

# WARUNKI TECHNICZNE.PL

I [37] 2021

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

str. **12** REKOMENDACJA SNB

str. **14** TELETECHNICZNE

str. **34** BŁĘDY!

str. **44** AUTOMATYKA

str. **60** PWP – WYMAGANIA



**EVB 2M SLIM AC  
DO 2X43 KW**



**EVB WALLBOX 1M AC  
DO 22 KW**



Tworzymy i dostarczamy nowoczesne stacje ładowania pojazdów elektrycznych wraz z infrastrukturą, w zakresie:

- audytu i doboru rozwiązań
- projektowania
- prac budowlanych
- montażu stacji oraz akcesoriów
- procedur odbiorów UDT dla stacji ogólnodostępnych
- systemu zarządzania
- usług operatorskich dla stacji ogólnodostępnych.

Stacje ładowania EVB charakteryzują się:

- dowolną kolorystyką
- nowoczesnym designem
- indywidualnym wyposażeniem
- zgodnością z przepisami dla elektromobilności
- szerokim zakresem funkcjonalności
- zgodnością z protokołem OCPP 1.6

**MOŻLIWOŚĆ CIĄGŁEJ  
ROZBUDOWY STACJI  
O DODATKOWE  
FUNKCJE, NP.**



SZEROKOKĄTNA KAMERA  
BEZPIECZEŃSTWA



EKRANY  
MULTIMEDIALNE LCD

**112**

KOMUNIKACJA Z NUMEREM  
ALARMOWYM 112



**EVB MAX ADVERT  
DC+AC DO 150 KW**



**EVB MAX DC+AC  
DO 150 KW**



**EVB 2M AC  
DO 86 KW**



## INSTALACJE TELETECHNICZNE

Internet, radio, telewizja, telefon... dla każdego użytkownika budynku inne z tych mediów będzie „oknem na świat”. W czasach, kiedy praca, nauka i życie osobiste są w dużym stopniu przeniesione do świata cyfrowego, funkcjonowanie bez instalacji teletechnicznych jest niemożliwe.

Osoby, które nie zajmują się instalacjami teletechnicznymi na co dzień, rzadko zdają sobie sprawę z tego, że już od 8 lat – dzięki wieloletnim wysiłkom ekspertów związanych z tą branżą – prawo (§ 192f. I WT) gwarantuje przedsiębiorcom telekomunikacyjnym możliwość przyłączenia do instalacji telekomunikacyjnej budynku wielorodzinnego na zasadzie równego dostępu. Ten „skromny” zapis sprawia, że dla mieszkańca lokalu w budynku wzniesionym po 2013 roku podpisanie umowy z **dowolnym** operatorem TV kablowej i internetu jest proste, nie wymaga ingerencji w okablowanie lokalu, szpecące klatki schodowe płataniny kabli wielu operatorów przeszły do historii, zaś z przestrzeni naszych miast znika „antenoza”, jeszcze 10 lat temu będąca wątpliwą dekoracją dachów i elewacji.

Instalacji teletechnicznej zwykle nie widzimy, ma po prostu być i bezszmerowo zabezpieczać nasz kontakt ze światem. Jednak związane z tą gałęzią budownictwa zagadnienia branżowe są niezwykle ciekawe, stąd w tym numerze Warunków Technicznych. PL dajemy Państwu możliwość zapoznania się z nimi. Można uświadomić sobie znaczenie tych instalacji w codziennym życiu, dowiedzieć się, dlaczego nie powinniśmy mówić „peszel” oraz poznać różne punkty widzenia uczestników rynku na znaczenie instalacji teletechnicznych. Warto zapoznać się z bardzo ciekawym materiałem dotyczącym błędów projektowych i montażowych, opartym na praktycznym doświadczeniu autora.

Czytelników rozpoczętego w numerze 36 naszego pisma „Leksykonu skuteczności automatyki budynkowej w świetle norm i EPBD” na pewno ucieszy wiadomość, że w tym numerze znajdują kontynuację tego obszernego kompendium. Automatyce budynkowej poświęcony jest także ciekawy *case study*. Zarówno elektryków, jak i strażaków, zapraszamy do przejrzenia praktycznego i wartościowego artykułu autorstwa jednego z najbardziej uznanych ekspertów w „pożarówce”. Zwracamy Państwa uwagę także na rekomendowaną przez nas świeżo wydaną publikację tego samego autora.

Numer 37 ukazuje się niemal równo rok po wprowadzeniu stanu epidemii w Polsce. Jak czytamy w jednym z artykułów w tym numerze pisma, branża budowlana radzi sobie z tą wyjątkową sytuacją zadziwiająco dobrze. Życzę Państwu, byśmy w kolejnym numerze znów spotkali się w dobrej kondycji!

Rafał Finster  
Prezes Stowarzyszenia  
Nowoczesne Budynki



## WARUNKI TECHNICZNE

- 6 Zmiany w przepisach związanych z budownictwem
- 8 Polska branża instalacyjno-grzewcza – Q4/2020
- 12 Metodyka zasilania urządzeń przeciwpożarowych w energię elektryczną oraz dopuszczanie wyrobów budowlanych w ochronie przeciwpożarowej



## RAPORT

- 14 Instalacje teletechniczne
- 16 Historia wymagań dla instalacji teletechnicznych
- 18 Słownictwo pojęć w teletechnice i telekomunikacji
- 20 Znaczenie instalacji teletechnicznych w budynkach
- 24 Każdy obiekt musi być przygotowany do dostarczania sygnałów drogą kablową
- 28 Instalacje teletechniczne w prawie i na co dzień. Debata ekspercka
- 34 Instalacje telekomunikacyjne. Wyzwania projektowe



## NOWOCZESNE BUDYNKI

- 40 Kameralne osiedle Sklepowa 22 z nowoczesną instalacją teletechniczną
- 42 Jaśminowy Mokotów: eko-osiedle z innowacją w standardzie
- 44 Ocena wpływu systemów automatyki na efektywność energetyczną budynków. Wprowadzenie
- 46 Oceny wpływu automatyki na efektywność energetyczną budynków. Metoda szczegółowa
- 49 Oceny wpływu automatyki na efektywność energetyczną budynków. Metoda współczynników BAC
- 56 Skuteczność automatyki budynkowej w świetle EPBD i norm. Podsumowanie
- 57 Wnioski i rekomendacje dla Warunków Technicznych
- 58 Stacje ładowania aut elektrycznych. Polskie rozwiązanie
- 60 Przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wymagania podstawowe

## WARUNKI TECHNICZNE.PL

1 [37] 2021

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

Bezpłatne pismo skierowane do przedstawicieli administracji rządowej i samorządowej, działających kompetencyjnie w zakresie warunków technicznych dla budynków oraz szeroko pojętych przepisów budowlanych, branżowych instytutów naukowo-badawczych, środowiska akademickiego, organizacji branżowych i zawodowych, biur architektonicznych i projektowych, firm wykonawczych i deweloperów, producentów i dostawców wyrobów budowlanych, inwestorów oraz wszystkich profesjonalistów zainteresowanych tematyką przepisów techniczno-budowlanych oraz rozwojem nowoczesnych budynków w Polsce.

Nakład 2500 egz.

[www.warunkitechniczne.pl](http://www.warunkitechniczne.pl)

Wydawcą pisma

WARUNKI TECHNICZNE.PL jest:



SNB

Stowarzyszenie  
Nowoczesne Budynki

SNB rozwija współpracę ekspercką w zakresie zagadnień techniczno-budowlanych, promując rozwój nowoczesnych budynków w Polsce.

al. Niepodległości 18, 02-653 Warszawa  
tel. 22 489 54 30, [biuro@snb.org.pl](mailto:biuro@snb.org.pl)  
[www.snb.org.pl](http://www.snb.org.pl)

Redaktor prowadząca:

Kinga Lewandowska

Główny Ekspert SNB

mgr inż. Anna Sas-Micuń

Dziękujemy za zdjęcia następującym firmom  
i instytucjom:

Diamond, S-Labs, Skanska, Stiebel Eltron.

Zdjęcie na okładce:

Jaśminowy Mokotów – warszawskie osiedle mieszkaniowe z innowacyjnym rozwiązaniem automatyki budynkowej w mieszkaniach. Fot. Skanska.



Opracowanie graficzne i skład:

Frogis [biuro@frogis.pl](mailto:biuro@frogis.pl)

Współpraca: Joanna Kolacz-Śmieja





## SŁOWNIK POJĘĆ W TELETECHNICE I TELEKOMUNIKACJI

Czy zastanawiali się Państwo kiedyś, czym właściwie jest "instalacja słaboprądowa"? Te i inne problemy leksykalne rozpatruje dla Państwa Zygmunt M. Ziółkowski z PIRC.



str. 18

## „METODYKA ZASILANIA URZĄDZEŃ PRZECIWOŻAROWYCH W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ DOPUSZCZANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH W OCHRONIE PRZECIWOŻAROWEJ”

SNB rekomenduje swoim czytelnikom praktyczną, pełną wiedzy publikację uznanego eksperta, mgr. inż. Juliana Wiatra.

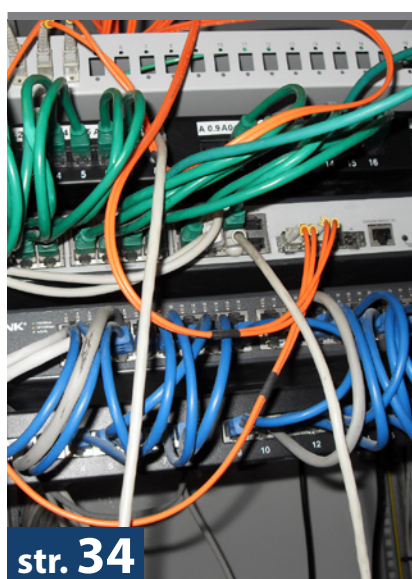
## INSTALACJE TELETECHNICZNE W PRAWIE I NA CO DZIEŃ

Deбата ekspercka, pokazująca spojrzenie różnych uczestników rynku na znaczenie instalacji teletechnicznych w budynkach.



## INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE. WYZWANIA PROJEKTOWE

Bardzo mocny materiał doświadczonego projektanta – przegląd dających do myślenia błędów projektowych i montażowych.



## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Druga część obszernego, bardzo przydatnego kompendium, pozwalającego na rzetelną ocenę skuteczności planowanych systemów automatyki.



# ZMIANY W PRZEPISACH ZWIĄZANYCH Z BUDOWNICTWEM

## **26.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 356

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 12 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o wydanie pozwolenia na budowę tymczasowego obiektu budowlanego**

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2021 r.

## **25.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 346

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o pozwolenie na rozbiórkę**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 26 lutego 2021 r.

## **22.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 335

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 19 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego**

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2021 r.

## **19.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 325

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 18 lutego 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 20 lutego 2021 r.

## **19.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 322

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 16 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzorów formularzy 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**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 20 lutego 2021 r.

## **18.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 314

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 16 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza zgłoszenia rozbiórki**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 19 lutego 2021 r.

## **18.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 308

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 12 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o wydanie decyzji o wyłączeniu stosowania przepisów art. 45a ust. 1 ustawy – Prawo budowlane**

Rozporządzenie, dotyczące zwolnienia kierownika budowy z wykonania określonych czynności przed rozpoczęciem budowy, weszło w życie z dniem 19 lutego 2021 r.

## **17.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 304

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 12 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza zgłoszenia budowy lub wykonywania innych robót budowlanych**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 18 lutego 2021 r., z wyjątkiem § 1 pkt 2, dotyczącego ustalenia wzoru formularza budowy lub przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego, który wchodzi w życie z dniem 5 lipca 2021 r.

## **16.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 298

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 12 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 17 lutego 2021 r.

## **16.02.2021** PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 297

**Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 12 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 17 lutego 2021 r.



**16.02.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 296****Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 12 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o wydanie decyzji o niezbędności wejścia do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości**

Rozporządzenie zostało wydane na podstawie delegacji zawartej w art. 47 ust. 2b ustawy Prawo budowlane i reguluje kwestię formalne dotyczące takiego wejścia, niezbędnego do wykonania prac przygotowawczych lub robót budowlanych. Inwestor jest obowiązany, zgodnie z ust. 1, uzgodnić z właścicielem sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu (najemcy) na wejście oraz uzgodnić z nim przewidywany sposób, zakres i terminy korzystania z tych obiektów, a także ewentualną rekompensatę z tego tytułu.

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 17 lutego 2021 r.

**11.02.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 272****Tekst jednolity ustawy o dozorcze technicznym****18.01.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 110****Tekst jednolity ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych****7.01.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 33****Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy**

Rozporządzenie zgodnie z § 1 określa:

- 1) materiały budowlane, w których, przed ich wprowadzeniem do obrotu na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, oznacza się stężenie promieniotwórcze naturalnych izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232,
- 2) wymagania dotyczące dokonywania oznaczeń stężenia promieniotwórczego naturalnych izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 w materiałach budowlanych, o których mowa w pkt 1, w szczególności sposób pobierania próbek i ich pomiaru oraz czynniki uwzględniane przy interpretacji wyników pomiaru, a także sposób wyznaczania wskaźnika stężenia promieniotwórczego tych izotopów;
- 3) wartość wskaźnika stężenia promieniotwórczego naturalnych izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 w materiałach budowlanych, o których mowa w pkt 1, przekroczenie której wymaga poinformowania organów nadzoru budowlanego.

Przepisy rozporządzenia weszły w życie z dniem 7 lutego 2021 r.

**4.01.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 11****Ustawa z dnia 10 grudnia 2020 r. o zmianie niektórych ustaw wspierających rozwój mieszkalnictwa**

Ustawa wprowadza w art. 6 zmiany do ustawy Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127 i 2320), które mają zapewnić wsparcie rozwoju mieszkalnictwa.

Przepisy ustawy zmieniającej w odniesieniu do art. 6 wchodzi w życie z dniem 19 stycznia 2021 r. z wyjątkiem:

- 1) art. 6 pkt 4 lit. b i c weszły w życie z dniem 19 stycznia 2021 r.;
- 2) art. 6 pkt 1 i 3, pkt 4 lit. e i f, pkt 14 lit. b i c, pkt 15 lit. a, pkt 17 i 21 weszły w życie z dniem 5 stycznia 2021 r.;
- 3) art. 6 pkt 4 lit. a i d, pkt 5-7, pkt 9 lit. c i d, pkt 13, pkt 14 lit. a i d, pkt 15 lit. b i c, pkt 16, 18, 22 i 23 oraz art. 25 weszły w życie z dniem 5 lutego 2021 r.;
- 4) art. 6 pkt 2, 8, pkt 9 lit. a i b, pkt 10-12, 19 i 20 wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2021 r.;

**24.12.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 2351****Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 21 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**

Dodano § 329a, który tworzy przepisy epizodyczne w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej budynków. Oznacza to, że m.in. wniosek o zatwierdzenie projektu budowlanego złożony do dnia 30 grudnia 2020 r. będzie rozpatrywany wg przepisów obowiązujących od dnia 1 stycznia 2017 r. do dnia 30 grudnia 2020 r. Natomiast wnioski, które wpłyną od 31 grudnia 2020 r., będą rozpatrywane wg wymagań obowiązujących od 31 grudnia 2020 r.

Rozporządzenie weszło w życie w z dniem 25 grudnia 2020 r.

**22.12.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 2320****Ustawa z dnia 18 listopada 2020 r. o doręczeniach elektronicznych**

Ustawa wprowadza w art. 75 zmiany w ustawie Prawo budowlane, mające wpływ na procedurę egzaminacyjną dotyczące terminu egzaminu związanego z nadawaniem uprawnień budowlanych.

Przepisy ustawy w odniesieniu do art. 75 wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2021 r.

**21.12.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 2297****Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym**

Rozporządzenie weszło w życie z dniem 30 grudnia 2020 r.

# POLSKA BRANŻA INSTALACYJNO-GRZEWCZA – Q4/2020

Stowarzyszenie Producentów i Importerów Urządzeń Grzewczych regularnie przedstawia kwartalne opracowania dotyczące rynku grzewczo-instalacyjnego w Polsce. Obserwacje i wnioski z IV kwartału 2020 roku są bardzo ciekawe.

W branży instalacyjno-grzewczej ostatni kwartał roku jest zwykle kontynuacją szczytowej sprzedaży urządzeń i elementów instalacji grzewczych charakterystyczną dla II kwartału z lekką tendencją spadkową. Choć obecny rok trudno porównać do poprzednich lat – oczywiście ze względu na wpływ pandemii COVID-19 na gospodarkę zarówno w Polsce, jak i w Europie – tradycyjna tendencja się utrzymała. Widać jednak było wyraźne osłabienie dynamiki sprzedaży w większości grup produktowych urządzeń grzewczych.

Branża instalacyjno-grzewcza w Polsce jak dotąd całkiem nieźle radzi sobie w nowej sytuacji, o czym świadczą osiągnięte wzrosty obrotów w całym 2020 roku, chociaż nie w równym stopniu w poszczególnych grupach produktowych i sektora wykonywanych usług. Większość respondentów twierdziła, że pandemia nie miała i nie ma większego wpływu na wyniki branży. Jednocześnie jednak można było usłyszeć o barierach w kontaktach z klientami końcowymi w pracy instalatorów. Były one powodowane obawą o zarażenie się podczas tzw. drugiej fali pandemii w Polsce, która rozpoczęła się na dobre właśnie w IV kwartale 2020 roku.

## OGÓLNA SYTUACJA W BRANŻY BUDOWLANEJ

Sytuacja płynnościowa przedsiębiorców budowlanych wciąż jest względnie dobra, choć liczba upadłości wzrosła w 2020 roku o 12%. Wydaje się, że spowolnienie w tym sektorze może dopiero nastąpić, w wyniku osłabienia chęci inwestowania i zasobów finansowych u potencjalnych inwestorów. Daje się zaobserwować znaczne skurczenie inwestycji ze strony przedsiębiorstw oraz samorządów, co było zauważalne także w branży instalacyjno-grzewczej.

Według danych GUS, w okresie styczeń-grudzień 2020 r. produkcja budowlano-montażowa spadła o 2,2 % w odniesieniu do 2019 roku. Jest to zresztą kontynuacja obserwowanej od początku 2020 roku sukcesywnie malejącej dynamiki wzrostu w branży budowlanej i stopniowego przechodzenia w okres pewnej stabilizacji. W kolejnych kwartałach sytuacja ta pogłębiała się w efekcie niepewności powodowanej wpływem pandemii.

Po wyeliminowaniu wpływu czynników o charakterze sezonowym, produkcja budowlano-montażowa w grudniu 2020 ukształtowała się na poziomie niższym o 2,1% w porównaniu z analogicznym miesiącem ubiegłego roku oraz o 1,9% wyższym w porównaniu do listopada 2020 roku. W stosunku do grudnia 2019 roku dla jednostek wykonujących roboty budowlane specjalistyczne odnotowano zwiększenie o 12,0% produkcji budowlano-montażowej.

**Tabela I. Dynamika produkcji budowlano-montażowej (w cenach stałych) w 2020 roku i w grudniu 2020 roku w porównaniu do analogicznego okresu poprzedniego roku. Źródło: GUS**

WYSZCZEGÓLNIENIE	XII 2020		I-XII 2020
	XII. 2020 = 100	XII. 2019 = 100	I-XII 2019 = 100
<b>BUDOWNICTWO</b>	<b>+34,4%</b>	<b>3,4%</b>	<b>-2,2%</b>
Budowa budynków	+30,5%	4,1%	-4,9%
Budowa obiektów inżynierii lądowej i wodnej	+37,5%	-1,0%	-2,0%
Roboty budowlane specjalistyczne w tym roboty instalacyjno-grzewcze	+33,4%	12,0%	+1,3%

Według wstępnych danych w grudniu 2020 r. ceny produkcji budowlano-montażowej w porównaniu z grudniem 2019 roku wzrosły o 2,7%, a w porównaniu z listopadem 2020 r. o 0,2%. W całym 2020 roku ceny produkcji budowlano-montażowej wzrosły o 2,6%, w tym ceny robót specjalistyczno-budowlanych obejmujących branżę instalacyjno-grzewczą wzrosły o 2,3%.

## SYTUACJA NA RYNKU MIESZKANIOWYM

W budownictwie coraz bardziej widać spowolnienie. Przejawem tego było m. in. wyraźne ograniczenie wydawania nowych pozwoleń na budowy oraz liczba rozpoczynanych budów, na które pozwolenia wydano wcześniej. Deweloperzy mniej chętnie rozpoczynali nowe inwestycje mimo dużego popytu na mieszkania. Z powodu pandemii znacznie ograniczyła się migracja i zapotrzebowanie na wynajmowane mieszkania. Spowodowało to, że wiele wykupionych mieszkań nie tylko stoi pustych, ale nawet nie rozpoczęto w nich prac wykończeniowych. Mimo to, właśnie dzięki dużemu popytowi, sytuacja w budownictwie mieszkaniowym jest stosunkowo stabilna. Firmy działające w tej branży radzą sobie relatywnie dobrze.

W IV kwartale 2020 roku oddano do użytkowania w dalszym ciągu więcej lokali niż rok wcześniej, natomiast wyraźnie niższa była liczba rozpoczętych budów oraz liczba udzielanych pozwoleń na budowę i zgłoszeń nowych budów.

Według danych ogłoszonych przez GUS, w okresie od stycznia do grudnia 2020 roku oddano do użytku ok. 222 tys. mieszkań, co stanowi wzrost o 7,0% w porównaniu do 2019 roku. W tym czasie podobna jak w okresie poprzednim pozostawały udziały poszczególnych grup inwestorów w realizowanych inwestycjach:





- ▶ Nadal dominująca była pozycja **deweloperów**, którzy wybudowali ponad 143,8 tys. jednostek, co stanowi 64,8% wszystkich oddanych do użytku w 2020 roku mieszkań i oznacza wzrost o 9,4 % w stosunku do okresu 2019 roku.
- ▶ **Inwestorzy indywidualni** wybudowali 74,1 tys. mieszkań, co oznacza wzrost o 7,1 % w stosunku do 2019 roku, a ich osiągnięty udział wyniósł nieco ponad 33,4% w tej kategorii statystyki.
- ▶ Znacznie mniej mieszkań w 2020 roku oddano do użytkowania w budownictwie spółdzielczym - 1498 wobec 2167 w poprzednim okresie, co oznacza spadek o ok. 30,9%.

W pozostałych formach budownictwa (komunalne, społeczne czynszowe i zakładowe) łącznie oddano do użytkowania 2570 mieszkań, co w porównaniu do 4597 mieszkań rok wcześniej daje spadek o ok. 44,1 %.

- ▶ W 2020 roku rozpoczęto budowę 223,8 tys. mieszkań, co stanowi spadek o ok. 5,7 %, w odniesieniu do 2019 roku.
- ▶ Deweloperzy rozpoczęli budowę 130,2 tys. mieszkań, co daje udział 58,2% ogólnej liczby mieszkań, których budowę rozpoczęto. W budownictwie deweloperskim nastąpił spadek rozpoczynanych inwestycji o ok. 8,3%.
- ▶ Inwestorzy indywidualni rozpoczęli budowę 90,3 tys. mieszkań, co dało udział ok. 40,3% w ogólnej liczbie rozpoczynanych budów. Utrzymano ten sam poziom co w 2019 roku.
- ▶ W budownictwie spółdzielczym w 2020 roku nastąpił w porównaniu do 2019 roku spadek liczby mieszkań, których budowę rozpoczęto – do 1638 wobec 2058 mieszkań rok wcześniej co oznacza ok. 20,4% spadku.
- ▶ W budownictwie mieszkań społecznych czynszowych i komunalnych nastąpił spadek, który wyniósł 58,4% - 1687 mieszkań w 2020 roku wobec 2887 mieszkań rok wcześniej.

#### **POZOSTAŁE SEKTORY BUDOWLANE**

Nieco gorzej wygląda sytuacja na rynku budownictwa komercyjnego, gdzie widoczny jest wyraźny spadek liczby nowych inwestycji, co wprost oddziałuje negatywnie na rynek urządzeń grzewczych o dużych mocach. Zapotrzebowanie na nowe powierzchnie biurowe maleje – w widoczny sposób zwiększył się poziom pustostanów.

#### **SYTUACJA „MIESZKANIÓWKI” A TENDENCJE W BRANŻY INSTALACYJNO-GRZEWczej**

Dane pokazujące trendy w budownictwie mieszkaniowym sugerują pewną ostrożność w planowaniu obrotów dla branży instalacyjno-grzewczej za najbliższe 1,5 roku czy 2 lata, pomimo, że liczba potencjalnych do wyposażenia w instalację grzewczą mieszkań jest dalej wysoka.



**Branża instalacyjno-grzewcza w Polsce jak dotąd całkiem nieźle radzi sobie z nową sytuacją, wywołaną pandemią COVID-19.**

Struktura oddanych do użytku mieszkań ma wpływ na strukturę instalowanych źródeł ciepła. Deweloperzy, którzy budują głównie na obszarach miejskich, korzystają często z możliwości przyłączenia realizowanych budynków do miejskiej sieci ciepłej. Inwestorzy indywidualni chętniej decydują się na własne źródło ciepła, chyba że są zobligowani prawnie do przyłączenia się do miejskiej sieci c.o. Wpływa na to rozporządzenie Ministra Klimatu z 2019 roku, dające pierwszeństwo ciepłu sieciowemu.

#### **OGÓLNA SYTUACJA W BRANŻY INSTALACYJNO-GRZEWczej W IV KWARTALE 2020 ROKU**

W IV kwartale 2020 roku w branży instalacyjno-grzewczej dało się zauważyć pewne spowolnienie sprzedaży, ale też kilka nieoczekiwanych wyników.

Na szczęście lockdown w skali roku nie dotknął bezpośrednio branży instalacyjno-grzewczej, chociaż wyniki IV kwartału mogły być obciążone pewnym wpływem tzw. drugiej fali pandemii COVID-19 w Polsce. Większość firm odnotowuje dobre wyniki sprzedaży, chociaż pojawiły się już pierwsze spadki zarówno wśród producentów, jak i w hurtowniach i u instalatorów. Zaczęły się trudności w planowaniu, pogłębiająca się niepewność kondycji rynku, związana ze zdolnością nabywcą klientów i nastrojami powodowanymi przez pandemię.

Po bardzo dobrym I kwartale wyniki osiągnięte w branży instalacyjno-grzewczej w II i III kwartale 2020 roku były w większości przypadków w zasadzie pozytywne, choć nie tak spektakularne jak wcześniej. Rynek raczej się ustabilizował, jednak na różnych poziomach, w zależności od grupy produktowej.

#### **CZYNNIKI MAJĄCE WPŁYW NA BRANŻĘ**

Pandemia COVID-19 spowodowała, że pomimo dobrych wyników w branży, sytuacja rynkowa nie jest taka sama. W IV kwartale 2020 roku, na początku tzw. drugiej fali pandemii SPIUG ponowił akcję informacyjną o bezpiecznym prowadzeniu działalności gospodarczej w branży. Miało to związek z sygnałami spływającymi od instalatorów, a dotyczącymi odwoływania przez klientów wcześniej umówionych prac, w obawie o możliwość zarażenia oraz ogólnie przyjętą prewencją przeciwpandemiczną przy realizacji działalności w branży instalacyjno-grzewczej.





Fot. Stiebel Eltron

Początek IV kwartału 2020 roku był bardzo obiecujący. Po wakacjach klienci, którzy powrócili tłumnie z urlopu, decydowali się na realizację inwestycji modernizacji i prac wykończeniowych w nowych budynkach, ponieważ inflacja motywuje do lokowania pieniędzy w inwestycjach, a nie trzymiania ich na kontach bankowych. Generalnie rynek się ożywił, a ludzie przyzwyczaili się do życia w stanie pandemii. W połowie kwartału dało się już zauważyć pewne osłabienie tempa sprzedaży w branży, które można uzasadnić na kilka sposobów, w zależności od grupy produktowej, ale na pewno znaczenie miał wpływ wprowadzonych obostrzeń w gospodarce.

IV kwartał to corocznie zwykle głównie okres dobijania obrotów. Dobre wyniki sprzedaży osiągnięte w pierwszych trzech kwartałach powodowały, że firmy miały dość wcześnie przed końcem roku osiągnięte roczne plany sprzedaży i w większości przypadków nie było tradycyjnej walki o podwyższenie obrotów. Wzrosty w budownictwie, intensywna termomodernizacja, bardzo łagodna zima do końca roku pozwoliła nie wstrzymywać prac instalacyjnych.

Wymiany starych urządzeń na nowe w ramach walki z niską emisją na poziomie lokalnym stały się trzonem rozwoju rynku urządzeń grzewczych. Na taki obraz w znaczącym stopniu wpływ mają fundusze gminne (oparte na zarządzanych przez samorządy programach unijnych), regionalne czy krajowe, związane z finansowaniem wymiany starych źródeł ciepła. Widać coraz większe znaczenie wsparcia dla wymian urządzeń grzewczych w ramach programu Czyste Powietrze NFOŚiGW po jego usprawnieniu w maju i w dalszych miesiącach 2020 roku. Negatywnym skutkiem ubocznym programów dotacyjnych jest fakt, że inwestorzy prywatni stali się bardzo wrażliwi na takie programy. Widać to szczególnie w wypadku kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę, ale coraz częściej także w wypadku pomp ciepła, które do tej pory rozwijały się stabilnie i konsekwentnie bez spektakularnych programów wsparcia.

Pandemia spowodowała natomiast, że praktycznie ustały inwestycje w modernizację pensjonatów i hoteli. Także firmy spoza branży hotelarskiej w znacznym stopniu wstrzymały swoje inwestycje. Dlatego pandemia dała się odczuć firmom instalacyjnym operującym w zakresie wymian instalacji wewnętrz-

nych – do wielu inwestycji nie doszło z uwagi przed obawą zainfekowania się wirusem. Dziś instalator zajmujący się małymi instalacjami jest praktycznie rozchwytywany i ma pełne pakiety zamówień na cały 2021 rok. Gorzej jest w firmach zajmujących się budową sieci zewnętrznych czy wymianami.

Nie bez wpływu na kondycję branży jest również fala zapowiedzianych podwyżek cen materiałów takich jak rury stalowe, grzejniki czy armatura. Powoduje ona nacisk generalnych wykonawców i deweloperów na poszukiwanie oszczędności – zwykle niestety oszczędza się na instalacjach – ich zubożaniu, zastępowaniu materiałów tańszymi zamiennikami (co może skutkować skróconym bezawaryjnym okresem późniejszej eksploatacji). W przypadku inwestorów indywidualnych, skala takiego zjawiska jest dużo mniejsza, ponieważ inwestor taki buduje dla siebie i niechętnie zmienia zaplanowane wcześniej urządzenie na inne.

Wyraźnie widać, że jest kłopot z pracownikami w branży ogólnobudowlanej oraz w samej branży instalacyjno-grzewczej. Ogólnie, barierą rozwojową jest rynek pracy, który oferuje ograniczoną ilość wykwalifikowanej kadry. Inwestycje budowlane utrzymywane są głównie przez pracowników przyjezdnych z Ukrainy i Białorusi. Instalacje natomiast opierają się w dużej części na rodzimej sile roboczej, dlatego widać było brak rąk do pracy. Ta sytuacja powoduje, że wynagrodzenia pracowników rosną i powoduje to konieczność poszukiwania oszczędności przez generalnych inwestorów, realizujących budowę obiektów.

Dość ciekawie wygląda sytuacja w zakresie płatności. Pod koniec roku można mówić o dobrej sytuacji branży instalacyjnej i budowlanej oraz przezorności producentów, hurtowników i instalatorów i dobrym zarządzaniu zyskami z ostatnich lat dobrej koniunktury.

Reasumując: w IV kwartale 2020 pomimo znacznego zmniejszenia dynamiki wzrostu i spadku wydawanych pozwoleń na budowy i liczby rozpoczynanych budów, utrzymywała się w dalszym ciągu względnie dobra koniunktura w budownictwie mieszkaniowym, a co za tym idzie – w branży instalacyjno-grzewczej. Sytuacja finansowa firm, zwłaszcza instalacyjnych jest stosunkowo dobra.

Ogólnie można stwierdzić, że rynek instalacyjno-grzewczy w 2020 roku ma w dalszym ciągu tendencję wzrostową, chociaż dynamikę jest mniejsza niż jeszcze rok temu. Można założyć stabilną sytuację branży z pewną tendencją wzrostową w IV kwartale 2020 roku na poziomie 5-7%.

#### SYTUACJA W WYBRANYCH GRUPACH PRODUKTOWYCH

W trakcie roku zmieniała się struktura sprzedaży. Powoli stabilizował się rynek kotła średniej mocy, a rynek kotła powyżej 300 kW wykazywał niewielkie spadki. Potwierdziły się informacje dochodzące z rynku urządzeń o większych mocach - o wstrzymywaniu zamówień urządzeń o większej mocy, co by wskazywało na ich przesunięcie w czasie.

W pompach ciepła małej mocy odnotowano znaczne przyrosty, szczególnie w wypadku powietrznych pomp ciepła – pozwoliło to utrzymać wartościowy wzrost sprzedaży i przekroczenie planów.

Można było zauważyć stabilizację poziomu sprzedaży w kondensacyjnych kotłach gazowych i bardzo duże wzrosty w grupie pomp ciepła. Pewną nie-





spodzianką był dość znaczny wzrost sprzedaży gazowych kotłów wiszących konwencjonalnych. Trudno jest ten fenomen wytłumaczyć. Raczej jest to kwestia incydentalna, która w wypadku odniesienia do stosunkowo już niskiej bazy ilościowej może owocować widocznym wzrostem procentowym.

W przypadku gazowych konwencjonalnych kotłów wiszących wzrost w IV kwartale 2020 roku osiągnął poziom ok. 20% w przeciwieństwie do ciągłych spadków w tej grupie produktowej, co przy stagnacji w wiszących kondensacyjnych kotłach gazowych pozwoliło na łączny 1% wzrost w całej grupie gazowych kotłów wiszących.

W przypadku wiszących kotłów kondensacyjnych wynik osiągnięty w IV kwartale 2020 roku pokrywał się z wynikiem sprzedaży sprzed roku. Taki poziom sprzedaży można tłumaczyć bardzo dobrymi wynikami sprzedaży w tej grupie produktowej w pozostałych trzech kwartałach 2020 roku oraz w IV kwartale 2019 roku.

Z pozostałych grup produktowych zauważalne było także konsekwentnie bardzo duże zainteresowanie powietrznymi pompami ciepła, ale także w wypadku grupy produktowej pomp ciepła dynamika sprzedaży osłabła do „tylko” 39%, choć całoroczny wzrost sprzedaży (głównie dzięki III kwartałowi) był ponad dwukrotny.

Rośnie coraz bardziej zainteresowanie ogólnie wykorzystaniem OZE na cele grzewcze. Zmniejszyła się utrzymująca się od połowy 2019 roku tendencja spadkowa w grupie kolektorów słonecznych. Spadek wyniósł 17%, ale w dalszym ciągu punktem odniesienia jest rekordowy 2019 rok.

Także producenci kotłów na paliwa stałe chwalili się dwucyfrowymi wzrostami na poziomie od 10 do 25%, dzięki wzrostom sprzedaży kotłów na pelet, ponieważ w grupie kotłów na węgiel nastąpiły dalsze spadki, chociaż nie tak duże jak na początku roku.

**Tabela 2. Tendencje w branży instalacyjno-grzewczej w IV kwartale 2020 roku**

Grupa produktowa	Zmiana 4Q/2020 do 4Q/2019
Gazowe kotły wiszące ogółem	+1%
Gazowe kotły wiszące kondensacyjne	0%
Gazowe kotły wiszące konwencjonalne	+20%
Gazowe kotły stojące ogólnie	-13%
Gazowe kotły stojące kondensacyjne	-10%
Gazowe kotły stojące konwencjonalne	-48%
Gazowe przepływowe podgrzewacze do C.W.U	-13%
Olejowe kotły stojące ogólnie	-15%
Olejowe kotły stojące kondensacyjne	+4%
Olejowe kotły stojące konwencjonalne	-38%
Kotły na paliwa stałe	b/d
kolektory słoneczne	-17%
pompy ciepła	+39%
zasobniki i bufory	-19%



**Tabela 2. Tendencje w branży instalacyjno-grzewczej w całym 2020 roku**

Grupa produktowa	Tendencja 2020/ 2019
Gazowe kotły wiszące ogółem	+10%
Gazowe kotły wiszące kondensacyjne	+11%
Gazowe kotły wiszące konwencjonalne	-12%
Gazowe kotły stojące ogólnie	+2%
Gazowe kotły stojące kondensacyjne	+6%
Gazowe kotły stojące konwencjonalne	-51%
Gazowe przepływowe podgrzewacze do C.W.U	+9%
Olejowe kotły stojące ogólnie	-29%
Olejowe kotły stojące kondensacyjne	-16%
Olejowe kotły stojące konwencjonalne	-47%
Kotły na paliwa stałe	b/d
Kolektory słoneczne	-44%
Pompy ciepła	+99%
Zasobniki i bufory	-2%

**AUTOR**



mgr inż.  
**Janusz Starościk**

Prezes SPIUG, członek Pool of Experts Switzerland Global Enterprise. Działa na rzecz upowszechnienia wiedzy o energooszczędności budynków i OZE, choć biznesowo nie jest związany z tą branżą – prowadzi firmę zajmującą się wspieraniem wymiany gospodarczej pomiędzy firmami i organizacjami gospodarczymi z krajów UE i innych.

# METODYKA ZASILANIA URZĄDZEŃ PRZECIWPÓŻAROWYCH W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ ORAZ DOPUSZCZANIE WYROBÓW BUDOWLANYCH W OCHRONIE PRZECIWPÓŻAROWEJ

Nakładem wydawnictwa Grupa MEDIUM, pod patronatem miesięcznika elektro.info, ukazała się książka uznanego eksperta w projektowaniu zarówno instalacji elektrycznych, jak i ochrony przeciwpożarowej – mgr. inż. Juliana Wiatra. Poradnik „Metodyka zasilania urządzeń przeciwpożarowych w energię elektryczną oraz dopuszczanie wyrobów budowlanych w ochronie przeciwpożarowej” wyróżnia praktyczne podejście oraz ukierunkowanie na konkretne problemy zarówno strażaków, jak i elektryków



## DLA PROJEKTANTÓW OD DOŚWIADCZONEGO PRAKTYKA

Zasilanie urządzeń elektrycznych w czasie pożaru jest zagadnieniem złożonym zarówno pod względem technicznym, jak i wymagań przepisów. Zarówno elektrycy, jak i służby pożarnicze w swojej praktyce projektowej niejednokrotnie napotykają na problemy interpretacyjne przepisów zawartych w normach i rozporządzeniach.

Dlatego książka autorstwa mgr. inż. Juliana Wiatra pt. „Metodyka zasilania urządzeń przeciwpożarowych w energię elektryczną oraz dopuszczanie wyrobów budowlanych w ochronie przeciwpożarowej” jest cennym kompendium zarówno dla elektryków, jak i dla strażaków. Jak sygnalizuje sam autor, nadając opracowaniu podtytuł „Zagadnienia wybrane” książka nie wyczerpuje wszystkich zagadnień, lecz kompleksowo omawia najbardziej problematyczne zagadnienia wymagającego odpowiedniego wyjaśnienia.

## ZAGADNIENIA PORUSZONE W KSIĄŻCE

Recenzent książki, dr inż. Kazimierz Herlender z Politechniki Wrocławskiej, podkreśla, że Julian Wiatr jest uznanym autorytetem zarówno w projektowaniu instalacji elektrycznych, jak i ochrony przeciwpożarowej (jest choćby współautorem Normy SEP-E 005 *Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru*). Wieloletnie praktyczne doświadczenie autora pozwoliło mu sformułować następujące zagadnienia:

- ▶ podstawy teorii pożarów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wpływ wzrostu temperatury pożaru na rezystancję przewodów i tym samym ochronę przeciwporażeniową,
- ▶ zasilanie budynków w energię elektryczną w warunkach normalnych a zasilanie w czasie pożaru;
- ▶ przeciwpożarowy wyłącznik prądu – metodyka konstruowania, w którym to rozdziale cennym elementem jest uproszczony projekt zasilania hali produkcyjnej z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, zgodny z wymaganiami normy PH-HD 60364-5-56:2019-01;





Ilustracja z monografii, przedstawiająca skutki braku konserwacji oraz eksploatacji akumulatorów w temperaturze większej od dopuszczalnej.

- ▶ zasady wprowadzenia do obrotu i stosowania urządzeń przeciwpożarowych,
- ▶ wymagania dla kabli i przewodów dotyczące reakcji na ogień wynikające z Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i rady Unii Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku (CPR);
- ▶ tymczasowe sieci elektroenergetyczne zasilane z przewodnych zespołów prądowórczych – ważnym elementem jest tu uproszczony projekt zestawu tymczasowej instalacji elektrycznej rozwijanej przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w czasie akcji ratowniczo-gaśniczej.

#### PRAKTYCZNE DODATKI

Na szczególną uwagę odbiorców książki zasługują także dodatki, w których autor dzieli się z czytelnikami swoim wieloletnim doświadczeniem projektowym, skupiając uwagę na wybranych problemach.

- ▶ **DODATEK 1. Ochrona przeciwporażeniowa w sieci o układzie zasilania IT** – jak wskazuje autor, *Problematyka ochrony przeciwporażeniowej w układzie IT wymaga zrozumienia istoty stosowania oraz specyfiki pracy tego układu.*
- ▶ **DODATEK 2. Zasilacze UPS w układach zasilania urządzeń elektromedycznych** – według autora dodatek ten stanowi próbę przybliżenia metodyki zasilania tych obiektów. Wytyczne są dla projektantów tym cenniejsze, że odnoszą się do sprzętu polecanego dla szpitali oferowanego przez kilku producentów.
- ▶ **DODATEK 3. Zagrożenia stwarzane przez wyłącznik EPO zasilaczy UPS oraz ich neutralizacja** – dodatek stanowi rozwinięcie rozdziału 4., w kontekście specyficznego problemu, jakim są przeciwpożarowa wyłączniki prądu dla zasilaczy UPS.
- ▶ **DODATEK 4. Zabezpieczenia instalacji elektrycznych niskiego napięcia od skutków zwarć łukowych.**

#### AUTOR KSIĄŻKI



ppłk w st. spocz., mgr inż.  
**Julian Wiatr**

Emerytowany oficer WP. Absolwent Wyższej Oficerskiej Szkoły Radiotechnicznej (inż. radiolokacji), Wydziału Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej (mgr inż. elektronik), Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej (inż. elektryk) oraz Wydziału Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (mgr inż. bezpieczeństwa pożarowego). Ponadto jest absolwentem studiów podyplomowych, zarówno kierunkowych, jak i pedagogicznych.

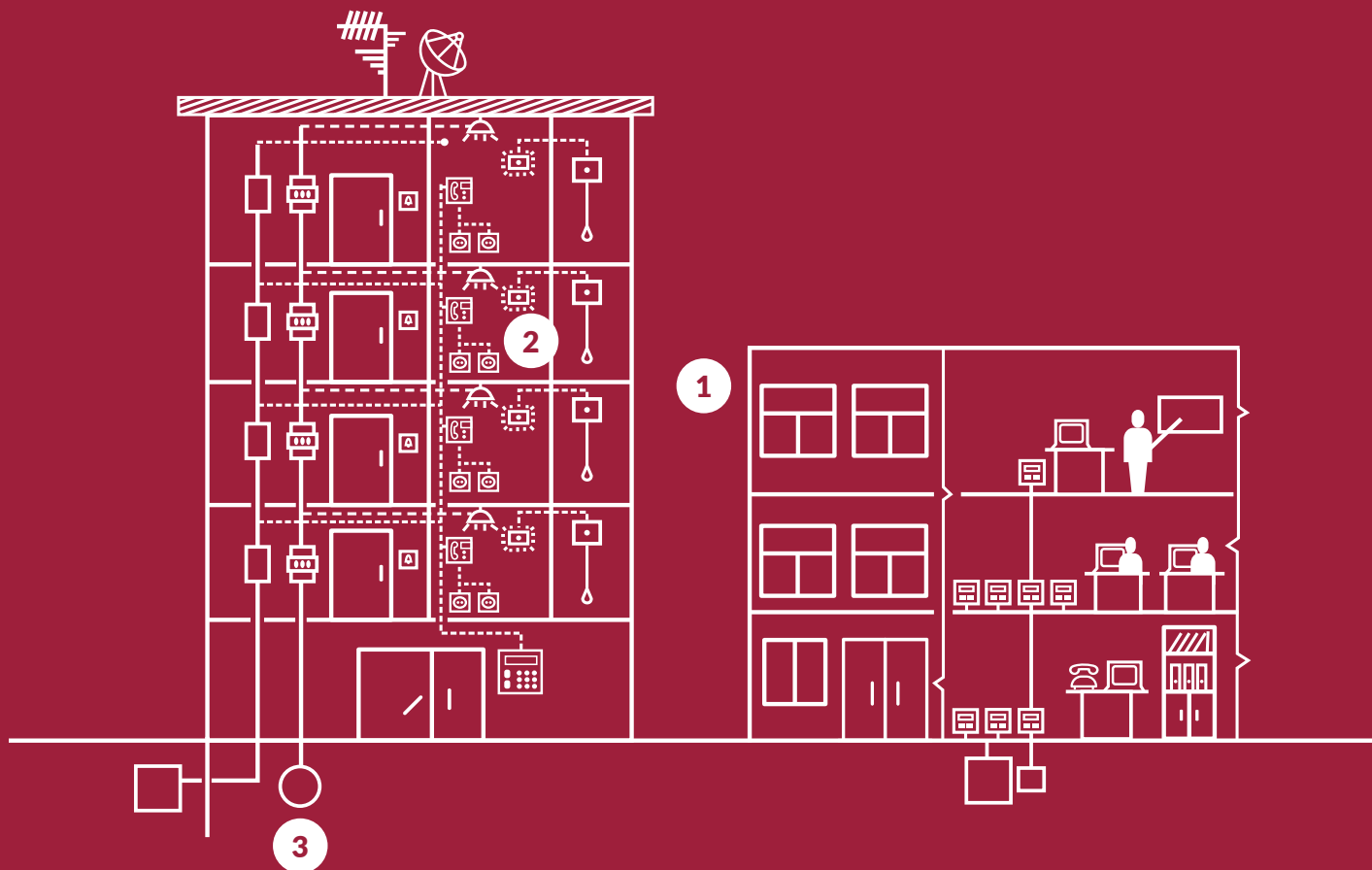
Ma uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności elektroinstalacyjnej bez ograniczeń oraz uprawnienia do projektowania i wykonywania systemów sygnalizacji pożaru. Jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Ma bogate doświadczenie zawodowe. W Wojskowym Instytucie Informatyki zajmował się opracowywaniem projektów zasilania sieci i urządzeń teleinformatycznych oraz opiniowaniem projektów norm. W tym czasie opublikował „Podręcznik projektowania sieci komputerowych” oraz projekt normy wojskowej pt. „Zasilanie sieci komputerowych w warunkach polowych”, uczestniczył w opracowywaniu ogólnopolskiej instrukcji eksploatacji urządzeń nietrakcyjnych dla potrzeb PKP. Uczestniczył także w pracach projektowych Gazociągu Jamalskiego oraz pierwszej polskiej Elektrociepłowni Gazowej „Władysławowo”. Opracował niezawodny system zasilania obiektów służby zdrowia. Prowadził kontrole bezpieczeństwa elektrycznego oraz racjonalnej gospodarki energetycznej.

Jest doświadczonym pedagogiem i wykładowcą. Przez wiele lat był nauczycielem w średnich szkołach technicznych, kształcąc młodzież na kierunkach elektrycznych i elektronicznych. W latach 2010–2016 był wykładowcą w Szkole Głównej Służby Pożarniczej. Współpracuje z Politechniką Wrocławską, gdzie prowadzi wykłady dla słuchaczy podyplomowego studium projektowania instalacji elektrycznych wspomaganych komputerowo. Prowadzi szkolenia dla projektantów i wykonawców w zakresie zasilania obiektów budowlanych oraz ochrony przeciwpożarowej.

Jest członkiem Stowarzyszenia Polskich Energetyków, gdzie czynnie uczestniczy w pracach Komisji Racjonalizacji Gospodarki Energetycznej w Budownictwie i jest rzeczoznawcą-audytorem. Jest członkiem Komitetu Technicznego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa ds. bezpieczeństwa pożarowego obiektów energetyki.

# INSTALACJE TELETECHNICZNE



1

## PRZEPISY OGÓLNE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW I POMIESZCZEŃ

→ § 2 ust.1 sytuacje, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT

→ § 2 ust.2-3 sytuacje dotyczące budynków istniejących, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT, odstępstwa od stosowania WT – nadbudowa, rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynków, obowiązek uzgadniania przez państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego ekspertyz, na podstawie których następuje odstępstwo od stosowania WT

→ § 2 ust. 4 obowiązek uzgadniania przez wojewódzkiego konserwatora zabytków ekspertyz, na podstawie których następuje odstępstwo od stosowania WT, w przypadku budynków i terenów wpisanych do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

→ § 2 ust. 5 zasada odnoszenia się przepisów WT do budynków oraz ich części o takim przeznaczeniu

→ § 3 pkt 4-8 definicje budynków z uwagi na przeznaczenie

→ § 6 podział budynków na grupy wysokości

→ § 9 ust.5 odwołanie do Wykazu Polskich Norm powołanych w WT w Załączniku nr 1

Załącznik nr 1 Wykaz Polskich Norm przywołanych w WT, w szczególności pkt 47a *Technika Informatyczna – Instalacje okablowania Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków tytuł normy*

→ § 56 wymóg wyposażenia budynków mieszkalnych wielorodzinnych, budynków zamieszkania zbiorowego, budynków użyteczności publicznej w instalację telekomunikacyjną, a w miarę potrzeby również w inne instalacje, takie jak: telewizji przemysłowej, sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej, w sposób umożliwiający zapewnienie ochrony instalacji przed dostępem osób nieuprawnionych

## WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA INSTALACJI TELEKOMUNIKACYJNEJ

- § 192a wymóg wyposażania mieszkań w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w instalację wejściowej sygnalizacji dzwonekowej oraz odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych
- § 192b definicja instalacji telekomunikacyjnej rozumianej, jako zainstalowany i połączony pod względem technicznym i funkcjonalnym układ jej elementów wykonany zgodnie z Polską Normą dotyczącą planowania i wykonywania instalacji wewnątrz budynków
- § 192c elementy składowe instalacji telekomunikacyjnej budynku zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej, z zastrzeżeniem § 192d
- § 192d elementy składowe instalacji telekomunikacyjnej budynku użyteczności publicznej przeznaczonego na potrzeby publicznej oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki i wychowania
- § 192e elementy składowe instalacji telekomunikacyjnej budynku mieszkalnego wielorodzinnego
- § 192f ust.1 wymagania dla punktu styku rozumianego, jako punkt połączenia instalacji telekomunikacyjnej z publiczną siecią telekomunikacyjną
- § 192f ust.2 zasada prowadzenia instalacji telekomunikacyjnej i rozmieszczania urządzeń telekomunikacyjnych w budynku
- § 192f ust.3 nakaz stosowania w instalacji telekomunikacyjnej urządzeń ochrony przed przepięciami, a gdy instalacja może być narażona na przetężenie – również w urządzenia ochrony przed przetężeniami, zasady prowadzenia elementów instalacji ponad dach, ochrona ochronnikami zabezpieczającymi od przepięć od wyładowań bezpośrednich i pośrednich
- § 192f ust.4 warunki świadczenia usług telekomunikacyjnych, kompatybilności i możliwości podłączenia do publicznych sieci telekomunikacyjnych, warunki wymiany i instalowania dodatkowej infrastruktury, warunki przyłączenia i zapewnienia poprawnej transmisji sygnału urządzenia telekomunikacyjnego systemu radiowego
- § 192f ust. 5-7 parametry techniczne światłowodowej infrastruktury telekomunikacyjnej w budynku i antenowej instalacji zbiorowej służącej do odbioru cyfrowych programów rozpowszechnianych w sposób rozszewczy naziemny i satelitarny
- § 192f ust.8-9 zasady prowadzenia okablowania w instalacjach, uziemienie urządzeń aktywnych i pasywnych w instalacji telewizyjnej
- § 192f ust. 10 wymogi dla doprowadzeń do telekomunikacyjnych skrzynek mieszkaniowych
- § 192f ust.11 i 12 wymagania dla kabli współosiowych, zasady prowadzenia głównych ciągów instalacji telekomunikacyjnej
- § 192f ust.13 oznakowanie ostrzegające przed niewidzialnym promieniowaniem optycznym w miejscach zakończeń włókien światłowodowych

## WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ, W TYM ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM POŻAROWYM

- § 180 podstawowa charakterystyka instalacji i urządzeń elektrycznych
- § 181 ust.1 nakaz zasilania z dwóch niezależnych, samoczynnie złączających się źródeł energii elektrycznej w celu wyeliminowania możliwych zagrożeń spowodowanych zanikiem napięcia w elektroenergetycznej sieci zasilającej; w budynku wysokościowym jednym ze źródeł zasilania powinien być zespół prądotwórczy
- § 182 warunki dopuszczające stosowanie pomieszczeń stacji transformatorowej w budynkach o innym przeznaczeniu
- § 183 ust.1 podstawowe elementy składowe instalacji elektrycznych
- § 183 ust. 2-4 wymóg stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu i warunki jego lokalizacji oraz działania
- § 184 wymogi dla uziomów instalacji elektrycznej
- § 185 wyposażenie instalacji odbiorczej w budynku i w samodzielnym lokalu, miejsce i ochrona liczników pomiaru zużycia energii elektrycznej
- § 186 warunki prowadzenia instalacji i rozmieszczenia urządzeń elektrycznych w budynku, w tym prowadzenia głównych ciągów instalacji elektrycznej
- § 187 wymagania, jakim powinny odpowiadać przewody i kable elektryczne
- § 188 zasady prowadzenia obwodów odbiorczych instalacji elektrycznej w budynkach wielorodzinnych, w tym w mieszkaniach
- § 190 zasada zasilania odbiorników w pomieszczeniach komunikacji ogólnej oraz technicznych i gospodarczych, zlokalizowanych w budynkach wielorodzinnych





# HISTORIA WYMAGAŃ DLA INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

## RYS HISTORYCZNY

Pierwsze krajowe wymagania dotyczące anten pojawiły się wraz z popularyzacją odbiorników radiowych i telewizyjnych w rozporządzeniu Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 3 lipca 1980 r. w (Dz. U. Nr 17, poz. 62 z późn. zm.) [1]. Z czasem nastąpiła rozbudowa wymagań, jednak stopień ich szczegółowości nigdy nie zbliżył się do podejścia, jakie przyjęto w stosunku do instalacji projektowanych w budynkach.

### **ZBIORCZE ANTENY RADIOFONICZNE I TELEWIZYJNE**

W rozporządzeniu [1] § 107 ust. 1 znaleźć można zapisy, iż w budynkach mieszkalnych o 12 i więcej mieszkaniach należało instalować zbiorowe anteny radiofoniczne i telewizyjne. Kolejny zapis dotyczył budynków istniejących. W myśl ust. 2 § 107 [1] w istniejących budynkach mieszkalnych o 12 i więcej mieszkaniach zbiorowe anteny radiofoniczne i telewizyjne należało instalować przy przeprowadzaniu w budynkach remontów kapitalnych.

### **INSTALACJE DZWONKOWE I DOMOFONOWE, SYGNALIZACJA ALARMOWO-PRZYZYWOWA**

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. Nr 15, poz. 140) [2] w § 56 nakazywało, aby budynek wielorodzinny, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej był przystosowany do wyposażenia w instalacje telekomunikacyjne oraz instalacje zbiorczych anten radio-telewizyjnych, odpowiadające przepisom szczególnym i Polskim Normom, a stosowanie do przeznaczenia budynku – również w instalację sygnalizacji dzwonkowej lub domofonowej.

Zgodnie z § 191 [2] mieszkania w budynku wielorodzinnym i odrębne mieszkania w budynku zamieszkania zbiorowego należało wyposażać w instalację

wejściowej sygnalizacji dzwonkowej, a w razie przeznaczenia ich dla osób niepełnosprawnych – również w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową.

Wymóg ten w niezmienionym kształcie utrzymano w § 191 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690) [2a].

Z czasem zapis ten zmodyfikowano, zaostrzając go. Zgodnie z § 192a rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 1289) [3] mieszkania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym i odrębne mieszkania w budynku zamieszkania zbiorowego należało wyposażać w instalację wejściowej sygnalizacji dzwonkowej oraz w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych.

W 2017 r. na mocy rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 2285) [4] wymaganie zawarte w § 192a zmodyfikowano. Ustalono, iż

jedynie mieszkania w budynku mieszkalnym wielorodzinnym należy wyposażyć w instalację wejściowej sygnalizacji dzwonekowej oraz w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową, dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych. Do chwili obecnej nie podjęto próby zmiany tego wymogu. W obowiązującym rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351) [5] istnieje analogiczny zapis.

### SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA INSTALACJI TELEKOMUNIKACYJNYCH

W budynku wymagającym, zgodnie z § 56 [2], przystosowania do wyposażenia w instalacje telekomunikacyjne i radiowo-telewizyjne główne ciągi tych instalacji musiały być prowadzone poza lokalami mieszkalnymi oraz pomieszczeniami użytkowymi, których sposób użytkowania mógł spowodować przerwy lub zakłócenia przekazywania sygnału. Miejsce lub pomieszczenie przeznaczone na urządzenia techniczne, związane z instalacją telekomunikacyjną i radiowo-telewizyjną musiało być łatwo dostępne i zabezpieczone przez ingerencją osób nieuprawnionych. (§ 192 [2])

Wymogi podzielone na § 56, § 191 i § 192 utrzymano w [2a]. W obowiązującym wówczas brzmieniu § 56 istniał nakaz, aby budynek wielorodzinny, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej spełniał wymóg przystosowania do wyposażenia w instalacje telekomunikacyjne, w tym radiowo-telewizyjne, odpowiadające przepisom odrębnymi Polskim Normom, dotyczącym wykonania tych instalacji, a stosownie do przeznaczenia budynku – również w instalację sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej.

W ramach nowelizacji WT z 2009 r. na mocy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. (Dz. U. Nr 56, poz. 461) [2b] zmieniono brzmienie § 56, dokonując podziału instalacji teletechnicznych na telekomunikacyjną oraz inne instalacje, stosowane w miarę potrzeb, takie jak: telewizja przemysłowa, sygnalizacja dzwonekowa lub domofonowa, dodając wymóg, iż wyposażenie budynków mieszkalnych wielorodzinnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej powinno się być odbywać w sposób umożliwiający zapewnienie ochrony instalacji przed dostępem osób nieuprawnionych. Duże znaczenie ma tu ustalenie kryterium podstawowego i kryterium dodatkowego. Kryteria te wynikają z obowiązującego wówczas przepisu: § 56. *Budynek mieszkalny wielorodzinny, budynek zamieszkania zbiorowego i budynek użyteczności publicznej powinien być wyposażony w instalację telekomunikacyjną, a w miarę potrzeby również w inne instalacje, takie jak: telewizji przemysłowej, sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej, w sposób umożliwiający zapewnienie ochrony instalacji przed dostępem osób nieuprawnionych.*

### DEFINICJE

Nowelizacja rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2012 r., która ukazała się w Dz. U. pod pozycją 1289 [3] uchyliła wymagania zawarte w § 191 i § 192. W zamian wprowadzono nowy rozdział w dziale IV Rozdział 8a *Instalacja telekomunikacyjna*. Nowelizacja z 2012 r. [3] wprowadzała szczegółowe wymagania dla instalacji telekomunikacyjnych, definiując je w § 192b jako *zainstalowany i połączony pod względem technicznym i funkcjonalnym układ jej elementów wykonany zgodnie z Polską Normą dotyczącą planowania i wykonywania instalacji wewnątrz budynków.*



Z kolei wymóg określony w § 56 [2b] istnieje do dzisiaj w [5].

### PODSUMOWANIE

Wymaganie ogólne dotyczące wyposażania budynku w instalację telekomunikacyjną – zdefiniowaną w przepisach szczegółowych – jest jednoznaczne i nie powinno dawać powodów do interpretacji. W przypadku wyposażania budynków w pozostałe instalacje przyjęto uznaniowość. Takie podejście kłóci się z zakresem regulacji, który stanowi, iż rozporządzenie określa warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. W czasach szalejącej pandemii i jej negatywnego wpływu na gospodarkę (ale nie tylko!) dowolność interpretacji może powodować oszczędności inwestycyjne, jednakże dla użytkownika budynku może oznaczać pozbawienie go podstawowych warunków jego użytkowania. Bezpieczeństwo i komfort powinny być zawsze w cenie. Powinny być traktowane na równi z oczekiwanyymi oszczędnościami inwestycyjnymi. Nigdy bowiem nie wiadomo, która z instalacji teletechnicznych może okazać się najbardziej przydatna. A jej brak może spowodować zagrożenie zdrowia, a nawet życia.

### PRZYTOCZONE AKTY PRAWNE

- [1] Rozporządzenie Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 3 lipca 1980 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. z 1980 r. nr 17, poz. 62 z późn. zm.)
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999 r. nr 15, poz. 140)
- [2a] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690)
- [2b] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2009 r. nr 56, poz. 461)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1289)
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2017 r. poz. 2285)
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351)

# SŁOWNICTWO POJĘĆ W TELETECHNICE I TELEKOMUNIKACJI

W teletechnice i telekomunikacji stosuje się cały szereg pojęć technicznych, a ich zakres jest tak szeroki, że trudno pokusić się o tworzenie zamkniętego branżowego słownika technicznego. Niemniej na pewno warto podejmować wysiłki zmierzające do porządkowania używanych pojęć technicznych!



mgr inż.  
**Zygmunt Marek Ziółkowski**

Prezes Zarządu Stowarzyszenia  
Teletechników Polskich XXI.

Od lat czynnie związany z teletechniką i telekomunikacją. Posiada uprawnienia do samodzielnego wykonywania funkcji technicznych w budownictwie. Ukończył wiele kursów branżowych w kraju i zagranicą w wyniku czego uzyskał szereg certyfikatów z dziedziny teletechniki i telekomunikacji.

Współzałożyciel Stowarzyszenia Teletechników Polskich XXI, w którym od pięciu lat pełni funkcję Prezesa Zarządu. Bierze czynny udział w spotkaniach grup eksperckich w programie Polska Cyfrowa przy dawnym Ministerstwie Cyfryzacji, obecnie – Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii. Uczestniczy w spotkaniach eksperckich grup roboczych przy SNB. Ma duży wkład w integrację środowiska teletechnicznego przy wspólnych projektach.

**Absolwent Politechniki Warszawskiej.**

Słownictwo obejmujące pojęcia techniczne stosowane w teletechnice i telekomunikacji jest tak szerokie, że trudno pokusić się o jego skończone usystematyzowanie. Niemniej jednak takie próby zostały podjęte. W internecie możemy znaleźć wiele słowników pojęć stosowanych w telekomunikacji. Słowniki te w fachowy sposób wyjaśniają techniczne znaczenie lub obcojęzyczne nazwy systemów, urządzeń czy usług. Dobrymi przykładami fachowo napisanego słownika są Teleguru czy Słownik Telekomunikacyjny, przy czym ten drugi powiązany jest z konkretnymi urządzeniami czy materiałami oferowanymi przez sklep. Słowników o podobnej zawartości i przeznaczeniu jest w Internecie dużo więcej.

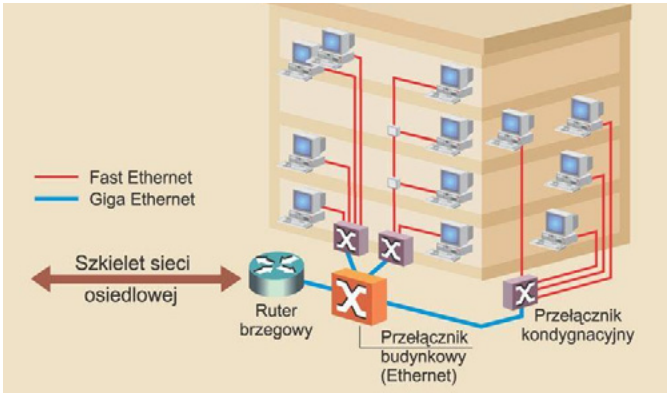
Chciałbym zatem zainteresować Państwa innego rodzaju słownikiem.

Częstokroć mówimy o tych samych przedmiotach, elementach czy nazwach niby tym samym językiem, ale jednak w różny sposób. W wielu środowiskach grup zawodowych pracujących w telekomunikacji te same urządzenia czy narzędzia mają różne potoczne nazwy. Przyjmują się one w języku zawodowym z różnych przyczyn – niejednokrotnie z uwagi na skrócenie właściwej nazwy handlowej lub przekształcenie obcojęzycznej nazwy na polskie słownictwo. Nie chodzi mi o to, aby definitywnie zmienić czy wręcz przestać używać potocznych nazw, stosowanych w telekomunikacji pojęć, ale o to, by spróbować wyjaśnić ich właściwe znaczenie. Można przytoczyć wiele przykładów takich potocznych pojęć.

## **„INSTALACJA SŁABOPRĄDOWA”**

Pojęcie to nie ma odniesienia w żadnym słowniku czy encyklopedii. Powstało ono prawdopodobnie w okresie międzywojennym przy okazji połączenia w 1938 roku Stowarzyszenia Teletechników Polskich ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich. Określenie „instalacja słaboprądowa” jest przykładem żargonu zawodowego, ale nie powinno być stosowane w oficjalnym nazewnictwie telekomunikacyjnym i teletechnicznym. Czy sieć światłowodową możemy również nazwać instalacją słaboprądową? Zdecydowanie nie, ponieważ nie płynie w niej prąd, a dane przesyłane są za pomocą impulsów świetlnych. W sieciach miedzianych służących do przesyłania danych za pomocą impulsów elektrycznych również nie przesyła się prądu, ale informacje. Mamy kilka nazw dokładnie określających takie instalacje. Mogą to być np. **sieci instalacji teletechnicznej** różnego przeznaczenia i zastosowania lub **kablowe sieci TV** budowane w oparciu o kable koncentryczne. W obydwu tych sieciach dwukierunkowo przesyłana jest informacja.





**„Instalacja słaboprądowa” → sieci instalacji teletechnicznej różnego przeznaczenia i zastosowania; kablowe sieci TV**

### **„TRYTYKA”**

Zargonowa nazwa tego materiału wzięła się z charakterystycznego odgłosu przy jej zaciskaniu. Nie jest to jednak właściwa nazwa. Należy stosować nazewnictwo występujące w handlu, czyli opaska zaciskowa.



**„Trytyka” → opaska zaciskowa**

### **„PESZEL”**

To popularna nazwa materiału używanego często w instalacjach teletechnicznych i elektrycznych. Nazwa ta przyjęła się od systemu Peschla, tj. stalowych rurek instalacyjnych. U nas nazywa się tym określeniem karbowane rury z tworzywa. Nazwa weszła już nawet do nazewnictwa handlowego. Jednak poprawnie powinno się używać terminu rura elektroinstalacyjna. W budownictwie stosuje się rury różnych średnic i różnego przeznaczenia.



**„Peszel” → rura elektroinstalacyjna**

### **„SKRĘTKA”**

to popularna nazwa, używana praktycznie przez wszystkich instalatorów. Skrętka to rodzaj miedzianego przewodu sygnałowego jedno lub wieloparowego służącego do przesyłania informacji. Poprawnie jednak powinniśmy używać nazwy kabel miedziany jedнопарowy lub wielopарowy.



**„Skrętka” → kabel miedziany jedнопарowy lub wielopарowy**

### **„KRIMPTUL”**

to często używana nazwa popularnego narzędzia do zaciskania łączówek RJ na miedzianych kablach wieloparowych. Właściwa nazwa tego narzędzia to zaciskarka złączy modularnych. W praktyce stosowane są zaciskarki różnego rodzaju. Mogą służyć do zaciskania przewodów elektrycznych czy końcówek kabli, ale też do zaciskania złączy typu RJ czy PHU lub MRX, BNC UHF i tak dalej.



**„Krimptul” → zaciskarka złączy modularnych**

Powyższe przykłady używania błędnych lub potocznych pojęć w nazwach przedmiotów, artykułów czy zwrotów skłoniły mnie do zaproponowania rozpoczęcia tworzenia wspólnego

### **SŁOWNIKA POJĘĆ W TELETECHNICE I TELEKOMUNIKACJI.**

Wiem, że nie jest możliwe napisanie takiego słownika w zamkniętej i skończonej formie. Telekomunikacja stale się rozwija. Wciąż powstają nowe technologie, urządzenia i systemy. Dlatego proponuję, aby taki słownik tworzyli wszyscy zajmujący się na co dzień teletechniką i telekomunikacją.

Moim zamierzeniem utworzenia tego nowego słownika jest wyjaśnianie używanych potocznie lub skrótowo nazw urządzeń, narzędzi, materiałów czy systemów. Mógłby on funkcjonować na podobnej zasadzie jak istniejący od 2006 roku i stale uzupełniany Miejski Słownik Słangu i Mowy Potocznej.

Zachęcam wszystkich do dyskusji na ten temat oraz wspólnego tworzenia takiego słownika. Słownik mógłby stać się ciekawym uzupełnieniem dostępnych już w internecie fachowych słowników telekomunikacyjnych i teletechnicznych.

```

elif_operation = "MIRROR_Z":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = True
    mirror_mod.use_z = False
elif_operation = "MIRROR_Z":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = False
    mirror_mod.use_z = True

#selection at the end -add back the deselected mirror modifier
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene.objects.active = modifier_ob
print("Selected" + str(modifier_ob)) # modifier ob is the active ob
mirror_ob.select = 0
    
```

opracowanie: { Zygmunt Marek Ziółkowski }

# ZNACZENIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH W BUDYNKACH

Nie zawsze zdajemy sobie sprawę, jak często w codziennym życiu wykorzystujemy możliwości telekomunikacji i zdobycze teletechniki. Oto krótki przewodnik, który pozwoli uświadomić sobie znaczenie tych pojęć.

## ZNACZENIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH W BUDYNKACH

Aby uświadomić sobie, jakie znaczenie w naszym obecnym życiu ma telekomunikacja i teletechnika, musimy wcześniej odpowiedzieć sobie na pytanie, czym właściwie są **telekomunikacja** i **teletechnika**. Otóż:

- ▶ **telekomunikacja** to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem i przesyłaniem informacji na odległość.
- ▶ **teletechnika** natomiast to dziedzina techniki stosowana do praktycznego zastosowania telekomunikacji.

Dla niektórych może wydawać się to niezrozumiałe, ale z pewnością każdy z nas wykorzystuje te pojęcia na co dzień. Z teletechniką spotykamy się codziennie, używając telefonów, oglądając telewizję czy słuchając radia. Inne działy teletechniki to np.:

- ▶ **sygnalizacja** – przesyłanie sygnałów o umownym znaczeniu, jak np. sygnały wywoławcze, alarmowe, pożarowe czy informacyjne;
- ▶ **teledacja** – transmisja danych, np. pomiędzy komputerami – obecnie częściej zwana **teleinformatyką**;
- ▶ **telemechanika** – przesyłanie sygnałów na odległość w celu sterowania obiektami, rejestracji danych i kontroli urządzeń;
- ▶ **telemetria** – dziedzina teletechniki służąca do przesyłania wyników pomiarów i parametrów różnych systemów np. sieci ciepłowniczej.

Istnieją jeszcze inne działy teletechniki, jak np. **telematyka**, czyli przesyłanie wiadomości w postaci nieruchomych obrazów, znaków graficznych czy fotografii. Blisko tej dziedziny teletechniki jest również **wizjografia**. Jest to przekazywanie wiadomości w sposób pozwalający na ich wybór i oglądanie w formie tekstu lub grafiki, np. na ekranie telewizora w postaci teletekstu.

Rozwijającym się działem teletechniki jest **teleopieka**, który wykorzystuje możliwości i doświadczenia kilku innych działów w ramach jednego, zintegrowanego systemu do zdalnej opieki i nadzoru osób starszych lub chorych. Są nimi m.in.

- ▶ **TELEFONIA** – uproszczony kontakt głosowy z osobami,
- ▶ **MONITORING WIZYJNY** – obserwacja osób,
- ▶ **SYGNALIZACJA** – wykrywanie i przesyłanie sygnałów dotyczących zagrożenia osób,
- ▶ **TELEMETRIA** – automatyczne przesyłanie wyników badań medycznych.

Po tym usystematyzowaniu pojęć łatwiej będzie nam uświadomić sobie fakt bardzo dynamicznych zmian w sferze technologicznej.

## SMARTFON

Dzisiaj już trudno sobie wyobrazić funkcjonowanie bez smartfonu.



Fot. gryonline.pl



Te małe urządzenia stały się dla nas, poza byciem zwykłym telefonem, również kartą płatniczą, GPS-em, biletem elektronicznym, aparatem czy kamerą pozwalającą na prowadzenie relacji lub telekonferencji.



Fot. t-mobile-trendy.pl

Mogą też monitorować nasze funkcje życiowe lub pomagać w zlokalizowaniu nas w sytuacjach zagrożenia. Umożliwiają zdalny podgląd systemów CCTV w naszych domach lub biurach.



Fot. Elergoproject

Telefonem możemy też sterować lub monitorować wiele różnych systemów. Zastępują nam tzw. karty dostępu do biur lub innych miejsc, gdzie do tej pory wykorzystywaliśmy plastikowe karty wydawane przez ochronę budynków, które niejednokrotnie gubiliśmy lub zapominaliśmy zabrać z domu.

**BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE**

Otoczające nas urządzenia zmieniają się technologicznie. Dzisiaj nie jest już dla nas nowością korzystanie z inteligentnych telewizorów, lodówek, pralek, systemów ogrzewania lub oświetlenia czy podlewania ogrodów.



Fot. Komputerswiat

Urządzenia te same potrafią dobierać parametry pracy do odpowiedniego środowiska oraz zwrócić nam potrzebne informacje. Potrafią też wysyłać wiadomości do innych systemów nadzoru i utrzymania budynków lub na przykład zamówienie do sklepu dla uzupełnienia zakupów, które mogą być dostarczone przez kuriera bezpośrednio do naszej lodówki.



Fot. m-ekspert.pl

Każdy zna pojęcie inteligentny dom. Różne zaawansowane technologicznie systemy umożliwiają nam stworzenie warunków zgodnych z naszymi potrzebami i komfortem życia.



Fot. systemysatelitarne.pl

Sterowanie ogrzewaniem, oświetleniem czy nasłonecznieniem jest możliwe z poziomu smartfona.

**BUDOWNICTWO BIUROWE**

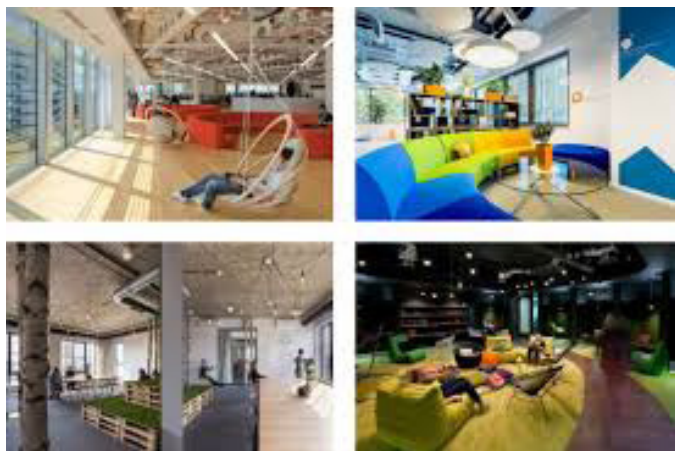
Developeerzy budujący współczesne biurowce prześcigają się w wyposażaniu ich w nowoczesne technologie. Budynek biurowy budowane są według coraz wyższych standardów. Posiadają międzynarodowe certyfikaty, jak np. amerykański LEED lub brytyjski BREEAM. Inwestorzy budując nowe biurowce zwracają coraz większą uwagę na ekologię. Instalowane są okna nowej generacji, wyposażone w systemy oszczędzania energii oraz zintegrowane z systemem alarmowym. Montowane na dachach lub elewacjach panele słoneczne pozwalają osiągać samowystarczalność energetyczną oraz zmniejszanie kosztów eksploatacji budynków.

Na rynku nieruchomości komercyjnej nikt już dzisiaj nie wynajmie powierzchni biurowej bez nowoczesnych rozwiązań technicznych czy dostępu do Inter-



netu. Najemcy wymagają biurowców, spełniających rosnące oczekiwania coraz bardziej świadomych pracowników.

Dzisiaj miejsce pracy to nie tylko biurko i komputer, ale także możliwość relaksu w przyjaznym otoczeniu czy zjedzenia smacznego posiłku w biurze.



### E-ADMINISTRACJA I E-BANKOWOŚĆ

Obserwujemy coraz większy udział technologii w e-administracji i e-bankowości. Wolimy załatwiać większość swoich spraw urzędowych lub operacji bankowych o dogodnej dla nas porze i bez wychodzenia z domu. Nie ma dzisiaj banku, który nie oferowałby swoim klientom zdalnego dostępu do konta.

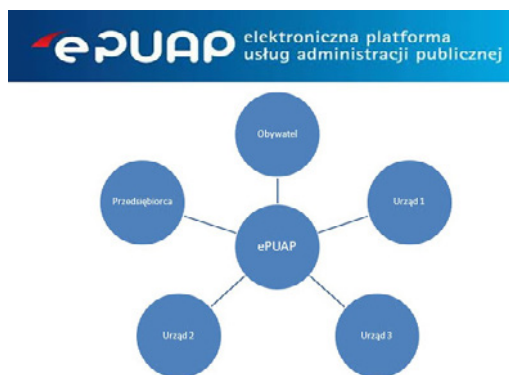


Umówienie wizyty do lekarza staje się coraz prostsze poprzez dostęp elektroniczny do grafiku lekarzy danej przychodni. Można też zdalnie uzyskać poradę lekarską kiedy nie jest wymagana wizyta w przychodni.



Fot. rynkseniora.pl

Złożenie zamówienia na leki, przyjmowane cykliczne, wymaga tylko kilku minut dostępu do komputera czy smartfona, a z elektroniczną receptą możemy już wykupić leki w dowolnej aptece. Posiadając własny profil zaufany e-PUAP możemy dzisiaj załatwić wiele spraw w urzędach administracji państwowej, urzędach skarbowych czy ZUS.



Fot. felinski.pl

Każda administracja lokalna udostępniła swoim mieszkańcom możliwość śledzenia wydarzeń, ciekawych imprez czy kontakt z administratorem budynku lub osiedla.

Wszystkie poruszone w tym artykule zagadnienia nie byłyby możliwe bez otaczającej nas codziennie teletechniki i nowoczesnych sieci teletechnicznych. Ważne jest natomiast, abyśmy korzystali z nich w sposób świadomy, nie krzywdzący innych osób.

### AUTOR



mgr inż.  
**Zygmunt Marek Ziółkowski**

Prezes Zarządu Stowarzyszenia Teletechników Polskich XXI.

Od lat czynnie związany z teletechniką i telekomunikacją. Posiada uprawnienia do samodzielnego wykonywania funkcji technicznych w budownictwie. Ukończył wiele kursów branżowych w kraju i zagranicą w wyniku czego uzyskał szereg certyfikatów z dziedziny teletechniki i telekomunikacji.

Współzałożyciel Stowarzyszenia Teletechników Polskich XXI, w którym od pięciu lat pełni funkcję Prezesa Zarządu. Bierze czynny udział w spotkaniach grup eksperckich w programie Polska Cyfrowa przy dawnym Ministerstwie Cyfryzacji, obecnie – Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii. Uczestniczy w spotkaniach eksperckich grup roboczych przy SNB. Ma duży wkład w integrację środowiska teletechnicznego przy wspólnych projektach.

Absolwent Politechniki Warszawskiej.

# Moduł Teletechniczny Systemowy

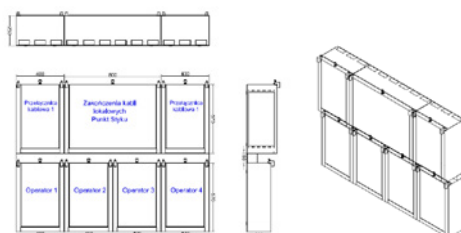
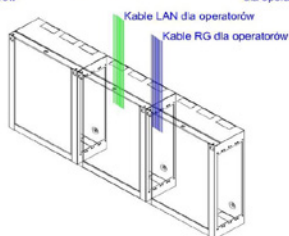
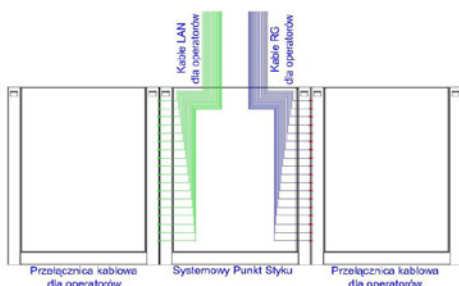
## Punkt Styku 19" MT-800/19



### Rozwiązanie na medal

Moduł teletechniczny MT-800/19 jest przeznaczony do umieszczania w „punkcie styku” z publiczną siecią telekomunikacyjną na poziomie 0 lub -I w budynku, zarówno w pomieszczeniu technicznym, jak i na ścianie w garażu. Umożliwia umieszczenie zakończeń kabli lokalowych LAN i RG oraz światłowodowych i podłączenia (rozszyca) na listwach systemowych 19" z gniazdami typu RJ 45 dla kabli LAN, połączeniami typu FF/FF dla kabli koncentrycznych oraz 2J dla kabli światłowodowych.

System składa się z 3 skrzynek wyposażonych w odpowiednią liczbę paneli z gniazdami RJ45 dla kabli LAN oraz połączeniami typu FF/FF dla kabli koncentrycznych oraz gniazd SC/APC dla kabli światłowodowych i pozwala na dowolną konfigurację w zależności od ilości kabli schodzących do punktu styku. Pod skrzynkami punktu styku znajdują się 4 skrzynki przeznaczone dla operatorów kablowych, połączone z szafami punktu styku kanałem kablowym z uchylną pokrywą. Maksymalna ilość podłączonych zakończeń przewodów światłowodowych 2J, LAN i koncentrycznych dla operatorów telekomunikacyjnych oraz dla instalacji zbiorowej TV-sat jest dla maks. 70 lokali. Dzięki usytuowaniu przepustów kablowych z góry i dołu skrzynki pozwala na szybki montaż okablowania LAN, RG i FTTH.



### Podstawowe atuty:

- ▶ Uniwersalne zastosowanie i możliwość dowolnego konfigurowania w zależności od potrzeb i ilości kabli schodzących z lokali.
- ▶ Maksymalna ochrona okablowania przed dostępem osób niepowołanych.
- ▶ Możliwość umieszczenia skrzynki w punkcie styku bezpośrednio na ścianie w garażu lub pomieszczeniu teletechnicznym.
- ▶ Możliwość wyposażenia skrzynki w znormalizowany system paneli 19".
- ▶ Zabezpieczenia paneli 19" przed demontażem (dostępem) przez osoby niepowołane.
- ▶ Dzięki montażowi paneli krosowych w pionie głębokość zaledwie 250 mm.
- ▶ Możliwość montażu paneli 19" 10U po 5U na stronę.
- ▶ Możliwość łatwego przełączania lokali między operatorami telekomunikacyjnymi.
- ▶ Zunifikowana konstrukcja skrzynki w odniesieniu do operatorów telekomunikacyjnych.
- ▶ Możliwość zakończenia kabli światłowodowych na standardowych panelach 19" z wyjściami SC/APC do podłączania usług do lokali mieszkalnych przez operatorów kablowych.
- ▶ Możliwość montażu dodatkowej płyty montażowej wewnątrz głównej szafy dla większej liczby urządzeń TV-2sat.

### Dane techniczne

materiał  
mocowanie  
wymiar WxHxD  
mocowanie drzwi

blacha ocynkowana, lakierowana (RAL 9003)  
zestaw skrzynek natynkowych mocowanych kołkami  
1600 x 1220 x 250 mm  
zamknięcie typu piórnik zdejmowane z zamkiem  
i dodatkowym zabezpieczeniem na kłódkę

# KAŻDY OBIEKT MUSI BYĆ PRZYGOTOWANY DO DOSTARCZANIA SYGNAŁÓW DROGĄ KABLOWĄ



mgr inż.  
Jacek Silski

**Prezes Zarządu Polskiej Izby Radiodiffuzji Cyfrowej. Działacz społeczny i gospodarczy. Współtwórca i przewodniczący wielu organizacji – obecnie m. in. Prezydent Wielkopolskiego Związku Pracodawców LEWIATAN. Członek Rady Przedsiębiorców przy Rzeczniku MŚP (od 2018 r.). Laureat szeregu nagród, m. in. Srebrnego (2005) i Złotego (2012) Krzyża Zasługi za działalność społeczną i zawodową. Lider rozwoju telewizji satelitarnej w Polsce. Inicjator likwidacji podatku akcyzowego od sprzętu satelitarnego i poprawek w ustawie o radiofonii i telewizji. Współtwórca nowelizacji WT. Działa na rzecz nadawania w standardzie DVB-T2/HEVC i transmisji w systemie DAB+. Rocznik 1951. Absolwent Politechniki Poznańskiej i studium menadżerskiego Institut Francais de Geston. Ma dwie córki i sześcioro wnucząt. Interesuje się dalekimi podróżami, motocyklami, sztukami walki i nurkowaniem. Pilotuje samoloty ultralekkie.**

## Kiedy została utworzona Izba i jakie były powody jej utworzenia?

PIRC jest kontynuatorem działalności Stowarzyszenia Firm Branży Satelitarnej (SFBS), założonego w 2002 r. Powstanie Stowarzyszenia, a potem przekształcenie w Izbę, było rezultatem wsłuchiwanie się w potrzeby środowiska, z których nadrzędną była chęć integracji oraz zapewnienia należytej reprezentacji przedsiębiorcom, którzy tworzyli tę branżę od podstaw.

Naszym celem było wspierać się nawzajem oraz jednym głosem wyrażać swoje oczekiwania względem organów decyzyjnych państwa. Zawsze uważałem, że w tak ważnej sferze, jaką jest – zwłaszcza w dzisiejszych czasach pandemii – rozwój cyfryzacji i szeroki dostęp do internetu, głos decydujący powinni mieć eksperci. I mam tutaj na myśli nie tylko nadawców, instalatorów i projektantów, ale również konsultantów, którzy tworzą zapisy prawa, takie jak Europejski Kodeks Łączności Elektronicznej czy obecnie konsultowane Prawo Komunikacji Elektronicznej.

Chcemy mieć realny wpływ na tworzenie nowoczesnych rozwiązań w ramach rozbudowy infrastruktury telekomunikacyjnej.

W bliższej mi zawodowo sferze, jaką jest telewizja niefabrykacyjna, którą zajmuję się od 2009 roku, taka konsolidacja przedsiębiorców w Izbie, a także w innych związkach czy stowarzyszeniach, jest o tyle ważna, że zapewnia dbałość o jakość usług, a jak wiadomo telewizja stanowi ważny element rynku telekomunikacyjnego, również jeśli chodzi o wartość generowanych obrotów. Jest także – nawet dziś, w dobie internetu – znaczącym elementem życia społecznego.

Podsumowując: istnienie Izby wypełnia lukę, podkreśla spójny głos, przejrzysty kształt i wizerunek, uzupełnia głosy przedsiębiorców – tak jak radiodiffuzja może uzupełniać ofertę możliwości technicznych odbioru programów radiowych i telewizyjnych.

## Skąd taka nazwa Izby? Jak można krótko zdefiniować radiodiffuzję cyfrową?

Radiodiffuzja cyfrowa to rodzaj telekomunikacji rozsiewczej, polegający na rozpowszechnianiu wiadomości, obrazów, dźwięków przetworzonych na sygnał elektryczny, drogą radiową – to definicja. Nazwa Izby jest adekwatna do rodzaju aktywności firm, które zrzesza, a które – metodą radiodiffuzji właśnie – dostarczają usługi do swoich odbiorców. Od wielu lat jesteśmy w trakcie zmian w nadawaniu radiowym czy kablowym sygnałów analogowych czy cyfrowych, w tym w rozwoju sieci światłowodowych. To jest dopiero początek rozwoju telekomunikacji i przemian, jakie nastąpiły i nastąpią, a PIRC od dawna stanowi ważny element tych przemian.

## Jaką działalność prowadzi Izba obecnie?

Od 2012 roku stale prowadzimy kampanię, która ma na celu przybliżenie znaczenia i ważności Rozdziału 8A Warunków Technicznych dla budynków, zgodnie z nowelizacją Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2012 r. poz. 1289), które ma duży wpływ na telekomunikację i jej rozwój w Polsce. Rozporządzenie mówi między innymi o tym, że każdy, kto korzysta z infrastruktury telekomunikacyjnej w domu wielorodzinnym – właściciel mieszkania w domu wielorodzinnym – ma zagwarantowane prawo wyboru sposobu pozyskiwania usług telekomunikacyjnych (m.in. sygnału radia i telewizji) i od którego z dostawców tych usług go otrzyma.

Zatem deweloper ma obowiązek zapewnienia wybudowania instalacji teletechnicznej na równi z instalacją wodno-kanalizacyjną, gazową, przeciwpożarową czy elektryczną. To udało się wprowadzić do porządku prawnego. Dążymy do tego, aby ta informacja dotarła do jak naj-



”

**Obecnie to nie "operator wybiera klienta", tylko klient ma możliwość swobodnego wyboru między różnymi dostawcami usług internetowych i telewizyjnych.**

większej liczby osób, tak aby odbiorca treści TV i internetu miał zagwarantowane prawo swobodnego wyboru spośród wszystkich dostępnych mu technologii. Kontrole prowadzone przez Inspektorów Nadzoru Budowlanego pokazują częste omijanie obowiązującego prawa oraz jak wiele jest jeszcze do zrobienia.

Jesteśmy też w przełomowym momencie przejścia na nowy standard nadawania naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T2 – system naziemnej transmisji cyfrowej drugiej generacji. 1 grudnia 2019 roku weszło w życie nowe rozporządzenie Ministra Cyfryzacji w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla odbiorników cyfrowych telewizji naziemnej. Dla posiadaczy telewizorów i osób, które planują zakup nowego odbiornika, oznacza to konieczność sprawdzenia, czy telewizor, którego zakup planują, będzie w stanie poprawnie odbierać treści nadawane w standardzie DVB-T2/HEVC. Nie każdy konsument ma taką wiedzę, zatem zadaniem Izby jest dotarcie z tą informacją do jak najszerszego grona odbiorców. Sieci handlowe nadal posiadają w swojej ofercie odbiorniki TV czy dekodery nie spełniające nowych standardów. Zamierzamy prowadzić szerszą kampanię informacyjną w tym zakresie przy wsparciu naszych firm członkowskich.

#### **Czy Izba jest członkiem europejskich organizacji? Jakie znaczenie ma to członkostwo?**

Nie, ale uczestniczymy w konsultacjach prawa europejskiego na poziomie krajowym, a także, jako Członek ZPP – Związku Przedsiębiorców i Pracodawców, który aktywnie działa i posiada swoje biuro w Brukseli – mamy wpływ na zmiany na poziomie europejskim.

#### **Jakie znaczenie dla rozwoju sektora budownictwa w Polsce ma funkcjonowanie Pana organizacji?**

Jak już wspominałem, wprowadzenie Rozdziału 8A w Warunkach Technicznych dla budynków



jest ściśle związane z działalnością Izby i ma ścisły związek z kodeksem budowlanym.

Wejście w życie tej rewolucyjnej (naszym i nie tylko naszym zdaniem) nowelizacji rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2012 r. poz. 1289) wprowadziło – jak przystało na XXI wiek – swobodny wybór sposobu odbioru usług telekomunikacyjnych, w tym telewizji i radia, poprzez zainstalowanie w każdym budynku wielorodzinnym instalacji do odbioru internetu, radia, telewizji naziemnej i telewizji satelitarnej, a także telewizji kablowej. Daje to swobodny dostęp do usług wielu operatorów, świadczących usługi różnymi technologiami oraz do NTC – Naziemnej Telewizji Cyfrowej, radia analogowego i cyfrowego oraz do sygnałów z satelitów.

Obecnie to klient ma możliwość swobodnego wyboru między różnymi dostawcami usług internetowych oraz telewizyjnych, a nie na zasadzie, jak było wcześniej, że to „operator wybiera klienta”.

Obecnie obowiązujące Warunki Techniczne dla budynków uwzględniają wymagania ope-

ratorów względem deweloperów poprzez konieczność wykonania przez inwestora pełnego okablowania budynków, zaopatrzenia ich w instalację zbiorową i przygotowania do możliwości świadczenia usług przez różnych operatorów na zasadach równego dostępu (świadczących usługi w różnych technologiach).

#### **Czy inwestorzy mają wystarczającą wiedzę o znaczeniu infrastruktury telekomunikacyjnej?**

Tak jak wspominałem, jest to ciągle obszar wymagający naszych dalszych działań. W kanałach telewizyjnych oferowanych przez naszych członków planujemy przeprowadzenie kampanii medialnej, promującej na szeroką skalę Warunki Techniczne dla budynków. O tym, że nie są one wystarczająco znane wśród osób kupujących mieszkania, przekonujemy się, kiedy do Izby napływają prośby o interwencje.

Ostatnia taka interwencja miała miejsce w Gnieźnie, gdzie w rażący sposób naruszono prawo budowlane w zakresie teletechniki, gdzie został skierowany wniosek o cofnięcie uprawnień dla inspektorów nadzoru budowlanego,

którzy nie dopilnowali stosowania się inwestora do przepisów zawartych w prawie budowlanym.

Inny członek naszej organizacji prowadzi aktywne działania „z drugiej strony”, szkoląc monterów i instalatorów teletechnicznych, tak aby ich praca spełniała normy i wymagania dotyczące instalacji teletechnicznych w budynkach.

### **Jaka jest rola Państwa organizacji w edukacji projektantów, użytkowników, producentów wyrobów budowlanych?**

W związku z dużą skalą niestosowania się do obowiązujących przepisów zarówno przez projektantów jak i inspektorów nadzoru budowlanego co do sposobu prawidłowego wykonywania instalacji teletechnicznych w budynkach wielorodzinnych, Izba podejmuje szereg działań, mających na celu poprawę sytuacji.

Nasi Ekspersi prowadzą szkolenia, warsztaty, konsultacje. W obecnym okresie pandemii ich zakres działań jest mocno ograniczony, ponieważ szkolenia wymagają często obecności „na placu budowy”, w konkretnym budynku, tak aby wykazać fizyczne błędy na konkretnym przykładzie. Prowadziliśmy też wielokrotnie warsztaty w formie wykładów i szkoleń, na przykład podczas Targów Poznań Media Expo w Poznaniu oraz Targi Elektrotechnika – Wystawa Teletechnika w Warszawie. Wielu członków naszej Izby aktywnie uczestniczyło w tych wydarzeniach, gdzie wspólnie prowadziliśmy warsztaty, szkolenia i zapraszaliśmy do współpracy z przedstawicielami branży projektowej i wykonawczej.

### **Jaka jest wizja działania i rozwoju Izby w perspektywie najbliższych 5 lat?**

Planujemy powołanie Rady Ekspertów Polskiej Izby Radiodifuzji Cyfrowej. Członkowie Rady będą przydzielać certyfikaty firmom, które działają zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem i przyczyniają się do podniesienia świadomości społecznej w zakresie praw przysługujących obywatelom. Planujemy w każdym województwie mieć swojego reprezentanta.

Najbliższe lata to dalszy aktywny udział w kształtowaniu przepisów prawa w zakresie Komunikacji Elektronicznej – bierzemy czynny udział w konsultacjach społecznych wielu propozycji zmian w prawie. Doniosłe znaczenie w najbliższych latach będzie miała zmiana standardu naziemnej telewizji cyfrowej w Polsce, o czym już wspominałem. DVB-T2 to skrót od *Digital Video Broadcasting – Terrestrial Second Generation*, czyli standard naziemnej cyfrowej transmisji wideo drugiej generacji. Musimy przygotować konsumentów (odbiorców) do tej zmiany i w miarę możliwości wpłynąć już teraz na organy kontroli, aby nie dopuszczały do sprzedaży urządzeń telewizyjnych, które nie spełniają wymagań określonych w rozporządzeniu, a po zmianie standardu nadawania na DVB-T2 będą narażały konsumentów na brak dostępu do usług telewizji naziemnej.

### **Jakich nowych technologii, rozwiązań technicznych możemy się spodziewać w przyszłości i z czym to jest związane?**

Żyjemy w niesamowitych czasach, w których nowe technologie pojawiają się w niespotykanym dotąd tempie. Obecnie obserwujemy takie rozwiązania technologiczne, które w znacznym stopniu przyczynią się do zmian

w naszym życiu. W najbliższych latach tempo rozwoju nowych technologii będzie naszym zdaniem również bardzo wysokie. W dobie pandemii, gdy wiele osób zmuszonych jest do pracy zdalnej, okazało się, jak ważne jest dobre przygotowanie budynków już na etapie budowy i wyposażanie ich w pełne okablowanie, w tym światłowodowe. Wśród swoich członków mamy również firmy działające w branży światłowodowej, więc wiemy, jak dynamiczny rozwój tej branży jest prognozowany.

Na pewno ważną zmianą jest rozwój Sieci 5G i następnych technologii bezprzewodowych, który ma umożliwić powstanie rozwiązań telekomunikacyjnych wykorzystywanych w wielu branżach do komunikacji między urządzeniami bezprzewodowymi. Proszę jednak pamiętać, że 5G i następne technologie bezprzewodowe nie mogą się obyć bez światłowodów i wszystkie nadajniki 5G potrzebują podłączenia światłowodowego, aby mogły poprawnie działać. Pierwsze wdrożenia sieci nowej generacji zapewniają znacznie szybszy przesył danych z wykorzystaniem telefonów komórkowych lub innych urządzeń przenośnych.

Z tak gwałtownym rozwojem sieci informatycznych wiąże się kwestia bezpieczeństwa sieci – cyberbezpieczeństwa. Z tym związany jest rozwój technologii stosowanych w celu ochrony sieci informatycznych przed atakami, uszkodzeniami lub nieautoryzowanym dostępem. Bezpieczeństwo technologii informatycznych, czyli zabezpieczenie programów i danych zarówno prywatnych, jak i firmowych przed wyciekami i kradzieżą jest dzisiaj priorytetem.

W związku z rozwojem sieci powstają „inteligentne budynki” w inteligentnych miastach (*Smart City*) wykorzystujące technologie między innymi 5G, internet rzeczy (IoT) i chmury do przechowywania danych.

Wielu z naszych zaprzyjaźnionych specjalistów, np. prof. Andrzej Rychlik z Politechniki Łódzkiej, podkreślają jednak, że technologie bezprzewodowe – w tym 5G i następne – powinny być stosowane na terenie otwartym, a w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej czy innych obiektach powinno się stosować okablowanie światłowodowe i wiele nadajników, stacji bazowych, w tym do 5G, podłączonych do światłowodu zamontowanych wewnątrz obiektu. Przykładem powyższego są nowoczesne wielkie lotniska czy chociażby Poznańska Galeria Handlowa Malta, gdzie, aby sieć bezprzewodowa 5G mogła działać prawidłowo, zamontowano na sufitach wewnątrz obiektu kilkadziesiąt anten obsługujących urządzenia mobilne osób tam przebywających i do każdej z tych anten trzeba doprowadzić szybki internet poprzez kable światłowodowe.

Przyszłość będzie należała do usług bezprzewodowych, jednak z każdą taką usługą powiązana jest sieć transportowa, która realizowana jest w technologiach kablowych – światłowodowych. Sieci światłowodowe, przekaz danych – to nasza aktywność, jeżeli chodzi o te urządzenia naziemne. Zatem bez dbania o to, by każdy obiekt był odpowiednio przygotowany do dostarczania sygnałów drogą kablową, nie będzie rozwoju usług bezprzewodowych. Dlatego tak ważne dla PIRC jest utrzymanie zapisów prawa budowlanego obowiązującego w naszym kraju, w tym Warunków Technicznych dla budynków – rozdział 8A.

**Dziękujemy za rozmowę!**

# FITEL Ninja

## Poręczna spawarka światłowodowa

Idealna do przyłączy abonenckich.  
Numer 1 wśród podwykonawców FTTH Orange!

Spawarka światłowodowa FITEL NINJA może być z powodzeniem używana w sieciach szkieletowych (METRO), lokalnych (LAN) i dostępowych (FTTx), także do włókien odpornych na gięcie (G.657B3). Niskoprofilowa, kompaktowa i trwała obudowa zapewnia niezawodne spawanie włókien w trudnych warunkach środowiskowych. Pojemny akumulator umożliwia wykonanie 100 pełnych cykli spawania i wygrzewania osłonki. Łącząc ze sobą mobilność, moc, elastyczność oraz wytrzymałość zapewnia szybkie i powtarzalne spawy oraz prostą obsługę.



Odporna na pył    Odporna na wodę    Odporna na wiatr    Odporna na wstrząs

# YOKOGAWA

## Yokogawa AQ1000

### Reflektometr optyczny

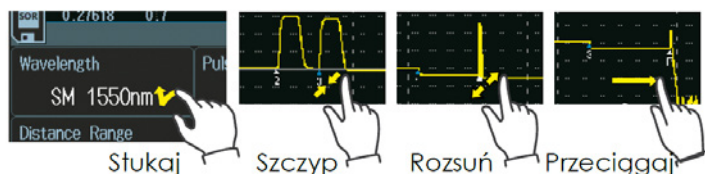
Umożliwia technikom szybkie i precyzyjne pomiary reflektometryczne

Reflektometr AQ1000 zaspakaja potrzeby pomiarowe w analizie światłowodowych sieci dostępowych.

- Fale 1310/1550 nm
- Dynamika: 32/30 dB
- Wymiary: 185 mm x 116 mm x 56 mm
- Waga: 660 g.

#### Ekran dotykowy Multitouch: Intuicyjny i czuły

Stukaj, przeciągaj, szczyb lub naciskaj. Czuły, 5-cio calowy, pojemnościowy wyświetlacz dotykowy o wysokiej rozdzielczości i klawisze sprzętowe sprawiają, że obsługa reflektometru jest prosta i intuicyjna.

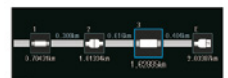


#### Szybki start urządzenia Poniżej 10 sekund!

#### Prezentacja wyników

##### Wykres

Tradycyjna prezentacja wykresu z markerami.



##### Mapa

Prosta, oparta na intuicyjnych ikonach mapa, dla łatwej interpretacji wyników.





## DEBATA EKSPERCKA

# INSTALACJE TELETECHNICZNE W PRAWIE I NA CO DZIEN

Choć od ośmiu lat obowiązkowe w nowo budowanych budynkach mieszkalnych, instalacje teletechniczne wciąż budzą wiele wątpliwości u poszczególnych uczestników rynku budowlanego? Jakie zagadnienia pojawiają się najczęściej i jak sobie z nimi poradzić? Swoimi doświadczeniami dzielą się z Państwem praktycy, znający zagadnienie instalacji teletechnicznych w budownictwie od wielu stron.

## Grzegorz Grochowski

Od 20 lat związany z branżą deweloperską. Obecnie pracuje w Przedsiębiorstwie Budowlanym Konstanty Strus, w którym jest pełnomocnikiem właściciela ds. inwestycji.



**Jacek Kosiorek**

Wiceprezes Polskiej Izby Radiodfuzji Cyfrowej. Przewodniczący Grupy Roboczej PIRC ds. instalacji teletechnicznych oraz współautor nowelizacji rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2012 roku poz. 1289). Od 2000 roku właściciel firmy KOMAX, która zajmuje się projektowaniem, budową, serwisem oraz instalacjami sieci kablowych. Ekspert nowych technologii, telekomunikacji i teletechniki w budynkach użyteczności publicznej. Systemami telewizyjnymi oraz telekomunikacyjnymi zajmuje się od końca lat 80-tych. Od lat 90-tych nieprzerwanie współpracuje z operatorami telekomunikacyjnymi.



mgr  
**Witold Strzelecki**

Członek Zarządu Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Producentów Projektantów i Instalatorów Systemów Alarmowych "Polalarm". Właściciel firmy TOTUS Secure, specjalizującej się m.in. w audytach bezpieczeństwa, analizie zagrożeń, ocenie ryzyka oraz usługach doradczych z zakresu tworzenia efektywnych systemów bezpieczeństwa. Projektant i rzeczoznawca systemów alarmowych. Dział w Krajowym Stowarzyszeniu Ochrony Informacji Niejawnych, Komitecie Naukowo-Technicznym FSNT-NOT ds. Wspólnoty Europejskiej oraz Komitecie Technicznym PKN Nr 52 ds. Systemów Alarmowych Włamania i Napadu. Ekspert ds. bezpieczeństwa w PKP Intercity S.A.

## 1 Jakie znaczenie dla użytkownika budynku mają instalacje teletechniczne? Jakie są podstawowe korzyści z ich zastosowania?

**Witold Strzelecki:** Zakładam, że termin „instalacje teletechniczne” stanowi tu pewien skrót myślowy, oznaczający systemy automatyki budynkowej lub przemysłowej, systemy informatyczne czy systemy zabezpieczenia technicznego. Jeśli tak jest, to w prosty sposób odpowiedzieć można, że instalacje teletechniczne mają duże znaczenie dla użytkownika budynku. Istnienia części z nich typowy użytkownik wręcz nie zauważa, bo są typowym elementem jego życia codziennego lub codziennej pracy. W nowoczesnym biurze klimatyzacja jest elementem oczekiwanym i nie jest niczym niezwykłym, podobnie kablowa sieć IP dostępna w każdym pokoju biurowym. W domach zaś mamy wi-fi. Bardzo często klimatyzację mamy też w domach czy mieszkaniach. Mamy w nich systemy telewizji kablowej, systemy audio dedykowane dla każdego pomieszczenia, automatycznie regulowane rolety w oknach czy systemy przewietrzania pomieszczeń. Na koniec – zarówno w biurach, jak i w domach – mamy systemy zabezpieczenia technicznego, czujki systemu alarmowego, kamery telewizji dozorowej CCTV czy kontrolę dostępu do pokoi w biurach.

**Grzegorz Grochowski:** Na tak postawione pytanie odpowiedzieć mogą raczej użytkownicy niż deweloper. Znaczenie ma podstawowe. Internet po kablu (światłowodzie) jest oknem na świat. Instalacje teletechniczne niskoprądowe to również możliwość korzystania z domofonów, wideodomofonów, kamer etc. Oczywiście korzyścią jest tu korzystanie z usług, które mogą być świadczone dzięki tym instalacjom.

**Jacek Kosiorek:** Pytanie jest bardzo ważne i można wskazać wiele przykładów zalet wykonania instalacji teletechnicznych w budynkach. Zasadniczą zaletą wykonania pełnego okablowania lokali w budynku wielorodzinnym jest to, że nabywca nowego mieszkania ma doprowadzone do lokalu kable już na etapie budowy budynku. W skład tych kabli wchodzi między innymi światłowód, skrętka komputerowa i dwa kable (koncentryczne) TV. Taki zestaw kabli pozwala najemcy mieszkania wybrać dowolnego operatora i najlepszą ofertę dla siebie, dostępu do internetu czy TV kablowej. Dzięki temu, że w budynkach jest zazwyczaj wielu operatorów telekomunikacyjnych, ceny za usługi w Polsce są o ok. 75% niższe niż w Europie zachodniej, a jakość tych usług w Polsce często jest wyższa niż to, co otrzymuje przeciętny mieszkaniec UE.



”  
Istotnym czynnikiem jest cena,  
ale nie cena „najniższa”, lecz cena  
„rozsądnie niska” (W.S.)

Dodatkową zaletą jest estetyka budynków. Przed wejściem w życie nowelizacji Warunków Technicznych (Dz.U. 1289 z 2012 roku) budynki były obwieszane antenami satelitarnymi i naziemnymi. Obecnie najemca otrzymuje od razu w gnieździe w ścianie sygnał dla dekodera satelitarnego bez potrzeby instalacji własnych anten na balkonie lub elewacji budynku...

## 2 Jakie są podstawowe różnice instalacji teletechnicznych stosowanych w budynkach mieszkalnych i w budynkach użyteczności publicznej. Co łączy te instalacje?

**J. K.:** W budynkach mieszkalnych, w myśl obowiązujących przepisów, instalacja teletechniczna jest nieco bardziej rozbudowana niż w budynkach użyteczności publicznej. W budynkach mieszkalnych mamy do dyspozycji wszystkie dostępne technologie przesyłania Internetu czy TV kablowej, jak również dostęp do sygnału TV i satelitarnego z dwóch satelitów. Natomiast w budynkach użyteczności publicznej jest jedynie wymóg doprowadzenia światłowodu do każdego lokalu, co zazwyczaj wystarcza do uruchomienia usług B2B i dostępu do internetu dla danego lokalu.

**W. S.:** Bazując na moim doświadczeniu oceniam, że generalnie są to te same systemy. Różnią się jedynie akcentami. Automatyka w budynkach użyteczności publicznej czy w przedsiębiorstwach jest oczywiście bardziej rozbudowana. Czasem jest to wręcz automatyka przemysłowa. Ale zarówno ta w biurze, jak i w domu odpowiada za dostarczenie „pracownikowi” czy „domownikowi” poczucia komfortu. Różni się oczywiście szeregiem funkcji, jakie realizuje, ale zasady są te same. Systemy IT w budynkach użyteczności publicznej są „większe” i bardziej zaawansowane. Podobnie rzecz się ma z systemami zabezpieczenia technicznego. Bardzo podobne funkcje, różnica w skali i zaawansowaniu systemu.

## 3 Czego oczekują inwestorzy, a czego przyszli użytkownicy mieszkań od instalacji teletechnicznych? Czy ich potrzeby i oczekiwania muszą się różnić? Jeśli tak, to jakie są powody tych różnic?

**W. S.:** To pytanie do tych grup – szczególnie inwestorów czy deweloperów. Nie do końca czuję się kompetentny, aby odpowiedzieć na to pytanie. Jednak jako rzeczoznawca systemów bezpieczeństwa i projektant, ale też użytkownik systemów teletechnicznych, oceniam, że jedno oczekiwanie na pewno jest wspólne: systemy mają działać bezawaryjnie i mają być sterowane w sposób niesprawiający trudności użytkownikowi. Zarówno inwestor, jak i użytkownik oczekują też maksymalnie dobrej jakości za minimalną cenę. Niestety, oceny funkcjonalności systemu i jego jakości w oczach inwestora i w oczach użytkownika często wyglądają różnie. Powodem tych różnic jest oczywiście cena. Trzeba pamiętać, że instalacje teletechniczne są jedynie małym elementem całej inwestycji, jaką jest mieszkanie, dom czy budynek biurowy. Pojęcie komfortu też jest cechą bardzo indywidualną i każdy ocenia ją inaczej, zawsze patrząc ze swojego punktu widzenia.

**G. G.:** Jak mówią, punkt widzenia zależy od punktu siedzenia. Jako inwestor-deweloper najchętniej w ogóle nie wykonywałbym takich instalacji :-). To oczywiście żart. Jednak w pewnym sensie pokazuje podejście inwestora – takie instalacje muszą w budynku być, ale my jako inwestorzy nie mamy wobec nich szczególnych oczekiwań. Gdybym miał popatrzeć z punktu widzenia użytkownika, to najbardziej podstawowe oczekiwania można ująć w dwóch punktach. Po pierwsze – żeby były. Po drugie – żeby były dobrej jakości (materiały i wykonanie), bo to koresponduje z niezawodnością dostarczania czy wysyłania sygnału. Jednak co użytkownik, to potrzeba, więc problem chyba jest bardziej złożony.

**J. K.:** Użytkownicy mieszkań zazwyczaj zaczynają się interesować kablami w momencie postawienia lub montażu telewizora w mieszkaniu. Często mi się zdarza, że administratorzy budynków nie wiedzą, że w każdym lokalu mieszkalnym jest sygnał Nziemnej Telewizji Cyfrowej i satelitarny w momencie oddania kluczy do mieszkania i wprowadzają w błąd lokatora, zachęcając go do skorzystania z usług operatora kablowego. Część nowych najemców lokali mimo, że ma sygnał w gnieździe TV-sat na ścianie w mieszkaniu, montuje własną antenę na elewacji lub na balkonie, przy okazji uszkadzając stolarkę okienną czy elewację budynku, po prostu robiąc dziury. Co za tym idzie, deweloper ma prawo zerwać gwarancję na przedziurawione okno czy uszkodzoną elewację...

Ważną zaletą wejścia w życie przepisów odnośnie teletechniki budynkowej jest to, że dość mocno została ograniczona obsługa gwarancyjna dewelopera, jak również mniejsza jest „dewastacja” budynków poprzez nowych lokatorów.

Koszty wykonania pełnej teletechniki budynkowej są coraz mniejsze ze względu na stosunkowo niskie ceny materiałów, gdyż nowych budynków powstaje sporo, a konkurencja na rynku jest dość wysoka.

#### **4 Czym powinien się kierować inwestor przy wyborze rozwiązań instalacji teletechnicznych? Jaki wpływ na wybór ma cena, a jaki kompatybilność?**

**G. G.:** Podstawą zawsze są przepisy. Z czysto praktycznego punktu widzenia wymienilibym określenie miejsc dla montażu SPS, narzucenie jednego systemu szafek oraz uwzględnienie technologii przekazywania sygnału stosowanych przez operatorów medialnych.

**W. S.:** Zawsze czynnikiem istotnym będzie cena. Jest to absolutnie zrozumiałe. Ważne jednak, aby nie była to cena „najniższa”, a cena „rozsądnie niska”. Bardzo często rozwiązania najtańsze w zakupie w trakcie eksploatacji okazują się drogie, czy to ze względu na niską jakość wykonania i częste naprawy czy też ze względu na brak możliwości ich rozbudowy o rozwiązania firm trzecich. Znów, nie będąc inwestorem, a jedynie projektantem, mogę sugerować, aby kierowali się oni „wiarygodnością” systemów. Życie najlepiej weryfikuje niewłaściwe czy nierzetelne idee. Producenci, którzy są na rynku od pewnego czasu, przez samo swoje uczestnictwo w rynku rozwiązań teletechnicznych pokazują, że ich produkty są bardziej godne zaufania. Oczywiście należy także zwracać uwagę na nowoczesność i uniwersalność rozwiązań oferowanych przez producentów. Bardzo liczna grupa różnych producentów systemów teletechnicznych na rynku nakazuje inwestorom, aby stosowali takie rozwiązania, które dostosowane są do pewnych standardów, zapewniających możliwość łączenia produktów pochodzących od różnych oferentów. Postęp technologiczny jest bardzo szybki. Ograniczanie się do oferty jednego producenta jest błędem. Standaryzacja gwarantuje możliwość przyszłej rozbudowy dzisiaj zainstalowanych rozwiązań. Systemy teletechniczne zainstalowane dzisiaj powinny dać się rozbudowywać w przyszłości.

**J. K.:** Inwestor powinien się kierować obowiązującymi przepisami i Warunkami Technicznymi dla budynków. W Rozdziale 8a WT dokładnie zapisano minimalne wymagania co do instalacji teletechnicznych. Mimo że „nowe” Warunki obowiązują już 8 lat, dość często spotykam się z błędami projektowymi ze strony projektantów instalacji teletechnicznych i brakiem zrozumienia przepisów. To projektant decyduje o rodzaju materiałów zastosowanych

w teletechnice budynkowej i sposobie, w jaki ma być ona wykonana. To, co zaprojektuje ma duży wpływ na cenę całej teletechniki budynkowej. Dość często nam się zdarza poprawiać projekty budynkowe teletechniczne, aby je unowocześnić i obniżyć koszty...

#### **5 Jakie są zalety, a jakie wady instalacji teletechnicznych z punktu widzenia inwestora i użytkownika budynku?**

**G. G.:** Z punktu widzenia dewelopera trudno wymienić zalety takich instalacji – one po prostu w budynku muszą być. Łatwiej wskazać wady. Po pierwsze, generują koszty. Po drugie, nie mam jako inwestor wyboru w ich zakresie – muszą je wykonać, bo takie są przepisy. Po trzecie, nie mogę traktować tych instalacji jako przewagi konkurencyjnej i chwalić się, że je wybudowałem, bo ma je każdy nowy budynek. Z punktu widzenia użytkownika budynku zasadniczą zaletą jest dostępność szeregu usług (choćby internetu jako „okna na świat”). Same instalacje jako takie wad nie mają, pod warunkiem jednak, że działają niezawodnie...

**W. S.:** I znów trudno mówić mi w imieniu inwestora, bo nim nie jestem. Natomiast z punktu widzenia użytkownika budynku istnienie któregośkolwiek z systemów teletechnicznych na pewno nie jest wadą. Jeśli jakiegoś systemu nie potrzebujemy, to po prostu nie używamy go. Mówiąc jednak o systemach,



Fot. PB Konstanty Strus





które są używane, najważniejsze jest, aby po prostu dobrze i bezawaryjnie działały oraz w pełni realizowały funkcje, do których są przeznaczone. Ważna jest łatwość i intuicyjność ich obsługi. Systemy pracujące w oparciu o zbyt skomplikowany i nieintuicyjny interfejs obsługi stwarzają użytkownikom kłopot i zniechęcają do ich używania. Oczywiście bardzo ważnym czynnikiem jest wspomniana wcześniej „otwartość” systemu na rozbudowę i na dołączanie urządzeń czy systemów innych producentów.

**J. K.:** Największą zaletą wykonania instalacji teletechnicznych w budynku zgodnie z obowiązującymi przepisami jest to, że technicy operatora telekomunikacyjnego poza wejściem do lokalu klienta i dostępem do Punktu Styku dla operatorów na poziomie 0 lub -I budynku nie muszą układać **żadnych** nowych kabli po budynku podczas instalacji. Dzięki temu bardzo mocno ograniczona została ingerencja techników operatora w okablowanie budynkowe, co znacznie obniża koszty utrzymania budynku.

#### 6 Jaki wpływ na wybór rozwiązań ma bezpieczeństwo ich stosowania? Jaki wpływ ma na to ochrona danych i prywatności?

**J. K.:** Dzięki temu, że mamy dostęp do usług telekomunikacyjnych w lokalu mieszkalnym czy usługowym poprzez różne kable – np. światłowodowe, LAN, koncentryczne – jak również możliwość wyboru operatorów, widać

większą troskę operatora o utrzymanie jakości usługi, jak i ochronę danych przesyłanych przez poszczególne kable.

**W. S.:** Rozważając aspekty bezpieczeństwa trzeba pamiętać, że w Polsce termin „bezpieczeństwo” dotyczyć może wielu zagadnień. Jednym z nich jest bezpieczeństwo użytkownika, czyli safety. Ten aspekt jest oczywiście ogromnie ważny, jest elementem podstawowym. Systemy teletechniczne muszą być bezpieczne i ich praca nie może zagrażać życiu użytkownika. W postawionym tutaj pytaniu chodziło chyba jednak o to, czy użytkowanie systemów automatyki, IT czy bezpieczeństwa technicznego nie podwyższa poziomu zagrożenia swoich użytkowników. Znow, prosta odpowiedź brzmi „nie, nie podwyższa tego poziomu”. Pamiętać jednak należy, że w tym przypadku wygoda i łatwość użytkowania systemów stoi w kontrze z ich bezpieczeństwem. Jeśli do wszystkich urządzeń i systemów ustawimy hasła typu „12345” i zezwolimy, aby każdy miał do nich dostęp oraz opowiemy o tym całej rodzinie, sami stwarzamy możliwość, że do naszego systemu przedostanie się osoba, która ma wobec nas złe zamiary i wykorzysta je przeciwko nam. Jak wszędzie, najważniejszy jest rozsądek. Jeśli systemy były dobrze zaprojektowane i skonfigurowane, a my sami dbamy, aby informacja o ich działaniu oraz ważne hasła dostępu nie dostały się w niepowołane ręce, nasze bezpieczeństwo pozostanie zachowane. Kończąc, można wskazać przykład telefonu komórkowego, który w obecnym wykonaniu może służyć do lokalizacji naszego pobytu i zbierania informacji o naszym zachowaniu. Nie rezygnujemy jednak z telefonów komórkowych. Za to staramy się tak je użytkować, aby nie stwarzać innym możliwości wykorzystania ich przeciwko nam.

#### 7 Czy w instalacjach teletechnicznych można i powinno się stosować rozwiązania inteligentne?

**J. K.:** To działa raczej w drugą stronę. Okablowanie budynków daje mocne podwaliny pod inteligentne mieszkania, inteligentne budynki, nawet w odniesieniu do technologii 5G. Proszę pamiętać, że do każdej anteny 5G i następnych technologii trzeba doprowadzić światłowód i zasilanie do anteny. Czyli bez okablowania wewnątrz budynków się nie obejdzemy!

**W. S.:** Jak najbardziej tak. Odrębną sprawą jest, o czym myśli się, mówiąc „rozwiązania inteligentne”, ale ekspansja systemów, które działają w oparciu o zadane algorytmy lub mają możliwość swobodnego „uczenia się”, jest niewątpliwa i niepoahamowana. Dlatego systemy teletechniczne stosowane w domach czy budynkach także powinny przewidywać stosowanie takich rozwiązań. Najprostszym i najczęściej wykorzystywanym zastosowaniem



**Instalacje teletechniczne muszą być dobrej jakości, bo to koresponduje z niezawodnością dostarczania czy wysyłania sygnału (G.G.)**



”

## Przepisy odnośnie teletechniki budynkowej sprawiają, że mniejsza jest „dewastacja” budynków przez nowych lokatorów (J.K.)

„rozwiązań inteligentnych” jest łączenie systemów teletechnicznych ze smartfonem użytkownika i zarządzanie nimi, a także odbieranie informacji z „inteligentnego” budynku czy domu właśnie za pośrednictwem smartfona. Takie rozwiązanie pozwala na zagwarantowanie użytkownikowi poczucia komfortu i na podwyższenie jego poczucia bezpieczeństwa.

### 8 Czy inteligentne rozwiązania w budynku to konieczność czy dodatkowy atut?

**G. G.:** Moim zdaniem o „konieczności” możemy mówić w dwóch przypadkach. Po pierwsze, kiedy coś wynika z przepisów. Po drugie, kiedy jest to związane z sytuacją na rynku – to tak jak z „głosowaniem nogami” przy wyborze sklepu spożywczego. Może zatem dodatkowy atut? W segmencie mieszkań, nazwijmy to, popularnych nie wydaje mi się, aby zastosowanie takiego rozwiązania miało przełożenie np. na akceptowalny przez nabywców wzrost ceny mieszkania, wzrost liczby sprzedawanych mieszkań czy wreszcie (choć niewymierny) wzrost prestiżu budynku/osiedla. W segmencie mieszkań z tzw. wyższej półki może się okazać, że lokale bez takiego rozwiązania są niesprzedawalne. Proszę jednak mieć na uwadze, że są to jedynie przemyślenia pracownika developera, który nigdy nie budował i nie sprzedawał mieszkań z tzw. górnej półki.

**W. S.:** Moim zdaniem w obecnym czasie to już konieczność. Z uwagi na to, że powszechność tego typu systemów jest duża, brak takich instalacji może być traktowany jako minus i wada w wyposażeniu mieszkania, domu czy budynku. Zupełnie odrębnym zagadnieniem jest fakt, że „inteligentne” systemy automatyki budynku pozwalają na „inteligentne” zarządzanie zużyciem energii. W dobie obecnego „kryzysu energetycznego” oszczędzanie jej zużycia jest warunkiem niezbędnym, promowanym przez instytucje światowe i europejskie, a także po prostu modne. Zwłaszcza, gdy stosując „inteligentne” systemy teletechniczne możemy oszczędzać energię bez utraty komfortu samego użytkownika, np. wyłączając światło czy obniżając temperaturę w pomieszczeniach czasowo przez niego nie używanych.

**J. K.:** Poprawnie i zgodnie z przepisami wykonana teletechnika budynkowa to obowiązek inwestora, a jeżeli okablowanie budynków jest wykonane prawidłowo, to znacznie mniej się dzieje złych rzeczy na portalach społecznościowych, co wpływa dodatnio na sprzedaż nowych mieszkań w nowo budowanych budynkach. Jest wiele przykładów, gdzie jeden niezadowolony klient potrafi dość mocno napsuć krwi inwestorowi, a dodatkowo wysłać w świat informację, że ten inwestor nie do końca buduje prawidłowo...

### 9 Jaka jest przyszłość rozwiązań instalacji teletechnicznych stosowanych w budownictwie na świecie?

**J. K.:** Szczególnie światłowodowy to przyszłość, ale na razie korzystamy z wielu technologii dostępu do TV czy internetu i na razie taki stan rzeczy należy utrzymać. Dla klienta zazwyczaj liczy się cena usługi, a drugorzędną dla niego sprawą jest to, czy otrzyma 1 Gb/s przez taki czy inny kabel.

**W. S.:** Tutaj każdy ma prawo do własnego zdania i opinii mogą być różne. Truizmem jest, że rozwój instalacji teletechnicznych będzie następował i inwestorzy, planując nowe instalacje, powinni to uwzględnić. Jednym z widocznych obecnie trendów jest istnienie na rynku – oprócz oferty zaawansowanych rozwiązań teletechnicznych, wymagających głębokiej wiedzy i zaangażowania wykwalifikowanych instalatorów – oferty systemów teletechnicznych kierowanej bezpośrednio do użytkowników końcowych. Takie systemy są oczywiście znacznie tańsze i mniej skomplikowane, ale wymagają posiadania pewnej wiedzy od użytkownika, który chciałby je sobie sam zainstalować. Systemy takie są oczywiście mniej skomplikowane, ale też słabo podatne na współpracę z innymi systemami teletechnicznymi w mieszkaniu czy budynku. Innym wyraźnie obserwowanym trendem jest ułatwienie użytkownikowi sterowania systemami teletechnicznymi przez np. sterowanie poleceniami wypowiedzianymi głosem przez samego użytkownika.

### 10 W jakim kierunku rozwijać się będzie stosowanie instalacji teletechnicznych w Polsce? Na co powinno się przygotować środowisko deweloperskie?

**J. K.:** Moim zdaniem pod względem teletechniki obecne przygotowanie budynków budowanych w Polsce stawia nasz kraj bardzo wysoko w UE. Sądzę, że w najbliższym czasie – przez kilka lat – Warunki Techniczne dla budynków utrzymają się w obecnej formie, co pozwoli na stabilność w kosztach budowy i wykonaniu tego zakresu prac.

**G. G.:** To zależy od przepisów i sytuacji na rynku. Jeżeli mobilność nie zwycięży za chwilę, instalacje teletechniczne będą dalej odgrywać kluczową rolę w życiu lokatora. Deweloperzy powinni dawać klientom produkt, który spełni ich oczekiwania, ale też być przygotowani na zmiany, bo proces inwestycyjny nie jest krótki.

**W. S.:** Podobnie jak poprzednio, trudno jest szczegółowo przewidzieć kierunki rozwoju instalacji teletechnicznych. Jednak, bardzo wyraźnie widać ich rozwój i moim zdaniem środowisko deweloperskie powinno być przygotowane na ich szerszą niż dotychczas implementację w nowo budowanych obiektach. Obecni i przyszli użytkownicy więcej wagi przywiązują zarówno do komfortu pracy, jak i do komfortu mieszkania. Podobnie więcej wagi przywiązują do poziomu bezpieczeństwa osobistego i bezpieczeństwa swojego obiektu. Trzeba też zauważyć, że wśród użytkowników końcowych poziom wiedzy ogólnej o instalacjach teletechnicznych rośnie, a co za tym idzie – ich oczekiwania w stosunku do tych systemów i ich zastosowania także rosną. Reasumując, instalacje teletechniczne będą bardziej powszechne, a ich istnienie w budynkach oraz mieszkaniach będzie bardziej oczekiwane przez użytkowników końcowych. Wszechobecne używanie smartfonów spowoduje, że właśnie to urządzenie stanie się centralnym punktem zarządzającym systemami a wygoda użytkownika wymusi współpracę różnych systemów tak aby łatwiej było nimi zarządzać.

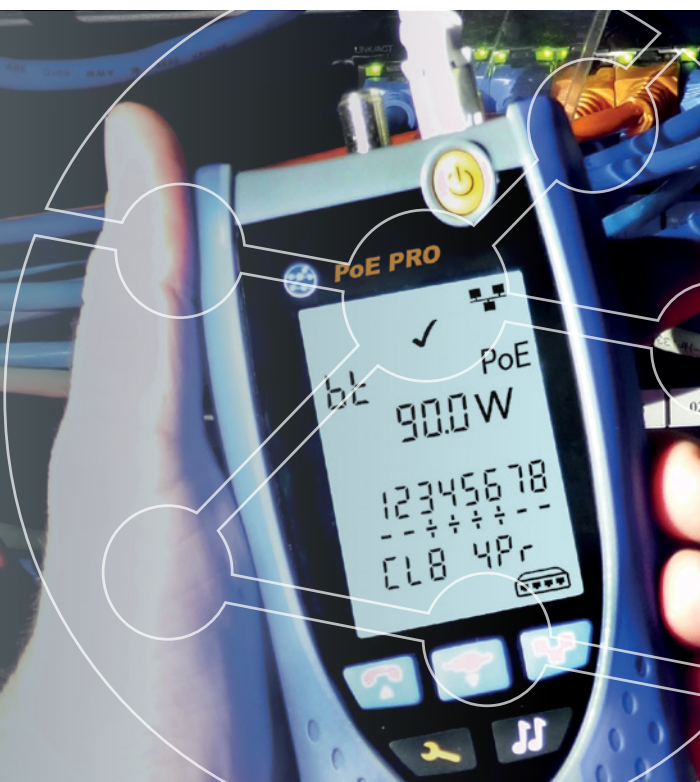


# PoE Pro

Wyeliminuj niepewność z twoich instalacji PoE

## Przeprowadź kompleksową weryfikację kabli

- Obsługuje połączenia RJ45, RJ11/12 oraz Koncentryczne
- Mapa połączeń dla przerw w okablowaniu, split par, zwarcí i przerw
- Testowanie ekranowanych kabli
- Długość kabla
- Odległość do przerwy / zwarcia (TDR)



**PoE Pro eliminuje wszelkie wątpliwości podczas instalacji, utrzymania oraz lokalizacji błędów urządzeń PoE oraz połączeń kablowych.**

- **Koniec metody prób i błędów**  
Mierz dokładnie najwyższą dostępną moc
- **Wspiera PoE aż do 90W (PoE++)**  
Testuj wszystkie klasy PoE (0-8) i Typy (af/at/bt)
- **Identyfikuj pary zasilanych żył**  
Pomaga zidentyfikować switch PoE lub iniektor mid-span
- **Weryfikuj instalacje PoE**  
Ocena dobrze/źle w odniesieniu do standardów IEEE
- **Rozszerzony Test Mocy**  
Niektóre switche mogą dostarczać moc przekraczającą ich klasę IEEE. Zmierz je, nawet do mocy 90 wat.
- **Dodatkowo wszystkie funkcje, które posiada VDV II Pro**
- **Możliwość doposażenia aż o 12 jednostek zdalnych i sondę indukcyjną**





tekst i zdjęcia: { Paweł Kuśmierski }

# INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE. WYZWANIA PROJEKTOWE

Przepisy związane z instalacjami telekomunikacyjnymi są dość dokładnie uregulowane w Warunkach Technicznych dla budynków i ich usytuowania. Mimo to wciąż sprawiają projektantom wiele problemów. Dlatego w niniejszym artykule zostaną omówione podstawowe wymagania oraz błędy projektowe popełniane przy wykonywaniu projektów instalacji telekomunikacyjnych i niskoprądowych, przywołanych w obowiązujących przepisach.

Instalacje niskoprądowe stanowią bardzo rozbudowaną część instalacyjną każdego obiektu budowlanego – czy to budynku wielorodzinnego, budynku zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej, budynku komercyjnego handlowego, budynku typowo przemysłowego czy też specjalistycznego typu szpital, stadion itp. Typ budynku oraz wymagania prawne jak i w drugiej kolejności wymagania inwestorskie determinują nam, jakie instalacje niskoprądowe musimy – bądź możemy – zastosować w każdym z tych budynków. Od strony prawnej, przepisowej, zagadnienia te normalizują głównie Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jest to rozporządzenie ministra właściwego dla kwestii związanych z budownictwem i infrastrukturą w Polsce. Obecnie obowiązuje znowelizowane rozporządzenie z września 2020 roku (Dz. U. poz. 1608 z 2020 roku) [1]. W dokumencie tym mamy informacje o instalacjach niskoprądowych w §56 oraz w rozdziale 8a, w całości poświęconym instalacjom telekomunikacyjnym. Wspomniane rozporządzenie i wymienione punkty wyraźnie wskazują jakich budynków mają dotyczyć wymagania odnośnie instalacji niskoprądowych. Są to głównie budynki wielorodzinne mieszkalne oraz budynki użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Główny nacisk położony jest na instalację ogólnie określaną jako telekomunikacyjna.

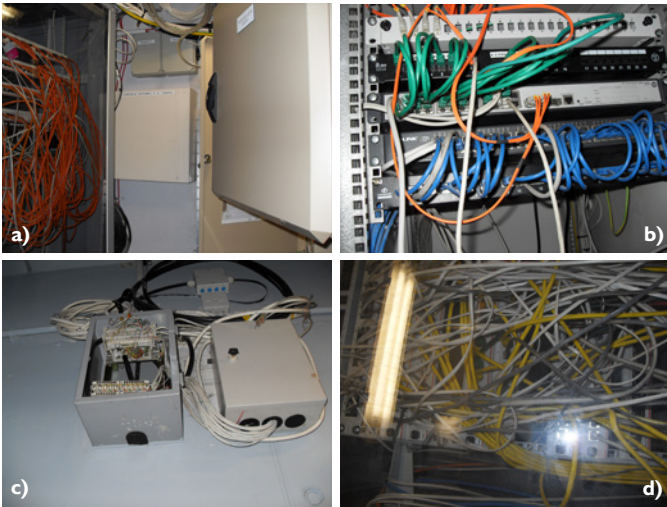
## PRZYGOTOWANIE PUNKTU STYKU

Wspomniane wcześniej przepisy w §192f [1] nakazują nam przygotowanie w każdym z budynków tzw. punktu styku. Jest to pomieszczenie, do którego wprowadzane są wszelkie instalacje niskoprądowe operatorów

zewnętrznych. Paragraf 192f dokładnie definiuje, jakie parametry techniczne ma ono spełniać. Niestety, bardzo często w budynkach nowo projektowanych zapomina się o takowym pomieszczeniu. Punkt styku to szafy wiszące na korytarzach, w garażu lub – co również spotkałem na budowie – szafy montowane na zewnątrz budynku. Ma to na celu oszczędzanie komercyjnego miejsca na parterze, które można wykorzystać na usługi lub w garażu, które można wykorzystać na miejsca parkingowe. Punkt styku często jest zlokalizowany na wspólnej powierzchni z rozdzielnicami elektrycznymi, co zarówno stanowi zagrożenie ze strony zakłóceń w transmisji danych, jak i kłóci się z rodzajem uprawnień eksploatacyjnych, jakie powinny posiadać osoby, które do tego pomieszczenia wchodzi.

Z mojego doświadczenia projektowego wynika, że punkt styku to pomieszczenie:

- ▶ zlokalizowane na parterze lub na pierwszej kondygnacji podziemnej, graniczące ze ścianą zewnętrzną;
- ▶ wydzielone pożarowo do klasy co najmniej EI60 o powierzchni wynikającej z liczby obsługiwanych lokali;
- ▶ o następujących wymiarach: szerokość co najmniej 2,2 m oraz długość rzędu 2,5–3 m;
- ▶ z szafkami na zapas kabli operatorów zewnętrznych oraz z przewidzianymi szafkami krosowymi RACK, najlepiej o wymiarach 60x60 42U w liczbie wynikającej z wielkości budynku (przyjmuje się, że jedna szafa krosowa 42U służy do obsługi 60 lokali).



**Fot. 1. Błędna realizacja punktu styku: a) punkt styku w pomieszczeniu elektrycznym (błąd projektowy); b) szafa w głównym punkcie styku w pomieszczeniu elektrycznym (błąd projektowy); c) punkt styku na drodze przejazdu w garażu podziemnym (błąd projektowy); d) chaos w głównej szafie krosowej w punkcie styku (błąd wykonawczy).**

Pomieszczenie należy wyposażyć w urządzenia do odprowadzania zysków ciepła. Zakłada się dla wyliczenia zysków ciepła, że przyjmujemy takowe na poziomie mocy czynnej pobieranej przez wszystkie urządzenia elektryczne w szafie lub pomieszczeniu w stosunku 1:1. Wszystkie szafy krosowe muszą być objęte systemem połączeń wyrównawczych, wpiętych do głównej szyny wyrównawczej lub bezpośrednio do uziomu budynkowego. Bez względu nie wymaga się, aby urządzenia telekomunikacyjne były objęte ochroną przeciwprzepięciową odpowiedniej klasy, wynikającej z kolei z przyjętego poziomu ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej po stronie instalacji elektrycznej. Wszystkie szafy, zarówno operatorów zewnętrznych jak i szafy krosowe RACK budynkowe muszą być zamykane na klucz. Okablowanie operatorów zewnętrznych należy wprowadzać do pomieszczenia przez zespół przepustów gazo- i wodoszczelnych HSI lub HRD.

### **KANALIZACJA TELETECHNICZNA**

Kolejnym elementem niezbędnym dla prawidłowego zaprojektowania instalacji telekomunikacyjnej jest kanalizacja teletechniczna, zarówno zewnętrzna, jak i wewnętrzna. Kanalizacja zewnętrzna rozumiana jest jako zespół rur i studni kablowych ziemnych, zaś kanalizacja wewnętrzna – jako trasy kablowe poziome i szachty kablowe pionowe dla prowadzenia instalacji teletechnicznych.

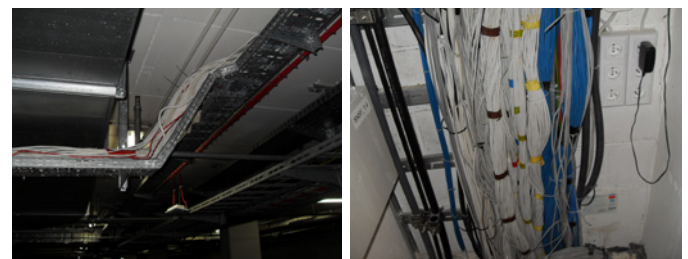
Tutaj mamy znów dwa paragrafy – § 192c i 192d [1] – określające nam wymagania dla kanalizacji w zależności od rodzaju budynku. Podstawowym błędem projektowym jest prowadzenie od studzienki wskazanej w warunkach technicznych przyłączenia, wydanych przez operatora telekomunikacyjnego do naszego budynku, kanalizacji jednorurowej. Należy zawsze prowadzić dwie niezależne rury o średnicy 110 mm. Koszt położenia drugiej rury na etapie wykonawczym jest w całym budżecie instalacji telekomunikacyjnych niewspółmiernie niski w stosunku do korzyści, jakie można z tego odnieść w okresie eksploatacji. Poziome trasy kablowe stanowiące kanalizację telekomunikacyjną wewnętrzną wewnątrz budynku należy prowadzić jako trakty

wydzielone zarówno od instalacji elektrycznych, jak i innych instalacji niskoprądowych znajdujących się w budynku. Pionowe trasy kablowe dla instalacji telekomunikacyjnych powinny być prowadzone w wydzielonych szachtach telekomunikacyjnych z pełną rewizją na każdym piętrze. Niedopuszczalne jest – co często się zdarza nawet w budynkach nowoprojektowanych! – prowadzenie instalacji teletechnicznych na wspólnych korytach poziomych lub pionowych w szachcie wspólnie z innym okablowaniem.



**Fot. 2. Przykłady błędnego prowadzenia kabli teletechnicznych wspólnie z kablami elektrycznymi**

Zarówno w trasach kablowych poziomych, jak i pionowych w szachtach należy wyraźnie oddzielić obszar przeznaczony dla prowadzenia kabli telekomunikacyjnych podstawowego okablowania budynkowego od przestrzeni na prowadzenie okablowania niskoprądowego innych instalacji budynkowych.



**Fot. 3. Przepelnione koryta kablowe, błędne prowadzenie kabli teletechnicznych z innymi kablami**

Nie zaleca się przy tym dopuszczania do sytuacji, kiedy w szachtach znajdują się kable operatorów zewnętrznych. Kable takie powinny dochodzić jedynie do punktu styku, ewentualnie, o czym będzie mowa dalej, do pośrednich punktów dystrybucyjnych.

### **RODZAJE OKABLOWANIA TELEKOMUNIKACYJNEGO**

Kolejny element związany z instalacjami telekomunikacyjnymi wskazany jest w obowiązujących przepisach w paragrafach §192c, §192d, §192e oraz częściowo §192f [1]. W punktach tych są zdefiniowane rodzaje okablowania telekomunikacyjnego, które – w zależności od budynku – należy



wprowadzić do każdego lokalu użytkownika końcowego. Dla budynków zamieszkania zbiorowego liczba kabli i ich rodzaj ze względu na medium nie są dokładnie sprecyzowane, stąd przy projektowaniu mamy całkowitą dowolność, określoną głównie zapotrzebowaniem inwestora, ponieważ jedynym warunkiem jest nakaz położenia takowego okablowania. W przypadku budynków użyteczności publicznej przepisy nakazują nam stosowanie infrastruktury światłowodowej jako okablowania szkieletowego budynku, natomiast w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych każdy lokal musimy wyposażać w dwa kable światłowodowe, dwa kable wieloparowe typu UTP oraz dwa kable współosiowe RGB. Okablowanie to prowadzimy z przełącznicy głównej, znajdującej się w punkcie styku. Główne parametry techniczne tego okablowania definiuje przepis w §192f. Niestety, zarówno okablowanie typu UTP, jak i RGB ma określone parametry techniczne, które są zapewnione przez producenta, tylko na określonej długości. Dla kabli UTP jest to długość 90 m, natomiast dla kabli RGB – 60 m. W wielu projektach te długości są niestety przekroczone. Instalacja telekomunikacyjna pracuje i użytkownik końcowy ma dostarczony wybrany przez siebie sygnał niskoprądowy, ale często jest on niskiej jakości, czego użytkownik – jako osoba bez wykształcenia technicznego – może nawet nie być świadomy. Również w takim przypadku na etapie wykonawczym, gdy instalacja jest ułożona i są wykonywane pomiary odbiorcze, bywają one czasami obciążone dodatkowymi współczynnikami poprawkowymi, po to, aby w protokole końcowym pokazać poprawność wykonania instalacji. Dlatego też na etapie projektowym należy bardzo mocno przestrzegać tych parametrów długości określonego typu okablowania. Ponieważ w budynkach rozległych parametry te są często przekraczane, należy powielić punkt styku na tyle mniejszych punktów, ile wynika z maksymalnej odległości od projektowanej szafy do ostatniego gniazda w lokalu mieszkalnym. Główny punkt styku – jako ten, na który powołują się przepisy – jest oczywiście tylko jeden. Do tego punktu właśnie wprowadzamy kanalizację kablową zewnętrzną i okablowanie operatorów zewnętrznych. Punkty pośrednie to fizycznie dodatkowe panele krosowe. Inaczej mówiąc, od naszej projektowanej przełącznicy dodatkowej do tablicy mieszkaniowej teletechnicznej, o której będzie mowa dalej, musimy zapewnić 90 m dla kabla UTP i 60 m dla kabla RGB. Należy to przewidzieć już na etapie projektu, ponieważ dodatkowe przełącznice telekomunikacyjne, co prawda dużo mniejsze, należy również lokalizować najlepiej w oddzielnym pomieszczeniu (co jest bardzo pożądanym i wskazanym rozwiązaniem), a przynajmniej – w miejscu niewidocznym i mało dostępnym dla użytkowników. Zazwyczaj w budynkach wielorodzinnych mieszkalnych przewidujemy tyle dodatkowych punktów dla przełącznic telekomunikacyjnych, ile mamy klatek schodowych. Ewentualnie w budynkach mniejszych typu niskiego (do 12 m) grupujemy np. po dwie klatki schodowe do jednego punktu przełącznicy IT. W ten sam sposób powielamy okablowania operatorów zewnętrznych – z jednej głównej skrzynki zlokalizowanej w głównym punkcie styku operatorzy zewnętrzni wprowadzają swoje kable do zdublowanych skrzynek w dodatkowych pomieszczeniach.

### INSTALACJA ANTENOWA

W przypadku budynków wielorodzinnych mieszkalnych §192e nakazuje nam przygotowanie instalacji antenowej sprowadzanej z dachu. Instalacja taka powinna składać się z anteny radiowej UKF, dwóch anten telewizji naziemnej DVB VHF oraz DVB UHF oraz dwóch konwerterów optycznych, zainstalowanych na czaszy satelitarnej o średnicy co najmniej 1,2 m. Ze względu na wielkość budynków okablowanie z anten możemy prowadzić jako współosiowe lub światłowodowe. W obecnej chwili, przy wciąż spadających



cenach infrastruktury światłowodowej, należy okablowanie antenowe sprowadzać do punktu styku jako światłowodowe z włóknami jednomodowymi. Wówczas po wejściu na spliery optyczne rozszuwamy się na poszczególne dodatkowe szafy krosowe IT, a tam samym zamieniamy sygnał optyczny na prądowy i mamy zawsze zapewnione zachowanie wymaganych odległości dla okablowania współosiowego, sprowadzonego z anten dachowych. Bardzo częstym błędem projektowym i wykonawczym jest brak zapewnienia ochrony odgromowej dla anten dachowych. Wszystkie anteny dachowe najczęściej instaluje się na wspólnym maszcie balansowym Goliat. Statyw ten, wraz z antenami, należy chronić przed bezpośrednim uderzeniem piorunowym masztem odgromowym o wysokości dobranej odpowiednio do wymaganego stopnia ochrony. Bezwzględnie należy przestrzegać zachowania odstępów iskrobezpiecznego od masztu Goliat i najdalej wysuniętej infrastruktury antenowej i okablowania. Wielkość tego odstępów należy wyliczać zgodnie z obowiązującą normą odgromową. Należy unikać łączenia masztu anteny i samej anteny ze zwodami odgromowymi, gdyż wówczas tracimy własności ochrony odgromowej typu izolowanego. Również wejście wszystkich kabli z anten przepustem do budynku należy zabezpieczyć ochronnikami przeciwprzebiegowymi iskiernikowymi.





### TELEKOMUNIKACYJNE SKRZYNKI MIESZKANIOWE

Ostatnim elementem, na który powołują się przepisy odnośnie infrastruktury telekomunikacyjnej, są telekomunikacyjne skrzynki mieszkaniowe. Są to tablice montowane w mieszkaniach, zazwyczaj obok tablicy elektrycznej lokalowej. Obecnie wielu dostawców tablic elektrycznych produkuje w ramach tej samej rodziny bądź typu tablicy elektrycznej również skrzynkę telekomunikacyjną. Skrzynki te są dostępne zarówno w wykonaniu natynkowym, jak i podtynkowym. Podstawowym błędem projektowym jest montaż tych skrzynek (w komplecie z tablicami rozdzielczymi elektrycznymi) nad drzwiami wejściowymi lokalu od strony wewnętrznej. Krajowe przepisy nie nakazują konkretnej lokalizacji skrzynki elektrycznej i telekomunikacyjnej, ale zgodnie z wiedzą techniczną należy je lokować na wysokości 1,5 m, licząc do przecięcia osi symetrii tablicy od wykończenia posadzki. Takie usytuowanie tablic związane jest chociażby z koniecznością obsługi tej tablicy przez osoby starsze lub niepełnosprawne, dla których wspinanie się po drabinie nie jest komfortowe, a czasami wręcz niemożliwe. Zresztą nawet dla zwykłego, zdrowego, sprawnego fizycznie człowieka również takie ułożenie tablicy jest bardziej użyteczne. Bezwzględnie należy unikać lokalizacji skrzynki telekomunikacyjnej (w parze z elektryczną) w szafach

”

**Bardzo częstym błędem projektowym i wykonawczym jest brak zapewnienia ochrony ogromowej dla anten dachowych.**

ubraniowych, co często się spotyka w budynkach mieszkalnych. Jest to niewskazane nie tylko ze względów eksploatacyjnych tej tablicy, ale głównie ze względów pożarowych. Do skrzynki telekomunikacyjnej należy wprowadzić dwa włókna światłowodowe jednomodowe zakończone złączami typu SC/APC z zapasem 1,5 m, dwa kable UTP zakończone gniazdami RJ45 z zapasem 1,5 m, dwa kable współosiowe zakończone gniazdem typu F. Do tablicy należy doprowadzić wydzielony obwód elektryczny 230V 16A, zakończony gniazdem elektrycznym.

Okablowanie do tablicy teletechnicznych mieszkaniowych z szachtu elektrycznego należy prowadzić albo w trzech niezależnych rurach zalanych w wylewce betonowej posadzki, albo w rurach wyprowadzonych z przestrzeni przysufitowej w korytarzu, montowanych do stropu i ściany, albo w rurach prowadzonych w warstwie podtynkowej lub wtynkowej. Okablowanie od tablicy telekomunikacyjnej do punktów końcowych należy prowadzić w rurkach zatapiających w wylewce betonowej ze sztywnymi kolankami 90°. Należy unikać rozwiązania prowadzenia przewodów telekomunikacyjnych bez rur w warstwie wtynkowej lub podtynkowej.

Rozmieszczenie punktów końcowych (gniazd), ich liczba oraz rodzaj w danym typie pomieszczenia nie zostały zdefiniowane w przepisach. W projekcie należy zapewnić uniwersalność instalacji teletechnicznej oraz jej maksymalną użyteczność dla odbiorcy końcowego. Dlatego też w lokalach mieszkalnych należy każdy pokój wyposażać w zestaw gniazd: jedno gniazdo RTV+SAT oraz jedno gniazdo LAN w zestawie z co najmniej jednym gniazdem 230 V.

Taki rodzaj rozprowadzenia infrastruktury telekomunikacyjnej po budynku zapewnia nam uniwersalny system, umożliwiający równoprawne działanie w budynku kilku niezależnych operatorów. Dzięki temu użytkownik końcowy będzie mógł sam decydować, z jakiej usługi, po jakich mediach i od którego operatora skorzystać. Również takie zaprojektowanie instalacji teletechnicznej gwarantuje nam, że obce okablowanie operatora zewnętrznego nie będzie rozprowadzane po budynku dalej niż wynikałoby to z lokalizacji głównego punkt styku, ewentualnie z lokalizacji dodatkowych pośrednich punktów styku, stworzonych dla zdublowania kabli operatorów zewnętrznych, wchodzących do budynku.

## DOMOFONY I DZWONKI

Warunki Techniczne w §56 [1] nakazują również stosowanie w każdym lokalu mieszkalnym instalacji domofonowej i dzwonek. Na etapie projektu należy na ten cel zapewnić okablowanie wieloparowe za pomocą skrętki UTP. Takie rozwiązanie zapewnia instalację zarówno aparatów domofonowych, jak i wideodomofonowych. Z głównej szafki przyłączeniowej budynkowej domofonowej (najczęściej umieszczonej w budynkowym telekomunikacyjnym punkcie styku) wyprowadzamy okablowanie za pomocą jednej skrętki do poszczególnych rozdzielaczy piętrowych montowanych w szachtach teletechnicznych, a stamtąd do aparatów domofonowych bądź wideodomofonowych u odbiorcy. Wskazane jest w takim przypadku wprowadzenie tej dodatkowej skrętki do skrzynki teletechnicznej mieszkaniowej i dalej na domofon odbiorczy. Połączenie pomiędzy szafką telekomunikacyjną lokalową a aparatem domofonowym należy wykonać w rurce stanowiącej przepust pomiędzy tymi dwoma elementami. Rozprowadzanie innego okablowania i innego systemu niż ten oparty na kablu wieloparowym UTP powoduje zbędną komplikację systemu i brak jego uniwersalności i podatności na rozbudowę lub zmianę opcji z domofonów na wideodomofony. W instalacji domofonowej istotna jest też wysokość montażu, zarówno aparatu przywołującego, jak i przywoławczego. Aparat należy tak lokalizować, aby kamera bądź ekran znajdowały się na wysokości 150 cm od wykończenia posadzki. Gdy lokal jest przeznaczony dla osoby niepełnosprawnej, aparat odbiorczy z monitorem powinien być umieszczony na wysokości 120 cm od wykończenia posadzki. Jeśli w budynku zamieszkują osoby niepełnosprawne, aparat przywoławczy zewnętrzny z kamerą powinien być montowany również na wysokości 120 cm od wykończenia posadzki. Jest to pewien problem, ponieważ taka wysokość montażu jest z kolei niekomfortowa dla pozostałych osób. W związku z powyższym, ostatnimi czasy projektuje się takie rozwiązanie, że przy wejściu, które jest dedykowane dla osoby niepełnosprawnej poruszającej się na wózku (wejście wyposażone w rampy zjazdowe dla niepełnosprawnych), montowany jest drugi aparat przywoławczy na wysokości 120 cm od wykończenia posadzki. Oczywiście zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku montażu aparatów należy pamiętać o tym, aby były przystosowane dla obsługi przez osoby niewidome, poprzez specjalnie przygotowane klawisze z nadrukami alfabetu Braille'a.

Instalacja dzwonek, której wymaga §192a [1] z punktu widzenia ekonomiki i użyteczności najlepiej sprawdza się w skojarzeniu z instalacją domofonową. Zestaw dzwonek zewnętrzny montowany przed drzwiami lokalu wprowadzamy na odpowiednie wejście unifonu lub wideounifonu i uzyskujemy najtańsze i uniwersalne rozwiązanie. Oczywiście w tym przypadku mamy do dyspozycji tylko dzwonek i melodie zaimplementowane w aparacie systemu domofonowego. Jednak w sytuacji, gdy użytkownik końcowy nie akceptuje takiego rozwiązania, zawsze może wyposażyć lokal we własny system dzwonek przewodowy bądź bezprzewodowy, a inwestor – stosując system instalacji dzwonekowej skojarzony z domofonami – spełnia wszelkie wymagania przepisowe.

## SYSTEMY PRZYZYWOWE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Wspomniany wyżej przepis podnosi też kwestię systemów przyzywowych dla niepełnosprawnych. Systemy przyzywowe w toaletach dla niepełnosprawnych są standardowo stosowane w budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Są to systemowe rozwiązania. Należy na etapie projektowym pamiętać tylko o jednym: aby sygnał alarmowy – czy to świetlny, czy dźwiękowy – nie był aktywowany tylko w toalecie lub jej pobliżu

(np. nad drzwiami wejściowymi do toalety), ale aby był dystrybuowany dalej, do pomieszczenia ochrony, dozoru lub innego lokalu, w którym jest całodobowa obsługa. Obecnie zrewidowane przepisy w tym względzie wymagają dwustronnej komunikacji świetlnej i dźwiękowej, tzn. osoba niepełnosprawna, która np. upadła w toalecie, po wciśnięciu przycisku alarmowego powinna widzieć, że ktoś zauważył jej wezwanie poprzez potwierdzenie jego odbioru i skieruje się w stronę osoby wzywającej pomoc. Są to, jak napisano wyżej, systemowe rozwiązania.

W przypadku budynków wielorodzinnych wyposażonych w systemy domofonowe cyfrowe, czyli oparte na systemie dwużyłowym, możemy posługiwać się systemem przyzywowym realizowanym na aparatach odbiorczych systemu domofonowego. Osoba niepełnosprawna przebywająca np. w łazience, po upadku może uruchomić standardowy przycisk przyzywowy, z którego sygnał jest wprowadzany na aparat odbiorczy domofonowy lub wideodomofonowy w lokalu i w ten sposób wdzwania się pod zdefiniowany wcześniej numer pomocy, np. do pomieszczenia ochrony albo do sąsiada. Sygnał ten z kolei dla drugiej strony, czyli dla ochroniarza lub sąsiada, jest informacją, że dana osoba potrzebuje pomocy. Tego rodzaju systemy nie są certyfikowane tak jak te spod znanej marki, ale w pewnych przypadkach mogą być śmiało używane dla ochrony osób niepełnosprawnych. Pamiętajmy też, że zawsze możemy z cyfrowego systemu domofonowego wdzwonić się do każdego lokalu, również do ochrony, i skomunikować się w sposób głosowy poprzez słuchawkę.

## PODSUMOWANIE

Opisane powyżej systemy niskoprądowe są tylko małą częścią instalacji teletechnicznych, jakie mogą znajdować się w budynkach. Stanowią one tylko tę część, na którą powołują się opisane wyżej paragrafy z obowiązującego w Polsce rozporządzenia dotyczącego Warunków technicznych dla budynków i ich usytuowania [1] i nie dotyczą systemów bezpieczeństwa osobistego i bezpieczeństwa pożarowego.

## LITERATURA

[1] Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 1608 z 2020 roku).

## AUTOR



mgr inż.  
**Paweł Kuśmierski**

Projektant, autor i współautor projektów instalacji elektrycznych dla m.in. obiektów jednorodzinnych, osiedli wielorodzinnych, budynków biurowych i użyteczności publicznej, centrów i galerii handlowych, stadionów czy lotnisk. Ma ponad dwudziestoletnie doświadczenie projektowe. Ukończył kierunek elektrotechnika na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej.

## Deweloperze!

Właśnie znalazłeś rzetelnego profesjonalnego partnera

- ▶ Pomożemy Ci podnieść standard wykonania budynków.
- ▶ Podpowiemy, jak założyć sieć telekomunikacyjną z równym dostępem dla różnych operatorów, o najwyższym standardzie i najwyższej prędkości (ponad 1 Gb/s).
- ▶ Poradzimy, jak zaprojektować instalację zbiorową TV-SAT, by nie pokryć klatek schodowych i mieszkań zwojami kabli.
- ▶ Pokażemy, jak wykonać instalację bez brzydkich szafek instalacyjnych, szpecących klatki schodowe.
- ▶ Podniesiemy estetykę budynku, eliminując „choinkę” z anten.

### Wszystko to otrzymujesz:

- ▶ przy optymalnych kosztach – oszczędzisz nawet do 30% budżetu;
- ▶ w oparciu o nowoczesne, przyszłościowe rozwiązania;
- ▶ z pięcioletnią gwarancją na usługi!

Zadzwoń, dowiedz się więcej...  
Niech połączy nas profesjonalizm.

**Biuro: ul. Konstruktorska 6 lok. 204, 02-673 Warszawa**  
tel./fax. 22-241-70-00, [www.komax.net.pl](http://www.komax.net.pl)

Projektujemy, budujemy, instalujemy i serwisujemy systemy:

- ▶ kablowe koncentryczne, LAN i FTTH (światłowodowe)
- ▶ telefoniczne i internetowe o prędkościach ponad 1 Gb/s
- ▶ TV-SAT w wysokiej rozdzielczości ULTRA HD.

Współpracujemy z wieloma operatorami telekomunikacyjnymi.

Pracujemy w nowych technologiach, w oparciu o przyszłościowe rozwiązania techniczne.

**40 LAT  
DOŚWIADCZENIA**

RZETELNOŚĆ

WIEDZA

PRAKTYKA

PASJA I ZAANGAŻOWANIE



# KAMERALNE OSIEDLE SKLEPOWA 22 Z NOWOCZESNĄ INSTALACJĄ TELETECHNICZNĄ

Cztery trzypiętrowe budynki w warszawskiej dzielnicy Włochy stanowią kameralną enklawę, wyposażoną w nowoczesną instalację teletechniczną znajduje się kameralne osiedle – cztery trzypiętrowe budynki wielorodzinne.

Inwestor, firma Rem Budex, zaprosił do wykonania instalacji telekomunikacyjnej firmę Diomar. Powstała przy ul. Sklepowej 22 instalacja jest zgodna z wymaganiami w zakresie instalacji telekomunikacyjnych (teletechnicznych) określonych w Warunkach Technicznych od czasu nowelizacji z lutego 2013 roku (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012r., Dz. Ust. Poz.1289 z dnia 22.11.2012*).

## MOŻLIWOŚCI DLA MIESZKAŃCÓW

Tak wykonana instalacja umożliwia operatorowi telekomunikacyjnemu podłączanie każdego lokalu do szerokopasmowego Internetu i innych usług w prosty sposób oraz umożliwia niezależny odbiór w wysokiej jakości cyfrowych programów telewizyjnych i radiofonicznych rozpowszechnianych w sposób rozsiewczy naziemny i satelitarny.

## BUDOWA INSTALACJI

Instalacja zawiera profesjonalne pole antenowe składające się z dwóch profesjonalnych anten satelitarnych 1,2 m oraz zespołu anten naziemnych wraz z ochroną odgromową i profesjonalnymi ogranicznikami przepięć zabezpieczającymi przed skutkami wyładowań atmosferycznych.



Fot. 1. Elementy instalacji teletechnicznej na osiedlu Sklepowa 22: a) pole antenowe, b) ograniczniki przepięć

Zintegrowane okablowanie teletechniczne zakończone Telekomunikacyjną Skrzynką Mieszkaniową, z wykorzystaniem kabli koncentrycznych ekranowanych w Klasie A oraz skrętki i światłowodu do każdego lokalu, zawiera:

- ▶ okablowanie światłowodowe – 2 włókna jednomodowe
- ▶ okablowanie symetryczne – 2 kable skrętkowe UTP kat.5: dla instalacji wejściowej sygnalizacji dzwonekowej lub domofonowej oraz dla podłączenia łącza internetowego do lokalu mieszkalnego

- ▶ okablowanie koncentryczne – 3 kable współosiowe 75  $\Omega$ : dwa dla antenowej instalacji zbiorowej DVB-T i satelitarnej umożliwiającej podłączenie dwugłowicowych dekodów typu PVR oraz jeden dla operatora telewizji kablowej
- ▶ okablowanie dla podłączenia pola antenowego z Głównym Punktem Styku

## DOSTĘP USŁUG TELEKOMUNIKACYJNYCH I SWOBODA WYBORU

Dzięki tak pomyślanej infrastrukturze mieszkańcy osiedla mają pełne prawo do swobodnego wyboru dostawcy szybkiego internetu czy telewizji kablowej, a także niezależnego korzystania z wysokiej jakości naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T oraz programów nadawanych drogą satelitarną. Infrastruktura gwarantuje możliwość dostępu do każdego lokalu dużej liczby operatorów telekomunikacyjnych na zasadach równego dostępu.

Dowolny operator może świadczyć swoje usługi w technologii, jakiej używa obecnie i jakiej będzie używał w przyszłości. Dla mieszkańca budynku oznacza to, że może swobodnie wybierać pomiędzy ofertami różnych operatorów telekomunikacyjnych, a ponieważ wszystkie kable są już doprowadzone do mieszkania, nikt nie będzie niszczył klatki schodowej podczas instalacji jakiegokolwiek dodatkowego kabla. Każdy kolejny operator podłączy się do odpowiednich końcówek kabli abonenckich doprowadzonych ze wszystkich mieszkań do węzła telekomunikacyjnego (Punktu Styku).

W garażu zainstalowane są węzły dystrybucyjne (Punkty Styku) w dwóch szafach Rack 19", wykorzystujące systemy multiswitchowe, które umożliwiają pełny dostęp do sygnałów satelitarnych z dwóch najbardziej popularnych satelitów: HotBird-a i Astry oraz sygnałów cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T i radia. Ułatwi one podłączenie się do węzła dystrybucyjnego wielu operatorom kablowym oraz integrację z instalacjami telekomunikacyjnymi i domofonowymi. Dla usprawnienia wykonywania instalacji spełniających te wymagania zainstalowano system RACK-SAT, który jest kompletnym i funkcjonalnym Punktem Styku (punkt kolokacji urządzeń) umożliwiającym podłączenie sieci publicznej, pola antenowego oraz okablowania budynkowego.

Dzięki tej zbiorowej instalacji telewizyjnej można odbierać ponad 200 kanałów TV w j. polskim, w tym ponad 50 w jakości HD oraz 450 bezpłatnych stacji



Fot. 2. Punkty styku zainstalowane w garażach na osiedlu Skłepowa 22.

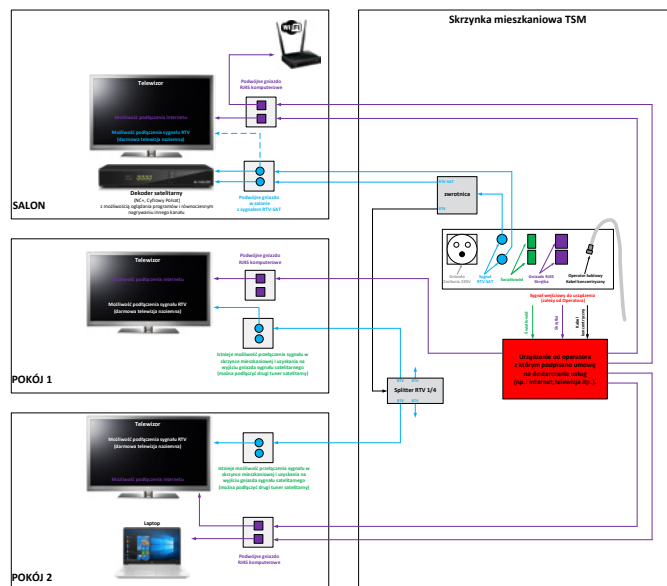
z całego świata. Dostęp do bogatej oferty polskich kanałów TV możliwy jest za pośrednictwem operatorów płatnej TV w Polsce: CANAL+, Cyfrowego Polsatu, UPC, Orange... Oznacza to, że polskie platformy satelitarne mają taką samą możliwość dotarcia z własnymi ofertami programowymi do mieszkańców tych budynków jak inni operatorzy telekomunikacyjni, a mieszkańcy zyskują możliwość szerszego wyboru pomiędzy tymi ofertami.

### MIESZKANIE NA WYSOKIM POZIOMIE... TELETECHNICZNYM

Wykonana instalacja teletechniczna daje możliwość wyboru techniki przekazu sygnałów ze zbiorowej instalacji telewizyjnej. W każdym lokalu mieszkalnym jest dedykowana skrzynka teletechniczna (TSM), w której można zainstalować dodatkowe urządzenia przetwarzające sygnały światłowodowe czy też rozdzielające sygnały telewizyjne, router do Internetu lub inne urządzenia związane z domową siecią teletechniczną. Z każdego pokoju oraz salonu zostały doprowadzone do TSM w przedpokoju po dwa kable współosiowe i dwie skrętki 5e. Wystarczy podłączyć do zainstalowanych gniazd telewizor, dekodler satelitarny lub kablowy, komputer itp. a następnie w domowym zaciszu cieszyć się dostępem do nowoczesnej telekomunikacji

### INSTALACJA Z WYRÓŻNIENIEM

Zaprojektowana i wykonana przez Diomar instalacja telekomunikacyjna zdobyła pierwsze miejsce w ramach Konkursu „Budynek Mazowska Roku 2019 z najlepszą instalacją teletechniczną” organizowanego przez Stowarzyszenie Teletechników Polskich XXI. Nagrodę przyznano inwestorowi – firmie REM-BUDEX za wzorowo zaprojektowaną i wyko-



Rys. 1. Instalacja teletechniczna w mieszkaniach na osiedlu przy ul. Skłepowej 22



Fot. 3. Pole antenowe na budynku w osiedlu Skłepowa 22 (kliknij, by obejrzeć film!)

naną w wysokim standardzie instalację teletechniczną. Jak podano, zgłoszony kompleks budynków został wyposażony w nadmiarową instalację teletechniczną, umożliwiającą świadczenie usług przez czterech różnych operatorów.

### O FIRMIE

Diomar dysponuje wieloletnim doświadczeniem w zakresie profesjonalnych instalacji teletechnicznych. Świadczy o tym największy system multiswitchowy w Europie pracujący bezawaryjnie od ponad 4 lat dla potrzeb produkcji tunerów/dekoderów firmy Samsung w budynku Warsaw SPIRE, podobnie jak bardzo duży system multiswitchowy pracujący przy AI. Jerolimskich 100 w budynku biurowym TIVO oraz dla fabryki dekodów Cyfrowego Polsatu. Niewiele mniejsze instalacje multiswitchowe służą mieszkańcom w zespole budynków Qbik przy ul. Woronicza w Warszawie, w wieżowcu Sky Tower we Wrocławiu i wiele innych. Więcej informacji na temat produktów oraz przykładowe fotoreferencje umieszczone są na stronie firmowej.

# JAŚMINOWY MOKOTÓW: EKO-OSIEDLE Z INNOWACJĄ W STANDARDZIE

Troska o środowisko jest filozofią i jednym z głównych celów grupy Skanska, dlatego we współpracy z firmą S-Labs wprowadzamy na naszych osiedlach innowacyjny system automatyki mieszkaniowej Appartme by Skanska. Wierzymy, że dzięki takim rozwiązaniom nasze osiedla stają się lepsze i bardziej zielone, a nasi klienci zyskują możliwość świadomego i zrównoważonego zarządzania zużyciem energii, co przekłada się na zmniejszenie wysokości domowych rachunków.

## CASE STUDY

W spółce mieszkaniowej Skanska nieustannie stawiamy na nowatorskie rozwiązania poprawiające jakość i komfort życia nie tylko mieszkańców naszych osiedli. Wiąże się z tym dbałość o nasze wspólne dobro – środowisko, w którym żyjemy. Jest to możliwe między innymi dzięki innowacyjnym rozwiązaniom – takich jak system automatyki mieszkaniowej, który wprowadziliśmy jako standard na osiedlu Jaśminowy Mokotów, dając użytkownikom możliwość oszczędzania energii oraz kontroli nad tym, co dzieje się w ich mieszkaniach. Prostota i ergonomia tego rozwiązania pozwala przy użyciu jednego przycisku zmienić tryb ogrzewania na eko, a także wyłączyć urządzenia, które niepotrzebnie zużywają energię elektryczną.

## AUTOMATYKA MIESZKANIOWA DLA CAŁEGO OSIEDLA – OCZEKIWANIA

Idea Smart Home, czyli systemu integrującego różne urządzenia i funkcje oraz pozwalającego na sterowanie i zrównoważone zarządzanie mieszkaniami, towarzyszy nam od początku naszej działalności. Jesteśmy zdeterminowani, żeby tworzyć budynki coraz bardziej wygodne i ergonomiczne. Chcemy też, żeby mieszkańcy naszych osiedli mieli możliwość zarządzania zużyciem mediów, ponieważ naszym zdaniem przekłada się to na oszczędności i ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne. Jednym z pierwszych i jednocześnie największym z wyzwań było zunifikowanie rozwiązań inteligentnych mieszkań w skali całego osiedla, z jednoczesnym zapewnieniem bezpieczeństwa, wygody i optymalizacji kosztu całego przedsięwzięcia. Nasz system Smart Home musiał być na tyle uniwersalny, żeby mógł zostać skutecznie wdrożony do lokali każdej wielkości, od kawalerek po apartamenty, a jednocześnie zapewnić każdemu użytkownikowi możliwość indywidualnego dopasowania systemu do jego potrzeb. Mieliliśmy na uwadze również to, by urządzenia wpasowywały się w design wymarzonego mieszkania bez konieczności wykonywania skomplikowanej instalacji kablowej. Zatem poprzeczkę postawiliśmy wysoko.

## ROZWIĄZANIE SZYTE NA MIARĘ Z MOŻLIWOŚCIĄ ROZBUDOWY

Naprzeciw naszym wymaganiom wyszła krakowska firma S-Labs oferująca produkt Appartme, która stworzyła system automatyki mieszkaniowej w stan-

dardzie HEMS (Home Energy Management System – inteligentne zarządzanie zużyciem energii). Nasza współpraca rozpoczęła się już na etapie konceptu wprowadzenia automatyki budynkowej do mieszkań. Dziesiątki godzin konsultacji ekspertów z różnych branż o sposobie wdrożenia systemu, możliwościach indywidualnego dopasowania przez użytkownika i optymalizacji kosztów całego przedsięwzięcia doprowadziło do wypracowania najbardziej efektywnego dla procesu inwestycyjnego rozwiązania, jakim jest właśnie system Appartme.

W tym miejscu nasuwa się pytanie, jak jednocześnie zapewnić wygodę użytkownika i nie ingerować w design mieszkania? To bardzo proste. W momencie odbioru mieszkania wszystkie elementy standardowego pakietu są już zainstalowane w mieszkaniu i jednocześnie niewidoczne gołym okiem. Urządzenia sterujące obwodami elektrycznymi są zamontowane i zintegrowane z instalacją elektryczną, natomiast główny zawór ogrzewania (CO) znajduje się w szachcie instalacyjnym na korytarzu. Można z nich korzystać każdego dnia, nie wiedząc nawet, jak wyglądają. Użytkownik dzięki podstawowej wersji systemu Appartme może, wychodząc z domu, przełączyć ogrzewanie w tryb ekologiczny oraz wyłączyć wszystkie zbędne urządzenia elektryczne, w tym oświetlenie.



**Przykładowe elementy systemu Appartme: przycisk do sterowania ręcznego, wtyczka z funkcją zdalnego włączania/wyłączania, sterownik i czujnik zużycia prądu (w rozdzielni). Fot. S-Labs**





Fot. Skanska



Fot. Skanska

System Appartme oparty jest na zintegrowanej technologii, dzięki czemu jego użytkownik ma możliwość poszerzania funkcjonalności według własnych, indywidualnych potrzeb. Instalacja dodatkowych urządzeń Appartme do sterowania np. karniszami czy każdym gniazdkiem z osobną albo montaż czujników otwarcia drzwi i okien nie wymaga zaawansowanej konfiguracji czy wiedzy eksperckiej. Wystarczy, że użytkownik zainstaluje interesujące go urządzenie w wybranym miejscu i przeprowadzi szybką integrację w aplikacji. Wówczas mieszkanie zyskuje nowe funkcjonalności – można chociażby zdalnie zasłonić rolety w salonie/wyłączyć lampkę nocną w pokoju dziecka lub, będąc poza mieszkaniem, sprawdzić, czy aby na pewno zamknięto okna czy wyłączono urządzenia elektryczne.

### WYZWANIE: BEZPIECZEŃSTWO DANYCH

Bardzo ważną sprawą jest bezpieczeństwo i bezawaryjna komunikacja w sieci. Zapewnia je szyfrowany za pomocą kryptografii asymetrycznej protokół wymiany danych, co uniemożliwia odczyt przesyłanych informacji osobom z zewnątrz. Jedynie połączona z naszą siecią specjalna aplikacja i urządzenia systemu Appartme są w stanie je odszyfrować. Do komunikacji ze smartfonem w obrębie mieszkania wykorzystywany jest protokół Bluetooth Low Energy. Oba sposoby komunikacji, oprócz bezpieczeństwa, gwarantują minimalne zużycie energii przez urządzenia wchodzące w skład systemu. Oszczędności energii generowane przez użytkowanie systemu, według badań przeprowadzonych przez AGH na zlecenie firmy S-Labs, producenta Appartme, sięgają do 7% dziennego zużycia energii elektrycznej i do 23% energii cieplnej.

### DZIŚ INNOWACJA, JUTRO KIERUNEK DLA CAŁEJ BRANŻY

Nasza współpraca z firmą S-Labs w ramach implementacji rozwiązania Appartme nabiera coraz większego tempa. Najbliższymi odbiorcami naszego wspólnego systemu Smart Home będą mieszkańcy inwestycji Jaśminowy Mokotów III oraz Jaśminowy Mokotów IV, a w przyszłości – mamy nadzieję – także mieszkańcy naszych kolejnych wybranych osiedli. Przyjazne, proekologiczne i inteligentne – te cele przyświecały nam podczas planowania osiedla, a system Smart Home Appartme idealnie się w nie wpisuje.

Urządzenia Smart Home przestały być tylko modnymi gadżetami, które zwiększają wygodę użytkownika domu czy mieszkania. Systemy takie jak Appartme pozwalają na wprowadzenie nowej jakości, komfortu i bezpieczeństwa, dając jednocześnie ich użytkownikom narzędzia służące trosce o środowisko naturalne i domowe budżety. A wszystko to jest dostępne w ułamku sekundy, wystarczy odblokować telefon. Cieszymy się, że wraz z producentem systemu Appartme jesteśmy prekursorami w tak ważnych sprawach i mamy nadzieję, że w ten sposób Skanska wytyczy drogę dla całego rynku deweloperskiego w Polsce.

### AUTOR



Artur Łeszczyński

Menadżer ds. rozwoju biznesu w spółce mieszkaniowej Skanska, gdzie z sukcesami zajmuje się analizą i wdrażaniem innowacyjnych rozwiązań oraz działaniami firmy w obszarze szeroko rozumianego zrównoważonego rozwoju. Odpowiada za rekomendacje i przygotowanie wdrożeń nowych produktów oraz usług na obecnych i nowych rynkach działania spółki. Wyznacza kierunki rozwoju sektora mieszkaniowego, propagując wdrożenia Skanska i edukując rynek i klientów pod względem świadomości ekologicznej oraz inteligentnego zarządzania mediami. Entuzjasta i propagator nowych technologii, szczególnie tych służących ograniczaniu negatywnych skutków zmian klimatycznych. Interesuje się fizyką, kosmologią, a także historią rozwoju nauki.



# OCENA WPŁYWU SYSTEMÓW AUTOMATYKI NA EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ BUDYNKÓW. WPROWADZENIE

Niniejsze opracowanie stanowi kontynuację „Leksykonu skuteczności automatyki budynkowej w świetle EPBD i norm”, z którego pierwszą częścią czytelnicy mieli możliwość zapoznać się w poprzednim (36) numerze pisma Warunki Techniczne. PL.

W pierwszej części „Leksykonu skuteczności automatyki budynkowej w świetle EPBD i norm”, który ukazał się w nr 36 pisma Warunki Techniczne. PL, zaprezentowany został aktualny stan prawny i normatywny w zakresie wpływu automatyki na efektywność energetyczną budynków. Z zadowoleniem podkreśliłmy, że w najnowszej wersji EPBD – wersja EPBD 2018/844 EU z dnia 30.05.2018 [1] – Komisja Europejska wzięła pod uwagę wyniki ponad dziesięcioletnich prac Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN) w tym zakresie. W EPBD 2018 przedstawiono szczegółowo wymagania wobec funkcjonalności automatyki i sterowania dla poszczególnych systemów wyposażenia technicznego budynku (instalacji technicznych), które wpływają na ograniczenie zużycia energii przez budynek. Wymagania te wynikają wprost z norm opracowanych przez CEN.

W części pierwszej „Leksykonu” obszernie i wyczerpująco przedstawiliśmy te rozwiązania techniczne, które umożliwiają systemom automatyki wpływ na efektywność energetyczną budynków. Zapoznaliśmy się w szczególności z precyzyjną klasyfikacją instalacji technicznych w budynkach oraz sposobami sterowania tymi instalacjami, które mają wpływ na zużycie energii przez instalacje, a sumarycznie przez budynki. Podsumowaniem tych informacji są zamieszczone w „Leksykonie” Tabele 10-16, które nie tylko zawierają listę wszystkich „energożernych” instalacji technicznych w budynkach, ale także dostarczają klasyfikację czterech klas D, C, B i A (najlepsza) wpływu automatyki na efektywność energetyczną budynku. Klasy te zależą od zastosowanych rozwiązań technicznych w poszczególnych instalacjach i związanych z tymi rozwiązaniami sposobami sterowania konkretnych instalacji.

W końcowym fragmencie części pierwszej „Leksykonu” mogliśmy zauważyć, że Tabele 10-16 są de facto check-listą, za pomocą której można **sklasyfikować jakościowo**, czy i w jaki stopniu automatyka i instalacje techniczne w danym budynku wpływają na efektywność energetyczną tego budynku. Dotyczy to zarówno budynków istniejących, jak i projektowanych. W przypadku budynków istniejących taka klasyfikacja umożliwia analizę rozwiązań technicznych oraz kosztów i efektów ewentualnych modernizacji instalacji technicznych budynku i ich systemów sterowania, a także oszacowanie czasu zwrotu kosztów inwestycji poniesionych na modernizację instalacji. W przypadku budynków projektowanych analiza oparta na Tabelach pozwala zaprojektować instalacje i automatykę w sposób, który zapewnia określoną klasę wpływu automatyki na zużycie energii przez budynek, ustalić niezbędne zwiększenie kosztów całej inwestycji, a także jej opłacalność.

W kontynuacji „Leksykonu” **przedstawimy metody ilościowe oceny** wpływu rozwiązań zastosowanych w instalacjach technicznych oraz sposobach sterowania tymi instalacjami na efektywność energetyczną budynku. W dalszej części „Leksykonu” klasy wpływu systemów BAC na efektywność energetyczną budynków, opisane w poprzedniej części, nazywać będziemy w skrócie klasami efektywności systemów BAC.

W normie EN 15232-1:2017 *Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Control and Building Management* [2] zdefiniowano dwie metody ilościowe oceny wpływu systemów BAC na efektywność energetyczną budynków:





## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

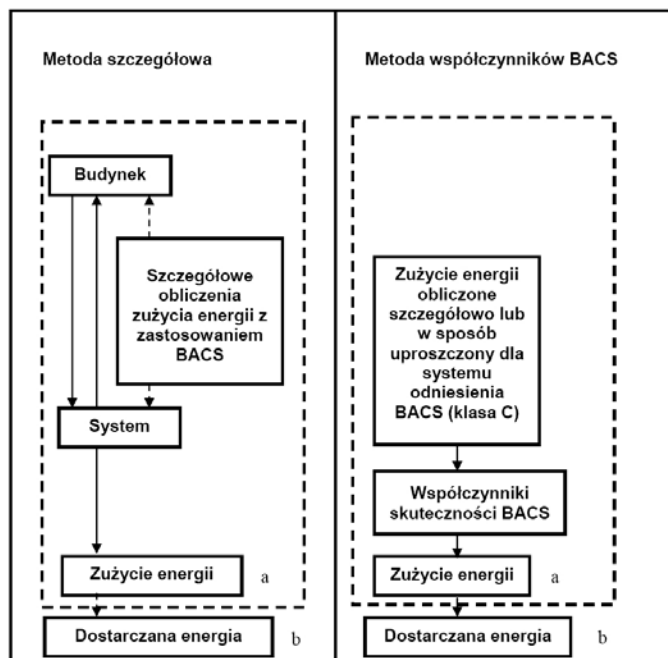
Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

- ▶ **metodę 1**, nazywaną w normie **metodą szczegółową** (ang. Detailed Method)
- ▶ **metodę 2**, nazywaną w normie **metodą współczynników BAC** (ang. BAC Factor Method)

**Metoda szczegółowa** oceny sprawności energetycznej budynku i wpływu funkcji BAC i TBM na efektywność energetyczną polega na dokładnym obliczeniu wskaźników sprawności energetycznej zdefiniowanych w normach EN 15217, EN ISO 52001 i innych powiązanych standardach, przy szczególnym uwzględnieniu efektów zastosowania określonych funkcji sterowania i automatyki w instalacjach technicznych budynku.

**Metoda współczynników BAC** została opracowana w celu umożliwienia obliczenia w prosty sposób wpływu funkcji automatyki budynków, sterowania i zarządzania w klasach wpływu A, B i D (por. „Leksykon”, cz. I) na podstawie oszacowanego lub zmierzonego zużycia energii przez budynek referencyjny, w którym założono funkcje automatyki, sterowania i TBM właściwe dla klasy C wpływu automatyki na efektywność.

Na rys. 1 zilustrowano schematycznie, na czym polegają obie metody i czym różnią się pomiędzy sobą.



strzałki – ilustrują wyłącznie proces obliczeniowy i nie reprezentują przepływów energii i masy

a – energia użyta do ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej lub oświetlenia

b – energia dostarczona jest całkowitą energią, wyrażoną przez nośniki energii (gaz, ropa, elektryczność) itd.

**Rys. 1. Metoda szczegółowa w porównaniu z metodą współczynników BAC**



### LITERATURA

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

2. EN 15232-1:2017 Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Control and Building Management.





# OCENY WPŁYWU AUTOMATYKI NA EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ BUDYNKÓW. METODA SZCZEGÓŁOWA

Metoda szczegółowa oceny wpływu automatyki na efektywność energetyczną budynków polega na wykonaniu szczegółowych obliczeń zużycia energii przez poszczególne instalacje technologiczne budynku z uwzględnieniem funkcjonalności systemów BAC i TBM.

W najnowszej wersji normy EN 15323-1:2017 została opisana metodyka oceny wpływu funkcji BAC i TBM w świetle oceny efektywności (sprawności energetycznej) zdefiniowanej w normach EN 15217, EN ISO 52000-1 i innych normach powiązanych. W szczególności objaśnione zostały następujące elementy:

- ▶ zastosowane w normach podejście do uwzględnienia wpływu funkcji BAC i TBM;
- ▶ przegląd powiązań pomiędzy tymi normami i funkcjami BAC i TBM oraz
- ▶ szczegółowy opis, jak uwzględniać funkcje BAC i TBM w powiązaniu z powyższymi normami.

W normie EN 15323-1:2017 przedstawiono te zagadnienia jako uzupełnienie norm EN 15217 i EN ISO 52000-1. Dodatkowe wyjaśnienia zawarte są w drugim arkuszu normy – raporcie technicznym CEN/TR 15232-2:2016.

Metoda szczegółowa może być stosowana tylko wtedy, gdy jest dostępna wystarczająca wiedza dotycząca funkcji zarządzania, sterowania i automatyzacji stosowanych do systemów budynkowych i energetycznych. Zastosowanie szczegółowej procedury obliczeniowej oznacza, że są znane wszystkie funkcje zarządzania, sterowania i automatyzacji, które powinny być brane pod uwagę dla działania budynku i jego systemów energetycznych. Dla oceny wpływu poszczególnych funkcjonalności systemów BAC i TBM, szczegółowo omówionych w poprzednich częściach artykułu, należy stosować normy branżowe dotyczące obliczeń energetycznych dla poszczególnych instalacji. Zestawienie odpowiednich norm branżowych, które należy uwzględnić przy

ocenie efektywności poszczególnych instalacji technologicznych, przedstawiono w Tab. 1.

Metoda szczegółowa, w przeciwieństwie do metody współczynników BAC, umożliwia przeprowadzenie obliczeń efektywności w następujących horyzontach czasowych:

- ▶ ocena roczna,
- ▶ ocena miesięczna, a nawet
- ▶ ocena godzinowa.



**Metoda szczegółowa jest bardziej pracochłonna niż metoda współczynników, ale pozwala uzyskać bardzo szczegółową ocenę wpływu systemów BAC i TBM na efektywność energetyczną budynku.**



Funkcja	Norma
<b>Sterowanie automatyczne</b>	
<b>STEROWANIE OGRZEWANIEM, CHŁODZENIEM, GORĄCĄ WODĄ UŻYTKOWĄ</b>	
Sterowanie emisją	EN 15316-2-1:2017, 7.2, 7.3 EN 15243:2007, 14.3.2.1 i Załącznik G EN 15316-2:2017, 6.5.1 EN ISO 52016
Sterowanie temperaturą w sieci rozprowadzania wody	EN 15316-2 EN 16798-9
Sterowanie pompami dystrybucyjnymi	EN 15316-3 EN 16798-9
Przerywane sterowanie grzaniem i/lub rozprowadzaniem	EN ISO 52016-1 EN 15316-3 EN 15243
Blokada równoczesnego grzania i chłodzenia przy emisji oraz przy dystrybucji	EN 15243
Sterowanie wytwarzaniem oraz ustalanie sekwencji wytwornic	EN 15316-4-1 do EN 15316-4-5:2017, 7.4.6, EN 16798-9 EN 16798-13 EN 16947-1
Sterowanie magazynami energii termicznej	Seria EN 15316 EN 16798-15
<b>STEROWANIE WENTYLACJĄ I KLIMATYZACJĄ</b>	
Sterowanie przepływem powietrza na poziomie pomieszczenia	EN 16798-7 EN 13779
Sterowanie przepływem powietrza lub ciśnieniem na poziomie urządzenia (ang. air handler)	EN 16798-5-1
Sterowanie odmrażaniem i przegrzewaniem wymiennika ciepła	EN 16798-5-1
Swobodne chłodzenie (ang. free cooling)	EN 16798-5-13
Sterowanie temperaturą zasilania	EN 16798-5-1
Sterowanie wilgotnością	EN 16798-5-1
<b>STEROWANIE OŚWIETLENIEM</b>	
Zespolone sterowanie oświetleniem/zaciemnianiem/HVAC (również niżej wymienione)	Aktualnie brak norm
<b>STEROWANIE OSŁONAMI PRZECIWSŁONECZNYMI</b>	
	EN ISO 52016-1

Tab. 1. Przegląd norm branżowych dla oceny efektywności poszczególnych instalacji

Funkcja	Norma
Zarządzanie wartościami zadanymi	Seria EN 16947
Zarządzanie czasem pracy urządzeń	Seria EN 16947
Lokalna produkcja energii i energii odnawialnych	Seria EN 16947
Odzysk i przemieszczanie energii cieplnej	Seria EN 16947
Integracja ze Smart Grid (inteligentnymi sieciami zasilania)	Seria EN 16947
Wykrywanie usterek w budynkach i instalacjach technicznych oraz wspomaganie diagnostyki tych usterek	Aktualnie brak norm w tym zakresie
Raportowanie dotyczące zużycia energii, warunków wewnętrznych klimatu/komfortu oraz możliwości usprawnień	EN ISO 52000-1

Tab. 2. Przegląd funkcji norm branżowych dla oceny efektywności funkcji TBM



## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

W zależności od planowanej lub rzeczywistej funkcjonalności systemów BAC i TBM oraz dostępności danych, w normach umożliwiających obliczenie wpływu funkcji BACS i TBM zaleca się różne sposoby podejścia do tych obliczeń. Można wyróżnić:

- ▶ podejście bezpośrednie,
- ▶ podejście związane z trybem działania,
- ▶ podejście czasowe,
- ▶ podejście oparte na wartościach zadanych, oraz
- ▶ podejście z wykorzystaniem współczynnika korygującego.

**Podejście bezpośrednie** pozwala na bezpośrednie obliczenie wpływu szeregu funkcji sterowania, jeżeli obliczenia symulacyjne są wykonywane metodą szczegółowej symulacji lub metodą symulacji godzinowej, przedstawioną w EN ISO 13790, pod warunkiem, że wpływ sterowania nie pociąga za sobą szybszych zmian w dynamice procesów niż krok czasowy symulacji.

**W podejściu związanym z trybem działania** należy uwzględnić w obliczeniach funkcjonowanie instalacji technologicznych w różnych trybach pracy (np. praca wentylacji w trybie zajętości/braku zajętości pomieszczenia, w trybie normalnym z przerywanym ogrzewaniem, w trybie nocnym itp.). Należy przeprowadzić obliczenia dla wszystkich trybów pracy i zsumować zużycia energii w poszczególnych trybach z uwzględnieniem czasu pracy w poszczególnych trybach.

**Podejście czasowe** ma zastosowanie w przypadku, gdy system sterowania ma bezpośredni wpływ na czas pracy poszczególnych urządzeń lub instalacji

(np. sterowanie wentylatorem, oświetleniem itp.). Podejście czasowe może być również stosowane, gdy system sterowania moduluje działanie instalacji lub urządzenia, a nie tylko steruje załączaniem/wyłączaniem.

**Podejście oparte na wartościach zadanych** może być stosowane, gdy system sterowania ma bezpośredni wpływ na wartości zadane oraz dokładność sterowania. Podejście to polega na uwzględnieniu przy obliczeniach energii potrzebnej (zgodnie z EN ISO 52016-1) odchyłki wartości rzeczywistej temperatury od wartości zadanej skorygowanej temperatury pomieszczenia, uwzględniającej wpływ systemu sterowania.

**Podejście z wykorzystaniem współczynnika korygującego** ma zastosowanie w przypadkach, gdy wpływ systemu sterowania jest bardziej złożony, np. system steruje czasem załączenia/wyłączenia i temperaturą w zależności od aktualnego zapotrzebowania. Wartość współczynnika korygującego zależy od typu sterowania, klimatu, typu budynku itp.

Ogólnie można stwierdzić, że metoda szczegółowa jest znacznie bardziej pracochłonna niż metoda współczynników, ale pozwala uzyskać bardzo szczegółową ocenę wpływu systemów sterowania i automatyki oraz technicznego zarządzania budynku na jego efektywność energetyczną. Metoda wymaga bardzo dokładnej wiedzy na temat rzeczywistej (lub planowanej) funkcjonalności systemów BAC i TBM oraz bardzo dobrej znajomości aktualnych norm branżowych i metod obliczeniowych zalecanych przez te normy do obliczeń zużycia energii przez poszczególne instalacje technologiczne w warunkach określonych właściwościami konstrukcyjnymi budynku.







# OCENY WPŁYWU AUTOMATYKI NA EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ BUDYNKÓW. METODA WSPÓŁCZYNNIKÓW BAC

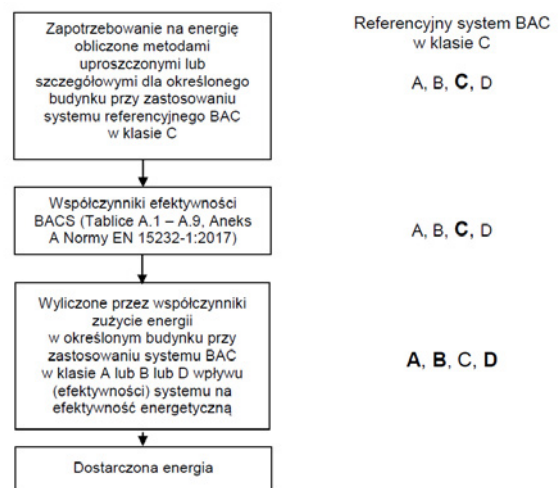
Istotą metody współczynników BAC jest obliczenie, oszacowanie lub zmierzenie zapotrzebowania na energię w skali jednego roku dla tzw. budynku referencyjnego i obliczenie zużycia energii w budynku docelowym z zastosowaniem współczynników określonych w normie.

Budynek referencyjny to budynek badany, modernizowany lub projektowany, w zakresie fizyki budowli – konstrukcja, materiały, przenikalności cieplne – równoważny budynkowi analizowanemu, w którym wszystkie instalacje techniczne i ich układy sterowania są właściwe dla klasy C wpływu automatyki na efektywność energetyczną, zgodnie z Tabelami 10-16.

Dla funkcjonalności systemu BAC w klasie C konkretnego budynku szacuje się roczne zapotrzebowanie na energię cieplną (na ogrzewanie, chłodzenie, ciepłą wodę użytkową) oraz na energię elektryczną (na oświetlenie, wentylację oraz energię pomocniczą do obsługi pozostałych instalacji technologicznych). Następnie, wykorzystując tablice współczynników efektywności BACS, można obliczyć szacunkowe zapotrzebowanie na energię budynku rzeczywistego z systemem BAC w określonej klasie efektywności A, B lub D. Schemat postępowania (procedura obliczeniowa) dla metody współczynników efektywności BACS jest zilustrowany na rys. 1.

Tablice współczynników A.1 – A.9, zamieszczone w Aneksie A normy, przedstawiają relacje pomiędzy zużyciem określonej formy energii w budynku z automatyką o wpływie na efektywność w klasie A, B lub D, a zużyciem tej samej formy energii w budynku referencyjnym (z automatyką o wpływie na efektywność w klasie C).

Współczynniki efektywności BACS zamieszczone w Tablicach A.1 – A.9 zostały obliczone w oparciu o wyniki uzyskane z dużej liczby symulacji wykonanych za pomocą programu TRNSYS przeznaczonego do symulacji energetycznych budynków, przy uwzględnieniu różnego typu budynków



**Rys. 1. Metoda współczynników efektywności systemów BAC. Sekwencja obliczeniowa oszacowania zużycia energii budynku przy zastosowaniu systemów BAC w klasie A, B lub D**

o różnych profilach użytkowania. Wpływ różnych rozwiązań technicznych oraz funkcji systemów BAC i TBM na właściwości energetyczne budynków został ustalony przez porównanie rocznego zużycia energii standardowego pomieszczenia (zgodnie z wytycznymi zawartymi w dyrektywie energetycznej EPBD) dla różnych funkcjonalności BACS i TBM, reprezentujących różne klasy wpływu tych systemów na efektywność energetyczną.



## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Potrzebne w pierwszym kroku procedury oszacowanie zużycia energii dla określonego budynku przy założeniu zastosowania systemu BAC w klasie C można wykonać metodami szczegółowymi lub uproszczonymi, zgodnie z odpowiednimi normami branżowymi powiązanych z dyrektywą EPBD:

- ▶ EN 15316 oraz EN 13790 dla energii cieplnej oraz pomocniczej energii elektrycznej dla instalacji grzewczych,
- ▶ EN 15255 oraz EN 13790 dla energii cieplnej oraz pomocniczej energii elektrycznej dla instalacji chłodniczych,
- ▶ EN 15316 oraz EN 13790 dla energii cieplnej oraz pomocniczej energii elektrycznej dla instalacji ciepłej wody użytkowej,
- ▶ EN 15193 dla energii elektrycznej na oświetlenie,
- ▶ EN 15241 dla energii elektrycznej dla instalacji wentylacji.

Po wykonaniu obliczeń w pierwszym kroku procedury można określić szacunkowe zapotrzebowanie określonego budynku z systemem automatyki, sterowania i zarządzania o funkcjonalności w klasie C wpływu na efektywność energetyczną (budynek referencyjny) na następujące składniki energii:

- ▶ całkowitą energię cieplną –  $Q_{BACS,th,ref}$ ,
  - ▶ całkowitą energię elektryczną –  $Q_{BACS,el,ref}$
- oraz szczegółowo, w rozdzieleniu na:
- ▶ energię ciepłą na ogrzewanie –  $Q_{BACS,H,ref}$ ,
  - ▶ energię ciepłą na chłodzenie –  $Q_{BACS,C,ref}$ ,
  - ▶ energię ciepłą na ciepłą wodę użytkową –  $Q_{BACS,DHW,ref}$ ,
  - ▶ energię elektryczną na oświetlenie  $W_{BACS,el,L,ref}$  i
  - ▶ energię elektryczną na obsługę instalacji technologicznych  $W_{BACS,el,aux,ref}$ .

Po przemnożeniu tych wartości energii przez odpowiednie współczynniki efektywności dla określonych typów budynków i określonych instalacji technologicznych otrzymujemy szacunkowe zużycie energii przez budynek dla różnych funkcjonalności systemów BAC i TBM, odpowiednich dla klas efektywności A, B lub D.

Poniżej przedstawiono tablice współczynników efektywności BACS dla różnych typów budynków i różnych funkcjonalności systemów A, B, C i D, determinujących przynależność systemu do określonej klasy wpływu systemu BAC na efektywność energetyczną budynku, w odniesieniu do budynku referencyjnego z funkcjonalnością systemu BAC klasy C. Dla ułatwienia, zachowano numerację tablic zgodnie z numeracją w Aneksie A normy EN 15232-1:2017.

W pierwszej kolejności zamieszczone są tablice zawierające współczynniki całkowitej efektywności dla poszczególnych klas systemów BAC i TBM dla energii cieplnej i energii elektrycznej dla budynków niemieszkalnych i mieszkalnych. Kolejno zamieszczone są tablice zawierające współczynniki efektywności dla poszczególnych instalacji technologicznych typów budynków przy zdefiniowanych profilach użytkowania dla odpowiednich klas skuteczności systemów BAC i TBM.

### TABLICE WSPÓŁCZYNNIKÓW CAŁKOWITEJ EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW BAC/TBM DLA ENERGII CIEPLNEJ (OGRZEWANIE, CIEPŁA WODA UŻYTKOWA I CHŁODZENIE)

Tablica A.1 – Współczynniki całkowitej efektywności  $f_{BACS,th}$  systemów BAC/TBM dla energii cieplnej – Budynki niemieszkalne

Typy budynków niemieszkalnych	Współczynniki całkowitej efektywności BACS $f_{BACS,th}$			
	D	C Referencja	B	A
	Energetycznie nieefektywne	Standard	Systemy zaawansowane	Wysoka efektywność energetyczna
Biura	1,51	I	0,80	0,70
Sale wykładowe	1,24	I	0,75	0,5 <sup>a</sup>
Budynki edukacyjne (szkoły)	1,20	I	0,88	0,80
Szpitala	1,31	I	0,91	0,86
Hotele	1,31	I	0,85	0,68
Restauracje	1,23	I	0,77	0,68
Budynki usług handlu hurtowego i detalicznego	1,56	I	0,73	0,6 <sup>a</sup>
Inne typy: - obiekty sportowe - magazyny - budynki przemysłowe - inne.		I		

<sup>a</sup> Wartości te są silnie zależne od wymagań w zakresie ogrzewania/chłodzenia dla systemu wentylacji.



## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

**Tablica A.2 – Współczynniki całkowitej efektywności  $f_{BACS,th}$  systemów BAC/TBM dla energii cieplnej – Budynki mieszkalne**

Typy budynków mieszkalnych	Współczynniki całkowitej efektywności BACS $f_{BACS,th}$			
	D	C Referencja	B	A
	Energetycznie nieefektywne	Standard	Systemy zaawansowane	Wysoka efektywność energetyczna
Domy jednorodzinne Apartamentowce Inne domy mieszkalne lub podobne budynki mieszkalne	1,10	I	0,88	0,81

### TABLICE WSPÓŁCZYNNIKÓW CAŁKOWITEJ EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW BAC/TBM DLA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

**Tablica A.3 —Współczynniki całkowitej efektywności  $f_{BACS,el}$  systemów BAC/TBM dla energii elektrycznej – Budynki niemieszkalne**

Typy budynków niemieszkalnych	Współczynniki całkowitej efektywności BACS $f_{BACS,el}$			
	D	C Referencja	B	A
	Energetycznie nieefektywne	Standard	Systemy zaawansowane	Wysoka efektywność energetyczna
Biura	1,10	I	0,93	0,87
Sale wykładowe	1,06	I	0,94	0,89
Budynki edukacyjne (szkoły)	1,07	I	0,93	0,86
Szpitala	1,05	I	0,98	0,96
Hotele	1,07	I	0,95	0,90
Restauracje	1,04	I	0,96	0,92
Budynki usług handlowego i detalicznego	1,08	I	0,95	0,91
Inne typy: - obiekty sportowe - magazyny - budynki przemysłowe - inne.		I		

**Tablica A.4 —Współczynniki całkowitej efektywności  $f_{BACS,el}$  systemów BAC/TBM dla energii elektrycznej – Budynki mieszkalne**

Typy budynków mieszkalnych	Współczynniki całkowitej efektywności BACS $f_{BACS,el}$			
	D	C Referencja	B	A
	Energetycznie nieefektywne	Standard	Systemy zaawansowane	Wysoka efektywność energetyczna
Domy jednorodzinne Apartamentowce Inne domy mieszkalne lub podobne budynki mieszkalne	1,08	I	0,93	0,92





## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

### TABLICE SZCZEGÓŁOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW BAC/TBM DLA INSTALACJI GRZEWCZYCH I CHŁODNICZYCH

**Tablica A.5 – Szczegółowe współczynniki efektywności BACS dla energii grzewczej  $f_{BACS,H}$   
i energii chłodniczej  $f_{BACS,C}$  – Budynki niemieszkalne**

Typy budynków niemieszkalnych	Szczegółowe współczynniki efektywności BACS $f_{BACS,H}$ i $f_{BACS,C}$							
	D		C Referencja		B		A	
	Energetycznie nieefektywne		Standard		Systemy zaawansowane		Wysoka efektywność energetyczna	
	$f_{BACS,H}$	$f_{BACS,C}$	$f_{BACS,H,ref}$	$f_{BACS,C,ref}$	$f_{BACS,H}$	$f_{BACS,C}$	$f_{BACS,H}$	$f_{BACS,C}$
Biura	1,44	1,57	I	I	0,79	0,80	0,70	0,57
Sale wykładowe	1,22	1,32	I	I	0,73	0,94	0,3 <sup>a</sup>	0,64
Budynki edukacyjne (szkoły)	1,20	-	I	I	0,88	-	0,80	-
Szpitala	1,31	-	I	I	0,91	-	0,86	.
Hotele	1,17	1,76	I	I	0,85	0,79	0,61	0,76
Restauracje	1,21	1,39	I	I	0,76	0,94	0,69	0,6
Budynki usług handlu hurtowego i detalicznego	1,56	1,59	I	I	0,71	0,85	0,46 <sup>a</sup>	0,55
Inne typy: - obiekty sportowe - magazyny - budynki przemysłowe - inne.			I	I				

<sup>a</sup> Wartości te są silnie zależne od wymagań w zakresie ogrzewania/chłodzenia dla systemu wentylacji.

**Tablica A.6 – Szczegółowe współczynniki efektywności BACS dla energii grzewczej  $f_{BACS,H}$   
i energii chłodniczej  $f_{BACS,C}$  – Budynki mieszkalne**

Typy budynków mieszkalnych	Szczegółowe współczynniki efektywności BACS $f_{BACS,H}$ i $f_{BACS,C}$							
	D		C Referencja		B		A	
	Energetycznie nieefektywne		Standard		Systemy zaawansowane		Wysoka efektywność energetyczna	
	$f_{BACS,H}$	$f_{BACS,C}$	$f_{BACS,H,ref}$	$f_{BACS,C,ref}$	$f_{BACS,H}$	$f_{BACS,C}$	$f_{BACS,H}$	$f_{BACS,C}$
Domy jednorodzinne Apartamentowce Inne domy mieszkalne lub podobne budynki mieszkalne	1,09	-	I	-	0,88	-	0,81	-



## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

### TABLICE SZCZEGÓŁOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW BACS/TBM DLA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Tablica A.7 – Szczegółowe współczynniki efektywności BACS dla ciepłej wody użytkowej  $f_{BACS,DHW}$  – Budynki niemieszkalne

Typy budynków niemieszkalnych	Szczegółowe współczynniki efektywności BACS $f_{BACS,DHW}$			
	D	C Referencja	B	A
	Energetycznie nieefektywne	Standard	Systemy zaawansowane	Wysoka efektywność energetyczna
	$f_{BACS,DHW}$	$f_{BACS,DHW.ref}$	$f_{BACS,DHW}$	$f_{BACS,DHW}$
Biura Sale wykładowe Budynki edukacyjne (szkoły) Szpitale Hotele Restauracje Budynki usług handlu hurtowego i detalicznego Inne typy budynków: - obiekty sportowe - magazyny - budynki przemysłowe - inne.	1,11	1,00	0,90	0,80

Tablica A.8 – Szczegółowe współczynniki efektywności BACS dla ciepłej wody użytkowej  $f_{BACS,DHW}$  – Budynki mieszkalne

Typy budynków mieszkalnych	Szczegółowe współczynniki efektywności BACS $f_{BACS,DHW}$			
	D	C Referencja	B	A
	Energetycznie nieefektywne	Standard	Systemy zaawansowane	Wysoka efektywność energetyczna
	$f_{BACS,DHW}$	$f_{BACS,DHW.ref}$	$f_{BACS,DHW}$	$f_{BACS,DHW}$
Domy jednorodzinne Apartamentowce Inne domy mieszkalne lub podobne budynki mieszkalne	1,11	1,00	0,90	0,80

#### Uwaga! Jak tłumaczyć INTEROPERABILITY?

(nowe słowo w EPBD 2018)

inter                      oper(ation)                      ability  
 ↓                                      ↓                                      ↓  
 między                      działanie                      zdolność  
 ← Kierunek tłumaczenia →  
 zdolność (do) działania między

czyli zgodnie z polską składnią:

#### ZDOLNOŚĆ DO WSPÓLDZIAŁANIA

i to jest właściwe tłumaczenie tego pojęcia!





## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

### TABLICE SZCZEGÓŁOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW BAC/TBM DLA OŚWIETLENIA ORAZ POMOCNICZEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA INSTALACJI TECHNOLOGICZNYCH

Tablica A.9 – Szczegółowe współczynniki efektywności BACS dla oświetlenia  $f_{BACS,el,L}$   
i dla pomocniczej energii elektrycznej  $f_{BACS,el,aux}$  – Budynki niemieszkalne

Typy budynków niemieszkalnych	Szczegółowe współczynniki efektywności BACS $f_{BACS,el,L}$ i $f_{BACS,el,aux}$							
	D		C		B		A	
	Energetycznie nieskuteczne		Referencja Standard		Systemy zaawansowane		Wysoka efektywność energetyczna	
	$f_{BACS,el,L}$	$f_{BACS,el,aux}$	$f_{BACS,el,L,ref}$	$f_{BACS,el,aux,ref}$	$f_{BACS,el,L}$	$f_{BACS,el,aux}$	$f_{BACS,el,L}$	$f_{BACS,el,aux}$
Biura	1.1	1.15	1	1	0.85	0.86	0.72	0.72
Sale wykładowe	1.1	1.11	1	1	0.88	0.88	0.76	0.78
Budynki edukacyjne (szkoły)	1.1	1.12	1	1	0.88	0.87	0.76	0.74
Szpitala	1.2	1.1	1	1	1	0.98	1	0.96
Hotele	1.1	1.12	1	1	0.88	0.89	0.76	0.78
Restauracje	1.1	1.09	1	1	1	0.96	1	0.92
Budynki usług handlu hurtowego i detalicznego	1.1	1.13	1	1	1	0.95	1	0.91
Inne typy: - obiekty sportowe - magazyny - budynki przemysłowe - inne.	-	-	1	1	-	-	-	-







## LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. Część 2

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Na zakończenie, w tablicy P.1 zacytujemy z normy przykład zastosowania metody współczynników efektywności systemu BAC dla konkretnego przypadku. Zakładając wcześniejsze obliczenie zapotrzebowania na energię

dla budynku z systemem BAC w klasie C, oszacujemy zapotrzebowanie na energię w przypadku zastosowania w tym budynku systemu BAC o funkcjonalności właściwej dla klasy B.

**Tablica P.1 — Przykład zastosowania metody współczynników efektywności systemu BAC.**

Opis	Nr	Obliczanie	Jednostki	Ogrzewanie	Chłodzenie	Wentylacja	Oświetlenie
<b>Założenia:</b> budynek biurowy, dysponujemy oszacowaniem zapotrzebowania na energię cieplną i elektryczną dla budynku referencyjnego wyposażonego w system BAC z funkcjonalnością w klasie C wpływu na efektywność energetyczną budynku.							
<b>Zadanie:</b> obliczamy zapotrzebowanie na energię cieplną i elektryczną dla tego budynku w przypadku zastosowania systemu BAC z funkcjonalnością w klasie B wpływu na efektywność energetyczną.							
<b>Obliczenia dla energii cieplnej</b>							
Oszacowane zapotrzebowanie na energię cieplną przy BACS w klasie C	1		kWh/ okres	100	100		
Oszacowane straty energii cieplnej przy BACS w klasie C	2		kWh/ okres	33	28		
<b>Oszacowane łączne zużycie energii cieplnej przy BACS w klasie C</b>	3	$\Sigma 1+2$	kWh/ okres	133	128		
Współczynnik BACS $f_{BACS,th,ref}$ dla systemu w klasie C	4			1	1		
Współczynnik BACS $f_{BACS,th}$ dla systemu w klasie B	5	Tablica A.1 Wiersz Biura Kolumna B		0,80	0,80		
<b>Oszacowane zużycie energii cieplnej dla budynku z systemem BACS w klasie B</b>	6	$3 \times \frac{5}{4}$	kWh/ okres	106	102		
W celu zakończenia procesu obliczania zapotrzebowania na energię cieplną dla budynku z systemem BACS w klasie B należy rozdzielić zapotrzebowanie na poszczególne nośniki energii cieplnej (o ile taki problem występuje).							
<b>Obliczenia dla energii elektrycznej</b>							
Zapotrzebowanie na pomocniczą energię elektryczną przy BACS w klasie C	7a		kWh/ okres	14	12	21	
Zapotrzebowanie na energię elektryczną do oświetlenia przy BACS w klasie C	7b						34
Współczynnik BACS $f_{BACS,el,ref}$ dla systemu w klasie C	8			1	1	1	1
Współczynnik BACS $f_{BACS,el}$ dla systemu w klasie B	9	Tablica A.3 Wiersz Biura Kolumna B		0,93	0,93	0,93	0,93
Oszacowane zapotrzebowanie na energię elektryczną do oświetlenia i pomocniczą dla budynku z systemem BACS w klasie B	10	$7 \times \frac{9}{8}$	kWh/ okres	13	11	20	32

Jak widać z przedstawionego przykładu, zaprezentowana metoda współczynników efektywności BACS jest łatwa w użyciu o tyle, o ile potrafimy oszacować zapotrzebowanie na energię dla budynku referencyjnego z systemem BAC w klasie efektywności C. Trzeba pamiętać, że współczynniki efektywności zawarte w tabelach zostały obliczone metodami symulacyjnymi dla ściśle określonych, schematycznych profili użytkowania, szczegółowo

opisanych w dodatkach do normy. Jeżeli profil użytkowania rzeczywistego budynku odbiega od profili przyjętych w normie, to zastosowanie metody współczynników efektywności może nie być wystarczająco dokładne. W takim przypadku konieczne jest zastosowanie szczegółowych metod obliczeniowych oceny wpływu systemów BACS i TBM na efektywność energetyczną budynków.



# SKUTECZNOŚĆ AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIETLE EPBD I NORM. PODSUMOWANIE

Po zapoznaniu się z normą EN 15232-1:2017, zaprezentowaną w obu częściach „Leksykonu skuteczności automatyki budynkowej w świetle EPBD i norma”, czas na podsumowanie.

Możemy z pewnością zauważyć, że w normie EN 15232-1:2017:

- 1) W sposób kompleksowy sklasyfikowano instalacje techniczne odpowiedzialne za zużycie energii w budynkach, włącznie z różnymi, typowymi wariantami tych instalacji w podstawowych obszarach stosowania, to jest zasilania zewnętrznego lub generacji lokalnej, dystrybucji oraz zużycia (odbioru); klasyfikację tych instalacji przedstawiono w „Leksykonie...” w Tab. 2-8.
- 2) Sklasyfikowano kilka możliwych sposobów sterowania wszystkimi wariantami instalacji. Sposoby te przedstawiono w Leksykonie w Tab. 9. Należy pamiętać, że możliwość zastosowania określonego sposobu sterowania zależy nie tylko od systemu automatyki i sterowania (BACS i TBM), ale od tego, czy rozwiązania w danej instalacji technologicznej pozwalają na zastosowanie określonego sposobu sterowania, np. czy kanały nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach są wyposażone w klapy lub urządzenia VAV, za pomocą których można sterować indywidualnie przepływem powietrza w danym pomieszczeniu w zależności np. od temperatury lub/i CO<sub>2</sub>. W tym miejscu warto również przypomnieć, że najbardziej efektywnym sposobem sterowania odbiornikami energii jest indywidualne sterowanie odbiorem energii w każdym pomieszczeniu, najlepiej w zależności od zapotrzebowania.
- 3) Zebrano wszystkie możliwe funkcjonalności wszystkich typowych instalacji technicznych wraz z ich sposobami sterowania, i sklasyfikowano wpływ sposobu sterowania na ograniczenie zużycia energii (por. Tab. 10-16).
- 4) Wpływ sposobu sterowania (czyli automatyki realizowanej przez BACS) podzielono na 4 klasy wpływu automatyki na efektywność energetyczną instalacji (klasy skuteczności BACS i TBM), od D (brak wpływu, a nawet zły wpływ) do A (wpływ największy).
- 5) Zdefiniowano de facto trzy sposoby oceny wpływu automatyki na efektywność energetyczną, czy też sprawność energetyczną budynku, w powiązaniu z określonymi sposobami realizacji instalacji technicznych:
  - a) **metodę jakościową**, dzięki której w prosty sposób (co pokazano w cz. I „Leksykonu...” na Rys. 9-11), korzystając z tablic Tab. 10-16 jak z check-listy, można zidentyfikować całkowitą klasę skuteczności BACS i TBM w zakresie polepszenia efektywności energetycznej budynku, zarówno projektowanego, jak i istniejącego,
  - b) **metodę ilościową opartą na współczynnikach efektywności energetycznej** BACS i TBM dla poszczególnych klas skuteczności dla określonych typów budynków i profili ich użytkowania.

Współczynniki efektywności obliczono na drodze symulacyjnej dla typowych budynków komercyjnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych i przedstawiono w normie w tablicach A.1 – A.9. W metodzie współczynników zakłada się możliwość oszacowania zużycia energii w budynku referencyjnym, równoważnym pod względem konstrukcji budowlanej, w którym skuteczność BACS i TBM jest w klasie C (de facto sterowanie centralne wszystkimi instalacjami i odbiornikami energii), i poprzez współczynniki wyliczenie zużycia energii w takim samym budynku w przypadku instalacji i skuteczności BACS i TBM w klasie D, B lub A,

- c) **metodę ilościową opartą na szczegółowych obliczeniach zapotrzebowania na energię w budynku.**

Przy okazji warto zauważyć, że Tab. 10-16 są nie tylko check-listą do ustalenia skuteczności BACS i TBM w zakresie efektywności energetycznej, ale przy okazji stanowią de facto bardzo precyzyjną specyfikację funkcjonalności systemów BACS i TBM i mogą – a nawet powinny – stanowić obowiązkowy składnik dokumentacji przetargowej określający zakres funkcji BACS i TBM.

Warto także przyjąć do wiadomości, że informacje, klasyfikacje i metody oceny wpływu systemów automatyki, sterowania i technicznego zarządzania budynkami na efektywność energetyczną budynków, opisane w najnowszej wersji normy EN 15232-1:2017 z 2017 roku, zaprezentowane były już w pierwszej wersji normy w 2007 roku, co bynajmniej nie miało najmniejszego wpływu na kolejno wydawane wersje EPBD. Dopiero w najnowszej wersji EPBD (2018) zostały ogólnie uwzględnione zalecenia normy, chociaż ciągle bez jej jawnego przywołania. Ale dobrze się stało, że w polskim tłumaczeniu EPBD:2018 wreszcie zaistniało słowo **sterowanie** jako tłumaczenie angielskiego **control**, a w WT2020 postawiono wymaganie indywidualnego sterowania odbiornikami energii w każdym pomieszczeniu, jako zidentyfikowanego w normie EN 15232 sposobu sterowania, który w największym stopniu przyczynia się do ograniczenia zużycia energii. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w najnowszej aktualizacji Warunków Technicznych, tj. Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 16 września 2020 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2020 poz. 1608). Ale do pełnego „zadowolenia” (czytaj: największych oszczędności energii) ciągle brakuje wymogu, aby to indywidualne sterowanie odbiorem różnych form energii w pomieszczeniach realizowane było według zapotrzebowania, a nie tylko prostej stabilizacji.



# WNIOSKI I REKOMENDACJE DLA WARUNKÓW TECHNICZNYCH

Czego jeszcze brakuje w aktualnych Warunkach Technicznych ze względu na wpływ systemów automatyki, sterowania i technicznego zarządzania budynkami na efektywność energetyczną budynków?

- 1) Nadal nie ma wymagania prawnego przeciwdziałającego klimatyzowaniu pomieszczenia i jednoczesnym otwarciu okna w lecie albo grzaniu pomieszczenia i otwarciu okna w zimie.
- 2) Nadal nie ma wymagania przeciwdziałającego równoczesnemu działaniu ogrzewania i chłodzenia w tym samym pomieszczeniu.
- 3) Specyfikacje przetargowe na systemy BMS (BACS i TBM) są nieznormalizowane i w większości przetargów wyglądają inaczej. Wprowadzenie specyfikacji funkcjonalności BACS i TBM zgodnie z normą PN-EN 15232-1:2017 rozwiązałyby problem niejednoznaczności specyfikacji przetargowych.  
Jeżeli efektywność energetyczna budynków zostałyby uznana za wymaganie priorytetowe, to wystarczyłoby w Warunkach Technicznych przywołać normę PN-EN 15232-1:2017 i byłoby po kłopotcie.
- 4) Nadal w Warunkach Technicznych nie ma odniesienia do trzech ważnych, nowych elementów zawartych w EPBD 2018:
  - a) Żądanie zapewnienia obsługi elektromobilności (Art. 8. punkty 2, 24, 25, 26 i 28 EPBD 2018);
  - b) Żądanie zapewnienia współdziałania wszystkich instalacji technicznych i sterowania, zwłaszcza instalacji ogrzewania i klimatyzacji (Art. 14 i 15 punkty 4c EPBD 2018);
  - c) Gotowość budynków do współpracy z sieciami inteligentnymi (Załącznik IA EPBD 2018).

Przy okazji nowych tematów w EPBD 2018 – zapewnienia współdziałania wszystkich instalacji technicznych i sterowania (Art. 14 i 15) oraz gotowości do współpracy z sieciami inteligentnymi (Załącznik IA) – pojawiło się w języku EPBD nowe słowo, które znowu sprawia chyba kłopot tłumaczom. To słowo, to angielskie **interoperability**. Polscy tłumacze dokumentów Unii Europejskiej (dotyczy to nie tylko EPBD) poszli po najmniejszej linii oporu i nągninnie tłumaczą *interoperability* jako anglicyzm *interoperacyjność*. Takie tłumaczenie od razu rodzi pytanie: co to jest interoperacyjność? No jak to, co to jest? To jest interoperacyjność!

Tymczasem, gdyby nie iść na łatwiznę i zauważyć, że angielskie słowo „interoperability” ma trzy rdzenie:

**inter**      **operation**      **ability**

wówczas tłumaczenie na język polski okazałoby się całkiem proste, a co ważniejsze – zrozumiałe.

*inter* – między-, współ-; *operation* – działanie; *ability* – zdolność a więc po prostu

*interoperability* to „**zdolność do współdziałania**” – i już nikt nie zapyta, co to znaczy.

Co ciekawe, „in-ter-o-pe-ra-cyj-ność” ma siedem sylab – podobnie, jak „zdoł-ność-do-współ-dzia-ła-nia”, która też ma siedem sylab, ale za to „zdolność do współdziałania” ma jasne i konkretne znaczenie leksykalne i nie wymaga dalszego objaśniania, co oznacza.

Być może, podobnie jak było z tłumaczeniem słowa *control*, trzeba będzie kolejnych 10 lat, aby słowo *interoperability* było tłumaczone prawidłowo.

## LITERATURA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.
- [2] EN 15232-1:2017 Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Control and Building Management.

## AUTOR



mgr inż.  
**Paweł Kwasnowski**  
AGH w Krakowie  
e-mail: kwasn@agh.edu.pl

Od 1977 r. pracownik naukowo-dydaktyczny i dydaktyczny AGH. Założyciel ZDANIA Sp. z o.o. – jednej z pierwszych firm typu spin-off w Polsce. W latach 1992-2017 Prezes Zarządu ZDANIA. Od 2002 r. członek KT 173 PKN i TC247 CEN. W latach 2005-2007 członek rady dyrektorów LonMark, członek założyciel TC Building Automation, Control and Management IES IEEE (2005). Pomysłodawca systemu iBAsE. Współautor wielu projektów i realizacji systemów BAC, w tym III Kampus UJ, CE AGH i inne.



# STACJE ŁADOWANIA AUT ELEKTRYCZNYCH – POLSKIE ROZWIĄZANIE

**Kilka lat temu w Polsce temat elektromobilności przewijał się głównie na targach i konferencjach. Rynek rozwijał się pomału, bez szczególnej dynamiki i optymizmu. Krajowe firmy, które zdecydowały się wejść w tą niszę, traktowały ją jako inwestycję i rozwój swojego biznesu. Dziś większość z nich już wie, że to była dobra decyzja. Tak jest również w przypadku krakowskiej firmy PRE Edward Biel.**

W branży energetycznej jesteśmy od ponad 27 lat. Od początku naszej działalności produkujemy nieprzerwanie rozdzielnice elektryczne, stacje transformatorowe oraz rozwiązania dla energetyki przemysłowej. Kilka lat temu zdecydowaliśmy się na rozszerzenie oferty o stacje ładowania pojazdów elektrycznych pod marką EVB. To linia nowoczesnych i innowacyjnych stacji przeznaczonych do zastosowań domowych, biznesowych oraz do zastosowań publicznych.

## **Odważne początki marki EVB – polskich stacji ładowania EV**

Pomimo, że elektromobilność wtedy w Polsce raczkowała, miałem pewność, że kiedyś będzie to solidna noga naszego biznesu. Kilka lat temu brakowało polskich producentów tego typu rozwiązań, a zachodnie firmy nie traktowały naszego rynku poważnie. Z jednej strony było dla nas zrozumiałe. Praktycznie nie było samochodów elektrycznych, a popyt na stacje ładowania był bardzo mały. Wejście w ten rodzaj produkcji wiąże się ze sporym ryzykiem. Analizując sytuację na rynkach Europy Zachodniej doszliśmy do wniosku, że jesteśmy skłonni takie ryzyko ponieść.

Już wtedy było widać, że elektromobilność to przyszłość motoryzacji, zwłaszcza tam, gdzie użytkownicy mogli liczyć na wsparcie rządu lub samorządu. To naturalna droga rozwoju przemysłu motoryzacyjnego. Nie wynika to tylko i wyłącznie z pobudek ekologicznych – chociaż na końcu i tak to się do nich sprowadza. Samochody elektryczne są w pewnych zastosowaniach lepsze. Ich napędy są ponad dwukrotnie bardziej sprawne niż napędy spalinowe, a przy okazji ich konstrukcja jest znacznie prostsza.

## **Oczekiwania klientów napędzają rozwój biznesu**

Strategiczna decyzja wejścia w produkcję i sprzedaż stacji ładowania samochodów elektrycznych była dla nas o tyle ważna i potrzebna, że część naszych dotychczasowych klientów zaczęła o nie pytać. Często tam, gdzie dostarczaliśmy rozdzielnice, dziś budujemy stacje ładowania. Oczywiście, są z tym związane spore wyzwania.

Klienci oczekują, że każde urządzenie z naszego portfolio będzie miało tak samo wysoką jakość! Nowy biznes to najpierw przede wszystkim nauka oraz ogromna satysfakcja z budowania nowego rynku, poprzez tworze-

nie nowatorskich rozwiązań. Dziś klienci oczekują także nowoczesnego wyglądu i estetyki. W ubiegłym roku, przy współpracy z wiodącymi projektantami wzornictwa przemysłowego, stworzyliśmy nową serię stacji ładowania w wersji EVB Wallbox – „Silver Mountain”. Są nowoczesne technologicznie, ale także bardzo atrakcyjne wizualnie. Rynek na to czekał, zwłaszcza w przypadku nowoczesnych inwestycji.

Klienci oczekują również, że stacje ładowania będą bezpieczne. Ładowanie samochodu budzi jeszcze pewne obawy, zwłaszcza u kierowców, którzy dopiero co przesiedli się do samochodów elektrycznych. Bezpieczeństwo w przypadku stacji ładowania to także bezpieczeństwo związane z dostępem do urządzenia, możliwość autoryzacji użytkownika i sprzedaży usług ładowania. W naszym przypadku oferujemy rozwiązania dla każdego segmentu klientów, począwszy od kart RFID, a skończywszy na zarządzaniu stacjami przez największe i najbardziej popularne dedykowane platformy operatorskie.





### Polskich stacji ładowania przybywa w Polsce i na świecie

Nasze stacje są dziś używane przez największych operatorów stacji ładowania w Polsce, ale też bez kompleksów patrzymy na rynki europejskie. Od kilku miesięcy kierowcy korzystają z naszych ładowarek w kilku krajach poza Polską. Oczywiście, w Polsce jest ich też coraz więcej. W samej Warszawie mamy prawie 100 instalacji. Obsługujemy między innymi blisko 500 elektrycznych samochodów dostępnych w modelu wynajmu na minutę. Dostarczyliśmy tam zarówno stacje normalne, jak i szybkie. Prawdę mówiąc, ciężko znaleźć drugą tak obciążoną infrastrukturę ładowania aut elektrycznych w Europie. Nie boimy się takich wyzwań, nasza firma dotychczas dostarczyła łącznie ponad 900 stacji ładowania na rynek rodzimy i zagraniczny.

Obecnie firma podpisała umowy na dostawy stacji ładowania z wiodącymi operatorami energetycznymi w kraju. Co dla firmy otwiera nowe możliwości rozwoju oraz spoglądania z optymizmem na dalszy wzrost sprzedaży.

### Przyszłość elektromobilności

Patrząc na rozwój elektromobilności w Polsce, jestem spokojny o tu i teraz. Na naszych drogach pojawia się coraz więcej aut elektrycznych. Polacy się do nich przekonują. Firmy wymieniają floty na nisko- i zeroemisyjne. Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych wprowadza swoisty porządek przy budowie infrastruktury. Ja jednak staram się patrzeć w przyszłość, szukając nowych rozwiązań - czegoś, co możemy dodać do naszego portfolio. Jakość, nowoczesny wygląd, integracja z dostawcami platform do zarządzania stacjami to już nie wszystko. Teraz zadbajmy o ekologię. Klienci biznesowi coraz częściej pytają o źródła OZE, sami chcą się wyróżnić przed konkurencją. Moim zdaniem przyszłość elektromobilności to synonim zielonej energii. Naszą rolą jest dostarczenie inteligentnych stacji ładowania, w pełni zintegrowanych i gotowych, by ładować samochody „czystym prądem”.

W ostatnim czasie wdrożyliśmy wiele nowych rozwiązań funkcjonalnych, m.in.: Smart Switch Charge, umożliwiający zarządzanie i dostosowanie poziomu mocy na obiekcie oraz dynamiczny balans mocy na stacji pomiędzy stanowiskami. Nie przestajemy rozwijać oferty naszych stacji ładowania. Obecnie trwają prace nad budową stacji ładowania EVB max DC oraz EVB max Advert DC o mocy ładowania do 350 kW.

### AUTOR



mgr inż.  
**Szymon Biel**

Dyrektor ds Rozwoju i Marketingu w firmie PRE Edward Biel. Współtwórca i propagator polskich rozwiązań z zakresu stacji ładowania do samochodów elektrycznych (EV) i innych rozwiązań dla elektromobilności. Absolwent Akademii Górniczo-Hutniczej (Energetyka, Systemy Zarządzania i Sterowania w Elektroenergetyce).







opracowanie: { Julian Wiatr, Marcin Orzechowski }

# PRZECIWOPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU. WYMAGANIA PODSTAWOWE

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest ważnym urządzeniem ppoż., które musi niezawodnie zadziałać w warunkach pożaru. Dlatego zastosowane rozwiązania techniczne muszą być dobrane z dużą starannością, ze zwróceniem uwagi na wymagania prawne, uwarunkowania techniczne oraz stronę praktyczną.

## WPROWADZENIE – PODSTAWA PRAWNA

Funkcja, jaką pełni przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) w obiektach budowlanych została określona w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [3]. Zapisy tego dokumentu wymagają stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu w każdej strefie pożarowej budynku, której kubatura przekracza 1000 m<sup>3</sup> lub w budynku zawierającym strefy zagrożone wybuchem bez określania dolnej granicy kubatury. Zgodnie z wymaganiami urządzenie to (w praktyce aparat elektryczny) powinno odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. W §183 ust.3 rozporządzenia [3] określono miejsce instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

**„Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany.”**

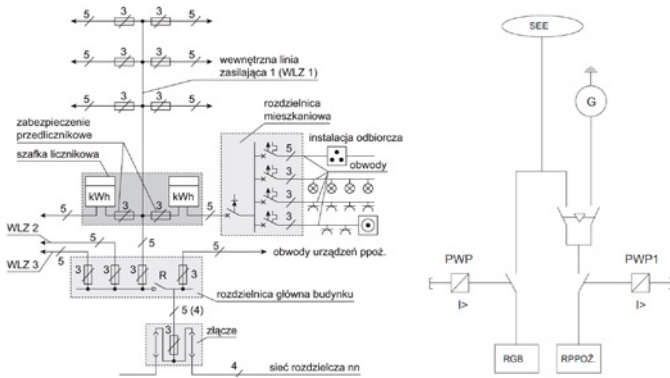
Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [8], określa że PWP to zestaw: urządzenie uruchamiające, urządzenia sygnalizujące i urządzenia wykonawcze. Wymagania w tym zakresie dotyczące PWP obowiązują od 1 stycznia 2021 roku. Z punktu widzenia Prawa budowlanego [1] za przyjęcie właściwego rozwiązania technicznego

PWP odpowiada projektant. Natomiast wymagania rozporządzenia [8] znacząco ograniczają możliwości projektanta do wyposażenia posiadającego stosowny certyfikat wydany przez CNBOP. Nie bez znaczenia pozostaje układ zasilania budynku, wymagana pewność zasilania oraz moc zapotrzebowana przez zainstalowane w nim odbiorniki, która narzuca przyjęcie aparatu o określonym prądzie znamionowym oraz odporności zwarciowej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [5] przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) został zakwalifikowany jako urządzenie przeciwpożarowe, które podlega uzgodnieniu w zakresie zgodności z przepisami ochrony przeciwpożarowej z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Natomiast warunkiem dopuszczenia do użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania. Przykładowy schemat zasilania budynku wyposażonego w PWP zgodny z normami [7; 9] przedstawia **rys. 1.**

## ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ZDALNEGO STEROWANIA

Przyjęte rozwiązanie w zakresie miejsca instalacji oraz sposobu sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (PWP) nie powinno mieć wpływu na normalną pracę obiektu. Lokalizacja elementu sterującego PWP w miejscu ogólnodostępnym i umożliwiającym łatwe jego użycie, np. przez zbitcie szybki w obiekcie użyteczności publicznej takim jak szpital, bank, szkoła czy teatr, może spowodować nieprzewidywalne zachowanie się ludzi. Skutki działania chuligańskiego polegające na celowym wyłączeniu zasilania obiektu mogą





**Rys. 1. Przykład zasilania budynku zgodny z normami: a) przykład układu zasilania wg [7], b) przykład układu zasilania wg [9].**

spowodować wybuch paniki prowadzący do nieprzewidywalnych zdarzeń. Dlatego jego rozwiązanie techniczne oraz lokalizacja powinna być przemyślana i dostosowana do charakteru i funkcji obiektu a także uwzględniać inne czynniki, np. czy w obiekcie jest całodobowa ochrona.

**Aparat wykonawczy przeciwpożarowy wyłącznika prądu** – jest to **aparat elektryczny (rozłącznik/wyłącznik\*)**, który stanowi element fizycznie odłączający dopływ energii elektrycznej do budynku. W zależności od uwarunkowań lokalnych sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu może być miejscowe lub zdalne.

Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu może być realizowane w następujący sposób:

- ▶ ręcznie – wyłączenie następuje poprzez przestawienie dźwigni aparatu;
- ▶ zdalnie – zadziałanie aparatu wykonawczego następuje przez wyzwolenie przycisku sterującego i tym samym zadziałanie wyzwalacza wzrostowego lub podnapięciowego w aparacie.

**Sterowanie ręczne PWP** stosowane jest w praktyce dla następujących sytuacji:

- ▶ zabudowy aparatu w złączu lub przy wejściu do budynku;
- ▶ w sytuacji awaryjnej, gdy zdalne sterowanie PWP nie zadziałało. Możliwość ręcznego rozłączenia układu zasilania może okazać się niezbędna w przypadku awarii układu sterowania.

Jest to rozwiązanie najprostsze, z tego też powodu wydaje się najbardziej niezawodne.

Zabudowa aparatu przy wejściu do budynku jest w praktyce możliwa tylko dla aparatów o małych wymiarach. Oznacza to możliwość stosowania aparatów o prądzie znamionowym nie większym od 125 A. Tego typu aparaty elektryczne mogą pracować w temperaturze od -25°C do +40°C. W naszych warunkach klimatycznych przy zabudowie na zewnątrz budynku, obudowa w której będzie zainstalowany aparat wykonawczy

\*) Zastosowanie aparatu typu wyłącznik wymaga skorelowania w zakresie wybiórczości działania wszystkich zabezpieczeń występujących w instalacji związanych funkcjonalnie z projektowanym PWP.

PWP powinna poza odpowiednim stopniem ochrony IP posiadać wentylację i ogrzewanie wraz z układem sterowania. Takie rozwiązania są konieczne ze względu na możliwości wystąpienia kondensacji pary wodnej na aparacie, a w konsekwencji zwarcia i tym samym ryzyka pozbawienia obiektu zasilania. Miejsce montażu obudowy nie powinno być wystawione na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Kolejną sprawą jest wytrzymałość tych urządzeń na przepięcia atmosferyczne i łączeniowe, co powoduje konieczność instalowania ograniczników przecięć w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

Niezastosowanie tych elementów może doprowadzić do uszkodzenia aparatu i w efekcie brak możliwości jego otwarcia w przypadku wystąpienia zagrożenia. Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe uwarunkowania z punktu widzenia technicznego, montaż aparatu na zewnątrz obiektu jest niezalecany. W przypadku instalacji aparatu wykonawczego PWP w budynku powinien on zostać zainstalowany w pomieszczeniu stanowiącym osobną strefę pożarową lub obudowie zapewniającej podtrzymanie funkcji przez wymagany czas działania. W takim przypadku zasilanie należy doprowadzić do PWP przewodem/kablem tworzącym wraz jego konstrukcją nośną tzw. „zespół kablowy” o odporności ogniowej gwarantującej utrzymanie funkcji przez wymagany czas.

**Sterowanie zdalne PWP** jest realizowane poprzez przycisk chroniony szklaną szybką. Jego uruchomienie odbywa się poprzez zbitcie szklanej szybki, co powoduje automatyczne zwarcie zestyków i złączenie obwodu sterowania na zwarcie, powodując wyłączenie zasilania wskutek zadziałania cewki wzrostowej napędu aparatu wykonawczego PWP. Zastosowanie przycisku, który uruchamia się po zbitciu szybki, uniemożliwia przypadkowe jego sterowanie oraz pozwala na bezpieczne wyłączenie zasilania przez strażaków biorących udział w akcji ratowniczo-gaśniczej. Przykład przycisku został przedstawiony na **rys. 2**.



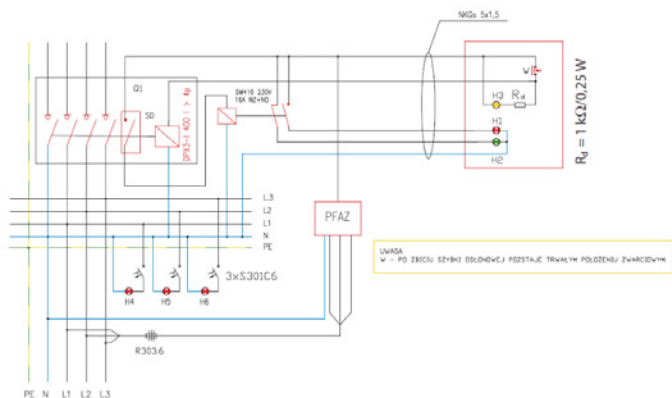
**Rys. 2. Ręczny przycisk uruchamiający typu PWP-I do zastosowań w obiektach budowlanych (krajowy certyfikat stałości właściwości użytkowych NR 063 UWB 0181)**

Przycisk powinien zostać umieszczony przy wejściu (wejściach) do budynku lub strefy pożarowej. W budynkach o znaczeniu strategicznym lub, w których niekontrolowane wyłączenie zasilania może

spowodować duże straty finansowe lub zagrożenie dla zdrowia i życia osób w nim przebywających dopuszcza się umieszczenie przycisku (przycisków) sterującego w innej lokalizacji w pobliżu wejścia (np. pomieszczenie służb ochrony). W takim przypadku jego (ich) lokalizacja powinna być wskazana poprzez umieszczenie tablicy informacyjnej przy wejściu (wejściach) do budynku lub strefy pożarowej oraz znaków informacyjnych wskazujących miejsce instalacji.

Przycisk uruchamiający PWP powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną informującą o załączeniu oraz wyłączeniu. Lampka sygnalizacyjnej zadziałania wyłącznika musi być koloru zielonego i zaświecać się w przypadku zadziałania PWP, natomiast stan normalny PWP powinna sygnalizować lampka koloru czerwonego.

Świecenie lampki kontrolnej przycisku uruchamiającego PWP oznacza wyłączenie spod napięcia budynku objętego akcją ratowniczo-gaśniczą. Jest to jednocześnie sygnał dla ratowników biorących udział w akcji ratowniczo-gaśniczej, że można rozpocząć działania. Brak świecenia lampki kontrolnej oznacza brak napięcia w budynku spowodowany przerwą w dostawie energii elektrycznej ze źródła zasilania lub awarią układu zdalnego sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (może być również spowodowany uszkodzeniem lampki), co oznacza konieczność ręcznego wyłączenia. W związku z tym obok przycisku sterowniczego należy zamieścić trwały napis informujący o miejscu zainstalowania aparatu wykonawczego PWP. Na **rys. 3** przedstawiono przykład prostego rozwiązania układu sterowania i sygnalizacji.

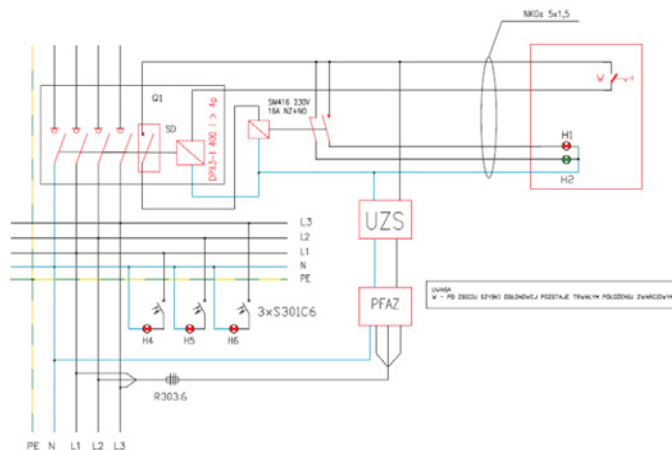


**Rys. 3. Schemat ideowy zasilania i sterowania PWP z cewką wzrostową (WW) z kontrolą ciągłości obwodu**

W praktyce dostępne są dwa sposoby sterowania wyzwalaniem PWP:

- ▶ **wyzwalacz podnapięciowy (WP)** – który powoduje otwarcie styków aparatu wykonawczego w przypadku zaniku lub obniżenia się napięcia poniżej wartości dopuszczalnej przez cewkę wyzwalacza. Jest to rozwiązanie preferowane przez niektórych rzeczoznawców do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych gdyż w ich ocenie jest to układ, który zadziała w każdych warunkach. Parametry jakościowe dla energii elektrycznej zostały określone w normie **PN-EN 50160** [9]. Nieuniknione są zapady i mikroprzerwy. Zasilacz **UZS** w układzie sterowania **PWP** jedynie pozornie poprawia sytuację. W rzeczywistości tworzy pojedynczy punkt awarii, uzależniając pewność dostawy energii elektrycznej do budynku od sprawności technicznej zasilacza **UZS**.

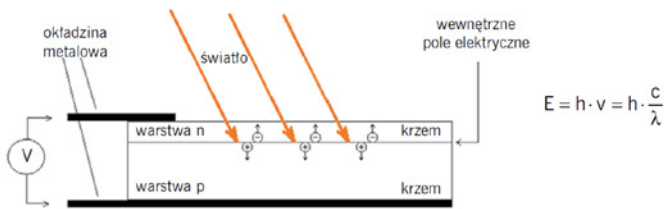
- ▶ **wyzwalacz wzrostowy (WW)** - powoduje otwarcie styków aparatu wykonawczego **PWP** w przypadku podania napięcia zasilającego na cewkę wyzwalacza. Wadą tego rozwiązania jest, to że w przypadku zaniku napięcia zasilającego w sieci cewka nie zadziała. Z tego też powodu niektórzy rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń ppoż. nie dopuszczają tego rozwiązania. Należy pamiętać, że w momencie przystąpienia do akcji ratowniczo-gaśniczej kierujący akcją ma obowiązek zbić szybki przycisk sterującego **PWP**. **Po zbiściu szybki przycisk trwale pozostaje w pozycji załączonej, umożliwiając przepływ prądu przez wyzwalacz PWP natychmiast po powrocie napięcia.** Jeżeli zostaną spełnione wymagania normy **PN-HD 60364-4-41: 2009** (2017), przy zwartych zestykach przycisku uruchamiającego powrót napięcia zasilającego gwarantuje wyłączenie zasilania w czasie nie dłuższym od **0,4 s**. W tym przypadku zastosowanie w układzie sterowania aparatem wykonawczym zasilacza **UZS** nie poprawia funkcjonalności, w wręcz komplikuje układ przez wprowadzenie pojedynczego punktu awarii oraz konieczność kontroli stanu naładowania baterii oraz ich wymiany co 4 lata bez względu na stan techniczny. Przykład takiego rozwiązania przedstawia **rys. 4**. Dlatego też zdaniem autorów, lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie układu PWP c cewką zrostową (WW) oraz kontrolą ciągłości obwodu sterowania wyzwalaniem aparatu wykonawczego (**rys. 3**).



**Rys. 4. Schemat ideowy zasilania i sterowania PWP z cewką wzrostową (WW), sterowaną przez zasilacz UZS z kontrolą ciągłości obwodu**

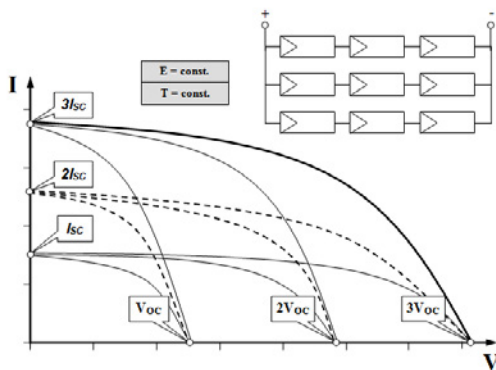
Zgodnie z **art. 29 ust. 4 pkt. 3c Ustawy prawo budowlane** [1], projekt budowlany instalacji fotowoltaicznej o mocy elektrycznej nie mniejszej niż **6,5 kW** podlega uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń ppoż. pod względem zgodności z przepisami o ochronie przeciwpożarowej.

Obowiązek ten funkcjonuje od dnia 29 sierpnia 2019 roku i został wprowadzony przez Ustawę z dnia 19 lipca 2019 roku o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw [12]. Ponieważ w panelach PV, produkcja energii elektrycznej odbywa się wskutek konwersji promieniowania słonecznego. Panele oświetlane promieniowaniem słonecznym wytwarzają na zaciskach wyjściowych napięcie stałe, które przy zwarcie zacisków powoduje przepływ prądu elektrycznego. Zjawisko produkcji energii elektrycznej przez panele PV wyjaśnia **rys. 5**.



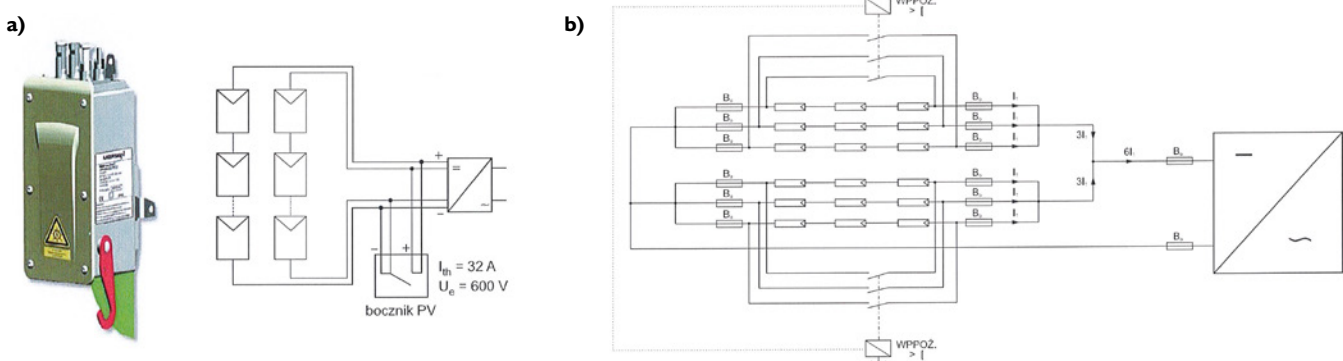
**Rys. 5. Idea powstawania zjawiska fotoelektrycznego, gdzie E – energia promieniowania, h – stała Plancka, c – prędkość światła;  $\lambda$  – długość fali,  $\nu$  – częstotliwość**

Metodykę wyłączenia generatora fotowoltaicznego przedstawiają **rys. 6** oraz **7**. Na **rys. 6** przedstawiona została charakterystyka prądowo-napięciowa generatora PV, która wyjaśnia metodykę tworzenia układu generatora PV o żądanej mocy. Pojedynczy panel PV w przypadku zwarcia jego zacisków generuje energię elektryczną, zapewniając uzyskanie napięcia wyjściowego równego zero przy przepływie prądu w zwarcia  $I_{sc}$  w zamkniętym obwodzie, o wartości zaledwie kilka procent większej od największego prądu generowanego w warunkach pełnego nasłonecznienia.



**Rys. 6. Charakterystyka prądowo-napięciowa  $I=f(U)$  pojedynczego panelu PV oraz metodyka tworzenia charakterystyki  $I=f(U)$  generatora PV o wymaganej mocy wyjściowej**

Natomiast na **rys. 7** zostały przedstawione przykładowe rozwiązania układowe wyłączenia pożarowego generatora PV.



**Rys. 7. Przykład wyłączenia pożarowego generatora PV: a) prostego, b) złożonego**

Aparat wykonawczy PWP należy instalować w:

- ▶ obudowie na zewnątrz budynku przy złączu elektrycznym budynku – takie rozwiązanie wymaga instalacji grzałki w celu niedopuszczenia do powstawania oblodzenia w okresie zimy;
- ▶ rozdzielnic głównej budynku stanowiącej osobną strefę pożarową – w takim przypadku kabel zasilający, od złącza musi posiadać cechę ognioodporności przez wymagany czas pracy określony w **Scenariuszu Rozwoju Zdarzeń Pożarowych** oraz cechę wodoodporności lub zostać zabudowany w kanale ognioodpornym.

**Przycisk uruchamiający**, wyposażony w elementy sygnalizacji stanu położenia zestyków elementu wykonawczego, należy instalować przy głównym wejściu do budynku lub przy złączu elektrycznym budynku oraz odpowiednio oznakować.

### WNIOSKI KOŃCOWE

Przy projektowaniu obiektu budowlanego, w którym ma zostać zainstalowany PWP, nie bez znaczenia są parametry zwarcia występujące w miejscu jego instalacji, które wpływają na dobór właściwego aparatu wykonawczego. Zaleca się stosować aparat typu rozłącznik. Dopuszcza się stosowanie aparatu typu wyłącznik pod warunkiem skoordynowania wszystkich zabezpieczeń funkcjonalnie związanych z projektowanym PWP występujących w obiekcie w zakresie selektywności.

Należy pamiętać, że nadmiar automatyki powoduje zmniejszenie niezawodności układów zasilania i może okazać się w warunkach rzeczywistych zupełnie nieprzydatny. Wszelkie urządzenia ppoż. powinny posiadać niezawodne sterowanie, pozbawione pojedynczych punktów awarii i charakteryzować się wysoką pewnością działania.

Osobną kwestią jest definicja zasilacza zawarta w Mandacie 109 Komisji Europejskiej do Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego [11]: *Urządzenie zapewniające bezpieczne alternatywne źródło zasilania energią elektryczną na potrzeby wykrywania i/lub sygnalizacji pożaru i/lub stałych urządzeń gaśniczych, umożliwiające ich działania, jeżeli wskutek warunków pożaru zawiedzie podstawowe źródło zasilania, nastąpią usterki tego źródła lub gdy wymagają tego inne względy bezpieczeństwa* – z definicji tej nie wynika konieczność stosowania zasilacza w **stałych urządzeniach przeciwpożarowych**, a tak został nazwany PWP w rozporządzeniu [8]. W myśl tego propozycja





Fot. I. Rozdzielnica główna zawierająca aparat wykonawczy PWP.

stosowania zasilaczy napięcia gwarantowanego do poprawy walorów eksploatacyjnych PWP jest nadmierną przesadą prowadząca jedynie do zwiększania kosztów ponoszonych na ich zakup oraz dalszą eksploatację.

#### LITERATURA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 roku poz. 1333 z późniejszymi zmianami).
- [2] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 roku poz. 191).
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 roku poz. 1065 z późniejszymi zmianami).
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2010 roku nr 109 poz. 719).
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. z 2007 roku nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami).
- [7] Norma SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru.
- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych

wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2016 roku poz. 1966).

[9] Norma PN-EN 50160:2010 Parametry jakościowe napięcia w publicznych sieciach elektroenergetycznych.

[10] PN-IEC 60364-5-56:2019-01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

[11] Mandat 109 Komisji Europejskiej do Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego.

[12] Ustawa z dnia 19 lipca 2019 roku o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2019 roku poz. 1524).

#### AUTOR



mgr inż.  
**Julian Wiatr**

Emerytowany oficer WP. Inżynier z wszechstronnym wykształceniem i bogatym doświadczeniem w zakresie instalacji elektrycznych i pożarowych. Absolwent WAT, Politechniki Warszawskiej oraz SGSP. Posiada uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności elektroinstalacyjnej oraz uprawnienia do projektowania i wykonywania systemów sygnalizacji pożaru. Rzecznik Stowarzyszenia Polskich Energetyków oraz członek: MOIIB, SEP oraz SITP - koło przy SGSP. Autor licznych nowatorskich rozwiązań systemowych i technicznych. Doświadczony wykładowca i pedagog oraz szkoleniowiec. Autor lub współautor szeregu publikacji z zakresu zasilania obiektów budowlanych w energię elektryczną oraz ochrony przeciwpożarowej. Aktywnie dzieli się swoim doświadczeniem, działając w stowarzyszeniach branżowych: SEP, SPE, SITP oraz ŚOIIB, MOIIB, WOIIB i CNBOP-PIB w Józefowie k/Otwocka. Współtwórca oraz redaktor naczelny ogólnopolskiego miesięcznika elektro.info, który w tym roku obchodzi 20-lecie funkcjonowania na rynku wydawniczym. .

#### AUTOR



mgr inż.  
**Marcin Orzechowski**

Projektant w firmie Legrand Polska. Współtwórca miesięcznika „elektro.info”, współautor rubryki „e.projekty”, publikowanej w tym miesięczniku. Autor i współautor książek, członek Centralnego Kolegium Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych SEP, Stowarzyszenia Polskich Energetyków oraz Stowarzyszenia Energetyka i Efektywność Energetyczna. Absolwent Politechniki Warszawskiej.



## SYSTEMY WENTYLACJI AERECO

WENTYLACJA DOSTOSOWANA DO TWOICH POTRZEB

Systemy wentylacji AERECO od ponad 20 lat dbają o komfort termiczny i akustyczny użytkowników mieszkań. Nieustannie troszczą się o doskonałą jakość powietrza wewnętrznego, usuwając wilgoć i CO<sub>2</sub>. Zapewniają zdrowe i bezpieczne warunki życia mieszkańców, przy zachowaniu wyjątkowo korzystnych parametrów akustycznych.

Firma AERECO zapewnia kompleksowe wsparcie dla inwestora, projektanta oraz wykonawcy, na każdym etapie procesu powstawania i modernizacji budynku. Oferując szerokie spektrum innowacyjnych i skutecznych rozwiązań w obszarze wentylacji.

## CICHA I SKUTECZNA WENTYLACJA MIESZKAŃ



[www.aereco.com.pl](http://www.aereco.com.pl)



# OBOWIĄZUJĄCE TEKSTY JEDNOLITE

## AKTUALNE ZMIANY PB i WT!



łatwe wyszukiwanie  
według słów kluczowych

bezpłatna aplikacja na  
systemy iOS i Android

aktualna wersja  
aktów prawnych

nad aktualizacją tekstu czuwają eksperci SNB

 **Stowarzyszenie  
Nowoczesne Budynki**

### WARUNKI TECHNICZNE

Tekst jednolity najważniejszego dla branży rozporządzenia budowlanego, z uwzględnieniem poszczególnych zmian od 2002 roku aż do ostatniej zmiany przepisów, która weszła w życie z dniem 25 grudnia 2020 r. (stan prawny na dzień 28 grudnia 2020 roku).

### PRAWO BUDOWLANE

Tekst jednolity podstawowej ustawy budowlanej z uwzględnieniem nowelizacji od 1994 roku do najnowszych zmian, które weszły w życie w styczniu i lutym 2021 roku oraz wejdą w życie w lipcu 2021 roku (stan prawny na dzień 5 lutego 2021 roku).

### PROJEKT BUDOWLANY

Obowiązujące od 19 września 2020 roku rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.