ogniwa fotowoltaiczne charakteryzują się też relatywnie wysoką skutecznością w warunkach światła rozproszonego, mogą więc być instalowane w pomieszczeniach i zasilac np. tablice informacyjne lub elementy dekoracyjne.

Warto podkreślić, że w Polsce badania nad elektroniką organiczną mają bardzo długą tradycję i wiele zespołów badawczych osiąga wyniki na światowym poziomie. Jednym z pionierów badania nad półprzewodnikami organicznymi był słynny uczony, prof. Marian Kryszewski (1925–2005), który ponad 60 lat temu wprowadził tę tematykę badań na Wydziale Chemicznym Politechniki Łódzkiej [6]. Katedra Fizyki Molekularnej Wydziału Chemicznego PŁ kontynuuje tę tradycję [7] i obecnie posiada jedno z najlepiej wyposażonych w Polsce laboratoriów elektroniki organicznej; badania nad elektroniką noszoną prowadzone są także na Wydziale Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów PŁ. Również w łódzkim BioNanoParku działa świetnie wyposażone laboratorium elektroniki organicznej, a łódzka innowacyjna firma QWERTY Sp. z o.o. od szeregu lat współpracuje z łódzkimi uczelniami w dziedzinie elektroniki drukowanej i elastycznej. W dziedzinie fotowoltaiki, zarówno nieorganicznej, jak i organicznej, Łódź jest ważnym ośrodkiem badaw-

czym: trzy zespoły z Uniwersytetu Łódzkiego i z Politechniki Łódzkiej (w tym Katedra Fizyki Molekularnej PŁ) należą do Narodowego Laboratorium Fotowoltaiki, które jest wpisane na Polską Mapę Infrastruktury Badawczej i planuje aktywnie włączyć się w realizację Krajowego Planu Odbudowy w dziedzinie zielonej energii i zmniejszenia energochłonności.

Tomasz Kłęb^{1,2} i Jacek Ulański¹

¹ Katedra Fizyki Molekularnej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka,

² QWERTY, Sp. z o.o., 94-250 Łódź, ul. Siewna 21

Literatura:

- [1] M.A. Green, E.D. Dunlop, J. Hohl-Ebinger, M. Yoshita, N. Kopidakis, A.W.Y. Ho-Baillie, *Solar cell efficiency tables (Version 55)*, „Prog Photovolt Res Appl.”, 28: 3–15, 2020.
- [2] V. Muteri, M. Cellura, D. Curto, V. Franzitta, S. Longo, M. Mistretta, M.L. Parisi; *Review on Life Cycle Assessment of Solar Photovoltaic Panels*, „Energies”, 13, 252, 2020; doi:10.3390/en13010252.
- [3] O. Almora, D. Baran, G.C. Bazan, Ch. Berger, C.I. Cabrera, K.R. Catchpole, S. Erten-Ela, F. Guo, J. Hauch, A.W. Y. Ho-Baillie, T.J. Jacobsson, R.A. J. Janssen, T. Kirchartz, N. Kopidakis, Y. Li, M.A. Loi, R.R. Lunt, X. Mathew, M.D. McGehee, J. Min, D.B. Mitzi, M.K. Nazeeruddin, J. Nelson, A.F. Nogueira, U.W. Paetzold, N-G. Park, B.P. Rand, U. Rau, H.J. Snaith, E. Unger, L. Vaillant-Roca, H-L. Yip, Ch.J. Brabec; *Device Performance of Emerging Photovoltaic Materials*, „Adv. Energy Mater.”, 11, 2002774, 2021.
- [4] J. Yuan, Y. Zhang, L. Zhou, G. Zhang, H-L. Yip, T-K. Lau, X. Lu, C. Zhu, H. Peng, P.A. Johnson, M. Leclerc; Y. Cao, J. Ulański, Y. Li, Y. Zou, *Single-Junction Organic Solar Cell with over 15% Efficiency Using Fused-Ring Acceptor with Electron-Deficient Core*; „Joule”, 3, 1140–1151, 2019.
- [5] M. Zhang, L. Zhu, G. Zhou, T. Hao, C. Qiu, Z. Zhao, Q. Hu, B.W. Larson, H. Zhu, Z. Ma, Z. Tang, W. Feng, Y. Zhang, T.P. Russell, F. Liu; *Nature Comm., Single-layered organic photovoltaics with double cascading charge transport pathways: 18% efficiencies*, 12: 309, 2021, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20580-8>.
- [6] M. Kryszewski, *Półprzewodniki wielkokrzemkowe*, PWN 1968; M. Kryszewski, *Semiconducting Polymers*, PWN 1980.
- [7] B. Łuszczynska, K. Matyjaszewski, J. Ulański (eds.), *Solution-Processable Components for Organic Electronic Devices*, Wiley-VCH 2019.

DOFINANSOWANIE DLA CZŁONKÓW ŁOIB

W przypadku korzystania z form doskonalenia zawodowego oferowanych poza Izbą członkowie ŁOIB mogą skorzystać z dofinansowania:

- udziału w konferencjach, seminariach naukowo-technicznych, szkoleniach związanych bezpośrednio z budownictwem – wysokość dofinansowania wynosi maksymalnie do 50% kosztów udziału w szkoleniu, lecz nie więcej niż 690,00 zł w ciągu 2 lat;
- zakupu publikacji o charakterze naukowo-technicznym (książki, poradniki, normy, tablice) – wysokość dofinan-

sowania wynosi maksymalnie do 50% kosztów zakupu, lecz nie więcej niż 120,00 zł w ciągu 2 lat;

- zakupu programu komputerowego związanego bezpośrednio z budownictwem i wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa – wysokość dofinansowania wynosi maksymalnie do 50% kosztów zakupu, lecz nie więcej niż 1000,00 zł w ciągu 5 lat.

Regulamin dofinansowania doskonalenia zawodowego dla członków Łódzkiej OIIB wraz z wnioskiem o dofinansowanie są dostępne na stronie www.lod.piib.org.pl

Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznych

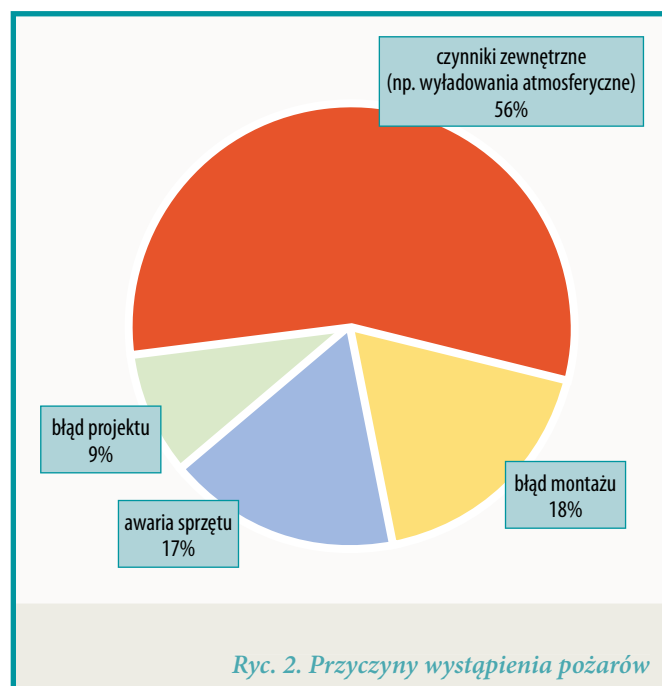
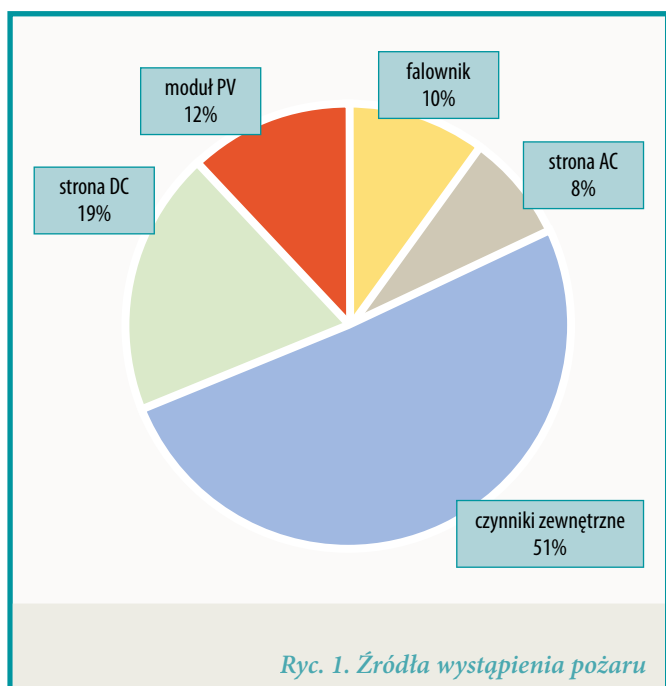
Fotowoltaika przez lata stała się bardzo popularnym źródłem energii elektrycznej. W Polsce pod koniec roku 2020 łączna moc paneli słonecznych wyniosła prawie 4 GW, co w porównaniu z rokiem 2019 daje wzrost mocy o 200%. Zgodnie z prognozami, tak duża dynamika rozwoju będzie się utrzymywać w ciągu kilku najbliższych lat. Dlatego też coraz większą uwagę zwraca się na bezpieczeństwo elektryczne i przeciwpożarowe instalacji fotowoltaicznych. Odpowiednio przygotowany projekt, staranne wykonanie instalacji oraz odpowiednia eksploatacja to podstawa bezpieczeństwa.

Głównym aktem prawnym regulującym kwestie związane z fotowoltaiką jest ustawa o odnawialnych źródłach energii. Określa ona mechanizmy wspierające wytwarzanie energii z odnawialnych źródeł energii, warunki i tryb certyfikowania instalatorów instalacji oraz zasady odbioru instalacji. Ustawa miała wiele nowelizacji, a ostatnia (z 2019 r.) wprowadziła duże zmiany dla instalatorów instalacji fotowoltaicznych. Od sierpnia 2019 roku z uwagi na zachowanie bezpieczeństwa przeciwpożarowego wybrane instalacje fotowoltaiczne powyżej 6,5 kW powinny być uzgadniane z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych. Przepis ten dotyczył jedynie instalacji na budynkach użytku

publicznego oraz wszystkich budynków o kubaturze powyżej tysiąca metrów. Jednak od września 2020 wraz ze zmianą Prawa budowlanego projekt techniczny każdej instalacji fotowoltaicznej powyżej 6,5 kW musi być uzgadniany z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych. Niestety, dotychczas nie opublikowano informacji, co powinien zawierać projekt techniczny oraz jakie jego aspekty powinny być uzgadniane z rzeczoznawcą. Dlatego w artykule przybliżę najważniejsze zagadnienia z ochrony przeciwpożarowej instalacji fotowoltaicznej oraz przedstawię, jak powinien wyglądać projekt techniczny mikroinstalacji i małej instalacji fotowoltaicznej, który musimy uzgodnić.

Najczęstsze przyczyny pożarów instalacji fotowoltaicznych

Mówiąc o bezpieczeństwie przeciwpożarowym, należy przede wszystkim poznać główne przyczyny pożarów instalacji fotowoltaicznych. Niestety, w Polsce dotychczas nie tworzono statystyk pożarów takich instalacji. Jednym z najdokładniejszych dokumentów jest raport TUV oraz instytutu Fraunhofera opublikowany w roku 2015. Analiza ta objęła lata 1995–2014, w których odnotowano 430 szkód pożarowych dotyczących obiektów z instalacją fotowoltaiczną, z czego tylko 210 było spowodowanych samą instalacją. Na podstawie przeprowadzo-



nych badań określono roczne ryzyko pożaru spowodowanego instalacją fotowoltaiczną, które wynosi 0,003%.

Na rycinach 1 i 2 przedstawiono główne przyczyny oraz skutki wystąpienia pożaru fotowoltaiki, na podstawie raport TUV.

Wyniki analizy pokazują, iż fotowoltaika jest bardzo bezpieczną technologią. Potwierdzają to również badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii przez BRE National Solar Centre – Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence. Zgodnie z dokumentem w ciągu kilku lat do roku 2017 odnotowano jedynie 60 pożarów instalacji fotowoltaicznych na ponad milion istniejących.

Jednak aby instalacje fotowoltaiczne były bezpieczne, należy zwrócić uwagę, jakie czynniki są przyczynami pożarów. Zgodnie ze statystykami (ryc. 2) prawie 60% pożarów spowodowanych było przez czynniki zewnętrzne. Szczegółowe analizy zawarte w raporcie TUV określiły, iż główną przyczyną pożarów instalacji fotowoltaicznej jest łuk elektryczny.

Powstanie łuku elektrycznego zazwyczaj związane jest ze złym montażem instalacji fotowoltaicznej. Dlatego podczas montażu paneli najważniejsza jest dokładność, sumienność oraz doświadczenie instalatora.

Z uwagi na to jak duże zagrożenie pożarowe może powodować zły montaż, ustawa OZE reguluje, jakie uprawnienia musi mieć instalator. Do grupy tej zaliczamy:

- Osobę mogącą sprawować samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, tj. mającą uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych lub w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, o czym jest mowa w rozdziale 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.), czyli posiada uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych;

- Przedstawiciela producenta głównego urządzenia wytwarzającego energię lub jego autoryzowanego dystrybutora;
- Osobę posiadającą świadectwo kwalifikacyjne, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru lub eksploatacji, wydawane na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późn. zm.)

– w zakresie niezbędnym dla montowanej instalacji (uprawnienia SEP);

- Osobę posiadającą ważny certyfikat wystawiony przez Prezesa Urzędu Dozoru Technicznego odpowiednio w zakresie instalowania danego rodzaju urządzeń; dla wniosków o dofinansowanie w zakresie kotłów na biomasę, pomp ciepła, słonecznych systemów grzewczych i systemów fotowoltaicznych, składanych po 1 stycznia 2016 r., ww. certyfikat jest obowiązkowy.

Jeżeli instalacja jest w 100% finansowana przez inwestora, to wystarczy mieć odpowiednie świadectwo kwalifikacji SEP. Jednak jeżeli dana instalacja jest dofinansowywana, np. z programów gminnych, należy posiadać uprawnienia UDT.

Tabela 1. Przyczyny wystąpienia łuku elektrycznego w instalacjach fotowoltaicznych [6]

Komponent	Możliwa przyczyna wystąpienia łuku elektrycznego
Wtyczka DC	Słabo zaciśnięta wtyczka na miejscu instalacji lub na etapie produkcji Niedopasowanie wtyczek DC Niecałkowicie włożona wtyczka Mechanicznie uszkodzona lub skorodowana wtyczka (z powodu niewłaściwej instalacji, warunków atmosferycznych, ugryzień zwierząt, błędów produkcji)
Zaciski śrubowe w rozdzielnicach lub falownikach	Niedokładnie dokręcony styk Zerwanie gwintu zacisku śrubowego Niedowymiarowane, ułożone zbyt blisko przewody Zacisk dokręcony na izolacji, a nie na żyłym przewodzie
Moduł PV	Uszkodzenie ogniw Zerwanie złącza ogniw Pęknięcie ogniwa/szkła
Bezpiecznik DC	Nieprawidłowo dobrane bezpieczniki Niewłaściwa instalacja
Kable DC	Działanie czynników atmosferycznych (promieniowanie, wilgotność, zmiany temperatury) Uszkodzenie spowodowane niewłaściwą instalacją
Wyłącznik prądu stałego	Nieodpowiedni dla instalacji DC
Skrzynka przyłączeniowa	Złe połączenie
Ogólne błędy instalacji	Niewłaściwy stopień ochrony

Wymagania, jakie stawia się osobom wykonującym instalacje fotowoltaiczne określone w ustawie OZE, mają zapobiegać błędom montażowym i zmniejszać ryzyko pożarów.

Niestety, mimo stawianych instalatorom wymagań, nadal w Polsce można spotkać wiele źle zaprojektowanych i zamontowanych instalacji, przez co zwiększa się zagrożenie pożaru. Dlatego warto dokładnie przeanalizować, jakie rozwiązania techniczne należy zastosować w celu ograniczenia tego ryzyka.

Jak ograniczyć ryzyko wystąpienia pożaru instalacji fotowoltaicznej?

Podczas projektowania, montażu oraz eksploatacji instalacji fotowoltaicznej należy zwrócić uwagę na kilka bardzo ważnych czynników, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo instalacji fotowoltaicznej:

1. Zastosowanie i zaprojektowanie odpowiednich przewodów i tras kablowych;
2. Klasa reakcji pokrycia dachowego na ogień;
3. Zacienienie modułów fotowoltaicznych;

4. Odpowiednie zaprojektowanie instalacji odgromowej i przepięciowej;
5. Zastosowanie monitorowania rezystancji izolacji po stronie DC oraz stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC;
6. Profesjonalny montaż;
7. Odpowiednia eksploatacja instalacji fotowoltaicznej.

Przewody i kable w instalacji fotowoltaicznej

Wymagania dotyczące kabli w instalacjach fotowoltaicznych jest bardzo istotnym aspektem. Projektując okablowanie instalacji, należy prowadzić trasy kablowe w ten sposób, żeby nie tworzyć pętli indukcyjnych. Aby uniknąć tego zjawiska, przewód dodatni powinien być położony blisko przewodu ujemnego, nawet jeżeli oznacza to zużycie dodatkowego kabla. Na poniższej ilustracji możemy zaobserwować najczęściej popełniany błąd podczas łączenia modułów.

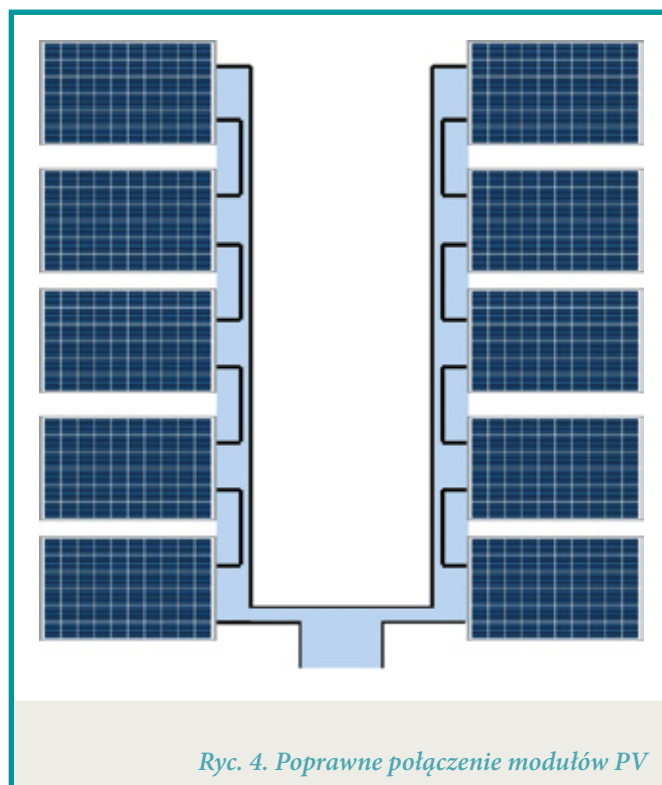
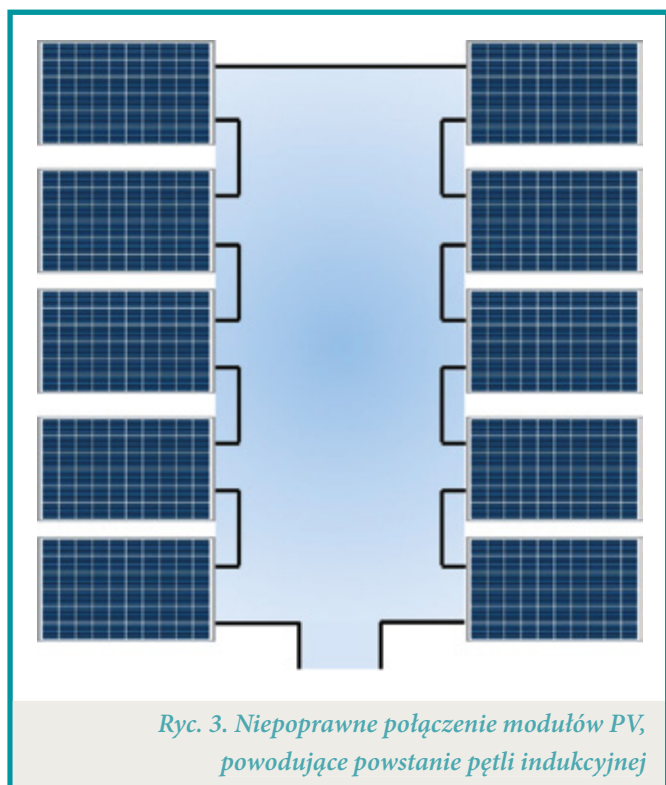
Jak widać na ryc. 3, w celu oszczędności kabel ujemny został poprowadzony z ostatniego modułu bezpośredniego do pierwszego, z pominięciem pozostałych modułów. W wyniku tego utworzona

została pętla, która jest potencjalnym źródłem indukowanego napięcia i prądu.

Przy poprawnym zaprojektowaniu przewód ujemny wraca z ostatniego modułu przez długość wszystkich modułów wzdłuż przewodu dodatniego.

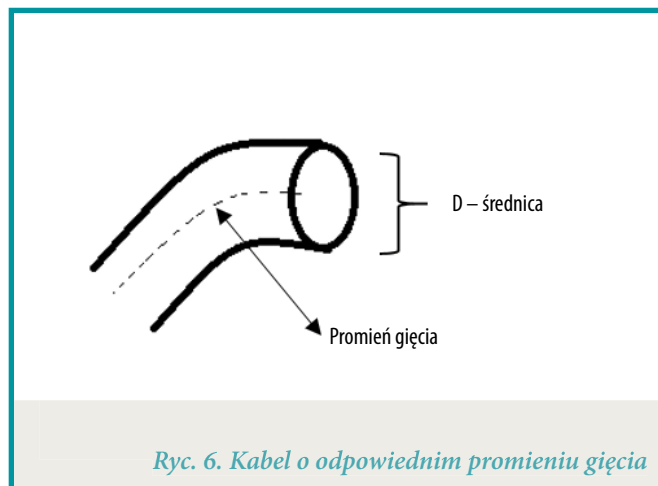
Podobną zasadę stosuje się przy przeprowadzeniu przewodu ochronnego uziemiającego konstrukcje wsporcze i ekwipotencjalizuje ramki. Tutaj również należy zwrócić uwagę na jego poprawne poprowadzenie, tak aby nie stworzyć pętli indukcyjnej.

Podczas projektowania instalacji fotowoltaicznej należy również zwrócić uwagę na zastosowanie odpowiednich konstrukcji pod moduły fotowoltaiczne, która pozwoli na właściwe mocowanie przewodów łączących moduły. Kable powinny być mocowane do ramy modułu za pomocą opasek kablowych ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego odpornego na promieniowanie UV (zaleca się stosować dwie opaski z tworzywa sztucznego na jedno mocowanie). W innym przypadku przewody będą narażone na znaczne naprężenia, co skutkować może uszkodzeniem izolacji przewodu i wystąpieniem doziemienia.





Ryc. 5. Kabel o niepoprawnym promieniu gięcia – doszło do degradacji izolacji



Ryc. 6. Kabel o odpowiednim promieniu gięcia

Ważnym kryterium, jakie muszą spełnić kable w instalacjach PV, jest dopuszczany spadek napięcia wynoszący 1%. Znając moc instalacji, możemy odpowiednio dobrać przekrój kabli (wzór poniżej), aby spełnić ten warunek:

$$S = 2 \cdot \frac{100 \cdot l \cdot P}{\gamma \cdot \Delta U \cdot U^2}$$

Gdzie:

l – długość pojedynczego kabla [m]

P – moc odbiornika [W]

ΔU – spadek napięcia [%]

γ – przewodność właściwa [$\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$]

Z uwagi na charakterystykę instalacji fotowoltaicznych kable narażone są na duży wpływ warunków atmosferycznych, takich jak promieniowanie UV, wysoka temperatura, wilgoć. Dodatkowo przewody po stronie DC montowane są pod nagrzewającymi się modułami i pracują pod stałym obciążeniem. Dlatego tak ważne jest wybranie kabli DC o odpowiedniej klasie wytrzymałości termicznej. Zgodnie z normą EN 50618 kable DC powinny być wykonane z cynowanej żyły miedzianej klasy 5, izolacja kabli powinna być nie niższa niż $V_{DC} U_0/U$: 900/1500 V. W Polsce przyjęto potoczną nazwę tych kabli określanych jako kable solarne, jednak podczas projektowania i doboru należy zwrócić uwagę na ich oznaczenie, zgodnie z normą kable spełniające wszystkie parametry mają ujednoliconą nazwę H1Z2Z2-K. Normalna temperatura żyły przewodu solarne powinna wynosić

90°C, przy czym dopuszcza się eksploatację w temperaturze żyły 120°C przez maksymalnie 20 000 godzin, gdy temperatura otoczenia nie przekracza 90°C. Przy doborze kabli powinno zwrócić się uwagę również na minimalną temperaturę pracy, która powinna wynosić -40°C.

Przy montażu instalacji fotowoltaicznej bardzo istotne jest odpowiednie ułożenie kabli. Należy pamiętać, iż kable AC i DC możemy kłaść w jednym korycie tylko wtedy, gdy spełniony jest jeden z poniższych warunków:

- Zastosowano osobne systemy rur, listew lub kanałów instalacyjnych;
- Kable mają izolację przewidzianą dla ich zakresu napięcia i ułożone są w osobnych przegrodach systemu kanałów i listew;
- Każda żyła przewodu wielożyłowego ma izolację dla najwyższego napięcia;
- Każdy kabel lub przewód ma izolację przewidzianą dla najwyższego napięcia.

W przypadku projektowania tras kablowych na zewnątrz lub już na etapie montażu należy zwrócić szczególną uwagę na dodatkowe oddziaływanie śniegu i wiatru. Dlatego też przy przeprowadzaniu tras kablowych między budynkami należy wykonać połączenia tak, aby były w stanie przenieść dodatkowe obciążenie spowodowane wiatrem lub śniegiem. Gdy mamy do czynienia z dachem skośnym, trasy kablowe nie powinny być prowadzone

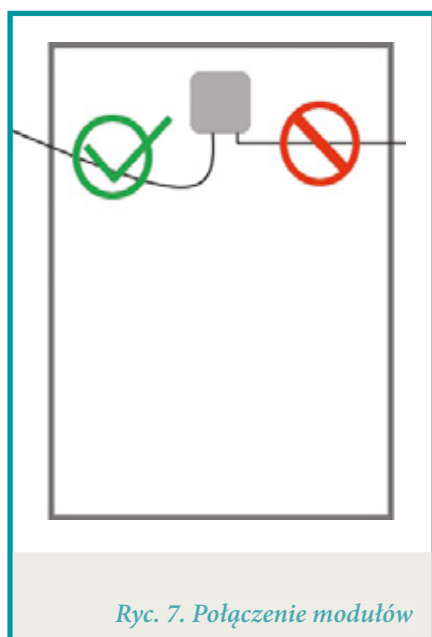
w poprzek dachu, jednak jeśli nie mamy innego wyjścia, trasa ta musi być zabezpieczona przed zwierzętami i czynnikami atmosferycznymi.

Przy prowadzeniu tras kablowych na dachach płaskich należy stosować metalowe koryta na stałe przymocowane do konstrukcji wsporczej lub dachu, jednak musimy pamiętać o zabezpieczeniu ostrych krawędzi koryt oraz miejsc wejścia i wyjścia przewodów. Natomiast w pomieszczeniach, gdzie znajduje się falownik, przewody powinny być prowadzone w kanałach lub rurkach elektroinstalacyjnych. Wyjątek stanowi miejsce przy samym falowniku, gdzie możemy przewody prowadzić bez żadnej ochrony na długości 40 cm.

W projekcie instalacji fotowoltaicznej należy zamieszczać również minimalne promienie gięcia przewodu lub kabla zgodnie z wymogami producenta. Jeżeli nie jest zachowany odpowiedni promień gięcia, izolacja kabli może być zbyt mocno naprężona, co prowadzi do pęknięć, głównie w niskich temperaturach, przedstawiono to na ryc. 5 i 6.

Należy pamiętać o odpowiednim montażu kabli do skrzynek przyłączeniowych falowników, modułów i wtyczek. W tym przypadku również należy zapewnić odpowiedni promień gięcia. Na ryc. 7 przedstawiono poprawne i niepoprawne podłączenie kabli do modułów.

W celu zmniejszenia ryzyka przecięcia mechanicznego połączeń stosuje się odciążenia, które zazwyczaj są zintegrowane z wtyczkami czy gniazdami



Ryc. 7. Połączenie modułów

połączeniowymi modułów. Jednak ich możliwość odciążenia jest ograniczona, dlatego w niektórych przypadkach większe obciążenia muszą być pochłaniane przez odpowiedni sposób mocowania przewodów.

Połączenia po stronie DC powinny być wykonywane przy pomocy szybkozłączy wyłącznie przy użyciu komponentów jednego producenta. Według wytycznych Stowarzyszenia Branży Fotowoltaicznej *Bezpieczeństwo przeciwpożarowe instalacji PV* [10] jest to kluczowy element zmniejszenia ryzyka pożarowego instalacji fotowoltaicznej. Dobrą praktyką jest również ograniczanie liczby połączeń przewodów po stronie DC. W rozdzielnicach po stro-

nie AC oraz DC połączenia przewodów powinny być wykonane przez listwy zaciskowe oraz rozgałęźniki równoległe. Podczas montażu wszystkie połączenia powinny być wykonywane jedynie dedykowanym do tego urządzeniem.

Klasa odporności na ogień pokrycia dachowego

Kolejną istotną kwestią w przypadku projektowania instalacji fotowoltaicznej na dachu jest określenie klasy odporności pokrycia dachowego na ogień. W większości przypadków instalacje powstają na istniejących już budynkach, dlatego zadaniem projektanta/installatora jest sprawdzenie, jaką odporność na pożar ma obecne pokrycie. Najważniejsze elementy z zakresu bezpieczeństwa pożarowego dachu, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [11]:

- elementy budynku związane z konstrukcją dachu lub jego przekryciem, odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej, powinny spełniać (z wyjątkami) co najmniej wymagania określone w tabeli 2;
- elementy wymienione w tabeli powinny być nierozprzestrzeniające ognia, przy czym w wybranych przypadkach dopuszcza się, żeby elementy dachu były słabo rozprzestrzeniające ogień, np. konstrukcja dachu i jego przekrycie w budynku niskim, PM, o maksymalnym

obciążeniu ogniowym 1000 MJ/m² (§ 216);

- przekrycie dachu budynku niższego, usytuowanego bliżej niż 8 m lub przyległego do ściany z otworami budynku wyższego (z wyjątkami) w pasie o szerokości 8 m od tej ściany powinno być nierozprzestrzeniające ognia oraz w pasie tym:
 - konstrukcja dachu powinna mieć klasę odporności ogniowej co najmniej R 30,
 - przekrycie dachu powinno mieć klasę odporności ogniowej co najmniej RE 30 (§ 218);
- przekrycie dachu o powierzchni większej niż 1000 m² powinno być nierozprzestrzeniające ognia, a palna izolacja cieplna przekrycia powinna być oddzielona od wnętrza budynku przegrodą o klasie odporności ogniowej nie niższej niż RE 15 (§ 219).

Przy tworzeniu projektu należy sprawdzić, czy zastosowany materiał ma odpowiednią klasę odporności ogniowej.

Zacienienie paneli

Ponieważ bardzo duży wpływ na pracę instalacji fotowoltaicznej ma stałe zacienienie paneli, przy projektowaniu instalacji PV należy dokładnie sprawdzić miejsce montażu paneli, tak aby nie były one stale zacienione.

Stałe zacienienie paneli fotowoltaicznych jest zjawiskiem niezwykle niekorzystnym, które skutkuje nie tylko mniejszą sprawnością instalacji, ale może doprowadzać do przegrzewania paneli. W związku z tym panele fotowoltaiczne powinno się w miarę możliwości instalować w miejscach niezacienionych. Aby odpowiednio ocenić zacienienie danego dachu, należy odwiedzić miejsce powstania instalacji najlepiej w różnych porach dnia w celu sprawdzenia, jak zmienia się cień rzucający przez elementy.

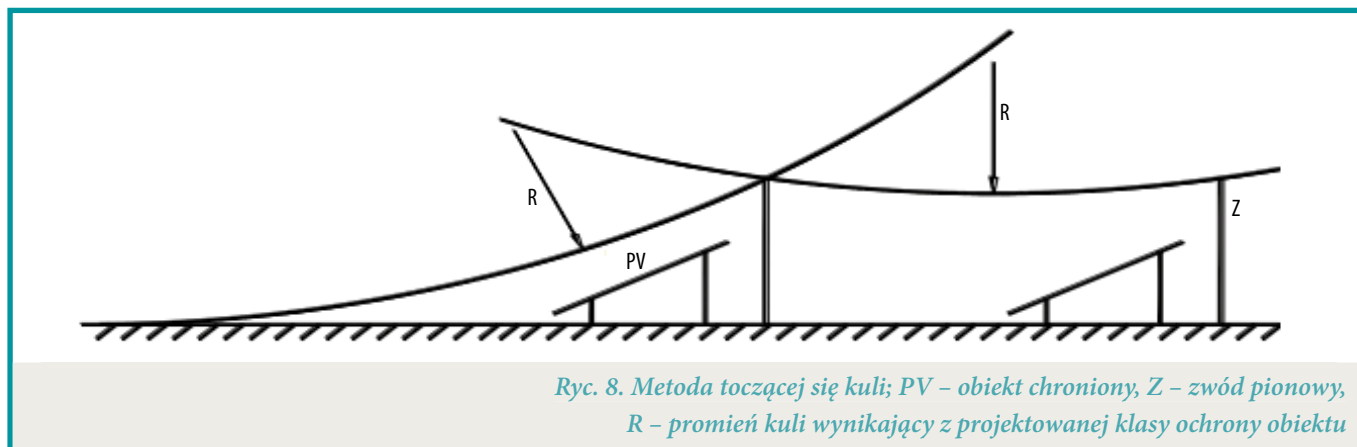
Jeżeli nie można uniknąć czasowego zacienienia, należy zastosować panele z diodami bypass. Dioda bocznikująca jest ważnym elementem każdego panelu fotowoltaicznego. Diodę bypass wlu-

Tabela 2. Klasy odporności pokryć dachowych [15]

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ¹	
	Konstrukcja dachu	Przekrycie dachu ²
A	R 30	RE 30
B	R 30	RE 30
C	R 15	RE 15
D, E	(-)	(-)

¹ klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami,

² wymagania dotyczące nasłonecznienia dachowych, świetlików, okien połaciowych, jeżeli otwory pokrycia nie zajmują więcej niż 20% powierzchni.



Ryc. 8. Metoda toczącej się kuli; PV – obiekt chroniony, Z – zwód pionowy, R – promień kuli wynikający z projektowanej klasy ochrony obiektu

towuje się równolegle w łańcuch ogniw fotowoltaicznych, a jej polaryzacja jest przeciwna do ogniw. Gdy wystąpi zacięcie ogniw, w panelu fotowoltaicznym pojawi się prąd w kierunku zaporowym, dioda bocznikująca polaryzuje się w kierunku przewodzenia i umożliwia przepływ prądu z niezacienionych paneli fotowoltaicznych.

Ochrona odgromowa i przepięciowa

Wyładowania atmosferyczne i przepięcia powodują bardzo wiele uszkodzeń instalacji fotowoltaicznych i mogą doprowadzać do jej pożarów. Dlatego należy pamiętać o ochronie odgromowej oraz przepięciowej.

Jeżeli na budynku, na którym projektujemy lub wykonujemy instalacje fotowoltaiczne, istnieje instalacja odgromowa, należy sprawdzić, czy odstęp izolacyjny między modułami a zwodami poziomymi został zachowany – jeżeli nie, musimy dostosować instalację odgromową i dokonać prawidłowego uziemienia modułów oraz konstrukcji montażowej.

W przypadku instalacji naziemnej należy ją zaprojektować. Aby ochrona odgromowa była skuteczna trzeba wykonać odpowiednią instalację uziemiającą, której rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 10Ω . Do wykonania takiej instalacji stosuje się drut ze stali nierdzewnej w formie siatki umieszczonej poniżej poziomu zamrażania gruntu. Zalecane jest również stworzenie połą-

czenia ze sobą metalowych wsporników paneli (wykorzystuje się do tego wykopy kabli), tak aby utrzymać zamkniętą sieć uziemień. Jeżeli połączymy ze sobą instalacje uziemiające, to otrzymamy mniejszą wypadkową rezystancję uziemienia całego obiektu.

Do zaprojektowania zewnętrznych urządzeń ochrony odgromowej farmy fotowoltaicznej stosuje się metodę toczącej się kuli, zaprezentowaną na ryc. 8, dzięki której możemy określić wysokość, ilość oraz miejsce zwodów pionowych rozmieszczonych na terenie farmy.

Dobierając instalację odgromową, należy:

- zwrócić szczególną uwagę na odpowiedni odstęp izolacyjny między zwodem a uziemioną konstrukcją panelu – dzięki temu odpowiednio zabezpieczymy elementy instalacji przed przeskokami iskrowymi czy łukami elektrycznymi;
- ograniczyć wysokość zwodów do wymaganego minimum – w celu ograniczenia kosztów;
- umieszczać zwody tak, aby nie zacięniały paneli;
- zwrócić uwagę na umiejscowienie wszystkich paneli w strefie ochrony zwodów.

Projektując instalację fotowoltaiczną, należy rozplanować ją tak, aby zachować odstęp separacyjny zgodnie z normą PN-EN 62305-3. Jeżeli nie ma takiej możliwości, powinno się zadbać o wykonanie połączeń wyrównawczych elementów metalowych z instalacją odgromową.

Ochrona przepięciowa w instalacjach fotowoltaicznych realizowana jest poprzez zastosowanie ograniczników przepięć SPD, których zadaniem jest pośrednia ochrona przed skutkami wyładowań atmosferycznych. Ograniczniki powinny być zastosowane zarówno po stronie AC oraz DC. Dostępne są dwa typy SPD:

- Typ 1 – pozwala na ochronę przed bezpośrednim oddziaływaniem prądów wyładowczych oraz przed przepięciami łączeniowymi, pozwala na wyrównanie potencjałów wszystkich instalacji wchodzących do budynku. Zalecany montaż: miejsce wprowadzenia instalacji do budynku (złącze, rozdzielnica główna);
- Typ 2 – zapewnia ochronę przed indukowanymi przepięciami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi. Montowane w miejscu rozgałęzienia instalacji (rozdzielnica główna lub obwodowa).

Wybierając ograniczniki przepięć, należy sprawdzić nominalną wartość oraz charakterystykę impulsu napięcia w odniesieniu do sprzętu, który będzie chroniony.

Tabela 3. przedstawia dobór ograniczników przepięć w zależności od zastosowania ochrony odgromowej oraz odległości.

W przypadku gdy zaprojektowany system ochrony odgromowej nie zachowuje właściwych odstępów izolacyjnych od instalacji fotowoltaicznej (zwykle $> 0,5 \text{ m}$, co wynika z normy) lub gdy instalacja jest zamontowana na metalowym dachu, należy zabezpieczyć insta-

Tabela 3. Dobór ograniczników przepięć [15]

	SPD bez ochrony odgromowej		SPD z ochroną odgromową oraz zachowanym odstępem separacyjnym		SPD z ochroną odgromową bez odstępów separacyjnych	
	L < 10 m	L ≥ 10 m	L < 10 m	L ≥ 10 m	L < 10 m	L ≥ 10 m
1	T2 PV	T2 PV	T2 PV	T2 PV	T1 PV	T1 PV
1'		T2 PV		T2 PV		T1 PV
2	T1 lub T2	T1 lub T2	T1	T1	T1	T1
2'		T2		T2		T1

T1 PV – w praktyce stosuje się typy T1/T2 lub T1 do obwodów DC PV
T1 – należy stosować typ T1 lub T1 + T2 lub T1/T2 do obwodów AC
1 – SPD typu T2 dla PV lub T1 dla PV zgodnego z IEC 61643-31
1' – SPD typu T2 dla PV lub T1 dla PV zgodnego z IEC 61643-31
2 – SPD typu T1 lub T2 zgodnie z IEC 60364-5-53 część 534 oraz zgodnie z IEC 61643-11
2' – SPD typu T1 lub T2 zgodnie z IEC 61643-11

lacje od wyładowania bezpośredniego i przepięcia (T1 + T2). W odwrotnym przypadku, gdy mamy zachowany odpowiedni odstęp od ochrony odgromowej i dach nie jest metalowy, można zainstalować tylko ochronniki typu 2.

Monitorowanie rezystancji izolacji po stronie DC oraz stosowanie wyłączników różnicowoprądowych po stronie AC

Podczas doboru urządzeń do instalacji fotowoltaicznej należy zwrócić uwagę, czy falownik, który został wybrany, posiada moduł do monitorowania stanu izolacji po stronie DC. Większość dostępnych na rynku falowników posiada układ RCMU, który umożliwia pomiar rezystancji izolacji przed uruchomieniem falownika oraz w trakcie jego pracy. Jeżeli urządzenie wykryje niezgodności, powinno zostać odłączone.

Po stronie AC powinien natomiast zostać zaprojektowany wyłącznik różnicowoprądowy (RCD), który realizuje ochronę przeciwpożarową instalacji poprzez rozłączenie obwodu, w którym doszło do doziemienia. Dobierając wyłącznik, należy zwrócić uwagę na jego typ oraz prąd znamionowy. Jeżeli w dokumentacji falownika mamy informację,

iż wykrywa on prądy różnicowe stałe większe niż 6 mA, to wystarczy, iż zastosujemy RCD typ A, jednak jeśli brak jest takiej informacji, należy zastosować wyłącznik typu B, o prądach znamionowych 100–300 mA. Powinien on być zamontowany jak najbliżej punktu przyłączenia falownika. Należy jednak pamiętać, iż RCD chroni instalację jedynie przed zwarciami doziemnymi.

Profesjonalny montaż instalacji fotowoltaicznej

Jak zostało już wcześniej wspomniane, odpowiedni montaż instalacji fotowoltaicznej ma ogromny wpływ na bezpieczeństwo pożarowe. Dlatego należy zwrócić uwagę na kilka błędów, które są bardzo często popełniane.

Przed montażem instalacji należy zapoznać się również z instrukcją inwertera, gdzie znajdują się wytyczne, jak inwerter powinien być zamontowany. Chodzi tutaj głównie o zachowanie odpowiednich odstępów od ścian i sufitów w celu zapewnienia właściwej wentylacji. Podczas montażu inwertera należy zwrócić uwagę na odpowiednie dopasowanie dławic do przewodów, a także poprawne zaślepienie wtyczek konektorów.

W przypadku montażu modułów na dachu istotne jest zachowanie odstępów

między tymi elementami, ponieważ wpływa to na odpowiednią cyrkulację powietrza. Zalecana odległość, przy której komin powietrzny w odpowiedni sposób owiewa moduły, to 10 cm, jednak najważniejszą zasadą jest to, aby moduł nie przylegał bezpośrednio do dachu.

Po montażu instalacji fotowoltaicznej warto sprawdzić ją kamerą termowizyjną, ponieważ dość częstym zjawiskiem są mikropęknięcia paneli powstające podczas produkcji, transportu lub montażu paneli. Obecność ich jest przyczyną powstawania tzw. hot spotów, czyli gorących punktów – miejsc, które będą miały tendencje do uzyskania wyższej temperatury niż nieuszkodzone części paneli. W przypadku zacienienia modułu z gorącym punktem w nieoświetlonych ogniwach przepływa prąd wsteczny, który prowadzi do nagrzania zacienionych ogniw. Niestety, w miejscu wystąpienia hot spotu ogniwo może nagrzać się do ponad 250°C, co doprowadzić może nie tylko do uszkodzenia, ale nawet do samozapłonu panelu.

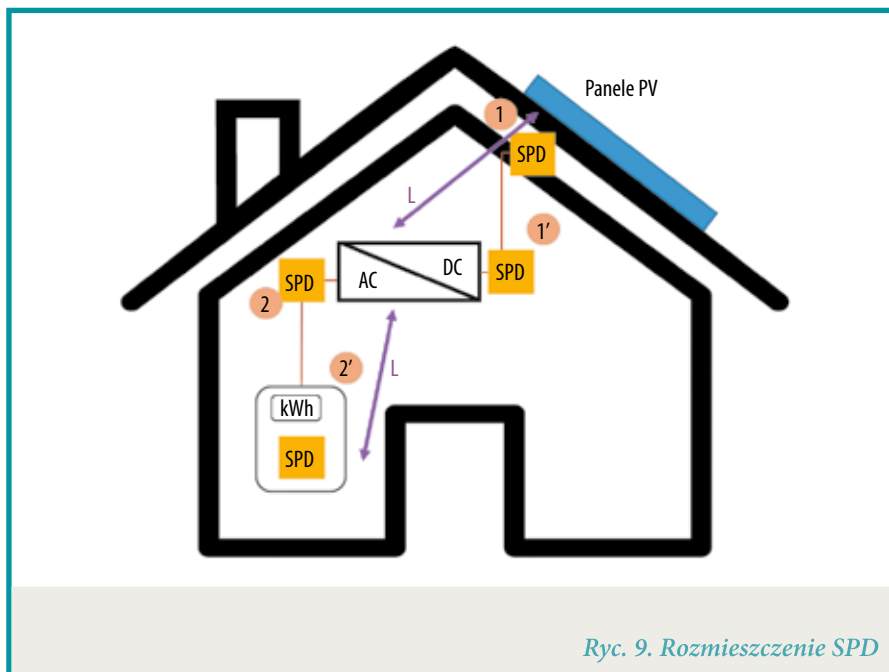
Niezbędny jest nie tylko wybór paneli o dobrych parametrach, ale również staranny montaż oraz serwis instalacji. Niestety, bardzo często można spotkać się z nieodpowiednim transportem paneli na dach, spacerami monterów po modułach czy z dokręcaniem modułów

ze zbyt dużym momentem, a wszystkie te czynniki mogą być przyczyną wystąpienia mikropęknięcia ogniwa. Gorące punkty wykrywane są już na etapie pracy instalacji fotowoltaicznej przy pomocy badania kamerą termowizyjną. **Przy wyborze paneli fotowoltaicznych warto również zwrócić uwagę czy producent oferuje ochronę przed hot spotami.** Jeżeli na panelu istnieje oznaczenie HSP (*Hot Spot protection*) oznacza to, iż na etapie produkcji moduły są badane pod kątem obecności gorących punktów.

Eksploatacja paneli fotowoltaicznych

Odpowiednia eksploatacja, a także sprawdzanie instalacji fotowoltaicznej, to bardzo ważny aspekt związany z bezpieczeństwem przeciwpożarowym. Najważniejszymi krokami podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej są:

- Okresowa konserwacja instalacji – zgodna z normą IEC 62446-2: Systemy fotowoltaiczne – wymagania dotyczące testowania, dokumentacji i konserwacji – Część 2: Systemy podłączone do sieci – konserwacja PV;
- Monitorowanie systemu fotowoltaicznego przez właściciela, sprawdzanie poprawności jego pracy i jak najszybsza reakcja na awarie czy błędy;
- Z uwagi na powstawanie tzw. hot spotów warto jest podczas badań instalacji przeprowadzić pomiar kamerą termowizyjną, co umożliwi wykrycie mikropęknięć w naszej instalacji;
- Zadbanie o czystość paneli – na modułach PV bardzo często zalega kurz, pył, sadza, liście czy nawet mech, powodując znaczne obniżenie wydajności systemu fotowoltaicznego. Brud jest często trudny do zauważenia gołym okiem, ponieważ najpierw osiada na krawędziach i ramkach. W obszarach zurbanizowanych należy myć panele przynajmniej raz do roku. Istotny jest sposób mycia paneli: należy unikać upa-



łów oraz nie wolno stosować myjek wysokociśnieniowych. Ze względów bezpieczeństwa najlepiej mycie paneli zlecić wyspecjalizowanej w tej dziedzinie firmie.

Co należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych?

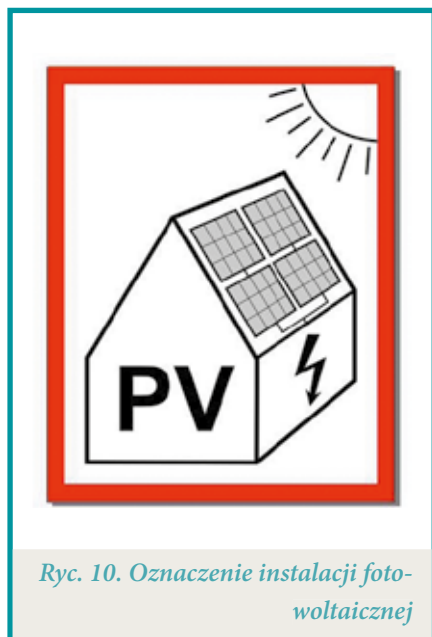
Jak wspomniano we wstępie, w 2020 roku wraz ze zmianami w Prawie budowlanym projekt techniczny każdej instalacji fotowoltaicznej powyżej 6,5 kW należy uzgodnić z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych, a zakończenie budowy całej instalacji zgłosić do organów Państwowej Straży Pożarnej. Organy PSP to właściwy dla danej lokalizacji obiektu komendant powiatowy (miejski) Państwowej Straży Pożarnej.

Z uwagi na brak dokładnych wytycznych oraz wymagań odnośnie do tego, co ma zawierać projekt techniczny instalacji oraz co dokładnie podlega uzgodnieniu z rzeczoznawcą, można założyć, jakie najistotniejsze aspekty powinny być przedmiotem ustaleń. Z rzeczoznawcą powinno uzgodnić się następujące punkty:

- **Charakterystyki zagrożenia pożarowego** – właściwości pożarowe, reakcje na ogień urządzeń fotowol-

taicznych oraz oddziaływanie potencjalnego pożaru urządzeń PV na elementy budowlane obiektu;

- **Wyposażenie urządzeń fotowoltaicznych w wymagane środki ochrony przed pożarem;**
- **Ochrona odgromowa instalacji i budynku;**
- **Sposoby prowadzenia przewodów w budynku i klasa reakcji kabli na ogień;**
- **Przygotowanie obiektu budowlanego oraz terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych** – zastosowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu, stworzenie planu dla ekip ratowniczych ze wskazanym usytuowaniem urządzeń, możliwość dojazdu do obiektu, wyznaczenie drogi pożarowej itp.;
- **Oznaczenie obiektu znakiem bezpieczeństwa zgodnym z wymaganiami dotyczącymi specjalnych instalacji lub lokalizacji** – na budynku w widocznym miejscu powinno być oznaczenie, iż na domu znajduje się instalacja fotowoltaiczna, tak aby usprawnić akcje gaśniczą (ryc. 10).
Zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016 budynek powinien być oznaczony znakiem z ryc. 10 w następujących miejscach:
 - w rozdzielni głównej budynku,



Ryc. 10. Oznaczenie instalacji fotowoltaicznej

- obok głównego licznika energii (jeśli jest oddalony od rozdzielni głównej),
- obok głównego wyłącznika,
- w rozdzielnicy, w której przyłączona jest instalacja fotowoltaiczna do instalacji elektrycznej budynku.

Zalecane jest, aby w tym miejscu wiśiał schemat instalacji, o której pisano w poprzednim punkcie.

Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej powinien składać się z:

1. **Rzutu instalacji fotowoltaicznej**, na którym określona jest lokalizacja instalacji wraz z najważniejszymi elementami: panele PV, okablowanie, falownik, zabezpieczenia. Rysunek można przygotować na podstawie Geoportalu;
2. **Opisu** budynku wraz z zastosowanymi zabezpieczeniami. Powinien on zawierać krótką charakterystykę budynku łącznie z jego funkcją, kubaturą, powierzchnią, wysokością, liczbą kondygnacji oraz informacją o występowaniu stref zagrożonych wybuchem. W przypadku występowania stref pożarowych należy je również wyszczególnić w projekcie, gdyż nie można montować grup paneli nad kilkoma strefami. Opis powinien zawierać również informacje na te-

mat pokrycia dachowego, na którym montowana będzie instalacja, wraz z klasą odporności na pożar, która została już wcześniej opisana w artykule. Wymagany jest również opis instalacji odgromowej oraz elementów całej instalacji fotowoltaicznej (panele, falownik, kable) wraz ze wszystkimi certyfikatami urządzeń. Część opisowa projektu powinna zawierać również informację o sposobie prowadzenia instalacji:

- oznakowanie tras DC,
- połączenia DC – jak wspomniano, ograniczone do minimum; w artykule opisano, jak dokładnie powinny być prowadzone połączenia,
- trasy kablowe – należy pamiętać, iż nie można prowadzić ich przez kominy, jedynie przez szczyty instalacyjne,
- rodzaj zastosowanych zabezpieczeń po stronie AC i DC.

W opisie powinniśmy również zawrzeć informację na temat wymaganych serwisów, przeglądów oraz wyposażenia budynku w gaśnicę.

Podsumowanie

Zmiana Prawa budowlanego i obowiązek uzgadniania projektu technicznego z rzeczoznawcą sprawiły, iż temat bezpieczeństwa przeciwpożarowego instalacji fotowoltaicznej zaczął budzić wiele wątpliwości. Zgodnie z większością przeprowadzonych badań głównymi powodami pożarów instalacji PV jest niepoprawny montaż oraz projekt. Dlatego bardzo istotne jest przestrzeganie opisanych w artykule zasad, aby zapewnić jak najwyższe bezpieczeństwo przeciwpożarowe. Opisane punkty ułatwią przygotowanie odpowiedniego projektu technicznego oraz pomogą w uzgodnieniach z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych.

Anna Biłek-Gorzkiwicz

Literatura:

- [1] K. Kuczyński, *Instalacje PV a prowadzenie tras kablowych*, „elektro.info” 5/2016.

- [2] P. Sulik, P. Roszkowski, *Odporność ogniowa konstrukcji dachowych*, „Izolacje” 1/2019.
- [3] E. Skiepkó, *Jak ugasić pożar instalacji fotowoltaicznej? Fotowoltaika i akcje gaśnicze*, [online] <https://globenergia.pl/jak-ugasic-pozar-instalacji-fotowoltaicznej-fotowoltaika-i-akcje-gasnicze/> [dostęp: 22.04.2021].
- [4] A. Będkowska, *Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV ponad 6,5 kW – z kim uzgadniać i gdzie zgłaszać?*, [online] <https://globenergia.pl/ochrona-przeciwpozarowa-instalacji-pv-ponad-65-kw-z-kim-uzgadnia-i-gdzie-zglaszac/> [dostęp: 22.04.2021].
- [5] *Uzgodnienia projektów instalacji fotowoltaicznych (PV)*, [online] <https://www.firetech.waw.pl/ochrona-przeciwpozarowa/ekspertyzy-opinie-doradztwo-ppoz/uzgodnienia-instalacji-fotowoltaicznych/> [dostęp: 22.04.2021].
- [6] *Bezpieczeństwo pożarowe instalacji PV Wytyczne dla projektantów, instalatorów i inspektorów ppoż.*, Fronius, wersja 02.03.2020.
- [7] *Ograniczenie ryzyka wystąpienia pożaru w instalacjach PV, Instrukcje dla instalatorów, projektantów i inspektorów ochrony ppoż.*, Fronius, wersja 04.01.2020.
- [8] *Uzgadnianie projektów instalacji PV z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, Wytyczne dla projektantów, instalatorów oraz rzeczoznawców zabezpieczeń ppoż.*, Fronius, wersja 01.10.2020.
- [9] A. Biłek, *Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznych*, „Elektroinstalator” 3/2020.
- [10] Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV (SBF), *Bezpieczeństwo przeciwpożarowe instalacji PV – wytyczne w zakresie projektowania i wykonania*.
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.0.1065).
- [12] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414).
- [13] Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478).
- [14] GlobEnergia, *Dynamika rozwoju fotowoltaiki w Polsce w 2021 r. bez zmian. Przybędzie około 2 GW nowych mocy*, [online] <https://globenergia.pl/dynamika-rozwoju-fotowoltaiki-w-polsce-w-2021-r-bez-zmian-przybedzie-okolo-2-gw-nowych-mocy/> [dostęp: 22.04.2021].
- [15] *Ograniczniki przepięć do fotowoltaiki*, [online] <http://www.ogranicznikprzepiec.pl/index.php/2018/11/01/ograniczniki-przepiec-do-fotowoltaiki/> [dostęp: 22.04.2021].

BIM dla inżynierów

czyli cyfryzacja w budownictwie

Koniec roku 2020 i początek 2021 to okres dużych i niespodziewanych zmian w codziennej pracy inżynierów, związanych z epidemią COVID 19, ograniczeniami możliwości bezpośrednich spotkań koordynacyjnych zespołów projektantów. Ta sytuacja wymusiła znacznie szybszą cyfryzację procesów projektowania, procesu realizacji inwestycji i niektórych procedur administracyjnych przed organami administracji architektoniczno-budowlanej.

Społeczność czynnych zawodowo inżynierów, uczestników procesu budowlanego, tj. projektanci, inspektorzy nadzoru, kierownicy budów, inżynierowie budowy, szybko i sprawnie dostosowała swój warsztat pracy do nowych realiów. Powszechne stało się odbywanie narad technicznych dużych budów za pośrednictwem platform internetowych, prowadzenie uzgodnień dokumentacji projektowej, stosowanie podpisów elektronicznych w obiegu dokumentów. Szkolenia zawodowe podnoszące kwa-

lifikacje uczestników procesu budowlanego przeniesiono z tradycyjnej formy spotkania, wymiany doświadczeń i dyskusji na poziom on-line. Obecnie wkroczyliśmy jako środowisko inżynierów w świat budownictwa zarządzanego w sposób zdalny za pomocą narzędzi cyfrowych i platform wymiany informacji technicznej między uczestnikami procesu budowlanego. **Jest to wyzwanie, ale także krok w stronę BIM dla całego środowiska.** Nasuwa się zatem pytanie, czy tematyka realizacji inwestycji w me-

todologii BIM dotyczy każdego czynnego zawodowo inżyniera, niezależnie od zajmowanego stanowiska, wieku, płci czy zakresu posiadanych uprawnień? Odpowiedź nie jest prosta i oczywista, ale patrząc na zmieniające się realia pracy w budownictwie, trzeba zaryzykować stwierdzenie: tak, metodologia zarządzania projektami jest nie tylko dla kadry zarządzającej – BIM dotyczy wszystkich czynnych zawodowo inżynierów.

We wrześniu 2020 r. pod patronatem Polskiego Związku Pracodawców

BIM dla managerów

W dniach 25–26 marca 2021 r. odbyło się w formule on-line ciekawe szkolenie „BIM dla managerów” organizowane przez Instytut PWN.

Szkolenie adresowane było do osób średniego i wyższego szczebla decyzyjnego, pracujących przy planowaniu, projektowaniu, realizacji i obsłudze inwestycji budowlanych, a także zaangażowanych w doradztwo, consulting i analitykę projektów na każdym etapie cyklu życia obiektu.

Szkolenie obejmowało podstawy teoretyczne i studium przypadku dla realizacji inwestycji zarządzanej zgodnie z metodyką BIM. Omówiono podstawowe zasady zarządzania procesem projektowania obiektu, realizacji inwestycji oraz okresu użytkowania obiektu. W programie szkolenia znalazły się takie zagadnienia jak: Tradycyjny proces inwestycyjny – co nie działa?; Podmioty w procesie inwestycyjnym – co nimi kieruje?; Zarządzanie projektami inwestycyjnymi a BIM, *BIM uses* a model biznesowy (*case study/ workshop*); Analiza ryzyka procesu BIM w kontekście zarządzania ryzykiem inwestycji; Rola managera w procesie inwestycyjnym; Lean Construction, jako nowoczesna filozofia zarządzania procesem inwestycyjnym; Agile Management, jako al-

ternatywa dla organizacji procesu dostarczania produktów BIM; Wdrożenie BIM w organizacji/strategia organizacji.

Szkolenie składało się z autorskich bloków poszczególnych prelegentów, a zakończono je dyskusją na temat możliwości implementacji BIM do warunków klasycznego procesu inwestycyjnego oraz aktualnych warunków techniczno-organizacyjnych branży budowlanej, w tym pracy biura projektów, wykonawstwa, utrzymania i perspektywy kształcenia przyszłych inżynierów w uczelniach wyższych w kontekście podstawy programowej i wiedzy praktycznej absolwentów studiów wyższych i techników.

Szkolenie zostało przeprowadzone przez: panią Annę Anger – członka i założycielkę stowarzyszenia BIM dla polskiego Budownictwa, fundatorkę i członkinię Rady Programowej Fundacji ECCBIM, pana Pawła Łagunę – architekta, doradcę w dziedzinie budownictwa cyfrowego, wiceprezesa Fundacji ECCBIM, pana Bartosza Zamarę – doktora nauk ekonomicznych i inżyniera budownictwa, członka PIIB.

Więcej informacji o kolejnych szkoleniach dotyczących BIM i tematyki budowlanej można znaleźć na stronie internetowej: <http://www.instytutpwn.pl/branza-budowlana/>



Budownictwa, Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, Stowarzyszenia Architektów Rzeczypospolitej, przy współudziale firm Generalnych Wykonawców (Skanska, Budimex, Warbud, PORR) oraz ekspertów Fundacji EccBIM ukazała się propozycja **BIM STANDARD**, czyli – jak skrupulatnie podają w przedmowie autorzy opracowania – wynik kilkuletnich, społecznych prac nad projektem polskich standardów BIM przeznaczonych dla inwestycji publicznych w budownictwie, nazwany roboczo BIM Standard PL. Jest to jeden z dokumentów, który odzwierciedla głos środowiska inżynierów-praktyków na temat BIM.

Jako samorząd zawodowy jesteście otwarci na nowe wyzwania. W Izbie od września 2020 r. działa Komitet Organizacyjny Zespołu ds. BIM, który pracuje nad wdrożeniem do praktyki inżynierskiej projektowania, przygotowania i realizacji projektów inwestycyjnych w metodologii BIM.

Zatem należy zdefiniować potrzeby środowiska inżynierów, jakie są związane z BIM. Od czego one zależą, czy np. od branży, jaką reprezentuje użytkownik, stopnia skomplikowania projektowanego czy budowanego obiektu budowlanego, a może wiek inżyniera ma tu znaczenie? Właściwe definiowanie wymagań oraz analiza rzeczywistych potrzeb są kluczowymi częściami procesu

wdrażania technologii. Zdefiniowanie wymagań gwarantuje, że implementacja BIM skoncentruje się na rozwiązywaniu rzeczywistych problemów i zapewnianiu dodatkowych korzyści dla uczestników procesu budowlanego.

Zmiana sposobu pracy inżyniera, polegająca na wdrożeniu BIM, nie jest drobnym usprawnieniem polegającym na zastąpieniu nieefektywnych narzędzi przez bardziej efektywne, jak to miało miejsce przy zastąpieniu deski kreślarskiej przez programy klasy CAD. W przypadku wdrożenia BIM konsekwentnej zmianie podlega wiele obszarów. Cyfryzacja sektora budowlanego wymaga nie tylko narzędzi i procesów BIM, ale także zmian na poziomie kultury organizacji oraz metod zarządczych.

Pamiętać należy, że BIM to nie tylko projektowanie i budowa obiektu, ale przede wszystkim jego eksploatacja i zarządzanie informacją o obiekcie budowlanym w całym okresie jego trwałości. W przypadku inwestycji budowlanych głównym efektem pracy inżyniera jest obiekt budowlany, który ma spełniać pewne z góry określone oczekiwania i cele inwestora – społeczne, finansowe, estetyczne, środowiskowe itp. Stosowanie w projekcie inwestycyjnym metodyki BIM wymaga przygotowania fizycznego obiektu budowlanego, „cyfrowego bliźniaka” (ang. *Digital Twin*), czyli modelu informacyjnego tego obiektu. Model informacyjny obiektu (bliźniak) to baza danych „inteligentnych” i parametrycznych komponentów BIM, reprezentujących rzeczywiste elementy budynku/budowli, niosąca informację nie tylko o ich geometrii i położeniu,

ale m.in. o ich zachowaniu, parametrach fizycznych, wzajemnych relacjach między nimi czy zależnościach. Zakresy informacyjne tych komponentów zależą od stopnia ich zdefiniowania, cech rzeczywistych obiektów w całym cyklu życia obiektu budowlanego i generowania różnych procesów pochodnych (analizy, zarządzanie obiektem, wizualizacje, oddziaływanie środowiskowe). **Model informacyjny to wirtualna reprezentacja realnego budynku/budowli, zbudowana z komponentów odzwierciedlających cyfrowo rzeczywiste cechy i właściwości ich odpowiedników, będących częścią rzeczywistego obiektu, oraz ich wzajemne relacje.**

Zatem BIM to nie tylko projektowanie, budowa, utrzymanie obiektu – to proces zarządzania informacją na każdym etapie jego życia. Choć stworzenie modelu cyfrowego bliźniaka na etapie projektowania jest znacznie bardziej pracochłonne i wymaga dużego zaangażowania zespołu projektantów (co przekłada się na koszt dokumentacji projektowej), to patrząc w daleką przyszłość, gdy skorzystamy z cyfrowego bliźniaka, ocena aktualnego stanu technicznego budynku (opracowanie ekspertyzy stanu technicznego budynku) stanie się znacznie łatwiejszym zadaniem inżynierskim niż obecnie. Model będzie zawierał historię techniczną obiektu, wykazy wymienianych elementów i awarii.

Cyfryzacja BIM cyklu życia obiektu budowlanego jest nieuniknioną przyszłością. Zapraszam Koleżanki i Kolegów do dyskusji o BIM.

Robert Ptasiński



mgr inż. Robert Ptasiński jest przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego Zespołu ŁOIIB ds. BIM powołanego przez Radę ŁOIIB.

Wszystkich zainteresowanych tematyką Building Information Modeling i pracą w ramach Zespołu prosimy o kontakt mailowy: redakcja@lod.piib.org.pl

Wacław Sawicki

– inżynier, rzeczoznawca i działacz

Wacław Sawicki urodził się 12 kwietnia 1941 roku we wsi Temne koło Huty Stepańskiej (pow. Kostopol). W wyniku agresji ZSRR na Polskę 17 września 1939 r. województwo wołyńskie znalazło

się pod okupacją radziecką, a po zajęciu tych terenów przez wojska niemieckie w lecie 1941 roku zaczęły działać tu bandy UPA oraz „bulbowcy” (od nazwiska samozwańczego atamana Tarasa Bulby). Jedną z pierwszych akcji UPA była masowa rzeź mieszkających tam Polaków (w bestialski sposób zamordowano 170 osób) dokonana w styczniu 1943 r. przez sotnię Hrycia z Kołek w wiosce Parośle. W lipcu 1943 roku zaczęły się napady w pobliżu miejsca zamieszkania państwa Sawickich i zostali oni zmuszeni do ucieczki do Huty Stepańskiej, gdzie powstała polska samoobrona. Zmasowany atak band ukraińskich – „krwawe żniwa” – nastąpił pod koniec lipca 1943 roku.

Rodzinie Sawickich udało się dotrzeć do najbliższej stacji kolejowej, skąd wywożono Polaków całymi rodzinami na roboty do Niemiec. Zostali wywiezieni do majątku Siedlisko koło Ełku. Po zakończeniu II wojny światowej jako repatrianci z terenów zajętych przez Związek Radziecki Sawiccy otrzymali gospodarstwo rolne we wsi Żytowice koło Pabianic.

Po ukończeniu szkoły podstawowej w Żytowicach Wacław Sawicki kontynuował naukę w II Liceum Ogólnokształcącym im. Królowej Jadwigi w Pabianicach, a następnie studiował na Wydziale Budownictwa Politechniki Łódzkiej. Studia ukończył w 1966 roku, uzyskując tytuł magistra inżyniera budownictwa lądowego.

Już w czasach studenckich, dla podreperowania finansów, pracował dorywczo w Akademickiej Spółdzielni Pracy „Puchatek”. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w Łódzkim Przedsiębiorstwie Budownictwa Przemysłowego nr 2, początkowo jako kierownik robót a następnie jako kierownik budowy Zakładów Przemysłu Pończosznego „Syntex” w Łowiczu. Po zakończeniu pierwszego etapu budowy (obejmującego: budynek wielokondygnacyjny „Pończoszarni”, hale produkcyjne skręcalni, wykończalni, farbiarni; kotłownię, biurowiec a także budynki mieszkalne, żłobek i przedszkole) mgr inż. Wacław Sawicki został kierownikiem Działu Przygotowania Produkcji. W 1969 r. uzyskał uprawnienia

budowlane w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej do kierowania robotami budowlanymi na budowie obiektów budowlanych z wyjątkiem robót obejmujących skomplikowane

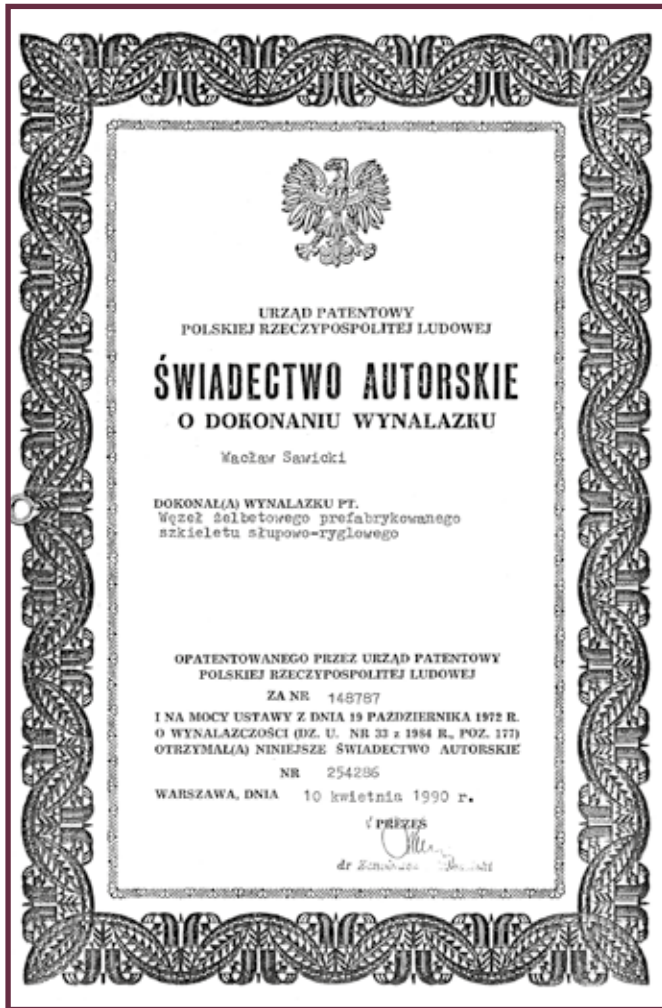
instalacje i urządzenia sanitarne oraz instalacje i urządzenia elektryczne.

1 marca 1972 roku mgr inż. Wacław Sawicki rozpoczął pracę w Biurze Projektowo-Badawczym Budownictwa Ogólnego „Miastoprojekt-Łódź” jako starszy asystent i pod kierunkiem doświadczonego projektanta mgr inż. Antoniego Nowickiego wykonał projekty techniczne: Domu Aktora przy ul. Narutowicza 43 w Łodzi (obiekt o konstrukcji szkieletowej żelbetowej monolitycznej), Pawilonów Handlowych wraz Przychodnią Zdrowia na osiedlu Zarzew (obiekty o konstrukcji żelbetowej monolitycznej) oraz Domu Wczasowego w Dźwirzynie koło Kołobrzegu (obiekt posadowiony na studniach).

Po uzyskaniu 5 października 1973 r. uprawnień budowlanych w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej do sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz projektów budowlanych architektonicznych określonych w ustawie z 1961 r., od 1 stycznia 1974 r. organizował nowy zespół projektowy, pracując początkowo samodzielnie. Zespół stopniowo powiększał się i od 1 stycznia 1976 r. Wacław Sawicki został starszym projektantem i jednocześnie kierownikiem zespołu, który w szczytowym okresie liczył 14 osób.

Przy opracowywaniu projektów konstrukcyjnych Wacław Sawicki współpracował ze znanymi łódzkimi architektami, m.in.: Iwoną Gortel, Heleną Kurmanowicz, Jerzym Kurmanowiczem, Włodzimierzem Nowakowskim, Danutą Walter, Szymonem Walterem, Janem Wilcockim, Aleksandrem Zwierko. We współpracy z głównym projektantem mgr inż. arch. Jerzym Kurmanowiczem powstał projekt konstrukcji Budynku Radiacji Politechniki Łódzkiej, o konstrukcji żelbetowej szkieletowej prefabrykowanej, projektowanej indywidualnie dla potrzeb obiektu. Wacław Sawicki i jego zespół wykonywali zarówno projekty techniczne konstrukcyjne, jak i założenia techniczno-ekonomiczne, a także ekspertyzy i orzeczenia techniczne. Przez zespół przewinęło się wielu inżynierów i techników budownictwa, któ-





rzy zdobywali tutaj niezbędne doświadczenie do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

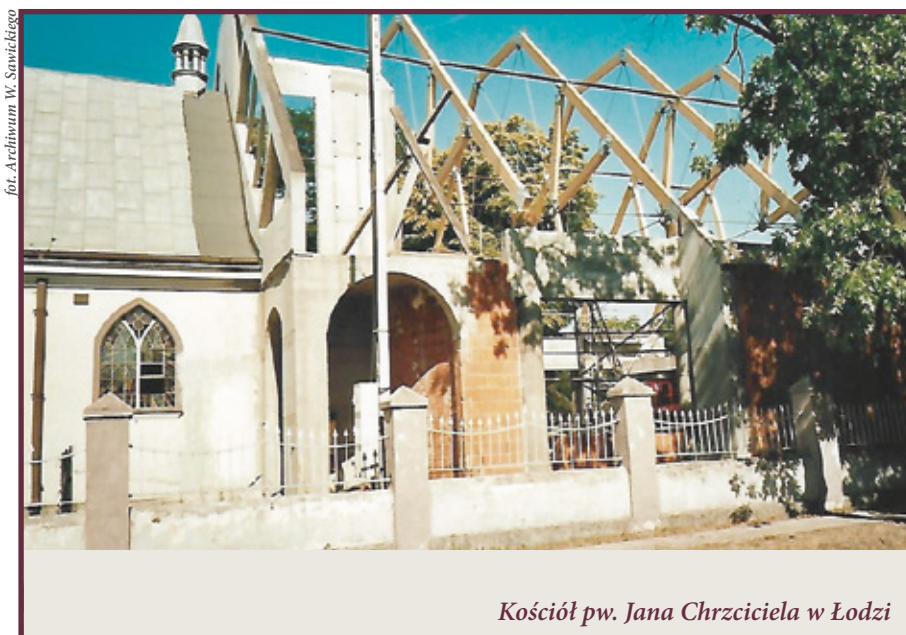
W swojej pracy zawodowej preferował konstrukcje żelbetowe szkieletowe prefabrykowane i monolityczne. Był głównym projektantem systemu SPU – „Żelbetowy Prefabrykowany Szkielet Słupowo-Ryglowy”. W oparciu o uproszczoną koncep-

cję mgr. inż. Janusza Freya dokumentację techniczną systemu opracował kierowany przez W. Sawickiego zespół. Produkcja elementów prefabrykowanych systemu została wdrożona w Łódzkim Kombinacie Budowlanym „Wschód”. Powstanie systemu SPU umożliwiło zaprojektowanie wielu obiektów takich jak.: szkoły, przedszkola, żłobki, przychodnie zdrowia i budynki handlowo-usługowe. System SPU był dla Waclawa Sawickiego inspiracją do modernizacji polegającej na zrezygnowaniu z głowic żelbetowych w słupach konstrukcyjnych oraz z bocznych wsporników w ryglach.

Waclaw Sawicki jest autorem wynalazku pt. „Węzeł żelbetowego prefabrykowanego szkieletu słupowo-ryglowego” (w 1990 r. otrzymał świadectwo autorskie nr 254286). Wynalazek został opatentowany przez Urząd Patentowy PRL (nr 148787). W oparciu o ten wynalazek powstał system SWS, którego projekt techniczny opracował zespół kierowany przez Waclawa Sawickiego (głównego projektanta). Produkcja elementów prefabrykowanych systemu została wdrożona w Przedsiębiorstwie Prefabrykatów w Łasku Kolumnie. System SWS rozszerzył system SPU o możliwość zastosowania go w projektowaniu budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego. Dla przykładu, zastosowano go w budynkach wielorodzinnych na osiedlu „Ustronna” przy Szpitalu CZMP, których inwestorem była Spółdzielnia Mieszkaniowa „Ogniwo”.

Zespół Waclawa Sawickiego opracował wiele projektów konstrukcji różnych obiektów, zarówno w kraju, jak i za granicą. Do wyróżniających się w dorobku mgr. inż. Waclawa Sawickiego można zaliczyć projekty konstrukcji: wysokich budynków wielorodzinnych (rama H) na osiedlu przy ul. Żabiej i Żurawiej w Łodzi, Przychodni Zdrowia 111 na osiedlu Radogoszcz-Wschód, budynku administracyjno-biurowego na Placu Reymonta w Łodzi, kompleksu hotelowego w Suchumi – stolicy Abchazji (przy współpracy z mgr. inż. Janem Krzysztofem Wyszackim), podpiwniczenia części wejściowej teatru rozrywki Karlin w Pradze czy hotelu Inturistu w Nowogrodzie (Rosja). Wraz ze swoim zespołem opracował modernizację „ramki łódzkiej” – system URT, znacznie rozszerzając możliwości projektowe o budownictwo wysokie z prefabrykacją ścian zewnętrznych. W tej technologii wykonano projekty techniczne budynków wysokich osiedla ŚDM w Łodzi – sektor C. Osiedle nie zostało zrealizowane ze względu na decyzje administracyjne zmieniające przeznaczenie terenu.

W latach 90. Waclaw Sawicki pracował w firmie UNIPROJEKT Sp. z o.o., a od roku 2000 w firmie MEG-BUDPROJEKT Sp. z o.o.



Kościół pw. Jana Chrzciciela w Łodzi

W 1995 r. uzyskał uprawnienia rzeczoznawcy PZITB po przejściu procedury kwalifikacyjnej przed Główną Komisją Kwalifikacyjną Rzeczoznawców Budowlanych w Warszawie. W styczniu 1996 roku Wojewoda Łódzki nadał mu tytuł rzeczoznawcy budowlanego w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, obejmującej projektowanie i wykonawstwo w zakresie budownictwa ogólnego, oraz został wpisany do Centralnego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych prowadzonego przez GINB.

Wacław Sawicki jest autorem wielu ekspertyz, orzeczeń technicznych i wzmocnień konstrukcji obiektów budowlanych. Przy opracowywaniu ekspertyz współpracował m.in. z mgr. inż. Marianem Niewierowiczem i mgr. inż. Janem Brykowskim. Był także autorem ekspertyz i projektów technicznych (wzmocnień, remontu, nadbudowy itp.) wielu znaczących obiektów w Łodzi i województwie łódzkim, m.in. budynku Instytutu Medycyny Pracy, Hali Sportowej w Spale, LO nr 1 w Łodzi, wysokiego budynku biurowego przy ul. Tuwima 28 w Łodzi.

Zaprojektował również konstrukcję wielu obiektów sakralnych: kościołów, kaplic, domów parafialnych, domów zakonnych. Jest m.in. autorem konstrukcji kościołów: w Pabianicach (pw. św. Maksymiliana M. Kolbego), Sędziejowicach, Karsznicach, Rokicinach, Wiskitnie i Sokolnikach; rozbudowy kościołów pw. Dobrego Pasterza i pw. Jana Chrzyciela w Łodzi oraz klasztorów: Ojców Karmelitów Bosych, Konwentu OO. Bonifratrów, Zgromadzenia Zakonnego Męskiego Ojców Franciszkanów w Łodzi.

Przez cały okres pracy zawodowej doskonalił swoje kwalifikacje zawodowe, uczestnicząc w licznych kursach specjalistycznych, podyplomowych, szkoleniach, konferencjach naukowo-technicznych, wystawach budownictwa i materiałów budowlanych a także korzystając z wydawnictw technicznych i naukowych.

Zaraz po ukończeniu studiów mgr inż. Wacław Sawicki wstąpił do PZITB. Przez wiele lat pełnił funkcję przewodniczącego Koła PZITB najpierw w Łódzkim Przedsiębiorstwie Budownictwa Przemysłowego nr 2 a następnie w „Miastoprojekcie – Łódź”. Od roku 2002 jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Był pierwszym przewodniczącym Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej (w latach 2002–2010), a następnie zastępcą przewodniczącego OKK (2014–2018). W latach 2006–2010 był delegatem ŁOIIB na Krajowe Zjazdy PIIB.

Za osiągnięcia w pracy zawodowej i społecznej był wielokrotnie odznaczany: Srebrną (1979) i Złotą Odznaką Honorową Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa (1983), Srebrnym Krzyżem Zasługi (1985), Hono-



Sanktuarium św. Maksymiliana Kolbe w Pabianicach

rową Odznaką Miasta Łodzi (1985), Złotą Odznaką Zasłużony dla Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych (1985), Honorową Odznaką „Za Zasługi dla Budownictwa” (2006) i Złotą Odznaką Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (2009). W roku 2016 otrzymał Złoty dyplom Politechniki Łódzkiej.



Strop kościoła pw. św. Maksymiliana Kolbe w Pabianicach



Budynek Radiacji PŁ po rozbudowie

Wraz z żoną Stanisławą (w tym roku obchodzą 57. rocznicę ślubu!) doczekali się dwóch synów i czworga wnuków. Starszy syn pracuje w Radzie Nadzorczej dużej firmy przemysłowej, a młodszy w bankowości korporacyjnej.

przeszedł na zasłużoną emeryturę i wraz z żoną zaangażował się w pomoc przy wychowywaniu wnuków.

Wiesław Kaliński

Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa BUDOWA, EKSPLOATACJA, REMONT TWOJEGO OBIEKTU

25 września br. (sobota)

Budowa, eksploatacja czy remont własnego obiektu zawsze budzą wiele pytań i wątpliwości. Inżynierowie budownictwa postanowili wesprzeć Polaków w tych działaniach i służyć poradami w ramach ogólnopolskiej, jednodniowej akcji, która zostanie przeprowadzona **25 września br. w punktach konsultacyjnych** (w naszym województwie w siedzibie Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi oraz w Placówkach Terenowych naszej Izby – szczegółowa informacja na stronie ŁOIIB). **Jeśli ze względu na obostrzenia związane z pandemią nie będą możliwe spotkania w punktach konsultacyjnych, zorganizowane zostaną porady online.**

Wydarzenie pod nazwą „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa. Budowa, eksploatacja, remont twojego obiektu” zaplanowano z myślą o indywidualnych inwestorach – właścicielach budynków jednorodzinnych, przedstawicielach wspólnot mieszkaniowych. Każdy będzie mógł zgłosić się do wybranego punktu konsultacyjnego w swojej okolicy, by uzyskać informacje dotyczące m.in. zakupu działki, procedur związanych z budową domu, wyboru kierownika budowy, materiałów i technologii, jakie zostaną wykorzystane. Na spotkania mogą również zgłaszać się właściciele lub zarządcy budynków, które wymagają modernizacji, przebudowy lub generalnego remontu.

W każdym z punktów konsultacyjnych eksperci PIIB będą pracować w wielobranżowych zespołach.

W związku z tą ogólnopolską akcją redakcja miesięcznika „Inżynier Budownictwa” przygotowuje na wrzesień wydanie specjalne czasopisma, poświęcone w dużej mierze budownictwu jednorodzinemu, które ma otrzymać każdy, kto skorzysta z konsultacji z inżynierami budownictwa.

Tadeusz Miksa (1951–2021)

W połowie marca br. odszedł od nas związany z Łódzką Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa od pierwszego roku jej istnienia kolega Tadeusz Miksa, członek Prezydium Rady ŁOIIB i Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB.

Tadeusza poznałem w 1993 roku, gdy po powrocie z eksportowych budow Energopolu Łowicz zatrudniłem się w Urzędzie Miejskim w Łowiczu. Był wówczas naczelnikiem Wydziału Spraw Komunalnych, a ja pracowałem w Wydziale Inwestycji i Remontów. Po Jego odejściu z Urzędu w 1995 roku zostałem Jego następcą, gdyż nowy burmistrz połączył oba te wydziały. Funkcjonowała już wówczas grupa koleżeńska spotykająca się po pracy z różnych, np. imiennowych okazji. To nas integrowało, choć ponad połowa z nas pracowała już w innych miejscach.

Tadeusz Miksa był absolwentem Technikum Gospodarki Wodnej w Zgierzu, a następnie, pracując jednocześnie w Miejskim Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Łowiczu, ukończył w 1979 roku Wydział Budownictwa Politechniki Łódzkiej (specjalność budownictwo miejskie i przemysłowe). Uzyskał uprawnienia do projektowania i kierowania w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz uprawnienia do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót oraz projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji sanitarnych.

W Miejskim Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej w Łowiczu pracował w latach 1970–1983, w różnych działach, co pozwoliło mu zdobywać cenne doświadczenie, ponieważ miał do czynienia z wodociągami, oczyszczalnią ścieków i działem technicznym, aż został kierownikiem grupy remontowo-budowlanej, która liczyła 22 osoby. Od 1983 roku pracował w Rejonie Dróg Publicznych w Łowiczu, a w latach 1990–1995 był naczelnikiem Wydziału Spraw Komunalnych Urzędu Miejskiego Łowicza. Od 1995 do



1999 roku pracował w Przedsiębiorstwie Robót Inżynieryjno-Drogowych w Łowiczu i to w tym okresie kilkadziesiąt ulic tego miasta zyskało nawierzchnię asfaltową. Od 1999 roku do emerytury, na którą przeszedł w 2017 roku, był dyrektorem Wydziału Architektoniczno-Budowlanego w Starostwie Powiatowym w Łowiczu. Dzięki temu miał kontakt z większością budowlanców powiatu łowickiego i nie tylko. To Jemu zawdzięczamy sprawne zorganizowanie obwodowych zebrań, podczas których wybierano delegatów z naszego regionu do Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Był także zaangażowany w organizowanie w salach łowickiego Starostwa szkoleń dla inżynierów i urzędników w zakresie budownictwa i prawa budowlanego.

Tadeusz Miksa był inicjatorem organizowanych przez Łódzką OIIB spotkań integracyjnych dla członków Izby działających w powiecie. Pierwsze odbyło się w Łowiczu, a w następnych latach organizowano takie spotkania w całym województwie. Były one okazją do wygaszenia konfliktów, jakie nieuchronnie

pojawiają się na co dzień między inżynierami reprezentującymi różne strony procesu inwestycyjnego. O sukcesie tego pomysłu świadczy fakt, że w pierwszej imprezie uczestniczyło nieco ponad trzydziestu członków Izby, a w 2019 roku było już prawie stu chętnych. Osobista znajomość przedstawicieli inwestora, projektanta, inspektora nadzoru, użytkownika łagodzi napięcia w trakcie uzgodnień i pozwala łatwiej znaleźć kompromis. Tutaj przypomnę inną zaletę Tadeusza, który zawsze potrafił rozmową czy trafną anegdotą rozładować napięcie i doprowadzić do konsensusu satysfakcjonującego wszystkie strony.

Od początku istnienia Izby był delegatem z powiatu łowickiego na okręgowe Zjazdy Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz członkiem Rady ŁOIIB. W bieżącej kadencji był także członkiem Prezydium Rady ŁOIIB oraz przewodniczącym Zespołu Rady ŁOIIB ds. Członkowskich. Od 2014 roku był delegatem na Krajowe Zjazdy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, a od 2018 roku członkiem Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB.

Jeszcze niedawno, po przejściu na emeryturę, snuł plany związane z nowym etapem życia, chciał nadrobić zaległości w czytaniu książek i podróżach, mieć więcej czasu dla siebie i najbliższych. Zmarł 16 marca 2021 roku w szpitalu w Kutnie, a uroczystości pogrzebowe odbyły się 29 marca 2021 r. na cmentarzu katedralnym w Łowiczu.

Odszedł od nas człowiek kompetentny i bardzo życzliwy, oddany swojej pracy, ceniony za swoje doświadczenie i chęć bezinteresownego niesienia pomocy. Będzie nam Go bardzo brakowało.

Andrzej Masztanowicz

Przestrzeganie prawa

Jaki jest nasz stosunek do prawa? Czy mogę dowolnie wybierać to, co mi pasuje, lub przymykać oko na łamanie prawa? Czy jest w nas zgoda na bylejakość i na igranie z życiem drugiego człowieka?

Każdy kryzys odsłania wiele twarzy. Ukazuje pozytywne aspekty danej rzeczywistości, ale także i te negatywne. Daje możliwości rozwoju, ale też, jak w krzywym zwierciadle, pokazuje słabe strony. Nie inaczej jest w obecnym czasie. Z jednej strony pandemia przeraża nas, niekiedy odziera z nadziei, ale także odsłania nasze wady. Jednocześnie pokazuje nasz altruizm i solidarność z cierpiącymi. Potrafimy wspierać się nie tylko słowem. Liczne zbiórki dowodzą, że możemy liczyć na pomoc tysięcy bezimiennych ofiarodawców. Ale zwłaszcza ten ostatni czas, kiedy dużo mówiło się o potrzebie szczepień i sposobach przenoszenia wirusa, dowiódł, że niestety, pokutuje w nas także duch zabobonu. U progu XXI wieku wciąż aktualne jest pytanie: komu wierzymy – nauce i racjonalnemu dowodzeniu, czy raczej nieweryfikowalnym przekazom, w których więcej magii niż zdrowego rozsądku? I choć pandemia kiedyś minie, obawiam się, że nasze działanie, a niekiedy myślenie nacechowane bylejakością i bezmyślnością, mogą pozostać z nami na dłużej.

Już od czasów zaborów my, Polacy, poznawaliśmy prawo nie tyle po to, by je zrozumieć i wdrożyć, ale przede wszystkim po to, aby wiedzieć, jak je ominąć, a w konsekwencji – nie przestrzegać. I choć w dobie zaborów takie postępowanie można

jeszcze usprawiedliwić, to w czasach pandemicznych trudno znaleźć dla tego typu postaw usprawiedliwienie.

W ostatnim czasie widoczna była szczególnie nonszalancja wobec wprowadzanych obostrzeń. Niektórzy zaczęli nawet do-rabiać interpretacje czy nawet ideologie, dlaczego danych obostrzeń nie należy przestrzegać, albo podchodzili do nakazów selektywnie. Ale czy można tworzyć narracje dla bylejakości, relatywizmu i bezprawia? Tam, gdzie prawo ma służyć ochronie życia, żadne „widzimisię”, żadna magia ani spiskowa teoria nie mogą być wytłumaczeniem dla jego nieprzestrzegania.

Nie chodzi tu tylko o nasz stosunek do obostrzeń pandemicznych, ale ogólnie do prawa. Przecież przepisy ruchu drogowego mają nie tylko usprawnić przemieszczanie się, ale przede wszystkim chronią życie uczestników ruchu drogowego. Czy możliwe jest podjęcie refleksji przed tragedią? Zawsze możemy postawić się wobec dramatycznych zdarzeń i odpowiedzieć sobie zawczasu na pytania: Czy musiałem jechać tak szybko? Dlaczego odpisywałem na SMS, kierując samochodem? Dlaczego nie zatrzymałem się na czerwonym świetle? Takie pytania można mnożyć. Czy musi dojść do tragedii, abym zaczął/zaczęła myśleć?

Z tej perspektywy można spojrzeć także na prawo budowlane i jego przestrzeganie. Czy mogę dowolnie wybierać to, co mi pasuje, lub przymykać oko na łamanie prawa – bo pośpiech, bo wymagania inwestora, bo nikt nie widzi... itp.? Czy musi dojść do tragedii, abym zdał sobie z tego sprawę? Według danych Eurostatu nadal najwięcej wypadków ciężkich i śmiertelnych jest w małych firmach budowlanych. Wiem, że na motywacje zatrudnionych tam pracowników ma wpływ niejednokrotnie wiele czynników, czasem złożonych. Niemniej, nie można wymagać od innych przestrzegania jakichkolwiek zasad, jeśli samemu się je łamie. Typowe zachowania obrazujące przymykanie oka na stosowanie prawa to zgoda na bylejakość, na igranie z życiem drugiego człowieka.

Dziś w dobie wszechobecnych sondaży, możemy zaobserwować pewnego rodzaju niebezpieczną tendencję, iż najpierw coś oceniamy, a dopiero potem o tym myślimy. Jednak **bezwrefleksyjność to kurs kolizyjny prowadzący prędzej czy później do samozagłady**.

Nie ma prostych odpowiedzi na trudne pytania, żaden sondaż nie zastąpi fachowej wiedzy czy doświadczenia. Dziś szczególnie widać, jak konieczne i pożądane jest odbudowanie autorytetów i racjonalizowanie własnych działań.

CENNIK REKLAM w „Kwartalniku Łódzkim”

Reklama

III strona okładki. 2000,00 zł + vat

IV strona okładki. 2500,00 zł + vat

Reklama/artykuł sponsorowany w numerze:

jedna strona,

format A4, pełny kolor 1500,00 zł + vat

1/2 strony. 750,00 zł + vat

1/3 strony. 500,00 zł + vat

1/4 strony. 375,00 zł + vat

1/8 strony 180,00 zł + vat

1/16 strony (ogłoszenia drobne) . 100,00 zł + vat

Kontakt

tel. 42 632 97 39 w. 5

e-mail: redakcja@lod.piib.org.pl

Zabytkowe obiekty drewniane ziemi wieluńskiej

W dawnej Polsce budowano przede wszystkim z drewna. Drewno było tanie i najłatwiejsze do pozyskania. Budowle z kamienia lub cegły powstawały tylko w znaczących miastach, podobnie było na terenach dzisiejszego województwa łódzkiego. Zabytkowe obiekty drewniane ziemi wieluńskiej są wyjątkowe nie tylko na skalę województwa.

Charakterystyczny dla ziemi wieluńskiej typ kościoła drewnianego to najcenniejszy po drewnianych kościołach Małopolski zespół drewnianej architektury sakralnej w Polsce. Te modrzewiowe szesnastowieczne świątynie charakteryzują się jednolitym stylem architektonicznym: zrębową konstrukcją ścian nawy i prezbiterium, węższym od nawy i zamkniętym ścianą wieloboczną prezbiterium. Wszystkie kościoły są orientowane (część prezbiterialna, mieszcząca ołtarz główny jest zwrócona, ku wschodowi – w stronę, z której ma nadejść Jezus Chrystus podczas drugiego przyjścia – paruzji). Przy nawie od zachodu stoi wieża, zwężająca się ku górze, z kruchtą w przyziemiu. Świątynie pokryte są gontem, dach jest wspólny nad prezbiterium i nawą. Wieże zwieńczone są dachem namiotowym. Do nawy wiodą dwa wejścia. Kościoły tego stylu są bogato zdobione wewnątrz. Budowle te pochodzą w większości z XVI wieku, do dzisiaj zachowały się kościoły w: Wieluniu, Łaszewie, Grębieniu, Wierzbiu, Gaszynie, Popowicach, Kadłubie, Naramicach, Łagiewnikach, Łyskorni, Skomlinie i Wiktorowie.

Drewniane zabytki tej ziemi to nie tylko kościoły typu wieluńskiego, są tu także perły jak XVIII-wieczny alkierzowy dwór modrzewiowy w Ożarowie, drewniana osiemnastowieczna kapliczka (zbudowana z potężnych modrzewiowych bali) w Kamionie nad Wartą czy odrestaurowany wiatrak typu koźlak w Kocilewie koło Ożarowa. Obiekty te to wspaniałe dzie-

ła dawnej sztuki budowlanej, ciesielskiej i snycerskiej. Można tu także znaleźć jeszcze wiele domów drewnianych mających wartość zabytkową. Położone w niewielkiej odległości od siebie świątynie można odwiedzić w ciągu jednego dnia samochodem lub rowerem. Całkowita długość trasy to około 80 km. Do obiektów położonych w części południowej ziemi wieluńskiej trafimy szosą nr 45 z Wielunia do Praszki, biegnącą wśród malowniczych wzniesień Wyżyny Wieluńskiej. Warto pozostać na ziemi wieluńskiej dłużej, aby poznać atrakcje pobliskiego Załęczańskiego Parku Krajobrazowego czy też samo historyczne miasto Wieluń, bogate w liczne cenne obiekty zabytkowe.

Tuż za południowymi rogatkami Wielunia w **Gaszynie** znajduje się otoczony starymi drzewami **kościół Najświętszej Marii Panny**. Ściany świątyni z I połowy XVI wieku pierwotnie zbudowane z poziomo ułożonych modrzewiowych bierwion, oszalowano w późniejszym okresie. Główne wejście do świątyni, której drzwi wycięte są w kształcie łuku, tzw. osłego grzbietu, znajduje się w dobudowanej wieży dzwonnej z XVII w. od strony zachodniej. W centralnym punkcie świątyni znajduje się ołtarz główny pochodzący z I poł. XVII w. z obrazem Madonny z Dzieciątkiem, będący wotum wdzięczności za szczęśliwy powrót z odsieczy wiedeńskiej. Wyposażenie wnętrza jest głównie barokowe. Ciekawym zabytkiem ruchomym jest blacha trumienneja Jakuba Gaszyńskiego datowana na 1672 r., z czteropolo-



Kościół w Kadłubie



Kościół w Grębieniu

wą tarczą zawierającą jego inicjały (I.G.Z.G.) i cztery herby. Ten charakterystyczny dla kultury sarmackiej zabytek umieszczony na trumnie przeleżał trzy stulecia w ziemi koło kościoła.

W pobliskim **Kadłubie** stoją obok siebie dwa kościoły: nowy murowany i drugi zabytkowy, piękny, pochodzący z 1520 r. **kościół pw. św. Andrzeja**, przebudowany około 1648 r. Charakterystycznym elementem wyróżniającym go wśród pozostałych kościołów typu wieluńskiego jest brak wieży od strony zachodniej, którą usunięto w trakcie przebudowy, a w jej miejsce dobudowano przedłużenie nawy. We wnętrzu zachował się piękny, bogato zdobiony ołtarz główny z 1720 r. z obrazem Matki Boskiej z Dzieciątkiem, ołtarze boczne z rzeźbami świętych oraz ambona w stylu barokowym z ludową rzeźbą Michała Archanioła. Obok kościoła znajduje się dzwonnica z dzwonem pochodzącym z XV w., opatrzonym gotyckim napisem w języku łacińskim

W miejscowości **Popowice** znajduje się **kościół pw. Wszystkich Świętych**, prawdopodobnie z około 1520 r., otoczony cennym starodrzewem. Modrzewiowa świątynia, której cała konstrukcja powstała bez użycia gwoździ, ma charakter zrębowy. Trzykondygnacyjna wieża konstrukcji słupowo-ryglowej nie sięga kalenicy dachu (co odróżnia ten kościół od innych kościołów typu wieluńskiego), zwieńczona jest stromym, dachem namiotowym. Wiązania dachowe typu storczykowego z kratownicą zachowały się w pierwotnym sta-

nie. Wnętrze po remoncie (budowla groziła zawaleniem) jest znacznie przerobione, ściany obito boazerią, pod którą zniknęły stare polichromie. Zachowało się kilka cennych obrazów, w tym słynący cudami Matki Bożej Miłosiernej w głównym ołtarzu, odsłaniany tylko w czasie nabożeństw.

Na południe od Popowic w miejscowości **Grębień** znajduje się najpiękniejszy i zarazem najcenniejszy **kościół typu wieluńskiego – pw. Świętej Trójcy**, którego całe wnętrze wypełnione jest wspaniałymi renesansowymi malowidłami. Właśnie ze względu na zachowane wewnątrz unikalne malowidła świątynia grębieńska uważana jest za jeden z najwspanialszych zabytków drewnianej sztuki sakralnej w Polsce. Największą ozdobą kościoła jest zachowana w nawie i prezbiterium unikalna późnogotycka polichromia ścian i gotycko-renesansowa polichromia stropów ufundowana przez prymasa Jana Łaskiego, datowana na lata 1520–1531. Szczególną uwagę zwracają nowatorskie jak na owe czasy świeckie motywy znajdujące się na sklepieniu, m.in. orzeł jagielloński i postacie grajków: dworskiego i plebejskiego. W prezbiterium strop jest ozdobiony polichromią z wizerunkiem Świętej Trójcy, herbami szlachty polskiej i kasetonami z rozetami. Całość wzbogacona jest ludowym ornamentem roślinno-kwiatowym i arkadowym. W ołtarzu głównym znajduje się gotycki tryptyk drewniany z XVI w. z rzeźbami Matki Boskiej z Dzieciątkiem, św. Barbary i św. Mikołaja oraz gotycka rzeźba Boga Ojca na tronie. Według



Kościół w Grębieńiu – fragment polichromii z 1530 r. – skrzypce polskie



Kościół w Popowicach – ołtarz

fot. Wiesław Kaliniński



Dwór w Ożarowie

fot. Wiesław Kaliniński



Dwór w Ożarowie – wnętrze

tradycji ołtarz ten miał być ołtarzem polowym hetmana Jana Zamoyskiego w czasie bitwy pod Byczyną.

Zwiedzanie wieluńskich kościołów warto połączyć z wizytą w **Muzeum Wnętrz Dworskich w Ożarowie**, będącym Oddziałem Muzeum Ziemi Wieluńskiej w Wieluniu. W Ożarowie znajduje się jeden z najpiękniejszych drewnianych dworców alkierzowych z XVIII w. Po 1945 roku dwór wraz z parkiem i lasami przeszedł pod kierownictwo Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Łodzi. W latach 1970–1980 został poddany gruntownej konserwacji, a od 1981 r. działa w nim Muzeum. Park ożarowski został najprawdopodobniej założony na przełomie XVIII i XIX wieku przez ówczesnych właścicieli dworu, rodzinę Bartochowskich. Od 1996 roku jest w użytkowaniu muzeum, systematycznie rewaloryzowany. Na nasypie w pobliżu ożarowskiego dworku znajduje się blisko stuletnia, zabytkowa kamienica, wykorzystywana do celów muzealnych. Dwór ma konstrukcję zrębową osadzoną na kamienno-ceglanym fundamencie. Pod jego południowo-zachodnią częścią znajduje się podpiwniczenie sklepione kolebkowo. Plan dworu tworzy prostokąt zbliżony do kwadratu, do którego przylegają na rogach cztery alkierze niewychodzące poza lico elewacji bocznych, zwieńczone baniastymi kopułami. Dwór jest zwieńczony dachem łamanym polskim, krytym gontem. Stylowe wnętrza dworu zostały zaadaptowane na potrzeby ekspozycji obrazującej ideę rodzimości dworu polskiego. Mieści się tam salon, buduar i alkowa, pokój myśliwski, gabinet, sala jadalna, pokój dziewczęcy. Zgromadzone tu zabytki pochodzą w większości z dworców ziemi wieluńskiej (np. piec z dworku w Parcicach). Na uwagę zasługują zwłaszcza barokowe szafy, skrzynie i kufry z XVIII i XIX w., pasy kontuszowe, ceramika, zespół portretów szlachty wieluńskiej z XVII, XVIII i XIX w. Niezwykła aura tego miejsca sprawia, że czujemy się tu nie jak w muzeum, ale w mieszkaniu, w którym za chwilę pojawią się gospodarze.

Tuż obok Ożarowa, w **Kocilewie**, staraniem Towarzystwa Przyjaciół Muzeum Wnętrz Dworskich odremontowano wia-

trak koźlak. Wybudowany został przez rodzinę Kowalskich w 1914 r. Średnica zataczanego przez jego skrzydła okręgu to ok. 17 m, a ich powierzchnia to ponad 50 m². Co ciekawe, postawiono go w naturalnym otoczeniu, a nie w skansenie, jak to zazwyczaj bywa. Wiatrak podlega pod Muzeum Wnętrz Dworskich w Ożarowie, prezentowane jest w nim typowe wyposażenie dawnego wiatraka, w tym część oryginalnej maszyny z Kocilewa.

W **Wierzbii** (województwo opolskie) przy drodze z Ożarowa warto obejrzeć **kościół pw. św. Leonarda Opata**, wybudowany na początku XVI wieku. Warto zwrócić uwagę na portale wejściowe, które mają profil tzw. osłego grzbietu (rodzaj łuku symetrycznego składającego się z dwóch linii esowych, z charakterystycznym ostrym zakończeniem w górnej części).

fot. Wiesław Kaliniński



Wiatrak koźlak w Kocilewie

fot. Wiesław Kaliński



Kościół w Wierzbii

We wschodniej części tego rejonu w **Łaszewie** znajduje się **kościół pw. św. Jana Chrzciciela** z 1531 r. Kościół został oszalowany dopiero w latach 80. XX w. Wewnątrz świątyni drewniany strop zdobiony jest renesansową polichromią z poł. XVI w. w kształcie kasetonów, gdzie jedno z pól zostało przeznaczone dla klęczącej postaci fundatora. Na profilowanej belce tęczowej znajduje się XVII-wieczny krucyfiks o charakterze ludowym. Wśród zabytkowych elementów wnętrza wyróżnia się m.in. umieszczona w głównym, barokowym ołtarzu XV-wieczna gotycka Pieta, zdobiona herbami (Topór, Leliwa, Jelita, Łabędź) późnogotycka kamienna chrzcielnica z początku XVI w. oraz barokowa ambona. Ołtarze boczne pochodzą z XVII i XVIII w.: prawy zwieńczony jest figurą św. Anny, w lewym również znajdują się barokowe

rzeźby. W latach 1991–1996 kościół gruntownie odrestaurowano, rozbiierając go prawie do fundamentów.

Z Łaszewa udajemy się do **Wielunia**, gdzie w **kościółce pw. św. Barbary** kończymy zwiedzanie południowego odcinka Szlaku Wieluńskich Kościołów Drewnianych. Początki tego kościoła sięgają 1520 r., gdy został wzniesiony w stylu zbliżonym do kościołów typu wieluńskiego. Usytuowany wówczas poza obrębem miasta miał służyć ochronie przed zarazą. Kiedy w XIX w. drewniane ściany zastąpiono murowanymi, kościół zatracił swój pierwotny styl. Pozostawiono oryginalne zamknięte wielobocznie prezbiterium z charakterystycznym dla typu wieluńskiego kształtem, węższym od nawy o konstrukcji zrębowej.

Dla pasjonatów drewnianego budownictwa sakralnego proponujemy przemierzenie także części północnej Szlaku, gdzie znajdziemy wiele ciekawych obiektów godnych obejrzenia, m.in. drewniane kościoły w: Raczynie, Łagiewnikach, Wiktorowie, Naramicach, Białej, Łyskorni, Skomlinie, Rychłowicach.

Wiesław Kaliński

Źródła:

- [1] www.wuoz-lodz.pl – Rejestr i wojewódzka ewidencja zabytków z podziałem na powiaty – powiat wieluński
- [2] www.turystyka.wielun.pl – Szlak Wieluńskich Kościołów Drewnianych
- [3] www.muzeum.wielun.pl/ozarow/ – Muzeum Wnętrz Dworskich w Ożarowie
- [4] M. Pracuta, *Zabytki województwa łódzkiego – sztuka renesansowa*, Łódź 1972.

Zapraszamy członków ŁOIB do udziału w konkursie

FOTOGRAFUJEMY BUDOWNICTWO WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO 2021

w kategorii

OBIEKT BUDOWLANY

W konkursie może wziąć udział każdy członek ŁOIB, który ma opłacone bieżące składki. Warunkiem udziału w konkursie jest przesłanie wypełnionego i podpisanego formularza zgłoszeniowego.

Każdy uczestnik może dokonać zgłoszenia maksymalnie dwóch zdjęć.

Niedozwolony jest fotomontaż. Zdjęcia nie mogą być nagrodzone wcześniej w innym konkursie.

W konkursie zostaną przyznane nagrody główne oraz wyróżnienia.

Przewidziane są nagrody pieniężne wraz z dyplomami. Nagrodzone prace zostaną opublikowane.

Prace wraz z formularzem zgłoszeniowym należy nadsyłać w terminie **od 1 do 20 września 2021 r.**

na adres: lod@piib.org.pl

Szczegółowe informacje, w tym regulamin konkursu i formularz zgłoszeniowy, zostaną zamieszczone na stronie www.lod.piib.org.pl

Zielony Ład – koszty mniej znane

Inteligentne domy potrzebują energii elektrycznej, a ta potrzebuje... kopalini.

Gdy mówimy o nowych technologiach, tak modnej dziś biofilii i inteligentnych domach obsługiwanych odciskiem palca lub ruchem gałki ocznej, powinniśmy pamiętać, że wciąż trwa kryzys mieszkaniowy i wielu ludzi nie stać na własne mieszkanie. Rezultatem a zarazem porażką tego złożonego problemu są nadal środowiskowo, ekonomicznie i społecznie niezrównoważone budynki. Równocześnie bogatsi zaczynają być zmęczeni, a niektórzy wystraszeni coraz większą ilością technologii i elektroniki zainstalowanej w swoich mieszkaniach. Tęsknią za „normalnym” domem, w którym drzwi wejściowe otwiera się kluczem, a oświetlenie włącza tradycyjnymi włącznikami w pomieszczeniach.

Inteligencja domu powinna zostać zaakceptowana przez jego mieszkańców i nie powinna przeszkadzać w normalnym funkcjonowaniu. A tak się, niestety, często dzieje. Jeśli przy pomocy pilota gasimy w całym domu światło, opuszczamy żaluzje, zamykamy garaż i bramę, gdy go zgubimy lub ukradnie nam złodziej, przy pomocy jednego naciśnięcia przycisku uzyska dostęp na teren posesji oraz do wnętrza budynku.

Wychodząc, włączamy sygnalizację alarmową – lub włącza się sama – i po kilku dniach, tygodniach czy miesiącach system monitorujący może bez problemu ustalić algorytm naszych cyklicznych obecności i nieobecności w domu czy w mieszkaniu, a także godziny, gdy ostatni mieszkaniec zasypia i kiedy się budzi. Czy nie może to zagrażać naszemu bezpieczeństwu, gdy takie informacje dostaną się w niepowołane ręce?

Większość ludzi nie wyobraża sobie życia bez telefonu komórkowego (wielu nie rozstaje się z nim nawet w nocy, podczas snu), laptopa i telewizora, który włączać się może automatycznie, gdy tylko wejdziemy do domu. Jednak otrzymujemy coraz więcej ostrzeżeń przed tymi urządzeniami. Wchodząc do sklepu z włączonym telefonem możemy natychmiast zostać rozpoznani przez zainstalowany tam system, który nawet nie znając naszego numeru, sam przypisze identyfikator urządzenia, rozpozna, kiedy podejdziemy do kasy, powiąże numer telefonu z rachunkiem i zorientuje się, kiedy wrócimy do sklepu. Zacznie nas prowadzić reklamami do produktów, które sklep chce nam sprzedać. Wszystkie rozmowy i esemesy wysyłane z telefonu mogą zostać zarejestrowane przez międzynarodowe systemy i niestety, również wykorzystane – choćby do przesyłania kierunkowych reklam.

Od dawna wiadomo, że zarówno telewizory, jak i komputery mają zamontowane kamery umożliwiające śledzenie naszej prywatności, naszych potrzeb, sposobu życia i podsłuchiwanie naszych rozmów. Coraz częściej napotkać można, również

w mediach, instrukcje pokazujące, w jaki sposób pozbawić urządzenia, poprzez odłączenie fabrycznie zamontowanych aplikacji, możliwości ingerowania w naszą codzienność.

Inne rozwiązania nie są może tak niebezpieczne, ale mogą spowodować różnorakie kłopoty. Pewna Amerykanka kupiła inteligentną lodówkę. Korzystając z ekranu LCD na drzwiach lodówki, zamówiła pokazną ilość produktów żywnościowych na przyjęcie urządzone dla większej liczby gości. Następnego dnia wyjechała na wakacje. Inteligentny system lodówki zauważył, że produkty zniknęły i zamówił kolejną dostawę. Dostawca nie zastał mieszkańców i zostawił produkty przed domem. Ponieważ lodówka nie została wypełniona dokonywała zakupów, które były dostarczane przez kilka kolejnych dni.

Google sprzedaje głośnik służący do sterowania sprzętem domowym. Wystarczy powiedzieć: *Lodówka, co mi zaproponujesz?*, a urządzenie podpowie nam, co zjeść na kolację. Problem w tym, że głośnik wysyła wszystkie informacje do centrali Google'a. Być może Google użyje go tylko do poprawy jakości systemu rozpoznawania mowy, ale co, jeśli zechce nas podsłuchiwać? Będzie miał dostęp do wszystkiego, co powiedzieliśmy przez ostatnie pięć lat. Czy na pewno pragniemy takich systemów?

Oddany w 2010 roku w centrum Manhattanu 55-piętrowy budynek Bank of America, jako pierwszy drapacz chmur otrzymał certyfikat Platinum LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*). To dzieło inżynierii środowiskowej po-



Elektrownia Bełchatów

fol. Mariusz Gaworczyk

siada system zbierania wody deszczowej, bezwodne pisuary i zielone dachy. Automatyczny system ściemniania światła i żarówki LED obiecywały ograniczenie zużycia energii, czujniki dwutlenku węgla w razie potrzeby automatycznie dostarczały świeżego powietrza, a innowacyjny system utrzymania ciepła produkował w nocy lód, żeby chłodzić budynek w ciągu dnia. Na miejscu wytwarzano około 65% energii potrzebnej w obiekcie. Mimo tych wszystkich zabiegów i innowacji po kilku latach okazało się, że produkuje on więcej gazów cieplarnianych i zużywa więcej energii na stopę kwadratową niż jakikolwiek biurowiec porównywalnych rozmiarów na Manhattanie. Według autora opracowania, który twierdził, że jego zespół nie zajmował się kwestią zapotrzebowania ze strony użytkownika, lecz problemem, jak wytworzyć energię i sprowadzić ją do budynku, „toksyczna wieża” zużywała dwa razy tyle energii na stopę kwadratową niż jej wiekowy sąsiad Empire State Building.

Co więcej, mimo tych wszystkich udogodnień badania wykazały, że wolimy naturalną wentylację niż wysoko przetworzone i kontrolowane powietrze z systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (znane jako HVAC), którym oddychamy w gigantycznych budynkach. Większa zmienność przepływu powietrza i jego temperatur – bardziej przypominająca warunki naturalne – wiąże się z lepszym samopoczuciem, koncentracją i komfortem.

Pozornie zrównoważone budynki i technologie często wpływają na nasze zachowania i samopoczucie w sposób sprzeczny z intuicją. Inteligentne czujniki mogą być ignorowane, oświetlenie LED może zakłócać rytm dobowy, a technologiczne efektywne osiedla mieszkaniowe mogą nie sprzyjać powstawaniu społeczności. Zrównoważone budynki często nie biorą pod uwagę czynnika ludzkiego – tego, jak my oddziałujemy na budynki i jak one oddziałują na nas. *Badania przeprowadzone w Center of the Built Environment (CBE) na University of California w Berkeley pokazują, że akredytacja LEED dla budynków biurowych wcale*

nie szła w parze ze znaczącym wzrostem zadowolenia z miejsca pracy czy budynku jako takiego. Nie wydaje się, by LEED i inne „zielone” standardy budowania „poprawiały” biuro: akustykę, oświetlenie czy aranżacje wnętrza, raczej pogarszają akustykę. Jeżeli mamy zużywać taką ilość zasobów do budowania „zrównoważonych” struktur, może warto się postarać, by działały lepiej z perspektywy ludzi i ich dobrostanu?¹. Tym bardziej, że coraz większa rzesza młodych ludzi, mimo wysokich zarobków, postanawia zrezygnować z pracy w korporacjach. Nie chcą nawet w toalecie odbierać maili. Dostrzegają, że wskutek „wypalenia” tracą chęć do życia i zdarza się, że aby sprostać wygórowanym, często stawianym ponad możliwości wymaganiom sięgają po środki psychotropowe.

Ładowanie smartfona kosztuje nas od kilkudziesięciu do kilkuset złotych rocznie. A ładowanie elektrycznego samochodu? Prąd w ładowarkach publicznych kosztuje trzy razy więcej niż w domu, staje się z tego powodu droższy od benzyny.auta napędzane energią elektryczną mają słabsze przyspieszenia i osiągi. Wątpliwości budzi też ilość i dostępność publicznych ładowarek.

Po Polsce jeździ ponad 20 milionów samochodów. Gdyby tylko milion wymienić na elektryczne, zużycie energii elektrycznej wzrosłoby w skali gospodarstwa domowego dwukrotnie, a w skali kraju o około 5–10%. Czy polski system przesyłu energii jest w stanie to wytrzymać? W skali światowej wymiana dwóch miliardów samochodów będzie wymagała zwiększenia wydobycia neodymu o 70%, zapotrzebowanie na miedź wzrosnie dwukrotnie, na kobalt czterokrotnie – i wszystkie te szacunki obejmują okres do 2050 roku.

I to nie koniec problemów związanych z pozyskiwaniem „czystej energii”. Słońce i wiatr są czystymi jej źródłami, ale środki potrzebne do ich ujarznienia już niekoniecznie. Zastosowanie odnawialnych źródeł energii będzie wymagało ogromnego zwiększenia wydobycia metali i tak zwanych pierwiastków ziem rzadkich, co spowoduje daleko idące ekologiczne i społeczne konsekwencje. W 2017 roku Bank Światowy opublikował raport, w którym pierwszy raz szerzej opisano aspekt „czystej energii” i zaprezentowano szacowany wzrost wydobycia surowców niezbędnych do budowy urządzeń słonecznych i wiatrowych, które będą w stanie wyprodukować 7 terawatów energii elektrycznej do 2050 roku – mocy, która zaspokoiliby około połowy światowej gospodarki. Łatwo obliczyć, jaki stopień wydobycia surowców byłby konieczny do osiągnięcia poziomu emisji równego zeru. Wyniki zatrważają: potrzeba 34 mln ton miedzi, 40 mln ton ołowiu, 50 mln ton cynku, 162 mln ton aluminium i nie mniej niż 4,8 mld ton żelaza. (...) W przypadku neodymu – pierwiastka istotnego w produkcji turbin wiatrowych – wydobycie musiałoby wzrosnąć, według różnych szacunków od 35% do 70%. Ten sam problem dotyczy srebra, które jest niezbędne do wytwarzania paneli słonecznych. Jego wydobycie wzrosnie o co najmniej 38%, a w najgorszym razie nawet o ponad 100%. Zapotrzebowanie na ind,



Pejzaż z wiatrakiem i fotowoltaiką

pierwiastek również niezbędny w produkcji paneli, zwiększy się natomiast ponad trzykrotnie, a być może nawet i dziesięciokrotnie. (...) Aby zapewnić nieprzerwaną dostawę elektryczności – także wtedy, gdy nie będzie wystarczającego promieniowania słonecznego i siły wiatru – niezbędne będą potężne baterie, w które wyposażona zostanie nasza sieć energetyczna. To oznacza zapotrzebowanie na 40 mln ton litu i szokujący wzrost jego wydobywania o 2700%² (sic!)

I tu wracamy do istoty sprawy. Podane ilości wydobywania najprawdopodobniej nie spowodują wyczerpania światowych złóż surowców, ale górnictwo jest jedną z branż, które w największym stopniu przyczynia się do wylesiania, niszczenia ekosystemów i utraty biologicznej różnorodności na całym świecie. Szacuje się, że nawet tylko przy dzisiejszym poziomie zużycia surowców naturalnych przekraczamy normy gwarantujące zrównoważony rozwój o 82%. Żeby przestawić światową gospodarkę na odnawialne źródła energii, trzeba będzie otworzyć jeszcze około 130 kopalni srebra porównywalnych do największej kopalni srebra na świecie w Penasquito w Meksyku. Zajmuje ona 100 km² i wyposażona jest w długą na ponad 8 kilometrów i odpowiadającą wysokością 50-piętrowemu budynkowi tamę, zatrzymującą toksyczną maź. Kopalnia ta dostarczy w ciągu najbliższych 10 lat około 11 tysięcy ton srebra. Inną przyczyną ekologicznej katastrofy jest wydobywanie litu. Do wyprodukowania 1 tony tego pierwiastka potrzeba... 2,2 miliona litrów wody! Boom litowy dopiero się zaczyna, a już dziś wycieki z kopalni zatruły rzeki od Chile po Argentynę i od Nevady po Tybet, niszcząc doszczętnie słodkowodne ekosystemy!

W miarę zwiększania się zapotrzebowania na energię wydobywanie surowców do produkcji odnawialnych źródeł energii będzie się stawało coraz bardziej agresywne i ekspansywne, powodując, że im szybszy będzie wzrost ekonomiczny, tym gorsze będą jego konsekwencje.

Pojawia się coraz więcej wątpliwości – czy zmierzamy we właściwym kierunku? Tym bardziej, jeśli zastanowimy się nad kosztem...

Często próbujemy wyjaśnić wszystkie problemy urbanistyczne – od zrównoważonego projektu po kryzys mieszkaniowy – przy użyciu racjonalnej logiki ekonomicznej popytu i podaży. Ale kiedy naprawdę budynek jest przyjazny środowisku? Czy budynki i miasta mogą zmieniać nasze zachowania – zachęcać nas, żebyśmy oszczędzali energię i mniej jeździli samochodami – jedynie przez sposób, w jaki zostały zaprojektowane? Umiejętność budowania miast w sposób utrwalony przez tysiąclecia utraciliśmy jakieś sto lat temu. Może warto o nim sobie przypomnieć?

Prawdziwie inteligentne rozwiązania ciągle jeszcze czekają na odkrycie i – co jest zdecydowanie trudniejsze – na powszechną akceptację, bowiem, jak wcześniej napisałem, pozornie zrównoważone budynki i technologie mogą wpływać na nasze zachowanie i samopoczucie.



Stacja ładowania pojazdów elektrycznych

Obecnie doświadczamy czegoś w rodzaju miejskiego renesansu, oczekujemy powrotu ludzi do miast, które zmieniają się w sposób mający zapewnić lepsze warunki życia, tak aby w przyszłości ludzie mogli spędzać więcej czasu z sąsiadami w przyjaznych parkach, a mniej w samochodach w drodze do pracy i z powrotem. Lecz kiedy tak zwany zrównoważony rozwój przybierze formę luksusowych apartamentowców i korporacyjnych siedzib, będziemy musieli zadać pytanie: dla kogo ten „zrównoważony” styl życia jest dostępny? Czy wszyscy będą mogli z niego skorzystać? I czy nie będzie to miało zgubnych konsekwencji dla naszej planety? Możemy nadal działać według tradycyjnych modeli ekonomicznych, budując świat według zasad, jakie nam podsuwają. Albo możemy przestać robić to, co robimy z naszymi cennymi, wspólnymi zasobami i zastanowić się, czy nasze działanie ma sens.

To, że nasze życie zamiast w otoczeniu naturalnego środowiska upływa obecnie w otoczeniu elektronicznych gadżetów, może całkowicie zmienić sposób, w jaki postrzegamy świat i jak o nim myślimy.

Brak kontaktu z żywą naturą zmienia naszą perspektywę, zaczynamy myśleć bardziej funkcjonalnie niż postrzegalnie i oceniamy rzeczy nominalnie, w tym również naturę.

David Attenborough powiedział, że najważniejszą prawdą naszych czasów jest fakt, iż żyjemy na małej, samotnej i wrażliwej planecie o ściśle określonych granicach. I jest ona wszystkim, co mamy, i jedynym miejscem, o którym wiemy, że hołubi życie.

Mariusz Gaworczyk

¹ L. Bernheimer, *Potęga przestrzeni wokół nas*, Wyd. AMBER, Warszawa 2018, s. 231.

² J. Hickel, *Nie taka czysta energia*, „Przekrój” nr 3/20, s. 109.

XXXIV Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych

Od kilku lat samorząd zawodowy inżynierów budownictwa wspiera rywalizację młodzieży w zakresie umiejętności zawodowych i obejmuje swoim patronatem Olimpiadę Wiedzy i Umiejętności Budowlanych.

W marcu 2021 r. w całej Polsce odbyły się okręgowe etapy Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych, której strukturę organizacyjną oraz podstawowe zasady rywalizacji opisaliśmy w numerze II/2020 „Kwartalnika Łódzkiego”.

W okręgu czwartym, obejmującym województwo łódzkie oraz części województw: wielkopolskiego, opolskiego i świętokrzyskiego, brało udział trzynastcie szkół – techników budownictwa. Wśród organizatorów i jurorów okręgowego etapu Olimpiady, który odbył się w Wieluniu, znaleźli się: Krystyna Pastusiak (długoletni dyrektor Zespołu Szkół Budowlanych w Wieluniu), Piotr Parkitny (wiceprzewodniczący Rady ŁOIIB) oraz członkowie Izby – Tomasz Waśniewski (Politechnika Łódzka), Rafał Leszczyk i Włodzimierz Madeła (Pracownia Projektowa).

W czasie pisemnego sprawdzianu wiedzy uczniowie opracowują około dwudziestu tematów, które dotyczą wiedzy ogólnobudowlanej, projektowania (obliczania i konstruowania elementów) oraz wiedzy praktycznej. Eliminacje w naszym okręgu wygrali uczniowie: **Agata Płachta** z ZSP Sieradz, **Florian Marzec** i **Mateusz Rataj** z ZSZ Olesno.

Finał Centralny XXXIV Olimpiady Wiedzy i Umiejętności Budowlanych, organizowanej przez Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, nad którą patronat sprawuje Polska Izba Inżynierów Budownictwa, odbył się 17 kwietnia br. w Państwowych Szkołach Budownictwa im. prof. Mariana Osińskiego w Gdańsku. W centralnym etapie uczestniczyło 82 uczniów z 38 szkół budowlanych z całej Polski, dla których udział w finale jest już wielką nagrodą i nobilitacją, jak

również dla ich szkół i nauczycieli. W jury zasiadli także między innymi pp. Krystyna Pastusiak i Tomasz Waśniewski z naszego okręgu.

Zwycięzcami XXXIV OWiUB zostali: **Adrian Ciura** z Zespołu Szkół Architektonicznych i Licealnych z Warszawy (I miejsce), **Marek Pęchorzewski** z Zespołu Szkół Politechnicznych z Wrześni (II miejsce) i **Maciej Koniec** z Zespołu Szkół Budowlanych w Bydgoszczy (III miejsce).

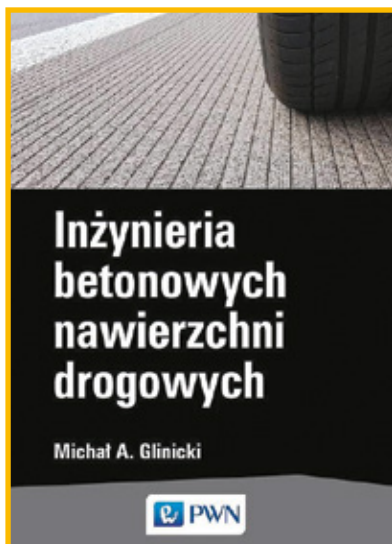
Powołana w 1987 roku Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych stanowi kontynuację organizowanego od 1982 roku w średnich szkołach budowlanych Turnieju Wiedzy i Umiejętności Budowlanych i jest olimpiadą tematyczną związaną z dziedziną wiedzy budowlanej. Olimpiada cieszy się dużym zainteresowaniem zarówno szkół budowlanych, jak i samorządów, firm budowlanych i organizacji zawodowych. Laureaci i finaliści Olimpiady (tegorocznym laureatem z woj. łódzkiego został m.in. Florian Marzec, a pozostali finaliści z naszego okręgu to Agata Płachta i Mateusz Rataj) są przyjmowani na studia na kierunki budowlane w pierwszej kolejności.

Rywalizacja młodzieży w zawodach idzie w parze z podnoszeniem poziomu ich wiedzy, jest formą docenienia pracy nauczycieli oraz ma duże znaczenie dla podnoszenia prestiżu i zainteresowania zawodem budowlanym.

Krystyna Pastusiak

Więcej informacji na stronie: www.olimpiadabudowlana.pl





Michał A. Glinicki, *Inżynieria betonowych nawierzchni drogowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.

Książka powstała na bazie wykładu prowadzonego przez autora na amerykańskim Uniwersytecie Purdue w West Lafayette. Jego treść, jak czytamy w przedmowie, została znacząco zmieniona i dostosowana do aktualnego stanu wiedzy i techniki w Polsce. W szczególności liczne wykresy, tabele i fotografie odnoszą się prawie wyłącznie do wyników krajowych badań lub krajowych realizacji.

Czytelnik znajdzie w książce kompleksową i nowoczesną wiedzę, jak osiągnąć właściwości techniczne nawierzchni odpowiednie do sposobu eksploatacji. Omawiane są typowe i nietypowe rozwiązania konstrukcyjne, technologie wykonania nawierzchni betonowej, kryteria projektowania składu betonu, odporność nawierzchni na wpływy atmosferyczne, zasady wykonywania szczelin i stosowania dybli. Szczególną uwagę autor poświęca nowoczesnym metodom zapewnienia i kontroli jakości, m.in. w zmieniających warunkach pogodowych. Przytoczony jest zaczerpnięty z praktyki amerykańskiej przykład, ciekawy w kontekście krajowej praktyki, rygorystycznego podejścia do spraw

jakości wykonawstwa przez naliczanie potrąceń od zapłaty dla wykonawców za niedotrzymanie, monitorowanej w sposób ciągły, wartości współczynnika w/c w mieszance. Opisane są metody diagnostyki stanu nawierzchni, ilustrowane przykładami wykonanych badań.

Książka napisana jest prostym, a jednocześnie precyzyjnym językiem, wolnym od napuszonej „naukowości”, cechującej liczne pozycje naszej literatury naukowo-technicznej, dlatego może być także zalecana studentom specjalności drogowej studiów politechnicznych. Niewątpliwie, będzie przydatna osobom zajmującym się zarządzaniem, projektowaniem, wykonawstwem i utrzymaniem dróg.

Warto dodać, że książka została wyróżniona Nagrodą Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii.



Roman Marcinkowski, Anna Krawczyńska-Piechna, *Projektowanie realizacji budowy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.

Książka dotyczy problematyki planowania i organizacji robót budowlanych i należy do nielicznych publikacji zajmujących się tymi zagadnieniami całościowo. Jej pojawienie się przypomina o wadze poruszanych problemów, zważywszy na trapiące gospodarkę opóźnienia realizacji inwestycji i ponoszenie zbędnych ich kosztów. Publikacja powinna wpłynąć na docenienie wagi tematyki planowania i organizacji w budownictwie, traktowanej marginalnie lub całkowicie pomijanej w programach studiów politechnicznych.

Zgodnie z chronologią procesu inwestycyjnego, w pierwszym rozdziale książki omówiono elementy jego przygotowania, poświęcając wiele uwagi procedurom FIDIC. Rozdział drugi dotyczy dokumentacji wymaganej do rozpoczęcia budowy, tworzonej w trakcie budowy oraz niezbędnej dla jej zakończenia i rozliczenia. Niestety, fragment dotyczący projektu budowlanego i projektu wykonawczego w świetle niedawnych zmian legislacyjnych jest częściowo nieaktualny, ale częste zmiany prawa budowlanego zawsze

stanowią ryzyko dla autorów podręczników, a taki charakter ma omawiana publikacja.

W kolejnym rozdziale zamieszczono ogólne zasady organizacji podstawowych procesów budowlanych (bez robót sieciowych i instalacyjnych), a także zasady szczegółowe, kolejno dla robót ziemnych, transportu materiałów masowych, robót montażowych, betonowych, murowych oraz wykończeniowych, ograniczonych do tynkarskich i podłogowych. Liczne tabele i schematy pozwalają na zaprojektowanie optymalnej organizacji poszczególnych robót i całej budowy.

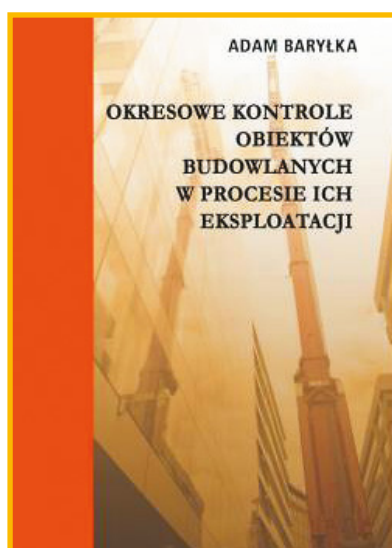
Planowaniu robót w aspekcie kosztowym i rzeczowym poświęcony jest czwarty rozdział. Omówiono metody kalkulacji kosztorysowej, rodzaje kosztorysów i podstawy ich sporządzania, technikę tworzenia modelu sieciowego przedsięwzięcia budowlanego. Nowością jest opis modelowania i harmonogramowania robót z wykorzystaniem technologii BIM.

Ostatni rozdział podręcznika zajmuje omówienie podstawowych elementów zagospodarowania terenu budowy i zasad ich projektowania. Znajdujemy tu również problematykę bhp na budowie i metodykę opracowania planu bioz.

Książka zawiera bogatą bibliografię, zawierającą 113 pozycji, nie licząc osobno ujętych norm, przepisów prawa i stron internetowych. Załącznikiem jest płyta zawierająca m.in. przykładowe opracowania projektowe: „Koncepcja programowo-przestrzenna”, „Program funkcjonalno-użytkowy”, „Wartość kosztorysowa inwestycji”, „Kosztorys inwestorski”, „Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót”.

Książka stanowi cenny zbiór wiedzy o planowaniu i organizacji robót budowlanych i trzeba żywić nadzieję, że trafi pod inżynierskie strzechy i przyczyni się do bardzo nam potrzebnego postępu w tej dziedzinie.

W 2020 roku Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa rozpoczęła wydawanie publikacji stanowiących kompleksową pomoc przy wykonywaniu okresowych przeglądów obiektów budowlanych. Do tej pory ukazały się dwie części (J. Szer, J. Jeruzal, I. Szer, P. Filipowicz, *Kontrole okresowe budynków – zalecenia, wymagania i problemy*, Łódź 2020 oraz A. Gorzkiewicz, P. Gorzkiewicz i A. Biłek-Gorzkiewicz, *Kontrole okresowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych*, Łódź 2021), kolejne są w przygotowaniu. Opracowane przez nas publikacje są odpowiedzią na zapotrzebowanie środowiska inżynierskiego na publikacje dotyczące praktycznych aspektów wykonywania kontroli okresowych. Zainteresowanych tą tematyką zachęcamy do sięgnięcia także po wydaną wcześniej niżej omówioną publikację dr. inż. Adama Baryłki.



Adam Baryłka, *Okresowe kontrole obiektów budowlanych w procesie ich eksploatacji*, Centrum Rzeczoznawstwa Budowlanego, Warszawa 2018.

Wydana przez Centrum Rzeczoznawstwa Budowlanego książka jest niewątpliwie opracowaniem szczegółowym o charakterze prawno-technicznym. Powstała w środowisku rzeczoznawców budowlanych i może być doskonałym wsparciem przede wszystkim dla osób opracowujących ekspertyzy techniczne obiektów budowlanych. Oczywiście, zawartymi w niej informacjami mogą posługiwać się także osoby wykonujące okresowe kontrole obiektów budowlanych.

Niniejsza praca jest poświęcona zagadnieniom dokonywania okresowych kontroli obiektów budowlanych przeprowadzanych w procesie ich eksploatacji. W ośmiu rozdziałach zostały szczegółowo omówione takie tematy jak: przepisy prawa regulujące zagadnienia kontroli obiektów budowlanych, obiekty budowlane jako przedmioty okresowych kontroli, wybrane problemy eksploatacyjne obiektów budowlanych, zagadnienia kontroli obiektów budowlanych, procedura oceny stanu konstrukcji istniejącego obiektu budowlanego, okresowe kontrole obiektów budowlanych i stałych urządzeń technicz-

nych, metody napraw stosowane w obiektach budowlanych, problem odpowiedzialności związanej z okresowymi kontrolami obiektów budowlanych.



Brunon Lejdy, Marcin Sulkowski, *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.

W piątym już wydaniu cenionej i popularnej książki poświęconej instalacjom niskiego napięcia omówiono zaktualizowane europejskie i polskie normy dotyczące instalacji elektrycznych, budowę i działanie elementów instalacji, zasady oznaczania przewodów elektrycznych, zasady bezpieczeństwa, zabezpieczenia przed zakłóceniami, dobór i montaż urządzeń elektrycznych itd.

W książce dokonano licznych zmian w stosunku do poprzednich wydań. Czytelnik znajdzie tu między innymi obszerny, nowy rozdział dotyczący efektywności energetycznej instalacji. Zamieszczono tu także słownik polsko-angielski i angielsko-polski dotyczący instalacji elektrycznych, akronimy, listę najważniejszych norm, witryny sieci WWW itp.

Publikacja kierowana jest zarówno do studentów uczelni technicznych, jak i praktyków-techników i inżynierów elektryków.

Doskonalenie zawodowe

W związku z obecną sytuacją epidemiczną proponujemy Państwu w ramach doskonalenia zawodowego m.in.:

- ❑ **SZKOLENIA ON-LINE**, których oferta jest dostępna na stronie www.loiib.pl. Zachęcamy Państwa do skorzystania z tej różnorodnej propozycji szkoleń, ich oferta jest aktualizowana na bieżąco na naszej stronie. Znajdą tam Państwo również informacje o tym, jak zapisać się na szkolenie wraz z linkami do szkoleń i retransmisji. Każdy uczestnik szkolenia może otrzymać certyfikat potwierdzający udział oraz materiały szkoleniowe. Informacje o planowanych na bieżąco nowych szkoleniach rozsyłane są także mailem do członków Izby, dlatego prosimy o podawanie i aktualizowanie adresów mailowych, co umożliwi otrzymywanie informacji o wszystkich planowanych szkoleniach;
- ❑ **SZKOLENIA E-LEARNINGOWE** Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa dostępne na stronie www.portal.piib.org.pl;
- ❑ **MATERIAŁY SZKOLENIOWE** Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa dostępne na portalu członkowskim ŁOIB (www.portal.loiib.pl), a także materiały szkoleniowe Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa do samodzielnej nauki ze szkoleń organizowanych przez tę izbę: <https://maz.piib.org.pl/doskonalenie-zawodowe/materiały-szkoleniowe>;
- ❑ inne ciekawe **KURSY I SZKOLENIA ON-LINE**, o których informacje zamieszczamy na bieżąco m.in. na naszym fanpage'u na Facebooku: www.facebook.com/LodzkaOIIB/.



Aby skorzystać ze szkoleń on-line Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, należy zalogować się do portalu PIIB. W tym celu trzeba wejść na stronę www.piib.org.pl/portal (okienko logowania do portalu PIIB znajduje się także po prawej stronie na www.piib.org.pl – można się więc zalogować również poprzez stronę PIIB). Mamy tu do dyspozycji m.in.:

- ❑ **Szkolenia on-line** (wykaz szkoleń on-line wraz z platformą do logowania);
- ❑ **E-learning** (system e-learningowy, w którym tworzona jest baza szkoleń tego typu dla członków PIIB);
- ❑ **Bibliotekę norm** (zbiór aktualnych i wycofanych Polskich Norm);
- ❑ **Normy SEP**;
- ❑ **Serwis Wolters Kluwer: Budownictwo Premium ++, BHP Optimum ++, Ochrona Środowiska Optimum ++ czy Alert Koronawirus** (tu znajdziemy m.in. analizy, pytania i odpowiedzi, procedury, akty prawne, orzeczenia i pisma urzędowe, komentarze i publikacje, wzory i narzędzia);
- ❑ **Serwis Bistyp** (system informacji dla rynku budowlanego składający się z bazy cen oraz aktualnych informacji prawnych dotyczących procesu budowlanego).

Harmonogram szkoleń		
7 maja 2021 r.		
Zapraszamy do udziału w proponowanych szkoleniach, 3h pełna lista znajduje się TUTAJ.		
od 27 maja 2021 r. do 27 maja 2021 r.	Prawo autorskie do projektu budowlanego - aspekty praktyczne - RE TRANSMISJA Wykładowca: sędzia prawny Anna Łukaszewska Organizator: Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa	Portal ŁOIB http://portal.loiib.pl/
28 maja 2021 r., od godz. 10.30 do godz. 12.00	Układy podziuszczające wody opadowe. Nowe cyfrowe narzędzia wspomagające projektowanie - SZKOLENIE ONLINE Organizator: Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa	https://portal.piib.org.pl/jakubskie-szkolenia
28 maja 2021 r., od godz. 16.30 do godz. 18.00	Znaczenie danych inżynierskich gruntów i budynków (katalogu nieruchomości) w procesie inwestycyjnym - SZKOLENIE ONLINE Organizator: Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa	https://portal.piib.org.pl/jakubskie-szkolenia

Zapraszamy do przesyłania propozycji interesujących Państwa tematów szkoleń:

e-mail: szkolenia@lod.piib.org.pl

Informacje o składkach

Członkowie Izby zobowiązani są do uiszczania w 2021 r. następujących składek:

- 1) na konto okręgowej izby:
 - a) opłata wpisowa w wysokości 100 zł wpłacana jednorazowo przy rejestracji wniosku o wpis na listę członków lub przy wznawianiu członkostwa po zawieszeniu odgórnym,
 - b) miesięczna składka członkowska na okręgową izbę (29 zł), wnoszona z góry za 12 miesięcy (348 zł) lub 6 miesięcy (174 zł);
- 2) na konto Krajowej Izby PIIB:
 - a) miesięczna składka członkowska na Krajową Izbę (6 zł), wnoszona z góry za 12 mies. w wysokości 72 zł,
 - b) opłata roczna na ubezpieczenie OC w wysokości 75 zł.

Łączna składka na Krajową Izbę to **147 zł** płacone jednorazowo za 12 miesięcy.

Informujemy, że członkowie prowadzący własną działalność gospodarczą

w zakresie dotyczącym szeroko rozumianego budownictwa mogą zapłacone składki wliczyć w koszty uzyskania przychodów z tej działalności.

Indywidualne konta

Każdy członek Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa ma przypisa-

ne indywidualne konto: do wpłaty składki na ŁOIIB i do wpłaty składki na KIIB oraz ubezpieczenie OC.

Numery kont indywidualnych można sprawdzić: na stronie internetowej ŁOIIB (www.lod.piib.org.pl) w zakładce „lista członków” oraz na stronie internetowej PIIB (www.piib.org.pl).

Zawieszenie i skreślenie z listy członków ŁOIIB

Przypominamy, że jeżeli przez jakiś czas ktoś nie będzie pełnił samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, to może odpowiednio wcześniej **zawiesić członkostwo w Izbie na własny wniosek**. Nie będzie się to wtedy wiązać z dodatkowymi obciążeniami finansowymi (por. *Regulamin postępowania przy ustaniu, zawieszeniu i wznawianiu członkostwa* dostępny na stronie www.lod.piib.org.pl w zakładce „Sprawy członkowskie”).

Członkowie ŁOIIB, którzy otrzymali przypomnienie informujące, że nie opłacili składek członkowskich przez ponad 6 miesięcy, proszeni są o niezwłoczne uiszczenie zaległych opłat. W przeciwnym wypadku zostaną **zawieszeni odgórnie** w prawach członka Izby, a w przypadku nieuiszczenia składek członkowskich przez okres 1 roku – zostaną **skreśleni** z listy członków okręgowej izby. Zawieszenie powoduje m.in. utratę czynnego i biernego prawa wyborczego, a w szczególności wygaśnięcie mandatu delegata na okręgowe i krajowe zjazdy oraz mandatu do pełnienia wszelkich funkcji w organach Izby.

Zaświadczenia w formie elektronicznej

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa przypomina, że wszystkie zaświadczenia o przynależności do izby od początku 2014 r. wydawane są w wersji elektronicznej.

Każda składka członkowska wniesiona na okresy przynależności do samorządu, począwszy od 1 stycznia 2014 r., powoduje wystawienie zaświadczenia w wersji elektronicznej w formie pliku PDF za pomocą serwisu internetowego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zaświadczenie wygenerowane elektronicznie jest opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym Przewodniczącego Rady ŁOIIB, równoważnym pod względem skutków prawnych z dokumentem opatrzonym podpisem własnoręcznym.

Członkowie, którzy wcześniej zalogowali się i aktywowali swoje konto w portalu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, mają już dostęp do zaświadczeń w postaci elektronicznej oraz możliwość otrzymywania zaświadczeń bezpośrednio na własny adres e-mail. Warunkiem otrzymywania tej formy za-

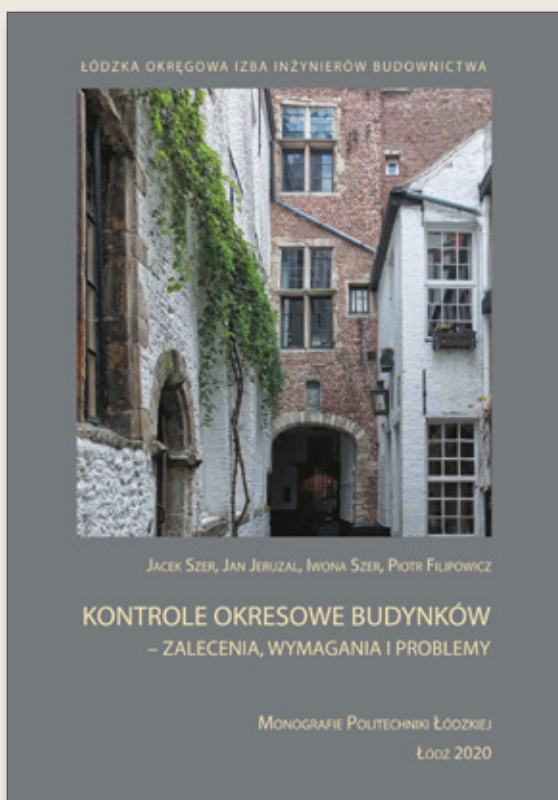
świadczenia jest wyrażenie w portalu PIIB zgody na wysyłkę dokumentu pocztą elektroniczną – po zalogowaniu się w portalu należy wejść w zakładkę „Zmień ustawienia” i zaznaczyć opcję dotyczącą wysyłki. Natomiast członkowie, którzy jeszcze nie zalogowali się do portalu PIIB, w celu uzyskania kolejnego zaświadczenia już w formie elektronicznej, winni zarejestrować się w portalu na www.piib.org.pl.

Przypominamy, że potrzebne do zarejestrowania się w portalu PIIB indywidualne login i hasło, umożliwiające pobranie elektronicznego zaświadczenia, znajdują Państwo przy blankiecie opłat składek wysyłanym wraz z „Inżynierem Budownictwa”. Informację tę można uzyskać również w Biurze ŁOIIB.

Osoby, które nie mają możliwości skorzystania z bezpośredniego dostępu do zaświadczeń elektronicznych, prosimy o kontakt z Działem Członkowskim Biura Łódzkiej OIIB (tel. 42 632 97 39 wew. 1) w celu złożenia deklaracji dotyczącej wysyłki pocztą lub odbioru osobistego. Wtedy zaświadczenia elektroniczne w wersji wydrukowanej przekazane zostaną zainteresowanym zgodnie z wybraną dyspozycją.

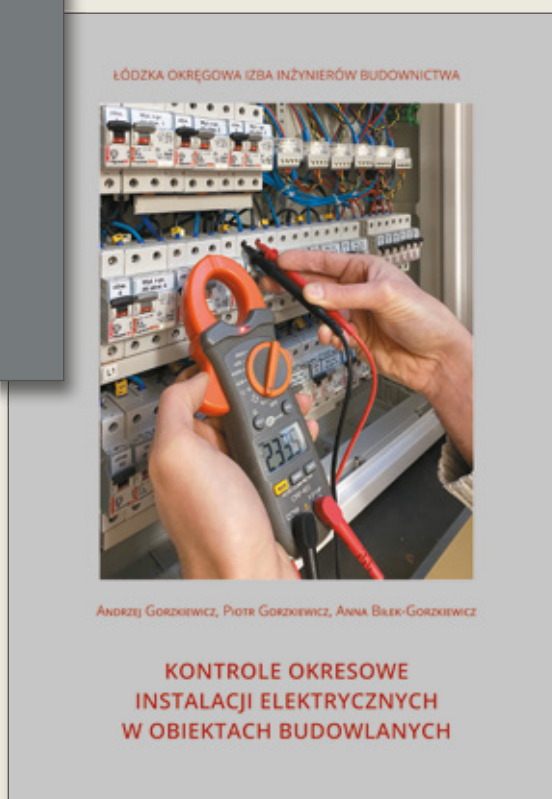
KONTROLE OKRESOWE

W odpowiedzi na zapotrzebowanie środowiska inżynierskiego na publikacje stanowiące kompleksową pomoc przy wykonywaniu okresowych przeglądów **Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa** przygotowała następujące pozycje książkowe:



J. Szer, J. Jeruzal,
I. Szer, P. Filipowicz,
*Kontrole okresowe budynków
- zalecenia, wymagania i problemy,*
Łódź 2020

A. Gorzkiewicz, P. Gorzkiewicz,
A. Biłek-Gorzkiewicz,
*Kontrole okresowe
instalacji elektrycznych
w obiektach budowlanych,*
Łódź 2021



Zainteresowanych zakupem
prosimy o kontakt z Działem Wydawnictw ŁOIIB
(wydawnictwo@lod.piib.org.pl, tel. 42 632 97 39 wew. 5),

Zamówienia można składać, pisząc na adres e-mail:
wydawnictwo@lod.piib.org.pl

• ŁÓDZKA OKRĘGOWA IZBA
• INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA •

