

WARUNKI TECHNICZNE.PL

5 [36] 2020

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

ISSN 2544-8153

str. **8** ZMIANY W PRAWIE

str. **10** REKOMENDACJA SNB

str. **12** #AUTOMATYKA

str. **74** DOSTĘPNOŚĆ

str. **80** ELEKTROMOBILNOŚĆ

Zautomatyzowany



MOŻLIWOŚĆ ZDALNEJ
KONFIGURACJI
W CZASIE
RZECZYWISTYM

WSZYSTKIE TYPY
OSŁON



SERWIS ON-LINE



STEROWNIKI
NAPĘDU

Połączony

FASADA STOEROWANA
ZA POMOCĄ ANIMEO
TOUCHBUCO™



STEROWNIKI
PRZEWODOWE
I RADIOWE



STACJA
POGODOWA
M8 & M13

Rozbudowany

Z DODATKOWYMI
FUNKCJAMI I USŁUGAMI



ANIMEO
TOUCHBUCO™



Rozwiązanie do zarządzania osłonami przeciwsłonecznymi do różnych budynków



Gama Animeo Somfy pozwala zarządzać zautomatyzowanymi osłonami przeciwsłonecznymi w budynkach użyteczności publicznej, w sposób zapewniający użytkownikom optymalny dostęp do światła naturalnego przy jednoczesnym dbaniu o ich komfort wizualny i termiczny. Automatyka budynkowa istotnie poprawia efektywność energetyczną obiektów nowo budowanych i w trakcie termomodernizacji, a także obniża koszty realizacji inwestycji i eksploatacyjne.

somfy®



AUTOMATYKA BUDYNKOWA

Automatyce budynkowej wciąż jeszcze towarzyszy fama luksusu dla inwestorów nie tylko myślących o kilka lat naprzód, ale i dysponujących odpowiednio wypchanym portfelem. Koniec 2020 roku, przynosząc nieoczekiwaną synergę dwóch zjawisk – rosnących wymagań w prawie europejskim w zakresie efektywności energetycznej i diametralnych zmian w zarządzaniu budynkami wywołanych stanem pandemii – przynosi woltę myślenia o systemach automatyki budynkowej.

Okazuje się bowiem, że spełnienie wymagań z zakresu efektywności energetycznej nie jest w pełni możliwe nawet przy spełnieniu szeregu wymagań technicznych i stosowaniu OZE. Konieczne jest jeszcze dopasowanie wykorzystania posiadanych aktywów do bieżących potrzeb. Jednocześnie zupełnie zmienione korzystanie z budynków podczas pandemii pokazało, że przemyślana automatyka pozwala zupełnie zmienić profil kosztów stałych i płynnie dopasować się do dynamicznie zmieniającej się sytuacji w zarządzanych budynkach.

W tym numerze przygotowaliśmy dla Państwa szereg wartościowych materiałów z zakresu automatyki budynkowej. Znajdą w nim Państwo zarówno rzetelne kompendium wiedzy podstawowej o skutecznym zastosowaniu automatyki, jak i liczne przykłady możliwości, jakie dają te systemy w odniesieniu do konkretnych instalacji technicznych, np. wentylacji i klimatyzacji czy sterowania osłonami przeciwsłonecznymi.

Tradycyjnie nie zabrakło dyskusji branżowej, pokazującej złożoność problemu i jego mniej oczywiste aspekty. Swoją wiedzę ekspercką i praktycznym doświadczeniem podzielili się też z Państwem firmy branżowe.

W numerze znajdą Państwo także zagadnienia niezwiązane bezpośrednio z automatyką budynkową, ale nieodmiennie ważne dla naszej branży. Polecam szczególnie materiał poświęcony prawdziwej dostępności budynków dla osób niepełnosprawnych, a także informacje dotyczące elektromobilności. Zwracam też Państwa uwagę na rekomendowaną przez SNB publikację dotyczącą murów skrzepowanych.

Numer 36 naszego pisma – po raz czwarty tylko w wersji elektronicznej – trafia do Państwa we wciąż „ciekawych czasach”. Czy pomyśleliby Państwo, że tak będzie jeszcze rok temu, kiedy już odnotowywano pierwsze przypadki „zapalenia płuc o nieznaną etiologię”? Życzymy Państwu zdrowia i siły oraz nieprzerwanej satysfakcji osobistej i zawodowej – tym cenniejszej w tych pełnych wyzwań czasach. Mamy nadzieję przyczynić się do niej choć trochę naszym wydawnictwem.

Nie dajemy się, trzymamy poziom, działamy – czego sobie i Państwu życzę!

Z noworocznymi pozdrowieniami,

Rafał Finster
Prezes Stowarzyszenia
Nowoczesne Budynki



WARUNKI TECHNICZNE

- 6 Światło ma służyć użytkownikom
- 8 Zmiany w przepisach związanych z budownictwem
- 10 Mury skrzepowane z elementów silikatowych



RAPORT

- 12 Automatyka budynkowa
- 16 Historia wymagań – automatyka budynkowa
- 19 Słownik automatyki budynkowej
- 24 Automatyka w dyrektywach i normach europejskich. Historia
- 27 Norma EN 15232:2017 – wprowadzenie
- 28 Instalacje techniczne a zużycie energii przez budynek
- 36 Klasy skuteczności systemu BAC (systemu automatyki i sterowania)
- 48 Rola i znaczenia automatyki budynkowej



NOWOCZESNE BUDYNKI

- 74 Jak umożliwić osobom niepełnosprawnym korzystanie z budownictwa wielorodzinnego?
- 80 Elektromobilność w Polsce. Stan obecny i perspektywy rozwoju
- 82 Wystartowała kampania elektromobilni.pl
- 85 Osiedle „Gdańska” – harmonia natury, życia prywatnego i pracy

WARUNKI
TECHNICZNE.PL

5 [36] 2020

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

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
www.snb.org.pl

Redaktor prowadząca:

Kinga Lewandowska

Główny Ekspert SNB

mgr inż. Anna Sas-Micuń

Dziękujemy za zdjęcia następującym firmom
i instytucjom:

APP Fort Targowski, Energa, Schneider Electric, Somfy,
TBS Controls, Urząd Miasta Mostów, Velux.

Zdjęcie na okładce:

nowoczesne także pod względem
zastosowanych rozwiązań automatyki
budynkowej Centrum Badań i Rozwoju
firmy BSH Sprzęt Gospodarstwa
Domowego. Fot. BSH.



Opracowanie graficzne i skład:

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

Współpraca: Joanna Kolacz-Śmieja



BIĄŁE MUROWANIE

STOWARZYSZENIE
PRODUCENTÓW
SILIKATÓW

Łukasz Drobiec

MURY SKRĘPOWANE Z ELEMENTÓW SILIKATOWYCH

str. 8

◀ MURY SKRĘPOWANE Z ELEMENTÓW SILIKATOWYCH. REKOMENDACJA SNB.

SNB poleca wydaną przez Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie” monografię „Mury skrępowane z elementów silikatowych” autorstwa prof. Łukasza Drobca.

SŁOWNIK ▶ AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ

Zestawienie najczęściej spotykanych nazw i skrótów z zakresu systemów automatyki budynkowej.



str. 19

◀ LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ

Obszerne opracowanie Pawła Kwasnowskiego z AGH przedstawia automatykę budynkową pod kątem jej skuteczności.

str. 24

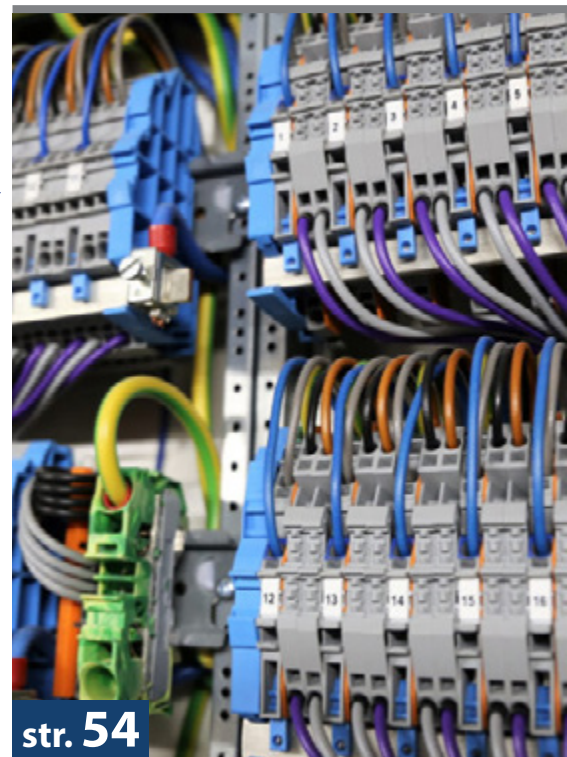
AUTOMATYKA BUDYNKOWA ▶ – WYZWANIA I RZECZYWISTOŚĆ. DEBATA EKSPERCKA

O tym, jak stosować automatykę budynkową, by rzeczywiście zapewnić energooszczędność, komfort i bezpieczeństwo, rozmawiają doświadczeni praktycy.

◀ JAK UMOŻLIWIĆ OSOBOM NIEPEŁNOSPRAWNYM KORZYSTANIE Z BUDOWNICTWA WIELORODZINNEGO?

Kazimierz A. Kobylecki, architekt od wielu lat zaangażowany we wdrażanie w Polsce budownictwa prawdziwie dostępnego, podpowiada, jak idea może stać się rzeczywistością.

str. 74



str. 54

ŚWIATŁO MA SŁUŻYĆ UŻYTKOWNIKOM



mgr inż.
Marek Orlowski

Prezes Zarządu Polskiego Związku Przemysłu Oświetleniowego. Ukończył studia na Politechnice Warszawskiej. Za swoją pracę magisterską uzyskał nagrodę Prezydenta Warszawy. Od samego początku swojej kariery zawodowej związany jest z elektrycznością i oświetleniem choć w swoim życiu zawodowym zajmował się również ogrodnictwem, budowaniem domów oraz pracą dziennikarską. Mając niespełna 30 lat kierował dużymi zespołami ludzi. Kwalifikacje swoje doskonalił na wyjazdach szkoleniowych w Holandii, Niemczech i Szwecji. W trakcie swojej działalności zawodowej był członkiem kilku organizacji międzynarodowych. Od 15 lat Prezes firmy konsultingowej Agencja SOMA – organizatora Międzynarodowych Targów ELEKTROTECHNIKA oraz Międzynarodowych Targów ŚWIATŁO.

Jest Pan wieloletnim Prezesem PZPO. Jaka była historia powołania organizacji? Jakiego były powody powołania Związku?

Polski Związek Przemysłu Oświetleniowego formalnie działa od 2004 roku, ale początki organizacji polskich producentów oświetlenia były wcześniejsze. Część firm oświetleniowych działała w Związku Pracodawców Warszawy i Mazowsza. Właśnie tam zauważyliśmy, że warto byłoby stworzyć oddzielną, niezależną organizację, która nie tylko działałaby na rzecz zrzeszonych w niej firm, ale równocześnie byłaby z jednej strony ośrodkiem wiedzy i ciałem opinio-twórczym, z drugiej zaś platformą wymiany infor-macji i współpracy. Z tego względu od samego początku ustalono, że PZPO będzie organizacją nie prowadzącą działalności gospodarczej. Warto przy tym przypomnieć, że lata dwutysięczne to ekspansja firm globalnych, a polskie firmy, w zde-cydowanej większości, to firmy małe i średnie.

Czy to znaczy, że pozycja firm małych w oświetleniu jest słabsza, a oferowany przez nie sprzęt niższej jakości?

Specyfika branży oświetleniowej sprawia, że opiera się ona w większości na małych i średnich firmach. Na początku tego wieku wydawało się, że dzięki nowym technologiom wprowadzanym na rynek w zakresie źródeł światła, układów zasilania czy optyki wielkie, globalne firmy będą niepodzielnie panowały na rynku oświetleniowym – tak inwestycyjnym, jak i w za-kresie oświetlenia domowego. Szybko się jednak okazało, że mniejsze firmy oświetleniowe łatwo sobie radzą z przyswajaniem nowych technologii oświetleniowych, łatwiej i szybciej reagują na potrzeby rynku i indywidualne, nawet bardzo wyrafinowane, zapotrzebowania klientów. Nie mogą się z tym często pogodzić firmy globalne. To pokazuje następną, bardzo ważną rolę Pol-skiego Związku Przemysłu Oświetleniowego. Działamy na rzecz równego traktowania wszyst-kich firm działających na rynku oraz dobrego imienia polskich firm.

Jakie znaczenie ma dla rozwoju sektora budownictwa funkcjonowanie Pana or-ganizacji?

PZPO działa na rzecz edukacji i popularyzacji dobrych rozwiązań oświetleniowych poprzez organizowanie konferencji, szkoleń i konkur-sów. Oświetlenie – mimo że stanowi niewielki procent kosztów inwestycji – bardzo często, o ile nie prawie zawsze, decyduje o jej ostatecz-nym efekcie. Proszę zwrócić uwagę, że prawie każda reklama nowej inwestycji, czy to biurowca, mostu, ulicy czy też budynku mieszkalnego po-kazuje go w „oświetleniowej krasie”. To oświe-tlenie decyduje właśnie o odbiorze społecznym inwestycji. I tu docieramy do sedna sprawy. Technologia LED stwarza nowe możliwości w zakresie oświetlenia. Zawsze trzeba pamiętać, że oświetlenie jest po to, aby świecić. Rozwa-żając wydatki np. na modernizację oświetlenia należy zachować rozsądne proporcje między nakładami na oprawy oświetleniowe, a kosz-tami systemu sterowania. Należy pamiętać, że w pierwszym rzędzie to źródła światła i oprawy będą decydowały o jakości oświetlenia i kosz-tach energii. Należy pamiętać i brać pod uwagę, że **nawet najlepsze na świecie oprawy źle sterowane generować będą niepotrzeb-ne koszty. To staramy się propagować, o tym mówić i temu poświęcamy wiele naszych działań.**

Czy architekci mają wystarczającą zna-jomość uwarunkowań projektowania oświetlenia w budynku? Czym powinno być światło dla architektów?

Świat nie istnieje bez światła. Jest to dusza architektury, dusza wnętrza. Mimo że powinniśmy dbać o dobre oświetlenie, podchodzimy do niego po macoszemu. Tak jest we wszelkiego rodzaju inwestycjach czy też miejscach do rekreacji. Tak jest również we wnętrzach. Z mojego doświadczenia wynika, że prawie każdemu się zdaje, że zna się na oświetleniu. Mimo że nowoczesne rozwiązania



”

Projekt oświetlenia nie powinien być częścią projektu elektrycznego, powinna wręcz istnieć specjalność budowlana – projektant oświetlenia.

oświetleniowe wymagają znajomości techniki świetlnej, fizjologii, elektryki, automatyki i elektroniki, większość z nas nie chce tego przyjąć do wiadomości. Stąd wiele nietrafionych inwestycji. Przytoczę parę przykładów. Kapitałny remont szkoły wraz z instalacją nowych energooszczędnych opraw wraz ze sterowaniem strumienia świetlnego. Efekt – wzrost opłat za energię elektryczną wynikający z opłat za energię bierną. Kapitałny remont komisariatu policji wraz z wymianą oświetlenia. Efekt – poziomy oświetlenia takie, że użytkownicy wyłączają część opraw oświetleniowych. Za te same pieniądze można byłoby oświetlić przy najmniej dwie takie instytucje. Szkoła, remont pomieszczeń, w tym sali gimnastycznej i przebieralni. W małej przebieralni, na suficie kilka opraw oświetleniowych. Poziom oświetlenia jak na sali operacyjnej. Uzyskano oszczędność energii, ale mogłaby być większa, natomiast koszt inwestycji – mniejszy. Miasto, modernizacja oświetlenia ulicznego wraz z pełną automatyką i możliwością sterowania każdą oprawą oświetleniową. Niestety, nikt nie korzysta z tej

automatyki – jest ona dla tego miasta kompletnie nieprzydatna, co przyznają władze. Miasto, ulica biegnąca środkiem niewielkiej metropolii, oświetlona lampami parkowymi. W dzień wygląda to bardzo ładnie, w nocy nie spełnia wymagań oświetleniowych. Nie muszę mówić, o czym to świadczy. I tu docieramy do sedna sprawy, tu widzimy rolę naszego Związku, który nie reklamuje żadnej konkretnej firmy, ale mówi, edukuje i przedstawia rozwiązania, które powinny być stosowane adekwatnie do sytuacji. Temu celowi służy też m. innymi nasz Konkurs Na Najlepiej Oświetloną Gminę i Miasto Roku.

Czy w zakresie wykonywania instalacji oświetleniowej obszar regulacji technicznych oraz normalizacyjnych jest opisany w wystarczający sposób? Jeśli nie to, jakich elementów brakuje?

Ze względu na problemy, o których mówiłem, projekt oświetlenia nie powinien być moim zdaniem częścią projektu elektrycznego. Poza tym powinna istnieć specjalność budowlana –

projektant oświetlenia, a inwestycje powinny być odbierane pod kątem spełnienia wymagań oświetleniowych. Nie jest to moim zdaniem fanaberia, ale konieczność – może trudna do zrealizowania w bardzo krótkiej perspektywie, ale jak najbardziej konieczna.

Jakich nowych technologii możemy się spodziewać w przyszłości? Czym może nas zaskoczyć przemysł oświetleniowy za 5-10 lat?

Odpowiem może trochę nietypowo na to pytanie, ale to wydaje mi się najważniejsze. Najnowsze technologie w oświetleniu to przede wszystkim elektronika. Elektronika będzie dominować i będą dominować firmy, które będą związane z elektroniką. Ważne, żebyśmy wszyscy przy tym nie zapomnieli, że oświetlenie to światło, które ma przede wszystkim świecić – oświetlać, zapewniając nam komfort widzenia. Ma to być światło, które ma służyć użytkownikom, a nie tylko firmom produkującym sprzęt.

ZMIANY W PRZEPISACH ZWIĄZANYCH Z BUDOWNICTWEM

1.12.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 2127

Ustawa z dnia 28 października 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw

Ustawa zmieniająca wprowadza m.in., na mocy art. 1 pkt 1, zmianę tytułu ustawy na następujący:

Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków

Z kolei na mocy art. 1 pkt 2 zmienia się zakres tej ustawy na następujący:

Ustawa określa zasady:

- 1) finansowania ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów części kosztów przedsięwzięć termomodernizacyjnych i remontowych oraz przedsięwzięć niskoemisyjnych;
- 2) funkcjonowania centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Na mocy art. 1 pkt 3 zmianie ulega definicja przedsięwzięcia niskoemisyjnego i standardów niskoemisyjnych oraz dodaje się definicję pojęcia „gospodarstwo domowe”:

gospodarstwo domowe – osoba samotnie zamieszkująca i gospodarująca, która spełnia warunki, o których mowa w art. 11d ust. 1 (gospodarstwo domowe jednoosobowe), albo osoba spełniająca takie warunki, oraz osoby z nią spokrewnione lub niespokrewnione pozostające w faktycznym związku, wspólnie z nią zamieszkujące i gospodarujące (gospodarstwo domowe wieloosobowe).

Na mocy art. 1 pkt 15 dodaje się rozdział 5a „**Centralna ewidencja emisyjności budynków**”. Na ministra właściwego do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa nakłada się obowiązek prowadzenia centralnej ewidencji emisyjności budynków oraz administrowania danymi zgromadzonymi w tej ewidencji. Określony został zakres danych i informacji o budynkach i lokalach, o osobach wpro-

wadzających dane do ewidencji, o właścicielach lub zarządcach budynków lub lokali. Uregulowano także procedury wprowadzania danych i informacji oraz ich pozyskiwania, mając na względzie użyteczność i bezpieczeństwo tych danych i informacji oraz funkcjonalność ewidencji. (Art. 27a) Z kolei w art. 27b jednoznacznie ustalono grupę docelową osób uprawnionych do wprowadzania danych i informacji do ewidencji.

Ustawa zmieniająca dokonuje zmiany przepisów ustawy Prawo budowlane. W art. 62a PB dodaje się ust. 5 i 6 w brzmieniu:

5. Protokół, o którym mowa w ust. 1, w zakresie kontroli przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych) przeprowadzonej na podstawie art. 62 ust. 1 pkt 1 lit. c jest sporządzany w formie dokumentu elektronicznego, z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego obsługującego centralną ewidencję emisyjności budynków, o której mowa w art. 27a ust. 1 ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 i 2127).

6. Minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa określi wzór protokołu, o którym mowa w ust. 5, w formie dokumentu elektronicznego w rozumieniu ustawy z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne.

Przepisy ustawy zmieniającej wchodzi w życie z dniem 1 stycznia 2021 r. z wyjątkiem m.in. w odniesieniu do:

art. 1 pkt 15 w zakresie: a) art. 27a, które wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających prowadzenie centralnej ewidencji emisyjności budynków, określonym w komunikacie, o którym mowa w art. 18 pkt 1, b) art. 27b i art. 27c wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających wprowadzenie danych i informacji do centralnej ewidencji emisyjności budynków, określonym w komunikacie, o którym mowa w art. 18 pkt 2, c) art. 27d wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających udostępnianie danych i informacji z centralnej ewidencji emisyjności budynków, określonym w komu-



nikacie, o którym mowa w art. 18 pkt 3, d) art. 27e wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających udostępnianie danych i informacji z centralnej ewidencji emisyjności budynków, określonym w komunikacie, o którym mowa w art. 18 pkt 4, e) art. 27f wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających sporządzanie protokołu kontroli z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego obsługującego centralną ewidencję emisyjności budynków, określonym w komunikacie, o którym mowa w art. 18 pkt 5, f) art. 27g ust. 2 pkt 1 wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających złożenie deklaracji z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego obsługującego centralną ewidencję emisyjności budynków, określonym w komunikacie, o którym mowa w art. 18 pkt 6;

art. 4 (zmiany w PB), które wchodzi w życie z dniem wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających sporządzanie protokołu kontroli z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego obsługującego centralną ewidencję emisyjności budynków.

19.11.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 2040

Tekst jednolity ustawy o przekształceniu prawa użytkowania wieczystego gruntów zabudowanych na cele mieszkaniowe w prawo własności tych gruntów

12.11.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1990

Tekst jednolity ustawy o gospodarce nieruchomościami

9.11.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1977

Tekst jednolity rozporządzenia Ministra infrastruktury i Budownictwa w sprawie nadania statutu Krajowemu Zasobowi Nieruchomości

7.10.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1736

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 października 2020 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem ogłoszenia, z mocą od dnia 6 października 2020 r.

7.10.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1734

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 października 2020 r. w sprawie utworzenia Ministerstwa Klimatu i Środowiska

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem ogłoszenia, z mocą od dnia 6 października 2020 r.

6.10.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1720

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 6 października 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Klimatu i Środowiska

Zgodnie z § 1 ust. 2 Minister kieruje następującymi działami administracji rządowej:

- 1) energia,
- 2) gospodarka wodna,
- 3) klimat,
- 4) środowisko.

Rozporządzenie weszło w życie z dniem ogłoszenia.

6.10.2020 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 1718

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 6 października 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii

Zgodnie z § 1 ust. 2 Minister kieruje następującymi działami administracji rządowej:

- 1) budownictwo, planowanie i zagospodarowanie przestrzenne oraz mieszkalnictwo,
- 2) gospodarka,
- 3) turystyka,
- 4) praca.

Rozporządzenie weszło w życie z dniem ogłoszenia.



MURY SKRĘPOWANE Z ELEMENTÓW SILIKATOWYCH

Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie” wydało monografię „Mury skrzepowane z elementów silikatowych”, której autorem jest prof. Łukasz Drobiec. Jest to pierwsza w Polsce książka, poświęcona w całości zagadnieniu murów skrzepowanych. Przedstawia zagadnienie zarówno od strony teoretycznej, jak również zawiera przykłady projektowania murów skrzepowanych.

W przygotowanej na zlecenie Stowarzyszenia Producentów Silikatów książce prof. Łukasz Drobiec opisuje obecny stan wiedzy na temat krępowania murów, a także sygnalizuje rozwiązania, które będą obowiązywały po wejściu w życie nowej wersji Eurokodu 6, co najprawdopodobniej nastąpi na przełomie 2020 i 2021 roku. Dotychczas mury skrzepowane stosowane były głównie na obszarach sejsmicznych lub parasejsmicznych – w Polsce głównie na obszarach wpływów górniczych. Tymczasem wyniki badań pokazują, że mogą one być z powodzeniem stosowane również na obszarach wolnych od takich zagrożeń, w celu poprawy nośności murów i zwiększenia odporności ścian na zarysowania.

TECHNOLOGIA MURÓW SKRĘPOWANYCH

Opisane w książce rozwiązanie murów skrzepowanych może stanowić alternatywę dla powszechnie stosowanych rozwiązań szkieletowych. Różnica pomiędzy murem skrzepowanym a murem stanowiącym wypełnienie szkieletu dotyczy przede wszystkim sposobu wznoszenia konstrukcji – w przypadku murów skrzepowanych żelbetem, najpierw wznosi się ściany (pozostawiając otwory na pionowe żelbetowe rdzenie oraz strzepy), a później betonuje rdzenie, rygle i strzepy, natomiast w przypadku konstrukcji szkieletowych – ściany wmurowuje się w gotową żelbetową konstrukcję. W praktyce, ściany wykonane w technologii muru skrzepowanego są bardziej odporne na zarysowania, niż te wykonane w technologii szkieletowej, ponieważ elementy tworzące konstrukcję lepiej ze sobą współpracują. Dzięki zastosowaniu rozwiązania murów skrzepowanych

możliwe jest optymalne wykorzystanie parametrów wytrzymałościowych murów z elementów silikatowych. Bloczki wapienno-piaskowe charakteryzują się bardzo wysoką wytrzymałością na ściskanie, a ponadto mają bardzo dobre parametry izolacyjności akustycznej, co stanowi o ich silnej pozycji w budownictwie wielorodzinnym. Obecnie stosowane są głównie jako wypełnienie konstrukcji szkieletowej, warto jednak zauważyć, że zastosowanie murów z silikatów w konstrukcji skrzepowanej, pozwoli jeszcze lepiej wykorzystać parametry tych materiałów, pozytywnie wpływając na możliwości eksploatacyjne budynków.

ZAKRES MONOGRAFII

W książce zawarto zasady projektowania skrzepowanych ścian z elementów wapienno-piaskowych. Zasady wymiarowania podano za finalną wersją projektu EC6 z października 2019 roku (nowy Eurokod murowy zapewne zostanie wprowadzony w 2021 roku).

W rozdziale „Krótka historia elementów wapienno-piaskowych” opisano historię powstania silikatów. Rozdział „Właściwości silikatów i murów z elementów wapienno-piaskowych produkowanych w kraju” zawiera informacje na temat parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych bloczków wapienno-piaskowych i murów z nich wykonanych. W rozdziale „Mury skrzepowane stosowane dotychczas” opisano dotychczasowe doświadczenia z murami skrzepowanymi, odnosząc się do ustaleń normowych oraz charakteryzując zarówno ściany nośne, jak i nienośne.



Robert Turski,
Prezes Zarządu
Stowarzyszenia
„Białe murowanie”

W Stowarzyszeniu „Białe murowanie” stale działamy na rzecz rozwoju technologii wznoszenia budynków z wykorzystaniem silikatów. Zależy nam na tym, żeby propagowane przez nas rozwiązania zapewniały trwałość konstrukcji i komfort użytkowania budynków.

Cieszę się, że wspólnie z prof. Łukaszem Drobiecem przygotowaliśmy publikację naukowo-techniczną, która w kompleksowy sposób opisuje zagadnienie krępowania murów, pokazując jednocześnie praktyczne rozwiązania. Mam nadzieję, że wydana przez nas książka

będzie stanowiła źródło wiedzy zarówno dla profesjonalistów działających w branży, jak również środowiska naukowego i studentów, oraz że przyczyni się do upowszechnienia stosowania tego rozwiązania.



Rozdział „Analiza stanu wiedzy” piąty zawiera informację o prowadzonych w świecie wyników badań murów skrępowanych obciążonych statycznie (ściskanych, ścinanych i poddanych zginaniu). W rozdziale „Wytoczne Eurokodu i projektu EC6” szóstym opisano wytoczne dotyczące murów skrępowanych zamieszczone w Eurokodzie 6 oraz w projekcie nowego EC6. Rozdział „Projektowanie murów skrępowanych” pokazuje tok postępowania projektowego. Rozdział „Przykład obliczeniowy” pokazuje na konkretnym przykładzie, jak zaprojektować ścianę wewnętrzną i ścianę zewnętrzną.

PUBLIKACJE STOWARZYSZENIA „BIAŁE MUROWANIE”

Książka „Mury skrępowane z elementów silikatowych” stanowi kontynuację rozpoczętego w 2016 roku cyklu wydawniczego poświęconego podstawowym wymaganiom, jakie stawia przed budownictwem prawo wspólnotowe. Co dwa lata Stowarzyszenie „Białe murowanie” wydaje publikację, zawierającą praktyczne rozwiązania i przykłady, będące przydatnymi wskazówkami dla projektantów, ale również cennym źródłem informacji dla naukowców i studentów. Dotychczas ukazały się dwie publikacje: „Izolacyjność od dźwięków powietrznych i dźwięków uderzeniowych. Regulacje prawne, obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne na przykładzie ścian z silikatów” (autor: Leszek Dulak) oraz „Oszczędność energii i ochrona cieplna. Regulacje prawne, obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne na przykładzie ścian z silikatów” (autor: Dariusz Bajno).

DOSTĘP DO PUBLIKACJI



Publikację w wersji elektronicznej można pobrać ze strony [Stowarzyszenia Producentów Silikatów „Białe murowanie”](http://StowarzyszeniaProducentowSilikatow.BialeMurowanie).

O AUTORZE



prof. dr hab. inż.
Łukasz Drobiec

Od 2004 roku pracownik Katedry Konstrukcji Budowlanych Politechniki Śląskiej, gdzie prowadzi zajęcia dydaktyczne i badania naukowe. Ponadto, wykonuje opracowania inżynierskie o charakterze ekspertyzowym oraz prowadzi działalność organizacyjną. Oprócz działalności dydaktycznej na Politechnice Śląskiej prowadzi szereg szkoleń w Izbach Budownictwa i oddziałach PZITB.

Jest autorem i współautorem ponad 300 publikacji, w tym książek, artykułów w czasopismach zagranicznych i krajowych, rozdziałów w monografiach oraz referatów na zagranicznych i krajowych konferencjach.

Członek Komitetu Nauki PZITB, gliwickiego oddziału PZITB i International Masonry Society. Działa w KT 233 i KT 252 Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Uczestniczył w organizacji i był przewodniczącym bardzo ważnej branżowej konferencji Warsztat Pracy Projektanta.

Posiada pełne uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. W 2012 roku uzyskał tytuł rzeczoznawcy budowlanego i został wpisany do centralnego rejestru rzeczoznawców budowlanych.

OPRACOWANIE

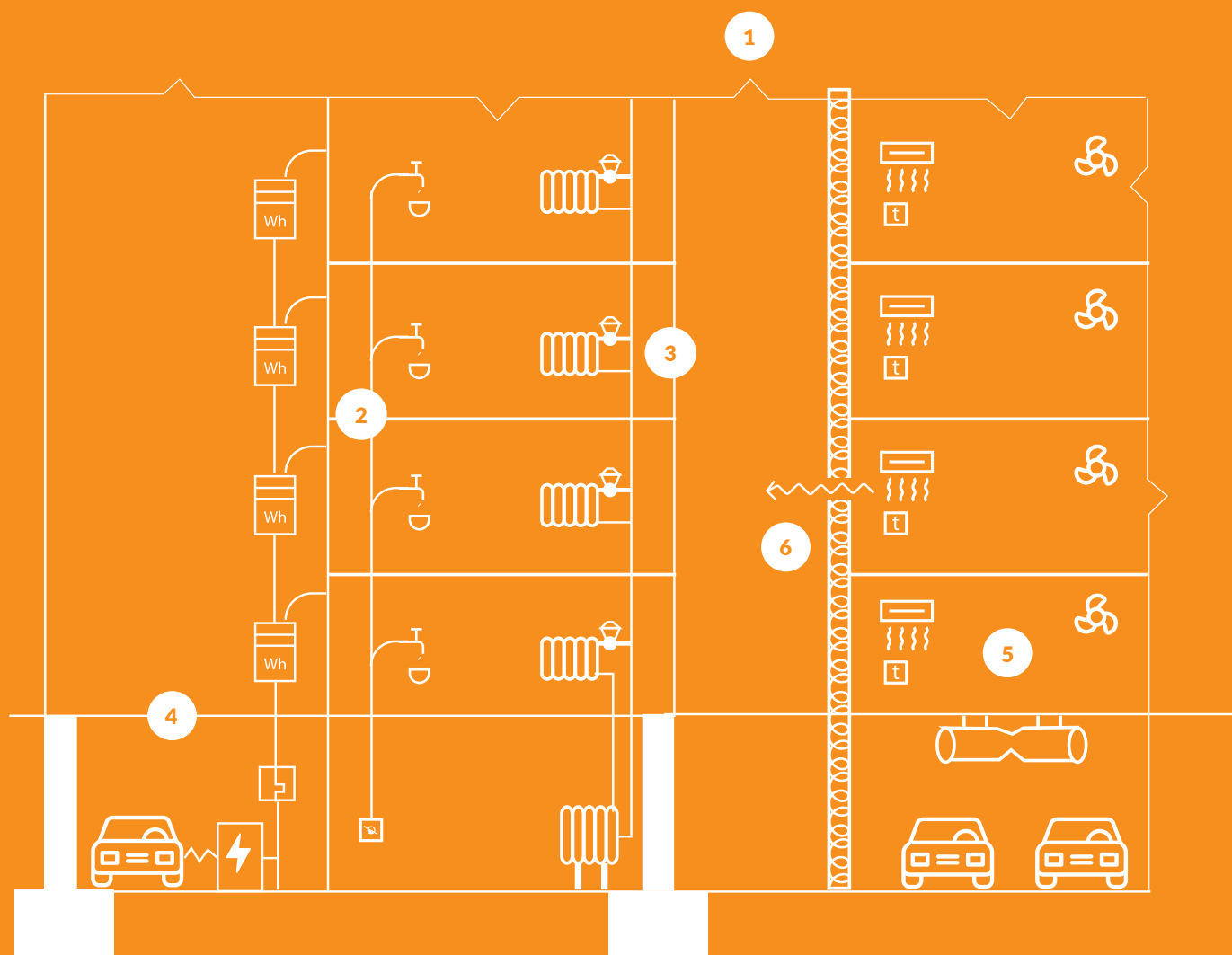


**Stowarzyszenie Producentów Silikatów
„Białe murowanie”**

Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie” działa od 2012 roku i od tego czasu pracuje na rzecz upowszechniania wiedzy dotyczącej produkcji i zastosowania wyrobów silikatowych w budownictwie oraz ich wpływu na środowisko naturalne. Obecnie Stowarzyszenie skupia dziesięciu członków wspierających: Xella Polska sp. z o.o., H+H Silikaty S.A., SILIKATY-BIAŁYSTOK sp. z o.o. sp. k., Przedsiębiorstwo Produkcji Betonów PREFBET Sp. z o.o., Przedsiębiorstwa Produkcji Materiałów Budowlanych Niemce S.A., „PREFABET – Ośława Dąbrowa” S.A., Przedsiębiorstwo Obsługi Budownictwa EFEKT, Silikaty – Szlachta S.C., Zakład Wapienno Piaskowy MEGOLA M. Muda i wspólnicy Sp.J., Nowe Technologie Budowlane S.A. – Silikaty Sadowne. Więcej informacji na www.bialemurowanie.pl.

AUTOMATYKA BUDYNKOWA

Projektując budynek z uwagi na automatykę, a także w określonych sytuacjach prawnych w budynku istniejącym, należy spełnić wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych, określone w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r., a wymagania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady UE 2018/84 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej – również w budynku użytkowanym, w przypadku wymiany w nim źródła ciepła. Warunki spełnienia wymagań podstawowych ustalają przepisy rozporządzenia w sprawie warunków technicznych dla budynków i ich usytuowania, których ostatnia nowelizacja nastąpiła 16 września 2020 r. (Dz. U. poz. 1608).



PRZEPISY OGÓLNE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW

→ § 2 ust.1 sytuacje, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT, w tym z zastrzeżeniem w budynkach użytkowanych, zgodnie z § 135 ust.10

→ § 2 ust.2 sytuacje dotyczące budynków istniejących, w których wymagane jest stosowanie przepisów WT, odstępstwa od stosowania WT – nadbudowa, rozbudowa, przebudowa i zmiana sposobu użytkowania budynków, z możliwości spełnienia w inny sposób wykluczono wymagania w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej

→ § 2 ust.2a warunki nadbudowy, rozbudowy, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku wpisanego do rejestru zabytków, wymagania Załącznika nr 2 mogą nie być spełnione, jeśli nie ma technicznej możliwości poprawy charakterystyki energetycznej budynku

→ § 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 części o takim przeznaczeniu

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

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

→ § 41-56 wymagania ogólne dotyczące wyposażania budynku w instalacje i urządzenia

Załącznik nr 1 Wykaz Polskich Norm przywołanych w WT

Załącznik nr 2 Wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii

OGÓLNE I SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

→ § 113 definicja instalacji wodociągowej ciepłej wody

→ § 45 wymóg zaopatrzenia budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi w wodę do spożycia przez ludzi oraz do celów przeciwpożarowych, oraz do innych celów zgodnie z ich przeznaczeniem

→ § 46 wymóg wyposażania w indywidualną lub centralną instalację ciepłej wody budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego, opieki zdrowotnej, opieki społecznej i socjalnej, oświaty, nauki, zakładu żywienia, produkcji i handlu żywnością, a także inne budynków, jeżeli są wyposażone w wanny, natryski lub umywalki; zwolnienie z obowiązku doprowadzenia ciepłej wody do umywalk w budynkach zabudowy zagrodowej i rekreacji indywidualnej

→ § 130 ust.3 pkt 2 i 3 wymóg wyposażenia dolnej i górnej komory zsypu w urządzenia do splukiwania zimną i ciepłą wodą oraz wpust kanalizacyjny

→ § 76-89 wymagania techniczne dla pomieszczeń higieniczno-sanitarnych: łaźni, saun, natrysków, łazienek, ustępów, umywalki, szatni, przebieralni, pralni, pomieszczeń higieny osobistej kobiet, pomieszczeń do odkażania, oczyszczania oraz suszenia odzieży i obuwia, oraz przechowywania sprzętu do utrzymania czystości

→ § 92 podstawowe pomieszczenia w mieszkaniu i ich wyposażenie techniczne

→ § 115 wymóg zainstalowania zestawu wodomierza głównego i jego zabezpieczenia, techniczne przypadki połączeń

→ § 116-117 wymogi lokalizacyjne dla zestawu wodomierza głównego

→ § 118 wymogi efektywności energetycznej dla instalacji ciepłej wody i urządzeń do przygotowania ciepłej wody

→ § 119 regulowane przerwy w przypadku korzystania z instalacji ogrzewczych do przygotowania ciepłej wody

→ § 120 wymóg stałego obiegu wody, wymagana temperatura ciepłej wody w punktach czerpalnych, izolacyjność cieplna instalacji, warunki zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnych dla danych instalacji ciśnień i temperatur

→ § 121 wymogi dotyczące stosowania urządzeń do pomiaru ilości ciepła lub paliwa zużywanego do przygotowania ciepłej wody, wymóg stosowania zestawów wodomierzowych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym do pomiaru ilości zimnej i ciepłej wody, dostarczanej do poszczególnych mieszkań oraz pomieszczeń do wspólnego użytku, wymóg dotyczący miejsca lokalizacji urządzeń do pomiaru ilości ciepła lub paliwa, zużywanego do przygotowania ciepłej wody w zespołach budynków mieszkalnych wielorodzinnych, zaopatrywanych w ciepłą wodę ze wspólnej kotłowni lub grupowego węzła ciepłowniczego

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA INSTALACJI OGRZEWCZYCH

- § 133 definicje i podstawowe wymogi dla instalacji ogrzewczej wodnej i instalacji ogrzewczej powietrznej
- § 134 ust.1-3 zasady projektowania instalacji i urządzeń do ogrzewania budynku z uwagi na szczytową moc cieplną, efektywność energetyczną
- § 134 ust.4 wymóg zaopatrzenia grzejników oraz innych urządzeń odbierających ciepło z instalacji ogrzewczej w regulatory dopływu ciepła, z wyjątkiem budynków zakwaterowania w zakładach karnych i aresztach śledczych
- § 134 ust.5 wymóg automatycznego działania regulatorów dopływu ciepła do grzejników w budynku zasilanym z sieci ciepłowniczej oraz w budynku z własnym indywidualnym źródłem ciepła na olej opałowy, paliwo gazowe lub energię elektryczną, z wyłączeniem budynków jednorodzinnych, mieszkalnych w zabudowie zagrodowej i rekreacji indywidualnej, a także poszczególnych mieszkań oraz lokali użytkowych wyposażonych we własne instalacje ogrzewcze
- § 134 ust.6 wymóg umożliwiania użytkownikom uzyskania w pomieszczeniach temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym nie niższej niż 160 C w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej 200C i wyższej
- § 134 ust.7 wymóg sterowania instalacją ogrzewczą zasilaną z sieci ciepłowniczej urządzeniem do regulacji dopływu ciepła, działającym automatycznie, odpowiednio do zmian zewnętrznych warunków klimatycznych
- § 134 ust.8 zasady podziału instalacji ogrzewczej na niezależne gałęzie obiegi
- § 134 ust.9 zasady okresowych przerw w użytkowaniu, występujących w sezonie grzewczym
- § 134 ust.10 warunki umożliwiające zamknięcie dopływu ciepła do poszczególnych części instalacji ogrzewczej
- § 135 ust.1 wymóg zapatrzenia w aparaturę kontrolną i pomiarową, zapewniającą bezpieczne użytkowanie instalacji ogrzewczej
- § 135 ust.2 wymóg stosowania w budynkach z instalacją ogrzewczą wodną zasilaną z sieci ciepłowniczej odpowiednich urządzeń służących do rozliczania zużytego ciepła
- § 135 ust.3 wymóg stosowania odpowiednich urządzeń służących do rozliczania kosztów zużytego ciepła, w przypadku zasilania instalacji ogrzewczej wodnej z kotłowni w budynku mającym więcej niż jedno mieszkanie lub lokal użytkowy
- § 135 ust.4 izolacja cieplna instalacji ogrzewczej
- § 135 ust.7 wymóg zaopatrywania instalacji ogrzewczych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach
- § 135 ust.8 dopuszczenie stosowania regulacji w strefie ogrzewanej w przypadku braku możliwości montażu urządzeń regulujących temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach
- § 135 ust.9 warunki techniczne i ekonomiczne stosowania wymogu ust.7
- § 135 ust.10 wymóg stosowania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach w przypadku wymiany źródła ciepła w budynkach użytkowanych

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH

- § 180 pkt 1 wymóg projektowania instalacji i urządzeń z uwagi na potrzeby użytkowe, w tym w zakresie infrastruktury na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych Dz. U. z 2020 r. poz. 908 i 1086
- § 183 ust.1 wymóg stosowania przeciwpożarowych wyłączników prądu
- § 185 wymóg wyposażania instalacji odbiorczej w budynku i w samodzielnym lokalu w urządzenia do pomiaru zużycia energii elektrycznej, warunki lokalizacji urządzeń
- § 192a wymóg wyposażania, mieszkań w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, w instalację wejściowej sygnalizacji dzwonekowej oraz w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową dostosowaną do potrzeb osób niepełnosprawnych
- § 192b-f rodzaje i elementy instalacji telekomunikacyjnej

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DLA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI. W TYM Z UWAGI NA BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE ORAZ INNE WYMOGI Z NIM ZWIĄZANE

- § 147 ust.1-4 podstawowe parametry, jakie uwzględnia się przy projektowaniu wentylacji i klimatyzacji, efektywność energetyczna urządzeń
- § 147 ust.5 wymóg zaopatrywania instalacji klimatyzacji w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach
- § 147 ust.6 dopuszczenie stosowania regulacji w strefie chłodzącej w przypadku braku możliwości montażu urządzeń regulujących temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach
- § 147 ust.7 warunki techniczne i ekonomiczne stosowania wymogu ust.5
- § 148 ust.3 warunki stosowania dodatkowej, awaryjnej wentylacji wywiewnej, uruchamianej od wewnątrz i z zewnątrz pomieszczenia
- § 148 ust.5 nakaz stosowania, w instalacji wentylacji hybrydowej, wentylacji mechanicznej wywiewnej oraz nawiewno-wywiewnej, regulacji wentylatorów zapewniającej dostosowanie ich wydajności powietrznej do potrzeb użytkowych
- § 153 ust.6 nakaz stosowania izolacji cieplnej przewodów prowadzonych przez pomieszczenia lub przestrzenie nieogrzewane, a w przypadku instalacji klimatyzacji - również niechłodzone
- § 108 zasady projektowania wentylacji w garażach zamkniętych: mechanicznej, sterowanej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia tlenu węgla oraz sterowanej czujkami niedopuszczalnego poziomu stężenia gazu propan-butan
- § 277 wymagania dla powierzchni strefy pożarowej w nadziemnym lub podziemnym garażu zamkniętym i warunki możliwego jej powiększenia
- § 193 ust.4 i § 253 wymagania dla dźwigów z uwagi na przystosowanie do potrzeb ekip ratowniczych
- § 227 strefy pożarowe i ich zabezpieczenie, warunki stosowania stałych samoczynnych urządzeń gaśniczych wodnych i samoczynnych urządzeń oddymiających uruchamianych za pomocą systemu wykrywania dymu
- § 245 wymagania dla klatek schodowych przeznaczonych do ewakuacji ze strefy pożarowej
- § 270 wymagania dla instalacji wentylacji oddymiającej

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ

- § 328-329 oraz Załącznik nr 2 dopuszczalna wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, wymagania częściowe dla przegród oraz wyposażenia technicznego, warunki dla budynku podlegającego przebudowie, inne wymagania związane z oszczędnością energii





HISTORIA WYMAGAŃ – AUTOMATYKA BUDYNKOWA

RYS HISTORYCZNY

Automatyka budynków i elektroniczne monitorowanie systemów technicznych budynku okazały się skutecznymi środkami zastępczymi dla przeglądów, w szczególności w przypadku dużych systemów. Mają też ogromny potencjał opłacalnego uzyskania znacznych oszczędności energii zarówno dla konsumentów, jak i dla przedsiębiorstw. Instalację takich urządzeń należy uznać za najbardziej opłacalną alternatywę dla przeglądów w dużych budynkach niemieszkalnych i budynkach wielorodzinnych o dostatecznej wielkości, które umożliwiają uzyskanie okresu zwrotu nieprzekraczającego trzech lat, gdyż dzięki tym rozwiązaniom można podejmować działania na podstawie dostarczonych informacji, a tym samym uzyskiwać oszczędności energii na przestrzeni czasu. W przypadku małych instalacji dokumentowanie charakterystyki systemu przez instalatorów powinno wspierać weryfikację zgodności z minimalnymi wymaganiami określonymi dla wszystkich systemów technicznych budynku (pkt 37 z preambuły do dyrektywy PE i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.).

ZMIANY WYMAGAŃ I SYTUACJE PRAWNE ICH STOSOWANIA

Od zmiany przepisów rozporządzenia Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 3 lipca 1980 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, dokonanej w grudniu 1988 r., rozpoczęło się kontrolowanie zużycia indywidualnego mediów dostarczanych do budynku. Kolejne zmiany przepisów techniczno-budowlanych wprowadzały uszczegółowienie tego podejścia oraz jego rozbudowę. Przepisy zmieniające z 1988 r. wprowadzały zasadę, iż warunki techniczne należało stosować przy projektowaniu nowych budynków oraz przy odbudowie, przebudowie, rozbudowie i połączonym z modernizacją lub wymianą elementów remoncie budynków istniejących. W myśl rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1988 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. poz. 333) [1], zgodnie z dodawanym ust. 3

w § 67, jeżeli przepisy szczególne nie stanowiły inaczej, dla każdej instalacji wodociągowej należało przewidzieć możliwość zastosowania urządzeń służących do pomiaru zużycia wody.

Aktualnie obowiązujące 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 i 2020 r. poz. 1608) [3] stanowi w § 2, że przepisy rozporządzenia stosuje się przy projektowaniu, budowie i przebudowie oraz przy zmianie sposobu użytkowania budynków oraz budowli nadziemnych i podziemnych spełniających funkcje użytkowe budynków, a także do związanych z nimi urządzeń budowlanych, z zastrzeżeniem § 135 ust. 10 (wprowadzającego nakaz stosowania urządzeń automatycznie regulujących temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach, który dotyczy także przypadku wymiany źródła ciepła w budynkach użytkowanych) oraz § 207 ust. 2.

URZĄDZENIA DO POMIARU CAŁKOWITEJ ILOŚCI DOSTARCZANEJ ENERGII CIEPLNEJ, LICZNIKI DO POMIARU ILOŚCI CIEPŁA CZY URZĄDZENIA SŁUŻĄCE DO ROZLICZANIA ZUŻYTEGO CIEPŁA

Zgodnie z § 89 [1] w razie usytuowania budynku na terenie uzbrojonym w sieć scentralizowanego zaopatrzenia w energię ciepłą należało budynek wyposażać w instalację centralnego ogrzewania zasilaną z tej sieci na warunkach uzgodnionych z dostawcą energii cieplnej. W takich budynkach należało przewidzieć możliwość zastosowania urządzeń do pomiaru całkowitej ilości dostarczonej energii cieplnej.

Na podstawie § 136 [2] istniał wymóg, iż instalacje centralnego ogrzewania w budynku przyłączonym do sieci scentralizowanego zaopatrzenia w ciepło musiały być wyposażone w liczniki do pomiaru ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczej budynku oraz urządzenia niezbędne do indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkań lub innych lokali.

Obecnie wymóg ten został rozbudowany i dostosowany do możliwych przypadków zasilania w ramach § 135 [3]. Ust. 2 § 135 [3] stanowi, iż:

1. w budynkach z instalacją ogrzewczą wodną zasilaną z sieci ciepłowniczej powinny znajdować się urządzenia służące do rozliczania zużytego ciepła:
 - ▶ ciepłomierz (układ pomiarowo-rozliczeniowy) do pomiaru ilości ciepła dostarczanego do instalacji ogrzewczej budynku,
 - ▶ urządzenia umożliwiające indywidualne rozliczanie kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkań lub lokali użytkowych w budynku,
2. w przypadku zasilania instalacji ogrzewczej wodnej z kotłowni w budynku mającym więcej niż jedno mieszkanie lub lokal użytkowy należy zastosować następujące urządzenia służące do rozliczania kosztów zużytego ciepła:
 - ▶ urządzenie do pomiaru ilości zużytego paliwa w kotłowni,
 - ▶ urządzenia umożliwiające indywidualne rozliczanie kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkań lub lokali użytkowych w budynku.

REGULATORY DOPŁYWU CIEPŁA DO POSZCZEGÓLNYCH POMIESZCZEŃ

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [2] w § 133 ustalało, iż urządzenia do ogrzewania instalowane w budynku musiały mieć wysoką sprawność energetyczną, potwierdzoną atestem przyznanym na podstawie przepisów szczególnych. Z kolei § 134 (ust.1 i 2) [2] wskazywał, iż instalacje i urządzenia do ogrzewania budynku musiały umożliwiać dotrzymywanie w poszczególnych pomieszczeniach temperatury obliczeniowej, przy obliczeniowych warunkach zapotrzebowania ciepła. Temperatury i warunki obliczeniowe określały przepisy szczególne i Polskie Normy. Instalacje i urządzenia te musiały być zaopatrzone w urządzenia do regulacji dopływu ciepła do poszczególnych pomieszczeń. Zgodnie z ust. 3 § 134 w budynku zasilanym z sieci scentralizowanego zaopatrzenia w ciepło oraz w budynku z własnymi (indywidualnymi) źródłami ciepła na paliwo płynne, gazowe lub energię elektryczną urządzenia do regulacji musiały być sterowane automatycznie.

Przepis w niemal takim samym brzmieniu istnieje do dzisiaj.

AUTOMATYKA POGODOWA

W myśl ust. 5 § 134 [2] w budynku mieszkalnym i użyteczności publicznej, zasilanym z sieci centralnego zaopatrzenia w ciepło, urządzenia do regulacji dopływu ciepła do instalacji budynku musiały działać odpowiednio do zmian zewnętrznych warunków klimatycznych. Regulacja dopływu ciepła do poszczególnych pomieszczeń musiała działać w zależności od zmian temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach. Wymagania te nie dotyczyły pomieszczeń, w których obliczeniowa temperatura była niższa niż 12°C.

Powyższy przepis został zmodyfikowany i aktualnie obowiązują wymogi, zawarte w ust. 5-7 § 134 [3]. W myśl ustaleń ust. 5 regulatory dopływu ciepła do grzejników powinny działać automatycznie, w zależności od zmian temperatury wewnętrznej w pomieszczeniach, w których są zainstalowane. Urządzenia te, zgodnie z ust. 6 § 134 [3], powinny umożliwiać użytkownikom uzyskanie w pomieszczeniach temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym nie niższej niż 16°C w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej

” **Z chwilą, gdy zapewnienie ogrzewania zaczęło dużo kosztować, zaczęło coraz silniej nakłaniać ludzi do racjonalnego wykorzystywania energii.**



20°C i wyższej. Przepis ma na celu przeciwdziałaniu „pomysłowości” lokatorów, polegającej na całkowitym odcinaniu dopływu ciepła do grzejników, co praktykowali lokatorzy chcący oszczędzać na opłatach za dostawę ciepła, kosztem wyższych rachunków za ciepło u swoich sąsiadów. Sąsiad bowiem, ze względu na straty ciepła, aby zapewnić sobie komfort ciepły musiał zwiększać dopływ ciepła do grzejników znajdujących się w jego mieszkaniu.

Wymóg, iż instalacje ogrzewcze zasilane z sieci ciepłowniczej powinny być sterowane urządzeniem do regulacji dopływu ciepła, działającym automatycznie, odpowiednio do zmian zewnętrznych warunków klimatycznych utrzymano, ale w ust. 7 § 134 [3]. Jednakże wymóg ten zaadresowano do wszystkich typów budynków.

ZWOLNIENIA Z OBOWIĄZKU

Przepis ust. 3 § 134 [2] nie miał zastosowania do domu jednorodzinnego, budynku mieszkalnego: mającego nie więcej niż 4 mieszkania, zagrodowego, rekreacji indywidualnej, a także części innych budynków, wyposażonych we własne instalacje centralnego ogrzewania i nie mających więcej niż 4 mieszkania lub lokale użytkowe.

Aktualnie obowiązujące wyłączenie, zawarte ust. 4 § 134 [3], odnosi się do budynków jednorodzinnych, mieszkalnych w zabudowie zagrodowej i rekreacji indywidualnej, a także poszczególnych mieszkań oraz lokali użytkowych wyposażonych we własne instalacje ogrzewcze.

MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA AUTOMATYKI

Najnowsze zmiany przepisów, w oparciu o dodane ust. 7-10 w § 135 [3], ustalają wymóg zaopatrzenia instalacji ogrzewczych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomiesz-

zeniach. Jednocześnie dodano warunki, które muszą być spełnione by zastosować ten wymóg, tj. wystąpią:

- 3) możliwości realizacji z technicznego punktu widzenia, w oparciu o opinię sporządzoną przez osobę posiadającą uprawnienia do projektowania w odpowiedniej specjalności, oraz
- 4) możliwości realizacji z ekonomicznego punktu widzenia, na podstawie porównania początkowych kosztów instalacji urządzenia, które automatycznie reguluje temperaturę, ze spodziewanymi oszczędnościami kosztów energii, wynikającymi z instalacji tych urządzeń, gdzie okres zwrotu z inwestycji jest nie dłuższy niż 5 lat.

W przypadku braku możliwości spełnienia wymogu dopuszcza się stosowanie regulacji w strefie ogrzewanej. Przepis nie ustala definicji takiej strefy.

PODSUMOWANIE

Przez całe stulecie regulacje zapewniające komfort ciepły były priorytetem. Już w rozporządzeniu Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanem i zabudowaniu osiedli (Dz. U. poz. 23) w § 241 istniał zapis, iż lokale, przeznaczone na pobyt ludzi, a w szczególności: pomieszczenia (pokoje) mieszkalne, kuchnie, pokoje dla służby, pracownie, kantyny robotnicze, biura, lokale handlowe, lokale dla zebrań itp. powinny być w skuteczny sposób zabezpieczone od wilgoci i ujemnych wpływów atmosferycznych i posiadać należyte urządzenia do ogrzewania i wentylacji. Z chwilą, gdy jego zapewnienie zaczęło dużo kosztować, zaczęto coraz silniej nakłaniać ludzi do racjonalnego wykorzystywania energii. Aktualna świadomość społeczna oszczędzania jest ogromna. Niestety, nazbyt często odbywa się kosztem drugiego człowieka, co starano się wyeliminować przez wprowadzanie odpowiednich regulacji. Jednakże pomysłowość użytkowników budynków nie zna granic. Tylko czy w tym zapędzeniu nie próbujemy zrobić sobie krzywdy?





opracowanie: { Andrzej Stachno }

SŁOWNIK AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ

Zestawienie obejmuje najczęściej spotykane nazwy i skróty dotyczące urządzeń i rozwiązań, wykorzystywanych obecnie w systemach automatyki budynkowej

Aktory	elementy automatyki budynkowej oddziałujące na mechanikę budynku.
Algorytm sterowania	zestaw poleceń odzwierciedlających sposób działania systemu, uwzględniający maksimum zdarzeń, jakie mogą zaistnieć podczas pracy systemu.
BACnet	protokół komunikacyjny urządzeń sterowania ogrzewaniem, wentylacją, klimatyzacją i urządzeń pomiarowych.
BAS (ang. Building Automation System)	zespół podsystemów infrastruktury automatyki budynkowej.
BMS (ang. Building Management System)	nadrzędny system zarządzający funkcjami technicznymi budynku.
CCTV (ang. Closed Circuit Television)	monitoring wizyjny, telewizyjny system dozorowy.
Czujnik jakości powietrza	element pomiaru i analizy podstawowych parametrów środowiskowych takich jak temperatura, wilgotność, ciśnienie, stężenie CO ₂ i lotnych związków organicznych (VOC) w pomieszczeniach wewnątrz budynku.
Data mining	analiza i wyszukiwanie zależności pomiędzy poszczególnymi danymi w bardzo dużych zasobach danych, np. danych pomiarowych.
EMS (ang. Energy Management System)	system zarządzania energią (konsumowaną oraz produkowaną) budynku.
Gateway	interfejs komunikacyjny pomiędzy protokołami wykorzystywanymi w systemach sterowania.
HVAC (ang. Heating, Ventilation, Air Conditioning)	sterowanie ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją.
IB (ang. Intelligent Buildings)	budynki wyposażone w strukturę umożliwiającą automatyzację ich funkcjonalności.
Integracja systemów	przekazywanie rozkazów sterujących pomiędzy kilkoma niezależnie działającymi systemami automatyki realizowana w celu minimalizacji wykorzystywanych urządzeń.
IPVT (ang. Internet Protocol Television)	system telewizji internetowej.
KD	system kontroli dostępu.
KNX	rozproszony system sterowania automatyką budynkową, integrujący urządzenie kilkuset firm elektrotechnicznych. Posiada własny, rozbudowany protokół komunikacyjny.
Logi dostępne	informacje o użytkowniku i czasie jego ingerencji w system sterowania.
Logi komunikacyjne	dane obrazujące informacje transmitowane w trakcie pracy systemu
Magistrala komunikacyjna	medium fizyczne, którego zadaniem jest transmisja informacji pomiędzy urządzeniami, np. w postaci okablowania lub transmisji radiowej.
ModBus	otwarty protokół komunikacyjny, bazujący na komunikacji master-slave.
SAP	system sygnalizacji alarmu pożarowego
Sensory	elementy automatyki budynkowej pozyskujące informacje pomiarowe wewnątrz i na zewnątrz budynku.
Smart City	konceptcja połączenia wszystkich zautomatyzowanych budynków w jeden wspólnie działający system nadzoru i automatyki.
Smart system	zautomatyzowany system, pracujący na podstawie opracowanych wcześniej algorytmów sterowania.
SMS (ang. Safety Management System)	system zarządzania bezpieczeństwem.
SSWiN	system sygnalizacji włamania i napadu
SR	system rozgłoszeniowy
System centralnie sterowany	system automatyki zbudowany z jednostki centralnej i dołączonych do niej elementów sensorycznych i wykonawczych.
System rozproszony	system automatyki wykorzystujący magistralę komunikacyjną pomiędzy autonomicznie działającymi elementami.
Trendy pomiarowe	graficzne zobrazowanie danych pomiarowych pochodzących z procesów sterowania, prezentowane w funkcji czasu

NA WSPÓLNEJ DRODZE DO NEUTRALNOŚCI

Od lat sektor nieruchomości odpowiada za znaczny udział w całkowitej emisji CO₂. Co uczestnicy tego rynku robią, by odwrócić ten stały trend? Wdrażają innowacyjne rozwiązania. Rozpoczęte procesy modernizacji budynków istniejących oraz uwzględnianie wszystkich założeń zrównoważonego i odpowiedzialnego budownictwa przy nowo planowanych inwestycjach pozwoli zredukować ubóstwo energetyczne.

Zgodnie z wymogami wszystkie nowe budynki do 2030 r. mają osiągnąć zeroemisyjność, z kolei obiekty istniejące ten cel muszą zrealizować do 2050 r. Wszyscy uczestnicy rynku nieruchomości, którzy chcą wdrażać nowe standardy i przyczyniać się tym samym do transformacji tego sektora, powinni zadać sobie pytanie: w jaki sposób możemy osiągnąć ten cel? Odpowiedź jest prosta: poprzez skuteczną redukcję zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej.

Budynki bezemisyjne to opłacalna inwestycja

Już na etapie projektowania, budowy oraz oceny cyklu życia inwestycji budowlanej należy wziąć pod uwagę potrzeby ochrony zasobów naturalnych i *well being* użytkowników budynków. Przykładem realizacji projektu inwestycyjnego w nurcie zrównoważonego budownictwa jest Centrum Badań

i Rozwoju Grupy BSH, zlokalizowany w Łodzi. Liczący niemal 10 tys. m² budynek kryje w swojej architekturze kilka ciekawostek, takich jak klatki przypominające układem charakterystyczny symbol marki Bosch czy czterokolorowe oznaczenia pięter, odnoszące się do Łodzi jako Miasta Czterech Kultur. Uwagę przykuwa również industrialna fasada budynku w kształcie mapy Polski. Podczas projektowania zwrócono uwagę nie tylko na elementy wizualne, ale także na aspekty ekologiczne. Do konstrukcji budynku użyto najwyższej jakości materiałów, pozwalających zminimalizować straty ciepła, przy jednoczesnej minimalizacji hałasu. Szklana konstrukcja zapewnia dużą ilość naturalnego światła, które wpływa na dobre samopoczucie, a znajdujący się na ostatnim piętrze taras to miejsce, gdzie można się zrelaksować i podziwiać piękny widok na miasto.

Fot. I. Centrum Badań i Rozwoju firmy BSH Sprzęt Gospodarstwa Domowego w Łodzi





Szklana fasada – wada czy zaleta?

Znaczna powierzchnia przeszkleń mogłaby wpływać na realne ryzyko przegrzewania się pomieszczeń wewnątrz. By tego uniknąć, inwestor zdecydował się zastosować rozwiązanie ochrony przeciwsłonecznej oparte na **dynamicznej fasadzie Animeo Somfy**, która w sposób automatyczny reaguje na zmieniające się warunki atmosferyczne na zewnątrz budynku. Ruchome, zautomatyzowane żaluzje fasadowe zapewniają użytkownikom komfort termiczny, chroniąc wnętrze przed przegrzaniem i nagłymi wzrostami temperatury w okresie letnim, regulując tym samym dopływ światła naturalnego. Nie bez znaczenia w przypadku pomieszczeń biurowych jest zmniejszenie kontrastów i odbłasków świetlnych, co zapewnia komfort wizualny. Jednocześnie żaluzje fasadowe automatycznie opuszczane w okresach niskiej temperatury stanowią dodatkową izolację okna, ograniczając wychłodzenie pomieszczeń. W ten sposób zmniejszana jest moc systemu HVAC, a koszty eksploatacji są niższe.

Funkcja „śledzenia słońca” pozwala skutecznie zarządzać dostępem do światła naturalnego i aktywną ochroną przeciwsłoneczną poprzez odczyt parametrów ze stacji pogodowej zainstalowanej na dachu budynku. System Animeo Somfy „śledzi” zmiany kąta padania promieni słonecznych oraz ich natężenie, by płynnie dostosować położenie lameli żaluzji fasadowych, optymalizując i skutecznie redukując zużycie energii do ilości niezbędnej do utrzymania komfortu w pomieszczeniach przy jednoczesnej kontroli ilości światła słonecznego wpadającego do pomieszczeń.

Funkcje bezpieczeństwa i komfortu

Kontrola natężenia światła słonecznego i opuszczanie osłon zainstalowanych na fasadzie to nie jedyna funkcja stacji pogodowej. Kluczowe dla zapewnienia długiego okresu użytkowania osłon jest zabezpieczenie na wypadek wiatru,

DLACZEGO KIERUNEK ZRÓWNOWAŻONEGO BUDOWNICTWA JEST TAKI WAŻNY?



Magdalena Wojtas

Sustainable Development Manager, Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego (PLGBC).

W budynkach spędzamy ponad 90% czasu. Przestrzeń, w jakiej przebywamy, w znacznym stopniu determinuje nasze poczucie komfortu i produktywność, więc jeśli te przestrzenie będą zrównoważone, znacznie lepiej będziemy w nich funkcjonować, pracować i odpoczywać. Nasza wydajność będzie rosła, a skutki tego czynnika można już przeliczyć na konkretne zyski przedsiębiorstwa. Nie możemy zmusić nikogo, aby budował w sposób zrównoważony, lecz niemal każdego z nas dotknęły negatywne skutki zmian klimatycznych. To właśnie dlatego wszyscy – nie tylko inwestorzy – powinni zmienić swoje myślenie dotyczące budynków.



”

**Ruchome,
zautomatyzowane
żaluzje fasadowe
zapewniają
użytkownikom
komfort termiczny
i wizualny.**

Fot. 2. Zautomatyzowane żaluzje fasadowe. Fot. Aluprof

opadów deszczu lub śniegu czy przymarznięcia. Te parametry na bieżąco kontrolowane są przez system Animeo Touch Buco marki Somfy, a działanie osłon jest dopasowywane do zaistniałych warunków atmosferycznych.

Co ważne, użytkownicy pomieszczeń nie zostali pozbawieni wpływu na ustawienia i położenie osłon przeciwsłonecznych, gdyż zostali wyposażeni w lokalne przełączniki. W ten sposób mogą dopasować ułożenie żaluzji do indywidualnych potrzeb.

Zalety automatyki budynkowej

Budynek zrównoważony spełnia liczne kryteria w ramach dbałości o ochronę zasobów naturalnych czy troski o komfort użytkowników. Są to m.in.: racjonalne zarządzanie zużyciem energii, minimalizowanie produkcji odpadów, korzystanie z OZE, zaplanowanie elementów zielonej architektury czy zapewnienie optymalnego dostępu do światła naturalnego.

Jednym z rozwiązań, które przychodzą z pomocą inwestorom, deweloperom czy nawet zarządom jest właśnie automatyka budynkowa i system zautomatyzowanych osłon przeciwsłonecznych. Sprawdzają się doskonale w małych i dużych budynkach użyteczności publicznej: biurach, obiektach przemysłowych, hotelach, centrach handlowych, budynkach: służby zdrowia, edukacyjnych, sportowo-rekreacyjnych, mieszkalnych – do każdego typu fasady i wybranego rodzaju osłon przeciwsłonecznych. Gama Animeo pozwala na dopasowanie systemu do nowych inwestycji, jak również do obiektów poddawanych renowacji, w obydwu przy-

padkach podnosząc komfort wizualny i termiczny, przyczyniając się do oszczędności energii. Rozwiązania Somfy opierają się o bezprzewodową komunikację pomiędzy urządzeniami, pomiędzy użytkownikiem a urządzeniami i wreszcie mogą być serwisowane zdalnie, co w obecnych czasach pozostaje nie bez znaczenia.

AUTOR



Waldemar Niedziela

Commercial Building Solutions Business Developer w Somfy Polska. Z firmą związany jest od 2007 r. Ekspert w dziedzinie automatyki budynkowej, inteligentnych systemów sterowania i zrównoważonego budownictwa. Z dużym sukcesem i skutecznością prowadzi strategiczne projekty inwestycyjne budynków użyteczności publicznej we współpracy z inwestorami, deweloperami, biurami projektowymi i pracowniami architektonicznymi. Należy do Stowarzyszenia Nowoczesne Budynki.

SZKOLENIA w ramach Międzynarodowych Targów ELEKTROTECHNIKA 2021 oraz Międzynarodowych Targów ŚWIATŁO 2021

19 - 21 maja 2021, Warszawa



Szkolenia pod patronatem i współpracą Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP

- Skuteczna instalacja odgromowa – budynki mieszkalne jednorodzinne i wielorodzinne
- Skuteczna instalacja odgromowa – linie zasilające SN i nn, budynki przemysłowe, obiekty usługowo-biurowe i użyteczności publicznej z uwzględnieniem infrastruktury teletechnicznej

Szkolenia pod patronatem i we współpracy z Narodową Agencją Poszanowania Energii i Fundacją Poszanowania Energii

- Obniżenie kosztów funkcjonowania budynków wielorodzinnych
- Obniżenie kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa ludzi i urządzeń
- Obniżenie kosztów funkcjonowania budynków biurowych i komercyjnych oraz prawidłowe zabezpieczenie urządzeń w nich pracujących
- Warsztaty BIM dla projektantów i architektów
- Co nowego w oświetleniu
- Nowoczesne rozwiązania do budowy i modernizacji sieci teleinformatycznych zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych
- Zmiany w prawie budowlanym i w rozporządzeniach o kołobudowlanych
- Efektywność i bezpieczeństwo pracy instalacji fotowoltaicznych
- Zasady eksploatacji urządzeń elektrycznych
- Bezpieczeństwo przeciwpożarowe



WYDARZENIA SPECJALNE

Dzień Mazowieckiego Inżyniera Budownictwa

Spotkanie Jednostek Samorządu Terytorialnego poświęcone gospodarce energetycznej w zakresie oświetlenia, OZE i elektromobilności na terenie miast i gmin

DODATKOWE SPECJALNE STREFY TEMATYCZNE

- automatyki
- odnawialnych źródeł energii
- instalacji odgromowych i przeciwprzepięciowych
- elektromobilności
- teletechniki

Kontakt: Agencja SOMA Sp.J.
ul. Bronikowskiego 1, 02-796 Warszawa, e-mail: biuro@agencjasoma.pl





LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

AUTOMATYKA W DYREKTYWACH I NORMACH EUROPEJSKICH. HISTORIA

Normy dotyczące systemów automatyki, sterowania i zarządzania budynkami pozostają w ścisłej relacji z dyrektywami europejskimi w zakresie efektywności energetycznej.

Truizmem będzie stwierdzenie, że w dzisiejszych czasach zagrożenia ociepleniem klimatu, wynikającym m.in. z użytkowania źródeł energii bazujących na spalaniu paliw kopalnych, efektywność energetyczna we wszystkich obszarach działalności człowieka w skali ogólnosiwiatowej nabiera ogromnego znaczenia. Sytuacja ta znajduje również wyraz w kolejnych dyrektywach UE dotyczących efektywności energetycznej w sensie ogólnym (seria dyrektyw EED) oraz – w odniesieniu do budownictwa – w dyrektywach dotyczących charakterystyki energetycznej budynków, określaną akronimem EPBD – Energy Performance Buildings Directive. Zestawienie ewolucji dyrektyw EPBD przedstawiono w Tab. I.

Rok	Dyrektywa EPBD	Normy wykonawcze (tylko wpływ automatyki na EE)
2002	EPBD 2002/91/EC	
2006	Energy Efficiency Action Plan CM/2006/0545	
2007	20-20-20 redukcja emisji, zwiększenie udziału OZE, obniżenie zużycia energii	EN 15232:2007
2010	Recast EPBD 2010/31/EC - nZEB	EN 15232:2012
2017		EN 15232:2017
2018	New EPBD 2018/844/EU – szerokie ujęcie automatyki wg EN 15232:2017 + electro-mobility + gotowość do obsługi inteligentnych sieci energet. (smart grid)	
2020	Międzynarodowa norma ISO/DIS 52120-1 To jest rozszerzona wersja EN 15232	ISO/DIS 52120-1

Tab. I. Historia ewolucji dyrektyw EPBD

Na bazie dyrektyw EPBD-2002 [1] oraz EPBD-2010 [3] Komisja Europejska wydała Mandaty M343/2004 [2] oraz M480/2010 [7], które były zleceniami dla europejskich instytucji normalizacyjnych: CEN (COMITE EUROPEEN DE NORMALISATION - Europejski Komitet Normalizacyjny), CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique – Europejski Komitet Normalizacji w Elektrotechnice) oraz ETSI European Telecommunications Standards Institute – Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych) na opracowanie i zharmonizowanie szczegółowych, branżowych norm wykonawczych do wdrażania zaleceń wynikających z EED i EPBD, adekwatnych do obszarów działania wymienionych wyżej instytucji.

W obszarze efektywności energetycznej kluczowymi normami bazowymi, które zostały opracowane w ramach działań instytucji normalizacyjnych są:

- 1) EN ISO 50001:2011 Energy management systems – Requirements with guidance of use – norma wynikająca z dyrektywy EED
- 2) EN ISO 52000-1 :2017 Energy performance of buildings – Overarching EPB assessment-Part I: General framework and procedures oraz
- 3) EN 16947 Energy performance of buildings – Building Management

Normy bazowe nakreśliły perspektywę i zakres opracowania szczegółowych norm branżowych dotyczących poszczególnych instalacji technicznych budynków.

Przykłady niektórych opracowanych branżowych norm wykonawczych EPBD są załączone w literaturze – poz.[11] – [33]. Załączone zestawienie nie wyczerpuje listy wszystkich norm dotyczących efektywności energetycznej w całości, ani listy wszystkich norm dotyczących efektywności energetycznej budynków. Normy te podlegały ewolucji w miarę pojawiania się nowych wersji

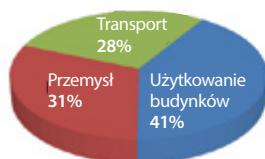
**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM****Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie**

dyrektyw EED i EPBD i wpływały na kolejne wersje dyrektyw, i wzajemnie, nowe wersje dyrektyw były impulsem do aktualizacji norm.

W naszych dalszych rozważaniach skupimy się na normie EN 15232 [8], w której zawarte są szczegółowe wytyczne w zakresie wpływu systemów automatyki i sterowania oraz technicznego zarządzania budynkami na efektywność energetyczną budynków, a także przedstawiona jest metodyka oceny wpływu automatyki na tą efektywność i warunki techniczne, aby ten wpływ był maksymalny.

Znaczenie efektywności energetycznej budynków jest szczególnie ważne w świetle zidentyfikowanej i opublikowanej w ramach Dyrektywy EPBD 2010/21/UE z dnia 19.05.2010 proporcji konsumpcji energii w obszarach: użytkowanie budynków, przemysł oraz transport, które de facto pokrywają wszelką działalność człowieka, oraz predykcji wzrostu zapotrzebowania na energię w przyszłości [3],[4]. Wbrew możliwym oczekiwaniom zapotrzebowanie na energię potrzebną do użytkowania wszelkiego rodzaju budynków (budynki mieszkalne, komercyjne, biurowe, rządowe i administracyjne, edukacyjne, przemysłowe) stanowiło w roku 2010 41% całości zapotrzebowania na energię, co przedstawiono na Rys.1. Spostrzeżenia te były bezpośrednią przyczyną opracowywania i rozwoju dyrektyw EPBD oraz ogólniejszych dyrektyw EED, dotyczących efektywności energetycznej wszystkich obszarów działalności człowieka.

**Zapotrzebowanie na energię
Unia Europejska, stan na rok 2010**



Rys. 1. Zapotrzebowanie na energię w UE, stan na rok 2010

Do czynników, które wpływają na efektywność energetyczną (sprawność) budynku należy niewątpliwie zaliczyć:

- 1) Czynniki architektoniczne, takie jak: charakter budynku, jego profil funkcjonalno-użytkowy, usytuowanie, zastosowane rozwiązania architektoniczne i konstrukcyjne, w szczególności jakość izolacji przegród zewnętrznych – ścian, fundamentów, dachów i przeszkleń,
- 2) Zastosowane instalacje techniczne wyposażenia budynku i ich szczegółowe rozwiązania, źródła i sposoby wykorzystania różnych form energii, w tym OZE, oraz
- 3) Automatyka i sterowanie instalacjami technicznymi budynku.

W branży budowlanej oraz prawodawstwie w zakresie efektywności energetycznej panowała popularna opinia, że za efektywność energetyczną budynku przede wszystkim odpowiada jakość izolacyjna przegród budowlanych i szczelność budynku, co jest oczywiste, a mało znaczącym elementem, który ma załatwić resztę tego, czego nie załatwiają przegrody i OZE, jest automatyka budynku.



Dopiero w ostatniej aktualizacji dyrektywy EPBD (2018/844 EU z dnia 30.05.2018) zdefiniowano szczegółowo znaczenie i funkcjonalności systemów automatyki i sterowania dla poszczególnych systemów wyposażenia technicznego budynku (instalacji technicznych).



Powyższa teza znajduje swoje uzasadnienie podczas analizy poziomu zainteresowania automatyką instalacji technicznych budynków w kolejnych wersjach dyrektywy EPBD wydawanych przez UE. W pierwszej wersji dyrektywy EPBD 2002/91/EC z 16.12.2002 [1] słowo *control* występuje tylko raz (!), wyrażenie *control system(s)* lub słowo *automation* – ani razu. W aktualizacji dyrektywy EPBD z roku 2010 (EPBD 2010/31/EU z 19.05.2010) [3] słowo *control* występuje 19 razy, w tym w kontekście sterowania instalacjami technicznymi 7 razy, a w kontekście sprawdzania (kontroli) procedur administracyjnych, w szczególności zasad wydawania i weryfikacji świadectw efektywności energetycznej – pozostałą ilość razy. Niestety te dwa kontekstowe znaczenia angielskiego słowa *control* lub wyrażenia *control system(s)* były zupełnie nierozróżnialne dla tłumacza polskiej wersji językowej tej wersji dyrektywy. Każde wystąpienie słowa *control* w wersji polskiej uzyskało tłumaczenie „kontrola” w odpowiednim przypadku. Tak więc systemy sterowania nazywają się w tym tłumaczeniu systemami kontroli i występują np. w wyrażeniach „systemy automatyzacji, kontroli i monitoringu”, „elektroniczny system monitoringu i kontroli”, co wprowadziło dalszy brak zrozumienia roli i znaczenia systemów automatyki i sterowania instalacjami technicznymi w budynkach



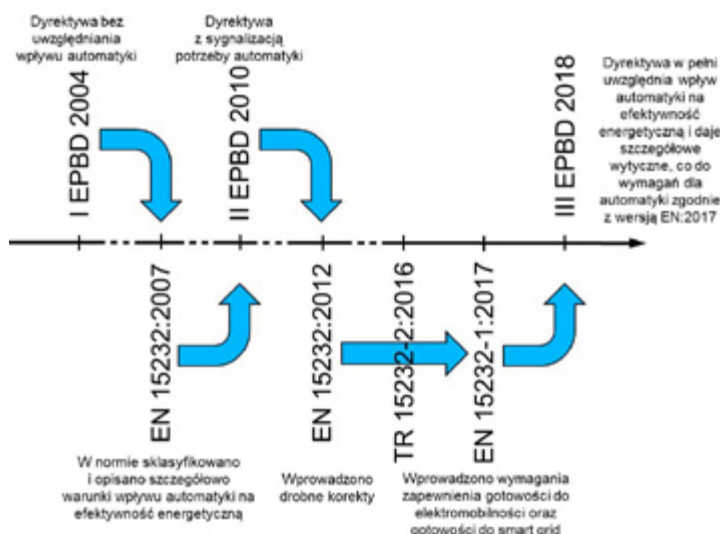
LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie



[4]. Ponadto, w tej wersji Dyrektywy (2010) nie ma żadnego szczegółowego opisu funkcji wymaganych od „systemów kontroli” i ich powiązania z efektywnością energetyczną budynku, chociaż istniała już odpowiednia norma branżowa (EN 15232:2007), która precyzyjnie identyfikowała i definiowała te zależności. W kolejnej, ostatniej aktualizacji dyrektywy – wersja EPBD 2018/844 EU z dnia 30.05.2018 [5] – znalazły się Zmiany (Amendments), de facto uzupełnienia i rozszerzenia, do dyrektywy EPBD 2010/31/EU. W ramach tych zmian i rozszerzeń wreszcie zdefiniowano szczegółowo znaczenie i funkcjonalności systemów automatyki i sterowania dla poszczególnych systemów wyposażenia technicznego budynku (instalacji technicznych), a tłumacz polskiej wersji językowej zastosował prawidłowe tłumaczenie słowa „control” na polskie słowo „sterowanie” [5]. Zawartość wprowadzonych zmian i uszczegółowień w najnowszej nowelizacji dyrektywy EPBD w zakresie systemów automatyki i sterowania w budynkach wynika wprost z najnowszej wersji normy EN 15232-1:2017. Pierwsza wersja tej normy, EN 15232:2007, została opracowana przez komitet techniczny TC 247 CEN w roku 2007 w ramach Mandatu 343 [2] z 2004 roku. Kolejna modyfikacja EN 15232:2012 została opublikowana w roku 2012 po odnowieniu zlecenia EC do instytucji normalizacyjnych przez Mandat 480 z roku 2010 (po modernizacji (recast) EPBD w roku 2010), a zapisy najnowszej wersji normy EN 15232-1:2017 zostały szczegółowo uwzględnione w wersji EPBD 2018. Jest to pierwsza wersja dyrektywy EPBD, w której jawnie objaśnione zostały warunki, jakie muszą spełniać systemy automatyki i sterowania instalacjami technicznymi budynku i same instalacje techniczne, aby te systemy wpływały na efektywność energetyczną. Sam tytuł normy doskonale objaśnia jej zawartość: „Energy performance of buildings Part 1 - Impact of Building Automation, Controls and Building Management” : Energetyczne właściwości budynków Część I – Wpływ automatyki, sterowania i zarządzania budynkami” – EN 15232-1:2017 [8]. W części drugiej normy CEN/TR 15232-2:2016 [9], która ma charakter raportu technicznego zawarto szczegółowe wyjaśnienia, jak należy rozumieć zapisy normatywne przedstawione w EN 15232-1. Procedura formalna pomiędzy Komisją Europejską i Radą (twórcy EPBD i zlecniodawcy

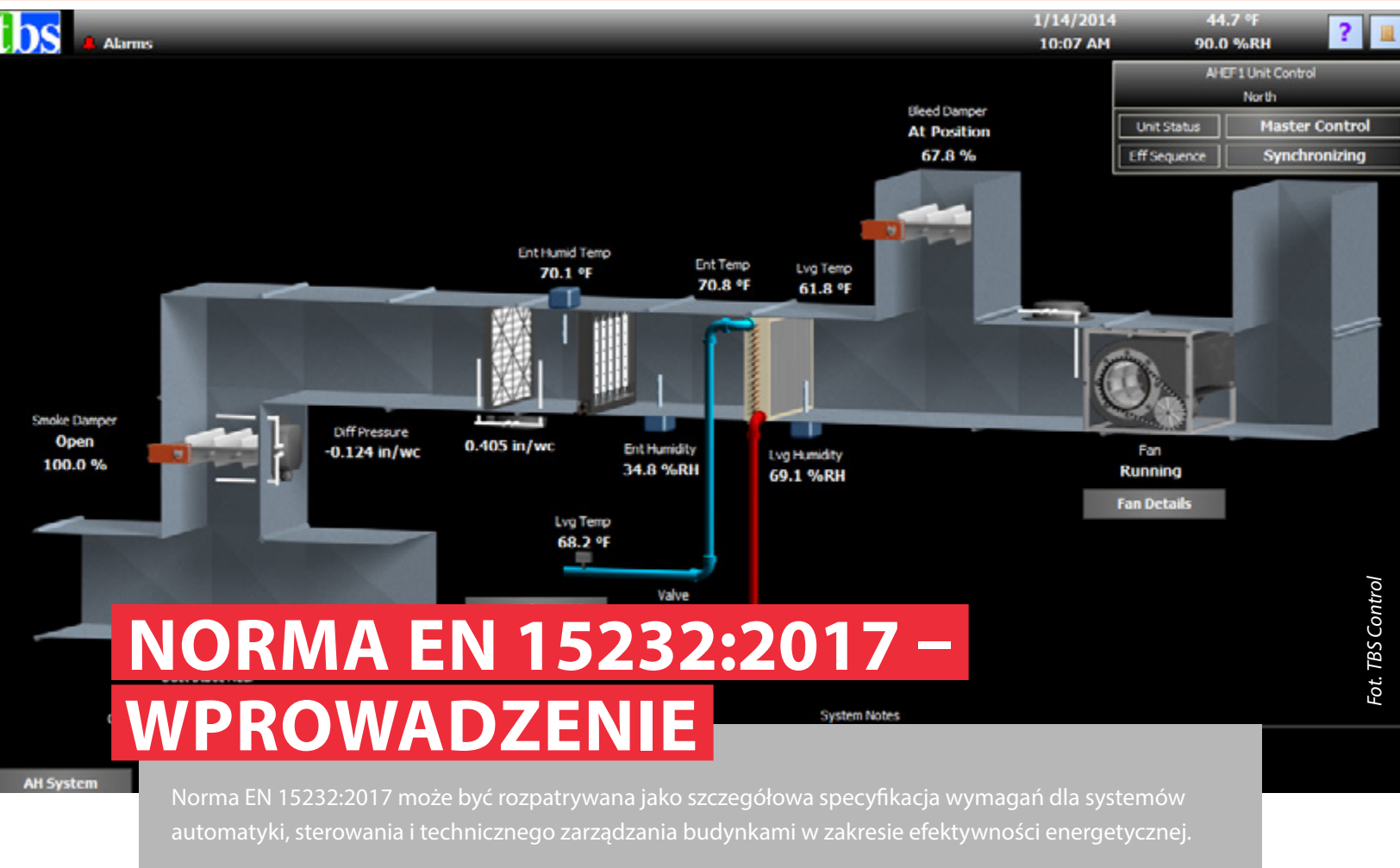
opracowania norm) i instytucjami normalizacyjnymi (twórcy norm) musiała zatoczyć 2 koła i trwać 15 lat, aby szczegółowe wymagania techniczne w zakresie automatyki i sterowania instalacjami technicznymi budynku znalazły się w dyrektywie EPBD. Proces ten jest zilustrowany na Rys. 2. Można mieć nadzieję, że w tej sytuacji wspomniana powyżej uproszczona opinia na temat znaczenia systemów automatyki, sterowania i zarządzania budynkami ulegnie wreszcie zmianie i systemy te pozostając nadal „wisienką na torcie” obiektów budowlanych, będą postrzegane jako niezbędne i konieczne do uzyskiwania wysokiej efektywności energetycznej budynków.



Rys. 2. Historia procesu normalizacji wpływu automatyki na efektywność energetyczną budynków i ewolucji dyrektywy EPBD

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie



Fot. TBS Control

Najnowsza wersja normy EN 15232-1:2017 jest trzecią wersją normy EN 15232, która zastąpiła wersję normy z roku 2012 – EN 15232:2012. Dodatkowo, uzupełnieniem tej wersji jest raport techniczny CEN/TR – EN 15232-2:2016, w którym w sposób opisowy przedstawiono założenia i metodykę stosowania normy. Norma EN 15232 została opracowana w celu ustanowienia zasad i metod takiej konstrukcji systemów automatyki budynków i instalacji technologicznych, aby ich wpływ na efektywność energetyczną był największy. Drugim celem normy było wypracowanie metodyki oceny wpływu systemów sterowania i automatyki budynków (BACS) i technicznego zarządzania budynkami (TBM) na wydajność energetyczną oraz zużycie energii w budynkach.

Norma obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- 1) Identyfikację instalacji technicznych budynków oraz ich funkcjonalności, które mają wpływ na zużycie energii
- 2) Klasyfikację metod sterowania instalacjami technicznymi
- 3) Definicję klas wpływu systemów automatyzacji i sterowania (BACS) oraz technicznego zarządzania budynkiem (TBM) na jego efektywność energetyczną w zależności od funkcjonalności instalacji technicznej oraz metody sterowania
- 4) Identyfikację i szczegółowy opis funkcjonalności sterowania, automatyki budynku i technicznego zarządzania budynkiem, które mają wpływ na efektywność energetyczną budynku. Funkcjonalności te zostały

sklasyfikowane w odniesieniu do poszczególnych branż i instalacji technicznych budynku oraz wymagań dotyczących automatyki i sterowania (*Building Automation and Control – BAC*). Z funkcjonalności tych wynikają szczegółowe wymagania nie tylko dla systemów automatyki, ale przede wszystkim dla sposobu konstrukcji instalacji technicznych budynku tak, aby możliwym było zastosowanie w odniesieniu do nich sterowania, które polepsza efektywność energetyczną budynku.

- 5) Wskazanie metody definiowania minimalnych wymagań i projektowania, dotyczących funkcji sterowania, automatyki budynku i technicznego zarządzania budynkiem, które przyczyniają się do polepszania efektywności energetycznej budynku, do zastosowania w budownictwie o różnej złożoności.
- 6) Przedstawienie dwóch metod oceny wpływu funkcjonalności systemów sterowania, automatyki budynków i technicznego zarządzania budynkami na ich efektywność energetyczną:
 - a) Metody pierwszego przybliżenia oceny wpływu tych funkcjonalności systemów w typowych budynkach i profilach użytkowania, opartej na współczynnikach.
 - b) Metody szczegółowej oceny wpływu tych funkcjonalności systemów BAC dla konkretnego budynku na podstawie obliczeń uwzględniających zastosowane rozwiązania instalacji technicznych i automatyki.



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

INSTALACJE TECHNICZNE A ZUŻYCIE ENERGII PRZEZ BUDYNEK

Automatyka budynkowa tylko wtedy wpłynie na polepszenie efektywności energetycznej budynku, gdy instalacje techniczne pozwolą na zastosowanie sterowania, które ogranicza zużycie energii.

Do instalacji technicznych, które mają bezpośredni wpływ na zużycie energii przez budynek zalicza się:

- 1) Instalacje grzewcze
- 2) Instalacje ciepłej wody użytkowej
- 3) Instalacje chłodnicze
- 4) Instalacje wentylacji i klimatyzacji
- 5) Oświetlenie
- 6) Osłony przeciwsłoneczne
- 7) Instalacje OZE
- 8) Zarządzanie instalacjami technicznymi budynku (BMS), a także
- 9) Instalacje wodne i sanitarne

FUNKCJONALNOŚCI STEROWANIA W INSTALACJACH TECHNICZNYCH BUDYNKU

W zakresie każdej z instalacji rozważa się w ramach budynku trzy aspekty: źródła energii lub medium stosowane w instalacji, systemy dystrybucji energii lub medium, systemy odbioru energii lub medium oraz dodatkowo przetwarzanie odpadów. W odniesieniu do każdego z tych aspektów energetycznych (źródła, dystrybucja, odbiór) każdego medium można stosować różne funkcjonalności oraz sposoby sterowania wykorzystaniem energii lub medium. W normie zidentyfikowano funkcjonalności sterowania, które mogą wystąpić w poszczególnych instalacjach. Funkcjonalności te są przedstawione w tabelach 2 – 8. Zidentyfikowane funkcjonalności sterowania w ramach siedmiu rodzajów instalacji technicznych budynku mają wpływ na zużycie energii przez budynek. Stanowią one podstawę do określenia wpływu tych funkcjonalności na efektywność energetyczną budynku w zależności od sposobu sterowania danej funkcjonalności.

SPECYFIKACJA STEROWANIA INSTALACJI TECHNICZNYCH BUDYNKU I ICH FUNKCJONALNOŚCI

Zastosowana w tabelach 2-8 numeracja rodzajów instalacji technicznych budynku podlegających sterowaniu oraz numeracja funkcjonalności w ramach instalacji jest numeracją zastosowaną w normie EN 15232, z intencją jednoznacznego wskazania określonego rodzaju instalacji i określonej funkcjonalności w ramach tej instalacji.

I. Sterownię ogrzewaniem (woda grzewcza dla CO)	
1	Sterowanie emisją (odbiorniki ciepła, radiatory)
2	Sterowanie elementami termoaktywnymi w trybie ogrzewania
3	Sterowanie dystrybucją wody grzewczej
4	Sterowanie pompami wody grzewczej
5	Sterowanie z harmonogramu odbiornikami i/lub dystrybucją
6	Sterowanie konwencjonalnymi źródłami ciepła
7	Sterowanie pompami ciepła
8	Sterowanie jednostkami zewnętrznymi
9	Praca sekwencyjna różnych źródeł ciepła
10	Sterowanie ładowaniem magazynów ciepła

Tab. 2. Funkcjonalności sterowania elementami instalacji ogrzewania

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

2. Sterowanie zasilaniem w ciepłą wodę użytkową

1	Sterowanie ładowaniem magazynu CWU poprzez ogrzewanie elektryczne lub z pompy ciepła
2	Sterowanie ładowaniem magazynu CWU przez wodę grzewczą CO
3	Sterowanie ładowaniem magazynu CWU z kolektorów słonecznych lub innych, dodatkowych źródeł ciepła
4	Sterowanie pompami cyrkulacyjnymi CWU

Tab. 3. Funkcjonalności sterowania elementami instalacji wody grzewczej**3. Sterowanie chłodzeniem**

1	Sterowanie odbiornikami chłodu (paneł chłodnicze, belki chłodzące, jednostki wewnętrzne klimatyzatorów)
2	Sterowanie elementami termoaktywnymi w trybie chłodzenia
3	Sterowanie dystrybucją wody chłodniczej
4	Sterowanie pompami wody chłodniczej
5	Sterowanie z harmonogramu odbiornikami chłodu i/lub dystrybucją
6	Blokady technologiczne przed równoczesnym grzaniem i chłodzeniem w zakresie emisji oraz dystrybucji
7	Sterowanie źródłami chłodu
8	Praca sekwencyjna różnych źródeł chłodu
9	Sterowanie ładowaniem magazynów chłodu

Tab. 4. Funkcjonalności sterowania elementami instalacji chłodzenia**4. Sterowanie wentylacją i klimatyzacją**

1	Sterowanie przepływem powietrza na poziomie pojedynczego pomieszczenia
2	Sterowanie temperaturą w pomieszczeniu za pomocą nawiewu poprzez radiator, belki chłodzące, itp.
3	Koordinacja temperatury w pomieszczeniu poprzez wentylację i instalacje stacjonarne ogrzewania i chłodzenia
4	Sterowanie przepływem (dopływem) powietrza zewnętrznego
5	Sterowanie przepływem lub ciśnieniem powietrza na poziomie centrali wentylacyjnej
6	Sterowanie odzyskiem ciepła i ochrona przeciwzamrożeniowa wymiennika
7	Sterowanie odzyskiem ciepła – ochrona przed przegrzewaniem
8	Sterowanie chłodzeniem nocnym (free cooling)
9	Sterowanie temperaturą nawiewu na poziomie centrali wentylacyjnej
10	Sterowanie wilgotnością powietrza

Tab. 5. Funkcjonalności sterowania elementami instalacji wentylacji i klimatyzacji**5. Sterowanie oświetleniem**

1	Sterowanie w zależności od zajętości pomieszczenia
2	Sterowanie w zależności od natężenia oświetlenia (zewnętrznego, wewnętrznego)

Tab. 6. Funkcjonalności sterowania elementami instalacji oświetlenia**6. Sterowanie osłonami przeciwsłonecznymi**

1	Sterowanie w celu ochrony przed przegrzewaniem
2	Sterowanie w celu ochrony przed oślniewaniem

Tab. 7. Funkcjonalności sterowania elementami instalacji osłon przeciwsłonecznych**7. Techniczne zarządzanie budynkiem (BMS)**

1	Zarządzanie wartościami zadanymi parametrów komfortu w zależności od trybu pracy, pory dnia, zajętości
2	Zarządzanie czasem pracy instalacji technicznych w zależności od harmonogramu
3	Wykrywanie uszkodzeń w systemach technicznych, diagnostyka uszkodzeń, alarmowanie
4	Zbieranie danych, rejestracja i archiwizacja, raportowanie – zużycie energii, parametry klimatu, zdarzenia, alarmy, uszkodzenia
5	Zarządzanie lokalną produkcją energii przez źródła własne, w tym źródła energii odnawialnej
6	Zarządzanie odzyskiem ciepła oraz magazynowaniem i wykorzystaniem ciepła zmagazynowanego
7	Integracja z inteligentną siecią energetyczną, włączenie z zarządzaniem energią według zapotrzebowania

Tab. 8. Funkcjonalności sterowania BAC i TBM (w ramach BMS)

Oczywiście, nie wszystkie typy instalacji i nie wszystkie funkcjonalności w ramach danej instalacji muszą występować w każdym budynku i jego systemie sterowania. Niemniej jednak zastosowanie numeracji zgodnej z oznaczeniami normy ułatwia i pozwala na jednoznaczną specyfikację instalacji i ich funkcjonalności dla danego budynku, zarówno dla celów projektowych, jak i przetargowych.

Dzięki takiej precyzyjnej metodzie specyfikacji można jednoznacznie opisać instalację techniczną budynku, jak w poniższym przykładzie.

Specyfikacja sterowania instalacji technicznych budynku i ich funkcjonalności (przykład):

1. Sterowanie ogrzewaniem
 - 1.2. Sterowanie grzejnikami c.o.
 - 1.3. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 1.4. Sterowanie temperaturą ciepłej wody grzewczej
 - 1.5. Sterowanie pompami w sieci zasilania wody grzewczej
 - 1.6. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 1.7. Sterowanie wymiennikiem ciepła z sieci miejskiej
 - 1.8. Sterowanie c.w.u.
2. Sterowanie ładowaniem zasobnika c.w.u. ogrzewaniem elektrycznym



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

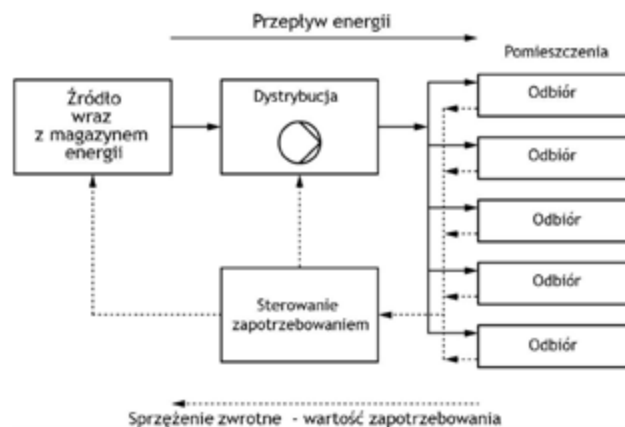
- 2.1. Sterowanie ładowaniem zasobnika c.w.u. wodą grzewczą c.o.
- 2.2. Nie ma zastosowania w danym budynku
- 2.3. Sterowanie pompą obiegową c.w.u.
3. Nie ma zastosowania w danym budynku
4. Nie ma zastosowania w danym budynku
5. Sterowanie oświetleniem
 - 5.1. Sterowanie od obecności w pomieszczeniu
 - 5.2. Sterowanie poziomem natężenia oświetlenia w zależności od oświetlenia naturalnego
6. Sterowanie żaluzjami
7. Zarządzanie techniczne budynkiem (BMS)
 - 7.1. Zarządzanie wartościami zadanymi
 - 7.2. Zarządzanie pracą systemu
 - 7.3. Wykrywanie usterek
 - 7.4. Raportowanie zużycia energii oraz warunków wewnętrznych w pomieszczeniach
 - 7.5. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 7.6. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 7.7. Integracja z systemem Smart Grid

Taka specyfikacja jednoznacznie określa, jakie instalacje techniczne są w budynku i jakie funkcjonalności tych instalacji podlegają sterowaniu. Uszczegółowienia wymaga tylko ilość elementów składowych każdej instalacji i funkcjonalności oraz sposób sterowania każdej funkcjonalności.

Dzięki takiemu podejściu można uzyskać bardzo precyzyjną specyfikację systemu BMS i w dokumentacji przetargowej zamiast nic nie mówiącego „BMS – 1 komplet” można na jednej stronie dokumentacji przetargowej zawrzeć bardzo konkretną specyfikację systemu BMS.

SPOSOBY STEROWANIA INSTALACJAMI TECHNICZNYMI

Każda z funkcjonalności dla każdej z instalacji technicznych wymienionych w tab. 2 – 8 może podlegać sterowaniu na wiele różnych sposobów. W normie sklasyfikowano te możliwości sterowania w odniesieniu do relacji pomiędzy źródłami, siecią dystrybucji i odbiornikami energii na bazie uogólnionego modelu eksploatacji każdej formy energii lub medium. Uogólniony model eksploatacji energii lub medium wg normy jest przedstawiony na Rys. 3.



Rys. 3. Uogólniony model eksploatacji energii lub medium w budynku

Powyższy model dotyczy każdej instalacji technologicznej i każdej funkcjonalności ujętej w tab. 2-8. Od źródła/źródeł do odbiorników przepływa energia (linie ciągłe) za pośrednictwem systemu dystrybucji. Od odbiorników do źródeł, za pośrednictwem instalacji monitoringu, może przepływać



Automatyka, sterowanie, regulacja – doprecyzowanie pojęć

Dla ustalenia uwagi i jasności wyводу przypomnijmy znaczenie słów „automatyka”, „sterowanie”, „regulacja”, „regulacja automatyczna”.

W każdej instalacji technicznej występują elementy, które są odpowiedzialne za dostarczanie energii do określonych odbiorników tej energii – są to elementy nastawcze. Sterowanie to oddziaływanie na określone elementy nastawcze, a przez to – na określony stan lub parametr fizyczny. Urządzenie można włączyć lub wyłączyć, parametr fizyczny może zwykle przyjmować różne wartości ciągłe.

W zależności od tego, kto lub co wykonuje to oddziaływanie, sterowanie może być ręczne lub automatyczne. Sterowanie ręczne to fizyczne oddziaływanie użytkownika na element nastawczy instalacji technicznej. Przykładowo, w przypadku grzejnika centralnego ogrzewania elementem nastawczym jest zawór (pokrętko zaworu, nie termostatu). Sterowanie ręczne tym zaworem polega na tym, że użytkownik ręcznie ustala położenie tego zaworu w zależności swojego subiektywnego odczucia

temperatury w pomieszczeniu. W przypadku sterowania ręcznego użytkownik jest elementem sprzężenia zwrotnego sterowania temperaturą w pomieszczeniu. Niestety, sterowanie ręczne jest bardzo ułomne, ponieważ brak użytkownika w pomieszczeniu uniemożliwia oddziaływanie na temperaturę, a nawet jeżeli użytkownik jest w pomieszczeniu, jest absorbowany oddziaływaniem na zawór. Zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest automatyczne sterowanie położeniem zaworu. Rękę użytkownika musi zastąpić siłownik zaworu, a subiektywne odczucia użytkownika musi zastąpić lokalny sterownik. Zadaniem sterownika jest porównywanie temperatury w pomieszczeniu z temperaturą zadaną i takie oddziaływanie na zawór, aby ta temperatura była stabilna. W najprostszym przypadku rolę sterownika zaworu spełnia termostat grzejnikowy instalowany na zaworze, który samoczynnie będzie zmieniał położenie zaworu w zależności od temperatury otoczenia (najczęściej bezpośrednio przy grzejniku pod parapetem i za firanką!) i pozycji ustawionej na termostacie. Rolę sterownika może także spełniać lokalny elektroniczny sterownik pomieszczeniowy (umieszczony na ścianie),

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

informacja o aktualnym zużyciu energii lub zapotrzebowaniu na tę energię. To sprzężenie zwrotne może wpływać na system dystrybucji i/lub źródła. Istnienie lub nieistnienie tego sprzężenia zwrotnego jest podstawą klasyfikacji rodzaju sterowania i jednocześnie podstawą oceny, czy dana instalacja wpływa mniej lub bardziej na efektywność energetyczną budynku. Ogólnie rzecz ujmując, różnice pomiędzy sposobami sterowania każdej z funkcjonalności dotyczą możliwości indywidualnego sterowania źródłem, elementami sieci dystrybucyjnej i odbiornikami każdej formy energii na każdym z poziomów generacji, dystrybucji i zużycia energii.

Możliwe są następujące relacje pomiędzy odbiornikami energii oraz systemem dystrybucji i źródłami energii (dla jasności wyводу przyjmijmy, że jako przykład posłużą klasyczna instalacja ogrzewania c.o.):

- 1) Odbiorniki nastawiane ręcznie na określony odbiór energii (zawory na kaloryferach mają wyłącznie nastawnik ręczny otwierania/zamykania zaworu). Źródło i system dystrybucji bez sterowania – tylko nastawy ręczne.
- 2) Odbiorniki j.w. Źródło lub system dystrybucji posiada centralne sterowanie wydajności, np. regulację pogodową.
- 3) Odbiorniki energii posiadają lokalną stabilizację odbioru energii (zawory są wyposażone w termostaty pokojowe, na których można lokalnie nastawić oczekiwaną temperaturę w pomieszczeniu). Źródło jak w p. 2.
- 4) Lokalne sterowniki/termostaty są wyposażone w możliwość komunikacji i przyjmowania zdalnych nastaw wartości zadanych z systemu BMS (np. temperatury zadanej w pomieszczeniu, trybu pracy, harmonogramu działania).
- 5) Lokalne sterowniki pomieszczeniowe posiadają zdolność komunikacji oraz dodatkowo posiadają zdolność identyfikacji zapotrzebowania na energię (np. obecność lub brak obecności użytkownika w pomieszczeniu) i informowania źródeł oraz systemu dystrybucji o aktualnym zapotrzebowaniu na energię.

który będzie oddziaływał na siłownik zainstalowany na zaworze. Sterownik może być wyposażony w możliwość ustawienia temperatury zadanej.

W bardziej rozbudowanej wersji sterownik elektroniczny może być wyposażony także w możliwość komunikacji z systemem nadrzędnym, z którego można zdalnie zadawać temperaturę w pomieszczeniu. Komunikacja ta może być jednokierunkowa (tylko przesyłanie temperatury zadanej do sterownika), ale może także być dwukierunkowa – sterownik może przekazywać informacje zwrotne do systemu nadrzędnego. Są to na przykład informacje o aktualnym zapotrzebowaniu na energię w pomieszczeniu w zależności od aktualnej temperatury, obecności użytkownika lub otwarcia okna w pomieszczeniu.

W obszarze automatyki spotkamy się także z pojęciem „regulacja”.

- **Regulacja ręczna** – ręczne ustawienie nastawnika i obserwowanie, jaki będzie skutek. Jeżeli wartość oczekiwana nie będzie osiągnięta, wykonuje się korektę ustawienia nastawnika tak, aby

Opisane sytuacje są zilustrowane na rysunkach 4 – 8.



Rys. 4. Elementy instalacji systemu grzewczego – tylko nastawy ręczne

W takiej konfiguracji instalacji technicznej automatyka nie ma wpływu na efektywność energetyczną budynku. Zarówno parametry źródła, jak i parametry odbiorników w poszczególnych pomieszczeniach są albo nastawiane ręcznie, albo w ogóle nie są ustalane lokalnie z poziomu pomieszczenia. Nawet wprowadzenie automatyki pogodowej, co jest przedstawione na kolejnym rysunku, ale bez zapewnienia sterowania lokalnego odbiornikami energii z poziomu pojedynczego pomieszczenia, ma niewielki wpływ na poprawę efektywności energetycznej. Oba przedstawione na rysunkach 4 i 5 sposoby oddziaływania automatyki (a raczej jego braku) klasyfikują takie instalacje techniczne jako instalacje, w których automatyka nie wpływa na polepszenie efektywności energetycznej budynku.

spowodować osiągnięcie wartości oczekiwanej, która w automatyce jest nazywana wartością zadaną;

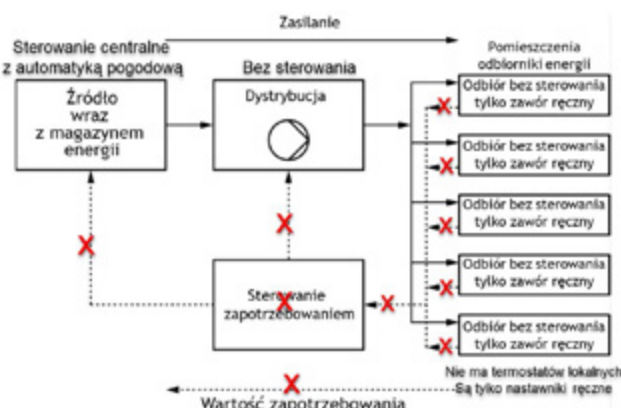
- **Regulacja automatyczna** – automatyczna analiza skutku oddziaływania i automatyczne oddziaływanie na element nastawczy (przez sprzężenie zwrotne ujemne), tak aby różnica pomiędzy wartością oczekiwaną, a wartością rzeczywistą była minimalna lub zerowa.

Słowo „regulacja” jest w pewnym sensie synonimem, ale jednocześnie zawężeniem słowa „sterowanie”. W automatyce pojęcie to oznacza często sterowanie (czyli oddziaływanie), polegające na stabilizacji określonego parametru fizycznego (reprezentowanego przez wartość ciągłą) w zamkniętej pętli (oddziaływania = sterowania) z ujemnym sprzężeniem zwrotnym od odchyłki wartości rzeczywistej od wartości zadanej parametru.



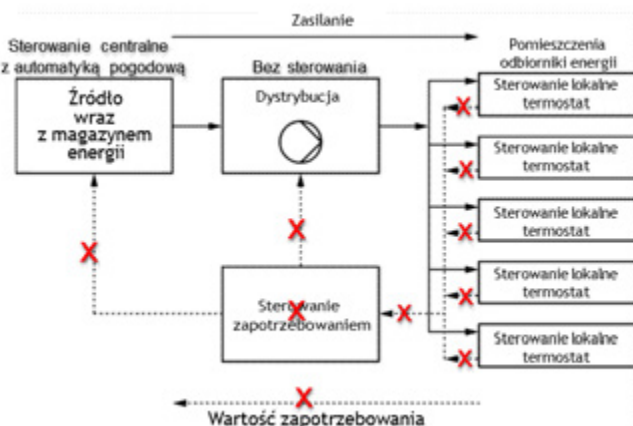
LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie



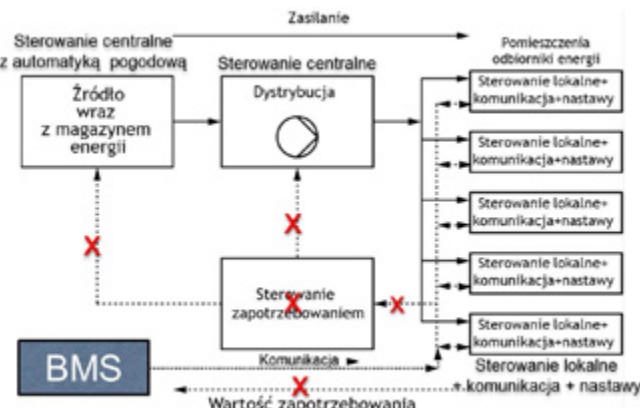
Rys. 5. Elementy instalacji systemu grzewczego – odbiorniki nastawiane ręczne, źródło – sterowanie pogodowe

Dopiero wprowadzenie lokalnych sterowników w pojedynczych pomieszczeniach (w przykładzie na Rys. 6. – termostatów pokojowych, których zadaniem jest takie lokalne sterowanie zaworami grzejnikowymi, aby zapewnić temperaturę w pomieszczeniu zgodną z wymaganiami użytkownika) pozwala klasyfikować taką instalację jako instalację, w której automatyka ma pewien wpływ na efektywność energetyczną budynku. Metoda ustalenia wielkości tego wpływu jest omówiona w dalszej części.



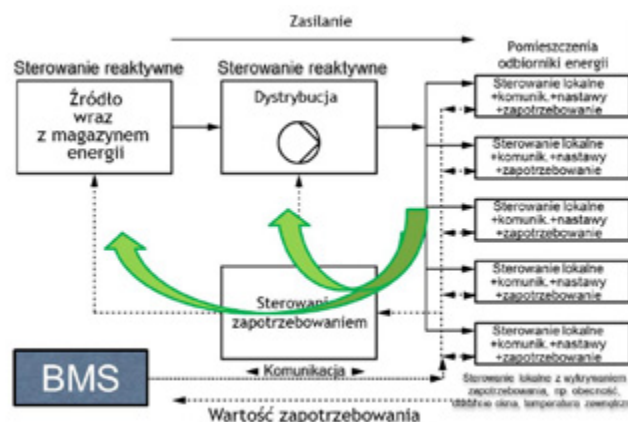
Rys. 6. Elementy instalacji systemu grzewczego – odbiorniki sterowane lokalnie termostatem, źródło – sterowanie pogodowe

Kolejnym krokiem w celu zwiększenia wpływu automatyki na zużycie energii w pojedynczych pomieszczeniach jest wyposażenie lokalnych sterowników w zdolności wymiany informacji z systemem nadrzędnym, co pozwala na zdalną zmianę poziomu zużycia energii w indywidualnych pomieszczeniach (Rys. 7). Oczywiście takie oddziaływanie będzie możliwe, jeżeli instalacja techniczna w pomieszczeniu jest przygotowana na takie działanie. W przypadku ogrzewania ta gotowość jest zapewniona przez zawór przygrzejnikowy wraz z siłownikiem, na który może oddziaływać lokalny sterownik pomieszczeniowy. W przypadku wentylacji takim elementem umożliwiającym sterowanie przepływem powietrza w pomieszczeniu będą urządzenia VAV na nawiewie i wywiewie powietrza w pomieszczeniu.



Rys. 7. Elementy instalacji systemu grzewczego – odbiorniki sterowane lokalnie + komunikacja + nastawy zdalne z BMS, źródło – sterowanie pogodowe, nastawy zdalne z BMS

Najdoskonalszą z punktu widzenia efektywności energetycznej formą sterowania jest dynamiczne dostosowywanie emisji i dystrybucji do rzeczywistego zapotrzebowania z poszczególnych pomieszczeń w zależności od takich czynników jak obecność użytkownika w pomieszczeniu, otwarcie okna, pora dnia, harmonogram użytkowania pomieszczenia, stężenie CO₂ oraz inne czynniki adekwatne w określonej sytuacji do oceny zapotrzebowania na energię w pojedynczym pomieszczeniu. Przekazywanie informacji zwrotnej o sumarycznym zapotrzebowaniu na energię pozwala na zmianę wydajności źródła i sterowanie instalacją dystrybucji. Taka funkcjonalność jest przedstawiona na Rys. 8.



Rys. 8. Elementy instalacji systemu grzewczego – odbiorniki sterowane lokalnie + komunikacja + nastawy zdalne z BMS + sterowanie wg zapotrzebowania, źródło, dystrybucja – sterowanie reaktywne wg zapotrzebowania, nastawy zdalne z BMS,

Warto zauważyć, że funkcjonalności przedstawione na kolejnych rysunkach są możliwe do realizacji w zakresie indywidualnego sterowania odbiornikami w poszczególnych pomieszczeniach tylko wtedy, gdy instalacja techniczna jest odpowiednio wyposażona w elementy pomieszczeniowe (elementy nastawcze wraz z siłownikami), na które mogą oddziaływać lokalne sterowniki. Możliwości współpracy odbiorników, systemu dystrybucji i źródeł energii zależą od spełnienia tego warunku.

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Przedstawione schematy sposobów sterowania zużyciem energii dotyczą każdego z układów technologicznych z każdego wiersza tabel 2–8.

W przypadku tradycyjnej, wodnej instalacji grzewczej, to właśnie zawory wraz z siłownikami termicznymi na każdym grzejniku plus, jako minimum, lokalny sterownik pomieszczeniowy, za pomocą którego można zadać wartość temperatury w pomieszczeniu, a który – realizując funkcję termostatu – wysterylizuje odpowiednio siłowniki zaworów na grzejnikach.

W przypadku instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej tymi nastawnikami zintegrowanymi z siłownikami będą urządzenia VAV na kanale nawiewnym i wywiewnym każdego pomieszczenia, które ma być objęte efektywnym systemem, i również lokalny sterownik pomieszczeniowy, który będzie sterował po pierwsze różnicą ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego w zależności od charakteru pomieszczenia, a po drugie będzie dostosowywał ilość powietrza nawiewanego (i także wywiewanego) w zależności od harmonogramu, obecności użytkowników i/lub stężenia CO₂.

Te pięć opisanych wyżej wariantów sposobów oddziaływania na instalacje techniczne, to pięć sposobów sterowania sklasyfikowanych w normie, z których każdy ma właściwy sobie mniejszy lub większy wpływ na zużycie energii przez odbiorniki. Sposoby te są podsumowane w tab. 9. Numerację sposobów sterowania rozpoczniemy od 0, aby zachować jednolitość oznaczeń ze sposobem oznaczania rodzaju sterowania zastosowanym w normie EN 15232-1.



Poz.	Sposób sterowania	Wpływ na zużycie energii Współczynnik w stosunku do metody 2	Zużycie energii	Zapewnienie komfortu	Rekomendacja stosowania
0	Nastawy ręczne lokalnie w pomieszczeniach i centralnie na źródle	Zależny od użytkownika 1,5 !	Bardzo duże	Zależne od użytkownika	NIE STOSOWAĆ !!!
1	Sterowanie centralne źródłem i indywidualne nastawy ręczne w pomieszczeniach	Dostrzegalny bd	Duże	Zależne od użytkownika	Zasadniczo nie stosować
2	Sterowanie lokalne w pomieszczeniach (np. termostaty)	Znaczący I	Zauważalnie mniejsze	Zależne od użytkownika	Minimum we współczesnych budynkach!
3	Sterowanie lokalne w pomieszczeniach ze zdalnym zadawaniem parametru	Duży 0,75	Zdecydowanie mniejsze	Bardzo wysokie, indywidualnie w każdym pomieszczeniu, z możliwością wprowadzenia rozsądnych ograniczeń	Zastosowanie ma sens, ale właściwie bez szczególnego podniesienia kosztu jest celowym zastosowaniem 4
4	Sterowanie lokalne z identyfikacją zapotrzebowania na poziomie pomieszczenia, ze zdalnym zadawaniem i informacją zwrotną o indywidualnym zapotrzebowaniu na energię, reaktywne zależne od zapotrzebowania sterowanie źródłem i systemem dystrybucji energii	Największy 0,5	Sumarycznie najmniejsze	Bardzo wysokie, indywidualnie w każdym pomieszczeniu, z możliwością wprowadzenia rozsądnych ograniczeń	Największy wpływ na efektywność energetyczną

Uwaga 1. Wiersz z metodą 2 jest wierszem odniesienia. Podane współczynniki dotyczą sal wykładowych w zakresie zużycia energii na ogrzewanie i chłodzenie w odniesieniu do metody sterowania z wiersza 2.

Uwaga 2. Dla różnych typów budynków współczynniki są różne w zależności od typu budynku i sposobu użytkowania, o czym będzie w dalszej części.

Tab. 9. Klasyfikacja sposobów sterowania i ich wpływ na zużycie energii



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie



”

Najdoskonalszą z punktu widzenia efektywności energetycznej formą sterowania jest dynamiczne dostosowywanie emisji (odbioru energii), dystrybucji i wydajności źródła do rzeczywistego zapotrzebowania w poszczególnych pomieszczeniach.

Dysponując klasyfikacją sposobów sterowania, moglibyśmy uszczegółowić naszą przykładową specyfikację systemu BMS o szczegóły dotyczące sposobu sterowania poszczególnych funkcjonalności:

Specyfikacja sterowania instalacji technicznych budynku i ich funkcjonalności (przykład, ciąg dalszy):

- I. Sterowanie ogrzewaniem
 - I.1.4. Sterowanie grzejnikami c.o., indywidualne w każdym pomieszczeniu z komunikacją z systemem nadrzędnym i wykrywaniem obecności, ze sterowaniem źródłem w zależności od sumarycznego zapotrzebowania
 - I.2. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - I.3.3. Sterowanie temperaturą ciepłej wody grzewczej w zależności od zapotrzebowania
 - I.4.4. Sterowanie pompami w sieci zasilania wody grzewczej z dostosowaniem wydajności do zapotrzebowania
 - I.5. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - I.6.2. Sterowanie wymiennikiem ciepła z sieci miejskiej, sterowanie temperaturą wody grzewczej w zależności od zapotrzebowania
2. Sterowanie c.w.u.
 - 2.1.1. Sterowanie ładowaniem zasobnika c.w.u. ogrzewaniem elektrycznym załącz/wyłącz wg harmonogramu
 - 2.2.2. Sterowanie ładowaniem zasobnika c.w.u. wodą grzewczą c.o. załącz/wyłącz wg harmonogramu
 - 2.3. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 2.4.1. Sterowanie pompą obiegową c.w.u. z harmonogramu
3. Nie ma zastosowania w danym budynku
4. Nie ma zastosowania w danym budynku
5. Sterowanie oświetleniem
 - 5.1.3. Sterowanie od obecności w pomieszczeniu z komunikacją z systemem nadrzędnym, automatyczne wykrywanie obecności, załączanie ręczne, automatyczne wyłączanie
 - 5.2.3. Sterowanie poziomem natężenia oświetlenia w zależności od oświetlenia naturalnego na stałe natężenie sumaryczne
6. Sterowanie żaluzjami
 - 6.1. –
 - 6.2. Napęd elektryczny ze sterowaniem automatycznym, zacienianie pomieszczenia w przypadku przekroczenia określonego poziomu natężenia oświetlenia słonecznego
7. Zarządzanie techniczne budynkiem (BMS)
 - 7.1.3. Zarządzanie wartościami zadanymi, adaptacje wartości zadanych z centralnej sterowni
 - 7.2.2. Zarządzanie pracą systemu, indywidualne uruchamianie urządzeń poprzedzone wcześniej zdefiniowanym harmonogramem z uwzględnieniem sprawdzenia warunków uruchomienia
 - 7.3.2. Wykrywanie usterek, centralne obrazowanie (wizualizacja stanu urządzeń), zgłaszanie usterek i alarmów oraz funkcje diagnostyczne
 - 7.4.1. Raportowanie zużycia energii oraz warunków wewnętrznych w pomieszczeniach, funkcje rejestracji trendów (przebiegów) i określanie zapotrzebowania/zużycia energii
 - 7.5. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 7.6. Nie ma zastosowania w danym budynku
 - 7.7.1. Integracja z systemem Smart Grid, gotowość do współpracy, zarządzanie energią w budynku w zależności od zapotrzebowania

Po sparametryzowaniu ilości poszczególnych elementów w instalacjach mamy gotową wyjątkowo dokładną specyfikację systemu BACS i TBM, czyli BMS wraz z jednoznacznie określonymi funkcjonalnościami, która jednocześnie jest check-listą do sprawdzenia odbiorowego zrealizowanego systemu!

ZAUF AJ NAJLEPSZYM ROZWIĄZANIOM

ista new construction dla deweloperów

Z nami:



Podnosisz atrakcyjność mieszkań. Nabywcy samodzielnie zarządzają mediami (istaconnect.pl)



Obniżasz koszty inwestycji – nawet 1.000 zł za mieszkanie (abonament)



Spełniasz wymogi prawne (dyrektywę unijną EED 2.0)

ista Polska

Al. 29 Listopada 155C | 31-406 Kraków
Telefon +48 12 651 01 00 | info@ista.pl | www.ista.pl



istapolska

ista



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

KLASY SKUTECZNOŚCI SYSTEMU BAC (SYSTEMU AUTOMATYKI I STEROWANIA)

Klasy skuteczności systemu BAC oznaczają stopnie wpływu systemu automatyki i sterowania na efektywność energetyczną budynku. Klasyfikacja sposobów sterowania instalacji technicznych była podstawą do zdefiniowania w normie klas skuteczności systemu BAC

W normie EN 15232 zdefiniowano cztery klasy **wpływu** funkcji systemów sterowania i automatyki oraz technicznego zarządzania na efektywność energetyczną budynków, zarówno dla budynków komercyjnych, jak i budynków mieszkalnych. Klasy te nazywamy klasami skuteczności systemów automatyki budynkowej (klasy skuteczności BACS, lub w skrócie - skuteczność BACS):

- ▶ Klasa D (najgorsza) odpowiada systemom BAC, które nie mają wpływu na efektywność energetyczną budynków. Budynki z takimi systemami powinny zostać poddane takiej renowacji, po której systemy automatyki uzyskają lepszą klasę wpływu. **Nie powinno się budować nowych budynków z takimi systemami.**
- ▶ Klasa C odpowiada standardowym systemom BAC.
- ▶ Klasa B odpowiada zaawansowanym systemom BACS z niektórymi funkcjami technicznego zarządzania budynkiem (TBM).
- ▶ Klasa A (najlepsza) odpowiada systemom BAC o bardzo dużym wpływie na ograniczenie zużycia różnych form energii przez budynek. W takich systemach **dostawa różnych form energii do każdego pomieszczenia budynku podlega precyzyjnemu sterowaniu, zależnemu od rzeczywistego zapotrzebowania na daną formę energii w tym pomieszczeniu.**

Przynależność systemu sterowania i automatyki budynku (BAC) oraz systemu technicznego zarządzania budynkiem (TBM) do określonej klasy skuteczności wynika z realizacji przez te systemy precyzyjnie zdefiniowanych funkcji sterowania i zarządzania w odniesieniu do konkretnych, istniejących w budynku instalacji technologicznych. Klasyfikację przedstawiono w tabelach, w których połączono zidentyfikowane wcześniej instalacje techniczne i ich szczegółowe funkcjonalności (Tab. 2 – 8.) z możliwymi sposobami sterowania przedstawionymi w Tab. 9., w odniesieniu do każdej funkcjonalności. Sposób sterowania wyznacza stopień wpływu danego sterowania na ograniczenie zużycia energii, a więc jest przyczynkiem do całkowitego wpływu na efektywność energetyczną budynku. Dla poszczególnych funkcjonalności przypisano tylko te sposoby sterowania, które mają uzasadnienie praktyczne.

Przynależność systemu sterowania i automatyki budynku (BAC) oraz systemu technicznego zarządzania budynkiem (TBM) do określonej klasy skuteczności wynika z realizacji przez te systemy precyzyjnie zdefiniowanych funkcji sterowania i zarządzania w odniesieniu do konkretnych, istniejących w budynku instalacji technologicznych. Klasyfikację przedstawiono w tabelach, w których połączono zidentyfikowane wcześniej instalacje techniczne i ich szczegółowe funkcjonalności (Tab. 2 – 8.) z możliwymi sposobami sterowania przedstawionymi w Tab. 9., w odniesieniu do każdej funkcjonalności. Sposób sterowania wyznacza stopień wpływu danego sterowania na ograniczenie zużycia energii, a więc jest przyczynkiem do całkowitego wpływu na efektywność energetyczną budynku. Dla poszczególnych funkcjonalności przypisano tylko te sposoby sterowania, które mają uzasadnienie praktyczne.

Lista funkcjonalności systemów automatyki i zarządzania budynków dla instalacji technologicznych, które mają wpływ na efektywność energetyczną i ich przypisanie do klas skuteczności systemów BAC i TBM w zależności od zastosowanego sposobu sterowania wg EN 15232-1:2018

Oznaczone pole w kolumnach A, B, C, D wskazuje, że określona funkcjonalność jest obowiązkowo wymagana dla danej klasy wpływu systemów BACS i TBM na efektywność energetyczną budynku.

”

Nie powinno się budować nowych budynków z systemami BAC, które nie mają korzystnego wpływu na efektywność energetyczną budynku.



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
STEROWANIE AUTOMATYCZNE										
I.	STEROWANIE OGRZEWANIEM									
I.1	Sterowanie emisją (wydatkiem)									
		Funkcja sterowania jest zastosowana do odbiorników (emiterów) ciepła w pomieszczeniu (grzejnik, ogrzewanie podłogowe, klimakonwektor, jednostka wewnętrzna klimatyzatora, itp. Dla przypadku 1 jedna funkcja może sterować kilkoma pomieszczeniami								
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Centralne sterowanie automatyczne								
	2	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem								
	3	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją w celu zdalnej zmiany wartości zadanej przez system nadrzędny (w każdym pomieszczeniu oddzielnie)								
	4	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją z systemem nadrzędnym i wykrywaniem obecności (nie stosuje się w przypadku powoli reagujących systemów emisji ciepła, np. ogrzewania podłogowego)								
I.2	Sterowanie emisją przez termo aktywne systemy budynkowe (ang. TABS – Thermally Activated Building Systems)									
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Centralne sterowanie automatyczne								
	2	Zaawansowane centralne sterowanie automatyczne								
	3	Zaawansowane centralne sterowanie automatyczne z działaniem okresowym i/lub sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym od temperatury w pomieszczeniach								
I.3	Sterowanie temperaturą wody grzewczej w sieci dystrybucyjnej (na zasilaniu lub powrocie)									
		Podobna funkcja może być stosowana do sterowania sieciami bezpośredniego ogrzewania elektrycznego								
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Sterowanie z kompensacją od temperatury zewnętrznej								
	2	Sterowanie zależne od zapotrzebowania								
I.4	Sterowanie pompami w sieciach zasilania w wodę grzewczą lub CWU									
		Sterowane pompy mogą być zainstalowane na różnych poziomach sieci zasilającej								
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Sterowanie załącz/wyłącz								
	2	Sterowanie wielostopniowe								
	3	Sterowanie wewnętrzne zmienną prędkością obrotową pomp na podstawie szacunkowego zapotrzebowania (np. zaprogramowane w sterownikach pomp przewidywane okresy zwiększonego i zmniejszonego zapotrzebowania)								
	4	Sterowanie zewnętrzne zmienną prędkością obrotową pomp na podstawie sygnałów zwrotnych zapotrzebowania rzeczywistego								



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania		Klasa skuteczności BACS i TBM							
		Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
		D	C	B	A	D	C	B	A
I.5	Sterowanie z przerwami emisją ciepła przez odbiorniki i/lub dystrybucją								
	<i>Jeden sterownik może sterować różnymi pomieszczeniami/strefami, które mają te same schematy zajętości</i>								
	0	Bez sterowania automatycznego							
	1	Sterowanie automatyczne ze stałym programem czasowym							
	2	Sterowanie automatyczne z optymalnym załączaniem/wyłączaniem (start/stop)							
	3	Sterowanie automatyczne z oceną zapotrzebowania							
I.6	Sterowanie źródłem ciepła (lokalny kocioł i ogrzewanie z sieci miejskiej)								
	0	Sterowanie na stałą temperaturę wody grzewczej							
	1	Sterowanie wartością temperatury wody grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej							
	2	Sterowanie wartością temperatury wody grzewczej w zależności od obciążenia (zapotrzebowania)							
I.7	Sterowanie źródłem ciepła (pompa ciepła)								
	0	Sterowanie na stałą temperaturę wody grzewczej							
	1	Sterowanie wartością temperatury wody grzewczej w zależności od temperatury zewnętrznej							
	2	Sterowanie wartością temperatury wody grzewczej w zależności od obciążenia (zapotrzebowania)							
I.8	Sterowanie źródłem ciepła (jednostka zewnętrzna)								
	0	Sterowanie załącz/wyłącz źródło ciepła							
	1	Sterowanie wielostopniowe źródła ciepła							
	2	Sterowanie wydajnością źródła ciepła							
I.9	Sekuencyjne sterowanie różnymi źródłami ciepła								
	0	Priorytety oparte na liście stałych (ustalonych) priorytetów							
	1	Priorytety oparte wyłącznie na wielkości obciążenia							
	2	Priorytety oparte dynamicznie na wydajności obciążenia i jego charakterystykach							
	3	Sterowanie sekwencyjne oparte na predykcji obciążenia (na podstawie różnych parametrów)							
I.10	Sterowanie działaniem magazynu energii cieplnej (ang. TES – Thermal Energy Storage)								
	0	Ciągłe działanie magazynu (to znaczy bez sterowania)							
	1	Ładowanie magazynu oparte na dwóch czujnikach (min. – ładowanie, max. – brak ładowania)							
	2	Działanie magazynu oparte na predykcji obciążenia							

Tab. 10. Funkcje sterowania i automatyki dla instalacji grzewczych

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
2.	STEROWANIE ZASILANIEM W CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ									
2.1	Sterowanie ładowaniem magazynu ciepłej wody użytkowej CWU bezpośrednim ogrzewaniem elektrycznym lub zintegrowaną elektryczną pompą ciepła									
	0	Sterowanie automatyczne załącz/wyłącz								
	1	Sterowanie automatyczne załącz/wyłącz z ładowaniem wg harmonogramu								
	2	Sterowanie automatyczne załącz/wyłącz z ładowaniem wg harmonogramu i zarządzanie magazynowaniem ciepła z zastosowaniem wielu czujników								
2.2	Sterowanie ładowaniem magazynu ciepłej wody użytkowej CWU z zastosowaniem źródła wody grzewczej c.o.									
	0	Sterowanie automatyczne załącz/wyłącz								
	1	Sterowanie automatyczne załącz/wyłącz z ładowaniem wg harmonogramu								
	2	Sterowanie automatyczne załącz/wyłącz z ładowaniem wg harmonogramu i sterowanie temperaturą zasilania zależną od zapotrzebowania lub zarządzanie magazynowaniem ciepła z zastosowaniem wielu czujników								
2.3	Sterowanie ładowaniem magazynu ciepłej wody użytkowej CWU z kolektorów słonecznych i dodatkowych źródeł ciepła									
	0	Sterowanie ręczne								
	1	Automatycznie sterowanie ładowaniem magazynu ciepłej wody użytkowej CWU z kolektorów słonecznych (Priorytet 1) i z dodatkowych źródeł ciepła (Priorytet 2)								
	2	Automatycznie sterowanie ładowaniem magazynu ciepłej wody użytkowej CWU z kolektorów słonecznych (Priorytet 1) i z dodatkowych źródeł ciepła (Priorytet 2) plus sterowanie temperaturą zasilania zależne od zapotrzebowania lub zarządzanie magazynowaniem ciepła z zastosowaniem wielu czujników								
2.4	Sterowanie pompą obiegową ciepłej wody użytkowej CWU									
	Praca ciągła, program sterujący z wyłączaniem czasowym lub uzależnione od zapotrzebowanie załączanie /wyłączanie									
	0	Bez sterowania, działanie ciągłe								
	1	Sterowanie z zastosowaniem programu czasowego (harmonogramu)								

Tab. 11. Funkcje sterowania i automatyki dla instalacji ciepłej wody użytkowej



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
3.	STEROWANIE CHŁODZENIEM									
3.1	Sterowanie emisją (wydatkiem)									
		Funkcja sterowania jest zastosowana do odbiorników (emiterów) chłodu w pomieszczeniu (panel chłodzący, klimakonwektor, jednostka wewnętrzna klimatyzatora, itp. Dla przypadku 1 jedna funkcja może sterować kilkoma pomieszczeniami								
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Centralne sterowanie automatyczne								
	2	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem								
	3	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją w celu zdalnej zmiany wartości zadanej przez system nadrzędny (w każdym pomieszczeniu oddzielnie)								
	4	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją z systemem nadrzędnym i wykrywaniem obecności (nie stosuje się w przypadku powoli reagujących systemów emisji chłodu, np. chłodzenie podłogowego)								
3.2	Sterowanie emisją chłodu przez termo aktywne systemy budynkowe (ang. TABS – Thermally Activated Building Systems)									
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Centralne sterowanie automatyczne								
	2	Zaawansowane centralne sterowanie automatyczne								
	3	Zaawansowane centralne sterowanie automatyczne z działaniem okresowym i/lub sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym od temperatury w pomieszczeniach								
3.3	Sterowanie temperaturą wody chłodzącej (tzw. lodowej) w sieci dystrybucyjnej (na zasilaniu lub powrocie)									
		Podobna funkcja może być stosowana do sterowania bezpośredniego chłodzenia elektrycznego (np. kompaktowe jednostki chłodzące, jednostki typu split) dla pojedynczych pomieszczeń								
	0	Sterowanie na stałą temperaturę								
	1	Sterowanie z kompensacją od temperatury zewnętrznej								
	2	Sterowanie zależne od zapotrzebowania								
3.4	Sterowanie pompami w sieci zasilania									
		Sterowane pompy mogą być zainstalowane na różnych poziomach sieci zasilającej								
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Sterowanie załącz/wyłącz								
	2	Sterowanie wielostopniowe								
	3	Sterowanie wewnętrzne zmienną prędkością obrotową pomp na podstawie szacunkowego zapotrzebowania (np. zaprogramowane w sterownikach pomp przewidywane okresy zwiększonego i zmniejszonego zapotrzebowania)								
	4	Sterowanie zewnętrzne zmienną prędkością obrotową pomp na podstawie sygnałów zwrotnych zapotrzebowania rzeczywistego								



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania		Klasa skuteczności BACS i TBM							
		Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
		D	C	B	A	D	C	B	A
3.5	Sterowanie z przerwami zasilania i/lub dystrybucji								
	<i>Jeden sterownik może sterować różne pomieszczenia/strefy posiadające te same schematy zajętości</i>								
0	Bez sterowania automatycznego								
1	Sterowanie automatyczne ze stałym programem czasowym								
2	Sterowanie automatyczne z optymalnym załączaniem/wyłączaniem (start/stop)								
3	Sterowanie automatyczne z oceną zapotrzebowania								
3.6	Blokada pomiędzy ogrzewaniem i chłodzeniem w emisji i/lub dystrybucji								
	<i>Funkcja służy unikaniu równoczesnego grzania i chłodzenia w tym samym pomieszczeniu i jest zależna od konstrukcji systemu (np. panel chłodzenia/grzejnik, system TABS/wentylacja, kilka jednostek wewnętrznych w jednym pomieszczeniu, itp.)</i>								
0	Bez blokady								
1	Częściowa blokada (zależna od systemu HVAC)								
2	Całkowita blokada								
3.7	Sterowanie źródłem chłodu								
	<i>Celem funkcji jest na ogół maksymalizacja temperatury zasilania wody chłodzącej (tzw. wody lodowej)</i>								
0	Sterowanie na stałą temperaturę								
1	Sterowanie wartością temperatury wody chłodzącej w zależności od temperatury zewnętrznej								
2	Sterowanie wartością temperatury wody chłodzącej w zależności od obciążenia								
3.8	Sekwencyjne sterowanie różnymi źródłami wody chłodzącej (lodowej)								
	<i>Ta funkcja sterowania dotyczy tylko systemów składających się ze zbioru agregatów chłodniczych o różnych rozmiarach (wydajności) lub takich źródłach wody chłodzącej jak Free Cooling i/lub odnawialne źródła energii</i>								
0	Priorytety oparte tylko na upływającym czasie								
1	Priorytety oparte wyłącznie na obciążeniu: ustalone sekwencje, np. zależne od charakterystyk, np. agregat absorpcyjny vs. agregat sprężarkowy								
2	Priorytety oparte na sprawności źródła i charakterystykach: sterowanie działaniem źródeł jest ustalone indywidualnie w zależności od dostępnych źródeł, tak aby działały one na najwyższym stopniu sprawności (np. powietrze zewnętrzne, woda rzeczna, ciepło geotermiczne, agregaty chłodnicze)								
3	Sterowanie sekwencyjne oparte na predykcji obciążenia: sekwencja jest oparta na np. współczynniku efektywności COP i dostępnej mocy urządzeń oraz predykcji mocy wymaganej								
3.9	Sterowanie działaniem magazynu energii cieplnej (ang. TES – Thermal Energy Storage)								
	<i>Magazyn energii cieplnej (zasobnik) jest składnikiem systemu chłodzenia i źródła wody chłodzącej (lodowej)</i>								
0	Ciągłe działanie magazynu (to znaczy bez sterowania)								
1	Działanie magazynu wg harmonogramu								
2	Działanie magazynu oparte na predykcji obciążenia								

Tab. 12. Funkcje sterowania i automatyki dla instalacji chłodniczych



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
4.	STEROWANIE WENTYLACJĄ I KLIMATYZACJĄ									
	Niniejsza sekcja dotyczy systemów energetycznych budynku, które dostarczają powietrze do budynku: zarówno systemu wentylacji, jaki klimatyzacji. Ogrzewanie i chłodzenie powietrza wymaga dodatkowych urządzeń do grzania i chłodzenia. Funkcje sterowania odnoszące się do ogrzewania i chłodzenia są zdefiniowane odpowiednio w sekcjach 1 (Sterowanie ogrzewaniem) i 3 (Sterowanie chłodzeniem)									
4.1	Sterowanie przepływem powietrza na poziomie pomieszczenia									
	Sterowanie przepływem powietrza związanym z obecnością (dostępność przepływu powietrza, np. sterowanie załączeniem/wyłączeniem wentylatora)									
	0	Bez sterowania automatycznego: system działa ciągle (np. sterowany ręcznym przełącznikiem załącz/wyłącz)								
	1	Sterowanie czasowe: system działa zgodnie z harmonogramem załączenia i wyłączenia								
	2	Sterowanie od obecności: system działa w zależności od obecności (np. gdy włączone jest oświetlenie lub gdy zadziała czujnik ruchu lub obecności, itp.)								
4.2	Sterowanie temperaturą powietrza w pomieszczeniu przez system wentylacji w połączeniu z takimi elementami stałymi jak sufit chłodzący, radiatory, itp.									
	Temperatura powietrza w pomieszczeniu zależy zarówno do przepływu powietrza (4.1, 4.5), jak i od temperatury powietrza nawiewanego (4.9). Ta funkcja sterowania jest związana z regulatorem (z pętlą sprzężenia zwrotnego) temperatury powietrza w pomieszczeniu, oddziaływującym na przepływ powietrza lub na temperaturę powietrza nawiewanego. Regulator ten może, ale nie musi, współpracować z dodatkowym statycznym systemem ogrzewania (grzejniki, itp.). Musi być zapewniony minimalny współczynnik przepływu powietrza (współczynnik przepływu powietrza = ilość wymian powietrza w pomieszczeniu na godzinę)									
	0	Sterowanie załącz/wyłącz: ustalony współczynnik przepływu powietrza oraz ustalona temperatura powietrza nawiewanego na poziomie pojedynczego pomieszczenia; wartości zadane dla poszczególnych pomieszczeń są ustalane indywidualnie.								
	1	Sterowanie zmienne: albo współczynnik przepływu powietrza, albo temperatura powietrza nawiewanego na poziomie pomieszczenia mogą być zmieniane w sposób ciągły; wartości zadane dla poszczególnych pomieszczeń są ustalane indywidualnie.								
	2	Sterowanie według zapotrzebowania: zarówno współczynnik przepływu powietrza, jak i temperatura powietrza nawiewanego na poziomie pomieszczenia są sterowane w zależności od obciążenia (zapotrzebowania na grzanie/chłodzenie).								
4.3	Koordynacja sterowania temperaturą powietrza w pomieszczeniu przy systemach kombinowanych powietrze – woda (nawiew i grzejniki)									
	Współdziałanie różnych systemów w ramach pojedynczego pomieszczenia powinno być koordynowane.									
	0	Współdziałanie bez koordynacji, np. sterowniki temperatury przynależne do różnych systemów sterowania temperaturą w pomieszczeniu działają niezależnie.								
	1	Współdziałanie z koordynacją: w przypadku kilku źródeł energii służących ustalaniu temperatury w pomieszczeniu tylko jedno źródło jest sterowane przez regulator, a pozostałe są włączane, gdy aktualnie regulowane źródło nie może podjąć stabilizacji temperatury.								
4.4	Sterowanie przepływem powietrza wywiewanego w systemach wentylacyjnych z recyrkulacją tego powietrza									
	Ta funkcja sterowania jest stosowana w systemach wentylacji, w których jest zastosowana recyrkulacja i można zmieniać współczynnik udziału powietrza wywiewanego i powietrza świeżego w powietrzu nawiewanym (współczynnik mieszania) lub wartość przepływu powietrza z recyrkulacji (zawracanego) do pomieszczenia									
	0	Stały współczynnik mieszania lub stały przepływ powietrza zawracanego: ustalone ręcznie								
	1	Stopniowany (niski/wysoki) współczynnik mieszania lub stały przepływ powietrza zawracanego: sterowane harmonogramem przełączenia								
	2	Stopniowany (niski/wysoki) współczynnik mieszania lub stały przepływ powietrza zawracanego: sterowane od obecności, np. od wyłącznika światła, czujnika obecności lub ruchu, itp.								
	3	Sterowanie zmiennie współczynnika mieszania lub przepływu powietrza zawracanego przez czujniki, które wykrywają liczbę osób w pomieszczeniu lub parametry powietrza w pomieszczeniu lub inne kryteria (np. stężenie CO ₂ , czujniki proporcji O ₂ /N lub czujniki jakości powietrza). Dobór kryterium powinien być dostosowany do sposobu wykorzystania pomieszczenia i rodzaju aktywności użytkowników w tym pomieszczeniu								

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
4.5	Sterowanie przepływem powietrza lub ciśnieniem na poziomie centrali HVAC									
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Sterowanie czasowe załącz/wyłącz wg harmonogramu								
	2	Sterowanie wielostopniowe								
	3	Automatyczne sterowanie przepływem lub ciśnieniem (bez resetu)								
	4	Automatyczne sterowanie przepływem lub ciśnieniem (z resetem)								
4.6	Sterowanie odzyskiem ciepła - zabezpieczenie przed zaszczerpieniem strony wywiewu wymiennika odzysku ciepła/chłodu									
	0	Bez sterowania przeciwwymrożeńowego								
	1	Ze sterowaniem przeciwwymrożeńowym								
4.7	Sterowanie odzyskiem ciepła - zapobieganie przegrzewaniu									
	0	Bez sterowania przeciwp przegrzewowego								
	1	Ze sterowaniem przeciwp przegrzewowym								
4.8	Swobodne chłodzenie mechaniczne (ang. Free mechanical cooling)									
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Chłodzenie nocne								
	2	Chłodzenie swobodne								
	3	Bezpośrednie sterowanie H,x								
4.9	Ustalanie temperatury powietrza nawiewanego na poziomie centrali HVAC									
	Zadaniem tej funkcji jest określenie temperatury zadanej dla powietrza wytwarzanego (nawiewanego do systemu wentylacji) przez centralę HVAC									
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Stała wartość zadana, możliwa do zmiany ręcznie								
	2	Zmienna wartość zadana z kompensacją od temperatury zewnętrznej								
	3	Zmienna wartość zadana z kompensacją zależną od obciążenia								
4.10	Sterowanie wilgotnością (powietrza nawiewanego)									
	Sterowanie wilgotnością powietrza może obejmować nawilżanie i/lub osuszanie. Sterowniki mogą realizować funkcję „sterowanie ograniczeniem wilgotności” lub jako „stabilizacja wilgotności na określonym poziomie (możliwym do zmiany)”									
	0	Bez sterowania automatycznego								
	1	Sterowanie punktem rosy poprzez osuszanie powietrza do takiego poziomu wilgotności, przy którym powietrze w pomieszczeniu nie osiąga punktu rosy								
	2	Bezpośrednie sterowanie wilgotnością na określonej wartości zadanej								

Tab. 13. Funkcje sterowania i automatyki dla instalacji wentylacji i klimatyzacji



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
5.	STEROWANIE OŚWIETLENIEM									
5.1	Sterowanie od obecności w pomieszczeniu									
	0	Ręczny wyłącznik załącz/wyłącz								
	1	Ręczny wyłącznik załącz/wyłącz + dodatkowe centralne wyłączanie ogólne								
	2	Automatyczne wykrywanie obecności: automatyczne załączenie i wyłączanie Dopuszczalne różne warianty załączania i wyłączania: Automatyczne załączenie i stopniowane wyłączanie z limitem czasu Automatyczne załączenie i automatyczne wyłączanie z limitem czasu								
	3	Automatyczne wykrywanie obecności: załączenie ręczne i automatyczne wyłączanie Dopuszczalne różne warianty załączania i wyłączania: Załączenie ręczne, częściowe załączenie automatyczne i stopniowane wyłączanie z limitem czasu Załączenie ręczne, częściowe załączenie automatyczne, automatyczne wyłączanie z limitem czasu								
5.2	Sterowanie poziomem natężenia oświetlenia w zależności od oświetlenia naturalnego									
	<i>Ta podsekcja obejmuje tylko aspekty sterowania poziomem natężenia oświetlenia (sterowanie oświetleniem w zależności od obecności jest zawarte w podsekcji 5.1). Zwykle sterowanie poziomem oświetlenia i sterowanie od obecności są instalowane razem, bardzo często w tym samym sterowniku.</i>									
	0	Ręczne sterowanie centralne								
	1	Sterowanie ręczne w pomieszczeniu lub strefie obejmującej kilka pomieszczeń								
	2	Sterowanie automatyczne: źródła światła są wyłączane, jeżeli poziom natężenia oświetlenia wynikający ze światła dziennego jest powyżej poziomu wymaganego. Jeżeli poziom ten jest zbyt niski, to załączane są źródła oświetlenia sztucznego w pomieszczeniu								
	3	Sterowanie oświetleniem na stały poziom natężenia oświetlenia sumarycznego pochodzącego z oświetlenia dziennego naturalnego i oświetlenia ze źródeł światła zainstalowanych w pomieszczeniu Automatyczne ściemnianie oświetlenia sztucznego do uzupełnienia oświetlenia, gdy jest dostępne oświetlenie światłem dziennym (naturalne). Poziom sumaryczny wymaganego natężenia oświetlenia może być ustalany.								

Tab. 14. Funkcje sterowania i automatyki dla instalacji oświetlenia

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania			Klasa skuteczności BACS i TBM							
			Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
			D	C	B	A	D	C	B	A
6.	STEROWANIE ŻALUZJAMI (osłonami przeciwsłonecznymi)									
	<i>Są dwa powody stosowania żaluzji (osłon przeciwsłonecznych): ochrona przed nagrzewaniem pomieszczeń oraz ochrona przed oślepieniem przez odbłyśki światła</i>									
	0	Działanie ręczne; efekt w zakresie oszczędzania energii zależy od zachowania użytkownika								
	1	Napęd elektryczny ze sterowaniem ręcznym; efekt w zakresie oszczędzania energii zależy od zachowania użytkownika								
	2	Napęd elektryczny ze sterowaniem automatycznym; automatyczne zacienianie pomieszczenia w przypadku określonego poziomu oświetlenia słonecznego								
	3	Zintegrowane sterowanie oświetleniem/ zacienianiem/ HVAC w celu ograniczenia chłodzenia pomieszczeń mocno nasłonecznionych światłem słonecznym								

Tab. 15. Funkcje sterowania i automatyki dla żaluzji (osłon przeciwsłonecznych)

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM**

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Funkcjonalności instalacji technicznych i sposoby sterowania		Klasa skuteczności BACS i TBM							
		Budynek mieszkalny				Budynek niemieszkalny			
		D	C	B	A	D	C	B	A
7.	ZARZĄDZANIE TECHNICZNE DOMEM I BUDYNKIEM								
7.1	Zarządzanie wartościami zadanymi								
	<i>Zarządzanie wartościami zadanymi, obniżanie i adaptacje wartości zadanych w zależności od trybu pracy pomieszczenia lub strefy</i>								
0	Ręczne ustawianie wartości zadanych dla indywidualnego pomieszczenia								
1	Adaptacje wartości zadanych z rozproszonych, zdecentralizowanych pomieszczeń instalacji (lokalnych rozdzielni)								
2	Adaptacje wartości zadanych z centralnej sterowni (np. ze stacji roboczej, przez operacje sieciowe; adaptacje z jednostek pomieszczeniowych są niedopuszczalne)								
3	Adaptacje wartości zadanych z centralnej sterowni (np. ze stacji roboczej, przez operacje sieciowe; adaptacje z jednostek pomieszczeniowych są niedopuszczalne) z częstym obniżaniem nastaw użytkowników								
7.2	Zarządzanie pracą systemu								
0	Ręczne uruchamianie urządzeń								
1	Indywidualne uruchamianie urządzeń poprzedzone wcześniej zdefiniowanym harmonogramem włącznie z fazami wstępnego sprawdzania warunków								
2	Indywidualne uruchamianie urządzeń poprzedzone wcześniej zdefiniowanym harmonogramem; adaptacja z centralnej sterowni; zmienne fazy wstępnego sprawdzania warunków								
7.3	Wykrywanie usterek w systemach domowych i budynkowych i zapewnienie wspomaganie diagnostyki tych usterek								
0	Brak centralnego obrazowania, zgłaszania wykrywanych usterek i alarmów								
1	Centralne obrazowanie (wizualizacja stanu urządzeń), zgłaszanie wykrywanych usterek i alarmów								
2	Centralne obrazowanie (wizualizacja stanu urządzeń), zgłaszanie wykrywanych usterek i alarmów oraz funkcje diagnostyczne								
7.4	Raportowanie ze względu na zużycie energii oraz warunki wewnętrzne								
0	Obrazowanie, wyświetlanie wartości aktualnych, np. temperatur, innych wartości pomiarowych								
1	Funkcje rejestracji trendów i określanie zapotrzebowania/ zużycia								
2	Analizy, ocena sprawności energetycznej, analizy porównawcze								
7.5	Lokalna produkcja energii lub wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych								
0	Niesterowana generacja zależna od zmiennej dostępności energii ze źródeł odnawialnych i/lub generacja skojarzona (ciepło + energia elektryczna); nadwyżki energii dostarczane do sieci energetycznej lub ciepłowniczej								
1	Koordinacja lokalnych źródeł energii odnawialnej i energii z generacji skojarzonej ze względu na lokalny profil zapotrzebowania na energię, włącznie z zarządzaniem magazynowania energii; optymalizacja własnego zużycia energii								
7.6	Odzysk ciepła odpadowego oraz przemieszczanie energii cieplnej								
0	Natychmiastowe wykorzystanie ciepła odpadowego lub przemieszczanie tego ciepła								
1	Zarządzanie wykorzystaniem ciepła odpadowego lub przemieszczanie ciepła (obejmujące ładowanie i rozładowywanie magazynu energii cieplnej)								
7.7	Integracja z systemem Smart Grid								
0	Brak harmonizacji pomiędzy siecią energetyczną i systemami zarządzania energią w budynku; budynek działa niezależnie od obciążenia sieci energetycznej								
1	Systemy zarządzania energią w budynku są zarządzane i funkcjonują w zależności od obciążenia sieci energetycznej; zarządzanie wg zapotrzebowania jest stosowane w budynku do przemieszczania obciążenia								

Tab. 16. Funkcje sterowania i automatyki dla technicznego zarządzania budynkiem



LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM

Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie

Tabele 10–16 pozwalają wykonać klasyfikację i ocenę jakościową wpływu określonych rozwiązań technologicznych i systemów automatyki na efektywność energetyczną budynku. Tabele same w sobie stanowią check-listę do szybkiej oceny skuteczności systemów automatyki w zakresie wpływu na efektywność energetyczną budynku każdej zastosowanej w budynku funkcjonalności każdej energochłonnej instalacji technicznej. W spojrzeniu na całość budynku, mówimy, że systemy BAC i TBM danego budynku całościowo posiadają klasę skuteczności taką, jak funkcjonalność, której indywidualny system /układ automatyki indywidualnie jest najniższej klasy. Inaczej mówiąc, jeżeli ustalimy sposoby sterowania wszystkimi funkcjonalnościami zastosowanymi w budynku i narysujemy pionową linię dla funkcjonalności o najmniejszym wpływie automatyki na zużycie energii przez tę funkcjonalność, to ta pionowa linia wyznacza klasę skuteczności systemów BAC i TBM dla całego budynku.

Sposób wykorzystania tabel jest przedstawiony na trzech kolejnych rysunkach (Rys. 9–11).

Definicja klas skuteczności BACS i TBM w skali budynku

STEROWANIE AUTOMATYCZNE		Definicja klasy wydajności									
		Budynek mieszkalny					Budynek niemieszkalny				
		D	C	B	A		D	C	B	A	
1.	STEROWANIE OGRZEWANIEM										
1.1	Sterowanie emigracją (wydajnością)										
	System sterowania jest zaimplementowany na poziomie systemu zasilania lub pomieszczenia. Dla przykładu: 1. jeżeli system może sterować kilkoma pomieszczeniami										
0	Bez sterowania automatycznego										
1	Centralne sterowanie automatyczne										
2	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem										
3	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją z systemem nadrzędnym i sterowaniem z zadaniami od eksploatatorów										
1.2	Sterowanie emigracją przez termoelektryczne systemy budynkowe (ang. TBM)										
0	Bez sterowania automatycznego										
1	Centralne sterowanie automatyczne										
2	Zaimplementowane centralne sterowanie automatyczne										
3	Zaimplementowane centralne sterowanie automatyczne z działaniem okresowym lub sterowaniem ze sprzężeniem z innymi od temperatury w pomieszczeniach										

Rys. 9. Idea tabeli do identyfikacji skuteczności BACS i TBM w zakresie wpływu na efektywność energetyczną

Ocena skuteczności wpływu automatyki na efektywność energetyczną

Metoda check-list		Definicja klasy wydajności									
		Budynek mieszkalny					Budynek niemieszkalny				
		D	C	B	A		D	C	B	A	
STEROWANIE AUTOMATYCZNE											
1.	STEROWANIE OGRZEWANIEM										
1.1	Sterowanie emigracją (wydajnością)										
	System sterowania jest zaimplementowany na poziomie systemu zasilania lub pomieszczenia. Dla przykładu: 1. jeżeli system może sterować kilkoma pomieszczeniami										
0	Bez sterowania automatycznego										
1	Centralne sterowanie automatyczne										
2	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem										
3	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją z systemem nadrzędnym i sterowaniem z zadaniami od eksploatatorów										
1.2	Sterowanie emigracją przez termoelektryczne systemy budynkowe (ang. TBM)										
0	Bez sterowania automatycznego										
1	Centralne sterowanie automatyczne										
2	Zaimplementowane centralne sterowanie automatyczne										
3	Zaimplementowane centralne sterowanie automatyczne z działaniem okresowym lub sterowaniem ze sprzężeniem z innymi od temperatury w pomieszczeniach										

Rys. 10. Identyfikacja zastosowanych metod sterowania dla poszczególnych funkcjonalności wszystkich instalacji technicznych budynku

Z przedstawionych tabel jasno wynika, że osiągnięcie określonego stopnia wpływu systemów automatyki i sterowania na efektywność energetyczną budynku nie zależy wyłącznie od funkcjonalności systemu automatyki, ale przede wszystkim zależy od sposobu konstrukcji instalacji technologicznych,

które muszą być tak zaprojektowane, aby można było zaimplementować określone, wymagane dla danej klasy wpływu BACS i TBM na efektywność energetyczną funkcje systemów automatyki, sterowania i zarządzania.

Ocena skuteczności wpływu automatyki na efektywność energetyczną

Metoda check-list		Definicja klasy wydajności									
		Budynek mieszkalny					Budynek niemieszkalny				
		D	C	B	A		D	C	B	A	
STEROWANIE AUTOMATYCZNE											
1.	STEROWANIE OGRZEWANIEM										
1.1	Sterowanie emigracją (wydajnością)										
	System sterowania jest zaimplementowany na poziomie systemu zasilania lub pomieszczenia. Dla przykładu: 1. jeżeli system może sterować kilkoma pomieszczeniami										
0	Bez sterowania automatycznego										
1	Centralne sterowanie automatyczne										
2	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem										
3	Indywidualne sterowanie pomieszczeniem z komunikacją z systemem nadrzędnym i sterowaniem z zadaniami od eksploatatorów										
1.2	Sterowanie emigracją przez termoelektryczne systemy budynkowe (ang. TBM)										
0	Bez sterowania automatycznego										
1	Centralne sterowanie automatyczne										
2	Zaimplementowane centralne sterowanie automatyczne										
3	Zaimplementowane centralne sterowanie automatyczne z działaniem okresowym lub sterowaniem ze sprzężeniem z innymi od temperatury w pomieszczeniach										

Rys. 11. Wyznaczenie skuteczności BACS i TBM dla całego budynku

Ciąg dalszy nastąpi...

Kolejną część „Leksykonu skuteczności automatyki budynkowej” przedstawimy w następnym numerze pisma Warunki Techniczne. PL. Obejmuje ona następujące zagadnienia:

1. Metody oceny wpływu systemów automatyki i sterowania na efektywność energetyczną:
 - Metoda współczynników efektywności energetycznej;
 - Metoda dokładna obliczeniowa.
2. Wnioski i wskazania dla WT

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 KT173 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.

**LEKSYKON SKUTECZNOŚCI AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ W ŚWIELE EPBD I NORM****Opr. Paweł Kwasnowski, AGH w Krakowie****LITERATURA**

- 1) Directive 2002/91/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the energy performance of buildings, Official Journal of the European Union 4.1.2003 EN L1, str. 65-71.
- 2) Mandate M 343 EC EN of 30 January 2004 to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and estimating the environmental impact, in accordance with the terms set forth in Directive 2002/91/EC
- 3) Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast), Official Journal of the European Union 18.6.2010 EN L153, str. 13-35
- 4) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona), Dz. Urz. UE 18.6.2010 PL L153, str. 13-35
- 5) Directive (EU) 2018/844 of the European Parliament and of The Council of 30 May 2018 amending Directive 2010/31/EU on the energy performance of buildings and Directive 2012/27/EU on energy efficiency, Official Journal of the European Union 19.6.2018 EN L156, str. 75-91
- 6) Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 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 (Tekst mający znaczenie dla EOG), Dz. Urz. UE 19.6.2018 PL L156, str. 75-91
- 7) M/480 EC EN of 14 December 2010 Mandate to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and promoting the energy efficiency of buildings, in accordance with the terms set in the recast of the Directive on the Energy Performance of Buildings (2010/31/EU)
- 8) EN 15232-1:2017, Energy Performance of Buildings – Energy performance of buildings – Part 1 – Impact of Building Automation, Controls and Building Management, CEN 2017
- 9) CEN/TR 15232-2 TECHNICAL REPORT Energy performance of buildings - Part 2: Accompanying TR prEN 15232-1:2015 – Modules M10-4,5,6,7,8,9,10
- 10) Witczak K. Nowa dyrektywa EPBD dotycząca efektywności energetycznej budynków, Materiały budowlane 1/2019 (nr 557), ISSN 0137-2971, str. 4-6
- 11) CEN/TS 16628:2014, Energy Performance of Buildings – Basic Principles for the set of EPB standards
- 12) CEN/TS 16629:2014, Energy Performance of Buildings – Detailed Technical Rules for the set of EPB-standards
- 13) CEN ISO/TR 52000-2, Energy performance of buildings – Overarching EPB assessment — Part 2: Explanation and justification of ISO 52000-1 (ISO 52000-2)
- 14) EN ISO 9488, Solar energy – Vocabulary (ISO 9488)
- 15) EN ISO 16484-1, Building automation and control systems (BACS) – Part 1: Project specification and implementation (ISO 16484-1)
- 16) EN ISO 16484-2, Building automation and control systems (BACS) – Part 2: Hardware (ISO 16484-2)
- 17) EN ISO 16484-3, Building automation and control systems (BACS) – Part 3: Functions (ISO 16484-3)
- 18) EN ISO 16484-5:2014, Building automation and control systems (BACS) – Part 5: Data communication protocol (ISO 16484-5:2014)
- 19) EN 61131-3, Programmable controllers – Part 3: Programming languages (IEC 61131-3)
- 20) VDI 2078, Cooling load calculation of air-conditioned rooms (VDI Cooling load regulations)
- 21) EN 215, Thermostatic radiator valves – Requirements and test methods
- 22) EN 13363-1:2003+A1:2007, Solar protection devices combined with glazing – Calculation of solar and light transmittance – Part 1: Simplified method
- 23) EN 60675, Household electric direct-acting room heaters – Methods for measuring performance (IEC 60675)
- 24) EN 15316-1, Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 1: General
- 25) EN 15316-4-7 Heating systems in buildings – Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies – Part 4-7: Space heating generation systems, biomass combustion systems
- 26) EN 15378-1 Energy performance of buildings – Heating systems and DHW in buildings – Part 1: Inspection of boilers, heating systems and DHW, Module M3-11, M8-11
- 27) EN 12098-1 Controls for heating systems – Part 1: Control equipment for hot water heating systems
- 28) EN 12098-3 Controls for heating systems – Part 3: Control equipment for electrical heating systems
- 29) EN 15500-1, Energy Performance of Buildings – Control for heating, ventilating and air conditioning applications – Part 1: Electronic individual zone control equipment – Modules M3-5, M4-5, M5-5
- 30) prEN 16798-3, Energy performance of buildings – Part 3: Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems
- 31) EN 15217, Energy performance of buildings — Methods for expressing energy performance and for energy certification of buildings
- 32) EN 15241, Ventilation for buildings – Calculation methods for energy losses due to ventilation and infiltration in commercial buildings
- 33) EN 15255:2007, Energy performance of buildings – Sensible room cooling load calculation



opracowanie: { Andrzej Stachno }

ROLA I ZNACZENIA AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ

Automatyka budynkowa nie jest już tylko dodatkiem do domu lub budynku. Stanowi naturalną realizację funkcjonalności, jakich oczekuje wymagający użytkownik.

Historia automatyki budynkowej wywodzi się z początków lat 70-tych ubiegłego wieku, kiedy zastosowano pragmatyczne rozwiązania minimalizujące ilość okablowania w wysokościowcach. Dzięki zastosowaniu elementarnych układów centralnego sterowania odbiorników elektrycznych, możliwe było również programowanie podstawowych funkcjonalności, takich jak kontrola obwodów elektrycznych. Wraz z rozwojem komputerów (a w automatyce budynkowej sterowników programowalnych) pod koniec 20. wieku możliwe już było programowanie i automatyczna kontrola temperatury poprzez sterowanie ogrzewaniem i klimatyzacją. Następnym krokiem w tworzeniu algorytmów sterowania był nadzór centralnego komputera/sterownika nad każdym elementem dołączonym do zasilania elektrycznego budynku.

OD SYSTEMU CENTRALNEGO DO SYSTEMÓW ROZPROSZONYCH

Systemy automatyki budynkowej początkowo realizowane były jako systemy centralnie sterowane. Kluczową rolę pełniła tu jednostka centralna w postaci komputera/sterownika i doprowadzone do niej okablowanie z czujnikami i elementami wykonawczymi. Kolejnym etapem ewolucji automatyki budynkowej jest stosowanie obecnie systemów rozproszonych. W takiej wersji każdy element techniczny, który jest w budynku, posiada urządzenia pomiarowo/sterujące, dedykowane do realizacji jednego algorytmu sterowania i moduł komunikacyjny, którego zadaniem jest wymiana informacji z pozostałymi urządzeniami. Globalny algorytm sterowania zapisany jest w metodach komunikacji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami. Przewagą tego rozwiązania jest brak jednostki centralnej, trudnej do zastąpienia w przypadku usterki. Awaria urządzenia w systemie rozproszonym niesie ze sobą znacznie mniejsze konsekwencje, ze względu na jej lokalny cha-

rakter. Dodatkowymi zaletami systemów rozproszonych są minimalizacja ilości okablowania elektrycznego (są to systemy magistralne) oraz łatwość rozbudowy poprzez dodawanie kolejnych elementów (są to systemy skalowalne). W obu przypadkach zaletą jest również elastyczność konfiguracji funkcjonalności. Systemy automatyki budynkowej są programowalne, więc ich modyfikacja jest najczęściej sprawą programową, a nie fizyczną ingerencją w infrastrukturę techniczną budynku.

INTEGRACJA SYSTEMÓW AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ

Na początku 21. wieku kluczowa stała się integracja wielu systemów wchodzących w skład automatyki budynkowej. Niemalże każda dziedzina miała już swój system sterowania. W skład infrastruktury technicznej budynku wchodziły:

- ▶ systemy bezpieczeństwa (dozorowego i przeciwpożarowego),
- ▶ systemy kontroli dostępu i komunikacji ludzi,
- ▶ systemy monitoringu wizyjnego,
- ▶ sterowanie temperaturą i wentylacją,
- ▶ sterowanie oświetleniem i przesłonami słonecznymi,
- ▶ systemy komunikacji teleinformatycznej.

Obecnie stosowane systemy automatyki budynkowej integrują wszystkie podsystemy w jeden spójny i zarządzalny układ sterowania. Daje to możliwości nadzoru wszystkich mechanizmów technologii budynku w jednym miejscu – stacji monitorowania i sterowania BMS. Obsługa techniczna ma możliwość zadawania parametrów algorytmów sterowania z jednego miejsca, w którym obrazowane są również wszystkie istotne informacje technologii sterowania. Wszystkie dane pomiarowe prezentowane są na wykresach (trendach pomiarowych), które w sposób intuicyjny dla użytkownika ob-

razują zachowanie układów sterowania (rys. 1.). Dane pomiarowe i logi są archiwizowane. Ich późniejsza analiza umożliwia szybkie wyeliminowanie problemów technicznych.



Rys. 1. Widok ekranu BMS dla centrali wentylacyjnej budynku.

Źródło: Intelhouse – wykonawca systemów BMS

Nie bez znaczenia jest również część pomiarowa systemu sterowania. Monitoring i archiwizacja zużycia mediów (prąd, gaz, woda, ścieki, dostarczone ciepło i chłód) wpływa na optymalizację energetyczną budynku. Coraz powszechniejsze staje się również monitorowanie energetyczne elementarnych odbiorników. Lokalne mierniki zużycia energii instalowane są nie tylko w poszczególnych fragmentach budynku ale również przy lokalnych odbiornikach. Sensoryka budynkowa w biurach monitoruje indywidualnie temperaturę każdego pomieszczenia lub strefy *open space*, a pomiary zużycia energii elektrycznej zliczają jej konsumpcję przy każdym biurku (rys. 2.).



Rys. 2. Ekran wizualizacji parametrów temperaturowych domu.

Źródło: Weronika Stachno

Obecnie ważnym problemem, który należy rozwiązywać już w trakcie realizacji projektu systemu automatyki jest integracja wszystkich składowych podsystemów. Realizowane jest to na dwa sposoby:

- ▶ wykorzystywanie bramek komunikacyjnych, łączących różne protokoły stosowane w elementarnych systemach sterowania,
- ▶ zastosowanie jednego spójnego komunikacyjnie systemu sterowania, który łącząc w jednej magistrali komunikacyjnej wszystkie urządzenia techniczne budynku, pozwala w naturalny sposób wymieniać pomiędzy nimi informacje.



W rozwoju systemów sterowania ważnym kierunkiem jest zastosowanie data mining – zautomatyzowanej analizy dużej ilości danych pomiarowych pochodzących z sensoryki budynkowej.

W części obecnie stosowanych systemów występuje to pierwsze rozwiązanie. Niestety poważnymi wadami są tu skomplikowanie i wysokie koszty integracji, które wylaniają się w trakcie realizacji inwestycji. Znacznie nowocześniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie jednego systemu automatyki budynkowej dla wszystkich funkcji technicznych budynku.

ANALIZA DANYCH

Aktualnym kierunkiem rozwoju systemów sterowania jest zastosowanie analizy związanej z *data mining*. Prawidłowa, zautomatyzowana analiza maszynowa prowadzona na podstawie danych pomiarowych pochodzących z sensoryki budynkowej, które już dzisiaj gromadzone są w dużej ilości, pozwala wyciągać zaskakujące wnioski na temat pracy tych złożonych systemów sterowania. Przeprowadzone doświadczenia pokazują, że można określać stopień zużycia urządzeń technicznych w trakcie ich pracy, identyfikować anomalie związane z bezpieczeństwem budynku lub dokonywać identyfikacji złożonych procesów wpływających na jego działanie.

PODSUMOWANIE

Automatyka budynkowa jest jednym z elementów składowych nowoczesnego budynku. Jej zastosowanie daje szereg wymiernych korzyści, począwszy od wzbogaconej funkcjonalności poprzez łatwość eksploatacji a skończywszy na wymiernych, finansowych oszczędnościach eksploatacyjnych.

AUTOR



mgr inż.
Andrzej Stachno

Pracownik Naukowy Katedry Automatyki, Mechatroniki i Systemów Sterowania Politechniki Wrocławskiej. Twórca Certyfikowanego Centrum Szkoleniowego Automatyki Budynkowej. Integrator systemów automatyki budynkowej. Prezes Stowarzyszenia KNX Professionals Polska, zrzeszającego producentów i integratorów systemów automatyki budynkowej. Autor wielu publikacji krajowych i międzynarodowych w zakresie zastosowania sztucznej inteligencji w automatyce budynkowej. Certyfikowany wykładowca i organizator szkoleń z zakresu zastosowania i implementacji systemów automatyki budynkowej. Absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej.

BUDYNKI MUSZĄ SIĘ ZMIENIĆ. I MY TEŻ

Buildings of the Future to nie tylko kampania marketingowa, nowy slogan czy przepakowywanie istniejących ofert. To holistyczne podejście i nowy sposób myślenia i mówienia o budynkach.

Zasadniczo, Budynki Przyszłości to również nietechniczne aspekty, które obejmują naszą wizję budynków, w których spędzamy czas i w które lepiej inwestujemy.

Nie wystarczy, że mamy świetne rozwiązania w zakresie całego cyklu życia budynków, oferty i produkty. Potrzebujemy również, aby właściciele, operatorzy i najemcy budynków dbali o różnicę, jaką mogą zapewnić zrównoważone, wytrzymałe, hiperefektywne i zorientowane na ludzi budynki oraz o zwrot z inwestycji, który uzyskają, gdy w przyszłości zabezpieczą swoje budynki.

Te cechy, na których opiera się koncepcja Budynków Przyszłości, są kryteriami zapewniającymi, że budynek wytrzyma próbę czasu. Rzeczywistość jest taka, że te filary nie są niezależne. Kiedy wdraża się rozwiązanie mające na celu pobudzenie jednego z nich, ma ono wpływ na inne. Na przykład, gdy zwiększymy aspekty związane z rozwojem zrównoważonym, budynek prawdopodobnie stanie się bardziej hipery wydajny poprzez zmniejszenie kosztów energii i utrzymania. Zazwyczaj sposób, w jaki to robimy, polega na wprowadzeniu większej inteligencji, powiązanej z siecią sensorów. Na przykład, jeśli dodamy do tego pomiar jakości powietrza w budynku, lepiej zrozumiemy poziomy CO₂, wilgotność i będziemy w stanie lepiej zarządzać wentylacją. Ma to pozytywny wpływ na wiele obszarów. Przyczynia się do poprawy samopoczucia ludzi w budynku, a ponieważ mierzy się to, co się dzieje, zwiększa się wydajność i oszczędza koszty; a jeżeli doda się do tego sprzęt HVAC i technologię zarządzania, będzie to również sprzyjać zrównoważonemu rozwojowi. Jest to przykład w pełni elektrycznych, w pełni cyfrowych rozwiązań technologicznych, które umożliwiają nam rozwiązywanie problemów klientów.

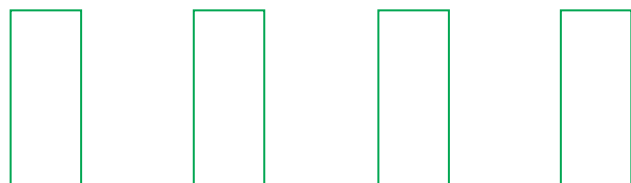
Koncepcja Budynków Przyszłości składa się z czterech filarów

Zrównoważony
rozwój

Odporny

Hipery wydajny

Zorientowany
na ludzi



W czasie pandemii bardzo istotne stają się systemy zarządzania budynkiem (BMS), które odgrywają kluczową rolę w przygotowaniu komercyjnych budynków do zagwarantowania bezpieczeństwa zdrowotnego przebywających w nich osób. Od prawidłowego działania BMS zależy zapewnienie czystego, zdrowego powietrza, komfortu cieplnego i właściwego wykorzystania dostępnej przestrzeni. Jednocześnie w realiach „nowej normalności” firmy będą dążyć do tego, aby ich biznesy cały czas były produktywne, zrównoważone i efektywnie zarządzane od strony operacyjnej. Kluczem do zrealizowania powyższych celów jest utrzymanie równowagi między doświadczeniem użytkownika, biznesem i codziennymi operacjami poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi technologicznych.

4 kluczowe aspekty oceny rozwiązań w zakresie oprogramowania BMS

Aby pomóc dzisiejszym zapracowanym operatorom budynków, którzy muszą poprawić swoje praktyki zarządzania budynkami, globalna firma konsultingowa GuidehouseInsights (dawniej Navigant Consulting Inc.) opublikowała właśnie **ranking**, który ocenia i klasyfikuje kluczowych dostawców technologii oprogramowania inteligentnego budynku.

Raport prowadzi czytelników przez analizę „kto jest kim” wśród graczy w dziedzinie oprogramowania do inteligentnego zarządzania budynkami. Nowe systemy automatyki i BMS pozwalają na łatwą integrację danych z wielu instalacji budynkowych i zapewniają cenne informacje do analiz biznesowych, które wcześniej były trudne do osiągnięcia za pomocą dotychczasowych rozwiązań. Wykorzystują one procesy przetwarzania w chmurze i na poziomie lokalnym oraz zaawansowane narzędzia i metody, takie jak analiza danych, sztuczna inteligencja (AI) i uczenie się maszynowe (ML), aby osiągnąć nowe poziomy oszczędności energii i wydajności inteligentnych budynków.

Przeanalizowano 14 rozwiązań oprogramowania inteligentnego budynku, które oceniono w dziesięciu kategoriach, w tym: wizja, strategia wejścia na rynek, partnerzy, technologia, bezpieczeństwo cybernetyczne, możliwości produktów, usługi dodatkowe, integracja sprzętowa, zakres oferty i ceny. Na pierwszym miejscu w grupie „liderów” znalazła się platforma **EcoStruxure** firmy Schneider Electric z najwyższym wynikiem zarówno w kategorii technologii, jak i wizji.

Jakie zatem praktyki w zakresie wdrażania inteligentnego budynku Schneider Electric uważa za najlepsze? Kluczowe znaczenie dla właścicieli i operatorów

budynków, którzy stoją przed współczesnymi wyzwaniami mają spersonalizowane oczekiwania użytkowników/mieszkańców, wysoce wydajne i zrównoważone budynki, doskonała jakość powietrza wewnątrz budynków oraz zarządzanie przestrzenią roboczą.

Przedstawiam zatem 4 wyróżniki, na które moim zdaniem należy zwrócić uwagę przy ocenie każdego z nowych rozwiązań inteligentnych platform automatyki.

1 Otwarta architektura i innowacyjność

Budynki są złożonymi ekosystemami składającymi się z wielu podsystemów. Oprogramowanie inteligentnego budynku oferuje otwartą architekturę i zapewnia elastyczność w integracji z różnymi urządzeniami, software'm i podsystemami przy jednoczesnej współpracy w szerszym ekosystemie – dziś i w przyszłości. Niezwykle ważne jest również, aby takie oprogramowanie zapewniało dobrze zorganizowaną strukturę, która pomoże w wykorzystaniu ogromnej wartości gromadzonych danych. Dobrym przykładem może być tutaj otwarta i bezpieczna platforma zarządzania budynkiem, **EcoStruxure-Building Operation**, umożliwiającą scentralizowaną kontrolę i zarządzanie w czasie rzeczywistym w jednym lub wielu budynkach równocześnie.

2 Cyfrowy szkielet IP

Wykorzystanie sieci IP do sterowania i zarządzania instalacjami w budynkach, takimi jak HVAC, oświetlenie, żaluzje, kontrola dostępu itp. może uwolnić znaczny potencjał. Jak widać na przykładzie infrastruktury IT i środowisk automatyki przemysłowej – sieć IP upraszcza operacje i zdalne zarządzanie, umożliwia korzystanie z Internetu Rzeczy, zapewnia silniejsze zabezpieczenia cybernetyczne i zmniejsza liczbę „własnych” protokołów i typów okablowania. Najwyższy czas, aby przemysł budynkowy rozpoczął agresywne wdrażanie nowoczesnych systemów sterowania opartych na protokole IP i pozostawił w przeszłości protokoły „producentów”, aby wykorzystać prawdziwy potencjał IoT w budynkach. Cyfrowy szkielet inteligentnego budynku powinien być również podstawą rozwiązań sterowania dla pomieszczeń.

3 Usługi analityki budynkowej

Budynki generują ogromną ilość danych z różnych czujników i systemów. Big Data i ich analizy przynoszą obecnie zupełnie nowy wymiar i szereg możliwości – niezależnie od tego, czy chodzi o przewidywanie awarii urządzeń, identyfikację źródeł efektywności energetycznej czy też pomoc w lepszym zrozumieniu i zaplanowaniu wykorzystania przestrzeni roboczej. To w analizie danych tkwi potencjał pozwalający budynkom stać się hiper-efektywnymi. Z pomocą mogą przyjść dedykowane zaawansowane usługi serwisowe opierające się na procesach „analitiki w chmurze”. Nazywamy je Advisorami. Jakoprzykład niech posłużą: **EcoStruxure Building Advisor** i **EcoStruxure Power Advisor**, aby wesprzeć codzienną obsługę i serwis obiektów, **EcoStruxure Workplace Advisor** pomocny w zarządzaniu nieruchomościami i obsłudze użytkowników biur, **EcoStruxure Engage Mobile Application** dostarczająca spersonalizowane usługi dla najemców oraz **EcoStruxure Resource Advisor** dla poprawy zrównoważonego rozwoju.

4 Bezpieczeństwo cyberprzestrzeni i odporność

Odporność i bezpieczeństwo systemów w zakresie eksploatacji wykracza obecnie poza zdolność do szybkiego powrotu do pracy po nieprzewidzianych przestojach, takich jak przerwy w dostawie prądu, przy minimalnych stratach fizycznych i ekonomicznych. Nacisk kładziemy obecnie na takie



oprogramowanie inteligentnego budynku, które umożliwia bardziej przewidywalną wydajność zasobów (również urządzeń) łącznie z predykcją potencjalnych usterek i proaktywny serwis – raczej zapobiegający awariom niż skupiony na ich usuwaniu. Pomaga w tym ciągle zdalne monitorowanie i zarządzanie, zapewniając jednocześnie spełnienie najwyższych standardów bezpieczeństwa cybernetycznego w całej architekturze.

To tylko kilka z rzeczy, nad którymi pracujemy. Co jeszcze powinniśmy rozważyć w naszym planie działania na rzecz innowacji?

Narzędzia cyfrowe pomagają właścicielom budynków zapewnić ciągłość operacyjną i biznesową

W czasie obecnego kryzysu wyzwania i przeszkody, przed którymi stoją właściciele i operatorzy budynków, są bezprecedensowe. Zespoły obiektów zarządzających wszystkimi rodzajami budynków, we wszystkich sektorach, radzą sobie ze stresującymi sytuacjami, które są dalekie od normalnego funkcjonowania określanego jako *business as usual*.

Dla osób zarządzających obiektami, w których prowadzona jest działalność o znaczeniu krytycznym, największe znaczenie ma utrzymanie urządzeń i całej infrastruktury w ruchu ze względu na bezpieczeństwo użytkowników. W przypadku wielu innych budynków operatorzy muszą się dostosować, kontynuując niezawodne i komfortowe prowadzenie działalności, przy zmniejszonej liczbie niezbędnych pracowników na miejscu. A wszystko to musi być wykonywane z uwzględnieniem dostępnego budżetu operacyjnego.

Wobec wyzwania utrzymania ciągłości pracy obiektu w tych wyjątkowych warunkach, z pomocą mogą przyjść narzędzia cyfrowe. Wiele budynków

już teraz korzysta z systemów sterowania opartych na komunikujących się urządzeniach i integracji infrastruktury dystrybucji energii elektrycznej i HVAC z wykorzystaniem Internetu Rzeczy (IoT). Te inteligentniejsze budynki umożliwiają większą dostępność, lepsze sterowanie i pozwalają na zdalne usługi serwisowe.

Właściciele i operatorzy mają teraz środki na realizację celów związanych z zarządzaniem obiektem i jego utrzymaniem nawet w wyjątkowych okolicznościach. Spójrzmy na kilka konkretnych przykładów.

Cyfryzacja napędza budowanie odporności w sytuacjach kryzysowych

W przypadku krytycznych operacji przeprowadzanych 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, ważne jest, aby wyprzedzać wszelkie ryzyko związane z czasem. Cyfrowe systemy zasilania i HVAC automatycznie dostarczają w czasie rzeczywistym aktualizacje i alerty do komputerów stacjonarnych i, przede wszystkim, urządzeń przenośnych personelu obiektu.

Digitalizacja pomaga zaoszczędzić na kosztach operacyjnych poprzez umożliwienie monitorowania instalacji elektrycznej i obciążeń, w tym HVAC, oświetlenia i innych. Śledzenie wzorców zużycia energii może ujawnić pewne możliwości, na przykład identyfikację urządzeń, które nie mają krytycznego znaczenia i mogą zostać wyłączone. Cyfrowy wgląd w stan urządzeń może również identyfikować krytyczne potrzeby w zakresie konserwacji, umożliwiając technikom skuteczne działanie w celu zminimalizowania lub uniknięcia zakłóceń.

Utrzymanie instalacji w dobrej kondycji przy ograniczonym dostępie lub zasobach

Dzięki narzędziom cyfrowym można zdalnie zarządzać nawet 70% prac w budynkach. Możliwość ta jest niezbędna do utrzymania ciągłości biznesowej w czasie kryzysu. Szczególnie obiekty o znaczeniu krytycznym stoją przed wyzwaniem, zarówno ze względu na ryzyko niedostępności kluczowych pracowników w wyniku choroby lub kwarantanny, jak i innych długoterminowych skutków, które mogą wpłynąć na zdolność operatora do utrzymania stałej dostępności.



Monitorowanie selektywne w oparciu o stan rzeczywisty jest obecnie możliwe dzięki inteligentnym, komunikującym się urządzeniom, takim jak inteligentne liczniki energii i elementy automatyki, a także dzięki automatycznej analizie, generowanej przez zintegrowane oprogramowanie do zarządzania energią i zarządzania budynkiem. Pomagają one przewidywać potencjalne usterki w krytycznych urządzeniach elektrycznych i HVAC, wykorzystując zaawansowaną diagnostykę do ustalania priorytetów stanów alarmowych i zalecania natychmiastowych działań. Uzbrojone w te wytyczne zespoły techniczne obiektów mogą zapewnić bezawaryjną pracę sieci elektrycznych i innych instalacji, a przepływy powietrza są zoptymalizowane pod kątem komfortu osób przebywających na miejscu, bez uszczerbku dla bezpieczeństwa.

Kontrolowanie kosztów w okresach niższego zatrudnienia

Dość często słyszy się głosy, że obecna sytuacja „wymaga od wszystkich... wdrożenia pilnych i agresywnych inicjatyw mających na celu ograniczenie kosztów”. Jest to „dobra rada” dla firm doświadczających okresów niskiego obłożenia.

Połączone rozwiązania w zakresie zarządzania energią i zarządzania budynkiem pomagają, dostarczając we właściwym czasie właściwe informacje osobom, które ich potrzebują. Głęboką diagnostykę sprzętu można przeprowadzić przed wizytą serwisową. W rzeczywistości zespół serwisowy może zdalnie analizować warunki na miejscu po wystąpieniu alarmu w celu zidentyfikowania pierwotnej przyczyny problemu i jego potencjalnych konsekwencji. Może to pomóc w podjęciu świadomej decyzji, czy sytuacja jest wystarczająco krytyczna, aby zespół serwisowy musiał wejść na teren obiektu.

W dzisiejszych czasach priorytety biznesowe ulegają wahaniom i są dostosowywane do regularnie zmieniających się okoliczności. Dotyczy to również redukcji zatrudnienia. Dzięki możliwości zatrudnienia mniejszej liczby techników inżynierów na miejscu, cyfrowa infrastruktura budynku zapewnia platformę do obsługi zdalnych usług. Wykorzystanie automatyki i zdalnego monitorowania może umożliwić bardziej efektywne i dłuższe działanie obiektów, przy mniejszym zapotrzebowaniu na personel na miejscu.



” **Cechy, na których opiera się koncepcja Budynków Przyszłości, są kryteriami zapewniającymi, że budynek wytrzyma próbę czasu.**

Korzystając z narzędzi analitycznych opartych na chmurze, dostawcy usług mogą proaktywnie identyfikować, ustalać priorytety i koordynować pilne naprawy i konserwację, aby zapewnić, że każdy obiekt będzie nadal działał niezawodnie, sprawnie i ekonomicznie.

Dyrektywa Energetyczna EPBD

Jak to wygląda od strony legislacyjnej? Zmieniona dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (dyrektywa (UE) 2018/844) została zatwierdzona dnia 30 maja 2018 r. i weszła w życie dnia 9 lipca 2018 r. Wszystkie państwa członkowskie Unii Europejskiej miały czas na transpozycję niniejszej dyrektywy do prawa krajowego do dnia 10 marca 2020 r. Obawiam się, że w Polsce i wielu innych krajach to jeszcze nie nastąpiło w pełnym zakresie.

Określenie BACS (Building Automation and Control Systems) odnosi się do produktów, które monitorują i automatycznie dostosowują technologie wykorzystujące energię w budynkach w celu zapewnienia komfortowego środowiska przy jednoczesnej optymalizacji zużycia energii. Rozwiązania w zakresie automatyki i sterowania budynkami mogą obejmować zarówno zawory samoregulujące na naszych grzejnikach, jak i zaawansowane systemy zarządzania budynkami w dużych budynkach.

Tworzą one „mózg” i „układ nerwowy” budynku, znacząco zwiększając ogólną efektywność budynku przy jednoczesnej optymalizacji funkcjonowania systemów i usług technicznych budynku. Każdy z tych systemów i usług jest kluczowy, ale tylko „mózg” – BACS – jest w stanie zoptymalizować ogólną wydajność i funkcjonalność, zapewniając, że systemy i usługi nie będą działały przeciwko sobie. Biorąc pod uwagę powyższe w dyrektywie EPBD pojawiły się ciekawe zapisy.

Nowa dyrektywa zawiera kilka innowacyjnych elementów, które mają potencjał, aby zaradzić niedoskonałościom rynku, które obecnie uniemożliwiają pełne wykorzystanie korzyści płynących z wdrażania systemów automatyki, a tym samym osiągnięcie ogromnych oszczędności energii i emisji CO₂, jednocześnie dając użytkownikom możliwość poprawy ich komfortu i zdrowia.

Główne założenia dyrektywy EPBD w zakresie automatyki budynkowej to:

- ▶ **Aktywna EE** jako pełna część metodologii oceny właściwości użytkowych budynków (brak konieczności prowadzenia obowiązkowych audytów energetycznych w przypadku zastosowania systemów BMS).
- ▶ **Obowiązkowe wdrożenie BMS w dużych budynkach niemieszkalnych:** budynki niemieszkalne o efektywnej mocy znamionowej HVAC powyżej 290 kW powinny być wyposażone w systemy automatyki i sterowania budynkami (gdy jest to technicznie i ekonomicznie wykonalne) – **do 2025 roku** (art. 14 i 15).
- ▶ **Regulacja temperatury w pomieszczeniach:** nowe i istniejące budynki mają być wyposażone w regulatory temperatury w pomieszczeniach (gdy jest to technicznie i ekonomicznie wykonalne) (art. 8).
- ▶ **SRI (Smart Readiness Indicator):** wdrożenie przez państwa członkowskie (nieobowiązkowego) wskaźnika mierzącego inteligencję budynku (art. 8).
- ▶ **Ładowanie pojazdów elektrycznych:** minimalne wymogi dla nowych budynków + budynków poddawanych ważniejszym remontom, które mają być wyposażone w infrastrukturę do ładowania EV.

Aby faktycznie wdrożyć te zalecenia i inicjatywy, kluczowe jest, aby wszyscy decydenci polityczni byli świadomi, o co chodzi, a jednocześnie wiedzieli, jak sprawnie transponować i wdrożyć niektóre zapisy Dyrektywy, które na pierwszy rzut oka mogą stanowić wyzwanie. Ale to już temat na oddzielny artykuł.

AUTOR



mgr inż.
Marek Olszewski

Menadżer Kanału System Integratorów Automatyki Budynkowej (EcoXperts BMS) w Schneider Electric. Zagadnieniami automatyki budynkowej zajmuje się od ponad 25 lat. Wcześniejsze doświadczenie w zakresie projektowania, uruchamiania i programowania BMS dało mu wiedzę praktyczną o tym jak „działa” żywy organizm, który nazywany budynkiem. Jako osoba bezpośrednio zaangażowana w zarządzanie produktem oraz wsparcie szkoleniowe i techniczne w Schneider Electric, na przestrzeni lat współtworzył nowoczesne rozwiązania dla Inteligentnych Budynków. Zafascynowany świadkiem kolejnej transformacji technologicznej.

DEBATA EKSPERCKA

AUTOMATYKA BUDYNKOWA – WYZWANIA I RZECZYWISTOŚĆ

Automatyka budynkowa powoli przestaje być traktowana jako luksusowa ciekawostka, za to coraz więcej inwestorów dostrzega jej zalety. Czy jednak budownictwo w pełni wykorzystuje możliwości automatyki budynkowej? Na jakie wyzwania napotyka jej projektowanie, realizacja i wykorzystanie? Swoimi doświadczeniami dzielą się eksperci, przedstawiciele różnych środowisk – architekt, producent i projektant-wykonawca.



Waldemar Niedziela

Commercial Building Solutions Business Developer w Somfy Polska. Z firmą związany jest od 2007 r. Ekspert w dziedzinie automatyki budynkowej, inteligentnych systemów sterowania i zrównoważonego budownictwa. Z dużym sukcesem i skutecznością prowadzi strategiczne projekty inwestycyjne budynków użyteczności publicznej we współpracy z inwestorami, deweloperami, biurami projektowymi i pracowniami architektonicznymi. Należy do Stowarzyszenia Nowoczesne Budynki.



**mgr inż.
Andrzej Stachno**

Pracownik Naukowy Katedry Automatyki, Mechatroniki i Systemów Sterowania Politechniki Wrocławskiej. Twórca Certyfikowanego Centrum Szkoleniowego Automatyki Budynkowej. Integrator systemów automatyki budynkowej. Prezes Stowarzyszenia KNX Professionals Polska, zrzeszającego producentów i integratorów systemów automatyki budynkowej. Autor wielu publikacji krajowych i międzynarodowych w zakresie zastosowania sztucznej inteligencji w automatyce budynkowej. Certyfikowany wykładowca i organizator szkoleń z zakresu zastosowania i implementacji systemów automatyki budynkowej. Absolwent Wydziału Elektroniki Politechniki Wrocławskiej.



**mgr inż. arch.
Mateusz Targowski**

Jeden z dwóch głównych udziałowców i głównych projektantów Autorskiej Pracowni Projektowej FORT TARGOWSKI Sp. z o.o. Współtwórca licznych projektów architektoniczno-urbanistycznych na terenie Trójmiasta.

1 Jakie znaczenie dla użytkownika ma automatyka w budynku? Jakie są podstawowe korzyści z jej zastosowania?

Mateusz Targowski: Automatyka w budynku daje użytkownikowi możliwość lepszego zarządzania swoim mieszkaniem lub domem. Pozwala dostosować obiekt do własnych potrzeb i do rytmu życia, co może przełożyć się na komfort użytkownika, poprawienie efektywności lub po prostu daje szansę oszczędności finansowej.

Ważną korzyścią płynącą z dobrze działającej automatyki jest skrócenie czasu potrzebnego na właściwe obsłużenie budynku. Sterowanie oświetleniem, ogrzewaniem czy wentylacją możliwe jest z jednego miejsca i może zostać zaprogramowane, dzięki czemu ograniczamy indywidualną, często cykliczną potrzebę obsługiwanie poszczególnych urządzeń. Co ważne, automatyka daje możliwość zdalnej obsługi, a to moim zdaniem jest jej główną zaletą.

Z drugiej strony umiem wyobrazić sobie sytuację, w której źle działająca automatyka przysparza więcej problemów niż korzyści. Rozbudowane systemy siłą rzeczy narażone są na różne awarie, wynikające zarówno z nieprawidłowego działania urządzeń, czujników, programatorów, okablowania, ale także niewłaściwej instalacji, konfiguracji i użytkowania. Prawdopodobnie każdy z nas był świadkiem sytuacji, kiedy światła włączyły się w środku dnia, ogrzewanie latem, a podlewanie w czasie deszczu. Oczywiście takie sytuacje nie są problem, jeżeli występują sporadyczne i dają się łatwo zdiagnozować i tanio naprawić. W przeciwnym razie stają się utrapieniem dla użytkownika.

Andrzej Stachno: Automatyka budynku realizuje trzy podstawowe funkcjonalności: bezpieczeństwo, komfort i oszczędności. Dzięki funkcjom bezpieczeństwa, użytkownik ma zapewnioną realizację jednej z podstawowych potrzeb – automatyka pozwala czuć się bezpiecznie w domu czy też mieszkaniu. Działa to zarówno na poziomie zabezpieczenia budynku, jak i kontroli poprawności działania urządzeń, które w nim się znajdują, np. przez kontrolę obwodów elektrycznych czy też otwarcia okien. Dodatkowym aspektem jest również kontrolowany zdalny dostęp do wszystkich informacji o elementach systemu, pozwalający w każdej chwili skontrolować wszystkie urządzenia w domu.

Drugim bardzo ważnym aspektem jest komfort użytkownika domu i mieszkania. Przy poprawnie zrealizowanym systemie automatyki użytkownik

nie musi się martwić np. o wyłączenie „ręczne” oświetlenia – zrobią to za niego czujniki – czy o kontrolę temperatury w każdym pomieszczeniu indywidualnie. Dzięki tremu w sypialni czy łazience zawsze utrzymywana będzie komfortowa temperatura.

Związany z tym trzeci argument – oszczędności – wynika z poprawności doboru odpowiednich urządzeń do systemu oraz poprawnie skonfigurowanych algorytmów sterowania. Dom zautomatyzowany jest zawsze domem bezpiecznym, komfortowym i oszczędnym.

Waldemar Niedziela: Myślę, że można ująć to w trzech słowach: bezpieczeństwo, komfort, energooszczędność. Dzięki funkcjonalnościom, które niesie ze sobą technologia *smart* i rozwiązania Somfy, można dowolnie sterować zautomatyzowanymi osłonami, bramami wjazdowymi i garażowymi, ogrzewaniem, oświetleniem i wieloma innymi urządzeniami. Wszystko lokalnie – czyli z danego pomieszczenia lub zdalnie – na odległość lub centralnie z systemu. Ogromną zaletą automatyki budynkowej jest informacja zwrotna. Co to znaczy? Wysyłamy określoną komendę np. do elektroampera i w czasie rzeczywistym otrzymujemy potwierdzenie wykonania tej czynności. To daje nam poczucie spokoju. Co więcej, czujniki obecności, dymu, zalania, otwarcia i inne elementy smart home czuwają nad bezpieczeństwem domu i mieszkańców. Aktywne zarządzanie ogrzewaniem, monitoring domu dzięki kamerom sterowanym z aplikacji, które wykrywają niepokojące zdarzenia i nagrywają je – to tylko jedno z wielu możliwości, które daje nam dziś technologia domu i budynku inteligentnego.

2 Jak można zdefiniować inteligentny budynek mieszkalny jednorodzinny, a jak inteligentny budynek mieszkalny wielorodzinny? Jakie są różnice, a co łączy takie budynki?

A. S.: Z poziomu automatyki, budynek jednorodzinny i wielorodzinny są tylko innymi obiektami automatyzacji. Obecnie stosowane, rozbudowane systemy automatyki, takie jak np. KNX, mają bardzo duże możliwości realizacji dowolnych funkcjonalności. W praktyce nie są ograniczone liczbą urządzeń, np. w systemie KNX jest to od dwóch do sześćdziesięciu tysięcy urządzeń! Dzięki temu, są one łatwo skalowalne czy to na poziomie projektu, czy też późniejszej rozbudowy działającego systemu. Różnica polega tylko na zastosowanych funkcjach automatyki. Nie są to również duże różnice. We wszystkich budynkach realizowane jest najczęściej sterowanie oświetleniem, zasłonami okiennymi i ogrzewaniem/chłodzeniem. Różnice są natomiast w doborze konkretnych urządzeń realizujących te funkcjonalności. W budynkach wielorodzinnych możliwe jest stosowanie części urządzeń realizujących pewne sterownia wspólnie dla całego obiektu – na przykład urządzenie obsługujące centralę klimatyzacyjną dla budynku wielorodzinnego może być jedno dla wszystkich mieszkań. Oczywiście, indywidualne regulatory zapewniające utrzymywanie temperatury w poszczególnych pomieszczeniach, pozostają takie same jak w budynku jednorodzinnym.

M. T.: Osobiście nie podejmę się ułożenia takich definicji. Jestem pewien, że bez trudu można je znaleźć zarówno w publikacjach naukowych, jak i prasie branżowej. Prawdopodobnie stopień zautomatyzowania budynków nazywanych „inteligentnymi” w znaczący sposób odbiega od siebie. Wpływ na to mają rozmaite czynniki, poczynając od różnic wynikających z dostępności technologii, zaangażowanych środków finansowych, klimatu, w którym obiekt jest lokalizowany, ale również oczekiwań użytkowników.



Fot. Somfy

”

Wybór inwestora powinien być w głównej mierze oparty na pełnej analizie potrzeb i określeniu funkcjonalności systemu (W. N.)

Wydaje mi się, że główną różnicą między budynkami jednorodzinnymi i wielorodzinnymi wynika z oczywistej specyfiki tych obiektów. W budynku jednorodzinnym wystarczy system, który określiłbym jako jednopiętrowy, tzn. dostosowany indywidualnie i sterowany w zasadzie jednoosobowo. Z kolei w budynku wielorodzinnym system automatyki powinien być niejako dwupiętrowy. Poziom zasadniczy, zarządzany przez administratora, powinien obsługiwać podstawowe funkcje budynku, jego części wspólne, zarówno wewnętrzne i zewnętrzne. System na tym poziomie powinien działać na rzecz zarówno mieszkańców (uśredniając ich potrzeby), jak i osób oraz firm obsługujących budynek. Funkcjonalność tego poziomu jest bardzo szeroka – w pierwszej kolejności może obsługiwać systemy bezpieczeństwa, kontrolę dostępu, może kontrolować i rozliczać dostarczenie mediów, sterować ogrzewaniem, oświetleniem korytarzy i klatek schodowych, ruchem wind, iluminacją budynku, podlewaniem terenów zielonych itd. Drugi poziom, obsługiwany indywidualnie z poziomu mieszkania, z oczywistych względów jest dużo mniej funkcjonalny, ale za to powinien odpowiadać na potrzeby indywidualne. Wyzwaniem jest zintegrowanie obu poziomów tak, aby współpracowały, osiągając maksimum korzyści.

W. N.: Automatyka domowa do budynków typu rezydencje czy do obiektów wielorodzinnych to przede wszystkim zestaw technologii do sterowania osłonami przeciwsłonecznymi, oświetleniem, systemem rozrywki, ogólnie rozumianym klimatem w domu i wiele innych. Te rozwiązania pozwalają na efektywne zarządzanie zużyciem energii, bezpieczeństwem i ogólnym komfortem użytkowników różnego typu budynków i stanowią dziś istotny aspekt przy projektowaniu budynku i wykończeniu mieszkania.



Fot. APPFORT Targowski

Tym, co nadaje prawdziwego charakteru *smart* automatyce, są czujniki. Zbierają dane, by w konsekwencji przetworzyć je i wydać precyzyjne polecenia urządzeniom, wpływając w ten sposób na komfort mieszkańców i dopasowując do jego oczekiwań.

Tempo życia i postęp technologiczny w ostatnich latach spowodowały, że możliwości doboru systemów i funkcjonalności znacznie się zwiększyły – również dla właścicieli mieszkań w budynkach wielorodzinnych. Dzięki temu możemy żyć w wielofunkcyjnych i estetycznych przestrzeniach, a to, co jeszcze kilka lat temu było luksusem dedykowanym okazałym rezydencjom, dziś doskonale sprawdza się w domach jednorodzinnych i znajduje pełne zastosowanie w mieszkaniach. Wszyscy jesteśmy beneficjentami technologii radiowych: urządzenia *smart* nie wymagają wcześniejszego przygotowania infrastruktury elektrycznej i mogą być skutecznie instalowane w momencie odbioru kluczy do mieszkania od dewelopera. A co najważniejsze – bez utraty założonych funkcjonalności.

3 Czego oczekują inwestorzy i przyszli użytkownicy mieszkań, a czego nabywcy i przyszli użytkownicy domów jednorodzinnych? Czy ich potrzeby i oczekiwania muszą się różnić? Jeśli tak, to jakie są powody tych różnic?

W. N.: Jako Somfy Polska współpracujemy z deweloperami, oferującymi mieszkania i apartamenty, a także z dostawcami i integratorami, realizującymi projekty *smart* w domach i rezydencjach. Właściciel lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym ma nieco inne potrzeby, np. w zarządzaniu ogrze-

waniem. Tu głównym elementem systemu są smart głowice termostatyczne, instalowane zwyczajnie na grzejnikach. Właściciele mieszkań i apartamentów skupiają się na sposobie sterowania oświetleniem, monitoringu wewnętrznym w holu, zarządzaniu dostępem czy czujnikami bezpieczeństwa, np. zalania. Natomiast spektrum rozwiązań systemu *smart* w przypadku domów jednorodzinnych często zaczyna się od doboru automatyki do bramy wjazdowej, garażowej. A stopniowo dochodzi np. zarządzanie pompą ciepła, monitoring w dużo większym zakresie, smart scenariusze, by chociażby symulować obecność pod nieobecność mieszkańców. Tu również duże znaczenie ma sterowanie osłonami przeciwsłonecznymi, szczególnie zewnętrznymi, takimi jak rolety, żaluzje fasadowe, screeny, markizy czy pergole. W zdecydowanie większej skali właściciele domów wykorzystują swoje smartfony do sterowania wyposażeniem domu.

M. T.: Jak już wcześniej wspomniałem, różnice wynikają ze specyfiki budynku. W przypadku budownictwa wielorodzinnego występuje szeroko rozumiana przestrzeń wspólna. Użytkownicy mieszkań na ogół nie chcą (i nie muszą) interesować się obsługą większości instalacji znajdujących się w ich budynku, przerzucając tę odpowiedzialność na zarządcę. Przy zapewnionej podstawie funkcjonowania, potrzeby użytkowników mieszkań w zakresie automatyki wewnątrz własnego lokalu są podyktowane indywidualnymi upodobaniami zwiększającymi komfort i standard życia.

Z kolei w domach jednorodzinnych odpowiedzialność za działanie wszystkich instalacji jest po stronie użytkownika. Rzadko który mieszkaniec domu ma do dyspozycji osobę odpowiedzialną za obsługę budynku. Chcąc nie



chcąc, użytkownik musi w jakiś sposób kontrolować wszystkie urządzenia w budynku i dlatego wydaje mi się, że w domach jednorodzinnych jest większa konieczność automatyzacji.

Jestem przekonany, że wspólną potrzebą zarówno mieszkańców domów jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych jest niezawodność i bezobsługowość instalacji w budynkach i – co równie ważne – intuicyjność sterowników lub aplikacji do ich obsługi.

A. S.: W trakcie realizacji systemów automatyki dla mieszkań i domów nie zauważamy większych różnic. Odpowiednio dobrane systemy automatyki są w stanie sprostać wszystkim wymaganiom. Znaczące różnice są widoczne jedynie w realizacji bardzo wysublimowanych funkcjonalności. Użytkownicy domów mają przy automatyzacji ogrodu równie duże wymagania jak dla samego domu. Dla odpowiedniego systemu automatyki nie jest to wyzwaniem. Natomiast użytkownicy mieszkań nie przykładają większej wagi do automatyzacji części wspólnych. Są to drobne różnice funkcjonalne, które rozwiązywane są doбором odpowiednich urządzeń wchodzących w skład systemu automatyki i dopracowaniem algorytmów sterowania. Głównym powodem różnic w trakcie realizacji różnych systemów automatyki są indywidualne wymagania użytkowników.

4 Czym powinien się kierować inwestor przy wyborze rozwiązań zapewniających automatykę w budynku? Jaki wpływ na wybór ma cena, a jaki kompatybilność?

M. T.: Kontynuując poprzednią myśl – najważniejsza jest niezawodność systemu wraz z umiejętnością jego obsługi. Stopień skomplikowania automatyki powinien być dostosowany do indywidualnych możliwości zarządzania, programowania i bieżącej konserwacji. Jestem przekonany, że nawet najbardziej rozbudowany system, który teoretycznie daje olbrzymie możliwości, przysporzy więcej szkody niż pożytku, jeśli okaże się on zawodny lub jeżeli będzie błędnie obsługiwany lub niewłaściwie zaprogramowany.

Kompatybilność jest podstawą. Zawsze lepszym rozwiązaniem będzie mniejsza liczba współpracujących i dobrze działających urządzeń niż większa, która jednak nie osiąga pełni swoich możliwości. Osobiście nie mam potrzeby sterowania całym domem z kanapy, ale doceniam domowe urządzenia, takie jak ogrzewanie czy podlewanie ogrodu, które (raz zaprogramowane intuicyjnym sterownikiem) działają bez mojego ciągłego zaangażowania.



Stopień skomplikowania automatyki powinien być dostosowany do indywidualnych możliwości zarządzania, programowania i bieżącej konserwacji (M.T.)

A. S.: Podstawowym założeniem przy wyborze systemu automatyzacji budynku są jego możliwości techniczne. Obecnie na rynku mamy do czynienia z wieloma różnymi systemami, jednak tylko nieliczne mogą zapewnić automatyzację wszystkich potrzebnych funkcjonalności. Zdecydowanie lepszą sytuacją dla inwestora jest posiadanie możliwości rozbudowy sprzętowej lub programowej jednego systemu niż konieczność integracji z innymi systemami.

Drugim, równie ważnym argumentem jest stabilność, potwierdzona wieloletnią historią działania systemu. Oczywiście każdy system kiedyś rozpoczyna swoje działanie i musi przejść szereg testów. Ta faza „życia” systemu jest jednak znacznie bardziej kosztowna dla inwestora niż zastosowanie dobrze znanego na rynku systemu automatyki.

Trzecim aspektem jest niezależenie się od jednego dostawcy/producenta systemu automatyki. Inwestor jest w zdecydowanie lepszej sytuacji, jeśli system, który wybrał, jest popularny na rynku, jest wielu producentów urządzeń z nim współpracujących oraz wielu integratorów, którzy potrafią system odpowiednio skonfigurować.

Wspólnym mianownikiem wszystkich tych argumentów jest oczywiście ostateczny koszt związany z automatyzacją. Inwestor musi mieć świadomość, że we wszystkich przypadkach jest on niższy dla systemów popularnych, które są dobrze znane w środowisku instalatorów/integratorów.

W. N.: Kompatybilność jest jedną z kluczowych kwestii. Tu chodzi przede wszystkim o naszą wygodę jako użytkowników i możliwości rozwoju smart home w przyszłości. Wiodący producenci czy dostawcy usług, świadomi skali towarzyszącej rozwojowi technologii smart i elementów związanych z automatyką budynkową, stawiają na rozwój i dziś konkurują jakością, designem, funkcjonalnością, ceną, przy jednoczesnym zapewnieniu kompatybilności.

Jednakże wybór inwestora powinien być w głównej mierze oparty na pełnej analizie potrzeb swoich i domowników, a także określeniu funkcjonalności systemu. Zupełnie inne rozwiązania wybierze inwestor, planujący budowę budynku przeznaczonego pod pomieszczenia biurowe, a inne – ten, który realizuje np. halę produkcyjną z dodatkowymi pomieszczeniami biurowymi.

5 Jakie są zalety, a jakie wady przewodowych i bezprzewodowych instalacji automatyki budynkowej z punktu widzenia inwestora i użytkownika budynku?

W. N.: Automatyka budynkowa – BMS (*Building Management System*) służy m.in. do integrowania instalacji znajdujących się w obiekcie. We właściwie dobranym systemie rozwiązania są kompatybilne, czyli współpracują ze sobą, a administrator obiektu efektywnie zarządza całym systemem z jednego miejsca. BMS kontroluje parametry pracy poszczególnych urządzeń, informuje o awariach i alertach. Dlatego też w budynkach użyteczności publicznej zdecydowanie zaleca się instalację systemów opartych na komunikacji przewodowej, wykorzystując protokoły komunikacyjne, co w znacznym stopniu zabezpieczy przed mogącymi wystąpić zakłóceniami. A co więcej – nie będziemy musieli myśleć o zapewnieniu odpowiednich odległości, co jest istotne przy systemach opartych jedynie na komunikacji radiowej.

A. S.: Należy pamiętać, że system automatyki jest integralną częścią budynku. Stabilność jego działania bardzo mocno wpływa na ostateczny efekt działania

wszystkich funkcji budynkowych. Taką stabilność mogą zagwarantować tylko systemy przewodowe. Niestety ich instalacja jest możliwa jedynie w pierwszej fazie budowy lub przy znaczącej modernizacji budynku. Wiąże się to z odpowiednim zaprojektowaniem instalacji elektrycznej. Systemy radiowe stosowane są najczęściej albo w budynkach, które już istnieją, albo jako uzupełnienie systemu o dodatkowe funkcjonalności. Ze względów technicznych, systemy radiowe muszą pracować w oparciu o standardowy zakres częstotliwości komunikacyjnych. Wiąże się z tym szereg problemów, przy dużym zagęszczeniu komunikacji radiowej.

M. T.: Tutaj odpowiedź jest dość prosta. Systemy przewodowe wymagają dokładnego zaplanowania przed wdrożeniem i są przez to mniej elastyczne, gdy chcemy wprowadzić modyfikacje pierwotnych założeń. Natomiast systemy bezprzewodowe są narażone na zakłócenia i problemy z łącznością. Dodatkowo, jeżeli zasilanie takich urządzeń przewidziane jest z baterii, dość uciążliwa staje się ich wymiana.

6 Jakie są, jeżeli w ogóle są, wady automatyki budynkowej?

M. T.: Moim zdaniem wadą wszelkiej automatyki może być jej zawodność oraz duża komplikacja związana z konfiguracją takich urządzeń. W praktyce jest duży problem z integracją oraz sprawnym działaniem systemów inteligentnych. Na rynku brakuje specjalistów, którzy w przystępny sposób wdrożyliby automatykę i zapewniliby obsługę serwisową, która skutkowałaby bezawaryjnym funkcjonowaniem.

W. N.: Obawiam się, że mogą zostać odebrany jako nie do końca obiektywne, ale jedyna wada, którą zauważam, występuje wówczas, gdy integrator czy instalator nie zweryfikuje oczekiwań i założeń inwestora. Niewłaściwie dobrany do charakteru i przeznaczenia budynku system, rozbudowany o funkcjonalności czy możliwości, z których administrator obiektu nie będzie w pełni korzystał – to według mnie w dużej mierze zmarnowane nakłady. W równym stopniu dotyczy to systemu, którego zakres sterowania i zarządza-

nia nie do końca spełnia oczekiwania inwestora. Wtedy należy – w zależności od sytuacji – albo bezpiecznie rozbudować system, albo go monitorować i starać się optymalizować jego działanie do skali budynku.

A. S.: Jedyną wadą systemów automatyki budynkowej jest mała świadomość inwestorów o ich zaletach. Korzyści wynikające z zastosowania automatyki w budynkach są widoczne we wszystkich możliwych sytuacjach, zapewniając bezpieczeństwo, komfort i oszczędności.

7 Jaki wpływ na wybór inteligentnych rozwiązań ma bezpieczeństwo ich stosowania? Jaki wpływ ma na to ochrona danych i prywatności?

M. T.: Wydaje mi się, że dopóki nie zainstalujemy wewnątrz naszego mieszkania urządzeń monitorujących naszą aktywność, takich jak system kamer lub mikrofony, problem ochrony danych i prywatności jest marginalny. Oczywiście można sobie wyobrazić sytuację, w której ktoś niepowołany przejmie sterowanie nad systemami zainstalowanymi w naszym domu czy mieszkaniu i przez to osiąga jakąś korzyść dla siebie, np. wyłączając nasz system alarmowy czy otwierając automatyczne okno w celu włamania, ale w moim odczuciu są to raczej przykłady z filmów niż z życia. Bardziej obawiałbym się prozaicznych awarii, które doprowadzą do wyłączenia pieca podczas zimy czy niezamierzonego włączenia alarmu w chwili najmniej dla nas wygodnej.

W. N.: Bezdyskusyjnie bezpieczeństwo jest priorytetem. Mam tu na myśli i to bezpośrednie, czyli poczucie spokoju wynikające z zastosowania czujników (dymu, zalania, zbita szyby, obecności itp.), kamer czy elektroczeków i bezpieczeństwo jako ochronę naszej prywatności, dostępu do posiadanych danych. Przy decyzji o wyborze konkretnego dostawcy systemu, kluczowa powinna być odpowiedź na pytania o protokół komunikacyjny, kod dynamicznie zmienny, proces logowania, lokalizację i przechowywanie danych. Ochrona naszych danych powinna być priorytetem.

A. S.: Systemy automatyki budynkowej dla swoich potrzeb wykorzystują sieci komunikacyjne. Są to zarówno powszechnie stosowane sieci komputerowe, jak i dedykowane okablowanie. Dużo bezpieczniejsze jest specjalistyczne okablowanie. Jest ono dedykowane tylko i wyłącznie do komunikacji związanej z systemem automatyki i dostęp do niego możliwy jest jedynie dla profesjonalnych firm, za pomocą bardzo specjalistycznych urządzeń. Konieczna jest również wiedza, jak działa dany system. Ogranicza to w zdecydowany sposób przypadkowy dostęp do systemu przez osoby niepowołane.



”

Lepszą sytuacją dla inwestora jest możliwości rozbudowy sprzętowej lub programowej jednego systemu niż konieczność integracji z innymi systemami (A. S.)



Systemy automatyki mogą gromadzić wiele danych, potrzebnych użytkownikowi lub obsłudze technicznej. Dużą rolę inwestora jest tu ściśle określenie, jakiego typu są to dane i kto może mieć do nich dostęp. Zabezpieczeniem tych danych zajmuje się bezpośrednio programista systemu.

Również coraz częściej wymagany jest zdalny dostęp do systemu. W praktyce realizuje się go poprzez sieć internetową. W tej sytuacji konieczne jest odpowiednie zabezpieczenie dostępu na poziomie urządzeń sieciowych, a jego poziom jest współmierny z dzisiejszymi narzędziami dostępu do np. bankowości elektronicznej.

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

A. S.: W czasach, które charakteryzują się rozwojem infrastruktury technicznej budynków, automatyka jest już elementem niezbędnym. Trudno od użytkownika wymagać zaznajomienia się ze sposobami działania i kontroli wszystkich urządzeń, jakie znajdują się w budynku. Aby urządzenia te działały prawidłowo, potrzebna jest specjalistyczna wiedza, zapisana w postaci algorytmów sterowania. Jest to kolejny etap rozwoju technologii budynku, który jest nieunikniony. Oprócz automatyzacji technologicznej, dostępna jest automatyzacja funkcji komfortowych. Nie jest ona niezbędna, jednak upraszcza zdecydowanie codzienne czynności.

W. N.: Odpowiadając na to pytanie pozwolę sobie przytoczyć zapis prawny zawarty w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018 / 844 z dnia 30 maja 2018 (III EPBD), zmieniający dotychczasową dyrektywę 2010/31 w sprawie charakterystyki energetycznej budynków oraz z 2012/27 w sprawie efektywności energetycznej. Zapis ten bardzo precyzyjnie wskazuje i definiuje zasadność i potrzebę zastosowania systemów BMS w budynkach:

Automatyka budynków i elektroniczne monitorowanie systemów technicznych budynku okazały się skutecznymi środkami zastępczymi dla przeglądów, w szczególności w przypadku dużych systemów i mają ogromny potencjał opłacalnego uzyskania znacznych oszczędności energii, zarówno dla konsumentów, jak i przedsiębiorstw. Instalację takich urządzeń należy uznać za najbardziej opłacalną alternatywę [...]

Czyli oszczędności i wydajność energetyczna, ale również na przykład sposób na podniesienie wartości inwestycji, zwiększenie komfortu i poziomu bezpieczeństwa. Nie bez znaczenia dla inwestorów jest możliwość uzyskania certyfikacji budynku użyteczności publicznej. Jaka w tym obszarze jest rola smart technologii? Automatyka to zarządzanie i optymalizacja ograniczająca i kontrolująca zużycie energii, a właściwie dobrany system osłon przeciwsłonecznych to ochrona budynku przed przegrzaniem w okresach wysokich temperatur czy podczas słonecznych dni, ale również zapewnienie komfortu wizualnego jego użytkownikom.

M. T.: W pewnym momencie rozwiązania inteligentne stają się koniecznością. Wiele rozwiązań, które jeszcze niedawno były luksusem, staje się standardem. Powoli przestajemy pamiętać czasy, w których temperatura w domu podczas zimy była uzależniona od rozpalenia ognia w piecu. Prawdopodobnie w przyszłości automaty zastąpią nas w kolejnych obojętnościach domowych.

9 Jaka jest przyszłość stosowania automatyki budynkowej w Polsce?

A. S.: Niestety automatyka budynkowa w Polsce jest jeszcze niedocenianym rozwiązaniem, szczególnie wśród inwestorów prywatnych. Jest traktowana jako dodatek do budynku. Jednak wraz ze wzrostem funkcjonalności stosowanych w domach i budynkach, rozwiązuje szereg problemów praktycznych. Użytkownik nie musi pamiętać o wykonywaniu szeregu czynności. Automatyka wykonuje je za niego. Jest to już doceniane w krajach, w których systemy automatyki pojawiły się znacznie wcześniej niż w Polsce. Można to jednak potraktować jako walor. Dzięki temu, że nasz kraj jest troszkę spóźniony względem sąsiadów, możemy bazować na ich doświadczeniach i wybierać tylko te najbardziej dopracowane rozwiązania automatyzacji domów i mieszkań.

W. N.: Pomimo wdrażania nowych, energooszczędnych i niskoemisyjnych technologii w budownictwie, sektor ten odpowiada nadal za znaczny udział w zużyciu energii oraz – co się z tym wiąże – za znaczną emisję CO₂. Co ważne, rośnie świadomość inwestorów, projektantów, deweloperów i administracji samorządowej w promowaniu zrównoważonego i odpowiedzialnego środowiskowo budownictwa.

Wielokryterialna certyfikacja budynków promuje obiekty o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB), czyli budynki o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej, a jednocześnie uwzględniające systemy techniczne budynku i wskaźniki gotowości do obsługi inteligentnych sieci (SRI).

Wspominana już dziś III EPBD wskazuje plan działań i kolejne kroki na tzw. lata pośrednie (2030, 2040) i finalnie do 2050 r. Kompleksowa strategia ma na celu – zarówno w odniesieniu do nowo projektowanych i powstających budynków, jak i szeroko pojętej strategii renowacji – osiągnięcie wysokiej efektywności energetycznej i niskoemisyjności zasobów budowlanych do 2050 r.

W tym wszystkim kluczową rolę odgrywać będzie automatyka budynkowa instalacji technicznych (norma EN 15232). Norma wykonawcza do EPBD opracowana została właśnie w celu ustanowienia zasad wpływu automatyki budynkowej i systemów sterowania (BACS) i technicznego zarządzania (TBM) na wydajność energetyczną i zużycie energii w budynkach.

Instalacje techniczne, jak instalacja grzewcza, chłodnicza i wentylacja, ciepła woda użytkowa, ochrona i osłony przeciwsłoneczne (czyli dynamiczna fasada, zapewniająca komfort cieplny i wizualny) czy oświetlenie mają bezpośredni wpływ na efektywność energetyczną budynku.

Dlatego też proces racjonalnego zarządzania tymi instalacjami to jedyna gwarancja spełnienia norm zawartych w dyrektywach.

Wykorzystanie funkcjonalności zintegrowanych systemów w projektowaniu obiektowym z uwzględnieniem pogodowego sterowania źródeł energii to docelowo standard, który pomoże w osiągnięciu oszczędności energetycznych.

M. T.: Jestem przekonany, że jesteśmy skazani na automatykę w każdym aspekcie życia. Elektronika staje się coraz mniej zawodna i coraz bardziej przemysłowa. Ludzka natura – potrzeba wygody i lenistwo – wygrywają. Wszystko co zwiększa nasz komfort i nie wymaga od nas wielkiego wkładu (mam na myśli nie tylko wkład finansowy, ale również zaangażowanie czasowe) siłą rzeczy staje się pożądane.

ELEKTRYCZNE I SOLARNE ROZWIĄZANIA W STOLARCE OKIENNEJ

Okna ze względu na swoje różne funkcje są istotnym elementem budynku. Jak wiadomo, ich role i właściwości, zarówno w obszarze energooszczędności, jak i odpowiedniego oświetlenia dziennego i nasłonecznienia pomieszczeń, określają warunki techniczne dla budynków. Ale określają one też wartości współczynnika redukcji promieniowania ze względu na zastosowane urządzenia przeciwsłoneczne. Rozpatrywanie cech okna wraz z przesłonami i inteligentnymi systemami izolacji przeszklonych powierzchni to także element koncepcji domu aktywnego, która łączy ideę efektywności energetycznej budynków z zasadą komfortu wewnętrznego.

Zyski słoneczne, światło dzienne, wentylacja naturalna to tylko niektóre czynniki, które analizuje się w projektach domów aktywnych. Odpowiednio dobrane i prawidłowo rozmieszczone okna dachowe mają duży wpływ na energooszczędność budynku, doświetlenie pomieszczeń światłem dziennym, jakość widoków, a także na właściwą wentylację wewnątrz. Ważne jest także zapotrzebowanie budynku na chłodzenie. W domu aktywnym zacinienie przesłonami okien i fasad narażonych na nadmierną ekspozycję słońca latem wynika z dążenia do jak najlepszej efektywności energetycznej budynku oraz redukcji ryzyka wystąpienia efektów ośnienia.



Fot. 1. Rolety zaciemniające VELUX zasilane elektrycznie

Zdalna kontrola okien i przesłon

Dzięki automatycznym systemom zarządzania możliwa jest zdalna obsługa domowych urządzeń, ale też okien i przesłon wpływających na komfort użytkowania pomieszczeń. Częścią cyfrowego świata są okna dachowe i osłony VELUX. System VELUX INTEGRA® to elektryczne sterowanie okien do poddaszy, akcesoriów dekoracyjnych i przeciwsłonecznych, rolet zewnętrznych, zarówno w wersjach zasilanych z sieci przez sterownik z napięciem 24V DC oraz prądem z baterii zasilanych ogniwami fotowoltaicznymi. System sterowania VELUX INTEGRA® działa za pośrednictwem fal radiowych w protokole io-homecontrol. Oknem i pozostałymi produktami VELUX można operować z dowolnego miejsca w domu. Zastosowana komunikacja

radiowa jest bezpieczna, ponieważ ma wbudowany system automatycznej zmiany częstotliwości nadawania, poziom zabezpieczeń jest porównywalny do tych stosowanych w bankowości elektronicznej.

Inwestor, który chce skorzystać z benefitów okien dachowych i rolet zasilanych solarne lub elektrycznie, może zdecydować się na produkty z wbudowanym fabrycznie silnikiem, sterownikiem i czujnikiem deszczu. Możliwe jest też wyposażenie okien z górnym manualnym systemem otwierania w system sterowania solarnego lub elektrycznego. Warto doprowadzić przewód elektryczny w okolice okna już na etapie budowy. W związku z tym, że produkty elektryczne VELUX są niskonapięciowe (zasilane prądem 24 V DC) wystarczy przewód dwużyłowy (2x1,5 mm²). Drugi koniec przewodu musi być połączony ze sterownikiem, dlatego dobrze wyprowadzić go do miejsca, w którym będzie on w przyszłości zamontowany. Gdy do okna obrotowego VELUX z górnym otwieraniem jest doprowadzone zasilanie, instalacja elektrycznego zestawu adaptacyjnego jest szybka i prosta. Okablowanie nie jest konieczne w przypadku montażu solarnego zestawu adaptacyjnego VELUX INTEGRA® do zamiany ręcznie sterowanych okien obrotowych VELUX z górnym otwieraniem w okna sterowane zdalnie. W skład zestawów adaptacyjnych INTEGRA® wchodzi: silnik zasilany elektrycznie lub solarne montowany na obłachowaniu, czujnik deszczu montowany na zewnątrz okna oraz klawiatura ścienna.

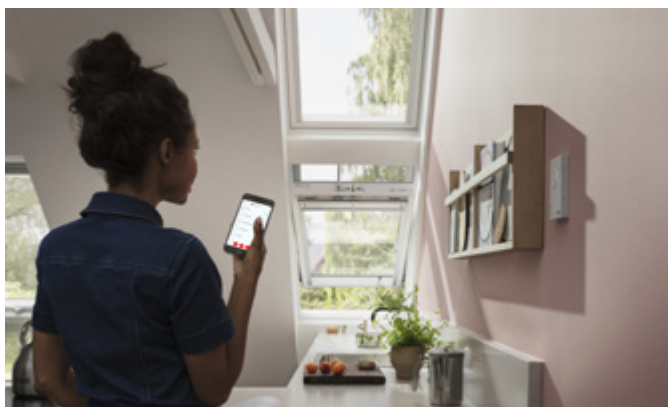


Fot. 2. Okno VELUX GGU z panelem naokiennym z ogniwem fotowoltaicznym z czujnikiem deszczu

Silnik VELUX zamontowany pod oblachowaniem jest niewidoczny, gdy okno jest zamknięte. Umożliwia on otwieranie skrzydła do 20 cm, a także otwieranie kłapy wentylacyjnej. Uniwersalny sterownik elektryczny umożliwia podłączenie innych elektrycznych akcesoriów VELUX, takich jak markiza lub roleta zewnętrzna, a także dowolna roleta wewnętrzna. Protokół komunikacji io-homecontrol® umożliwia także współpracę z urządzeniami innych producentów, np. Somfy. Jeśli klient posiada już system sterowania domem, który nie jest kompatybilny z protokołem io-homecontrol, niezbędny jest interfejs KLF 200. Wejścia interfejsu muszą być podłączone do sterownika przez przełączniki bezpotencjałowe. Gdy aktywuje się przełącznik bezpotencjałowy, interfejs wysyła sygnał radiowy do danego produktu io-homecontrol®. Istnieje możliwość sterowania 5 pojedynczymi produktami lub 5 grupami tych samych produktów (maks. do 200 elementów).

Automatyzacja wietrzenia i opuszczania przestroni

Dla jeszcze większej wygody i bezpieczeństwa okna elektryczne lub solarne można wyposażyć w inteligentny system VELUX ACTIVE, który umożliwia sterowanie oknami i przestroniami za pomocą aplikacji w telefonie, a dodatkowo dba o klimat w domu.



Fot. 3. System VELUX ACTIVE

System VELUX ACTIVE to wynik połączenia dwóch zaawansowanych technologii: wysokiego standardu okien dachowych VELUX oraz wiedzy firmy Netatmo, która jest specjalistą w tworzeniu prostych, a jednocześnie przydatnych aplikacji oraz produktów. Jest to rozwiązanie bazujące na inteligentnych czujnikach, które jest proste w użytkowaniu i pozytywnie wpływa na samopoczucie użytkowników budynków, ale też na ich efektywność energetyczną. W pakiecie VELUX ACTIVE with NETATMO znajduje się wewnętrzny czujnik powietrza, przycisk „wyjście” oraz bramka internetowa do podłączenia do domowej sieci Wi-Fi. System można dowolnie rozbudowywać, zależnie od liczby pomieszczeń i indywidualnych potrzeb użytkownika. Ze względu na bezpieczeństwo użytkowników, aplikacja ma ten sam poziom zabezpieczeń co protokół io-homecontrol® wykorzystywany w produktach VELUX INTEGRA®. System po podłączeniu do Wi-Fi aktualizuje się samodzielnie. To oznacza też, że nowi klienci kupujący system VELUX ACTIVE będą mogli skorzystać z rozwiązań wprowadzanych w przyszłości.

Wszystkimi produktami elektrycznymi lub solarnymi INTEGRA®, połączonymi z systemem VELUX ACTIVE, można zarządzać za pomocą aplikacji w telefonie. Umożliwia ona automatyczne zamykanie wszystkich okien dachowych lub rolet przez jedno kliknięcie na telefonie. Ponadto system działa dwukierunkowo – w każdej chwili z dowolnego miejsca w domu można sprawdzić, czy okno

jest otwarte czy zamknięte, a po każdej czynności użytkownik otrzymuje na swój smartfon komunikat o wykonaniu zadania. Aplikacja VELUX ACTIVE działa w systemach iOS oraz Android. Jest kompatybilna z Apple HomeKit, a także Google Smart, Asystentem Google i aplikacją Google Home. Dzięki temu możemy też bez wysiłku otwierać i zamykać okna i rolety za pomocą prostych poleceń głosowych.



Fot. 5. Okna kłapowo-obrotowe VELUX GPU sterowane za pomocą VELUX ACTIVE

System może samodzielnie zarządzać oknami i roletami VELUX, bazując na danych z czujników jakości powietrza wewnątrz pomieszczenia oraz aktualnej pogodzie na zewnątrz. System VELUX ACTIVE stosuje dwa główne algorytmy do automatycznego sterowania jakością powietrza w domu: algorytm wentylowania i algorytm przeciwsłoneczny. Algorytm wentylowania automatycznie steruje oknami VELUX INTEGRA®, aby regulować temperaturę, wilgotność i stężenie dwutlenku węgla w pomieszczeniach. Algorytm ten opiera swoje działanie na pomiarach we wnętrzu dokonywanych przez czujnik oraz na lokalnych prognozach pogody pobieranych z Internetu. Korzystając z tych informacji, algorytm określa, czy wentylowanie pokoju polepszy jakość powietrza w pomieszczeniu, czy też nie. Aby zapewnić stały dopływ świeżego powietrza, algorytm ma też funkcję recyrkulacji powietrza, która powoduje regularne wietrzenie pokoju (co 1–6 godzin) przez 5–15 minut w zależności od warunków wewnątrz i na zewnątrz domu. Z kolei algorytm przeciwsłoneczny zapobiega potencjalnemu przegrzaniu wnętrza przez opuszczanie rolet i żaluzji w oknach. Algorytm przeciwsłoneczny również korzysta z prognoz pogody, aby podejmować optymalne decyzje na podstawie danych o warunkach wewnątrz i na zewnątrz domu.

System VELUX ACTIVE jest przeznaczony do automatycznego sterowania jakością powietrza w domu przez cały rok. W okresie zimowym działanie algorytmów zostanie automatycznie skorygowane, aby zapobiegać przeciągom. Przy temperaturze poniżej +2°C okna nie będą automatycznie otwierane, aby uniemożliwić przedostawanie się śniegu i lodu do wnętrza domu.

AUTORKA



Dominika Majchrzak

Kierownik produktów elektrycznych VELUX.

ZARZĄDZANIE ZUŻYCIEM ENERGII W BUDYNKACH – WYZWANIA KOŃCA 2020 ROKU



Maciej Dolny

Od kwietnia 2018 roku prezes zarządu Ista Polska, jednego ze światowych liderów świadczących usługi zarządzania efektywnością energetyczną w budynkach. W branży energetycznej od ponad 10 lat, pracował m.in. dla francuskiej grup EDF. Wcześniej przez 10 lat związany z branżą telekomunikacyjną.

Od 25 października tego roku obowiązuje już część zapisów Dyrektywy (UE) 2018/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniającej dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej. Jak te zapisy i jaki ciąg dalszy czeka zarządców budynków?

Dyrektywa (UE) 2018/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej, popularnie EED (Energy Efficiency Directive), wprowadza wymagania dotyczące odczytu zdalnego urządzeń pomiarowych w obiektach, określając terminy ich spełnienia.

Po pierwsze, od 25 października 2020 roku, zdalny odczyt muszą zapewniać liczniki nowo zainstalowane.

Po drugie, dyrektywa określa raportowanie do użytkowników o zużyciu mediów mierzonych przez liczniki. Obecnie użytkownik może uzyskać informacje o zużyciu na własną prośbę, i to tylko w ujęciu kwartalnym. Poczynając od 1 stycznia 2022 roku, każdy użytkownik będzie otrzymywał raport co miesiąc.

I wreszcie po trzecie, od 1 stycznia 2027 roku obowiązek zdalnego odczytu będzie dotyczył wszystkich zamontowanych urządzeń pomiarowych.

Jak zapisane w Dyrektywie wymogi dotyczące sposobu odczytu danych pomiarowych wpływają na efektywność energetyczną budynków, która jest głównym przedmiotem dyrektywy?

Odczyt danych pomiarowych zdalny (radiowy) postrzegany jest – i słusznie – głównie przez pryzmat oszczędności wynikających ze zmniejszenia czasu pracy i zaangażowania osoby de-

legowanej przez zarządcę, która do tej pory musiała osobiście wykonać odczyt w zarządzanym budynku. Z naszej praktyki mogę podać przykład klienta, który odczyt w galerii handlowej zbierał już nawet nie przez kilka dni, a kilka tygodni. Stan pandemii, zamrożenie gospodarki i wymagania dotyczące dystansowania społecznego tylko uwypukliły znaczenie tych rozwiązań.

Natomiast w aspekcie efektywności energetycznej dane odczytane zdalnie i zgromadzone w systemie do zbierania danych to punkt wyjścia do osiągnięcia znaczących, stałych oszczędności związanych ze zużyciem mediów. Zarządzanie danymi to prawidłowa analiza zgromadzonych zbiorów i wyciąganie odpowiednich wniosków, co pozwala na znajdowanie obszarów możliwych oszczędności. Ciągłość odczytów zdalnych pozwala w dalszej kolejności monitorować i oceniać skuteczność podjętych działań i wdrożonych zmian, a także potrzeby – na ich korektę.

W jakim stopniu zarządcy i inwestorzy są przygotowani do wdrożenia tej Dyrektywy?

Inwestorzy i zarządcy wciąż w bardzo małym stopniu są świadomi istnienia dyrektywy i jej wymogów w obszarze urządzeń pomiarowych, ale także własnych aktywów. Dużym problemem jest ich ogólny stan wiedzy o posiadanych urządzeniach pomiarowych. Zarządca często nie wie, gdzie te urządzenia są zainstalowane, kiedy kończy się im legalizacja i czy mają funkcję zdalnego odczytu. Nie jest pewien, czy i jak urządzenia przekazują dane do centrali, czy te dane są odczytywane, a jeśli tak – to czy są to wartości prawidłowe. Dla wielu obiektów wypełnienie obowiązku wynikającego z dyrektywy EED będzie się wiązać z ogromnym nakładem pracy, poczynając od inwentaryzacji obecnych urządzeń po ich wymianę na takie, które umożliwiają zdalny odczyt. Wydaje się, że sześć lat – bo tyle przecież zostało do 1 stycznia 2027 roku – na wymianę posiadanych urzą-

dzeń to dużo. Jednak proces inwestycyjny jest długi – tym dłuższy, a przy tym bardziej kosztowny i wymagający, im bardziej rozbudowane i złożone są opomiarowane instalacje. Masowe zainteresowanie urządzeniami pomiarowymi z funkcją zdalnego odczytu może znacząco obciążyć rynek wymian.

Niektóre firmy dysponują już systemami zbierania danych, ale w takim wypadku często mają problem z ich efektywną analizą. Te systemy zwykle są wybiórcze, nie opierają się na wszystkich dostępnych mediach. Poza tym są tak rozbudowane i skomplikowane, że obsługujące je osoby nie zawsze są w stanie przeprowadzić sprawnie analizy. Powiedziałbym, że problemem nie jest sam system, ale wyciągnięcie właściwych wniosków i odpowiednia analiza danych.

Jak zarządcy budynków mogą poradzić sobie z tymi wyzwaniami?

Zbieranie i analiza danych ze zużycia mediów w budynku oraz wyciąganie odpowiednich wniosków i wdrożenia – techniczne lub organizacyjne – mające prowadzić do obniżenia kosztów związanych z energią i innymi mediami to tylko wycinek zarządzania budynkiem. Jednocześnie jednak wymaga sporej, specjalistycznej wiedzy, rozeznania na dynamicznych rynkach (np. cen energii) czy śledzenia zmian w prawie polskim i unijnym oraz adekwatnego na nie reagowania. Ciekawym przykładem jest tu konieczność stałego monitorowania cen energii i wybranie optymalnego momentu jej zakupu. Podczas ogłoszonego stanu epidemii przez około 2 miesiące ceny zakupu energii były bardzo niskie – firmy monitorujące sytuację na rynku energii mogły ten moment dobrze wykorzystać. Dziś ceny wróciły już do poziomu sprzed stanu epidemii.

Dobrym pomysłem jest powierzenie tego kompleksowego zagadnienia podmiotowi zewnętrznemu, takiemu jak nasza firma, który specjalizuje się w skutecznym, kompleksowym zarządzaniu zużyciem mediów. Wówczas możliwe jest takie zoptymalizowanie zużycia mediów energetycznych, aby pierwsze efekty odnotować w jak najkrótszym czasie.

Kilka miesięcy temu rozpoczęliśmy współpracę z pewnym klientem. Podczas audytu technicznego zebraliśmy wiedzę o specyfikacji budynku, instalacji, licznikach i aktualnym sposobie zbierania danych.



Opracowaliśmy „szytą na miarę” koncepcję działań – skuteczną, a jednocześnie najmniej kosztowną w tym konkretnym przypadku. Przed wdrożeniem koncepcji określiliśmy też potencjalne roczne oszczędności, do których będziemy dążyć i daliśmy gwarancję minimalnego osiągniętego efektu. Zamontowaliśmy urządzenia i wdrożyliśmy system odczytowy. Obecnie trwa monitorowanie danych, w wyniku którego pierwotna koncepcja została skorygowana. Klient może liczyć na naszą stałą usługę doradczą i zarządzanie danymi. Ważną, podsumowującą częścią wdrożenia będzie podsumowanie wdrożonych zmian i wygenerowanych oszczędności.

Jakie są główne obszary oszczędności energii i o jakim poziomie oszczędności osiągniętych dzięki wdrożeniu konkretnych rozwiązań można mówić?

Takich działań jest bardzo wiele. Poczynając od samego zoptymalizowania dostaw energii, wymiemy choćby regulację mocy zamówionej, dobranie odpowiednich taryf czy optymalny sposób zakupu energii. Na samym obiekcie można wdrożyć własną produkcję energii elektrycznej poprzez odnawialne źródła energii oraz mądrzej

zarządzać zużyciem energii, poprzez redukcję kosztów energii biernej, montaż subliczników czy odczyty zdalne. Ważną sprawą są też sposoby rozliczeń najemców, refakturowanie, rozliczenia ryczałtowe i umowy bezpośrednie z dostawcami. Po wdrożeniu tych zmian na realne oszczędności wpływa także cykliczne monitorowanie zużycia – ustalenie standardów i ich śledzenie, uzgodnienie alertów oraz odpowiednie profilowanie.

Każdy obiekt jest inny pod względem działalności, wykorzystania powierzchni, rozmieszczenia najemców, energochłonności etc. Stąd nie mamy jednego szablonu działania, tylko dla każdej inwestycji przygotowujemy indywidualny plan, obejmujący rozwiązania optymalne pod kątem finansowym i dające największe możliwości oszczędzania.

Ze zrealizowanych do tej pory projektów – zarówno w Polsce, jak i na całym świecie – jasno wynika, że możemy wygenerować zauważalne oszczędności po stronie naszych klientów. Dzięki usłudze zarządzania fakturami klienta jesteśmy w stanie uzyskać oszczędności na poziomie 5–10%, a przez stałe doradztwo i zarządzanie energią – 8–30%. Na przykład dla jednej z dużych sieci hoteli wygenerowaliśmy

oszczędności na poziomie 10 mln zł; w sieci samochodowej dysponującej 15 punktami poboru energii oszczędności sięgnęły – 580 tys. zł/rok, a w firmie produkcyjnej z 3 punktami poboru energii – 1,5 mln zł/rok.

W jaki sposób zarządca może prawidłowo zarządzać systemem do zbierania danych i innymi wdrożonymi zasobami, by w sposób ciągły optymalnie korzystać z ich możliwości?

Pierwszym krokiem jest zastosowanie odpowiedniego systemu. Przede wszystkim powinien on zbierać dane o zużyciu wszystkich mediów energetycznych, a sposób ich prezentowania powinien być dostosowany do możliwości i oczekiwań klienta. ista proponuje, zależnie od oczekiwań klienta, dwa możliwe sposoby korzystania z już wdrożonego systemu.

Pierwszy to przeszkolenie osoby w firmie odpowiedzialnej za zużycie mediów energetycznych – *energy managera*. Drugi obejmuje doradztwo i opiekę z naszej strony. W tym modelu nie trzeba zatrudniać dodatkowej osoby lub delegować pracownika. Zapewniamy gwarancję dobrze dobranej strategii, dzięki czemu klient z góry zna swoje możliwe oszczędności.

Czy dobrze działający system zarządzania zużyciem mediów energetycznych

jest przygotowany do pełnej zmiany funkcjonowania budynku, np. spowodowanego zamrożeniem gospodarki?

Zamrożenie gospodarki to złożona sytuacja. Z jednej strony firmy odnotowały spadek przychodów – a niektóre wręcz ich stratę z dnia na dzień – z drugiej zaoszczędziły część pieniędzy, chociażby z powodu niewykorzystania części pomieszczeń generujących podczas normalnej działalności koszty stałe. Z danych o zużyciu energii monitorowanych w naszych systemach wynika, że dla okresu marzec–czerwiec 2020 r. w porównaniu do okresu analogicznego w 2019 r. zużycie mediów spadło o ok. 20–30%, a np. dla zamkniętych galerii handlowych te oszczędności były jeszcze większe. Obiekty działały na minimum mocy energetycznej, zużywając energię np. na pracę wentylacji, która załączała się cyklicznie czy obsługę serwerowni.

Czy zamrożenie gospodarki i niepewna przyszłość związana z ogólnosiwiatową sytuacją epidemiologiczną wpłynęło na większe zainteresowanie zarządców obniżaniem kosztów stałych, w tym zużycia energii?

Dużo się zmieniło, ale ponownie – nie jest to sprawa jednoznaczna. Utrata lub znaczne obniżenie przychodów skłoniły zarządców do myślenia o obniżeniu kosztów stałych. Wywołały stan

pewnej refleksji nad tym, że pewne koszty – do tej pory uważane za niezbędne – nie muszą być ponoszone lub mogą zostać znacznie obniżone. Jaskrawym przykładem jest przekonanie się części firm do większego udziału pracy zdalnej w codziennym funkcjonowaniu. W przypadku oszczędności energii, optymalne i skuteczne obniżenie kosztów wymaga inwestycji, choćby w dostosowaniu do potrzeb konkretnego obiektu system zbierania danych o zużyciu mediów. Element refleksji sprawia, że firmy są bardziej otwarte na inwestycje efektywnościowe, jeśli uzyskiwane oszczędności miałyby w przewidywalnym, możliwie krótkim czasie przekroczyć wartość inwestycji. Zdajemy sobie jednak sprawę, że w tych niepewnych czasach decyzje budżetowe są trudne. Wielu inwestorów, nawet świadomych konieczności działań efektywnościowych, stara się odsunąć w czasie wydatki. Aby nie trzeba było odwlekać decyzji, staramy się pomóc poprzez różne formy finansowania i rozłożenia wydatków w czasie. Zarządca może, w porozumieniu z nami, wytypować budynki do pilotażu, w których są instalowane urządzenia i system zbierania danych oraz prowadzone jest firmowe doradztwo. Po pół roku powstaje raport, a konkretne dane pozwalają zobrazować możliwy poziom oszczędności. Możemy zresztą wprowadzić różne modele rozliczeń i działań, dopasowane do aktualnej sytuacji klienta.

Dziękujemy za rozmowę.



ZARZĄDZAJ INTELIGENTNIE MEDIAMI w nieruchomościach komercyjnych

Zapewniamy:



Opomiarowanie budynku,
abyś w prosty sposób mógł nim zarządzać.



Odczyty, albo kompleksowe rozliczenia
– tak, jak Ci wygodnie.



Optymalizację kosztów,
dzięki realnemu zużyciu energii.



Dostęp do nowych usług dla klienta:
weryfikacja czy księgowanie faktur.



opracowanie: { Beata Berezowska }

OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII POPRZECZ REGULACJĘ ILOŚCI POWIETRZA

Oprócz zastosowania odzysku ciepła w systemach wentylacji, dobrym sposobem na znaczne ograniczenie zużycie energii jest automatyczna regulacja ilości powietrza, prowadzona zależnie od liczby osób przebywających w danym pomieszczeniu.

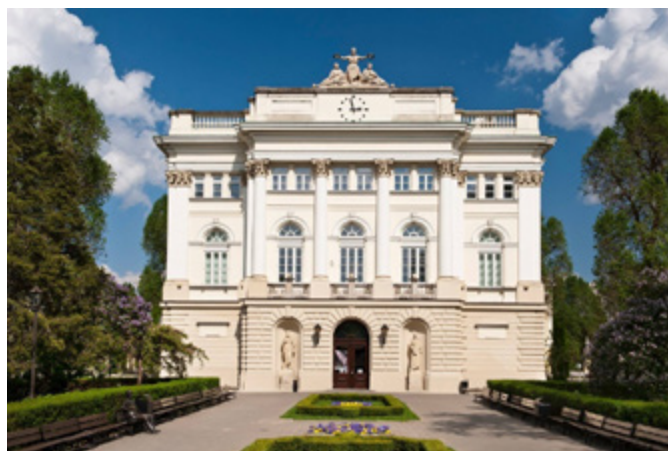
Dyrektywy unijne zalecają wyposażanie instalacji wewnętrznych w automatykę, która umożliwi dopasowanie parametrów w pomieszczeniu do żądań użytkowników, a jednocześnie pozwala na redukcję zużycia energii.

Jeżeli liczba osób zmienia się znacząco w czasie użytkowania danego pomieszczenia, warto zastosować system regulacji, który dopasowuje ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego do aktualnego zapotrzebowania. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie marnujemy powietrza i energii na wentylowanie pustych pomieszczeń.

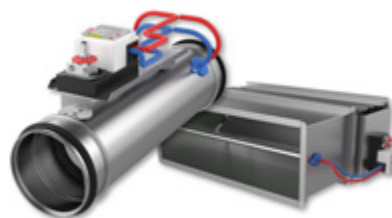
BUDYNEK BUW – IDEALNE MIEJSCE DLA ZASTOSOWANIA REGULACJI ILOŚCI POWIETRZA

System regulacji szczególnie dobrze się sprawdza w salach konferencyjnych i szkoleniowych. Zastosowano go w zabytkowym budynku starej Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego (BUW) na ul. Krakowskie Przedmieście w Warszawie. Budynek zachował zabytkową elewację, ale zmienił funkcję. Biblioteka została przeniesiona do dzielnicy Powiśle, natomiast stary budynek BUW został wyposażony w nowe sale wykładowe. Pełni też funkcje reprezentacyjne, a sale są wynajmowane na prestiżowe wykłady i wystąpienia.

Do celów regulacji ilości powietrza na kanałach nawiewnych i wyciągowych obsługujących dane pomieszczenie zastosowano regulatory zmiennego wydatku powietrza VAV (Variable Air Volume – zmienny przepływ powietrza). Regulatory VAV są wyposażone w elementy pomiarowo-regulacyjne i dodatkową automatykę kontrolno-sterującą.



Fot. 1. Budynek starej Biblioteki Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście, Warszawa

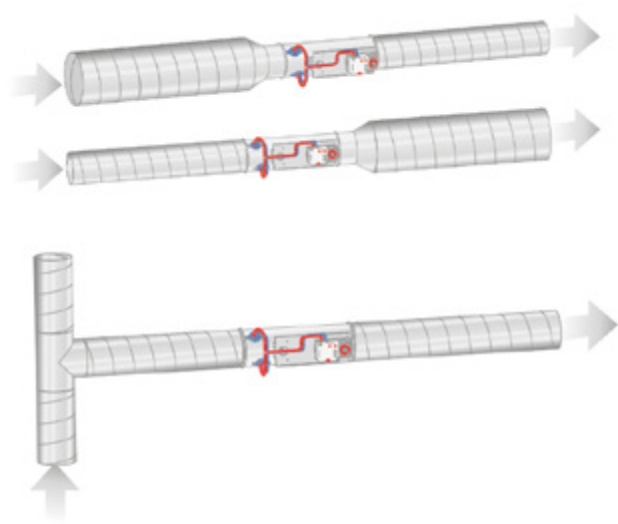


Rys. 1. Regulatory VAV na kanale okrągłym i prostokątnym

Ilość nawiewanego i wyciąganego powietrza można uzależnić od stężenia CO_2 w danym pomieszczeniu. W tym celu automatykę doposaża się w czujniki CO_2 . Stężenie CO_2 jest proporcjonalne do przebywającej liczby osób, jeśli głównym źródłem emisji jest oddychanie – tak jak ma to miejsce w salach wykładowych. Optymalna wartość stężenia CO_2 to 400 ppm, wartość graniczna stężenia CO_2 w biurach wynosi 1000 ppm.

ZASADY MONTAŻU REGULATORÓW

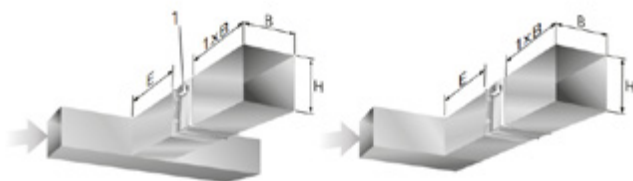
Aby zapewnić prawidłowe działanie regulatorów, należy zapewnić odcinki proste przed i za regulatorem. Standardowo przed regulatorem okrągłym należy zapewnić odcinek prosty o długości odpowiadającej ok. trzem średnicom kanału.



Rys. 2. Odcinki proste dla kanałów okrągłych

rodzaj kształtki (zakłócenia przepływu)	$E (m_2=5\%)$	$E (m_2=10\%)$
kolanko 90°	$E=3B$	$E=2B$
trójnik	$E=3B$	$E=2B$

Tab. 1. Odcinki proste dla kanałów prostokątnych



Rys. 3. Odcinki proste dla kanałów prostokątnych

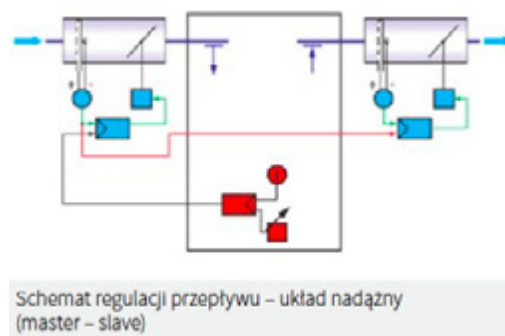
POZIOM HAŁASU

Przy doborze regulatorów VAV ważnym czynnikiem jest poziom hałasu. Regulatory mogą stać się dodatkowym źródłem hałasu, a co za tym idzie – powodować znaczną uciążliwość dla użytkowników.

Za regulatorami VAV należy stosować tłumiki hałasu. Należy również sprawdzić poziom hałasu przez obudowę – regulator może wymagać dodatkowej izolacji na zewnątrz.

STEROWANIE

Sygnal sterujący wysyłany jest ze sterownika pomieszczeniowego (stężenie CO_2) i kierowany do regulatora VAV na kanale nawiewnym (*master*). Regulator na kanale wywiewnym (*slave*) jest prowadzony sygnałem rzeczywistej wartości przepływu powietrza generowanym w regulatorze *master*.



Rys. 4. Schemat regulacji nadążnej (master-slave)

Zmniejszenie czasowe ilości przepływającego powietrza w systemie wentylacyjnym pozwala na oszczędności wynikające ze:

- ▶ zmniejszenia obrotów wentylatorów w centrali – mniejsze zużycie prądu;
- ▶ zmniejszenia zapotrzebowanie na chłód – mniejsze zużycie prądu;
- ▶ zmniejszenia zapotrzebowanie na ciepło – mniejsze zużycie gazu lub ciepła systemowego;
- ▶ zmniejszenia zużycia podzespołów w centrali, zabrudzenia filtrów – mniejsze koszty serwisu.

Tak wiele oszczędności uzyskuje się bez pogorszenia komfortu pomieszczenia. Użytkownik dostaje zawsze wymaganą ilość powietrza, bez względu na liczbę osób w pomieszczeniu. Natomiast podczas przerw w użytkowaniu pomieszczenia ilość powietrza nawiewanego jest zredukowana do minimum.

AUTORKA



mgr inż.
Beata Berezowska

Projektant instalacji sanitarnych ze specjalnością HVACR. Ukończyła Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Uzyskała także tytuł Europejskiego Inżyniera EUR ING nadawany przez FEANI (Europejską Federację Krajowych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych).



AUTOMATYKA BEZPOŚREDNIEGO DZIAŁANIA W INSTALACJACH C.O. BUDYNKÓW MIESZKANIOWYCH

Podpowiadamy, jakie rozwiązanie automatyki bezpośredniego działania wybrać w zależności od typu i wieku instalacji ogrzewczej, aby zyskać maksymalny komfort ciepły i użytkowy, obniżyć rachunki oraz zadbać o środowisko naturalne.

Poprawnie działająca instalacja centralnego ogrzewania to nie tylko gwarancja komfortu i niskich rachunków za jej użytkowanie dla właścicieli czy najemców ogrzewanych pomieszczeń, ale także zapewnienie dbałości o klimat i środowisko naturalne. W ujęciu globalnym blisko 30% całkowitego zużycia energii w Unii Europejskiej jest dedykowane dla ogrzewania lub chłodzenia budynków, a tym samym ogrzewanie i chłodzenie ma wysoki udział w globalnej emisji CO₂. W ujęciu indywidualnym około 70% kosztów energii zużywanej w budynkach to koszty ogrzewania i chłodzenia. W tym kontekście szczególnej wagi nabierają kolejne dane mówiące o tym, że aż 75% budynków wielorodzinnych w Europie jest wyposażonych w instalacje grzewcze, które działają niepoprawnie z powodu braku zrównoważenia hydraulicznego oraz możliwości regulacji temperatury w pomieszczeniach. Mieszkańcy tych budynków skarżą się na: brak komfortu ciepłego przejawiającego się w przegrzaniu lub niedogrzaniu pomieszczeń; problemy z hałasem, który jest generowany przez instalację centralnego ogrzewania oraz na wysokie opłaty za ogrzewanie.

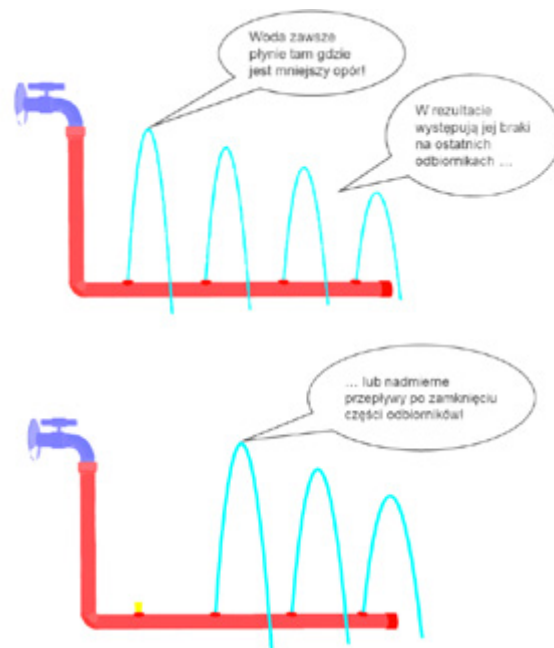
Patrząc od strony technicznej, sprostaniem tym wyzwaniom nie jest skomplikowane. Żeby tego dokonać, należy zastosować się do trzech prostych zasad:

- 1) Zapewnić właściwy rozptyw medium grzewczego,
- 2) Zagwarantować poprawną pracę zaworów regulacyjnych,
- 3) Umożliwić regulację temperatury w pomieszczeniach.



Zasada 1: właściwy rozptyw medium grzewczego

Medium grzewcze w instalacji płynie zawsze tam, gdzie występują najmniejsze opory, a to powoduje, że w odbiornikach na końcówkach instalacji przepływy są mniejsze niż zakładane w projekcie, a w skrajnych warunkach mogą nawet całkowicie zaniknąć. Opisaną sytuację ilustrują sąsiednie schematy.



Kolejnym zjawiskiem są nadmierne przepływy, gdy część odbiorników jest zamknięta, a także czynniki, które stosunkowo trudno zdefiniować czy przewidzieć na etapie projektowania instalacji, takie jak: różnice w nasłonecznieniu stron budynku i tym samym różne zyski temperatury, oddziaływanie wiatru, różne potrzeby mieszkańców w zakresie komfortu ciepłego, konieczność rozbudowy czy zmiany instalacji.

Nie bez znaczenia w aspekcie jakości pracy instalacji centralnego ogrzewania jest reakcja głowic termostatycznych (o ile zostały zamontowane) lub reakcja użytkownika na spadek temperatury w danym pomieszczeniu (głowica lub użytkownik otwiera zawór grzejnikowy), co prowadzi do wzrostu ciśnienia i nadprzepływów w pozostałych częściach instalacji grzewczej. Skutkami tego będą: ogólny dyskomfort, spowodowany hałasem i nieprzyjemnymi odgłosami z instalacji powodowanymi dużymi spadkami ciśnienia na zaworach regulacyjnych; dyskomfort z powodu odczuwania za niskiej lub za

wysokiej temperatury, spowodowany złą dystrybucją ciepła; przegrzew pionów położonych blisko źródła ciepła oraz większe zużycie ciepła niż to jest potrzebne.

Zasada 2: poprawna praca zaworów regulacyjnych

W instalacji centralnego ogrzewania czynniki wewnętrzne i zewnętrzne mające wpływ na jej pracę zmieniają się nieustannie. Aby przerwać to błędne koło (bo odczuwanie dyskomfortu prowadzi do dalszych zmian nastaw temperatury) i utrzymać żądany przepływ na każdym odbiorniku potrzebna jest niezależna kontrola ciśnienia, która zapewni sprawne funkcjonowanie systemu grzewczego oraz wpłynie na eliminację skarg użytkowników na działanie instalacji centralnego ogrzewania. Powinniśmy zapewnić równowagę w systemie grzewczym, czyli na wszystkich odbiornikach niezależnie od warunków pracy (także przy częściowym obciążeniu systemu, a nie tylko przy obciążeniu projektowym) zagwarantować prawidłowy przepływ i ciśnienie różnicowe. Właściwe zrównoważenie hydrauliczne jest bezsprzecznie podstawą prawidłowego i oszczędnego działania instalacji a także zapewnienia właściwego komfortu cieplnego.

Zasada 3: regulacja temperatury w pomieszczeniach

Montaż na odbiornikach ciepła zaworów termostatycznych z głowicami umożliwia indywidualną regulację temperatury w pomieszczeniach, a to z kolei pozwala zaoszczędzić co najmniej 20% energii.

Wymienione wyżej trzy zasady powinny być stosowane łącznie przy projektowaniu nowych instalacji oraz ich modernizacji. Powstaje pytanie, jak te założenia zrealizować technicznie? Scenariuszy rozwiązań jest kilka (zaprezentowano je na kolejnej stronie), ale każdy z nich zagwarantuje, że założenia zostaną spełnione, a efekt będzie zgodny z oczekiwaniami.

Znaczenie wyboru prawidłowego rozwiązania

W artykule opisano możliwości rozwiązań dotyczących regulacji i równoważenia automatycznego w obrębie instalacji centralnego ogrzewania ze szczególnym uwzględnieniem tej drugiej funkcji, natomiast należy również pamiętać o fakcie, iż indywidualna regulacja temperatury w pomieszczeniach odbywa się za pomocą głowic termostatycznych i również one są ważną częścią instalacji, wpływającą na finalne możliwości ograniczenia zużycia energii oraz zapewnienia komfortu użytkownika. Na etapie decyzji o wyborze głowicy termostatycznej warto zapoznać się z cechami głowicy w wersji cieczerwowej, gazowej czy elektronicznej. Jedną ze wskazówek przy wyborze powinien być czas reakcji głowicy na zmianę temperatury – im jest on krótszy, tym większe oszczędności finalnie uzyskamy. Na podstawie informacji z eksploatacji instalacji przyjmuje się, że zmiana temperatury zadanej o 1 stopień, to wzrost o ok. 5–8% kosztów energii na ogrzewanie. Zatem bardzo ważne jest budowanie świadomości o tym fakcie wśród użytkowników i danie im takiej możliwości przez wybór właściwego rozwiązania – w perspektywie długofalowej przyczyni się to zmniejszenia wydatków na energię do ogrzewania mieszkań. Warty podkreślenia jest również fakt, że wymierne efekty oszczędności energii przynosi także, zwłaszcza w instalacjach modernizowanych, wymiana starej, używanej głowicy termostatycznej na nową.

Podsumowując: możliwości techniczne dotyczące właściwego wyposażenia instalacji centralnego ogrzewania w zakresie regulacji i równoważenia są ogólnie dostępne, a korzyści wynikające z ich zastosowania w nowo budowanych czy modernizowanych instalacjach centralnego ogrzewania jak najbardziej wymierne. Pozostaje tylko dopasować rozwiązanie do zastanej sytuacji i zacząć oszczędzać, jednocześnie dbając o środowisko naturalne.

”

Możliwości techniczne dotyczące właściwego wyposażenia instalacji centralnego ogrzewania w zakresie regulacji i równoważenia są ogólnie dostępne.



Scenariusz 1: częściowa modernizacja instalacji, w której wcześniej zostały już zainstalowane lub wymienione zawory termostaticzne wraz z głowicami termostaticznymi, ale brak jest równowazenia automatycznego

Zadanie polega na zapewnieniu właściwego rozplywu medium grzewczego i zagwarantowaniu poprawnej pracy zaworów regulacyjnych oraz umozliwieniu właściwej regulacji temperatury w pomieszczeniach. Dodajemy zestaw regulatora ciśniecia montowany na pionie oraz zawór regulacyjny montowany na grzejniku. Stosujemy tu automatyczne równowazenie na pionach zaworami ASV i równowazenie systemu dzięki zaworom termostaticznym RA-N z nastawą wstępną (rys. 1).

Scenariusz 2: całkowita modernizacja instalacji, gdzie należy wymienić lub dodać zawory termostaticzne z głowicami termostaticznymi oraz zapewnić równowazenie automatyczne

Na grzejnikach wymieniamy lub montujemy dynamiczne zawory regulacyjne. Stosujemy automatyczne równowazenie hydrauliczne przy każdym grzejniku za pomocą dynamicznych zaworów termostaticznych RA-DV (rys. 1).

Scenariusz 3: modernizacja pionów klatkowych i łazienkowych

Na tych pionach stosujemy niezależne od zmian ciśniecia zawory równowazące z termostatem bezpośredniego działania typu AB-QT (rys. 2). Zapewniają one ograniczenie przegrzewów klatek schodowych oraz pionów świecowych w łazienkach (lub innych pomieszczeniach, gdzie piony tego typu są częścią instalacji centralnego ogrzewania) a także zapewniają schłodzenie wody w instalacji na optymalnym poziomie co zwiększa sprawność instalacji grzewczej. Ponadto likwidujemy uciążliwy dla użytkowników hałas pochodzący z instalacji centralnego ogrzewania.

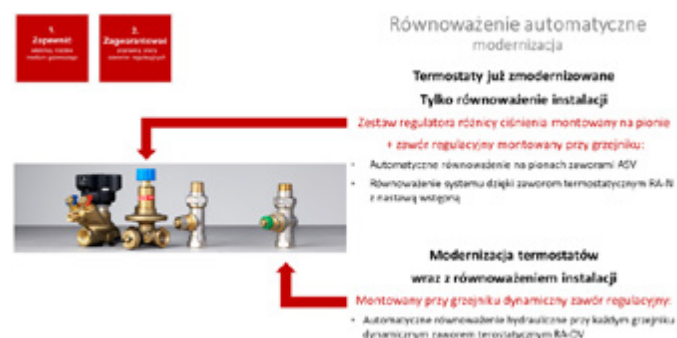
Scenariusz 4: nowo projektowana instalacja z rozdziałem poziomym

Zadaniem jest zapewnienie właściwego rozplywu medium w instalacji i zagwarantowanie poprawnej pracy zaworów regulacyjnych oraz umozliwienie regulacji temperatury w pomieszczeniach. Nowe instalacje c.o. prowadzone są w lokalach poziomo. Montujemy w nich wielofunkcyjny automatyczny zawór równowazący AB-PM i zawór termostaticzny z nastawą wstępną przy grzejniku (rys. 3).

Scenariusz 5: nowo projektowana instalacja z grzejnikami zasilanymi od dołu

W grzejnikach zasilanych od dołu stosujemy dynamiczny zestaw przyłączeniowy i wkładkę termostaticzną będącą integralną częścią grzejnika. W dynamicznym zestawie przyłączeniowym RLV-KDV wbudowany jest regulator ciśniecia różnicowego dzięki czemu zapewniamy stałe ciśnienie na wkładce termostaticznej. Żądany przepływ projektowy realizujemy dzięki nastawie wstępnej na wbudowanej w grzejnik wkładce zaworowej z nastawą wstępną (rys. 4).

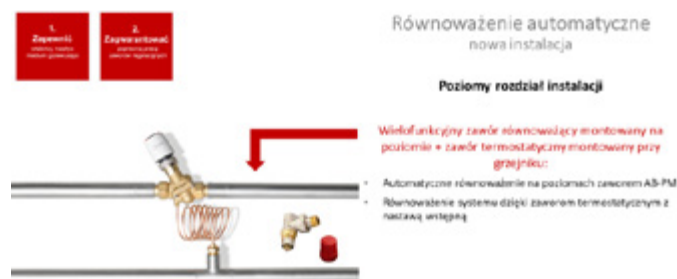
Scenariusze rozwiązań technicznych przy projektowaniu nowych instalacji oraz ich modernizacji



Rys. 1. Zawory regulacyjne stosowane przy modernizacji instalacji mieszkaniowej



Rys. 2. Zawór równowazący stosowany przy modernizacji pionów klatkowych i łazienkowych



Rys. 3. Zawory do instalacji z rozdziałem poziomym



Rys. 4. Zawory do grzejników dolnozasilanych

Automatyczne równoważenie. To takie **proste!**

Mamy **kompletne rozwiązania**
na każdą sytuację.

Poprawnie działająca instalacja centralnego ogrzewania to nie tylko gwarancja komfortu i niskich rachunków dla właścicieli lub najemców, ale także dbałość o klimat i środowisko naturalne.

W zależności od typu i wieku instalacji możliwe jest zastosowanie różnego rodzaju rozwiązań. U nas znajdziesz je wszystkie!

ASV – stabilizacja
różnicy ciśnienia
pod pionem



AB-PM – stabilizacja
różnicy ciśnienia
w instalacji z rozdziałem
poziomym



AB-QT – rozwiązanie
dla pionów klatkowych
i łazienkowych



RA-DV – równoważenie i regulacja
każdego bocznozasilanego grzejnika



RLV-KDV – równoważenie
każdego dolnozasilanego grzejnika



Więcej rozwiązań znajdziesz na
www.designcenter.danfoss.com

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



TRZY IDEALNE ROZWIĄZANIA DLA DEWELOPERÓW W DOBIE PANDEMII

COVID-19 całkowicie zmienił oczekiwania nabywców mieszkań. To właśnie w dobie koronawirusa efektywne zarządzanie energią coraz bardziej zyskuje na znaczeniu. Jak zmniejszyć ryzyko inwestycji deweloperskiej? W jaki sposób podnieść atrakcyjność mieszkań w oczach nabywców? Czy możliwe jest spełnienie dyrektywy unijnej EED 2.0 w Polsce już dziś? Odpowiedzią na rynkowe wyzwania jest innowacyjny i inteligentny system – ista new construction.

Inteligentnie rozliczaj media

ista jest dostawcą nowoczesnych i ekologicznych rozwiązań w zakresie opomiarowania i rozliczania mediów oraz wody. Nasi eksperci zbadali trendy i potrzeby deweloperów w Polsce oraz innych krajach Europy. Sprawdziliśmy wymagania prawne Unii Europejskiej oraz określiliśmy oczekiwania osób kupujących mieszkania. Z naszych badań i licznych rozmów wyłaniają się 3 główne wyzwania, jakie stoją m.in. przed branżą deweloperską w najbliższym czasie.

Zmniejsz ryzyko inwestycji deweloperskiej

Ryzyko finansowe jest najbardziej newralgicznym tematem na rynku nieruchomości. Deweloperzy stoją przed trudną decyzją – czy inwestować, a jeśli tak, to ile i jak. Postanowiliśmy wziąć na siebie część tego ryzyka. Chcemy pomóc naszym klientom rozpocząć nowe inwestycje. Opracowaliśmy w tym celu abonamentowe rozwiązanie. Usługa ta pozwala na bezinwestycyjne wyposażenie mieszkań w urządzenia i system radiowy oraz sprawne rozliczanie mediów. **Dodatkowo nasza usługa pozwala obniżyć koszt inwestycji nawet do 1000 zł za mieszkanie.** Z czego składają się oszczędności dewelopera? To m.in. koszt zakupu wodomierzy, ciepłomierzy, dostępu do dwóch portali: ista24.pl oraz istaconnect.pl, kosztów rozliczenia opomiarowanych mediów oraz wymiany legalizacyjnej urządzeń (wynikających z przepisów prawa). Dzięki kompleksowej i zdalnej usłudze inwestor podnosi wartość nieruchomości. W oczach nabywcy mieszkanie staje się bardziej atrakcyjne i przede wszystkim ekologiczne.

Podnieś atrakcyjność mieszkań w oczach kupujących

Praca zdalna i przebywanie w domu prawie przez całą dobę zmieniły konsumpcję mediów. Dlatego bardzo mocno na znaczeniu zyskała efektywność energetyczna mieszkań. Mieszkańcy coraz bardziej cenią możliwość sprawnego zarządzania zużyciem wody czy ciepła. Wynika to z rosnącej świadomości ekologicznej, a także ogromnych korzyści płynących z indywidualnego rozliczania. Na pierwszy plan wysuwają się oszczędności oraz monitorowanie wydatków.

W naszym systemie rozliczania mediów właściciele mieszkań korzystają z dedykowanego portalu: **istaconnect.pl**. Dzięki niemu mają dostęp do danych, mogą porównać swoje zużycie do średniej budynku, poprzednich okresów i na bieżąco kontrolować ilość zużywanego ciepła i wody. Bardzo intuicyjny i przyjazny w obsłudze portal jest dostępny na komputerach i urządzeniach mobilnych. Jest wartością dodaną każdej nowoczesnej nieruchomości i stanowi świetny argument przy sprzedaży mieszkań.

”

W związku z pozostawaniem w domu i pracą zdalną, mieszkańcy coraz bardziej cenią możliwość sprawnego zarządzania zużyciem mediów.



Wybierz dane dotyczące zużycia



Zużycie ciepła w jedn. zużycia



Spełnij wymogi prawne dyrektywy unijnej

Przełom 2020/2021 to czas wdrożenia w Polsce dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej w sprawie Efektywności Energetycznej (EED 2.0). Oznacza to, że deweloperzy będą musieli wprowadzić wiele rozwiązań, aby osiągnąć trzy wyznaczone przez Unię cele. Jest to:

- ▶ Zwiększenie efektywności energetycznej.
- ▶ Zdalny odczyt z nowo instalowanych liczników ciepła i wody.
- ▶ Wymóg cyklicznego informowania mieszkańców o wielkości zużycia mediów w swoich mieszkaniach.

Ista w 100% przygotowuje deweloperów do dyrektywy EED 2.0. Dobieramy urządzenia i systemy odpowiednio do obiektu, a nasze rozwiązania już dziś są dostosowane do wymogów unijnej dyrektywy.

Skorzystaj z ista new construction 2021

Opracowaliśmy inteligentny system – ista new construction 2021. Zmieniliśmy nasze dotychczasowe produkty i usługi w taki sposób, aby stały się w 100% mobilne. Wszystkie nasze urządzenia są odczytywane zdalnie z wykorzystaniem technologii GSM. Nie wymagają kontaktu z klientem. W obecnej sytuacji epidemicznej ma to kolosalne znaczenie dla bezpieczeństwa mieszkańców. Dodatkowo w urządzeniach zastosowaliśmy technologię dwukierunkową, która wpływa na likwidację efektu elektrosmog (smog elektromagnetyczny) w mieszkaniach. Wyposażamy nieruchomości w najbardziej nowoczesne i zaawansowane technologicznie rozwiązania. W trudnych czasach pandemii są niewątpliwie profesjonalnym i efektywnym wsparciem dla branży deweloperskiej.

AUTOR



Wojciech Sulima

W ista Polska Sp. z o.o. od października 2019 r. pełni funkcję Dyrektora Handlowego i Pełnomocnika Zarządu. W firmie rozwija sprzedaż nowoczesnych produktów i usług, rozliczających zdalnie media (woda i ciepło) na rynku pierwotnym. Pracuje w zespole ekspertów z 22 krajów Europy, zajmujących się analizowaniem potrzeb deweloperów w obszarze rozliczania mediów.

Ma 28 lat doświadczenia w branży energetycznej w obszarze sprzedaży i rozliczania ciepła. Jest absolwentem MBA – magisterskich studiów managerskich Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu oraz studiów podyplomowych „Systemy zarządzania i nowoczesne technologie w energetyce i ciepłownictwie” (Politechnika Wrocławska).

tel.: 695 286 003.

e-mail: Wojciech.Sulima@ista.pl

opracowanie: { Kazimierz Andrzej Kobylecki }

JAK UMOŻLIWIĆ OSOBOM NIEPEŁNOSPRAWNYM KORZYSTANIE Z BUDOWNICTWA WIELORODZINNEGO?

W Polsce od wielu lat podejmowane są bardzo pozytywne inicjatywy. Niestety, często są to tylko działania cząstkowe, polegające na składaniu deklaracji wprowadzenia w życie rozwiązań prawnych, organizacyjnych, planistycznych, projektowych i wykonawczych, mających na celu „integrację ze społeczeństwem osób z niepełnosprawnościami, w tym osób starszych”.



Mieszkańcami w budynkach wielorodzinnych – bez względu, na której kondygnacji znajduje się ich mieszkanie – a także odwiedzający członkowie ich rodzin oraz przyjaciele, mogą być osoby ze szczególnymi potrzebami – trwale lub czasowo niepełnosprawne, z różnymi dysfunkcjami narządów ruchu, wzroku i słuchu, wymagające bezpiecznego dotarcia do mieszkania, a także ewakuacji. Problem ten dotyczy też osób z okresowymi trudnościami, np. po urazach lub wypadkach, w okresie leczenia i rehabilitacji, kobiet w ciąży, matek z dziećmi w wózku lub na rękę, a także niedomagających osób w podeszłym wieku.



W zależności od rodzaju niedyspozycji takich osób można określić ich szczególne potrzeby w zakresie eliminacji, a w szczególności nietworzenia nowych barier i utrudnień powodujących tym samym wykluczenie ich z kontaktów w różnych sferach życia społecznego.

WYBRANE PROBLEMY Z PODSTAWOWYCH AKTÓW PRAWNYCH

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

Art. 5. 1. *Obiekt budowlany [...] należy [...] projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych... zapewniając:*

4) *niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, o których mowa w art. 1 Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzonej w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169 oraz z 2018 r. poz. 1217), w tym osoby starsze.*

4a) *minimalny udział lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych [...], w tym osób starszych w ogólnej liczbie lokali mieszkalnych w budynku wielorodzinnym.*

Art. 9. 1. *[...] Odstępstwo nie może powodować [...] ograniczenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami [...], oraz nie może powodować pogorszenia warunków zdrowotno-sanitarnych... po spełnieniu określonych warunków zamiennych.*

Komentując ustalenia Art. 5 ust. 1 pkt. 4a. należy zaznaczyć, że wymieniony **minimalny udział lokali mieszkalnych dostępnych dla osób niepełnosprawnych** jest sformulowaniem zbyt fakultatywnym, nieodzwierciedlającym aktualnej sytuacji demograficznej i mieszkaniowej w Polsce, szczególnie w porównaniu np. do państw skandynawskich, oraz niewymiernym co do rozmiaru prawnej konieczności zapewnienia pełnej dostępności osobom z niepełnosprawnościami. Ponadto w czasie minionych 14 lat (od dnia 13 grudnia 2006 r. tj. wejścia w życie w/w Konwencji ONZ), wraz z rosnącą dynamicznie liczbą osób wymagających realnej dostępności w realizowanych oraz istniejących budynkach wielorodzinnych – polegającej na samodzielnym, bądź z pomocą asystenta, pokonywaniu dystansu drogi od drzwi wejściowych budynku do drzwi mieszkania – wyraźnie zwiększyła się świadomość starzejących się społeczeństw na świecie.

Natomiast w nawiązaniu do ustaleń art. 9. ust. 1., odnoszących się do warunków dopuszczających odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych, w zasadzie przepisy wykluczają możliwość dokonywania odstępstw ograniczających dostępność dla osób z niepełnosprawnościami, w tym osób starszych. Jednakże projektantom i budowniczym, a zasadniczo inwestorom, dano możliwość wykreowania i zastosowania innych równoważnych zamiennych technicznych rozwiązań bez barier dla osób ze szczególnymi potrzebami, czego w pełni świadomi są projektujący obiekty budowlane architektki, lecz jeszcze nie wszyscy uczestnicy procesu budowlanego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakie powinny spełniać budynki i ich usytuowanie

§ 54. 1. [...] budynek mieszkalny wielorodzinny, budynek zamieszkania zbiorowego [...] należy wyposażać w dźwig osobowy.

2. W budynku mieszkalnym wielorodzinnym [...] wyposażonym w dźwig, należy zapewnić dojazd z poziomu terenu i dostęp na wszystkie kondygnacje użytkowe osobom niepełnosprawnym.

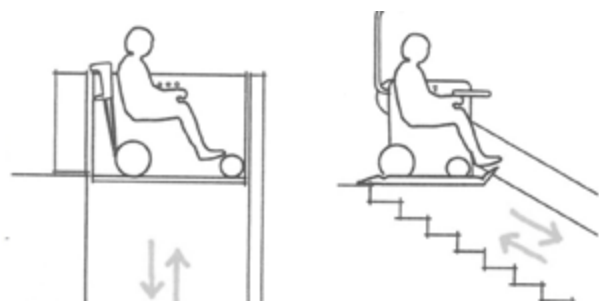
3. W przypadku wbudowywania, lub przybudowywania szybu dźwigowego do istniejącego budynku, dopuszcza się usytuowanie drzwi przystankowych na poziomie spocznika międzypiętrowego, jeżeli zostanie zapewniony dostęp do kondygnacji użytkowej osobom niepełnosprawnym.

§ 55. 1. W budynku mieszkalnym wielorodzinnym niewyposażonym w dźwig należy wykonać pochylnię lub zainstalować odpowiednie urządzenie techniczne, umożliwiające dostęp osobom niepełnosprawnym do mieszkań położonych na pierwszej kondygnacji nadziemnej [...].

Ustępy 1. i 2. § 54 można by rozumieć jako obligatoryjny kanon. Jednakże już zawarte w ustępie 3 § 54 przyzwoleństwo na połowiczne i niepraktyczne zastosowanie proponowanych rozwiązań – a szczególnie w przypadku wbudowywania, lub przybudowywania szybu dźwigowego do istniejącego budynku wielorodzinnego z usytuowaniem drzwi przystankowych na poziomie spocznika międzypiętrowego z zapewnieniem dostępu do kondygnacji użytkowej osobom niepełnosprawnym – jest w praktyce rozwiązaniem niestosowanym, gdyż dotarcie do podestów na poziomie kondygnacji znajdujących się poniżej i powyżej spocznika klatki schodowej wymaga zastosowania dodatkowych urządzeń transportowych. Urządzenia takie jak np. platformy z siedziskiem przy ścianie lub balustradzie nie mogą mieć zastosowania,

ponieważ zwążają szerokość biegów schodowych stanowiących drogę ewakuacyjną. Natomiast stosowanie schodolazów wymaga obsługi ze strony asystenta, a także miejsca na przechowywanie takiego urządzenia oraz równoczesnego transportu składanego wózka inwalidzkiego używanego w mieszkaniu i poza budynkiem.

Odnosząc się do ustępu 1 § 55, warto zauważyć, że jeżeli w budynku wielorodzinnym niewyposażonym w dźwig na parterze (tzw. pierwszej kondygnacji nadziemnej) znajdują się pomieszczenia o innej funkcji niż mieszkalna, np. pomieszczenia usługowe lub handlowe, wówczas dla osób niepełnosprawnych ruchowo niemożliwy jest dostęp do mieszkań położonych na pierwszej kondygnacji mieszkalnej, faktycznie znajdującej się na drugiej, lub trzeciej kondygnacji nadziemnej w budynku. Ze względów przestrzennych w danym przypadku nie są potrzebne pochylnie. Aby zapewnić dostępność do kondygnacji mieszkalnej znajdującej się powyżej tych kondygnacji o innych funkcjach, konieczne jest zastosowanie dźwigu lub innego urządzenia technicznego, np. zainstalowanie platformy podnośnikowej wewnątrz lub na zewnątrz budynku. Takie rozwiązania mogą być (i zazwyczaj są) stosowane w budynkach istniejących podlegających przebudowie, rozbudowie lub modernizacji.



Zatem wzmiankowane przepisy aktualnie obowiązującego rozporządzenia (§§ 54 i 55) wymagają, moim zdaniem, generalnej zmiany przy zrozumieniu i przyjęciu zasady, że wszystkie kondygnacje mieszkalne w budynkach wielorodzinnych powinny być dostępne dla osób niepełnosprawnych, bez względu na liczbę kondygnacji.

W KIERUNKU ZMIANY PRAWA

Wskazane w moim referacie wygłoszonym na Konwencji SNB w styczniu 2020 roku powyższe warunki w przepisach technicznych, świadczące o braku dostępu lub niedogodności w dostępie osób niepełnosprawnych, w tym osób starszych, do mieszkań w wielokondygnacyjnych budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, zostały zauważone, prawdopodobnie przez pewną zbieżność potrzeb takich osób, i zyskały również innych orędowników.

Wyrazem uznania tego problemu za istotny, choć może nie zawierający wszystkich postulatów, jest projekt Rozporządzenia Ministra Rozwoju z 14 lipca 2020 r., zmieniający ustalenia w przedstawionym zakresie przepisów jeszcze obowiązującego rozporządzenia. Projekt aktualnie uzyskał różne opinie wielu instytucji, m. inn. Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej.

Przykładowo, odnośnie poruszonych uprzednio problemów, przedkładam ku rozważeniu wybrane propozycje z projektu rozpatrywanego Rozporządzenia:

§ 1. pkt 4) otrzymuje brzmienie:

„§ 54. 1. W dźwig osobowy lub osobowo-towarowy wyposaża się budynek:

3) mieszkalny wielorodzinny mający trzy lub więcej kondygnacji.

2. [...] oraz w budynku mieszkalnym wielorodzinnym należy zapewnić osobom niepełnosprawnym dojazd z poziomu terenu i dostęp na wszystkie kondygnacje użytkowe.

3. W przypadku wbudowywania lub przybudowywania szybu dźwigowego do budynku dopuszcza się usytuowanie drzwi przystankowych na poziomie spocznika międzypiętrowego, jeżeli dostęp do kondygnacji osobom niepełnosprawnym zostanie zapewniony poprzez trwale zainstalowane urządzenie podnoszące.

5) w § 55:

a) ust. 1 otrzymuje brzmienie:

„1. W przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego niewyposażonego w dźwig osobowy lub osobowo-towarowy osobom niepełnosprawnym należy zapewnić dostęp na wszystkie kondygnacje z pomieszczeniami użytkowymi, z których mogą korzystać, poprzez wyposażenie budynku w trwale zainstalowane urządzenie podnoszące.”

„3. Dopuszcza się niewyposażenie w dźwig budynku mieszkalnego wielorodzinnego mającego trzy kondygnacje, jeżeli wszystkie pomieszczenia na ostatniej kondygnacji są częścią mieszkań wielopoziomowych.”

13) w § 105:

b) ust. 5 otrzymuje brzmienie:

„5. W garażu wielopoziomowym lub stanowiącym kondygnację w budynku mieszkalnym wielorodzinnym należy zainstalować urządzenia dźwigowe lub trwale zainstalować inne urządzenia podnoszące umożliwiające osobom niepełnosprawnym transport pionowy na inne kondygnacje, które wymagają dostępności dla tych osób.”

Rekapitulując: należy domniemać, że wkrótce niektóre środowiska inwestorskie przełamią dotychczasową obojętność na szczególne potrzeby osób niepełnosprawnych w tym osób starszych i proponowane przepisy uzyskają moc prawną bez zbędnej zwłoki, w czasie stosownie do przewidywanego *vacatio legis*.

WĄTPLIWOŚCI ARCHITEKTA

Ponadto nurtują mnie nietatwe, ale interesujące pytania.

Czy zatem takie osoby będą mogły wreszcie wychodzić ze swoich mieszkań w budynkach wielorodzinnych wielokondygnacyjnych, bez względu na to, na której kondygnacji znajdują się ich mieszkania i będą mogły czuć się pełnoprawnymi obywatelami?

Na ile i kiedy stać będzie władze centralne i samorządowe, a także komercyjnych inwestorów, na mieszkania z dostępnością dla osób niepełnosprawnych, w tym osób starszych?

Obecnie twórcy programów rządowych i niektórych samorządowych oraz deweloperzy już dostrzegają ten problem. Widać postęp związany z dostępnością dla osób niepełnosprawnych, w tym osób starszych, na rynku mieszkaniowym. Aktualnie istniejące znaczne zasoby mieszkań bez dostępności, „niedoludnione”, o niewykorzystanym metrażu, zamieszkałe przez samotne osoby starsze, mogą przyspieszyć rozwiązywanie problemu dostępności dla takich osób. W tym przypadku niektórzy inwestorzy zaczynają proponować zamianę takich mieszkań na mieszkania mniejsze, z dostępnością i o wyższym standardzie. Ponadto, na rynku mieszkaniowym pojawił się nowy trend, tzw. „flipowanie”, polegające na wykupie starych mieszkań, ich remoncie i modernizacji oraz odsprzedaży z zyskiem. Generalnie gry rynkowe i ceny mieszkań nie stoją w miejscu. Tym samym rośnie popyt na mieszkania z rynku wtórnego z nową aranżacją wewnątrz oraz często z przebudową dla nowych nabywców, zazwyczaj mieszkańców z młodego pokolenia. Pozostaje nie do końca rozwiązana sprawa wyłożenia odpowiednich zasobów finansowych na bardziej dynamiczną rewitalizację komunalnych i spółdzielczych budynków mieszkalnych wielorodzinnych przez państwo oraz prywatnych właścicieli. Należy oczekiwać, że deklarowana pomoc państwa i samorządów oraz odpowiedni wzrost zasobów finansowych obywateli przyczynią się również do szybszej rewitalizacji istniejących budynków mieszkalnych wielorodzinnych z dostosowaniem do potrzeb osób z niepełnosprawnościami.



Niektórzy inwestorzy zaczynają proponować zamianę mieszkań bez dostępności, zamieszkiwanych przez samotne osoby starsze, na mieszkania mniejsze, z dostępnością i o wyższym standardzie.

ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH.

Tymczasem, wychodząc naprzeciw potrzebom osób z niepełnosprawnościami, przedkładam ku rozważeniu inwestorom, w porozumieniu z architektami, przykłady rozwiązań architektonicznych budynków mieszkalnych wielorodzinnych.

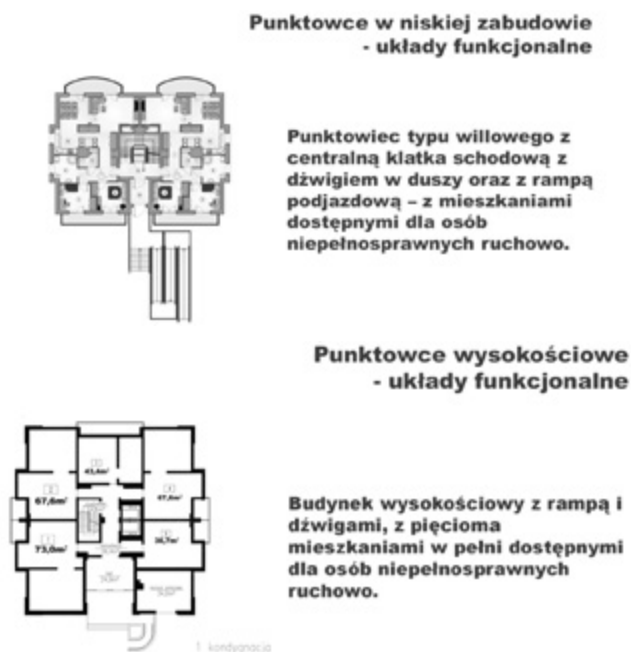
Z technicznego i funkcjonalnego punktu widzenia istnieją cztery rodzaje rozwiązań projektowych budynków mieszkalnych wielorodzinnych.

- a) **Punktowce**
- 
- Punktowiec mieszkalny:** wysoki lub średniowysoki wielokondygnacyjny budynek wielorodzinny charakteryzujący się tym, że znajdujące się w nim lokale zgrupowane są wokół jednego centralnego węzła komunikacyjnego.
- b) **Klatkowce**
- 
- Klatkowiec mieszkalny:** budynek wielorodzinny składający się z kilku segmentów, z których każdy posiada własną klatkę schodową, z możliwością tworzenia tzw. bloku mieszkalnego.
- c) **Korytarzowce**
- 
- Korytarzowiec mieszkalny:** budynek wielorodzinny, w którym mieszkania są dostępne z przebiegającego centralnie korytarza z dojściem klatkami schodowymi do tego korytarza.
- d) **Galeriowce**
- 
- Galeriowiec mieszkalny:** budynek mieszkalny z otwartym z galerii ciągiem komunikacyjnym z klatkami schodowymi wzdłuż elewacji, z której są bezpośrednie wejścia do mieszkań.

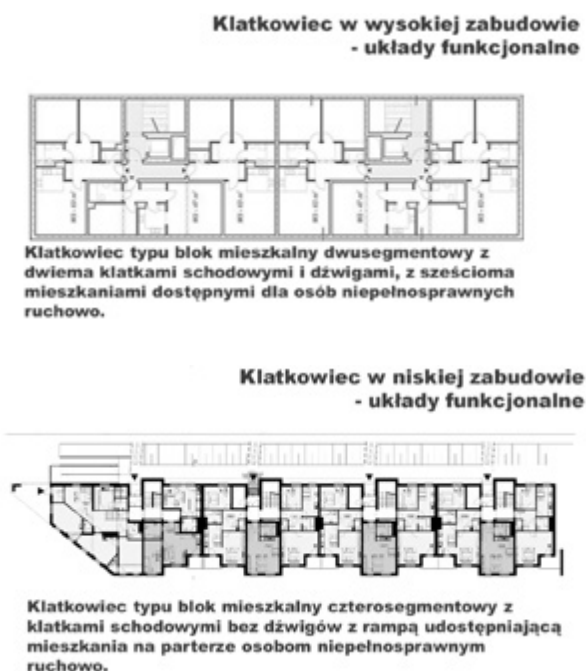
Rys. 1. Rozwiązania projektowe budynków mieszkalnych wielorodzinnych: a) punktowiec, b) klatkowiec, c) korytarzowiec, d) galeriowiec.

W praktyce w zależności od możliwości usytuowania w terenie i założeniom programowym budynki mieszkalne wielorodzinne są projektowane i realizowane w mieszanych układach funkcjonalnych i konstrukcyjnych.

Przykłady rozwiązań funkcjonalnych



Rys. 2. Przykłady rozwiązań punktowców



Rys. 3. Przykłady rozwiązań klatkowców



Szanowni Czytelnicy!

Przedstawiłem Państwu „pro publico bono”, na bazie wzmiankowanych i własnych doświadczeń, problemy wynikające z aktualnie obowiązujących przepisów prawnych i stosowanych rozwiązań technicznych w zakresie zapewniania osobom z niepełnosprawnościami pełnego dostępu do ich mieszkania, usytuowanego na dowolnej kondygnacji w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

W aspekcie aktualnych trendów i inicjatyw oraz działań zmierzających do urealnienia wprowadzania „integracji ze społeczeństwem osób z niepełnosprawnościami, w tym osób starszych” mam nadzieję i pragnę, **aby finalnie idea stała się rzeczywistością.**

AUTOR



mgr inż. arch.
Kazimierz Andrzej Kobylecki

Projektant i rzeczoznawca budowlany z praktyką w kraju i zagranicą, legislator w ministerstwie właściwym w dziedzinie architektury i budownictwa, członek Komitetu Komisji Europejskiej ds. uznawania kwalifikacji zawodowych w dziedzinie architektury (w Brukseli w latach 2004–2010), ekspert w zakresie dostępności w Radzie Europy uczestniczący w pracach Komitetu Ekspertów w dziedzinie Uniwersalnego Projektowania (Dostępności) w programie P-RR-UD, prowadzonym przez Komitet ds. Rehabilitacji i Integracji Osób z niepełnosprawnościami (CD-P-RR) w Strasbourgu w latach 2006–2009, członek Rady Programowej „WARSZAWA BEZ BARIER” (programu Phare 2001 „Rozwój społeczeństwa obywatelskiego”). Członek KTI ds. Osób Niepełnosprawnych w Polskim Komitecie Normalizacji (od 12.06.1996 r.). Ekspert niezależny w SNB od czasu jego powstania.

Rys. 4. Przykłady korytarzowca



Rys. 5. Przykłady rozwiązań galeriowców

Komfort zdalnego sterowania z rozwiązaniami VELUX



Komfort na lata



MÓWIMY JĘZYKIEM ROZWIĄZAŃ

język potrzeb

Jak mogę w wygodny sposób sterować oknami dachowymi, roletami oraz markizami na moim poddaszu?

język rozwiązań

Zainstaluj elektryczne lub solarne okna i rolety oraz aplikację VELUX ACTIVE, która automatycznie zadba o idealny klimat na poddaszu, a Tobie umożliwi sterowanie produktami VELUX z telefonu.

Znajdź rozwiązania na www.velux.pl/komfort-sterowania

opracowanie: { Jan Wiśniewski }

ELEKTROMOBILNOŚĆ W POLSCE. STAN OBECNY I PERSPEKTYWY ROZWOJU

Wraz z zaostrzającymi się normami emisji spalin, praktycznie wszystkie liczące się koncerny motoryzacyjne zwiększają inwestycje w pojazdy z napędem elektrycznym (*electric vehicles, EV*). Według prognoz BloombergNEF, liczba EV na światowych drogach wzrośnie z 8,5 mln sztuk w 2020 r. do 116 mln szt. w roku 2030. Ten trend nie omija również Polski.

FLOTA

Sektor elektromobilności w Polsce znajduje się w początkowej fazie rozwoju, jednak liczba rejestracji EV systematycznie wzrasta. Jak wynika z „Licznika elektromobilności”, prowadzonego przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA) oraz Polski Związek Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM), pod koniec września 2020 roku po polskich drogach jeździło 14 788 elektrycznych samochodów osobowych, z których 55% stanowiły pojazdy w pełni elektryczne (*Battery Electric Vehicles, BEV*) – 8 169 sztuk, a pozostałą część hybrydy typu plug-in (*Plug-in Hybrid Electric Vehicles, PHEV*) – 6 619 sztuk. Park elektrycznych pojazdów ciężarowych i dostawczych w analizowanym okresie zwiększył się do 679 sztuk. W dalszym ciągu rośnie też flota elektrycznych motorowerów i motocykli, która na koniec września osiągnęła liczbę 8 430 sztuk. Park autobusów elektrycznych w Polsce liczył 346 sztuk. Przez pierwsze dziewięć miesięcy bieżącego roku flota elektrobusów powiększyła się o 116 zeroemisyjnych pojazdów. W porównaniu do analogicznego okresu 2019 r. oznacza to zmianę o 197% r/r.

W odniesieniu do europejskich liderów elektromobilności liczba pojazdów z napędem elektrycznym w Polsce pozostaje znacznie niższa. Dla porównania, według danych ACEA, od stycznia do września 2020 r. w Niemczech zarejestrowano 204 492 nowe, osobowe EV, w Norwegii – 67 532, w Wielkiej Brytanii – 108 888, we Francji – 110 874, zaś w Szwecji – 56 559. Należy jednak zaznaczyć, że we wszystkich tych państwach obowiązuje rozbudowany system wsparcia finansowego nabywców samochodów z napędem elektrycznym. Podobne instrumenty, w ograniczonym zakresie,

wprowadzono w Polsce dopiero w 2020 roku w postaci programów zainicjowanych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej („Zielony Samochód”, „eVan” oraz „Koliber”).

W ubiegłych latach jeden z głównych motorów napędowych polskiego rynku elektromobilności stanowiły inwestycje realizowane przez operatorów usług car sharingu. Przykładowo, w skład floty innogyGO! weszło ponad 400 samochodów elektrycznych. Pewną rolę odegrały również projekty realizowane przez podmioty samorządowe, takie jak Krakowski Holding Komunalny S.A., który rozstrzygnął przetarg na wynajem długoterminowy 47 samochodów elektrycznych. Jednym z głównych filarów polskiej elektromobilności pozostaje zbiorowy transport publiczny. Przykładowo, Warszawa rozstrzygnęła w 2019 roku jeden z największych przetargów na autobusy elektryczne w Europie (130 szt.). Z kolei w Jaworznie już w 2021 roku pojazdy elektryczne będą stanowić 80% miejskiej floty. Zeroemisyjny transport publiczny rozwija się również szczególnie intensywnie m.in. w Krakowie, Poznaniu, Zielonej Górze czy Lublinie. Według danych PZPM, przygotowanych na podstawie Centralnej Ewidencji Pojazdów, w latach 2016–2020 liczba autobusów elektrycznych poruszających się po polskich drogach wzrosła ponad jedenastokrotnie (od ok. 30 pojazdów zarejestrowanych na koniec 2015 r.).

Oferta samochodów z napędem elektrycznym dostępnych w Polsce (BEV + PHEV) nie odbiega znacząco od oferty koncernów motoryzacyjnych w segmencie EV w pozostałych krajach członkowskich Unii Europejskiej. Jak wynika z opracowanego przez PSPA „Katalogu Pojazdów Elektrycznych 2020/2021”, w październiku bieżącego roku polscy klienci mogli wybierać



W kolejnych latach należy się spodziewać znacznego rozwoju floty pojazdów elektrycznych w Polsce.

paliw (10%). 61,5% stacji ogólnodostępnych stanowią ładowarki, do których dostęp jest odpłatny.

Co istotne, na jeden punkt ładowania zainstalowany w stacji ogólnodostępnej w Polsce przypada nieco ponad 6 samochodów osobowych z napędem elektrycznym, co na tle wielu państw członkowskich Unii Europejskiej stanowi zadowalający wynik, będący jednak przede wszystkim rezultatem stosunkowo niewielkiego parku EV.

PERSPEKTYWY ROZWOJU RYNKU ELEKTROMOBILNOŚCI

W kolejnych latach należy się spodziewać znacznego rozwoju floty pojazdów elektrycznych w Polsce. Na podstawie „Polish EV Outlook 2020” w scenariuszu pesymistycznym, zakładającym brak wprowadzenia jakichkolwiek zachęt natury finansowej, w 2025 roku polski park całkowicie elektrycznych samochodów osobowych i dostawczych liczyłby ok. 130 tys. sztuk. W scenariuszu realistycznym, zakładającym wprowadzenie dopłat albo alternatywnie możliwości odliczenia 100% VAT od zakupu i użytkowania pojazdów elektrycznych wielkość parku BEV wyniesie ok. 280 tys. sztuk. Wraz z rozwojem zeroemisyjnej floty, w kolejnych latach powinna ulec również zdecydowanej rozbudowie infrastruktura ładowania. Z „Polish EV Outlook 2020” wynika, że liczba punktów ładowania zainstalowanych w stacjach ogólnodostępnych wyniesie co najmniej 40,2 tys. w 2025 roku i niemal 100 tys. w 2030 roku.

spośród 101 osobowych i dostawczych modeli BEV oraz PHEV. Przez długi czas wielkim nieobecny na naszym rynku elektromobilności pozostawała Tesla, jednak w 2020 roku amerykańska spółka oficjalnie wprowadziła możliwość rezerwowania swoich samochodów również przez klientów z Polski. Z uwagi na fakt, iż w Polsce nie funkcjonuje żadna ogólnodostępna stacja tankowania wodoru, na krajowym rynku nie są oferowane samochody zasilane wodorowymi ogniwami paliwowymi (*Fuel Cell Electric Vehicles, FCEV*). Zarejestrowano jedynie pojedynczy, demonstracyjny egzemplarz Toyoty Mirai.

INFRASTRUKTURA ŁADOWANIA

Jednym z kluczowych warunków dynamizacji rynku zeroemisyjnego transportu jest rozbudowa infrastruktury ładowania. Jak wynika z „Licznika elektromobilności”, pod koniec września w Polsce funkcjonowały 1 282 ogólnodostępne stacje ładowania pojazdów elektrycznych (2 445 punktów). 33% z nich stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC), a 67% wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej lub równej 22 kW. Wśród miast, w których funkcjonuje najwięcej ogólnodostępnych stacji ładowania EV, znajdują się: Warszawa, Katowice, Kraków, Gdańsk, Wrocław, Poznań, Opole, Łódź, Szczecin, Gdynia, Rzeszów, Olsztyn, Gliwice, Białystok, Kielce oraz Lublin.

Na podstawie opracowanego przez PSPA raportu „Polish EV Outlook 2020”, największymi krajowymi operatorami infrastruktury ładowania są spółki GreenWay Polska, PKN Orlen, Magenta Grupa Tauron, PGE Nowa Energia oraz Energa. Najwięcej stacji ogólnodostępnych funkcjonuje w centrach handlowych (24% łącznej liczby), w obrębie publicznych parkingów (22%) oraz przy hotelach (21%), salonach samochodowych (10%) oraz stacjach

AUTOR



Jan Wiśniewski

Redaktor Naczelny portalu Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych. Członek Komisji Rewizyjnej Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych. Praktyk rynku paliw alternatywnych z wieloletnim doświadczeniem. Autor licznych raportów, artykułów i publikacji poświęconych zagadnieniom związanym z rozwojem zrównoważonego transportu. Jako entuzjasta elektromobilności brał udział w wielu projektach promocyjnych i badawczych związanych z samochodami elektrycznymi, konferencjach oraz wydarzeniach branżowych. Absolwent Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego, radca prawny.



WYSTARTOWAŁA KAMPANIA ELEKTROMOBILNI.PL

Liderzy elektromobilności w Polsce łączą siły i wspólnie uruchamiają jedną z najbardziej kompleksowych inicjatyw edukacyjnych w Europie. Celem kampanii elektromobilni.pl jest wzrost świadomości społecznej w zakresie zeroemisyjnych technologii w transporcie.

Edukacja jest kluczowa dla rozwoju elektromobilności. 98% kierowców samochodów konwencjonalnych w Polsce przyznaje, że stan ich wiedzy nie pozwoliłby na podjęcie decyzji o zamianie pojazdu na elektryczny. Tymczasem, jak dowodzą przykłady innych państw, 9 na 10 kierowców EV w Europie jest zadowolonych ze swojego wyboru, a każdy z nich przekonuje trzy kolejne osoby do elektromobilności. Dlatego kilkadziesiąt podmiotów i instytucji aktywnych w obszarze zrównoważonego transportu postanowiło działać. Pod egidą **Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych (PSPA)** i **Krajowego Ośrodka Zmian Klimatu (KOZK)** uruchamiają kampanię, która ma budować świadomość społeczną i edukować w zakresie zerowej emisji w transporcie.

osiągnąć sukces w tej dziedzinie, niezwykle ważne jest podjęcie zakrojonych na szeroką skalę działań edukacyjnych. To właśnie one stanowią nadrzędny cel kampanii społecznej elektromobilni.pl – mówi **Michał Kurtyka**, Minister Klimatu i Środowiska.

Podczas oficjalnej inauguracji kampanii 27 października 2020 r., Minister podkreślił także, że elektromobilni.pl to jedna z najbardziej kompleksowych inicjatyw edukacyjnych w Europie.

– Liderzy sektora, pod egidą KOZK i PSPA, połączyli siły w ramach jednego projektu, by wspólnie rozwijać elektromobilność. Odbędzie się to z korzyścią dla społeczeństwa, gospodarki i klimatu – dodał Minister **Michał Kurtyka**.



– Zeroemisyjna transformacja w sektorze transportu wymaga zmiany nawyków mobilnościowych Polaków. To rola nie tylko administracji publicznej, ale również wszystkich pozostałych interesariuszy tego rynku, w tym sektora biznesu. Aby



RAZEM DLA ELEKTROMOBILNOŚCI

Organizatorzy kampanii elektromobilni.pl, czyli KOZK oraz PSPA, zaangażowali w projekt kilkadziesiąt podmiotów aktywnych w obszarze zrównoważonego transportu w Polsce, w tym koncerny motoryzacyjne: BMW, Daimler, Nissan i Volkswagen, sektor infrastrukturalny: ABB i Nexity oraz instytucje finansowe: PKO Leasing. Wśród partnerów są także: Arval, Garo, GreenWay, Volvo, LOTOS, Energa, innogy Go! oraz MAN. Elektromobilni.pl zostali objęci patronatem honorowym Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz Ministerstwa Rozwoju, Pracy i Technologii. Wśród patronów kampanii znalazły się ponadto liczne ambasady, m.in. Niemiec, Wielkiej Brytanii, Szwecji, Włoch, Izraela, a także izby handlowe, organizacje: UDT, NCBiR, PZPM, PZWLP, Forum Energii, ZPL, ZDS, ITS oraz kilkadziesiąt polskich samorządów.



– Nadrzędnym celem kampanii jest edukacja, przekazywanie wiedzy w zakresie zrównoważonego transportu w Polsce, który bezpośrednio wpływa na ochronę klimatu i zdrowie społeczeństwa. Podnosi również jakość i poziom życia ludzi oraz jest znaczącym impulsem dla rozwoju gospodarki – powiedziała **Agnieszka Ragin**, Zastępca Dyrektora ds. Zmian Klimatu i Współpracy Międzynarodowej Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego, a także Kierownik Krajowego Ośrodka Zmian Klimatu.

NARZĘDZIA KAMPANII

Centralnym elementem kampanii jest serwis elektromobilni.pl, stanowiący obszerną bazę wiedzy na temat elektromobilności oraz oferujący nowoczesne i interaktywne kalkulatory i porównywarki, ułatwiające zakup i użytkowanie samochodów elektrycznych, w tym m.in. mapę stacji ładowania, katalog EV, porównywarka taryfowa i całkowitych kosztów eksploatacji, kalkulatory kosztów podróży, ładowania czy emisji CO₂.

– To wiodące źródło informacji na temat elektromobilności w Polsce, które dostarcza wiedzę i narzędzia, niezbędne do podejmowania świadomych decyzji o zamianie pojazdu na elektryczny, teraz lub w przyszłości. W serwisie docelowo znajdzie się 12 narzędzi ułatwiających podjęcie odpowiedzialnej decyzji o przejściu na elektromobilność – mówi **Maciej Mazur**, Dyrektor Zarządzający PSPA.



W ramach kampanii uruchomiony zostanie także program Elektromobilna Polska, skierowany do miast, miejsc, instytucji i firm przyjaznych elektromobilności.

– Każdy podmiot będzie mógł włączyć się w kampanię i zostać jej ambasadorem. Powstanie wirtualna mapa prezentująca miejsca przyjazne elektromobilności, a uczestnicy projektu zostaną wyposażeni w wiedzę i objęci programem szkoleń. Naszym celem są tysiące takich miejsc w Polsce – mówi **dr Alicja Pawłowska-Piorun**, p.o. Kierownika Zakładu Niskoemisyjnego Transportu KOZK.



Organizatorzy uruchomią także pierwszy w Polsce klub posiadaczy i użytkowników EV.

– Kierowcy samochodów elektrycznych mają wiedzę i praktyczne doświadczenia. Uważamy, że ta praktyka powinna mieć wpływ na kierunki rozwoju elektromobilności w Polsce. Dlatego w ramach Klubu uruchomimy badania i będziemy zachęcać do wypełniania ankiet, ważnych dla całego sektora. Uwzględnimy je przy realizacji projektów, komunikacji z branżą czy dialogu z administracją publiczną – powiedział **Maciej Mazur** z PSPA.

W zamian za aktywność w ramach Klubu, użytkownicy otrzymają m.in. zniżki na usługi ładowania – 5, 7, a nawet 10% rabatu w ramach w największej sieci w Polsce (GreenWay). Stopniowo będą także wprowadzane inne korzyści. W ramach kampanii przewidziane są także działania informacyjne, w tym

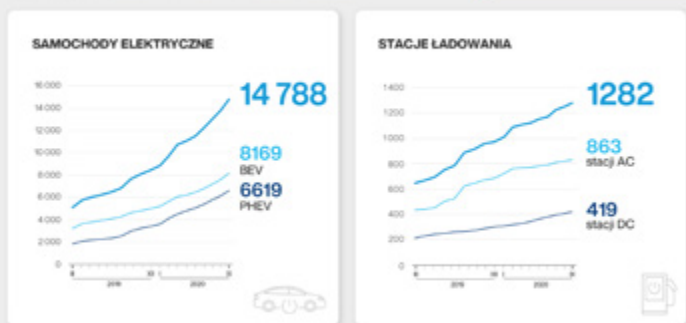
współpraca z mediami, obejmująca zestaw wielu projektów, skierowanych do różnych grup docelowych, których będzie jest propagowanie wiedzy o elektromobilności.



POLSKI RYNEK EV

Pod koniec września 2020 r., po polskich drogach jeździło 14,7 tys. elektrycznych samochodów osobowych, z których 55% (8,1 tys.) stanowiły pojazdy w pełni elektryczne (Battery Electric Vehicles, BEV), a pozostałą część (6,6 tys.) hybrydy typu plug-in (Plug-in Hybrid Electric Vehicles, PHEV) – wynika z Licznika elektromobilności PSPA i PZPM. W tym czasie funkcjonowało 1,2 tys. ogólnodostępnych stacji ładowania (2,4 tys. punktów).

LICZNIK ELEKTROMOBILNOŚCI



W kolejnych latach należy się spodziewać znacznego rozwoju floty pojazdów elektrycznych w Polsce. Na podstawie „Polish EV Outlook 2020”, w scenariuszu realistycznym, zakładającym realizację skutecznego systemu dopłat, wielkość parku BEV w 2025 r. wyniesie ok. 280 tys. sztuk.

– Jak wynika z badań PSPA, liczba Polaków zainteresowanych elektromobilnością rośnie z roku na rok. W 2017 r. tylko 12% aktywnych kierowców realnie zastanawiało się nad zmianą samochodu na zero- lub niskoemisyjny. Dzisiaj to już 30%. Naszą kampanią chcemy zdynamizować elektryczną transformację polskiego transportu – mówi **Maciej Mazur**.



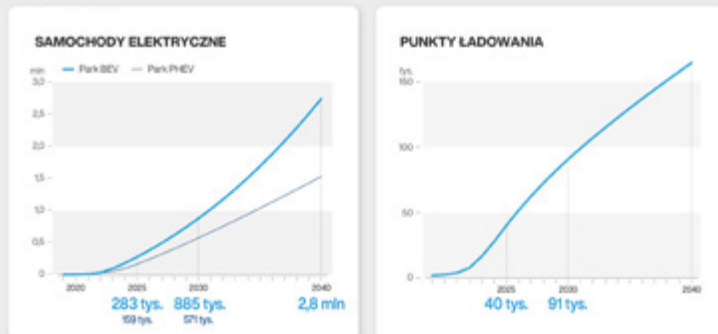
”

W 2025 roku w Polsce może być nawet 280 tys. sztuk samochodów elektrycznych.

PROGNOZA ROZWOJU RYNKU ELEKTROMOBILNOŚCI

Polish EV Outlook 2020

Scenariusz realistyczny



AUTORZY

Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA)

to największa w Polsce organizacja branżowa, zajmująca się kreowaniem rynku zrównoważonego transportu. Organizacja zrzesza ponad 120 przedsiębiorstw z całego łańcucha wartości w elektromobilności. PSPA jest częścią The European Association for Electromobility (AVERE), największej organizacji zajmującej się rozwojem tego rynku w Europie.

Krajowy Ośrodek Zmian Klimatu (KOZK)

funkcjonuje w ramach Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego. Prowadzi badania naukowe, prace rozwojowe, usługowo-badawcze, doradcze i studialne, a także upowszechnia ich wyniki oraz wspiera administrację publiczną w zakresie polityki ekologicznej i klimatycznej oraz zachodzących zmian środowiskowych i klimatycznych.



OSIEDLE „GDAŃSKA” – HARMONIA NATURY, ŻYCIA PRYWATNEGO I PRACY

W Brzeźnie – nadmorskiej dzielnicy Gdańska – powstanie kameralne osiedle budynków wielorodzinnych „Gdańska”, wznoszone przez Invest Comfort. Pięciokondygnacyjne budynki o lekkiej, urozmaiconej bryle, obejmujące 179 mieszkań, zostaną optymalnie nasłonecznione i harmonijnie wpasowane w naturalne otoczenie. Na osiedlu zastosowano także pewne unikatowe rozwiązanie...



dr inż. arch.
Jakub Bładowski

Architekt z pracowni Roark Studio, prezes zarządu

Osiedle budynków wielorodzinnych „Gdańska” to założenie projektowane z myślą o znalezieniu równowagi pomiędzy pracą a życiem prywatnym. Znajduje się ono w lokalizacji, z której mieszkańcy będą mieli dobry dostęp do wszystkich śródmiejskich funkcji Gdańska, będąc jednocześnie w pobliżu natury – lasu, plaży i morza.

Budynki projektowane są w naturalnej kolorystyce wzbogaconej drewnem oraz pnączami na elewacjach. Strefy między budynkami zaprojektowano jako przestronne i bogate w zieleni.

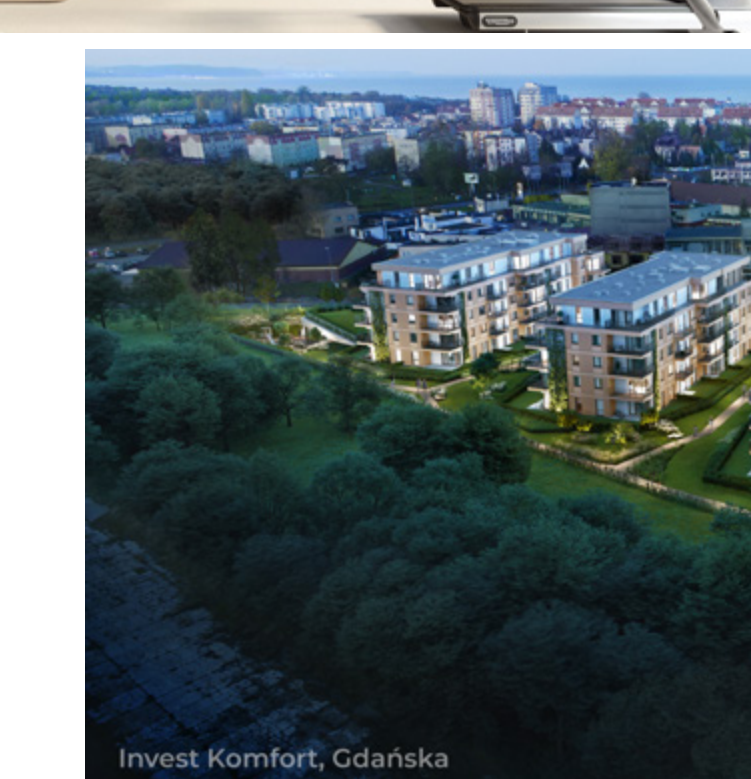
Punktem kulminacyjnym osiedla jest budynek rekreacyjny dla mieszkańców, tektonicznie wylaniający się z terenu. Dzięki temu zabiegowi projektowemu uzyskano kameralną przestrzeń, w której znalazł się plac zabaw.



Invest Comfort, Gdańska



Invest Komfort, Gdynia



Invest Komfort, Gdańsk


mgr inż. arch.
Michał Ścieska

Architekt z pracowni Roark Studio, dyrektor działu wnętrz

Wnętrza mają sprzyjać wspólnemu, rodzinnemu spędzaniu czasu. Wielopoziomowa bawialnia z dziecięcą biblioteczką oraz kreatywna strefa dzieci sąsiaduje z wygodną, wielokierunkową kanapą, stanowiącą centralny punkt aranżacyjny, ale także „punkt obserwacyjny” przestrzeni wewnętrznych oraz zewnętrznych. Dla starszych użytkowników w obrębie kanapy zaplanowano strefy gier video (Kinect, Playstation), popularnych gier planszowych, oraz fitness z przestrzenią zachęcającą do udziału w zajęciach grupowych dla dorosłych (joga, pilates, gimnastyka etc.) i zajęciach fitness dla dzieci.

Zaprojektowane części wspólne całego kompleksu mieszkaniowego mają przywoływać charakter przestrzeni przytulnych, udomowionych. Z tego względu postawiono na materiały wykończeniowe pochodzenia naturalnego – drewno, wiklinę, ceramikę, oraz tkaniny pochodzenia naturalnego. Całości kompozycji dopełniają rośliny doniczkowe oraz projektowana zieleń zewnętrzna, wspólnie tworzące przyjazne środowisko łączące mieszkańców z ich otoczeniem.





AERECO ACC

BEZKOMPROMISOWA KONTROLA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH

Precyzyjnie dobrane elementy automatyki sterującej AERECO gwarantują energooszczędność oraz bezpieczeństwo w systemach wentylacji bytowej i pożarowej. Zapewniają doskonałą jakość powietrza wewnątrz pomieszczeń oraz bezpieczeństwo w garażach podziemnych i na klatkach schodowych.

Dzięki automatyce sterującej, systemy wentylacji wyróżniają się wysoką efektywnością energetyczną [ACC.V, ACC.DN, ACC.SMS] oraz niezawodnością w systemach wentylacji bytowej i pożarowej [ACC.GPS, ACC.GPF].

ENERGOOSZCZĘDNA WENTYLACJA

BEZPIECZNY GARAŻ



www.aereco.com.pl

W 2021 roku budynki czeka cyfrowa transformacja.
Możemy Ci w tym pomóc.

Poznaj koncepcję Budynku Przyszłości Schneider Electric

Czy jesteś gotowy?

Life Is On

Schneider
Electric

Skontaktuj się z nami:
marek.olszewski@se.com
anna.dabkowska@se.com

