ADMINISTRATOR24. info

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA

DLA BUDYNKÓW I OSIEDLI W ROKU 2026



W ŚRODKU:

KATALOG FIRM DLA WSPÓLNOT I SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWYCH 2025-2026

Spis treści

System zarządzania energią w budynku 43

Zdalny odczyt zużycia mediów 49

Instalacje elektryczne umożliwiające oszczędne i racjonalne zużycie energii 52

Izolacja termiczna i akustyczna klatek schodowych – wybrane zagadnienia 57

Wykorzystanie sztucznej inteligencji w ramach stosowanych technologii inżynieryjnych 59

Nowe technologie w służbie bezpieczeństwa na osiedlu 62

Windy na nowych zasadach w świetle nowego projektu rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 65

Ładowanie pojazdów elektrycznych w budynkach wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych 70

Redakcja

Teksty pochodzą z czasopisma „Administrator i Menedżer Nieruchomości” oraz z portalu administrator24.info

Oprac. merytoryczne: Sławomir Bielecki, Joanna Ryńska, Przemysław Gogojewicz, Damian Czernik, Ewelina Stańczyk-Malicka, Piotr Pałka oraz redakcja AiMN

Oprac. redakcyjne: Julita Prządka

Oprac. graficzne: Łukasz Gawroński

Reklama: Agnieszka Piksa, 606 25 25 96, apiksa@medium.media.pl

Patroni


4U IZOLACJE


EDU SP. Z O.O.


BMETERS
metering solutions


Beretta


CHMIELEWSKI


STOLBAU EKO


SCRIPTX


ASTAT


ATLAS


ISO-DACH
Dariusz Jagodziński


AkpolPlus s.c.
rok zał. 1967


DomConsult


GRUPA TECHNICZNA
CODI


Vulcan


COMES


FASTLOBUD


Hekatro
POLSKA


PRO-SERVICE


EPUACOUSTICS


TERMOCENT
Z NAMI OCENISZ SWÓJ BUDYNEK


eco24


Leca
BLOK


PROEL


UNIQA


THB


SAGA
BROKERS


GRUPA DTS
DRY TOUCH
SOLUTIONS


CAPAROL


ista


termet


Danfoss


PARKCASH


GILS


gazex


BGK
BANK GOSPODARSTWA
KRAJOWEGO


REMDŹWIG


WIELKI
KATALOG FIRM DLA WSPÓLNOT I SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWYCH
2025-2026

4U IZOLACJE

4U Izolacje Sp. z o.o.
ul. H. Wieniawskiego 40/102, Budynek B, 93-564 Łódź
tel.: 667 668 241, 667 668 058
e-mail: info@izolacje4u.pl
www.izolacje4u.pl



WEŁNA CELULOZOWA OD 4U IZOLACJE

Ocieplenie poddaszy i stropodachów nigdy nie było prostsze ani bardziej opłacalne, dzięki wełnie celulozowej Isocell For You. Oto dlaczego warto ją wybrać:

1. **Gwarantowana trwałość użytkowa** – aż do 50 lat.
2. **Autoryzowana sieć wykonawców** – zapewniająca jakość, szczelność i brak ubytków.
3. **Ujemny ślad węglowy** – ekologia na każdym etapie, od produkcji po montaż!
4. **Bezpieczeństwo higieniczne** – potwierdzone certyfikatami Natureplus i PZH.
5. **Materiał nierozprzestrzeniający ognia** – zapewniający ochronę przed pożarem.

Skorzystaj z darmowego audytu opłacalności inwestycji, porozmawiaj z ekspertami od ociepleń i przekonaj się, czy to rozwiązanie jest korzystne dla Ciebie.



BIAŁE CERTYFIKATY

SPOSOBEM NA OBNIŻENIE KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH

Jeśli jesteś przedstawicielem Przedsiębiorstwa, Spółdzielni lub Wspólnoty Mieszkaniowej, Gminy lub Powiatu i planujecie inwestycje, które zmierzają do oszczędności energii, to wiedz, że możesz za taką inwestycję otrzymać dodatkowe środki finansowe poprzez system Białych Certyfikatów!!!

ŚWIADECTWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

czyli potocznie "Białe Certyfikaty" wydawane są przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki za inwestycje poprawiające efektywność energetyczną przedsiębiorstwa (np. termomodernizacje).
O Białe Certyfikaty należy wnioskować PRZED rozpoczęciem planowanej inwestycji. Za rozpoczęcie inwestycji uznaje się podpisanie umowy z wykonawcą modernizacji.



Firma 4Edu sp. z o.o. kompleksowo obsługuje proces uzyskania Białych Certyfikatów:
od audytu, przez przygotowanie dokumentacji,
aż po sprzedaż certyfikatów
na Towarowej Giełdzie Energii.

SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI PRZED ROZPOCZĘCIEM INWESYCJI A POZYSKAMY DLA CIEBIE BIAŁE CERTYFIKATY

4Edu sp. z o.o.
ul. Jagiellońska 3/5, Gliwice 44-100

Prezes Sławomir Zielonka
tel. 665 575 578
slawomir.zielonka@4edu.com.pl

Wiceprezes Ewa Gnot
tel. 793 999 040
ewa.gnot@4edu.com.pl

biuro@4edu.com.pl | biale.certyfikaty@4edu.com.pl

www.bialecertyfikaty.info.pl

www.4edu.com.pl

4EDU SP. Z O.O.

RUG RIELLO URZĄDZENIA GRZEWCZE S.A.
ul. Kociewska 28/30, 87-100 Toruń
infolinia: 801 044 804, +48 56 663 79 99
e-mail: info.beretta.pl@carrier.com
www.beretta.pl

KOTŁY POWER MAX MARKI BERETTA DLA WSPÓLNOTY MIESZKANIOWEJ

W sierpniu 2023 roku w bloku wspólnoty mieszkaniowej przy ul. Młyńskiej 18 w Niepołomicach zostało wymienione źródło ogrzewania. Inwestor, z uwagi na wieloletnią współpracę z instalatorem i zaufanie do proponowanych rozwiązań, zdecydował się na dwa kotły Power Max 65P marki Beretta o łącznej mocy 120 kW. Kondensacyjny wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej i niska klasa emisji NOx sprawiają, że kotły Power Max są ekonomiczne i zgodne z normami UE pod względem wpływu na środowisko. Wybierając je, zadbano również o bezpieczeństwo mieszkańców, z uwagi na wbudowaną funkcję „Antylegionella", która chroni wodę użytkową przed bakteriami Legionella. Możliwość przezbrojenia na każdy rodzaj gazu: ziemny Ls (G2.350), Lw (G27) oraz płynny LPG (zestawy przezbrojeniowe na wyposażeniu kotła). Wybierz sprawdzonego producenta, zobacz więcej referencji.





BMETERS
metering solutions

www.bmeters.pl

Idealny wybór dla precyzyjnego i niezawodnego pomiaru

M-Bus wireless
LoRaWAN



HYDRODIGIT-S1 COMBO

elektroniczny inteligentny
wodomierz jednostrumieniowy

HYDROCAL-M4 RADIO

ciepłomierz kompaktowy
z odczytem radiowym



Hydrolink ONLINE

Innowacyjny
portal online
do monitorowania
i analizy zużycia mediów

www.hydrolink.pl


CHMIELEWSKI
LIFT FUTURE
Windy jakich potrzebujesz!
Zobacz więcej
www.chmielewski-windy.pl


IZOLACJE
DLA LEPSZEJ
PRZYSZŁOŚCI
STOLBAU EKO
Ocieplanie stropodachów
metodą wdmuchiwania granulatu celulozy
lub wełny mineralnej
Ocieplanie stropów piwnic
metodą natrysku zaprawy termoizolacyjnej
Ocieplanie stropów garaży
metodą wyklejania lameli z wełny mineralnej
Renowacja poszyć dachowych
bezspoinową powłoką AQUASTOP Imperflex
www.stolbau-eko.pl
ul. Sierpowa 6h
70-016 Szczecin
+48 91 4837018
biuro@stolbau-eko.pl

SCRIPT X

SYSTEM WSPOMAGAJĄCY

ELEKTRONICZNY OBIEG DOKUMENTÓW W ORGANIZACJI

Innowacyjny i intuicyjny sposób efektywnego zarządzania dokumentami dla branży zarządzania nieruchomościami.

Wspomaga ustrukturyzowanie sposobu, w jaki dokumenty mają przemieszczać się w danej organizacji, od momentu ich wpływu, do chwili zakończenia sprawy.
Gwarantujący kompleksowe podejście do automatyzacji i usprawnienia codziennej pracy z dokumentami w przedsiębiorstwie.
Dostępny przez przeglądarkę internetową – zarówno jako narzędzie działające w chmurze, jak i instalowane na serwerze klienta.
Obsługujący całość korespondencji: przychodzącej, wychodzącej oraz wewnętrznej, z obsługą e-doręczeń, wysyłki Pocztą Polską, kurierem i innych.
Przygotowany do współpracy z Krajowym Systemem e-Faktur (KSeF), a także umożliwiający integracje innymi aplikacjami.
Prosty i intuicyjny interfejs użytkownika, opracowany z myślą o wygodzie obsługi, a także uproszczeniu procesu wdrożenia.



www.script-x.pl

biuro@script-x.pl

MAGAZYN ENERGII

INWESTYCJA, KTÓRA NIESIE KORZYŚCI!

Magazyny energii ASTAT BESS by Elsta to rozwiązania przeznaczone dla konsumentów i producentów energii elektrycznej, mające na celu stabilizację dziennych wahań obciążenia sieci oraz redukcję kosztów związanych z zużyciem energii.



ASTAT

CO NAS WYRÓŻNIA?

Indywidualne podejście
każda inwestycja jest unikalna

Bezpieczeństwo
niezawodność instalacji i troska o użytkowników

Polska produkcja
znajomość krajowych przepisów, norm i mechanizmów wsparcia, szybka reakcja serwisowa

Nowoczesne technologie
wykorzystujemy autorskie rozwiązania Elsta

Innowacje i rozwój
współpraca z ekspertami i ośrodkami badawczymi

Zrównoważony rozwój
dbamy o środowisko dla przyszłych pokoleń

Najwyższa jakość
staramy się przekraczać oczekiwania klientów

Wieloletnie doświadczenie
ponad 30 lat na rynku, setki zrealizowanych projektów i dostaw

oferty.eijee@astat.pl www.astat.pl

ATLAS
MOŻESZ WIĘCEJ

ŁATWO^3

NOWY W RODZINIE



TYNK SILIKONOWY

GEMINI RSX

BIOSEC TECHNOLOGY

CLEAN TECHNOLOGY

No limit COLOR

SUPERŁATWA APLIKACJA

DOSKONAŁY EFEKT WYKOŃCZENIA

4K

PROSTE I SZYBKIE FAKTUROWANIE

CZYSTA ELEWACJA

ElastoMAX TECHNOLOGY

SUPERŁATWA APLIKACJA × PROSTE FAKTUROWANIE × INTENSYWNE KOLORY

KORZYŚCI DO POTĘGI

ISO-DACH
Dariusz Jagodziński

WDMUCHIWANIE OCIEPLEŃ



OCIEPLENIA STROPÓW PIWNIC



SYSTEM NATRYSKU

Białe ciepło

SYSTEM STROPMAX 31

ISOVER SAINT-GOBAIN

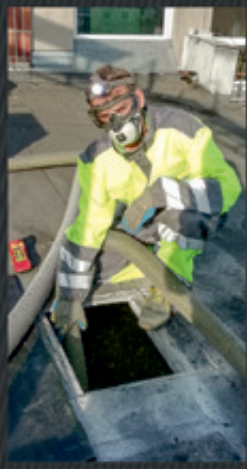
OCIEPLENIA STROPODACHÓW





Ocieplamy wszystkimi granulatami dostępnymi na rynku





660 441 941

www.iso-dach.eu

info@iso-dach.eu

AkpolPlus s.c.

rok zał. 1967

Specjaliści w dziedzinie małej architektury miejskiej



Akpol Plus, jako producent małej architektury oferuje szeroki asortyment m.in. koszy ulicznych, ławek i akcesoriów choinkowych. Wiemy, jak zaaranżować i urozmaicić przestrzeń miejską przy pomocy małej architektury. Dzięki nam, przestrzeń wokół Ciebie może zachwycać czystością i elegancją.

W naszej ofercie m.in.:



Kosze uliczne
- zawieszane
- wolnostojące
- do segregacji śmieci



Ławki
- stalowe
- żeliwne



Stojaki rowerowe
- stalowe
- żeliwne



Akcesoria choinkowe
- tuba i siatka do pakowania choinek
- stojaki choinkowe

W trakcie naszej wieloletniej działalności, kosze na odpady Akpol Plus zamontowane zostały na wielu zatłoczonych miejskich ulicach, osiedlach czy też w budynkach użyteczności publicznej, stając się idealnym dopełnieniem dla wielomilionowych inwestycji.





















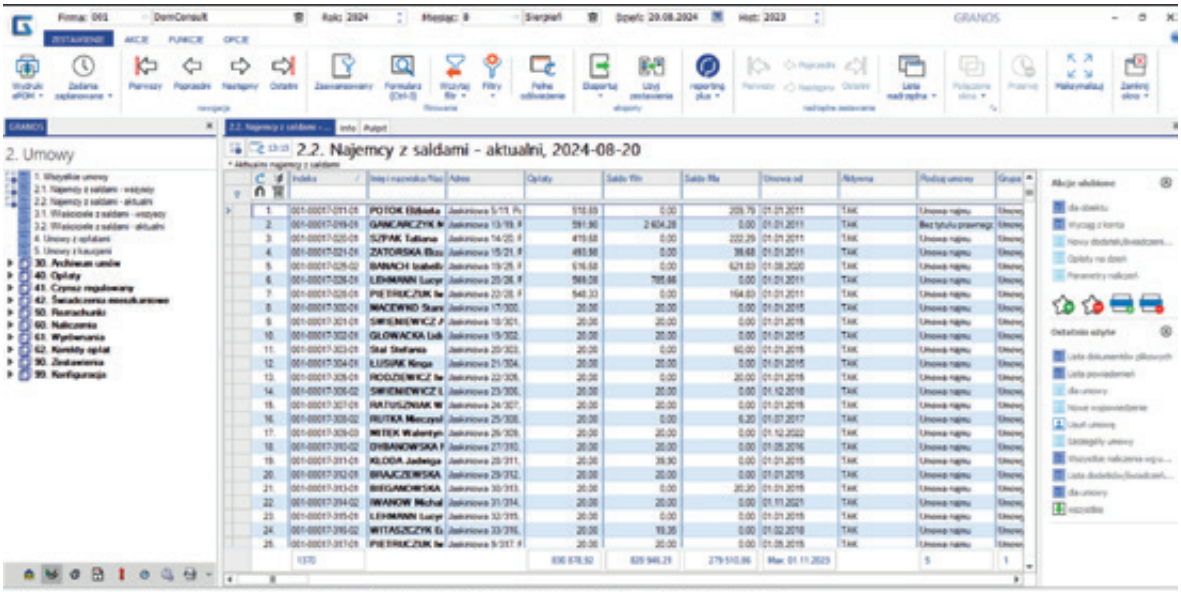
Akpol Plus s.c. | ul. Bukowska 7, 62-060 Stęszew
tel. 61 813 42 40, 61 813 40 90 | kom. 505 405 401, 690 690 950 | e-mail: info@akpolplus.pl, biuro@akpolplus.pl

GRANOS

ZINTEGROWANY SYSTEM WSPOMAGAJĄCY ZARZĄDZANIE PRZEDSIĘBIORSTWEM

WIELOMODUŁOWE NARZĘDZIE INFORMATYCZNE, KOMLEKSOWO WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE NIERUCHOMOŚCIAMI O DOWOLNYM TYPIE WŁASNOŚCI.

- **umożliwia obsługę zasobu lokalowego każdej wielkości**, skutecznie wspomagając pracę zarówno mikro-zarządców jak i firmy średnie oraz duże, działające w branży komunalnej i mieszkaniowej,
- **posiada rozbudowaną funkcjonalność**, pozwalającą z powodzeniem obsłużyć zarówno **branżowe procesy biznesowe** realizowane w przedsiębiorstwie, jak i **komunikację** z mieszkańcami oraz podwykonawcami zlecanych przez zarządcę prac,
- **jest uniwersalny dzięki skalowalności w zakresie ilości użytkowników oraz zarządzanych obiektów**, a także dzięki możliwości **indywidualnej konfiguracji** dowolnie wybranych modułów (istnieje możliwość dołączania dodatkowych modułów na etapie pracy w systemem, zgodnie z rozwojem firmy i pojawiającym się w związku z tym zapotrzebowaniem na nowe funkcje),
- **stanowi nowoczesne** - zarówno technologicznie jak i **funkcjonalnie narzędzie**, dostarczające użytkownikom oraz mieszkańcom moduły i funkcje dostępne na urządzaniach mobilnych i przez Internet,
- **zapewnia pełne wsparcie dla typowych procesów branżowych** związanych z zarządzaniem nieruchomościami, ale również **dostarcza zaawansowanych, niszowych narzędzi** m.in. do analizy danych, obsługi podwykonawców prac, obsługi najmu oraz zarządzania zasobem lokalowym powierzonym przez prywatnych właścicieli.



DomConsult

W celu uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt:
e-mail: sprzedaz@domconsult.com **tel. 61 849-73-17** **61 849-70-80**
DomConsult Sp. z o. o. 61-696 Poznań, Aleje Solidarności 46

www.domconsult.com



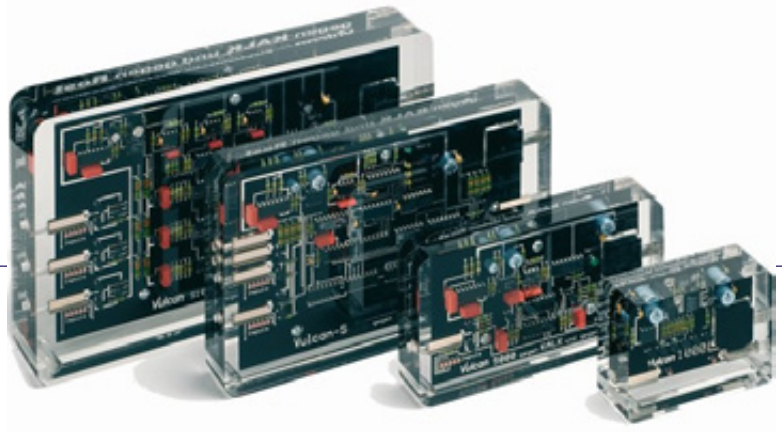
GT CODI - Producent domofonów i wideodomofonów
ul. Renesansowa 7C, 01-905 Warszawa, +48 22 834 66 26
e-mail: biuro@codi.pl, www.codi.pl

CODI LINEA AZZURRO – PANEL M4000 SYSTEMU (WIDEO)DOMOFONOWEGO DSX

GT Codi jest producentem nowej generacji wideodomofonów, które można stosować w dowolnych obiektach mieszkalnych.

DLACZEGO WARTO?

1. System zapewnia pełną łączność wzajemną pomiędzy wszystkimi lokalami obiektu.
2. Dla osób niedowidzących można włączyć obsługę panelu głosem (opcja dodatkowa).
3. Moduł GSM umożliwia łączność domofon -- telefon lokatora, gdy nie ma go w domu.
4. Oprócz kamery kolor, panel zawiera klawiaturę zbliżeniową, czytnik kart RFID; wykrywa też obecność człowieka za pomocą sensora podczerwieni nowej generacji.
5. Wbudowany moduł Bluetooth umożliwia bezobsługowe otwieranie drzwi.
6. Graficzny wyświetlacz LCD zapewnia dobrą widoczność w dzień i w nocy, w warunkach słabego oświetlenia zewnętrznego włącza się podświetlenie twarzy.
7. Klawiatura zbliżeniowa jest niewrażliwa na warunki atmosferyczne i zabrudzenia.
8. GT CODI to polski producent



Agencja Handlowa JAK
ul. Wolność 3a
01-018 Warszawa

VULCAN – ELEKTRONICZNY SYSTEM UZDATNIANIA WODY, BEZ UŻYCIA SOLI I INNYCH ŚRODKÓW CHEMICZNYCH

Woda jest cennym dobrem. Jednak twarda woda zawiera rozpuszczone związki wapnia i magnezu, które będą się gromadzić w postaci kamienia wewnątrz rur i na powierzchni urządzeń. To proste, ekologiczne urządzenie pozwoli Ci zachować idealny stan rur zarówno dziś, jak i w przyszłości, co podwyższa rynkową wartość twojej nieruchomości.

TECHNOLOGIA VULCAN – IMPULS

Elektroniczne impulsy emitowane przez urządzenie odbierają związkom wapnia zdolność przywierania do powierzchni. Osady z twardej wody są łatwo zmywalne z powierzchni np. zlewu, kabiny prysznicowej czy wanny. Vulcan, co istotne, rozpuszcza także już istniejące w rurach pokłady kamienia, powodując oczyszczenie

domowego system rur. Ponadto rury metalowe narażone były na korozję. Elektroniczne impulsy VULCAN-a generują ochronną warstwę węglanów, która zapobiega korozji wżerowej.

Przyjazne dla środowiska, ekologiczne urządzenie VULCAN jest alternatywą dla chemicznych zmiękczaczy wody. Klasyczne zmiękczacze poprzez dodawanie soli zastępują cenne jony wapnia i magnezu jonami sodu, co drastycznie zwiększa ich zawartość w wodzie pitnej. Problemem jest też konieczność stałego kupowania tabletek solnych, pilnowania ich dokładnego dozowania, jak też konserwacja urządzenia. VULCAN jest urządzeniem bezobsługowym, nie zmienia składu wody, cenne dla człowieka minerały pozostają w wodzie.

KORZYŚCI, JAKIE DAJE VULCAN

1. redukcja osadów w całej domowej instalacji sanitarnej,
2. ochrona przed osadami wymienników ciepła i grzałek,
3. mniej czasu i wysiłku na utrzymanie idealnej czystości kuchni i łazienki,
4. krany, prysznice, zlewy, umywalki, kabiny prysznicowe dłużej pozostają czyste,
5. sprawniejsze działanie zmywarek i pralek nawet bez dodawania środków chemicznych typu CALGON,
6. znaczne oszczędności środków piorących i czyszczących,
7. ważne dla życia minerały pozostają w wodzie w łatwo przyswajalnej postaci,
8. dysze zraszaczy do nawadniania ogrodu nie zarastają już kamieniem,
9. bardziej przyjazne utrzymanie twojego basenu, jego obsługa techniczna i konserwacja

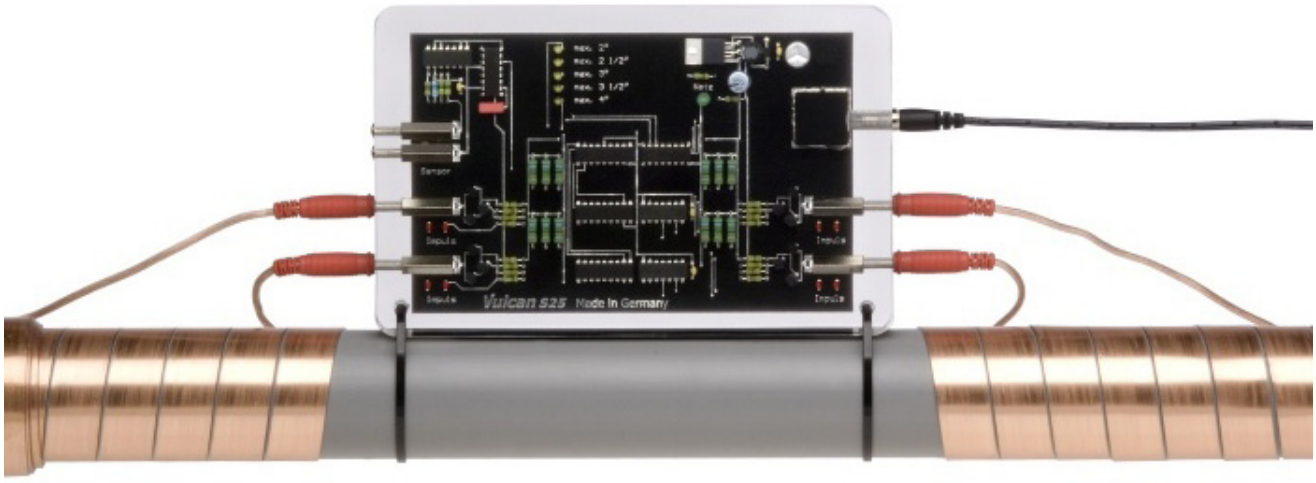
Pomyśl: unikniesz kosztownego i rujnującego kuchnie i łazienki procesu wymiany rur w całym budynku. Ten niezwykle drogi, uciążliwy i męczący remont instalacji będzie konieczny, jeśli masz twardą wodę i nie zrobisz nic. Proces krystalizacji związków wapnia w twoich rurach dzieje się cały czas i w końcu doprowadzi do katastrofy. Za cenę tego remontu można kupić kilkaset urządzeń VULCAN.

VULCAN OCHRONI TWOJĄ INSTALACJĘ.

Koszt tej inwestycji to tylko cena urządzenia, które konsumuje rocznie energię elektryczną za około 20 złotych.

1. Koszty instalacji? ZERO
2. Koszty przeglądów okresowych? ZERO
3. Koszty odczynników? ZERO
4. Koszty funkcjonowania? Do zaniedbania (ok. 20 zł rocznie)
5. Gwarancja, pochodzenie, wiarygodność? 25 lat gwarancji, Made in Germany , na rynku od ponad 30 lat

Stać Cię na to, by nie mieć urządzenia VULCAN w Twoim domu?



COMES

PLACE ZABAW – SIŁOWNIE PLENEROWE – STREET WORKOUT – URZĄDZENIA KOMUNALNE – WYBIEGI DLA PSÓW

Firma COMES tworzy wysokiej jakości place zabaw, siłownie plenerowe, urządzenia do street workoutu, wybiegi dla psów oraz urządzenia komunalne. Nasze urządzenia zostały docenione za przemyślany design, atrakcyjny wygląd, oraz wyjątkową trwałość – która sprawdziła się zarówno przy szkołach, jak i na największych osiedlach w Polsce. Wybudowaliśmy i wyposażyliśmy tysiące placów zabaw, siłowni plenerowych i innych terenów rekreacyjnych. Poza produkcją świadczymy szeroki wachlarz usług: wizualizacje, projekt, doradztwo, transport, montaż, serwis i przeglądy roczne. Dlatego z powodzeniem realizujemy duże i wymagające inwestycje.





Stosujemy wysokiej jakości materiały, posiadamy własny zakład produkcyjny, a nasz zespół ma szeroką wiedzę i doświadczenie pochodzące z wielu lat pracy na polskim rynku. Nasze urządzenia są certyfikowane przez jednostkę z akredytacją PCA. Używamy stali o ściance grubszej, niż większość producentów, a malowanie proszkowe w naszym zakładzie zapewnia ochronę antykorozyjną na minimum 15 lat.

Na naszej stronie internetowej mogą zapoznać się Państwo z pełną ofertą oraz uzyskać wycenę. Zapraszamy: **www.comes.pl**

GMS

GMS System Corporation sp. z.o.o.
ul. Krynicka 55, 35-335 Nawojowa, www.gms-system.com

ALTANY Z ZIELONYM DACHEM GMS



GMS jest producentem garaży, bram garażowych, altan i wiat. Firma proponuje funkcjonalne i estetyczne rozwiązania, które **zwiększają bezpieczeństwo i ułatwiają organizację przestrzeni na osiedlu**. W ofercie przedsiębiorstwa znajdują się m.in. altany śmietnikowe z zielonymi dachami. Ogrody na dachu to nowatorskie rozwiązanie, które pomaga wprowadzić więcej zieleni na teren osiedla.

ZIELONA ALTANA – ZALETY:

1. poprawa jakości powietrza (rośliny absorbują dwutlenek węgla i inne zanieczyszczenia) oraz obniżenie temperatury,
2. poprawa czystości wody (rośliny pochłaniają zanieczyszczenia z wody opadowej, co pomaga poprawić jakość wód gruntowych),
3. zwiększenie bioróżnorodności (rośliny mogą przyczynić się do poprawy bioróżnorodności w mieście, poprzez tworzenie siedlisk dla zwierząt),
4. redukcja hałasu (obsadzony dach działa jak naturalny izolator akustyczny),
5. retencja wody deszczowej i zmniejszenie skutków nawalnych deszczy (dachy zielone zatrzymują 50–80% opadów latem i do 20% opadów zimą),
6. możliwość montażu altany bezpośrednio w gruncie,
7. mocna konstrukcja z wysokiej jakości stali.



HEKATO POLSKA Sp. z o.o. s.k.
ul. Karpacka 22, 54-617 Wrocław
tel.: 605 966 922
e-mail: biuro@hekato.pl
www.hekato.pl

Spółka Hekato to polski producent profesjonalnych systemów detekcji gazów. Naszym celem jest dostarczanie nowoczesnych rozwiązań, które zapewnią optymalny komfort i bezpieczeństwo. Tworzymy urządzenia przyjazne użytkownikowi, funkcjonalne i nowoczesne – nadążające za stale zmieniającą się technologią i wymaganiami prawnymi. Dzięki indywidualnemu podejściu do każdej inwestycji jesteśmy w stanie przygotować rozwiązania, które spełnią unikatowe wymogi projektowe.

DETEKTORY DO GARAŻY I KOTŁOWNI

Mikroprocesorowe detektory gazów służące do ciągłej kontroli stężenia tlenku węgla, propanu-butanu, dwutlenku węgla, dwutlenku azotu, metanu. Detektory te umożliwiają optymalne i ekonomiczne sterowanie wentylacją bytową w celu przewietrzenia pomieszczeń oraz obniżenia nadmiernego stężenia gazów lub zamknięcia zaworu. Układ pomiarowy posiada kompensację temperaturową. System jest bardzo prosty w montażu i eksploatacji. Do poprawnego działania wymaga rekalibracji (co 3 lata) – wymiany modułu z wzorcowanym czujnikiem, co może być przeprowadzone bezpośrednio na obiekcie bez konieczności wyłączania go z użytkowania. W zależności od wymagań użytkownika, detektory produkowane są w dwóch seriach: przekaźnikowe oraz z komunikacją Modbus. Detektory przekaźnikowe nie wymagają dodatkowych elementów sprzęgających czy nadrzędnych central, a jedynie podłączenia do styczników sterujących. Detektory z komunikacją Modbus, po połączeniu z modułem sterującym lub sterownikiem PLC, pozwalają na dostęp do parametrów pracy każdego z podłączonych detektorów. Dzięki adresacji urządzeń umożliwiają dokładne zlokalizowanie występowania nadmiernych stężeń, usterki czy awarii, czasu pracy pozostałego do rekalibracji i wielu innych parametrów, które mogą być przekazywane do BMS.

POPULARNE ROZWIĄZANIA

Detektor tlenku węgla wraz z wyniesioną głowicą LPG – najczęściej spotykany zestaw detekcji w garażach z wentylacją mechaniczną, pełniący funkcję sterownika wentylacji bytowej. Podobnie jak **detektor dwugazowy tlenku węgla oraz dwutlenku azotu**, który uruchamia wentylację w przypadku nadmiernego stężenia gazów spalinowych zarówno z samochodów benzynowych (tlenek węgla), jak i samochodów z silnikiem Diesla (dwutlenek azotu).

Zestaw do detekcji metanu w kotłowni służy do kontroli stężenia tego niebezpiecznego gazu m.in. w kotłowniach gazowych budynków mieszkalnych. Na system składają się: detektor(y) metanu, sygnalizator optyczno-akustyczny, centrala zasilająco-sterująca z modułem sterującym pracą systemu, zasilacz i zestaw 2 akumulatorów podtrzymujących napięcie. Do zestawu należy dołączyć urządzenie odcinające dopływ gazu (zawór odcinający). System umożliwia natychmiastowe zasygnalizowanie o podwyższonym stężeniu metanu, a przy wykryciu poziomu alarmowego, zamknięcie zaworu odcinającego dopływ gazu z jednoczesnym powiadomieniem optyczno-akustycznym.

NASZE USŁUGI: dobór i projektowanie detekcji, wzorcowanie czujników, gwarancyjny i pogwarancyjny serwis detektorów, uruchomienie systemu detekcji na obiektach, wsparcie techniczne dla projektantów, szkolenia projektowe, instalacyjne.



Przedsiębiorstwo
Wdrożeniowe
Pro-Service® Sp. z o.o.
w Krakowie
os. Złotej Jesieni 4
31-826 Kraków
www.pro-service.com.pl



GARAŻOWY SYSTEM DETEKCJI PRO-SERVICE

W garażach i parkingach podziemnych stosuje się **systemy detekcji gazów** służące do ochrony ludzi i obiektów przed zagrożeniami pochodzącymi od zbyt dużej ilości spalin lub rozszczelnienia samochodowych instalacji LPG. Wykrywają one tlenek węgla CO, propan-butan LPG i tlenki azotu NO2.

Najczęściej występują jako **systemy detekcji dwugazowej CO/LPG**, rzadziej jako trójgazowej CO/LPG/NO2. Głównymi elementami systemu są: detektory DUOmaster G, lub Tmaster G, centralki DINster3xRS lub modularPAG i tablice świetlne TOL. System taki może zatem po wykryciu przekroczenia stężenia gazu wyzwolić sygnalizację świetlną oraz dźwiękową, uruchomić odpowiednie stopnie wentylacji, itp. Zasilanie urządzeń 12 lub 24 V DC, połączenia magistralowe (RS485).

W detektorach są stosowane selektywne, elektrochemiczne sensory CO i NO2, oraz sensory półprzewodnikowe LPG.

Oferowany przez na system detekcji CO/LPG **jako jedyny na świecie posiada Certyfikat SIL-2** zgodnie z Normą PN/EN 61508.

System znakomicie sprawdza się chroniąc garaże zamknięte w Polsce i kilku krajach Europy.

EPUACOUSTICS



EPUFLOOR Sp. z o.o.
ul. Kopcińskiego 77
90-033 Łódź
tel.: 42 678 70 45
e-mail: akustyka@epufloor.com
www.epufloor-akustyka.pl

Zarządzanie budynkiem to nie tylko kwestie techniczne i administracyjne – to także troska o komfort jego użytkowników. Hałas pochodzący z instalacji, lokali usługowych czy przestrzeni wspólnych, takich jak siłownie czy sale zabaw, to częsty powód skarg mieszkańców i najemców. Profesjonalna izolacja akustyczna to realne rozwiązanie problemu.

Epuacoustics to ekspert w dziedzinie akustyki budowlanej. Nasze rozwiązania opierają się na wieloletnim doświadczeniu oraz materiałach o potwierdzonej skuteczności. Działamy zgodnie z normą PN-B-02151-3:2015, określającą minimalne wymagania izolacyjności akustycznej przegród.

W ofercie posiadamy m.in. system Rewall40 – warstwową okładzinę ścienną zwiększającą izolacyjność istniejących przegród nawet o kilkanaście decybeli. Rozwiązanie to nie wymaga dużej ingerencji w konstrukcję i idealnie sprawdza się w obiektach już użytkowanych.

Warto pamiętać, że dobór odpowiednich materiałów i rozwiązań akustycznych powinien być przeprowadzony w oparciu o specyfikę danego budynku i wymagania normy.

Skontaktuj się z nami – dobierzemy właściwe rozwiązanie i pomożemy skutecznie ograniczyć hałas w Twojej nieruchomości.



Bez kosztów dojazdu w miastach wojewódzkich

TERMOCENT
Z NAMI OCENISZ SWÓJ BUDYNEK

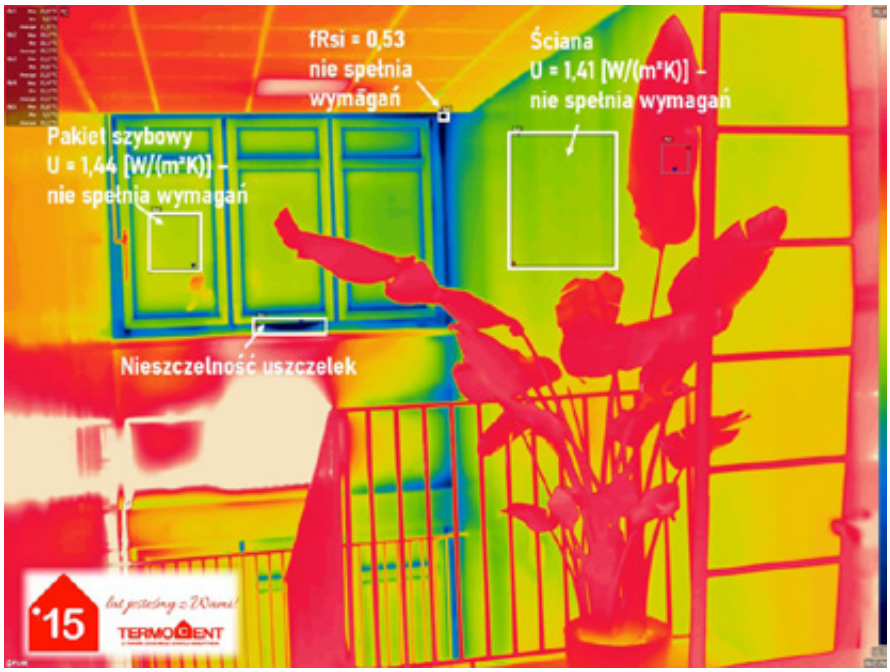
+ 48 530 105 398 kontakt@termocent.com

TERMOCENT Sp. z o.o.
ul. Wrzesińska 11/12
31-031 Kraków



BADANIA TERMOWIZYJNE TERMOCENT

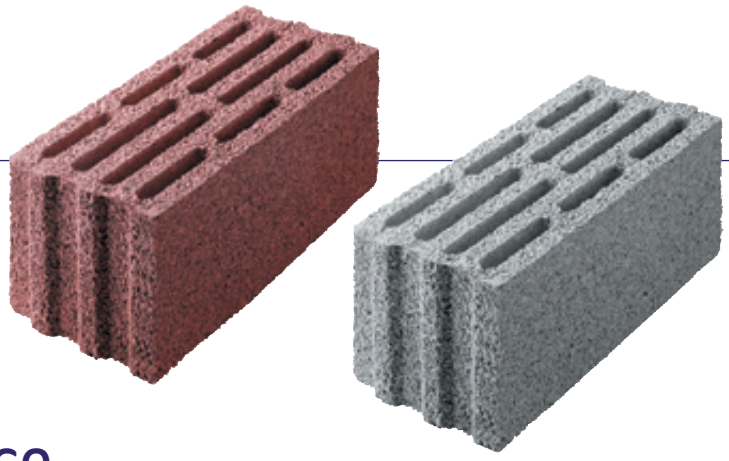
Badanie kamerą termowizyjną to jedna z najskuteczniejszych i coraz częściej wykorzystywanych metod oceny stanu technicznego budynków oraz instalacji. Umożliwia ona precyzyjną analizę strat energii cieplnej – zarówno w całych obiektach, jak i ich poszczególnych częściach. Dzięki zastosowaniu kamery termowizyjnej możliwe jest szybkie i dokładne zlokalizowanie miejsc, w których dochodzi do nadmiernej utraty ciepła. W ten sposób identyfikowane są m.in. mostki termiczne, nieszczelności w izolacjach, wadliwe elementy instalacji czy ukryte wady konstrukcyjne. Wyniki przeprowadzonych pomiarów stanowią rzetelną podstawę do wdrożenia odpowiednich działań technicznych, organizacyjnych i formalnych, których celem jest ograniczenie strat energetycznych, obniżenie kosztów eksploatacji oraz poprawa ogólnej efektywności energetycznej obiektu.



Oferta firmy TERMOCENT obejmuje kompleksowe badania termowizyjne dostosowane do potrzeb szerokiego grona klientów. Pomiary realizowane są zarówno w obiektach mieszkalnych, jak i w kompleksach biurowych, magazynowych czy produkcyjnych. Uzupełnieniem oferty są specjalistyczne usługi takie jak audyty energetyczne i audyty efektywności energetycznej, testy szczelności powietrznej budynków (metodą drzwi nawiewnych), lokalizacja wycieków gazów w instalacjach przemysłowych i mechanicznych, pomiary akustyczne – również z użyciem kamery akustycznej – oraz kontrola systemów ogrzewania i klimatyzacji. Dodatkowo firma oferuje pomiary jakości powietrza, obejmujące m.in. stężenie pyłów PM10 i PM2.5, lotnych związków organicznych (LZO), formaldehydu oraz parametrów mikrobiologicznych.

Gwarancją wysokiego standardu świadczonych usług jest wieloletnie doświadczenie oraz wysokie kwalifikacje zespołu. TERMOCENT działa na rynku od ponad 15 lat, realizując specjalistyczne pomiary i analizy fizyczne w obiektach budowlanych i przemysłowych na terenie całego kraju. Do tej pory firma przebadała ponad 10 000 obiektów w Polsce. Wszystkie zlecenia wykonywane są przez certyfikowanych specjalistów – inżynierów posiadających uprawnienia energetyczne, certyfikaty termografistów ITC Level 2 zgodne z normą ISO 18436-7 oraz kierunkowe wykształcenie techniczne. Eksperci TERMOCENT łączą wiedzę branżową z praktycznym doświadczeniem, wspierając się przy tym najwyższej klasy urządzeniami.

Leca Polska sp. z o.o.
ul. Krasickiego 9, 83-140 Gniew
e-mail: doradca@leca.pl
www.lecadom.pl



PAROPRZEPUSZCZALNOŚĆ ŚCIAN – KLUCZ DO ZDROWEGO I KOMFORTOWEGO DOMU

Keramzytobeton: doskonały wybór dla paroprzepuszczalnych ścian

Jednym z najlepszych materiałów budowlanych pod względem paroprzepuszczalności jest keramzytobeton. Produkty wchodzące w skład systemu **Leca Blok**, wyprodukowane z Leca® KERAMZYTU, wyróżniają się wyjątkowymi właściwościami w kontekście zarządzania wilgocią. Keramzytobeton ma porowatą strukturę, która skutecznie odprowadza nadmiar wilgoci, co jest kluczowe dla utrzymania suchych ścian i zapewnienia efektywności energetycznej budynku. Materiał ten charakteryzuje się także dobrą izolacyjnością termiczną, co dodatkowo przyczynia się do optymalizacji kosztów ogrzewania.

Paroprzepuszczalność materiałów budowlanych

Paroprzepuszczalność ścian, mierzona współczynnikiem oporu dyfuzyjnego μ, jest kluczowym wskaźnikiem skuteczności odprowadzania pary wodnej. Współczynniki μ dla różnych materiałów budowlanych są zróżnicowane: keramzytobeton – μ = 4, beton komórkowy – μ = 6, ceramika – μ = 10, silikat – μ = 15, styropian – μ = 60, beton – μ = 80, folie paroszczelne PE – μ = 100 000, stal i szkło – ∞. Materiały o niższych wartościach μ, takie jak keramzytobeton, są bardziej efektywne w odprowadzaniu wilgoci z budynku, co sprzyja utrzymaniu suchych ścian oraz minimalizuje ryzyko powstawania pleśni i grzybów.

Dlaczego tak ważne jest odprowadzanie wilgoci?

Ściany „oddychające” zapobiegają gromadzeniu się wilgoci w budynku, co ma kluczowe znaczenie dla komfortu użytkowania oraz trwałości konstrukcji. Wilgoć w ścianach może prowadzić do zwiększonych kosztów ogrzewania, ryzyka zagrzybienia oraz obniżonego komfortu użytkowania. Sucha ściana, zbudowana z materiałów o wysokiej paroprzepuszczalności, skutecznie minimalizuje te problemy, poprawiając efektywność energetyczną budynku oraz zdrowie jego mieszkańców. Wilgoć w budynkach może prowadzić do wielu problemów zdrowotnych, w tym alergii i problemów z układem oddechowym, dlatego ważne jest, aby ściany mogły skutecznie odprowadzać nadmiar wilgoci.

Jak zapewnić optymalne odprowadzanie wilgoci?

Aby skutecznie zarządzać wilgocią w budynku, należy zastosować odpowiednią kolejność warstw w konstrukcji ścian. Optymalna konstrukcja ściany z keramzytobetonu, wymurowanej w systemie Leca Blok, powinna obejmować: wewnętrzny tynk cementowo-wapienny, pustak keramzytobetonowy – Leca BLOK 24, wełnę mineralną, elewacyjny cienkowarstwowy tynk i farby o dobrej paroprzepuszczalności. W przypadku pomieszczeń o wysokiej wilgotności, takich jak łazienki, kluczowe jest zapewnienie wydajnej wentylacji oraz zastosowanie powłok paroizolacyjnych na ścianach i sufitach. Skuteczna wentylacja oraz odpowiednia izolacja są niezbędne do utrzymania zdrowego i komfortowego środowiska wewnętrznego.

Korzyści wynikające z użycia keramzytobetonu

Wyroby keramzytobetonowe w systemie Leca Blok są materiałem o właściwościach termoizolacyjnych i paroprzepuszczalnych. Dzięki swojej strukturze, skutecznie zapobiegają zawilgoceniu ścian, co przekłada się na niższe koszty ogrzewania i lepszy komfort mieszkańców. Keramzytobeton nie tylko efektywnie transportuje wilgoć na zewnątrz budynku, ale również zapewnia zdrowy mikroklimat przez cały rok. W porównaniu z innymi materiałami budowlanymi keramzytobeton oferuje lepsze właściwości termiczne oraz paroprzepuszczalne, co sprawia, że jest idealnym rozwiązaniem dla budynków energooszczędnych i zdrowych.

Suchy i ciepły dom z paroprzepuszczalnych ścian

Wybór odpowiednich materiałów budowlanych oraz właściwe zaprojektowanie warstw ścian są kluczowe dla zapewnienia efektywności energetycznej i komfortu budynku. Keramzytobeton, dzięki swojej wysokiej paroprzepuszczalności, jest doskonałym wyborem dla budynków, które mają być energooszczędne, zdrowe i komfortowe. Produkty takie jak pustaki Leca Blok oferują rozwiązania, które skutecznie minimalizują problemy związane z wilgocią, zapewniając długotrwałe korzyści zarówno w zakresie kosztów eksploatacji, jak i jakości życia. W kontekście rosnącej potrzeby zrównoważonego budownictwa materiały takie jak keramzytobeton stają się coraz bardziej cenione wśród architektów i projektantów budynków.





UNIQA to firma z 200-letnią historią, a obecnie jedna z wiodących grup ubezpieczeniowych w Europie Środkowej i Wschodniej.

UNIQA jest obecna w Polsce od 30 lat. W kwietniu 2021 roku połączyła się z firmą ubezpieczeniową AXA. Razem stworzyły **5. co do wielkości grupę ubezpieczeniową w Polsce.**

Zaufało nam:



wspólnot mieszkaniowych w Polsce



spółdzielni mieszkaniowych w Polsce

Partner Krajowej Rady Spółdzielczej

Profesjonalny i doświadczony partner

- **Zapewniamy kompleksową ofertę**
  Dopasowujemy produkty do oczekiwań i potrzeb klienta.
- **Gwarantujemy najwyższą jakość obsługi**
  Mamy osobną strukturę sprzedaży dla mieszkalnictwa oraz najlepszych doradców.
- **Oferujemy nowoczesny serwis likwidacyjny**
  Mamy zespół specjalistów odpowiedzialnych wyłącznie za obsługę szkód z obszaru mieszkalnictwa.
- **Doskonalimy naszą ofertę**
  Prowadzimy działania edukacyjne, prewencyjne i szkoleniowe.
- **Współpracujemy z rynkiem**
  Jesteśmy partnerem wielu organizacji z rynku spółdzielczego, budowlanego i nieruchomości.
- **Udostępniamy bezpłatną platformę prewencyjną iUNIQA**
  Umożliwiamy zgłoszenie szkody w 1 minutę oraz szybszą wypłatę odszkodowania.
- **Fundacja UNIQA**
  Łączymy siły, żeby razem przeciwdziałać hejtowi. Celem fundacji jest budowanie postaw, które zapobiegają rozprzestrzenianiu się hejtu, a także walka z jego skutkami w obszarze zdrowia psychicznego.

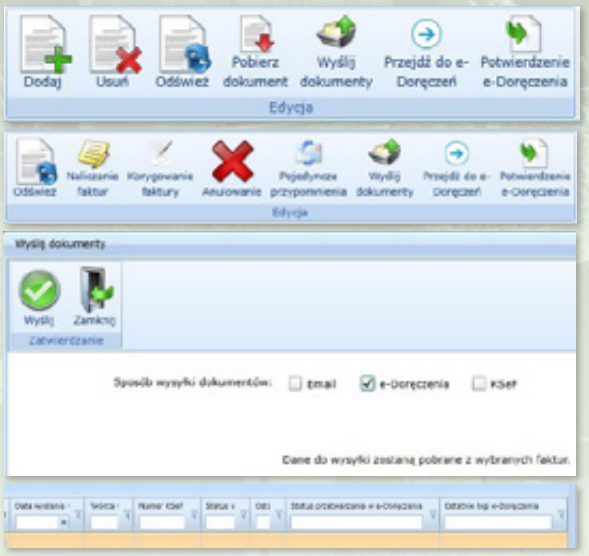
Dowiedz się więcej o naszej ofercie - napisz do nas: **rynek.udm@uniqa.pl**

UNIQA Towarzystwo Ubezpieczeń S.A., ul. Chłodna 51, 00-867 Warszawa, www.uniqa.pl

nowość

NOWA WERSJA 2025 THB SEZAM
KSEF, e.pdf, e-Doręczenia

są dostępne wprost z programu



THB CYFROWE BIURO:

- THB e-Doręczenia
- THB KSEF
- THB e.pdf
- THB edytor tekstu i arkusz kalkulacyjny

THB SEZaM wer. **2025** system informatyczny dla Firm komunalnych, mieszkaniowych i Zarządców nieruchomości. Sprawdzone rozwiązania wielobranżowe, funkcjonalne nowości.

26 lat doświadczeń



THB Systemy Informatyczne Sp. z o.o. ul. Braniborska 2/10, 53-680 Wrocław tel./faks: (71) 79 59 070 poczta@thb.com.pl www.thb.com.pl

61 852 78 84
607 333 429

SAGA BROKERS® Rok założenia 1990



UBEZPIECZENIE OC ZARZĄDCY NIERUCHOMOŚCI

ZALETY PROGRAMU

ZAKRES UBEZPIECZENIA
Najszerszy zakres ochrony na rynku, kształtowany od 1994 roku.

SUMY GWARANCYJNE
Szeroki zakres sum gwarancyjnych, nawet do 1,5 mln Euro.

ROZSZERZENIA
Między innymi:
OC ogólna, OC najemcy, OC pracodawcy, zniszczenie i zaginięcie dokumentów, wina umyślna pracowników.

OBSŁUGA BROKERA
Nieoceniona pomoc brokera na każdym etapie współpracy.

01. POMOC SPECJALISTÓW
Pomoc specjalisty w doborze zakresu ubezpieczenia.

02. ZAKUP ONLINE
Łatwość dokonania zakupu polisy w intuicyjnym systemie on-line.

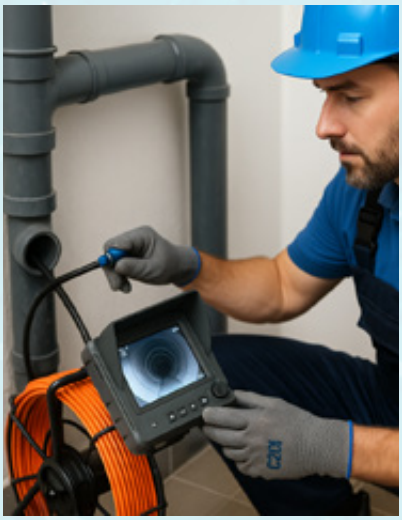
03. MONITORING ZDARZEŃ
Przypomnienia o terminie wznowienia ubezpieczenia i terminach płatności.

04. ASYSTA LIKWIDACYJNA
Profesjonalna asysta w procesach likwidacji szkód.

www.sagabrokers.pl
zarzadcy@sagabrokers.pl
Słoneczna 15A, 60-286 Poznań

Dry Touch Solutions Sp. z o.o.

to firma specjalizująca się w lokalizacji przecieków i osuszaniu budynków. Działamy skutecznie i profesjonalnie, wykorzystując nowoczesne technologie, w tym kamerę inspekcyjną 360°, geofon, gaz znacznikowy czy termowizję. Nasz zespół to doświadczeni specjaliści, którzy zapewniają szybkie rozpoznanie problemu, rzetelną dokumentację oraz realną pomoc w likwidacji szkód. **Jesteśmy po to, by pomagać.**







W ramach Grupy DTS działają marki:

WYCIEKI24.PL specjalizują się w wykrywaniu przecieków w mieszkaniach i gruncie. Szybkie, precyzyjne i bezinwazyjne działania.

PO ZALANIU-24.PL szybko i skutecznie - pomocy po zalaniu. Profesjonalne osuszanie budynków , mieszkań , dachów

DACHY-24.PL specjalizują się w wykrywaniu przecieków dachów oraz uszczelnieniach awaryjnych.

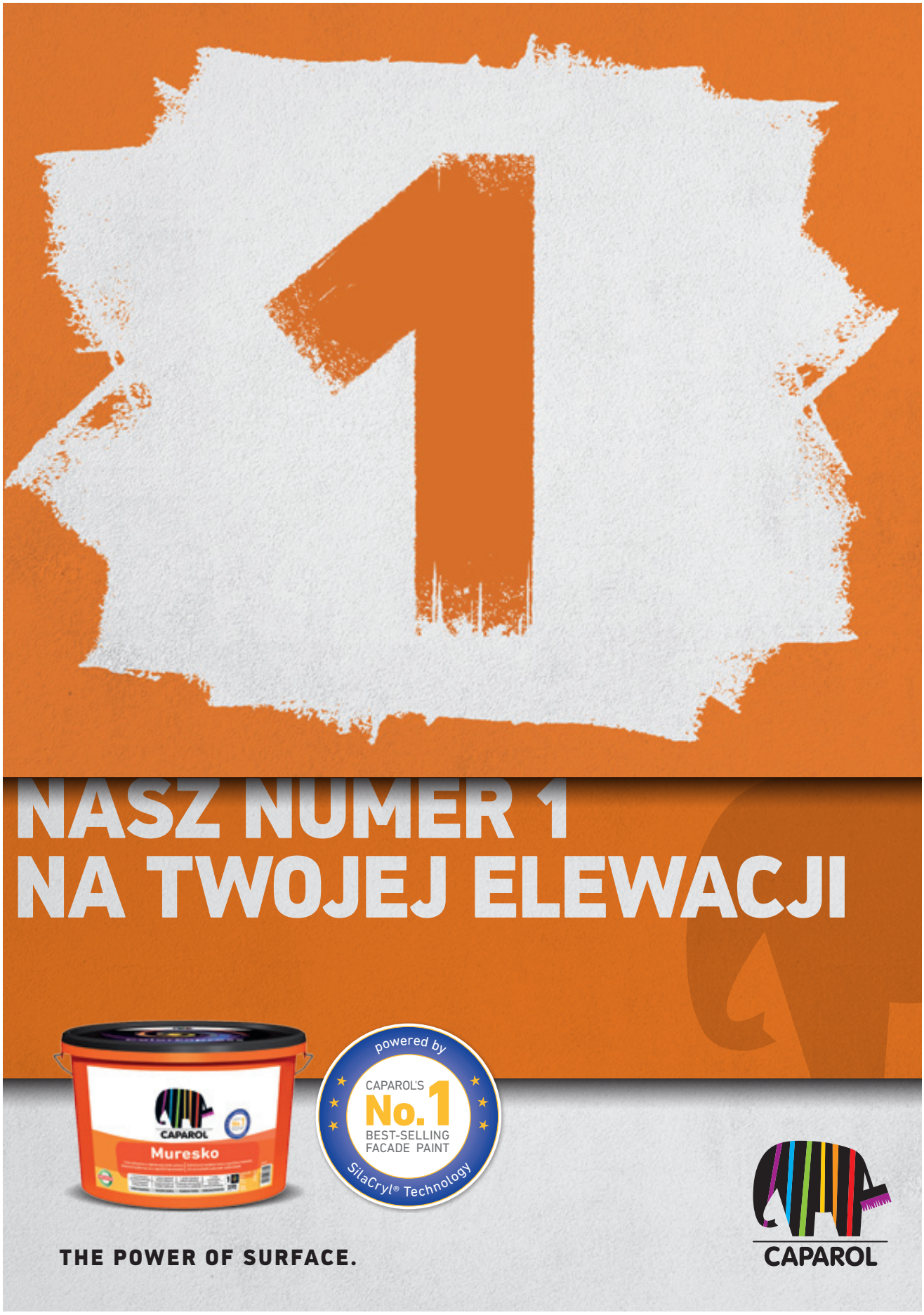
BEZKUCIA24.PL sprawdzaniem kanalizacji kamerą 360° oraz jej bezinwazyjną naprawą

Dry Touch Solution sp. z o.o.
Telefon: 797 344 339
Strona internetowa: www.grupa-dts.pl
Adres e-mail: biuro@grupa-dts.pl

POMOC 24H
797 344 339

Działamy na terenie całej polski

GRUPA DTS WYCIEKI24.PL LOKALIZACJA WYCIEKÓW
GRUPA DTS BEZKUCIA24.PL INSPEKCJA I NAPRAWA KANALIZACJI
GRUPA DTS PO ZALANIU-24.PL OSUSZANIE BUDYNKÓW
GRUPA DTS DACHY-24.PL ZARZĄDZANIE DACHAMI


1
NASZ NUMER 1
NA TWOJEJ ELEWACJI
CAPAROL
Muresko
powered by
CAPAROL'S
No.1
BEST-SELLING
FACADE PAINT
SilaCryl® Technology
THE POWER OF SURFACE.
CAPAROL

Sprawdź, zanim będzie za późno!

ista
Switch to Smart

Czy Twoje wodomierze i ciepłomierze mają ważną legalizację?



Szanowni Państwo,

Jako zarządca nieruchomości odpowiadasz za prawidłowe działanie urządzeń pomiarowych – legalizacja jest ważna tylko **5 lat**. Po tym czasie odczyty mogą być nieważne, co może skutkować nieprawidłowym rozliczaniem mediów i konsekwencjami prawnymi.

Sprawdź datę na urządzeniu i w dokumentacji technicznej. Jeśli cecha legalizacyjna wygasła lub wkrótce wygaśnie, zgłoś się do nas: szybko wymienimy wodomierze i ciepłomierze na nowe, zapewnimy zdalne odczyty przez portal zarządcy – ista24.pl i portal właściciela – istaconnect.pl. oraz kompleksowo rozliczymy zużycie wody i ciepła.



ista Polska Sp.z o.o.
Al. 29 Listopada 155C, 31-406 Kraków | www.ista.pl | e-mail: centralna.sprzedaz@ista.pl | Tel: 12 383 09 00

Ciepło z natury

termet®



Gazowe kotły kondensacyjne dużej mocy

CRYSTAL CASCADE 59

Kotły kondensacyjne ścienne CRYSTAL CASCADE 59 to idealne rozwiązanie do ogrzewania budynków wielorodzinnych, pensjonatów lub budynków biurowych. Kotły mogą pracować jako samodzielne jednostki, jak również w układzie kaskadowym.
W obrębie kaskady istnieje możliwość podłączenia do 6 kotłów. Z czego pierwszy z nich pełni funkcję nadrzędną (MASTER) natomiast pozostałe są sterowane jako (SLAVE).
Łącząc kotły w kaskadę (maksymalnie 6 jednostek w układzie) można uzyskać moc do 340 kW i ogrzewać obiekty o dużej powierzchni, np. hale produkcyjne.

Sprawdzą się do ogrzewania:

- budynków wielorodzinnych
- pensjonatów
- małych hoteli
- hal produkcyjnych
- magazynów
- przedszkoli
- budynków użyteczności publicznej
- obiektów sportowych

TERMETPL TERMET_PL TERMETSA_PL

www.termet.com.pl

Nowoczesny i energooszczędny budynek wielorodzinny z Danfoss

Nowoczesne technologie grzewcze pozwalają właścicielom i zarządcom nieruchomości znacząco poprawić efektywność energetyczną budynków – zarówno nowych, jak i modernizowanych.
Danfoss oferuje kompleksowe rozwiązania zapewniające oszczędności, komfort, bezpieczeństwo oraz pozytywny wpływ na środowisko. To także szybszy zwrot z inwestycji i większa wartość nieruchomości.

Korzyści dla zarządców i mieszkańców:

- Stabilne koszty inwestycji i szybki zwrot
- Wyższa wartość nieruchomości – łatwiejszy wynajem i sprzedaż
- Bezpieczeństwo sanitarne bez badań na Legionellę
- Brak skarg lokatorów – równomierne ogrzewanie i cicha praca instalacji
- Łatwa obsługa i niezawodność systemów



Nowoczesne rozwiązania od Danfoss:

- Głowice i zawory termostatyczne dopasowane do indywidualnych potrzeb i instalacji
- Zawory równoważące optymalizacja systemów HVAC i mniejsze zużycie energii
- Zawory MTCV z modułami dezynfekcji bezpieczny podgrzew CWU na żądanie
- Danfoss Leanheat® Building inteligentne sterowanie i konserwacja instalacji przez IoT

Wszystkie rozwiązania spełniają aktualne wymogi prawne, ograniczają emisję CO_2 i poprawiają komfort użytkowników

Pobierz e-book:
Optymalizacja zużycia energii w budynkach wielorodzinnych

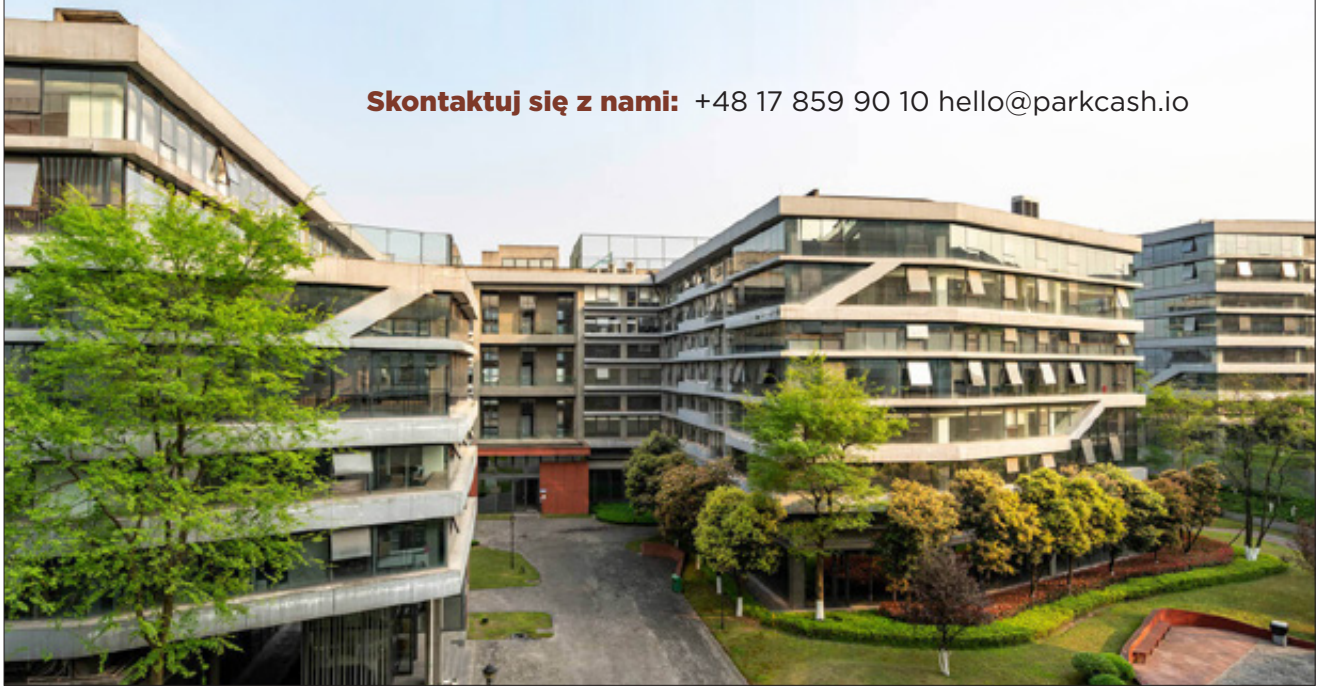
PARKCASH

ParkCash poprawia jakość życia mieszkańców osiedli, wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych poprzez system rezerwacji miejsc dla gości i bezpieczne grupy współdzielenia indywidualnych miejsc parkingowych. Platforma wspiera również inwestorów PRS w zarządzaniu najmem miejsc parkingowych na osiedlach budowanych na wynajem.

Poznaj korzyści naszego systemu dla parkingów budynków mieszkalnych

- System zarządzania dostępem do parkingu dla mieszkańców i gości
- Systemy rezerwacji i sprzedaży abonamentów online
- Montaż kamer LPR rozpoznających tablice rejestracyjne z usługą zdalnego zarządzania
- Mobilne kasy parkingowe i parkomaty z możliwością zarobkowania przez spółdzielnie/wspólnoty
- System weryfikacji nadużyć parkingowych w oparciu o kamery LPR
- Mobilne piloty do bram i szlabanów

Skontaktuj się z nami: +48 17 859 90 10 hello@parkcash.io



KRAJOWY PLAN ODBUDOWY

Rzeczpospolita Polska

Sfinansowane przez Unię Europejską NextGenerationEU

BGK BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO

PROGRAM TERMO

Pakiet dofinansowań na termomodernizacje, remonty i zastosowanie OZE



INSTRUMENTY WSPARCIA FINANSOWEGO



Premia termomodernizacyjna z opcją grantu termomodernizacyjnego

częściowa spłata kredytu zaciągniętego na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego



Grant OZE

na zakup, montaż, budowę lub modernizację instalacji odnawialnego źródła energii w budynku wielorodzinnym



Premia remontowa

częściowa spłata kredytu zaciągniętego przez inwestora na sfinansowanie przedsięwzięcia remontowego



Premia kompensacyjna

rekompensata dla właściciela budynku mieszkalnego, w którym były lokale kwaterunkowe



Premia MZG z opcją grantu MZG

dla gminy lub spółki gminnej realizującej przedsięwzięcie w mieszkaniowym zasobie gminnym



Premia powodziowa

na przedsięwzięcie remontowe w budynku wielorodzinnym uszkodzonym na skutek powodzi

Program „TERMO" działa na mocy ustawy z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

Źródłem finansowania premii są środki pochodzące z budżetu państwa, których dysponentem jest Minister Finansów i Gospodarki. Granty są finansowane ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO).



WIĘCEJ INFORMACJI:

e-mail: termo@bgk.pl

Infolinia BGK: 22 475 88 88

www.bgk.pl/TERMO

Opracowanie ma charakter informacyjny i nie stanowi oferty w rozumieniu ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. - Kodeks cywilny

eco24



OD 15 LAT
DOSTARCZAMY
NAJLEPSZE PRODUKTY
PROFESJONALNYM
ZARZĄDCOM
NIERUCHOMOŚCI

- pojemniki na odpady
- kosze do segregacji
- kosze uliczne i parkowe
- kosze na śmieci
- koszopopielnice

... i wiele innych

+40 tys.
zrealizowanych zamówień

1 021
obsłużonych gmin i jednostek budżetowych

21 tys.
obsłużonych firm

25%
obsłużonych spółek z Listy 500 Rzeczpospolitej

+1 200
wielowariantowych produktów

4.7
Średnia ocen w Opiniach Google

15 lat
na rynku

90
współpracujących fabryk

Eco24

ul. Algierska 17K
03-977 Warszawa

+48 790 33 11 77
biuro@eco24.pl

www.eco24.pl

Zakład Usług Dźwigowych „REMDŹWIG” Gdańsk – Twój producent wind (dźwigów) oraz urządzeń dla osób niepełnosprawnych

- Gdańsk
- Sopot
- Gdynia
- woj. pomorskie

Od 1991 roku oferujemy usługi w zakresie projektowania, produkcji, dostawy, montażu, modernizacji, remontów, serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego wind (dźwigów) oraz urządzeń dla osób niepełnosprawnych.

Nasza oferta

- Windy (dźwigi) osobowe
- Windy (dźwigi) towarowe
- Windy (dźwigi) szpitalne
- Urządzenia dla osób niepełnosprawnych: dźwigi (windy), platformy, krzesełka
- Windy elektryczne, elewacyjne i gastronomiczne

Nasze doświadczenie i wszystkie niezbędne uprawnienia UDT to gwarancja jakości. Współpracujemy zarówno z klientami indywidualnymi, jak i firmami, oferując rozwiązania dopasowane do indywidualnych potrzeb – od projektu po montaż i obsługę techniczną.

Dlaczego warto wybrać REMDŹWIG?

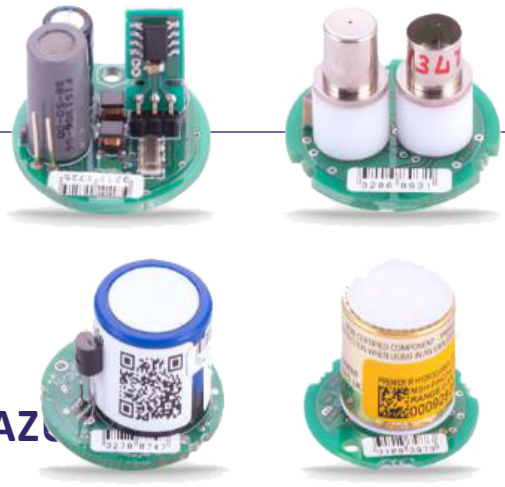
- Ponad 30 lat doświadczenia
- Nowoczesne technologie i sprawdzone komponenty
- Bezpieczeństwo i komfort użytkowania
- Szybka i precyzyjna realizacja



REMDŹWIG

Zakład Usług Dźwigowych „REMDŹWIG” Gdańsk
Al. Grunwaldzka 212, 80-266 Gdańsk
tel. (58) 556 37 17, tel. fax (58) 556 46 07
remdzwig@remdzwig.pl, www.remdzwig.pl

GAZEX Sp.j.
ul. Baletowa 16, 02-867 Warszawa
tel. 22 644 25 11
mail: gazex@gazex.pl
www.gazex.com



Wymienne moduły sensorów

NOWOCZESNE SYSTEMY DETEKCJI GAZ – BEZPIECZEŃSTWO I OSZCZĘDNOŚĆ W BUDYNKACH

Osoby związane z zarządzaniem obiektami budowlanymi mogą spotkać się z koniecznością stosowania urządzeń do wykrywania gazów toksycznych lub wybuchowych. Czasami nakazuje to prawo, a czasami zdrowy rozsądek, tym bardziej że towarzystwa ubezpieczeniowe często wymagają zastosowania takich urządzeń w ubezpieczanych obiektach. Potocznie urządzenia do wykrywania gazów nazywa się detektorami, wykrywaczami, czujnikami lub czujkami gazu.

Przepisy i obowiązki prawne

Podstawowym aktem prawnym regulującym zasady stosowania tego typu urządzeń jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002 r. opublikowane w Dzienniku Ustaw Nr 75 z dnia 15.06.2002 r. z późniejszymi zmianami. Zgodnie z tym Rozporządzeniem wszystkie pomieszczenia, w których sumaryczna moc grzewcza urządzeń gazowych przekracza 60 kW, muszą być wyposażone w urządzenia sygnalizacyjno-odcinające, czyli systemy detekcji gazu sprzężone z zaworami automatycznie odcinającymi gaz w przypadku awarii (§158). Może to dotyczyć kotłowni, kuchni, piekarni, pralni czy pomieszczeń ogrzewanych promiennikami gazowymi.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków klasyfikuje urządzenia zabezpieczające przed powstawaniem wybuchu i ograniczające jego skutki jako urządzenia przeciwpożarowe. Dlatego warto skonsultować z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych projekt systemu detekcji gazów wybuchowych lub działanie istniejącego systemu.

Bezpieczeństwo w garażach, łazienkach i kotłowniach

Garaże samochodów osobowych o większej ilości stanowisk niż 10 muszą być wyposażone w wentylację mechaniczną sterowaną detektorami tlenku węgla, a jeżeli poziom podłogi jest poniżej poziomu terenu i dopuszcza się garażowanie samochodów zasilanych LPG, dodatkowo detektorami tego gazu (§108). Raz w roku należy dokonywać sprawdzenia stanu technicznego instalacji gazowych – najczęściej szczelność tych instalacji sprawdza się przy użyciu elektronicznych wykrywaczy nieszczelności. Warto rozważyć kwestię, czy w łazienkach z gazowymi podgrzewaczami wody, czy pomieszczeniach z piecami dwufunkcyjnymi nie należy zastosować detektorów tlenku węgla. Trzeba pamiętać, że rocznie ulega zatruciu tlenkiem węgla kilka tysięcy osób.

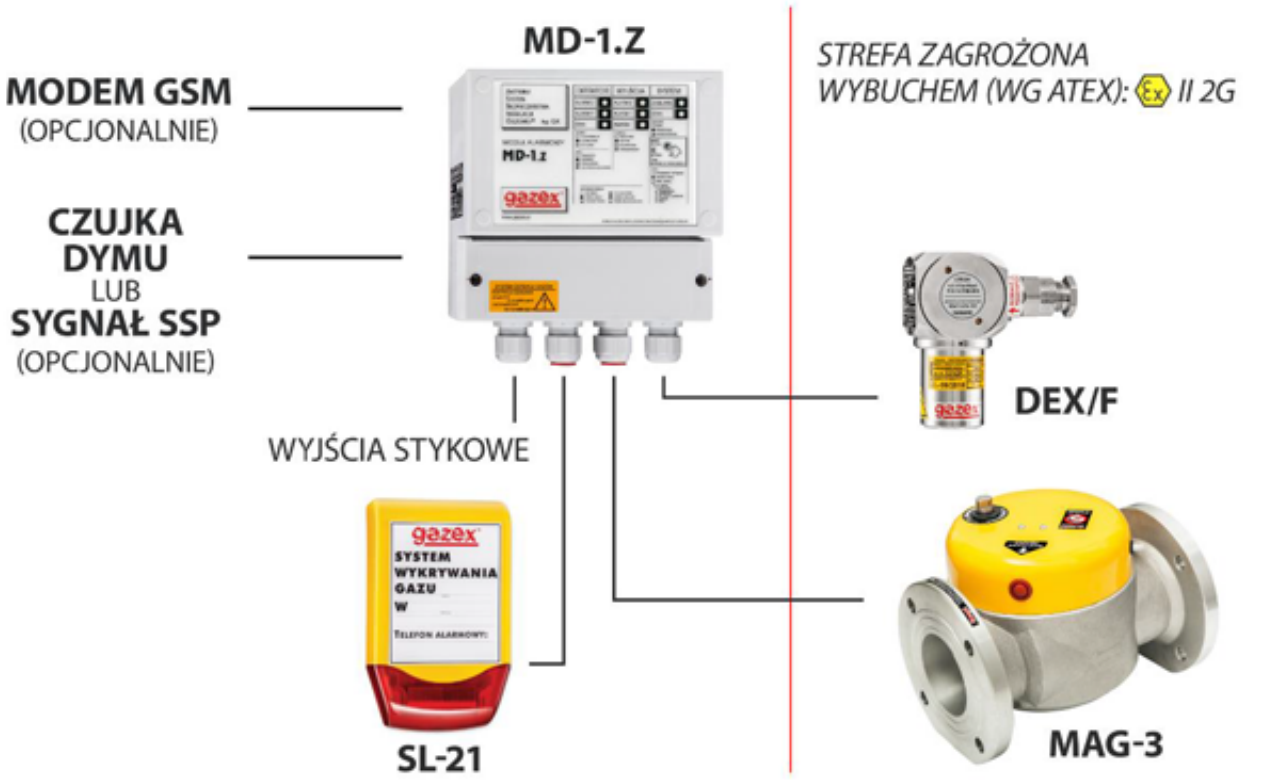
Jak działają nowoczesne detektory?

W elektronicznych metodach pomiaru stężeń gazów wybuchowych kluczowym elementem przyrządu jest sensor gazu, czyli element dokonujący konwersji wielkości fizycznej, jaką jest stężenie gazu na sygnał elektryczny, który łatwo zmierzyć. Parametry metrologiczne sensora decydują o cechach funkcjonalnych i pomiarowych przyrządu. Powszechnie stosuje się cztery rodzaje sensorów: elektrochemiczne (do gazów toksycznych), katalityczne (do wybuchowych), półprzewodnikowe (do toksycznych i wybuchowych) oraz absorpcyjne w podczerwieni (infra-red) do pomiaru stężeń metanu i dwutlenku węgla. Sensory zmieniają swoje parametry pomiarowe w czasie – wymagają okresowych korekt wskazań (wzorcowania, kalibracji). Sensory elektrochemiczne i katalityczne z czasem tracą czułość i w skrajnych przypadkach przestają działać. Sprawdzić ich prawidłowe działanie można tylko przy zastosowaniu odpowiednich mieszanin

kalibracyjnych gazów, wymagają więc fachowej, stałej obsługi. Sensory półprzewodnikowe z czasem robią się coraz czulsze i nie ma obaw, że zareagują zbyt późno. Są najtrwalsze i mają najdłuższy okres działania między kalibracjami. W przypadku monitorowania gazów wybuchowych (metan, gaz ziemny, propan-butan) detektory ostrzegają przed groźbą wybuchu. Reagują na stężenia gazów wybuchowych na poziomie ułamków procenta gazu w powietrzu. Zdarza się, że takie stężenia gazu są wyczuwane przez ludzi. Dla bezpieczeństwa gaz jest nawaniany substancjami o intensywnej, charakterystycznej woni i nos człowieka jest w tym przypadku doskonałym „detektorem" (czysty metan, podstawowy składnik gazu ziemnego jest bezwonny). Zdarza się, że gaz jest wyczuwany przez ludzi, nim zadziałają detektory i jest to normalne zjawisko. W przypadku gazów toksycznych np. tlenku węgla (czadu) detektory reagują na stężenia kilkunastu, kilkudziesięciu części gazu na milion (ppm – part per milion). Są to stężenia około 1000 razy niższe niż w przypadku wykrywania gazów wybuchowych. Aby detektor spełniał swoją funkcję, musi być odpowiednio dobrany do warunków panujących w obiekcie (temperatura, wilgotność, obecność gazów zakłócających) i w prawidłowy sposób eksploatowany. Przede wszystkim urządzenia powinny być zgodnie z zaleceniami producenta regularnie sprawdzane i wzorcowane. Aby detektor zadziałał, gaz musi dotrzeć do sensora gazu umieszczonego w komorze pomiarowej, czyli detektor mierzy stężenie gazu w miejscu, w którym jest zainstalowany. Wszelkie informacje, że konkretny detektor jest lepszy od innych, bo ma większy promień działania, to spekulacje i próba nakłonienia do zakupu! Trzeba dbać, aby gaz miał możliwość przenikania do komory pomiarowej – urządzenia nie mogą być przysłaniane, zachlapane czy zamalowane. Bardzo ważny jest wybór miejsca zainstalowania detektorów. Powinny być montowane w miejscach, gdzie gaz w pierwszej kolejności może stworzyć chmurę o niebezpiecznym stężeniu. Na pewno nie można ich instalować w pobliżu otworów nawiewnych i wywiewnych wentylacji, nie w pobliżu często otwieranych drzwi, okien i bram, nie nad gorącymi elementami, bo tam tworzą się prądy konwekcyjne. Należy unikać miejsc, w których występują intensywne ruchy powietrza. Podstawowe kryterium to ciężar właściwy gazu – detektory metanu instaluje się pod sufitem, propanu-butanu nad podłożem. Gazy toksyczne trzeba wykrywać w strefie oddychania. Gaz rozpływa się w wyniku dyfuzji. Przy wyborze lokalizacji detektorów to zjawisko również należy uwzględnić.

Znaczenie kalibracji i serwisu





Niezwykle ważną czynnością eksploatacyjną jest kalibracja. Polega ona na poddaniu sensora działaniu mieszaniny określonego gazu z powietrzem. Bardzo istotny jest sposób i precyzja przygotowania takiej mieszaniny oraz sposób jej podania na sensor. Kalibracja powinna być wykonywana zgodnie z procedurą określoną przez producenta. Tylko producent, znając konstrukcję urządzenia i parametry pracy sensora, może określić warunki kalibracji, które zapewnią prawidłowe wskazania. Bardzo ważne jest, aby robiły to osoby kompetentne. Nieświadomość faktu, że do prawidłowej kalibracji wymagana jest wiedza, doświadczenie i odpowiedni sprzęt, powoduje, że często ta tak ważna czynność eksploatacyjna zlecana jest firmom lub osobom zupełnie do tego nieprzygotowanym. Nierzadko o wyborze zleceniobiorców decyduje cena usługi, a nie ich przygotowanie merytoryczne i techniczne. Wykorzystują to firmy nierzetelne. Podejmują się zleceń ze świadomością, że nie są w stanie ich należycie wykonać. Ale przekonanie, że zlecający nie ma możliwości weryfikacji ich pracy, popycha je do takiego nieodpowiedzialnego działania. Zlecający powinien zawsze sprawdzać, czy zleceniobiorca ma uprawnienia, wiedzę i możliwości techniczne do przeprowadzenia określonych czynności eksploatacyjnych. Instrukcje obsługi z reguły zawierają informacje pomagające zweryfikować potencjalnych zleceniobiorców. W przypadku wątpliwości bardzo pomocny jest INTERNET. Łatwo można odnaleźć producenta lub dystrybutora urządzeń i uzyskać pomoc. Warto pamiętać, że w przypadku braku udokumentowania właściwej eksploatacji systemów detekcji gazu ubezpieczyciele mogą uznać, że obiekt nie jest sprawny technicznie, co może skutkować odmową wypłaty odszkodowania w przypadku awarii lub wypadku. Dotyczy to również innych urządzeń, które wymagają specjalistycznego serwisowania (np. kotły gazowe, windy).

Innowacyjne rozwiązania GAZEX

Oryginalne rozwiązanie ułatwiające kalibrację i eksploatację detektorów gazów proponuje firma GAZEX. Detektory tej firmy wyposażone są w wymienny moduł sensora. Taki moduł zawiera sensor gazu i wszystkie niezbędne elementy elektroniczne potrzebne do jego prawidłowej pracy i kalibracji (wzorcowania). W przypadku konieczności kalibracji użytkownik może we własnym zakresie wymontować moduł sensora i przesłać go do właściwego laboratorium w celu kalibracji bądź wymienić na inny, już skalibrowany (usługa WPW – wzorcowanie przez wymianę). Operacje te są przeprowadzane bez konieczności demontażu detektora z instalacji. To unikatowe rozwiązanie techniczne znakomicie ułatwia

i obniża koszty eksploatacji systemów detekcji gazów. Inteligentne moduły sensorów wyposażone są w procesory i zapamiętują parametry pracy sensora, takie jak: ilość alarmów, czas pracy w stanach alarmowych, ilość przekroczeń zakresów pomiarowych oraz ewentualne stany awaryjne.

Przy kalibracji można prześledzić, w jakich warunkach pracują detektory i, w razie potrzeby, dokonać korekt w ustawieniach parametrów pracy systemów bądź zaproponować zmianę sensorów na inne, bardziej odpowiednie dla konkretnych warunków panujących w monitorowanym obiekcie. W przypadku zmiany monitorowanego gazu nie trzeba wymieniać systemu detekcji – wystarczy wymienić moduły sensorów na odpowiednie do zmian, co jest rozwiązaniem prostszym, szybszym i tańszym. Co jest ważne, moduły te sygnalizują konieczność kalibracji sensorów.

Nowoczesne systemy do garaży wielostanowiskowych

Ciągły rozwój komunikacji samochodowej powoduje systematyczny wzrost ilości garaży wielostanowiskowych. GAZEX ma ciekawą ofertę. Podstawowymi urządzeniami firmy do sterowania wentylacją w garażach są cyfrowe detektory serii WG.EG. Mogą wykrywać CO, CO_2, LPG, CNG, H_2 i NO_2. Systemy sterowania wentylacją mechaniczną zbudowane z tych detektorów są niezwykle proste w montażu i eksploatacji. Detektory, oczywiście z wymiennymi modułami sensorów, nie wymagają stosowania central alarmowych – systemy nie wymagają bieżącej obsługi, są całkowicie automatyczne. Należy tylko przeprowadzać okresowe testy działania systemu oraz dokonywać korekt wskazań (kalibracji). Pojawienie się gazu w stężeniu powyżej ustalonego progu powoduje włączenie wentylacji mechanicznej. Dodatkowo system może włączyć sygnalizatory alarmu. Standardowo są to tablice wyświetlające krótki tekst określający rodzaj alarmu lub nakazujący sposób postępowania. W razie potrzeby można włączać syrenę wbudowaną w tablicę świetlną. Mogą być również stosowane sygnalizatory głosowe, wypowiadające do 6 komunikatów. W detektorach LPG i CNG stosuje się sensory półprzewodnikowe o podwyższonej selektywności, a w detektorach CO półprzewodnikowe lub elektrochemiczne. Najdoskonalszym sensorem półprzewodnikowym jest właśnie selektywny sensor tlenku węgla. Pracuje on w 10-sekundowych cyklach pomiarowych sterowanych mikroprocesorem. Dodatkowo komora pomiarowa osłonięta jest filtrem węglowym eliminującym gazy zakłócające. Sensory półprzewodnikowe kalibruje się co 3 lata, co obniża koszty eksploatacji systemów. Detektor CO_2 ma sensor absorpcyjny w podczerwieni (infrared) a NO_x – elektrochemiczny. Detektory są trzyprogowe – sygnalizują przekroczenie trzech różnych stężeń gazu (dla CO zgodnie z europejską normą EN 50545–1:2011. 1 próg: 30 ppm, 2 próg: 60 ppm, 3 próg: 150 ppm). Dla ograniczenia niepotrzebnych włączeń wentylacji przy chwilowym, lokalnym wzroście stężenia CO, dwa pierwsze progi są uśredniane do 15 minut. Jeżeli stężenie narasta szybko i osiągnie poziom trzeciego progu, system reaguje natychmiast. W przypadku konieczności precyzyjnej lokalizacji obszarów zagrożonych można zastosować adresowalne detektory serii DG.EN/M również z wymiennym modułem sensora, ale z cyfrową transmisją danych w standardzie RS485. Układy pomiarowe są identyczne jak w serii WG.EG. Detektory DG.EN/M współpracują z cyfrowym modułem sterującym MDD-256/T, który może nadzorować i zarządzać siecią detektorów (do 224 szt., w 7 strefach) oraz modułów dodatkowych (do 21 szt.) Zastosowanie modułów dodatkowych MDD-L32/T (wizualizacja stanów 32 detektorów), MDD-C32/T (32 wyjścia typu OC), MDD-R4/T (dodatkowe wyjścia stykowe) pozwala nie tylko łatwo i czytelnie wizualizować stany alarmowe detektorów, ale również realizować skomplikowane scenariusze pracy wentylatorów strumieniowych w rozległych garażach. W tym rozwiązaniu możliwa jest także prezentacja stanu detektorów i wentylatorów wrysowanych w plany garaży na ekranach multimedialnych. Takie rozwiązanie stosowane jest coraz częściej w rozległych garażach umiejscowionych w obiektach dozorowanych z wykorzystaniem central BMS. Obsługa na bieżąco może obserwować stany alarmowe poszczególnych detektorów oraz jest automatycznie powiadamiana o konieczności kalibracji czy ewentualnych stanach awaryjnych. Znakomicie ułatwia to eksploatację systemów zbudowanych z setek urządzeń rozmieszczonych na kilku poziomach garażu.

Przyszłość systemów detekcji gazu

W najbliższej przyszłości zapewne pojawi się więcej samochodów zasilanych metanem (CNG, biogaz) i wodorem i pewnie przepisy dotyczące sterowania wentylacją w garażach zostaną zmodyfikowane. GAZEX jest na to przygotowany! Detektory są gotowe! Wystarczy tylko wyposażyć moduły sensorów w odpowiednie sensory.

Detektory w systemach klimatyzacji i chłodzenia

Ocieplenie klimatu przynosi coraz częstsze i dłuższe fale upałów. W związku z tym faktem rośnie zapotrzebowanie na klimatyzatory. Czynnikami chłodniczymi w nich

bywają gazy toksyczne (amoniak), wybuchowe (propan) lub wypierające tlen, co grozi uduszeniem (freon, CO_2). Do monitorowania czynników chłodniczych również wykorzystywane są odpowiednie detektory i systemy detekcji gazów. Od dawna stosuje się je do zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom mroźni, chłodni, przechowalni i coraz powszechniej w hotelach, biurach, a nawet w halach supermarketów. Wzrost cen energii wzmógł zainteresowanie inteligentnym sterowaniem wentylacją mechaniczną. Do sterowania wykorzystywane są mierniki stężenia CO_2, którego poziom jest dobrym parametrem jakości powietrza. Są szczególnie wskazane w pomieszczeniach, w których zmienia się liczba przebywających osób (kina, teatry, poczekalnie) lub w miejscach intensywnej pracy umysłowej (klasy, sale wykładowe, laboratoria, instytuty naukowe, biura). Utrzymanie właściwego poziomu tlenu i dwutlenku węgla sprzyja pracy mózgu.

Parametry techniczne i zasady wyboru

Podstawowe parametry techniczne urządzeń są zamieszczone w dostarczonych ulotkach. Szczegółowe informacje o urządzeniach oraz zasadach i sposobach ich stosowania można znaleźć na stronie: www.gazex.pl

Przy wyborze urządzeń trzeba zwracać uwagę na prostotę i koszty instalacji oraz eksploatacji. Ważna jest łatwość kontaktu z producentem czy dystrybutorem i pewność, że urządzenia będą miały zapewniony prawidłowy serwis techniczny przez wiele lat. To mogą zapewnić tylko firmy stabilne, znane, o wysokiej renomie.

GAZEX – polski lider w detekcji gazów

Firma GAZEX od 37 lat konstruuje, produkuje i propaguje stosowanie elektronicznych urządzeń do wykrywana i pomiaru stężeń gazów. Projektuje i wykonuje systemy detekcji gazów oraz zapewnia ich serwis. Jest jedynym polskim producentem detektorów gazu, który dysponuje własnym laboratorium wzorcującym akredytowanym przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA). Nr akredytacji AP 150.



System zarządzania energią w budynku

dr hab. inż. Sławomir Bielecki

Budynki odpowiadają za 30–40% globalnego zużycia energii i ponad jedną trzecią emisji gazów cieplarnianych związanych z jej wykorzystaniem [1–3]. W konsekwencji skuteczne zarządzanie energią w budynkach stało się priorytetem zarówno dla polityki klimatycznej, jak i dla praktyki inżynierskiej. Obejmuje ono działania ukierunkowane na kontrolę, optymalizację i redukcję zużycia energii przy jednoczesnym zachowaniu komfortu użytkowników oraz bezpieczeństwa eksploatacji.

Obecnie, w kontekście nowoczesnego zarządzania energią i infrastrukturą, przychodzą nam na myśl rozwiązania inteligentne. Pojęcie inteligentnego budynku jest znane już od lat 70. XX wieku i pojawiło się w związku z ówczesnym nastaniem kryzysu energetycznego, a także postępującym rozwojem automatyzacji [**4, 5**]. Rozumienie inteligencji instalacji budynkowych początkowo było utożsamiane z zarządzaniem opartym na automatyce w celu maksymalizacji zwrotu kosztów inwestycji.

Od rozwiązań instalacji budynkowych uznawanych za „inteligentne" oczekuje się umiejętności samodzielnego dopasowania do zmieniających się czynników wewnętrznych i zewnętrznych, poprzez odpowiednie zmiany parametrów pracy układów składających się na taką instalację [**6**]. Obecnie od takich struktur wymaga się, oprócz zdolności do podejmowania pożądanych reakcji, przede wszystkim efektywnego wykorzystania poprawnie zintegrowanych podsystemów i urządzeń tworzących spójną infrastrukturę budynku. Na tę infrastrukturę składają się odbiorniki energii w ramach następujących podsystemów:

1. oświetlenia,
2. ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC),
3. sygnalizacji pożaru i ochrony przeciwpożarowej,
4. dostępu do pomieszczeń i komponentów obiektu,
5. monitoringu i ochrony,
6. łączności i systemu teleinformatycznego,
7. dostarczania mediów, a przede wszystkich zasilania w energię, w tym z własnych źródeł (prosumenckich).

Te podsystemy powinny współpracować ze sobą. Efektywne korzystanie z ich funkcjonalności wymaga odpowiedniego powiązania i to jest zadanie dla inteligentnej instalacji działającej jako system proaktywny. Realizacja zadania odbywa się dzięki BMS (*Building Management System*), czyli systemu zarządzania budynkiem, będącego sercem i mózgiem takiej instalacji. Jego istotą jest skoordynowane zarządzanie zasobami energetycznymi, komfortem użytkowników oraz bezpieczeństwem eksploatacji, realizowane w oparciu o dane pomiarowe, algorytmy sterowania i interfejsy komunikacyjne.

BMS – Building Management System

Najprościej definiując, BMS (spotykane też określenie BAS – *Building Automation System*) to platforma do sterowania i monitorowania instalacji technicznych w budynkach [**7, 8**]. Szczegółowe zadania tego systemu można podzielić na [**6**]:

1. **monitorowanie** – akwizycja danych i informacji o stanie pracy poszczególnych urządzeń, w tym zbieranie danych pomiarowych z czujników i liczników,
2. **regulowanie** – sterowanie urządzeniami na podstawie algorytmów i harmonogramów oraz sygnałów monitorowanych przez system,
3. **informowanie** – raportowanie o zużyciu i wykorzystaniu mediów oraz alarmowanie o przekroczeniu przyjętego zakresu wartości,
4. **prognozowanie** – predykcja czynników wpływających na zapotrzebowanie energii i przewidywanie trendów dotyczących użytkowania infrastruktury.

Zamiast autonomicznego działania poszczególnych podsystemów instalacji, BMS umożliwia tworzenie zależności logicznych i funkcjonalnych pomiędzy nimi. Takie podejście pozwala na realizację złożonych scenariuszy działania, np. jednoczesne obniżenie mocy grzewczej, wentylacji i oświetlenia w nieużytkowanych strefach lub skoordynowane reagowanie na zmiany warunków pogodowych, utrzymując odpowiednie warunki mikroklimatyczne w pomieszczeniach budynku. Integracja

systemowa zwiększa efektywność energetyczną, ogranicza konflikty pomiędzy instalacjami, poprawiając stabilność pracy całego obiektu.

BMS może pełnić funkcję centralnego systemu zarządzania energią, obejmując zarówno jej zużycie, jak i lokalną produkcję. System monitoruje przepływy energii elektrycznej i cieplnej, wspiera optymalne wykorzystanie własnych odnawialnych zasobów energetycznych, jakimi dysponuje obiekt oraz koordynuje pracę odbiorników w zależności od aktualnych priorytetów. Dzięki takiemu podejściu możliwe jest pogodzenie wymagań komfortu użytkowników z celami energetycznymi i środowiskowymi, przy jednoczesnej minimalizacji strat energii.

Istotnym elementem systemu BMS jest interfejs komunikacyjny pomiędzy użytkownikiem a technologią zastosowaną w obiekcie. System udostępnia dane oraz funkcje sterujące w sposób czytelny i zrozumiały, umożliwiając zarówno bieżącą kontrolę, jak i analizę pracy instalacji. Interfejsy te mogą przyjmować formę paneli operatorskich, aplikacji webowych lub mobilnych, zapewniając dostęp do systemu z poziomu lokalnej sieci (LAN) oraz zdalnie poprzez sieć WAN. Odpowiednio zaprojektowany interfejs stanowi kluczowy czynnik decydujący o efektywnym wykorzystaniu możliwości BMS.

Ergonomia użytkowania BMS realizowana jest poprzez zastosowanie gotowych scenariuszy sterowania, obejmujących m.in. ogrzewanie, wentylację, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, chłodzenie oraz oświetlenie. Scenariusze te są wyposażone w predefiniowane tryby pracy, takie jak obecność, nieobecność, tryb nocny czy tryb wakacyjny. Realizowany przez BMS rozbudowany system harmonogramów pozwala na automatyczne sterowanie pracą instalacji technicznych w zależności od pory dnia, dnia tygodnia, pory roku czy lokalizacji budynku. Dzięki temu użytkownik nie musi zarządzać poszczególnymi instalacjami oddzielnie, lecz korzysta z logicznych, zintegrowanych funkcji, które automatycznie dostosowują parametry pracy budynku do aktualnej sytuacji eksploatacyjnej.

BMS wykorzystuje dane historyczne gromadzone lokalnie oraz w środowiskach chmurowych, pochodzące z wielu urządzeń i systemów pracujących w sieciach LAN i WAN. Analiza tych danych umożliwia identyfikację wzorców użytkowania, zależności czasowych oraz reakcji instalacji na zmienne warunki. Na tej podstawie system może optymalizować swoje działanie zgodnie z określonymi priorytetami, takimi jak minimalizacja zużycia energii, maksymalizacja komfortu lub ograniczenie kosztów eksploatacyjnych. Dostęp do danych z wielu obiektów dodatkowo zwiększa potencjał analityczny systemu.

Z założenia system BMS powinien być projektowany jako rozwiązanie skalowalne, umożliwiające szybką rozbudowę zarówno pod względem sprzętowym, jak i funkcjonalnym. Obejmuje to możliwość dodawania nowych urządzeń, integracji kolejnych instalacji oraz modyfikacji logiki sterowania bez konieczności gruntownej przebudowy istniejącej infrastruktury. Takie podejście pozwala na adaptację systemu do zmieniających się potrzeb użytkowników oraz ewolucji funkcji budynku w całym cyklu jego życia.

Nowoczesne systemy BMS mogą wykorzystywać algorytmy sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do analizy zachowań użytkowników, stopnia zajętości pomieszczeń oraz reakcji budynku na warunki pogodowe. System uczy się na podstawie danych historycznych, przewidując zapotrzebowanie energetyczne i optymalizując parametry pracy instalacji w sposób proaktywny. Takie rozwiązania umożliwiają przejście od sterowania reaktywnego do sterowania predykcyjnego, zwiększając efektywność energetyczną oraz komfort użytkowników.

Kluczową cechą systemów BMS jest wykorzystanie standaryzowanych protokołów komunikacyjnych, co umożliwia integrację sterowania wszystkimi układami budynku niezależnie od producenta urządzeń. Dzięki temu możliwa jest implementacja zależności funkcjonalnych pomiędzy systemami oraz zachowanie interoperacyjności w długim horyzoncie czasowym. Standaryzacja komunikacji zwiększa elastyczność projektową, ogranicza ryzyko uzależnienia od jednego dostawcy oraz ułatwia modernizację i rozbudowę systemu w przyszłości.

Korzenie automatyki budynkowej tkwią w rozwiązaniach automatyki przemysłowej, stąd w zakresie zarządzania energią obok pojęcia BMS spotykane są rozwiązania dedykowane budynkom w postaci systemu SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition* – nadzór i akwizycja danych) oraz EMS (Energy Management System – zarządzanie energią). BMS jest przede wszystkim odpowiedzialny za kontrolę i monitorowanie poszczególnych systemów budynku, SCADA zapewnia szerszy widok całego budynku dzięki gromadzeniu i analizowaniu danych w czasie rzeczywistym. EMS koncentruje się wyłącznie na zużyciu energii i optymalizacji, ale może zostać zintegrowany z systemami BMS i SCADA w celu zapewnienia bardziej kompleksowej kontroli (**Tab**).

System	BMS (Building Management System)	SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)	EMS (Energy Management System)
Cechy	Automatyzuje i centralizuje **sterowanie** podstawowymi **systemami budynku** (ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja, oświetlenie, zabezpieczenia…)	Scentralizowany system, który **zbiera i analizuje dane** w czasie rzeczywistym z sieci czujników, urządzeń i sprzętu	Koncentruje się bezpośrednio na **zużyciu energii** w budynku, steruje hybrydowym zasilaniem z wielu źródeł i rozpływem energii
Funkcje	**Monitorowanie i zarządzanie systemami** w celu zapewnienia ich **wydajnego i skutecznego** działania, umożliwia optymalizację wydajności podstawowych systemów budynku, harmonogramy i kalendarze realizacji	Zapewnia operatorom kompleksowy **wgląd w funkcjonowanie** budynku oraz umożliwia **zdalne sterowanie** i zarządzanie	Monitoruje schematy użytkowania, identyfikuje możliwości oszczędzania energii i umożliwia **optymalizację** systemu w celu zminimalizowania strat energii i kosztów **energii**
Użytkownicy	Kierownicy obiektów w budynkach komercyjnych i przemysłowych	Operatorzy i personel zarządzający (gdzie złożone procesy i systemy wymagają stałego monitorowania i kontroli)	Kierownicy obiektów, kierownicy ds. zrównoważonego rozwoju, konsultanci ds. energii

Tab. Porównanie systemów zarządzania w inteligentnym budynku

Inteligentna instalacja elektryczna

Z uwagi, że energia elektryczna jest najpopularniejszą i najwygodniejszą formą energii, szczególna uwaga w inteligentnym budynku należy się instalacji elektrycznej. W zakresie odbiorów elektrycznych w budynku inteligentna instalacja, w odróżnieniu od konwencjonalnej jest wzbogacona o dodatkowe urządzenia. Poza sprzętem wykorzystywanym przez użytkowników budynku (odbiornikami energii elektrycznej) w tej instalacji dodatkowo funkcjonuje grupa czujników (sensorów) oraz grupa aktuatorów (urządzeń wykonawczych, aktorów) – **Rys. 1–2**.

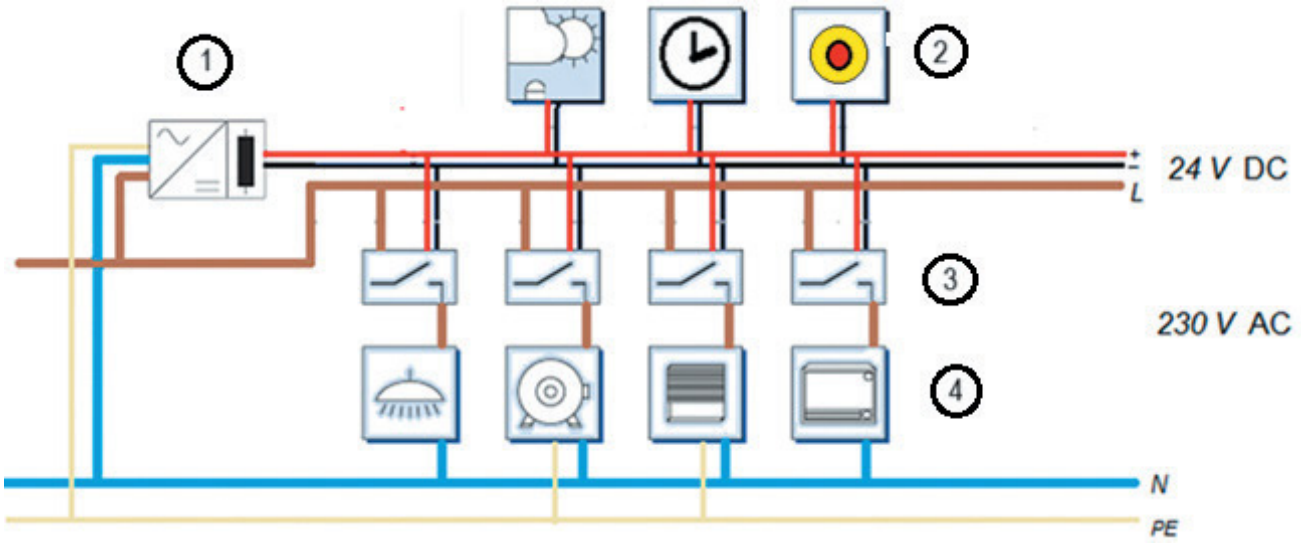
Czujniki, w zależności od ich rodzaju monitorują środowisko, które powinno wpływać na działanie odbiorników (urządzeń użytkownika). Czujniki mogą mierzyć parametry fizyczne (np. temperatura, natężenie oświetlenia, wilgotność powietrza, ruch w pomieszczeniu). Szczególnym przykładem czujnika może też być zegar (do harmonogramowania czasowego działania odbiorników), kontraktron (np. w ramie okiennej lub drzwiach) a także przycisk (rejestracja stanu „naciśnięty”/„nienaciśnięty” do sterowania ręcznego – nie jest to więc elektryczny łącznik, a jedynie przycisk mogący składać się z kilku klawiszy).

Aktuatory służą do realizacji zmian parametrów i stanów pracy odbiorników energii (urządzeń użytkownika) czyli bezpośredniego sterowania nimi, np. poprzez wykonywanie przełączeń w obwodach tych odbiorników. Aktuatory są więc fizycznie (elektrycznie) połączone z odbiornikami energii użytkownika. Aktuatory są odpowiedzialne za wykonanie zadań harmonogramu lub algorytmu sterowań.

Między czujnikami a aktuatorami muszą rozchodzić się sygnały. Sygnały te są generowane przez czujniki (zgodnie z ich nastawami i funkcją) oraz odbierane przez aktuatory, które to po ich odebraniu, dokonują regulacji odbiorników energii zgodnie z zaprogramowanym algorytmem. Sygnały, na które mają zareagować aktuatory, potrzebują skutecznego medium do tej transmisji. Stosowane są następujące technologie realizacji medium transmisyjnego:

1. **przewodowo**: dedykowany obwód sygnałowy (magistrali komunikacyjnej) na bardzo niskim napięciu, zazwyczaj 24 V DC (np. przewód skrętki – „Twisted Pair” w systemie KNX-TP),
2. **przewodowo**: dodatkowa żyła sygnałowa przewodu w instalacji konwencjonalnej (np. w systemie LCN),
3. **przewodowo**: sygnały po sieci zasilającej, tj. kablami instalacji 230 V AC (technologia „Power Line”, np. w systemach KNX-PL i LON),
4. **bezprzewodowo**: poprzez fale radiowe krótkiego zasięgu („Radio Frequency”, np. w systemach KNX -RF, Fibaro, XComfort),
5. **siecią teleinformatyczną** (LAN, np. w systemie KNX-IP).

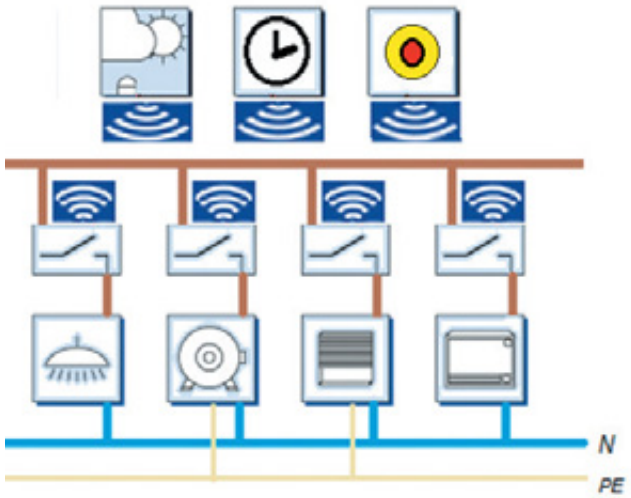
Każde z tych rozwiązań posiada niedogodności w postaci różnej wrażliwości na ewentualne zakłócenia [**9**] oraz konieczności wyposażenia w kolejne, dodatkowe elementy [**10**]. System z dedykowanym obwodem sygnałowym wymaga dodatkowych przewodów wraz z zasilaczem. Odmiana bezprzewodowa wymaga indywidualnego zasilania sensorów (wbudowane baterie, które trzeba wymieniać), wykorzystanie sieci zasilającej



Rys. 1 Idea inteligentnej instalacji elektrycznej w systemie przewodowym z wydzielonym obwodem komunikacyjnym; *rys.: autor*
1 – zasilacz, **2** – czujniki, **3** – aktuatory, **4** – odbiorniki energii elektrycznej, **L** – przewód fazowy, **N** – przewód neutralny, **PE** – przewód ochronny

wymaga urządzeń filtrujących i wzmacniających sygnały (repeatery), a w sieci komputerowej LAN potrzebujemy ruterów i interfejsów.

Do najpopularniejszych międzynarodowych standardów protokołów dla automatyki budynkowej można zaliczyć: ISO/IEC 14543 (KNX), ISO/IEC 14908 (LonWorks), ISO/IEC 16484 (BACnet). Systemy bezprzewodowe wykorzystują dostępne standardy jak WiFi, Z-Wave czy ZigBEE. Obecnie na rynku dostępnych jest więc wiele marek produktów i systemów automatyki budynkowej opartych na różnych technologiach i standardach, oferowanych przez różne firmy (w tym także firmy krajowe) lub organizacje zrzeszające różnych producentów. Istnieją systemy dedykowane wybranym grupom odbiorników (np. dla oświetlenia protokół DALI/DALI-2). Istnieje możliwość łączenia i współpracy różnych systemów, również integracji sterowników PLC [**11**] w jednej instalacji pod kontrolą BMS, lecz wymaga to zastosowania kolejnych urządzeń (tzw. bramki, gateway) sprzęgających części instalacji różnych systemów. Takie hybrydowe rozwiązania zwiększają elastyczność i pozwalają na tworzenie złożonych programów sterowania, choć mogą komplikować czynności serwisowe i nie muszą być optymalne kosztowo.



Rys. 2 Idea inteligentnej instalacji elektrycznej w systemie bezprzewodowym; rys.: autor

Korzyści z BMS przy zarządzaniu energią w budynku

Zastosowanie nowoczesnych systemów zarządzania energią w ramach BMS pozwala na obniżenie całkowitego zużycia energii w budynku w zakresie od 5 do nawet 25%, w zależności od charakteru obiektu, stopnia integracji systemów oraz profilu użytkowania [**12**]. Kluczową rolę odgrywa automatyzacja procesów oraz bieżąca adaptacja parametrów pracy instalacji do rzeczywistych potrzeb. Szczególnie istotne znaczenie ma automatyka oświetleniowa, wykorzystująca czujniki obecności, natężenia światła dziennego oraz harmonogramy czasowe. Takie rozwiązania umożliwiają redukcję zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia nawet o 50% [**12**], eliminując zbędne świecenie opraw w nieużytkowanych przestrzeniach lub przy wystarczającym oświetleniu naturalnym. Równie ważnym obszarem jest sterowanie źródłami ciepła, takimi jak kotły, pompy ciepła czy węzły cieplne. Integracja regulacji centralnej z regulacją strefową i pomieszczeniową pozwala na precyzyjne dostosowanie mocy grzewczej do aktualnego zapotrzebowania cieplnego. W efekcie możliwe jest ograniczenie zużycia energii cieplnej o 10–15%, przy jednoczesnym utrzymaniu komfortu cieplnego użytkowników [**12**].

Systemy BMS odgrywają istotną rolę w ograniczaniu śladu węglowego budynków poprzez optymalizację wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (OZE), takich jak instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne czy magazyny energii. Inteligentne algorytmy sterowania umożliwiają maksymalizację autokonsumpcji energii wytwarzanej na miejscu (prosumpcja), co zmniejsza zapotrzebowanie na energię pochodzącą z sieci elektroenergetycznej. Dodatkowo, BMS umożliwia elastyczne sterowanie odbiorami energii w odpowiedzi na sygnały zewnętrzne, takie jak ceny energii czy polecenia operatora systemu elektroenergetycznego. Dzięki temu budynek może uczestniczyć w programach *Demand Side Response* (DSR) [**13**] oraz realizować koncepcję tzw. fleksumpcji, przyczyniając się do stabilizacji systemu energetycznego i dalszej redukcji emisji CO2, za co zarządca budynku lub jego użytkownicy mogą uzyskiwać dodatkowe źródła dochodu. W przyszłości takie budynki mogą funkcjonować jako mikrosieci energetyczne zdolne do samodzielnego bilansowania energii i współpracy z sąsiadującymi obiektami [**14**].

Dzięki BMS mogą być rozwijane zaawansowane narzędzia wizualizacji danych w postaci wykresów, tabel, zestawień i statystyk, umożliwiających szczegółową analizę zużycia energii. Dostęp do historycznych i bieżących danych pozwala na identyfikację trendów, korelacji pomiędzy parametrami pracy instalacji oraz zachowaniami użytkowników. Na tej podstawie możliwe jest podejmowanie świadomych decyzji optymalizacyjnych oraz ciągłe doskonalenie strategii zarządzania energią.

Integracja systemów bezpieczeństwa w ramach BMS znacząco podnosi poziom ochrony użytkowników oraz infrastruktury technicznej budynku. Monitoring jakości powietrza wewnętrznego (stężenia CO2, lotnych związków organicznych, wilgotności), czujniki czadu, dymu czy zalania umożliwiają wczesne wykrywanie zagrożeń i natychmiastową reakcję systemu. Uzupełnieniem jest system powiadamiania oraz priorytetyzacji alarmów i alertów, który pozwala na skuteczne zarządzanie sytuacjami awaryjnymi. Dzięki temu personel techniczny otrzymuje czytelne informacje o charakterze i wadze zdarzeń, co skraca czas reakcji i minimalizuje skutki potencjalnych awarii.

Zaawansowane systemy BMS wykorzystują analizę danych operacyjnych do predykcji usterek i degradacji elementów instalacji. Monitorowanie parametrów pracy urządzeń umożliwia wykrywanie odchyleń od wartości nominalnych jeszcze przed wystąpieniem awarii. W rezultacie możliwe jest przejście z konserwacji reaktywnej na konserwację predykcyjną, co prowadzi do obniżenia kosztów obsługi serwisowej, wydłużenia żywotności urządzeń oraz ograniczenia nieplanowanych przestojów.

Centralna synchronizacja czasu wszystkich urządzeń i sterowników w systemie BMS stanowi istotny element zapewniający spójność działania instalacji oraz poprawność rejestrowanych danych. Jednolity czas odniesienia umożliwia precyzyjną korelację zdarzeń, poprawne działanie harmonogramów oraz wiarygodną analizę historyczną. Ma to szczególne znaczenie w dużych, rozproszonych obiektach, gdzie brak synchronizacji mógłby prowadzić do błędów sterowania i interpretacji danych.

Wady i zalety inteligentnej instalacji elektrycznej

Inteligentna instalacja elektryczna zintegrowana z BMS stanowi zaawansowane rozwiązanie techniczne, które w istotny sposób wpływa na sposób eksploatacji budynków. Jej wdrożenie wiąże się zarówno z wymiernymi korzyściami funkcjonalnymi i energetycznymi, jak i z określonymi ograniczeniami natury technicznej, organizacyjnej oraz ekonomicznej.

Jednym z podstawowych ograniczeń wdrożenia inteligentnej instalacji elektrycznej opartej na BMS są wyższe koszty początkowe w porównaniu do tradycyjnych instalacji. Wynikają one z konieczności zastosowania dodatkowych urządzeń, takich jak czujniki, aktuatory, sterowniki programowalne, moduły komunikacyjne, serwery systemowe oraz specjalistyczne oprogramowanie. Wzrost kosztów dotyczy również etapu projektowania i uruchomienia, wymagającego większego nakładu pracy inżynierskiej. Należy jednak podkreślić, że koszty te mają charakter inwestycyjny i w wielu przypadkach mogą zostać zrekompensowane w całym cyklu życia budynku poprzez obniżenie kosztów eksploatacyjnych, energii oraz serwisu. Z punktu widzenia analizy LCC (*Life Cycle Cost*) wyższy koszt początkowy nie zawsze oznacza wyższy koszt całkowity.

Do kluczowych zalet inteligentnej instalacji elektrycznej należy możliwość zaawansowanego zarządzania energią. Integracja pomiarów, sterowania oraz analizy danych w ramach BMS umożliwia bieżącą optymalizację zużycia energii elektrycznej i cieplnej, redukcję strat oraz eliminację nieefektywnych schematów użytkowania. System pozwala na świadome kształtowanie profilu energetycznego budynku, reagowanie na zmienne warunki oraz współpracę z lokalnymi źródłami energii i systemem elektroenergetycznym. W praktyce oznacza

to nie tylko niższe zużycie energii, lecz także większą przewidywalność kosztów i łatwiejsze spełnianie wymagań środowiskowych oraz wizerunkowych.

Inteligentna instalacja elektryczna znacząco podnosi komfort użytkowania budynku poprzez automatyzację codziennych czynności, personalizację ustawień oraz integrację wielu funkcji w jednym interfejsie. Odpowiednio skonfigurowany BMS może dostosowywać działanie oświetlenia, ogrzewania czy urządzeń pomocniczych do preferencji użytkowników, ograniczając konieczność ręcznej ingerencji. Jednocześnie należy zauważyć, że pełne wykorzystanie potencjału systemu wymaga od użytkowników poznania jego możliwości. Zbyt skomplikowany interfejs lub brak odpowiedniego szkolenia mogą prowadzić do niewykorzystania dostępnych funkcji, a w skrajnych przypadkach do obniżenia subiektywnego komfortu. Dlatego istotnym elementem wdrożenia jest ergonomia systemu oraz proces edukacji użytkowników.

Jedną z zalet systemów BMS jest ich wysoka elastyczność konfiguracyjna, umożliwiająca modyfikację logiki sterowania, harmonogramów oraz integrację nowych urządzeń na etapie eksploatacji. Cecha ta pozwala na dostosowanie instalacji do zmieniających się potrzeb użytkowników i funkcji budynku. Jednocześnie elastyczność ta wymaga starannego przemyślenia założeń już na etapie projektu. Brak odpowiedniej rezerwy sprzętowej, nieprzemyślana architektura systemu lub ograniczenia komunikacyjne mogą znacząco utrudnić późniejszą rozbudowę. W praktyce oznacza to konieczność pogodzenia elastyczności z dyscypliną projektową oraz świadomym podejmowaniem decyzji inwestycyjnych na wczesnym etapie realizacji.

Skuteczne wdrożenie inteligentnej instalacji elektrycznej opartej na BMS wymaga właściwego doboru technologii, rzetelnego projektu, nadzoru realizacyjnego oraz systematycznej weryfikacji działania systemu po uruchomieniu. Proces ten ma charakter iteracyjny i dobrze wpisuje się w koncepcję cyklu Deminga (Plan–Do–Check–Act). Na etapie planowania określane są cele energetyczne i funkcjonalne, następnie realizowana jest instalacja i konfiguracja systemu. Kolejne fazy obejmują monitoring efektów, analizę danych oraz wprowadzanie korekt optymalizacyjnych. Budynek i instalacja to jednak żywy ekosystem, więc po pewnym czasie należy przeprowadzić audyt, zweryfikować nastawy i dokonać ponownej optymalizacji. Metody i techniki sztucznej inteligencji mogą stanowić tu pomocne narzędzie. Takie podejście pozwala na ciągłe doskonalenie pracy systemu, jednak wymaga zaangażowania kompetentnych specjalistów oraz odpowiednich procedur organizacyjnych.

Podsumowanie

W dobie transformacji energetycznej oraz rosnących wymogów dotyczących emisyjności obiektów budowlanych, systemy zarządzania budynkiem BMS stają się właściwym narzędziem optymalizacji operacyjnej, wspierając zrównoważone zarządzanie energią w nowoczesnych budynkach. Ich rola wykracza poza prostą automatykę, oferując zintegrowane podejście do efektywności, ekologii oraz bezpieczeństwa. Dzięki integracji instalacji technicznych oraz zaawansowanym algorytmom sterowania możliwe jest jednoczesne osiągnięcie oszczędności energetycznych, redukcji kosztów eksploatacyjnych oraz poprawy komfortu i bezpieczeństwa użytkowników. Takie podejście ogranicza niepotrzebne zużycie energii oraz zwiększa przewidywalność i stabilność pracy instalacji.

Otwartość programistyczna w oparciu o algorytmy i modele matematyczne pozwala kreować między innymi system kontroli dostępu z komfortem użytkowników poprzez dotrzymanie zadanych parametrów temperatury, wilgotności, natężenia światła, ponadto odpowiednie planowanie produkcji ciepła i chłodu z uwzględnieniem prognoz pogody i pojemności cieplnej budynku. Działanie BMS obejmuje scenariusze użytkowania energii w zależności od czasu i warunków z procesami optymalizacyjnymi, w których można wykorzystać AI. System powinien uwzględniać możliwości dalszej rozbudowy, wykorzystując standardowe protokoły komunikacji, integrujące układy sterowania i implementujące różne zależności między urządzeniami, preferencjami użytkowników i warunkami panującymi w obiekcie.

Rządowy dokument pn. Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków [**15**] (przyjęty w związku z art. 2a dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków), mając na uwadze optymalizację wykorzystania energii, wspiera wdrażanie systemów inteligentnego zarządzania energią w budynkach, m. in. wprowadzając wskaźnik absorbowalności inteligentnych rozwiązań (Smart Readiness Indicator, SRI). Ma to na celu podniesienie świadomości korzyści płynących z zastosowania rozwiązań inteligentnych i technologii informacyjno-komunikacyjnych w budynkach.

Zarządzanie energią w budynkach rozwija się w kierunku integracji zaawansowanych technologii

cyfrowych, energooszczędnych instalacji oraz inteligentnych algorytmów. Połączenie automatyki, modelowania energetycznego i sztucznej inteligencji tworzy nowe możliwości optymalizacji zużycia energii, pochodzącej z lokalnych źródeł odnawialnych przy równoczesnym zwiększaniu komfortu użytkowników. Rozwój standardów regulacyjnych i rosnąca świadomość ekologiczna przyspieszają transformację sektora budowlanego w stronę zrównoważonej i niskoemisyjnej przyszłości.

Literatura

1. European Commission In Focus: Energy Efficiency in Buildings Available online: https://commission.europa.eu/news-and-media/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020—02—17_en.
2. IEA Buildings Available online: https://www.iea.org/energy-system/buildings.
3. Word Green Building Council Bringing Embodied Carbon Upfront Available online: https://worldgbc.org/climate-action/embodied-carbon/.
4. Hereworks A Timeline in the History of Smart Buildings Available online: https://www.hereworks.io/tech-talk/a-timeline-in-the-history-of-smart-buildings.
5. M. Kadela, F. Copiak, R. Geryło, T. Godlewski, G. Kimbar, M. Kozicki, B. Łoboda, K. Strycharz, „System Oceny Smart Readiness Budynków – bieżąca potrzeba czy wyzwania przyszłości?", „Materiały budowlane", 2022, s. 32–38, doi:10.15199/33.2022.10.09.
6. S. Bielecki, J. Lipka, T. Palimąka, T. Skoczkowski, J. Szymczyk, „Rozwiązania inteligentnego budynku w rewitalizacji budynków użyteczności publicznej. Krok ku poprawie efektywności energetycznej", „Elektro.info" 2013, 6 (115), s. 66–71.
7. M.F. Hossain, „Chapter Seven – Best Management Practices. In Sustainable Design and Build"; M.F. Hossain, Ed., Butterworth-Heinemann, 2019; pp. 419–431.
8. S. Basu, „Chapter 10 – Building and service sector automation. In Plant Intelligent Automation and Digital Transformation"; S. Basu, Ed.; Academic Press, 2023; Vol. 1, pp. 273–307.
9. T. Zarębski, P. Cierzniewski, „Porównanie mediów transmisyjnych w systemach automatyki budynkowej", „Elektro.info" 2016, 11.
10. M. Bielówka, W. Dotęga, „Analiza rozwiązań instalacji inteligentnych w kontekście oszczędności energii elektrycznej", „Elektro.info" 2019, 9.
11. A. Książkiewicz, „Integracja elementów instalacji klasycznej z systemami automatyki budynkowej na przykładzie LCN i KNX", „Elektro.info" 2017, 3.
12. B. Kluczberg, J. Żurawski, K. Szymański, „Zarządzanie energią w budynkach", „Elektro.info" 2025, 9 (237), s. 66–70.
13. T. Skoczkowski, S. Bielecki, M. Wołowicz, L. Sobczak, A. Węglarz, P. Gilewski, „Participation in Demand Side Response. Are Individual Energy Users Interested in This?", „Renew Energy" 2024, 232, doi:10.1016/j.renene.2024.121104.
14. S. Bielecki, T. Skoczkowski, M. Wołowicz, „Microgrids as a Tool for Energy Self-Sufficiency", „Sensors" 2025, 25, doi:doi.org/10.3390/s25216707.
15. Rada Ministrów RP „Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków", załącznik do Uchwały Nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r.; 2022

Zdalny odczyt zużycia mediów

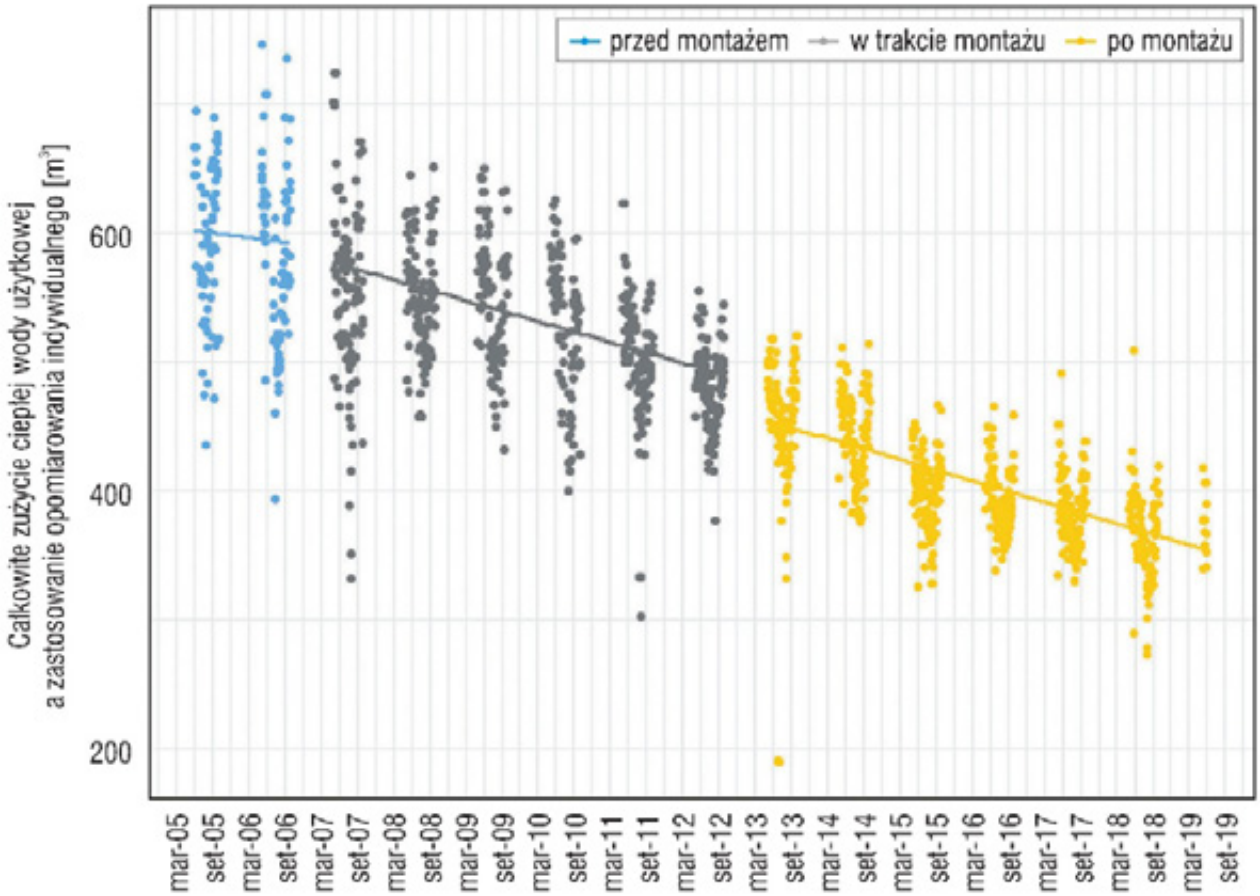
Joanna Ryńska

Wiedza o faktycznym zużyciu mediów, takich jak zimna i ciepła woda, energia cieplna czy chłód, daje użytkownikom końcowym motywację do zmiany zachowań na sprzyjające oszczędzaniu, a zarządcom budynków informacje na temat obszarów, gdzie możliwa jest optymalizacja zużycia wody i energii oraz zwiększenie efektywności energetycznej. Systemy indywidualnego opomiarowania ze zdalnym odczytem są bardzo pomocnym i skutecznym narzędziem w realizacji tych zadań. Ponadto, zgodnie z wymaganiami prawa UE kolejnym krokiem w indywidualnym opomiarowaniu zużycia wody i energii jest zastosowanie urządzeń pomiarowych ze zdalnym odczytem.

Indywidualne opomiarowanie zużycia mediów pozwala ograniczyć marnotrawstwo wody i energii poprzez zwiększanie świadomości i wywołanie pozytywnych zmian nawyków u użytkowników końcowych. Prawidłowość tę obserwowano już w latach 1990–2003, po podniesieniu cen wody i wprowadzeniu indywidualnego opomiarowania w budynkach jednorodzinnych. W latach 1990–1999 w polskich miastach zużycie wody spadło średnio z 200 l/(M · d) do 141,7 l/(M · d), przy czym największe roczne spadki odnotowywano po akcjach montażu wodomierzy [1, 2]. Co ważne, presja ekonomiczna i wywołany dzięki niej efekt oszczędności (zmniejszenia zużycia wody) występuje nie tylko tuż po zainstalowaniu urządzeń pomiarowych, ale utrzymuje się także w czasie [3].

Zdalny odczyt – kolejny krok w opomiarowaniu indywidualnym

Zgodnie z wymaganiami prawa UE dalszym krokiem w indywidualnym opomiarowaniu zużycia wody i energii jest zastosowanie urządzeń pomiarowych ze zdalnym odczytem. Odczyt zdalny – eliminujący konieczność



Rys. 1. Trend spadku zużycia ciepłej wody w czasie przed, w trakcie montażu i po zainstalowaniu indywidualnych urządzeń pomiarowych dla przykładowych budynków wielorodzinnych w Polsce/rys.]3]/

ręcznego sprawdzania stanu liczydła urządzenia pomiarowego – może być rozumiany na dwa sposoby:

1. automatyczne odbieranie sygnału radiowego w systemie walk-by (przechodzący w sąsiedztwie urządzenia inkasent wyposażony w mobilne urządzenie do odczytu) lub drive-by (przejeżdżający samochód wyposażony w urządzenie do odczytu) na konkretnej trasie odczytowej;
2. odczyt stacjonarny dalekozasięgowy z zastosowaniem modułów radiowych krótkiego zasięgu, kierujących dane do tzw. koncentratorów, które następnie wysyłają je do serwerów telemetrycznych. Takie rozwiązanie umożliwia przechowywanie danych w chmurze i ich udostępnianie odbiorcom (zarządcom i użytkownikom końcowym).

Obowiązki w tym zakresie dotyczące ciepłomierzy lub podzielników ciepła oraz wodomierzy wody ciepłej wprowadza dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej [4], a na grunt polski implementuje je m.in. ustawa Prawo energetyczne [5].

Od 25 października 2020 r. (o ile instalacja taka jest uzasadniona technicznie i ekonomicznie) istnieje obowiązek instalowania nowych ciepłomierzy lub podzielników kosztów ogrzewania oraz wodomierzy wody ciepłej jedynie z możliwością odczytu zdalnego. Przy ocenie technicznej wykonalności i opłacalności wyposażenia budynków i lokali w ciepłomierze lub podzielniki lokalowe oraz lokalowe wodomierze wody ciepłej bierze się pod uwagę aspekty umożliwiające uzyskanie oszczędności energii, w szczególności [6]:

1. jednopunktowe doprowadzanie ciepła do lokali;
2. możliwość regulacji dostarczonego ciepła przez zawory na grzejnikach usytuowanych w lokalach;
3. korzystanie z węzłów umożliwiających zminimalizowanie strat ciepła wynikających z transportu nośnika zewnętrzną instalacją odbiorczą;
4. zakres termomodernizacji budynku;
5. koszty montażu i obsługi ciepłomierzy lub podzielników kosztów ogrzewania w stosunku do planowanych oszczędności energii.

Urządzenia już zamontowane przed wejściem w życie tego obowiązku muszą zostać przekształcone w rozwiązania umożliwiające zdalny odczyt, np. poprzez zastosowanie odpowiednich nakładek zapewniających komunikację zdalną lub wymianę na urządzenia nowe, fabrycznie za-

pewniające możliwość odczytu zdalnego – do 1 stycznia 2027 r., zgodnie z ustawą Prawo energetyczne [5]:

Do dnia 1 stycznia 2027 r. właściciel lub zarządca budynku wielolokalowego zastąpi ciepłomierze, podzielniki kosztów ogrzewania lub wodomierze do pomiaru ciepłej wody użytkowej zamontowane przed dniem wejścia w życie ustawy zmienianej w art. 3, w brzmieniu nadanym niniejszą ustawą, urządzeniami posiadającymi funkcję zdalnego odczytu.

Odczyt zdalny a inteligencja budynku

Sam odczyt zdalny (bez konieczności udziału mieszkańców) stanowi nie tylko rozwiązanie wygodne w obsłudze, efektywne kosztowo i dające dostęp do rzeczywistych danych pomiarowych, ale też umożliwia pozyskanie i analizę rozbudowanych zbiorów danych. Stanowią one wiarygodne źródło informacji będące podstawą do rozliczeń zarządcy budynku z użytkownikami, a także pozwalają obu stronom analizować zużycie wody i energii. Odpowiednia częstotliwość raportowania o zużyciu opomiarowanych mediów została wskazana przez wymagania dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej [1]. Od 1 stycznia 2022 r. użytkownicy korzystający z urządzeń z odczytem zdalnym co miesiąc otrzymują raport o zużyciu mediów. Zwiększenie częstotliwości raportów pozwoli każdemu użytkownikowi lepiej monitorować i optymalizować nawyki dotyczące zużycia wody i energii.

Odczyt zdalny umożliwia też swego rodzaju kontrolę instalacji grzewczej i wodnej – przykładowo wodomierze wyposażone w system odczytu zdalnego komunikują o awariach i anomaliach wynikających np. z wycieku, przekroczenia przepływu maksymalnego, przepływu wstecznego czy prób ingerencji użytkowników (np. usunięcie nakładki komunikacyjnej czy rozmagnesowanie licznika). Zapewnia dostępność danych o rzeczywistym zużyciu wody czy ciepła i umożliwia wyeliminowanie strat lub niekontrolowanego zużycia mediów.

Najbardziej skutecznym rozwiązaniem związanym ze zdalnym odczytem jest system administracyjny, który pozwala nie tylko na samo dokonywanie zdalnych odczytów i zebranie danych, ale też ich przetworzenie i udostępnienie do dalszego wykorzystania. Dane, dostępne także w formie czytelnej wizualizacji, mogą być wykorzystane do szeroko rozumianego zarządzania siecią urządzeń pomiarowych, analizy danych (np. pod kątem anomalii albo obszarów, w których możliwe jest uzyskanie oszczędności) oraz prezentacji danych użytkownikom końcowym – łatwy dostęp do informacji i atrakcyjna forma ich prezentacji mogą stanowić dla konsumentów motywację do ich regularnego śledzenia i wykorzystywania do korekty własnych nawyków. Odpowiednio wyselekcjonowane dane mogą być także dostępne dla instalatorów i serwisantów, którzy zajmują się montażem i wymianą (np. masowymi wymianami legalizacyjnymi) oraz diagnostyką urządzeń pomiarowych.

Odczyt zdalny a racjonalne zużycie wody i energii

Rolę szczegółowej wiedzy o zużyciu wody w kształtowaniu nawyków użytkowników pokazał międzynarodowy projekt realizowany m.in. w Sosnowcu. W wybranych gospodarstwach domowych zamontowano inteligentne czujniki umożliwiające monitorowanie przepływu, ciśnienia i temperatury zużywanej wody. Zebrane dane podlegały scentralizowanej analizie, a każdy użytkownik końcowy uczestniczący w badaniu miał dostęp do informacji o zużyciu wody w czasie rzeczywistym oraz w formie zestawienia, tzw. water diary (dziennik wodny). Umożliwiało to śledzenie zużycia wody, stawianie sobie celów oszczędnościowych oraz analizę postępów w ich realizacji [7].

Warto zwrócić uwagę na znaczenie opomiarowania indywidualnego z odczytem zdalnym szczególnie w przypadku c.w.u. W sektorze mieszkaniowym jej produkcja to jeden z najbardziej energochłonnych składników końcowego zużycia energii – według szacunków Eurostatu w budynkach mieszkalnych na podgrzewanie wody zużywa się ok. 15% energii całkowitej [3, 8], natomiast według analiz prowadzonych dla budynków nZEB zużycie to wynosi nawet 40–50% całkowitego zużycia energii, co wynika m.in. z mniejszego zapotrzebowania na energię do ogrzewania budynków efektywnych energetycznie. Co więcej, zużycie c.w.u. rośnie wraz ze wzrostem poziomu życia, np. w ciągu ostatnich 20 lat w Danii roczne zużycie wzrosło z 10 do 15 m3/rok/osobę [3].

Zużycie ciepłej wody i energii przeznaczonej na jej przygotowanie w znacznym stopniu zależy od przyzwyczajeń i zachowań użytkowników. Indywidualne opomiarowanie, dostarczające bardziej szczegółowych informacji o strukturze zużycia, może stać się dla użytkowników istotną motywacją do bardziej oszczędnego podejścia zarówno do korzystania z c.w.u. (poprzez nawyki oraz techniczne rozwiązania wodooszczędne), jak i energii zużywanej na przygotowanie c.w.u. (np. poprzez używanie wody o niższej temperaturze). Na podstawie prowadzonych przez ponad 14 lat badań budynków zasilanych z sieci ciepłowniczej (a więc z centralnym przygotowaniem c.w.u., które sprzyja wysokiemu zużyciu wody i energii) w woj. lubelskim stwierdzono, że po zamontowaniu indywidual-

nych liczników średnie dobowe zużycie ciepła na potrzeby produkcji c.w.u. zmniejszyło się o 14%, a sama ilość c.w.u. – o 32% [3]. Jak wynika z tych analiz, prawie 70% całkowitej objętości ciepłej wody wykorzystywane jest do kąpieli, a użytkownicy końcowi zwykle zużywają c.w.u. według zbliżonego harmonogramu dziennego i tygodniowego.

Jeśli zatem zarządca i użytkownicy dysponowaliby bardziej szczegółowymi danymi dotyczącymi faktycznej struktury zużycia c.w.u. w budynku, mogłoby to stanowić dobry przyczynek do zwiększania świadomości użytkowników i wdrażania zachowań wodo- i energooszczędnych. To także bardzo cenne informacje w kontekście wprowadzanych na rynek technologii Smart Home, które mogą zwiększyć dotychczasowe efekty energetyczne i środowiskowe w gospodarowaniu zimną i ciepłą wodą w mieszkaniach, budynkach, osiedlach oraz całych miastach.

Literatura

1. Kłoss-Trębaczkiewicz Halina, Osuch-Pajdzińska Elżbieta, Roman Marek, Przyczyny spadku zużycia wody w miastach polskich i jego granice, „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" 10/2000
2. Bartoszczuk Piotr, Czynniki wpływające na spadek zużycia wody z wodociągów w Polsce, „Studia i Materiały Polskiego Stowarzyszenia Zarządzania Wiedzą" 7/2006
3. Canale Laura, Cholewa Tomasz i in., The role of individual metering in reducing domestic hot water consumption in residential buildings: A long-term evaluation, „Journal of Building Engineering" Vol. 73, 15 August 2023, 106734
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2002 z dnia 11 grudnia 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.Urz. L 328/210 z 21.12.2018)
5. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (tekst jednolity DzU 2024, poz. 266)
6. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 grudnia 2021 r. w sprawie warunków ustalania technicznej możliwości i opłacalności zastosowania ciepłomierzy, podzielników kosztów ogrzewania oraz wodomierzy do pomiaru ciepłej wody użytkowej, warunków wyboru metody rozliczania kosztów zakupu ciepła oraz zakresu informacji zawartych w indywidualnych rozliczeniach (DzU 2021, poz. 2273)
7. Nowe narzędzia wspomagające oszczędzanie wody, https://us.edu.pl/nowe-narzedzia-wspomagajace-oszczedzanie-wody/(dostęp: 10.11.2025)
8. http://ec.europa.eu/eurostat/data/database

Instalacje elektryczne umożliwiające oszczędne i racjonalne zużycie energii

Przemysław Gogojewicz

Projektowanie, budowa oraz eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci powinny zapewniać racjonalne i oszczędne zużycie paliw lub energii przy zachowaniu niezawodności współdziałania z siecią, bezpieczeństwa obsługi i otoczenia po spełnieniu wymagań ochrony środowiska oraz zgodności z wymaganiami odrębnych przepisów, a w szczególności przepisów Prawa budowlanego, o ochronie przeciwporażeniowej, o ochronie przeciwpożarowej i o dozorze technicznym.

Zarządcy nieruchomości powinni przestrzegać zasad wyszczególnionych w ustawie Prawo energetyczne, jak również w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Projektowanie, produkcja, import, budowa oraz eksploatacja urządzeń i instalacji wykorzystujących do wytwarzania energii biomasę, zastosowanych w samodzielnych lokalach mieszkalnych lub lokalach o innym przeznaczeniu w rozumieniu ustawy o własności lokali, zapewniają sprawność przemiany energetycznej wynoszącą co najmniej 85%, a zastosowanych w instalacjach przemysłowych co najmniej 70%, o ile jest to uzasadnione technicznie lub ekonomicznie.

Oszczędność energii i izolacyjność cieplna – zużycie energii cieplnej

Budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie następujących wymagań minimalnych:

1. wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m^2·rok)], obliczona według przepisów o charakterystyce energetycznej budynków jest mniejsza

lub równa wartości maksymalnej obliczonej zgodnie ze wzorem, o którym jest mowa w §329 ust. 1 lub 3 rozporządzenia;

2. przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Wymagania minimalne, uznaje się za spełnione dla budynku podlegającego przebudowie, jeżeli jego przegrody oraz wyposażenie techniczne odpowiadają przynajmniej wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Budynek powinien być zaprojektowany i wykonany w taki sposób, aby ograniczyć ryzyko przegrzewania w okresie letnim.

Normy energetyczne

Maksymalną wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP oblicza się zgodnie z poniższym wzorem:

EP=EPH+W+DEPC+DEPL[kWh/(m²⍰rok)]

Instalacja elektryczna w praktyce zarządcy

Zarządcy nieruchomości powinni dopilnować tego, żeby instalacja i urządzenia elektryczne, przy zachowaniu przepisów rozporządzenia, przepisów odrębnych dotyczących dostarczania energii, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, a także wymagań Polskich Norm odnoszących się do tych instalacji i urządzeń, powinny zapewniać:

1. dostarczanie energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych do odbiorników, stosownie do potrzeb użytkowych, w tym w zakresie infrastruktury na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych, zgodnie z przepisami ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych;
2. ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami;
3. ochronę przed emisją drgań i hałasu powyżej dopuszczalnego poziomu oraz przed szkodliwym oddziaływaniem pola elektromagnetycznego.

Ważne!

Awaryjne oświetlenie zapasowe należy stosować w pomieszczeniach, w których po zaniku oświetlenia podstawowego istnieje konieczność kontynuowania czynności w niezmieniony sposób lub ich bezpiecznego zakończenia, przy czym czas działania tego oświetlenia powinien być dostosowany do uwarunkowań wynikających z wykonywanych czynności oraz warunków występujących w pomieszczeniu.

Oświetlenie awaryjne

Zarządca nieruchomości powinien wiedzieć, że budynek, w którym zanik napięcia w elektroenergetycznej sieci zasilającej może spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, poważne zagrożenie środowiska, a także znaczne straty materialne, należy zasilać co najmniej z dwóch niezależnych, samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej oraz wyposażać w samoczynnie załączające się oświetlenie awaryjne (zapasowe lub ewakuacyjne). W budynku wysokościowym jednym ze źródeł zasilania powinien być zespół prądotwórczy.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne należy stosować:

1. w pomieszczeniach:
   - widowni kin, teatrów i filharmonii oraz innych sal widowiskowych,
   - audytoriów, sal konferencyjnych, czytelni, lokali rozrywkowych oraz sal sportowych, przeznaczonych dla ponad 200 osób,
   - wystawowych w muzeach,
   - o powierzchni netto ponad 1000 m^2 w garażach oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
   - o powierzchni netto ponad 2000 m2 w budynkach użyteczności publicznej, budynkach zamieszkania zbiorowego oraz w budynkach produkcyjnych i magazynowych;
2. na drogach ewakuacyjnych:
   - z pomieszczeń oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym,
   - w szpitalach i innych budynkach przeznaczonych przede wszystkim do użytku osób o ograniczonej zdolności poruszania się,
   - w wysokich i wysokościowych budynkach użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.

Uwaga! Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne nie jest wymagane w pomieszczeniach, w których awaryjne oświetlenie zapasowe spełnia warunek dla awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne powinno działać przez co najmniej 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. W pomieszczeniu, które jest użytkowane przy wyłączonym oświetleniu podstawowym, należy

Lp.	Rodzaj budynku	Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EPH+W[kWh/(m²·rok)]	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.*)
1	2	3	
1	Budynek mieszkalny:		
	a) jednorodzinny	95	70
	b) wielorodzinny	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:		
	a) opieki zdrowotnej	290	190
	b) pozostałe	60	45
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	90	70

*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

Tab. 1. Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej

Lp.	Rodzaj budynku	Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia ΔEP_L [kWh/(m²·rok)] w zależności od czasu działania oświetlenia w ciągu roku t_0 [h/rok]*)	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.**)
1	2	3	
1	Budynek mieszkalny: a) jednorodzinny b) wielorodzinny	$\Delta EP_L = 0$	$\Delta EP_L = 0$
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 50$ dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 100$	dla $t_0 < 2500$ $\Delta EP_L = 25$ dla $t_0 \geq 2500$ $\Delta EP_L = 50$
3	Budynek użyteczności publicznej: a) opieki zdrowotnej b) pozostałe		
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny		

*) Jeżeli w budynku należy uwzględnić oświetlenie wbudowane, w przeciwnym przypadku $\Delta EP_L = 0$ kWh/(m²·rok).

**) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

Tab. 2. Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia

Lp.	Rodzaj budynku	Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia ΔEP_C [kWh/(m²·rok)] *) w zależności od czasu działania oświetlenia w ciągu roku t_0 [h/rok]*)	
		od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.**)
1	2	3	
1	Budynek mieszkalny: a) jednorodzinny b) wielorodzinny	$\Delta EP_C = 10 \cdot A_{f,C}/A_f$	$\Delta EP_C = 5 \cdot A_{f,C}/A_f$
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	$\Delta EP_C = 25 \cdot A_{f,C}/A_f$	$\Delta EP_C = 25 \cdot A_{f,C}/A_f$
3	Budynek użyteczności publicznej: a) opieki zdrowotnej b) pozostałe		
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny		

gdzie: A_f – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (ogrzewana lub chłodzona), określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy o charakterystyce energetycznej budynków [m²], $A_{f,C}$ – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza (chłodzona), określona zgodnie z ww. przepisami [m²].
*) Jeżeli w budynku należy uwzględnić oświetlenie wbudowane, w przeciwnym przypadku $\Delta EP_C = 0$ kWh/(m²·rok).
**) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynku zajmowanego przez organ wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę lub organ administracji publicznej i będącego jego własnością.

Tab. 3. Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia

stosować oświetlenie dodatkowe – zasilane napięciem nieprzekraczającym napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale – służące uwidocznieniu przeszkód wynikających z układu budynku, dróg komunikacji ogólnej lub sposobu jego użytkowania, a także podświetlane znaki wskazujące kierunki ewakuacji. Oświetlenie awaryjne należy wykonywać zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

Stacja transformatorów w budynku wspólnoty

Pomieszczenie stacji transformatorowej może być sytuowane w budynkach, jeżeli są spełnione warunki określone w §96 rozporządzenia oraz:

1. zostanie zachowana odległość pozioma i pionowa od pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi co najmniej 2,8 m;
2. ściany i stropy będą stanowiły oddzielenia przeciwpożarowe oraz będą miały zabezpieczenia przed przedostawaniem się cieczy i gazów.

Instalacje elektryczne – wymogi techniczne

W instalacjach elektrycznych należy stosować:

1. złącza instalacji elektrycznej budynku, umożliwiające odłączenie od sieci zasilającej i usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych;
2. oddzielny przewód ochronny i neutralny, w obwodach rozdzielczych i odbiorczych;
3. urządzenia ochronne różnicowoprądowe uzupełniające podstawową ochronę przeciwporażeniową i ochronę przed powstaniem pożaru, powodujące w warunkach uszkodzenia samoczynne wyłączenie zasilania;
4. wyłączniki nadprądowe w obwodach odbiorczych;
5. zasadę selektywności (wybiórczości) zabezpieczeń;
6. przeciwpożarowe wyłączniki prądu;
7. połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku;
8. zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów;
9. przewody elektryczne z żyłami wykonanymi wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza 10 mm²;
10. urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej.

Przykład: Czy w budynku mieszkalnym wspólnoty powinno się zastosować połączenia wyrównawcze?

Zgodnie z §183 1a rozporządzenia, połączeniami wyrównawczymi, należy objąć:

1. instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych;
2. metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
3. instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych;
4. metalowe elementy instalacji gazowej;
5. metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów;
6. metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych;
7. metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji;
8. metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych o kubaturze przekraczającej 1000 m^3 lub zawierających strefy zagrożone wybuchem.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być umieszczony w pobliżu głównego wejścia do obiektu lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego, z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne, jeżeli występuje ono w budynku.

Uziemienie w praktyce zarządcy

Jako uziomy instalacji elektrycznej należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynków, zbrojenia fundamentów oraz inne metalowe elementy umieszczone w niezbrojonych fundamentach stanowiące sztuczny uziom fundamentowy. Dopuszcza się wykorzystywanie w tym celu metalowych przewodów sieci wodociągowej, pod warunkiem zachowania wymagań Polskiej Normy dotyczącej uziemień i przewodów ochronnych oraz uzyskania zgody jednostki eksploatującej tę sieć. Instalacja piorunochronna, powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, dotyczących ochrony odgromowej obiektów budowlanych.

Przykład: Czy w budynku wspólnoty powinien zostać założony licznik pomiaru zużycia?

Tak, zgodnie z §185 rozporządzenia w budynku wspólnoty powinien zostać założony licznik pomiaru zużycia. Instalacja odbiorcza w budynku i w samodzielnym lokalu powinna być wyposażona w urządzenia do pomiaru zużycia energii elektrycznej, usytuowane w miejscu łatwo dostępnym i zabezpieczone przed uszkodzeniami i ingerencją osób niepowołanych. W budynku wielorodzinnym liczniki pomiaru zużycia energii elektrycznej należy umieszczać poza lokalami mieszkalnymi, w zamykanych szafkach.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz uwzględniać warunki określone w §164 rozporządzenia.

Główne ciągi instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, budynku zamieszkania zbiorowego i budynku użyteczności publicznej należy prowadzić poza mieszkaniami i pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, w wydzielonych kanałach lub szybach instalacyjnych, zgodnie z Polską Normą, dotyczącą wymagań w tym zakresie.

Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm.

Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, zwane „zespołami kablowymi", stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, powinna być wykonana zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie, dotyczącej badania odporności ogniowej.

Zespoły kablowe umieszczone w pomieszczeniach chronionych stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi powinny być odporne na oddziaływanie wody. Jeżeli przewody i kable ułożone są w ognioochronnych kanałach kablowych, to wówczas wymaganie odporności na działanie wody uznaje się za spełnione.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego i łączności powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy, dotyczącej metody badań palności cien-

kich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej lub sygnału do urządzeń, może być ograniczony do 30 minut, o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi samoczynnymi urządzeniami gaśniczymi wodnymi.

Obwody w praktyce

Obwody odbiorcze instalacji elektrycznej w budynku wielorodzinnym należy prowadzić w obrębie każdego mieszkania lub lokalu użytkowego. W instalacji elektrycznej w mieszkaniu należy stosować wyodrębnione obwody: oświetlenia, gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia, gniazd wtyczkowych w łazience, gniazd wtyczkowych do urządzeń odbiorczych w kuchni oraz obwody do odbiorników wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

Pomieszczenia w mieszkaniu należy wyposażać w wypusty oświetleniowe oraz w niezbędną liczbę odpowiednio rozmieszczonych gniazd wtyczkowych. Instalacja oświetleniowa w pokojach powinna umożliwiać załączanie źródeł światła za pomocą łączników wieloobwodowych.

W budynku wielorodzinnym oświetlenie i odbiorniki w pomieszczeniach komunikacji ogólnej oraz technicznych i gospodarczych powinny być zasilane z tablic administracyjnych.

Podstawa prawna

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 15 kwietnia 2022 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tj. DzU z 2022 r. poz. 1225 ze zm.).

Izolacja termiczna i akustyczna klatek schodowych – wybrane zagadnienia

mgr inż. Damian Czernik

Klatki schodowe w budynkach wielorodzinnych coraz częściej przestają być traktowane wyłącznie jako przestrzenie komunikacyjne. W świetle nowych przepisów dotyczących efektywności energetycznej, wymagań akustycznych oraz bezpieczeństwa pożarowego – stają się one kluczowym elementem projektowym i eksploatacyjnym. W artykule przyglądamy się, jak poprawnie izolować klatki schodowe – zarówno termicznie, jak i akustycznie – aby spełniały normy WT 2021, obowiązujące przepisy prawne oraz jednocześnie realnie wpływały na komfort i bezpieczeństwo użytkowników.

Klatka schodowa jako strefa buforowa – konsekwencje WT 2021

W obowiązujących Warunkach Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (WT 2021)[1)], klatka schodowa przestaje być traktowana jako neutralna przestrzeń komunikacyjna, a zaczyna pełnić rolę istotnej strefy buforowej pomiędzy ogrzewanymi lokalami mieszkalnymi a chłodnym otoczeniem zewnętrznym. Ograniczanie strat ciepła dotyczy dziś nie tylko ścian zewnętrznych, lecz również przegród wewnętrznych oddzielających mieszkania od klatek schodowych, które – zgodnie z przepisami – przyjmuje się obliczeniowo jako pomieszczenia o temperaturze +8°C. W praktyce oznacza to, że ściany pomiędzy mieszkaniem ogrzewanym do +20°C a klatką schodową muszą spełniać wymaganie $U \leq 1{,}0$ W/(m²·K), niezależnie od tego, czy klatka jest wyposażona w grzejniki, czy jedynie „dogrzewana" stratami ciepła z lokali. Brak właściwej izolacji tych przegród ma wymierne konsekwencje użytkowe. W okresie zimowym temperatura powierzchni ściany od strony klatki może spadać do 12–14°C, co powoduje odczuwalny dys-

komfort cieplny w pomieszczeniach mieszkalnych, szczególnie w sypialniach, pokojach dziecięcych etc. W takich miejscach często pojawia się kondensacja pary wodnej, a w dalszej perspektywie – rozwój pleśni i grzybów, nawet przy prawidłowo działającej wentylacji. Mieszkańcy reagują dogrzewaniem pomieszczeń dodatkowymi źródłami ciepła, co prowadzi do wzrostu zużycia energii i skarg kierowanych do zarządców.

Częstym błędem projektowym jest również zawyżanie temperatury obliczeniowej klatki schodowej w dokumentacji lub audycie energetycznym, aby uniknąć konieczności izolowania ścian wewnętrznych. Takie podejście jest sprzeczne z WT 2021 i może skutkować zakwestionowaniem audytu, brakiem możliwości uzyskania premii termomodernizacyjnej, a w skrajnych przypadkach – odpowiedzialnością wobec mieszkańców. Z perspektywy zarządcy lub inwestora izolacja klatek schodowych nie powinna być traktowana wyłącznie jako formalny obowiązek projektowy, lecz jako realne narzędzie ograniczania strat ciepła, poprawy komfortu mieszkańców i minimalizowania ryzyka przyszłych roszczeń właścicieli lokali.

Ochrona przed hałasem – co zmieniło się od sierpnia 2024?

Wraz z rosnącą świadomością mieszkańców oraz ewolucją przepisów, ochrona akustyczna w budynkach wielorodzinnych przestaje być traktowana jako element drugorzędny. Zgodnie z nowelizacją rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, od sierpnia 2024 roku analiza akustyczna będzie obowiązkowym elementem projektu technicznego każdego budynku mieszkalnego. Nowy standard projektowy ma na celu nie tylko poprawę komfortu akustycznego mieszkańców, ale również zwiększenie odpowiedzialności projektantów i inwestorów za warunki panujące w częściach wspólnych, w tym na klatkach schodowych. Z punktu widzenia ochrony przed hałasem klatka schodowa stanowi istotną strefę akustyczną – zarówno jako źródło dźwięków powietrznych (rozmowy, trzaskanie drzwi), jak i uderzeniowych (kroki, drgania konstrukcji). Aktualna norma PN-B-02151–3:2015–10 określa minimalny poziom izolacyjności ścian oddzielających klatkę od mieszkania na R'A1 ≥ 50 dB, co w praktyce wyklucza cienkie przegrody gipsowo-kartonowe bez wypełnienia i wymusza stosowanie ścian masywnych lub zespolonych z izolacją z wełny mineralnej. Dodatkowo, nowe przepisy wprowadzają konkretne wymagania dla drzwi wejściowych do mieszkań:

Zgodnie z normą PN-B-02151–3:2015–10[2)]:

1. Ściany między mieszkaniem a klatką schodową muszą osiągać izolacyjność na poziomie R'A1 ≥ 50 dB – co w praktyce wyklucza cienkie ściany działowe i wymusza stosowanie przegród masywnych lub warstwowych z izolacją z wełny mineralnej.
2. Drzwi wejściowe do mieszkań powinny mieć:

- co najmniej 37 dB, jeśli w mieszkaniu nie ma oddzielonego przedpokoju (np. układ open space),
- 32 dB, gdy wejście do strefy mieszkalnej poprzedza śluza akustyczna.

Te pozornie niewielkie różnice mają duże znaczenie w praktyce – zwłaszcza w przypadku lokali o układzie open space. Niespełnienie wymogów może prowadzić do obniżonego komfortu akustycznego i skarg mieszkańców, którzy słyszą każdy krok na klatce czy rozmowy sąsiadów wracających nocą. Coraz częściej tego rodzaju uciążliwości stają się przedmiotem reklamacji lub podstawą do roszczeń wobec wspólnoty lub dewelopera. Warto zaznaczyć, że brak analizy akustycznej w dokumentacji technicznej może zostać zakwestionowany na etapie weryfikacji projektu lub podczas kontroli inwestycji przez nadzór budowlany. W skrajnych przypadkach, gdy nieprawidłowości te skutkują szkodą dla mieszkańców, zarząd wspólnoty lub inwestor mogą ponosić odpowiedzialność cywilną z tytułu niedochowania należytej staranności.

Mostki akustyczne i termiczne – jak ich unikać w klatkach?

W projektowaniu i modernizacji klatek schodowych kluczowe znaczenie mają detale. Nawet przy zastosowaniu odpowiednich materiałów izolacyjnych, błędy wykonawcze lub niedopatrzenia projektowe mogą prowadzić do powstawania mostków termicznych i akustycznych – czyli miejscowych osłabień przegrody, przez które ucieka ciepło lub przenika hałas. Najczęściej występują one w połączeniach biegów schodowych i spoczników ze ścianami konstrukcyjnymi, wokół ościeży drzwi i okien oraz w strefie podłogi, gdzie brak dylatacji obwodowej skutkuje sztywnym połączeniem warstw i niekontrolowanym przenoszeniem drgań. W budynkach wielorodzinnych, gdzie schody są wylane bezpośrednio w układzie monolitycznym, nawet niewielkie obciążenie akustyczne – jak kroki lub przesuwanie wózka – może być słyszalne kilka kondygnacji niżej. Rozwiązaniem są systemy oddzielenia konstrukcyjnego, np. łączniki elastomerowe z wkładkami tłumiącymi, które redukują hałas uderzeniowy o kilka do kilkunastu decybeli.

Tam, gdzie nie ma miejsca na tradycyjne warstwy izolacji, coraz częściej stosuje się rozwiązania cienkowarstwowe

– jak maty aerożelowe lub panele VIP – pozwalające osiągnąć wysoką izolacyjność cieplną przy grubości zaledwie 2–3 cm. Sprawdzają się one szczególnie w ościeżach, loggiach oraz przy izolacji przylegających szybów windowych, gdzie każdy dodatkowy centymetr wpływa na funkcjonalność przestrzeni. Należy tutaj dodać, że żadne rozwiązanie nie zadziała poprawnie bez starannego montażu – najczęstszymi błędami są: przerwanie ciągłości izolacji w miejscach mocowania instalacji, zatkanie szczelin dylatacyjnych zaprawą czy niedokładne wykończenie wokół stolarki. Efektem są zimne ściany, zawilgocenia i nieprzyjemne akustyczne „przesmyki", które pogarszają komfort życia. W skrajnych przypadkach może to prowadzić do rozwoju grzyba, przewlekłego zawilgocenia tynków lub konieczności kosztownych napraw na styku klatki schodowej i lokali mieszkalnych.

Klatka schodowa – pozostałe wymogi, izolacja, odporność ogniowa

Klatka schodowa pełni funkcję drogi ewakuacyjnej, dlatego materiały użyte w tej strefie muszą spełniać rygorystyczne wymagania odporności ogniowej, zgodnie z §258 Warunków Technicznych – co najmniej REI 60 dla ścian i stropów oraz całkowity zakaz stosowania materiałów łatwopalnych, takich jak styropian, pianki polietylenowe czy folie PVC. W praktyce oznacza to konieczność zastosowania niepalnych materiałów izolacyjnych, takich jak wełna skalna lub aerożele – posiadające klasę reakcji na ogień A1 lub A2. Wymagana jest również ich paroprzepuszczalność, która zapobiega akumulacji wilgoci w przegrodach, oraz trwałość – rozumiana jako żywotność techniczna na poziomie co najmniej 30–50 lat bez utraty właściwości użytkowych.

Prawidłowo zaprojektowana i wykonana izolacja klatki schodowej ogranicza straty ciepła, co realnie obniża koszty ogrzewania części wspólnych. Dodatkowo poprawia parametry akustyczne przegród wewnętrznych, redukując hałas dobiegający z przestrzeni komunikacyjnej do mieszkań, oraz zmniejsza ryzyko zawilgocenia i rozwoju pleśni. W budynkach wielorodzinnych niewłaściwa izolacja tej strefy coraz częściej staje się przedmiotem reklamacji – zwłaszcza gdy skutkuje odczuwalnym chłodem przy ścianach wewnętrznych, pogłosem czy widocznymi skroplinami. W przypadku braku reakcji ze strony zarządcy, właściciele lokali coraz częściej decydują się na dochodzenie roszczeń cywilnych, powołując się na naruszenie standardu użytkowego nieruchomości.

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.)
2. PN-B-02151–3:2015–10 – Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych

Wykorzystanie sztucznej inteligencji w ramach stosowanych technologii inżynieryjnych

Ewelina Stańczyk-Malicka

Rozwój technologii cyfrowych w ostatnich dwóch dekadach sprawił, że inżynieria rozumiana dotąd jako szeroka dziedzina obejmująca projektowanie, budowę, utrzymanie i modernizację infrastruktury, systemów technicznych oraz procesów przemysłowych wkracza w nową erę. Sztuczna inteligencja dotychczas kojarzona głównie z zastosowaniami w informatyce czy analizie danych biznesowych, coraz śmielej wkracza do obszarów tradycyjnie uważanych za domenę „twardych technologii".

W jaki sposób SI staje się „**współpracownikiem technologii inżynieryjnych**"? Jednym z kluczowych zasobów współczesnej inżynierii są dane. Dane pochodzą z różnych źródeł: czujników monitorujących stan konstrukcji, systemów sterowania, dokumentacji projektowej, zapisów eksploatacyjnych czy nawet obserwacji środowiskowych. Bez umiejętnego wykorzystania tych danych inżynieria opierałaby się jedynie na doświadczeniu i klasycznych metodach obliczeniowych. Sztuczna inteligencja umożliwia przekształcenie

danych w wiedzę i to w sposób autentyczny, rozszerzalny i ciągły. Dzięki temu możliwe jest: przewidywanie awarii w systemach infrastrukturalnych, optymalizacja procesów projektowych i eksploatacyjnych, redukcja kosztów utrzymania obiektów i zwiększenie bezpieczeństwa konstrukcji oraz systemów transportowych. W porównaniu z klasycznymi metodami analitycznymi, wykorzystanie SI daje kilka kluczowych przewag np. skalowalność, gdzie systemy mogą analizować miliardy danych w czasie rzeczywistym. Następnie adaptacyjność, ponieważ modele uczą się i dostosowują do zmieniających się warunków. Predykcyjność, zamiast reakcji na problem, możliwe jest jego przewidywanie. Proces decyzyjny, gdzie inżynierowie otrzymują narzędzia do podejmowania lepszych, bardziej świadomych decyzji. Pełne wykorzystanie potencjału SI wspomaga jej w integracji z innymi technologiami cyfrowymi. Najważniejsze z nich to: Internet Rzeczy (IoT), który pozwala na zbieranie danych z rozproszonych czujników; big data, która umożliwia przetwarzanie ogromnych wolumenów danych inżynieryjnych, z kolei cyfrowe bliźniaki (digitaltwins) czyli wirtualne kopie obiektów technicznych, które uczą się i adaptują dzięki SI i wreszcie chmura obliczeniowa, która daje moc obliczeniową niezbędną do analizy danych w skali przemysłowej.

SI a budownictwo i zarządzanie infrastrukturą

Budownictwo i zarządzanie infrastrukturą to obszary, w których sztuczna inteligencja znajduje coraz szersze zastosowanie. Tradycyjnie procesy te były oparte na pracy projektantów, inżynierów oraz administratorów obiektów, którzy posługiwali się metodami obliczeniowymi i wieloletnim doświadczeniem. Współczesne projekty infrastrukturalne charakteryzują się jednak rosnącą złożonością, skalą i oczekiwaniami dotyczącymi bezpieczeństwa, efektywności energetycznej oraz trwałości. Sztuczna inteligencja staję się narzędziem wspierającym zarówno etap projektowania, jak i eksploatacji obiektów. Pozwala na analizę złożonych układów konstrukcyjnych, przewidywanie ich zachowania w zmiennych warunkach oraz optymalizację kosztów utrzymania. W klasycznym podejściu projektowym inżynier posługuje się metodami obliczeniowymi, takimi jak analiza MES (metoda elementów skończonych). Są to procesy niezwykle precyzyjne, ale wymagają dużych nakładów pracy i czasu. Algorytmy sztucznej inteligencji umożliwiają automatyczne generowanie wariantów projektowych, optymalizację zużycia materiałów poprzez analizę obciążeń i właściwości konstrukcji. Co za tym idzie redukcję kosztów budowy dzięki bardziej precyzyjnemu doborowi parametrów oraz symulacje odporności konstrukcji, w warunkach ekstremalnych, np. trzęsień ziemi czy huraganów. Przykładem są algorytmy ewolucyjne i optymalizacja rojem cząstek, które potrafią wygenerować setki możliwych konfiguracji konstrukcyjnych i wskazać najbardziej efektywne rozwiązania. Nowoczesne budynki i infrastruktura transportowa (mosty, tunele, wiadukty) są wyposażone w sieci czujników, które monitorują drgania, temperaturę, wilgotność czy odkształcenia. Dane te same w sobie nie mają wartości, dopóki nie zostaną przetworzone i zinterpretowane. Sztuczna inteligencja pozwala na tworzenie systemów predykcyjnych, które nie tylko wykrywają anomalia w zachowaniu konstrukcji, ale także prognozują, kiedy mogą wystąpić awarie. Dzięki temu: administratorzy mogą planować konserwacje w sposób bardziej efektywny, zmniejsza się ryzyko katastrof budowlanych i ogranicza się koszty napraw awaryjnych. W wielu miastach stosuje się już cyfrowe bliźniaki mostów i budynków, które na bieżąco „uczą się" ze zbieranych danych i umożliwiają prognozowanie konstrukcji w perspektywie wielu lat. Utrzymanie infrastruktury było dotychczas oparte głównie na harmonogramach przeglądów i kontroli. Metody te mają jednak poważną wadę ponieważ nie odzwierciedlają faktycznego stanu technicznego obiektu. SI umożliwia przejście do modelu predictivemaintenance, który opiera się na analizie rzeczywistych danych eksploatacyjnych. Oznacza to, że zamiast wymieniać elementy „na wszelki wypadek" po określonym czasie, możliwe jest przewidywanie momentu faktycznego zużycia i podejmowanie działań konserwacyjnych we właściwym momencie. Tutaj zastosowania mają: systemy zarządzania instalacjami HVAC w budynkach, prognozowanie zużycia nawierzchni drogowych, monitorowanie stanu sieci wodno-kanalizacyjnych oraz kontrolę instalacji energetycznych w budynkach biurowych i przemysłowych.

BMS a analiza danych przez SI

Nowoczesne obiekty coraz częściej wyposażone są w systemy zarządzania energią, oświetleniem, bezpieczeństwem czy dostępem. SI pełni tu kluczową rolę, gdyż umożliwia analizę danych w czasie rzeczywistym i adaptację systemu do zmieniających się warunków. Na świecie najbardziej zaawansowane projekty związane z SI w budownictwie i infrastrukturze realizowane są w Stanach Zjednoczonych, Japonii, Korei Południowej oraz krajach skandynawskich.

Kolejna z dziedzin inżynierii technologicznej to inżynieria środowiskowa, która także bazuje na pomocy SI. Inżynieria środowiskowa zajmuje się projektowaniem i utrzymaniem systemów, które zapewniają człowiekowi dostęp do czystej wody, powietrza i energii, a także chronią ekosystemy przed degradacją. W obliczu zmian klimatycz-

nych, wzrostu liczby ludności i presji na zasoby naturalne, rośnie znaczenie rozwiązań technologicznych wspierających zrównoważony rozwój. Sztuczna inteligencja odgrywa tu coraz większą rolę bowiem umożliwia analizę ogromnych ilości danych środowiskowych, modelowanie procesów naturalnych, przewidywanie skutków działalności człowieka oraz optymalizację systemów gospodarki wodnej, odpadowej czy energetycznej.

Przykładem może być także efektywne zarządzanie odpadami, które staje się priorytetem dla wielu państw i samorządów. SI wspiera ten obszar poprzez: automatyzację sortowania odpadów, gdzie systemy oparte na rozpoznawaniu obrazu potrafią identyfikować różne typy materiałów (plastik, metal czy papier). Innym czynnikiem jest optymalizacja tras odbioru odpadów, przez pojazdy komunalne.

Kolejną poddziedziną są „Inteligentne systemy energetyczne i *smart grids*". Produkcja i dystrybucja energii stanowią obszar, w którym SI ma ogromny potencjał. Najważniejsze zastosowania to: zarządzanie sieciami energetycznymi ponieważ umożliwia równoważenie podaży i popytu w czasie rzeczywistym, optymalizację zużycia energii w budynkach i zakładach przemysłowych, integrację odnawialnych źródeł energii (OZE) – np. prognozowanie produkcji energii z wiatru czy słońca w zależności od warunków atmosferycznych, wykrywanie anomalii w sieci, czyli identyfikację strat przesyłowych i ryzyka awarii. W wielu krajach europejskich prowadzone są projekty, w których SI przewiduje zapotrzebowanie energetyczne i steruje pracą elektrowni w sposób minimalizujący emisję gazów cieplarnianych. Zrównoważone budownictwo i „zielone miasta" to cel XXI wieku. Coraz większe znaczenie zyskuje tzw. zielona inżynieria, której celem jest ograniczenie negatywnego wpływu inwestycji na środowisko. Sztuczna inteligencja wspiera to podejście, m.in. poprzez: dokładną analizę cyklu życia budynków (*Life CycleAssessment*), optymalizację projektów pod kątem zużycia energii i materiałów. Ponadto, poprzez modelowanie zielonych dachów i ścian w kontekście redukcji efektu miejskiej wyspy ciepła i poprzez planowanie urbanistyczne w oparciu o dane o jakości powietrza, hałasie i mobilności mieszkańców. Wdrożenie rozwiązań opartych na SI w inżynierii środowiskowej wymaga ścisłej współpracy z administracją publiczną. Dane środowiskowe zbierane przez instytucje państwowe i samorządowe stanowią podstawę do działania algorytmów. Kluczowe znaczenie ma tutaj: standaryzacja formatów danych, dostępność otwartych baz danych środowiskowych oraz zapewnienie zgodności z regulacjami prawnymi dotyczącymi ochrony środowiska. Przykładem jest inicjatywa Europejskiego Zielonego Ładu, która zakłada szerokie wykorzystanie technologii cyfrowych, w tym SI, do realizacji celów klimatycznych.

SI wspiera transport i mikrologistykę miejską

Sztuczna inteligencja ma również zastosowanie w inżynierii transportowej. Współczesne miasta borykają się z przeciążeniem systemów transportowych, rosnącymi korkami i zanieczyszczeniem powietrza. Sztuczna inteligencja znajduje tu zastosowanie w tworzeniu tzw. inteligentnych systemów transportowych (ITS). Systemy SI potrafią przewidywać natężenie ruchu z wyprzedzeniem, zmieniać cykle świateł w czasie rzeczywistym, kierować ruchem awaryjnym w sytuacjach kryzysowych i analizować przepływ pieszych i rowerzystów. W Warszawie i Gdańsku wdrożono pilotażowe rozwiązania oparte na analizie danych z GPS i kamer, które skracają czas przejazdu nawet o 15–20%. SI wspiera również zarządzanie flotą pojazdów komunikacji publicznej, ponieważ systemy predykcyjne analizują opóźnienia, algorytmy uczące się dobierają optymalne trasy w zależności od warunków drogowych i również prognozowana jest liczba pasażerów i zapotrzebowanie na kursy. W logistyce miejskiej SI integruje transport towarów z ruchem osobowym, umożliwiając tzw. mikrologistykę miejską, w której drony i pojazdy autonomiczne współdziałają z tradycyjnym transportem.

SI pomaga w prognozowaniu kosztów budowy

Sztuczna inteligencja wnika również w inżynierię finansową i ekonomiczną. Choć może wydawać się odległa od klasycznej inżynierii, dziedzina ta obejmuje modelowanie kosztów, ryzyka inwestycyjnego i analizy efektywności technicznej projektów infrastrukturalnych. SI pomaga tu w prognozowaniu kosztów budowy, utrzymania i amortyzacji infrastruktury, analizie ryzyka finansowego w inwestycjach inżynieryjnych, symulacjach ekonomicznych opartych na danych technicznych (np. optymalizacja portfela projektów energetycznych).

Administracja publiczna

Dziedziny inżynierii w które wkracza SI możemy mnożyć, jej zastosowanie znajdujemy także w inżynierii społeczno-technicznej i administracyjnej. W administracji publicznej SI wspiera decyzje dotyczące utrzymania dróg, mostów, sieci energetycznych i budynków użyteczności publicznej. Analiza danych z różnych systemów umożliwia racjonalne planowanie budżetu inwestycyjnego. Powstaje nowy kie-

runek badań, inżynieria etyczna i społeczna, który łączy analizę techniczną z prawną i społeczną. SI pomaga ocenić, jak zmiany technologiczne wpływają na zachowania ludzi, rynek pracy czy ochronę prywatności.

Niezmiernie ważna inżynieria telekomunikacyjna i sieciowa, gdzie SI zarządza dynamicznym przydziałem pasma, analizuje przeciążenia i przewiduje zapotrzebowanie na transfer danych. W przyszłych sieciach 6G sztuczna inteligencja stanie się integralną częścią infrastruktury telekomunikacyjnej, a nie tylko narzędziem pomocniczym. Wielkie centra danych i sieci światłowodowe są monitorowane przez systemy predykcyjne, które przewidują awarie i automatycznie przekierowują ruch. Algorytmy SI wykrywają anomalie w ruchu sieciowym, próbując zapobiec cyberatakom i włamaniom do systemów infrastruktury krytycznej. I ostania omawiana inżynieria energetyki jądrowej i wysokich technologii. SI analizuje dane z tysięcy czujników w elektrowniach jądrowych, pozwalając na wczesne wykrywanie nieprawidłowości w pracy reaktora. Dzięki temu możliwe jest zwiększenie bezpieczeństwa i wydłużenie żywotności komponentów. Uczenie maszynowe pozwala symulować procesy reakcji łańcuchowych i przewidywać zachowanie materiałów pod wpływem promieniowania, co wcześniej wymagało skomplikowanych obliczeń numerycznych.

SI jednym z głównych filarów

Sztuczna inteligencja staje się jednym z głównych filarów nowoczesnej inżynierii. Wpiera projektowanie, eksploatację, zarządzanie i ochronę zasobów technicznych i środowiskowych. Jej zastosowanie rozciąga się od budownictwa po kosmos, od analizy materiałów po zarządzanie miastem. W najbliższej dekadzie możemy spodziewać się dalszej integracji SI z chmurą obliczeniową, Internetem Rzeczy i systemami predykcyjnymi. Dla administracji publicznej oznacza to konieczność stworzenia ram prawnych i etycznych, które umożliwiają rozwój technologiczny przy zachowaniu bezpieczeństwa i zaufania społecznego.

Literatura

1. Muraszkiewicz, M., Nowak, R, (red) – Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Metody ogólne, Wyd. Politechniki/Helion, 2022
2. Muraszkiewicz, M., Nowak, R. – Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Istotne obszary i zastosowania, Helion/Wyd. Politechniki, 2023. Zeszyt studiów przypadków i zastosowań w polskich realiach inżynieryjnych
3. Knosala, R. – Zastosowania metod sztucznej inteligencji w inżynierii produkcji, Wydawnictwa uczelniane, 2022 (klasyczne opracowanie w kontekście produkcji)
4. Lyu, Zhihan (ed.) Handbook of Digital Twins, CRC Press (Taylor Francis), 2024
5. Qiu, R., Lyons, K., Chen, W. (eds.) – AI. and Analytics for Smart Cities and Service Systems (Lecture Notes/Springer), 2021
6. Alexandridis, K., Lee, N., Sabri, S. (eds.) – Digital Twin: Fundamentals and Aplications, Springer, 2024

Nowe technologie w służbie bezpieczeństwa na osiedlu

Redakcja AiMN

Bezpieczeństwo mieszkańców to jeden z najważniejszych aspektów funkcjonowania każdego osiedla i wspólnoty mieszkaniowej. Dobrze zorganizowane działania mogą znacznie zredukować ryzyko włamań, kradzieży czy innych zagrożeń. W dobie dynamicznego rozwoju technologii w systemach kontroli dostępu pojawia się coraz więcej innowacyjnych rozwiązań, aby zapewnić mieszkańcom spokojny sen i ochronę mienia.

Bezpieczeństwo mieszkańców na osiedlach wielorodzinnych jest jednym z najważniejszych priorytetów dla deweloperów, zarządców nieruchomości oraz samych mieszkańców. Co może zrobić wspólnota lub spółdzielnia mieszkaniowa, aby zapewnić mieszkańcom spokojny i bezpieczny dom?

Jakie zabezpieczenia zastosować?

Inwestycja w monitoring wizyjny to jeden z najskuteczniejszych sposobów odstraszania potencjalnych intruzów. Kamery powinny obejmować wejścia, klatki schodowe, parkingi oraz inne kluczowe punkty. Warto zainstalować system alarmowy, który będzie informo-

wał odpowiednie służby o nieautoryzowanym wejściu lub próbie włamania. Z kolei dobrze oświetlony teren wokół budynku i na osiedlu zmniejsza ryzyko niebezpiecznych sytuacji i sprawia, że mieszkańcy czują się bezpieczniej. Należy zadbać o regularne sprawdzanie i wymianę żarówek, a także rozważyć instalację czujników ruchu.

Wprowadzenie systemów kontroli dostępu, takich, jak domofony, wideo-domofony czy karty dostępu, utrudnia wejście niepowołanym osobom. Dobrze jest także ograniczyć dostęp do niektórych części osiedla czy budynku tylko dla mieszkańców i ich gości. Należy zadbać o zabezpieczenie drzwi wejściowych, okien oraz bram garażowych. Warto przeprowadzać regularne przeglądy techniczne i wymieniać zużyte lub uszkodzone elementy, aby nie stwarzały one luk w zabezpieczeniach.

Poza zapewnieniem odpowiednich zabezpieczeń i kwestii technicznych, wspólnota powinna organizować spotkania edukacyjne, podczas których mieszkańcy dowiedzą się, jak chronić swoje mienie i reagować na niebezpieczeństwa. Promowanie czujności i współpracy między mieszkańcami wzmacnia poczucie bezpieczeństwa. Warto nawiązać kontakt z lokalną policją, która może przeprowadzić prelekcje, pokazać, jak rozpoznawać zagrożenia i co robić w sytuacji zagrożenia. Regularne patrole i obecność służb na osiedlu także odstraszają potencjalnych przestępców.

Ważne jest, aby mieszkańcy byli na bieżąco z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa i zgłaszali wszelkie niepokojące sytuacje. Wspólnota może utworzyć grupę na komunikatorze lub tablicę ogłoszeń, gdzie będą publikowane najważniejsze informacje.

Ewolucja domofonów: od tradycyjnych do nowoczesnych rozwiązań

Jednym z kluczowych elementów tego systemu są domofony, które od lat stanowią pierwszy filtr bezpieczeństwa na wejściach do budynków i posesji. Tradycyjne domofony z prostymi przyciskami i głośnikami powoli odchodzą w zapomnienie. Dziś na rynku dominują systemy cyfrowe, które oferują znacznie więcej możliwości, w tym integrację z innymi rozwiązaniami bezpieczeństwa.

Nowoczesne domofony coraz częściej wyposażone są w kamery o wysokiej rozdzielczości (wideo-domofony), co pozwala mieszkańcom dokładnie rozpoznawać osobę stojącą przy wejściu. Wysoka jakość obrazu zwiększa bezpieczeństwo i ułatwia identyfikację nieznajomych. Mogą one być zintegrowane z systemami inteligentnego budynku. Umożliwia to zdalne sterowanie dostępem poprzez aplikacje na smartfony, szczególnie przydatne w sytuacji, gdy mieszkańcy są poza osiedlem. Można otworzyć drzwi gościom lub kurierom bez konieczności podchodzenia do panelu na klatce.

Najbardziej zaawansowane systemy wprowadzają technologie biometryczne, takie, jak odcisk palca lub rozpoznawanie twarzy. Dzięki temu dostęp do budynku uzyskują tylko uprawnione osoby, co znacząco podnosi poziom bezpieczeństwa. Domofony nowej generacji często są zintegrowane z systemami alarmowymi. W przypadku wykrycia nieautoryzowanego wejścia, system automatycznie wysyła powiadomienie do zarządcy lub służb ochrony, umożliwiając szybkie podjęcie działań.

Z kolei aplikacje mobilne pozwalają na zarządzanie dostępem z dowolnego miejsca. Mieszkańcy mogą rejestrować gości, wysyłać im kody dostępu lub odblokowywać drzwi z poziomu smartfona, eliminując konieczność korzystania z fizycznych kluczy czy tradycyjnych domofonów.

Dzięki inwestycji w zaawansowane systemy domofonowe mieszkańcy zyskują szereg korzyści:

1. **Zwiększone bezpieczeństwo** – precyzyjna identyfikacja i zdalny dostęp minimalizują ryzyko niepowołanego wejścia.
2. **Wygodę** – możliwość zdalnego otwierania drzwi, zarządzania dostępem czy rejestracji gości.
3. **Lepszą kontrolę nad dostępem** – szczególnie ważne w dużych osiedlach, gdzie monitorowanie ruchu jest kluczowe.
4. **Podniesienie wartości nieruchomości** – nowoczesne technologie są atrakcyjne dla potencjalnych nabywców i najemców.

Zaawansowane systemy monitoringu

Rozwój technologii sprawił, że systemy monitoringu stają się coraz bardziej zaawansowane, skuteczne i dostępne dla szerokiego grona użytkowników. Współczesne systemy monitoringu opierają się głównie na kamerach IP, które oferują wysoką rozdzielczość obrazu – nawet do 4K. Dzięki temu można dokładnie rozpoznawać twarze, tablice rejestracyjne i inne szczegóły otoczenia, co znacznie zwiększa skuteczność identyfikacji potencjalnych zagrożeń. Nowoczesne systemy coraz częściej korzystają z technologii analizy obrazu i sztucznej inteligencji (AI). Pozwala to na automatyczne wykrywanie niepokojących zdarzeń, takich, jak wtargnięcie na teren niedozwolony, pozostawione przedmioty czy niekontro-

lowane ruchy. AI umożliwia również analizę zachowań mieszkańców, co może pomóc w prewencji incydentów.

Monitoring jest coraz częściej zintegrowany z innymi systemami bezpieczeństwa, takimi, jak alarmy czy systemy kontroli dostępu. Dzięki temu, w przypadku wykrycia zagrożenia, system może automatycznie uruchomić alarm, zablokować dostęp, a także powiadomić odpowiednie służby. Użytkownicy mogą monitorować teren osiedla lub budynku z dowolnego miejsca przy pomocy smartfona lub komputera. Nowoczesne systemy korzystają z chmury, co umożliwia przechowywanie nagrań na zdalnych serwerach, zapewniając bezpieczeństwo danych i łatwy dostęp do materiałów dowodowych.

Dzięki nowoczesnemu systemowi monitoringu można uzyskać:

1. wzrost bezpieczeństwa mieszkańców i ich mienia
2. szybką reakcję na incydenty i zagrożenia
3. ułatwienie identyfikacji sprawców
4. zwiększenie poczucia komfortu i spokoju
5. automatyzację i integrację systemów bezpieczeństwa.

Należy pamiętać, że chociaż systemy monitoringu oferują wiele korzyści, ich wdrożenie wiąże się także z koniecznością przestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych (RODO). Ważne jest, aby instalacje były zgodne z obowiązującymi regulacjami, a dostęp do nagrań był odpowiednio zabezpieczony.

Przyszłość monitoringu to dalszy rozwój technologii AI, większa automatyzacja, a także coraz bardziej zaawansowane rozwiązania w zakresie rozpoznawania twarzy i analizy zachowań. W miarę jak technologia będzie się rozwijać, można spodziewać się jeszcze skuteczniejszych i bardziej intuicyjnych systemów, które będą służyły nie tylko ochronie, ale także poprawie jakości życia mieszkańców.

Dlaczego ważne jest oświetlenie?

Jednym z najważniejszych elementów wpływających na bezpieczeństwo jest odpowiednie oświetlenie przestrzeni publicznych. Oświetlenie na osiedlu to nie tylko kwestia estetyki, ale przede wszystkim bezpieczeństwa mieszkańców. Inwestycje w nowoczesne, energooszczędne i inteligentne systemy oświetleniowe mogą znacznie poprawić komfort życia, zminimalizować ryzyko przestępstw i stworzyć przyjazną, funkcjonalną przestrzeń. Warto, aby deweloperzy, zarządcy i społeczność lokalna wspólnie o to zadbali.

Dobrze zaprojektowane oświetlenie pełni kilka kluczowych funkcji. Jasne i równomierne oświetlenie zmniejsza ryzyko aktów wandalizmu, kradzieży czy napadów. Oświetlenie ścieżek, chodników i przejść dla pieszych pozwala mieszkańcom bezpiecznie poruszać się po osiedlu, minimalizując ryzyko wypadków. Oświetlone przestrzenie sprzyjają integracji społecznej, umożliwiając korzystanie z terenów rekreacyjnych wieczorem i w nocy.

Współczesne technologie pozwalają na wdrażanie rozwiązań, które nie tylko zwiększają bezpieczeństwo, ale są też bardziej energooszczędne i ekologiczne. LED-owe lampy uliczne charakteryzują się długą żywotnością i niskim zużyciem energii. Emitują one jasne, naturalne światło, które dobrze oświetla przestrzeń. Inteligentne systemy oświetlenia zintegrowane z czujnikami ruchu lub zmierzchu, automatycznie dostosowują natężenie światła do potrzeb, co pozwala na oszczędność energii i zapewnienie optymalnego oświetlenia. Oświetlenie punktowe i dekoracyjne do podświetlenia fontann, placów czy zielonych przestrzeni nie tylko poprawia estetykę, ale jednocześnie pełni funkcję bezpieczeństwa, podkreślając ważne elementy architektury osiedla. Z kolei wykorzystanie solarnego oświetlenia lub lamp zasilanych energią odnawialną minimalizuje koszty i wpływ na środowisko.

Kluczowe jest odpowiednie zaplanowanie rozmieszczenia lamp, aby unikać ciemnych zakamarków i zapewnić równomierne oświetlenie wszystkich przestrzeni publicznych. Należy pamiętać, aby uwzględnić potrzeby mieszkańców, zwłaszcza w miejscach często uczęszczanych wieczorem i nocą.

Bezpieczne i estetyczne ogrodzenie

Ogrodzenia na osiedlach mieszkaniowych odgrywają kluczową rolę zarówno pod względem bezpieczeństwa, jak i estetyki. Wybór odpowiedniego systemu ogrodzeniowego jest istotny dla zapewnienia prywatności mieszkańców, ochrony przed niepowołanym dostępem oraz uzupełnienia wizualnego charakteru przestrzeni wspólnej.

Rodzaje systemów ogrodzeń na osiedlach mogą być różne. Wszystkie mają swoje zalety i wady. Ogrodzenia z metalu (np. stalowe, aluminiowe, żeliwne) to wysoka trwałość, możliwość wykonania elementów ozdobnych, łatwość konserwacji. Z drugiej strony to wyższy koszt, konieczność regularnego odnawiania powłoki ochronnej, potencjalne ryzyko korozji przy niewłaściwej konserwacji. Ogrodzenia z paneli plastikowych lub kompozytowych dają lekkość, łatwość montażu, odporność na warunki atmosferyczne i niski koszt. Są jednak

mniej estetyczne w porównaniu do systemów metalowych i mają ograniczoną trwałość w dłuższym okresie. Ogrodzenia drewniane z kolei to naturalny wygląd, możliwość dowolnej aranżacji i ekologia. Wymagają one za to regularnej konserwacji, są bardziej podatne na warunki atmosferyczne, szybko degradują się przy nieprawidłowej pielęgnacji. Ogrodzenia z siatki (np. siatka ocynkowana, powlekana PVC) to niska cena, szybki montaż, dobra widoczność i możliwość dopasowania do różnych potrzeb, ale mniejsza prywatność, konieczność stosowania dodatkowych elementów (np. panele lub zasłony) i słaba estetyka. Ogrodzenia betonowe i murowane charakteryzują się wysoką trwałością, dobrą izolacją akustyczną, podkreślają granice osiedla. Są jednak kosztowne, czasochłonne w realizacji i mogą przytłaczać wizualnie, jeśli są zbyt masywne.

Przy wyborze odpowiedniego systemu warto kierować się nie tylko estetyką, ale też funkcjonalnością i bezpieczeństwem. Kluczowe kryteria to:

1. **Bezpieczeństwo** – wysokie ogrodzenia z metalowych paneli lub murowane zapewniają skuteczną barierę przed wtargnięciem.
2. **Prywatność** – pełne panele lub wysokie drewno chronią mieszkańców przed wzrokiem przechodniów.
3. **Estetyka** – harmonijne dopasowanie do architektury osiedla, kolorystyki i otaczającej zieleni.
4. **Koszt** – budżet inwestycji i późniejsza konserwacja.
5. **Przepisy lokalne** – konieczność uzyskania zgody na budowę ogrodzenia, ograniczenia wysokości czy rodzaju materiałów.

Systemy ogrodzeń na osiedlach to nie tylko ochrona i prywatność, ale także element definicji przestrzeni wspólnej. Wybór odpowiedniego rozwiązania powinien być dobrze przemyślany, uwzględniając zarówno potrzeby mieszkańców, jak i aspekty finansowe. Nowoczesne technologie i materiały pozwalają na tworzenie funkcjonalnych, estetycznych i trwałych ogrodzeń, które będą służyć przez wiele lat, podnosząc komfort życia na osiedlu.

Bezpieczeństwo na osiedlach wielorodzinnych ewoluuje wraz z postępem technologicznym. Inwestycje w monitoring, kontrolę dostępu, dobre oświetlenie oraz edukację mieszkańców to podstawowe elementy skutecznej strategii bezpieczeństwa. Warto inwestować w te rozwiązania, aby stworzyć bezpieczne i przyjazne miejsce do życia, które sprosta oczekiwaniom XXI wieku. Wymaga to również zaangażowania całej wspólnoty, systematyczności i współpracy z odpowiednimi służbami. Troska o wspólne bezpieczeństwo to spokój i komfort życia wszystkich mieszkańców.

Windy na nowych zasadach

w świetle nowego projektu rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Piotr Pałka

W związku ze zmianami w ustawie Prawo budowlane[1)], wprowadzonymi ustawą z o ułatwieniach w przygotowaniu i realizacji inwestycji mieszkaniowych oraz inwestycji towarzyszących[2)] oraz ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami[3)], zwaną dalej „ustawą o zapewnieniu dostępności", w ocenie projektodawcy zaszła konieczność wydania nowego rozporządzenia określającego warunki techniczne dla budynków.

Zgodnie z art. 66 ustawy o zapewnianiu dostępności nowe rozporządzenie powinno zostać wydane w terminie **84 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy o zapewnianiu dostępności, tj. od dnia 20 września 2019 r.**

W związku z powyższym konieczne stało się wydanie nowego rozporządzenia, które zastąpi obowiązujące rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU

z 2022 r. poz. 1225, z późn. zm.), zwane dalej „dotychczasowym rozporządzeniem".

Zdecydowano również o włączeniu w zakres projektu rozporządzenia przepisów dotyczących warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych, wraz ze związanymi z nimi instalacjami i urządzeniami technicznymi, które do tej pory zawarte były w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (DzU poz. 836, z późn. zm.).

Obowiązujące od 1999 r. rozporządzenie w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych jest podstawowym aktem prawa, regulującym materię warunków technicznych, jakim powinno odpowiadać użytkowanie budynków mieszkalnych. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że upoważnienie do wydania rozporządzenia, określającego warunki techniczne użytkowania budynków mieszkalnych, zawarte w art. 7 ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane) ma charakter fakultatywny, a to oznacza, że jego wydanie nie jest obowiązkowe nawet w przypadku utraty mocy przez aktualnie obowiązujące rozporządzenie. Biorąc jednak pod uwagę, że regulowana materia jest szczególnie istotna dla znaczącej części społeczeństwa, a w szczególności dla osób mieszkających w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych (gdzie np. nadzór nad sprawnością poszczególnych instalacji czy właściwego utrzymania części wspólnych sprawowany może być przez podmioty trzecie), **zasadne i celowe jest zamieszczenie przepisów dotyczących warunków technicznych użytkowania jako odrębnego działu projektowanego rozporządzenia.**

Wskazać należy, iż niniejsze rozporządzenie wdraża dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.

Cel wydania rozporządzenia

Celem wydania nowego rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie jest m.in. przyjęcie rozwiązań, które będą odpowiadały aktualnym technologiom występującym w budownictwie, jak również przyspieszą i ułatwią proces realizacji inwestycji, będąc jednocześnie przejrzyste i zrozumiałe dla odbiorcy. Dlatego też proponowane zmiany mają na celu m.in. uaktualnienie warunków technicznych, ich ulepszenie i uproszczenie, a także doprecyzowanie przepisów, które aktualnie budzą wątpliwości interpretacyjne.

W tym miejscu podkreślić należy, że projektowane rozporządzenie określi warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i związane z nimi urządzenia oraz ich usytuowanie na działce budowlanej, a także warunki techniczne użytkowania budynków mieszkalnych, które zapewniają spełnienie wymagań art. 5 i 6 ustawy PB.

Mając na uwadze powyższe zaznaczyć należy, że w **odróżnieniu od dotychczasowego rozporządzenia, posługującego się pojęciem „wymagania", przedmiotowy projekt rozporządzenia posługuje się co do zasady pojęciem „warunki" – niemniej jest to różnica lingwistyczna** (względem dotychczasowego rozporządzenia), **niemająca wpływu na merytoryczne brzmienie przepisów**. Zmiana ta wprowadzona została w celu ujednolicenia pojęć oraz uniknięcia możliwych wątpliwości interpretacyjnych. W tym miejscu w szczególności **wskazać jednak należy na przepisy z zakresu oszczędności energii i izolacyjności cieplnej – słowo „wymagania" stosowane jest w tych przepisach, ponieważ używane jest także w innych aktach prawnych, które powołują sią na wymagania minimalne**, dotyczące oszczędności energii i izolacyjności cieplnej, między innymi takich jak:

1. rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (DzU z 2015 r. poz. 376, z późn. zm.) wzory świadectw charakterystyki energetycznej budynków, załącznik nr 3 i 4;
2. uchwała nr 91 Rady Ministrów z dnia 22 czerwca 2015 r. w sprawie przyjęcia „Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii" (M.P. z 2015 r. poz. 614).

Niemniej „wymagania", o których mowa w przepisach odrębnych oraz przepisach projektu rozporządzenia rozumiane są także jako „warunki".

Zmiany w treści projektu rozporządzenia

W warstwie lingwistycznej wyjaśnić należy również, że **w projekcie rozporządzenia zrezygnowano z używania czasowników „powinien", „musi" i ich odmian**. Wyrażenia te, mimo jednoznacznego rozumienia ich

w orzecznictwie i nauce prawa jako wyrażających obowiązek spełnienia konkretnego wymogu, do którego się odnoszą, u osób stosujących przepisy dotychczasowego rozporządzenia w praktyce nadal bywały źródłem wątpliwości. **Przykładowo, wyraz „powinien, powinna, powinno" używany jest w aktach prawnych w znaczeniu obowiązku zrobienia czegoś**, bycia zobowiązanym do wykonania czegoś, podlegania konieczności odpowiadania pewnym warunkom (tak np. Najwyższy Sąd Administracyjny w postanowieniu z dnia 14 czerwca 2004 r., sygn. OSK 219/04). Tymczasem, w wystąpieniach kierowanych do ministra do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, wyrażano wątpliwości związane z tym, czy wyraz ten nie stanowi jedynie swoistego zalecenia i niewiążącej rekomendacji w przepisach, w których jest używany. Z tego względu zdecydowano się na **niestosowanie określeń mogących wywoływać nawet potencjalne ryzyko takiej interpretacji przepisów projektu rozporządzenia, która prowadziłaby do uznania, że część przepisów jest niewiążąca** lub też, że wymogi w nich zawarte nie muszą być z różnych względów spełnione.

W projekcie rozporządzenia stosuje się bezosobowe formy odpowiednich czasowników (dostosowując ich brzmienie do wymogów gramatycznych). Formy te nie mają wpływu na merytorykę przepisów. Przykładowo, w projekcie rozporządzenia występuje wyrażenie „kabinę przystosowuje się" a nie „kabina powinna być przystosowana", „do zbiornika doprowadza się dojazd" a nie „do zbiornika tego należy doprowadzić dojazd", itd.

Wyraz „powinny" pojawia się w §1 projektu rozporządzenia, celem zachowania spójności brzmienia opisu przedmiotu jego regulacji oraz brzmienia delegacji ustawowej zawartej w art. 7 ust. 2 ustawy PB.

Co do zasady **zrezygnowano także ze stosowania czasownika „może" i jego odmiany** – intencją przepisów, w których zdecydowano się na jego stosowanie jest **pozostawienie inwestorowi i projektantowi możliwości wyboru** w zakresie zasadności stosowania danego rozwiązania w rozpatrywanym przez nich przypadku.

Kolejnym zagadnieniem w warstwie językowej projektu rozporządzenia jest użycie rzeczowników, co do zasady, w liczbie pojedynczej. Brak konsekwencji w tym zakresie mógłby prowadzić do rozbieżności i niejasności w interpretacji przepisów projektu rozporządzenia. W dotychczasowym rozporządzeniu można było dostrzec pewną dowolność, na przykład w niektórych przepisach dotychczasowego rozporządzenia odnoszono wymagania do „budynków", a w innych do „budynku", podobnie w przypadku „pomieszczenia" i „pomieszczeń", „urządzenia" i „urządzeń", itd. Rozbieżności te usunięto w projekcie rozporządzenia, wprowadzając wszędzie tam, gdzie nie ma to wpływu na merytorykę przepisu, rzeczowniki w liczbie pojedynczej.

Zasada ta nie powoduje ograniczenia stosowania wymogów do wybranego, jednego elementu, gdy jest ich więcej. W przypadku, gdy brzmienie przepisu zawiera wymagania określone w stosunku do jednego elementu, wymaganie to stosuje się do wszystkich takich elementów – chyba, że co innego wprost stanowi przepis.

Przykładowo, zawarty w §2 projektu rozporządzenia wymóg, iż jego przepisy stosuje się do związanego z budynkiem urządzenia budowlanego, zgodnie z zasadami wykładni językowej, stosuje się do każdego związanego z budynkiem urządzenia budowlanego (a nie np. tylko jednego, dowolnie wybranego). Zawarta w **§64 ust. 7 projektu rozporządzenia wartość minimalna szerokości stopnia schodów wachlarzowych obejmuje każdy stopień takich schodów** (a nie np. tylko jeden, wybrany ze wszystkich). Sformułowany w §320 ust. 1 pkt 1 projektu rozporządzenia wymóg, że w oknie powyżej drugiej kondygnacji nadziemnej (z wyjątkiem okna połaciowego) ma być zastosowane skrzydło otwierane do wewnątrz dotyczy każdego skrzydła w każdym takim oknie. Ten sposób odczytywania sformułowań zawartych w przepisach odnosi się analogicznie do całego projektu rozporządzenia, zgodnie z zasadami wykładni językowej.

W dotychczasowym rozporządzeniu zawarte były przepisy, które uzależniały możliwość ich spełnienia od uzyskania zgody lub opinii właściwego, **wskazanego w przepisie podmiotu**. Jest to jednak materia, która powinna być uregulowana przepisami rangi ustawowej, dlatego też w niniejszym projekcie przepisy takie zostały zmodyfikowane, aby nie nakładały powyższego obowiązku.

Wskazać również należy, że niektóre z przepisów projektu rozporządzenia odnoszą się do przewidywanej liczby osób w budynku, pomieszczeniu czy danej kondygnacji – np. §76 czy §148. Wyjaśnić zatem należy, że przez przewidywaną liczbę osób rozumie się liczbę osób przyjętą/przewidzianą przez projektanta w projekcie budowalnym (i jego poszczególnych elementach).

W tym miejscu podkreślenia również wymaga fakt, iż **zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt 1 ustawy PB do podstawowych obowiązków projektanta należy opracowanie**

projektu budowlanego w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Projektowanie stanowi jedną z działalności, polegających na wykonywaniu samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, czyli obejmującej dokonywanie fachowej oceny zjawisk technicznych lub samodzielne rozwiązywanie zagadnień architektonicznych i technicznych oraz techniczno-organizacyjnych. Dlatego też, **tam gdzie norma prawna nie zawiera precyzyjnych wytycznych, to projektant** – uwzględniając specyfikę projektowanego obiektu budowlanego w oparciu o wiedzę techniczną oraz posiadane kwalifikacje i doświadczenie zawodowe – **dokonuje fachowej oceny i proponuje najlepsze, w swojej ocenie, rozwiązania**.

Uwięzieni na IV piętrze

Społeczeństwo polskie jest jednym z najszybciej starzejących się społeczeństw w Europie. Coraz częściej słyszy się o tzw. „więźniach czwartego piętra", którzy z różnych przyczyn – czy to niepełnosprawności czy podeszłego wieku – nie są w stanie opuścić samodzielnie mieszkania, właśnie ze względu na brak zamontowanego dźwigu osobowego. Często wydaje się, iż ten problem nas nie dotyczy, ale pomijając fakt, iż każdy z nas się starzeje to nawet przy codziennych czynnościach jak wniesienie zakupów do domu czy wyjście z dziećmi na spacer brak dźwigu osobowego może okazać się bardzo problematyczny.

Mając na uwadze powyższe, jak również problemy, z jakimi borykają się osoby niepełnosprawne, osoby starsze, opiekunowie z małymi dziećmi, osoby z czasowymi dysfunkcjami ruchowymi (np. ze złamaną nogą w gipsie, osoby z dużym bagażem/zakupami), zmuszone do pokonywania dużej ilości schodów w różnego rodzaju budynkach niewyposażonych w dźwig osobowy, podjęto decyzję o zmianie, względem dotychczasowego rozporządzenia, wymagań w zakresie wyposażania budynków w dźwig osobowy lub osobowo-towarowy.

W obecnym stanie prawnym budynek użyteczności publicznej, budynek mieszkalny wielorodzinny, budynek zamieszkania zbiorowego (z wyłączeniem budynków zamieszkania zbiorowego na terenach zamkniętych) **oraz każdy inny budynek mający najwyższą kondygnację z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt więcej niż 50 osób, w których różnica poziomów posadzek pomiędzy pierwszą a najwyższą kondygnacją nadziemną**, niestanowiącą drugiego poziomu w mieszkaniu dwupoziomowym, **przekracza 9,5 m**, a także mający dwie lub więcej kondygnacji nadziemnych budynek opieki zdrowotnej i budynek opieki społecznej, **należy wyposażyć w dźwig osobowy**.

Dane GUS wskazują, że osoby niepełnosprawne stanowią 14,3% społeczeństwa. Ponadto wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym i starzenie się społeczeństwa pozwalają wnioskować, że w niedalekiej przyszłości problem ten będzie narastał. Co więcej, uwzględnienie kwestii dostępności na etapie projektowania budynku jest mniej kosztowne niż dostosowywanie w przyszłości istniejącej tkanki architektonicznej.

Należy mieć również na względzie, iż obniżenie sprawności organizmu może nastąpić na każdym etapie naszego życia. Nie zawsze jest tak, że osoba jest niepełnosprawna od urodzenia. Nigdy nie wiemy, co i kiedy może nam się przydarzyć i kiedy będziemy potrzebować skorzystać z pochylni, dźwigu osobowego czy innych udogodnień dedykowanych osobom niepełnosprawnym.

Jak wskazuje projektodawca należy przypuszczać, iż montaż dźwigów osobowych czy osobowo-towarowych może przyczynić się do oszczędności, wynikających z faktu samodzielnego funkcjonowania osób o ograniczonej sprawności ruchowej. Aktywizacja zawodowa przekłada się bezpośrednio na wzrost PKB, co z kolei ma istotny wpływ na sytuację ekonomiczną kraju. Dźwig osobowy staje się często jedynym rozwiązaniem dla tzw. „więźniów" własnych mieszkań, którzy dzięki windzie są w stanie samodzielnie uczęszczać do szkoły czy pracować. Należy również pamiętać, że uwolnienie ww. osób to przede wszystkim wzrost liczby konsumentów na rynku, którzy chętnie wyjdą do sklepu po zakupy, skorzystają z różnego rodzaju oferowanych usług czy też będą odbiorcami oferowanej rozrywki. Dzięki dźwigowi osobowemu wolumen potencjalnych klientów wzrośnie.

W ocenie projektodawcy, oprócz ww. korzyści ekonomicznych związanych z instalacją dźwigów osobowych, warto również wspomnieć o oszczędnościach związanych z wydatkami na służbę zdrowia czy opiekę medyczną osób o ograniczonej sprawności ruchowej dla budżetu państwa. Brak dostępności przestrzeni publicznej powoduje bowiem wzrost kosztów tak dla finansów publicznych (budżet państwa – np. konieczność zapewnienia opieki zinstytucjonalizowanej) jak i budżetów samych obywateli (często są to także niepoliczalne koszty – koszty opieki, które ponoszą najczęściej kobiety lub inni członkowie rodziny), gdyż istnieje konieczność udzielania większego wsparcia osobom o szczególnych potrzebach – np. konieczność asystencji i wyręczania,

większa liczba godzin usług opiekuńczych, konieczność zamiany miejsca zamieszkania na kosztowną placówkę całodobową. Szansą na zmianę tego stanu rzeczy jest ograniczenie wsparcia poprzez ograniczenie i inny sposób zaspokojenia potrzeb (to położenie akcentu na prewencję – zapobieganie wykluczeniu przez poprawę dostępności), co realnie można osiągnąć poprzez dostosowanie przestrzeni publicznej, likwidację barier w komunikacji czy architekturze, zapewnienie dostępności usług. Pomaga to wydłużyć samodzielność i niezależność funkcjonowania oraz opóźnić moment, w którym osoba zgłasza się do wsparcia, bo już sama sobie nie poradzi. W Polsce, zmiany demograficzne i starzenie się społeczeństwa sprawiają, że liczba osób o szczególnych potrzebach mieszkaniowych szybko wzrasta.

Zapewnienie dostępu do kondygnacji

Wobec powyższego **w ust. 1 wskazano, że w dźwig osobowy lub osobowo-towarowy wyposaża się**:

1. budynek użyteczności publicznej i budynek zamieszkania zbiorowego mający dwie lub więcej kondygnacji (z tego obowiązku zostały wyłączone budynki zamieszkania zbiorowego lokalizowane na terenach zamkniętych – zgodnie z ust. 4);
2. budynek mieszkalny wielorodzinny mający trzy i więcej kondygnacji.

Podkreślić należy, że ww. **przepis odnosi się do liczby kondygnacji**, zatem rozumie się przez to łączną ich liczbę – sumę kondygnacji nadziemnych i podziemnych, jednak przy zastrzeżeniu zawartym w ust. 5, że w liczbę kondygnacji nie wlicza się kondygnacji na których znajdują się wyłącznie pomieszczenia techniczne.

W ust. 2 zawarta została norma, zgodnie z którą we wszystkich budynkach użyteczności publicznej, budynkach zamieszkania zbiorowego (z wyłączeniem budynków zamieszkania zbiorowego na terenach zamkniętych – zgodnie z ust. 4 tego przepisu) oraz budynkach mieszkalnych wielorodzinnych **zapewnia się dostęp z poziomu terenu na wszystkie kondygnacje użytkowe osobom niepełnosprawnym**. Zaznaczyć przy tym należy, że spełnienia przedmiotowego warunku nie wymaga się względem takiej kondygnacji budynku, na której wszystkie pomieszczenia są pomieszczeniami technicznymi lub są częścią lokali mieszkalnych dwupoziomowych, a dostęp do niej jest wyłącznie z wnętrza tych lokali mieszkalnych.

W dotychczasowym rozporządzeniu niejednokrotnie była mowa o zainstalowaniu „odpowiedniego urządzenia technicznego". Niemniej jednak nie było doprecyzowane czy przedmiotowe urządzenie musi być trwale przymocowane do budynku. Do resortu wpływały pytania, czy urządzenie takie jak np. schodołaz spełnia wymagania odpowiedniego urządzenia technicznego. Z uwagi na fakt, iż schodołaz jest urządzeniem przenośnym, do którego nie zawsze jest dostęp, jak również uniemożliwia on samodzielne z niego korzystanie, w opinii resortu nie można go było uznać za trwale zainstalowane urządzenie podnoszące.

W związku z powyższym **wprowadzono zapis w ust. 3 wskazujący, iż dostęp do kondygnacji** – w określonym w tym przepisie przypadku (wbudowywania lub przybudowywania szybu dźwigowego do istniejącego budynku) – **ma zostać zapewniony przez trwale zainstalowane urządzenie podnoszące**. Za urządzenia podnoszące, o których mowa powyżej, można uznać np. platformy przyschodowe, czy platformy pionowe, które są trwale zamocowane do ściany, jak również umożliwiają samodzielne z nich korzystanie przez osobę niepełnosprawną. Podkreślić należy, iż stosowanie urządzeń takich jak krzesełka schodowe w większości przypadków wymagają udziału osób trzecich, co niewątpliwie w znacznym stopniu utrudnia samodzielne z nich korzystanie. Wobec tego krzesełko schodowe nie jest uważane za rozwiązanie właściwe.

W przepisie zawarto dopuszczenie zapewnienia dostępu w inny sposób, ale jedynie w sytuacji, w której trwały montaż urządzenia podnoszącego powodowałby zawężenie wymaganej przepisami rozporządzenia szerokości drogi ewakuacyjnej.

Wymagania, o których mowa powyżej odnoszą się do pojęcia kondygnacji, przez które rozumie się zarówno kondygnacje nadziemne, jak i podziemne – pojęcia te zostały zdefiniowane w §3. Należy mieć na uwadze, iż pomieszczenia takie jak np. garaże podziemne czy piwnice również są miejscami, które są użytkowane przez osoby niepełnosprawne, wobec czego za zasadne uznano wprowadzenie obowiązku umożliwienia im dostępu również do tych kondygnacji.

W ust. 4 wprowadzono wyłączenie wskazujące, iż wymagania, o których mowa w ust. 1 i 2, nie muszą być stosowane w budynku zamieszkania zbiorowego lokalizowanego na terenie zamkniętym.

Zgodnie natomiast z ust. 5, do liczby kondygnacji, która zobowiązuje do stosowania dźwigu osobowego lub osobowo-towarowego, w określonych w ust. 1 tego prze-

pisu budynkach, nie wlicza się tych kondygnacji, na których znajdują się wyłącznie pomieszczenia techniczne.

W §50 ust. 1 wskazano, iż w przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego, w odniesieniu do którego nie ma obowiązku wyposażania w dźwigi (taki obowiązek nie wynika np. z §49 ust. 1 – ponieważ budynek ma dwie kondygnacje), osobom niepełnosprawnym zapewnia się dostęp na wszystkie kondygnacje, z wyjątkiem takich kondygnacji, na których znajdują się wyłącznie pomieszczenia techniczne. Wyżej wymieniony dostęp zapewnia się poprzez zastosowanie pochylni lub wyposażenie budynku w trwale zainstalowane urządzenie podnoszące – prawidłowe rozumienie pojęcia „urządzenie podnoszące" zostało wyjaśnione w uzasadnieniu dotyczącym §49.

W ust. 2 wprowadzono dopuszczenie umożliwiające niewyposażanie w dźwig budynku mieszkalnego wielorodzinnego do 3 kondygnacji włącznie – pod warunkiem, iż ostatnia kondygnacja jest częścią lokalu mieszkalnego dwupoziomowego.

W ust. 3 natomiast wskazano, iż w przypadku zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń na lokale mieszkalne na poddaszu usytuowanym bezpośrednio nad czwartą kondygnacją nadziemną dopuszcza się niewyposażanie w dźwig osobowy lub osobowo-towarowy istniejącego budynku mieszkalnego wielorodzinnego, na którego budowę wydano decyzję o pozwoleniu na budowę przed dniem 1 kwietnia 1995 r. Wskazać należy, że przyjęta data 1 kwietnia 1995 r. jest to data wejścia w życie rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU 1995 nr 10 poz. 46).

W tym miejscu podkreślić jednak trzeba, że o ile przepisy ust. 2 i 3 zwalniają w określonych przypadkach z konieczności stosowania w budynku dźwigu, to przepisy te nie zwalniają z konieczności zapewnienia dostępu na wszystkie kondygnacje w tym budynku – zgodnie z ust. 1 tego przepisu.

1. ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (DzU z 2025 r. poz. 418), zwanej dalej „ustawą Pb"
2. 2 DzU z 2024 r. poz. 195
3. 3 DzU z 2024 r. poz. 195

Ładowanie pojazdów elektrycznych w budynkach wspólnot i spółdzielni mieszkaniowych

mgr inż. Damian Czernik

Ładowanie pojazdów elektrycznych w budynkach wielorodzinnych to jedno z większych wyzwań, przed którymi w najbliższych latach staną wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe w Polsce. Rosnąca liczba aut elektrycznych – wspierana przez regulacje unijne i krajowe – wymusza rozwój infrastruktury ładowania również w miejscach zamieszkania. Dostosowanie budynków do tych zmian to już nie tylko kwestia wygody mieszkańców, ale coraz częściej obowiązek prawny spoczywający na zarządcach.

Stopniowy wzrost liczby pojazdów elektrycznych na polskich drogach bezpośrednio przekłada się na rosnące zapotrzebowanie na infrastrukturę ładowania w budynkach mieszkalnych. Nieruchomości wyposażone w takie udogodnienia zyskują przewagę konkurencyjną i zwiększają swoją wartość rynkową. Zdolność do zapewnienia dostępu do ładowania EV przestaje być luksusem – staje się standardowym oczekiwaniem, które wpływa na ceny wynajmu i sprzedaży. Wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, które nie dostosują się do tych zmian, ryzykują utratę atrakcyjności i potencjalne obniżenie wartości swoich nieruchomości w dłuższej perspektywie.

Mimo wyraźnego kierunku legislacyjnego, mającego przyspieszyć rozwój infrastruktury EV, nadal istnieją

znaczące rozbieżności między intencjami ustawodawcy a rzeczywistością wdrożeniową. Przepisy, choć upraszczają niektóre procedury, napotykają na praktyczne bariery – takie jak niewystarczająca moc przyłączeniowa budynków, długi czas oczekiwania na przyłączenie bądź zwiększenie mocy ze strony operatora systemu dystrybucyjnego (OSD), wysokie koszty modernizacji istniejących instalacji oraz obawy dotyczące bezpieczeństwa w garażach podziemnych. Oznacza to, że pomimo formalnych ułatwień, proces instalacji pozostaje wymagający technicznie i finansowo, często wymagając proaktywnego zaangażowania zarówno mieszkańców, jak i zarządców nieruchomości.

Kwestie rozliczania energii również mogą być problematyczne, wymagając wypracowania sprawiedliwych i efektywnych modeli ze strony zarządca – mieszkaniec. Z drugiej strony, korzyści płynące z instalacji infrastruktury ładowania są istotne – obejmują zwiększenie atrakcyjności i wartości nieruchomości, podniesienie komfortu życia mieszkańców, promowanie ekologicznych rozwiązań transportowych oraz możliwość integracji z instalacjami fotowoltaicznymi, co sprzyja większej niezależności energetycznej.

Nawigacja po zgodach i obowiązkach

Instalacja punktów ładowania pojazdów elektrycznych w budynkach wielorodzinnych w Polsce regulowana jest przede wszystkim przez ustawę z 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych[1)]. Jej nowelizacja z 2021 roku znacząco uprościła procedury, mając na celu ułatwienie rozwoju infrastruktury ładowania w sektorze mieszkaniowym. Kluczową kwestią jest uzyskanie zgody: w przypadku instalacji o mocy poniżej 11 kW wystarczająca jest zgoda zarządu wspólnoty lub spółdzielni (jako czynność zwykłego zarządu), natomiast dla instalacji o mocy 11 kW lub wyższej konieczna jest uchwała całej wspólnoty mieszkaniowej.

Wnioskodawca, który posiada tytuł prawny do lokalu oraz przypisanego miejsca postojowego, musi złożyć formalny wniosek i zobowiązać się do pokrycia pełnych kosztów instalacji – zarówno samego punktu ładowania, jak i ewentualnej modernizacji infrastruktury. Jeżeli budynek nie jest wyposażony w odpowiednią instalację elektryczną, zarząd ma obowiązek, w ciągu 30 dni od złożenia wniosku, zlecić ekspertyzę techniczną. Jej pozytywny wynik zasadniczo uniemożliwia odmowę instalacji – sprzeciw może nastąpić jedynie w jasno określonych przypadkach, takich jak brak technicznych możliwości realizacji przedsięwzięcia, zagrożenie dla bezpieczeństwa instalacji lub niespełnienie wymogów formalnych. W przypadku budynków objętych ochroną konserwatorską wymagana jest dodatkowa zgoda wojewódzkiego konserwatora zabytków, co może wydłużyć cały proces.

Warto również zaznaczyć, że obecne przepisy nie regulują w sposób kompleksowy kwestii odpowiedzialności cywilnej za szkody wynikające z użytkowania prywatnych punktów ładowania, co może budzić wątpliwości u zarządców i ubezpieczycieli. Dodatkowo, obowiązujące prawo nie przewiduje obecnie możliwości odpłatnego udostępniania takich punktów innym mieszkańcom, co ogranicza elastyczność użytkowania infrastruktury. Od 1 stycznia 2025 r. wchodzą w życie nowe przepisy techniczne, nakładające obowiązek preinstalacji kanałów na przewody elektryczne w nowo powstających budynkach mieszkalnych z co najmniej 10 miejscami postojowymi. Ma to na celu uproszczenie przyszłego montażu ładowarek oraz ograniczenie kosztów związanych z ich instalacją.

Projektowanie inteligentnej infrastruktury ładowania

Projektowanie i instalacja infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych (EV) w budynkach wielorodzinnych wymaga ścisłego przestrzegania norm technicznych i zasad bezpieczeństwa – w szczególności przepisów Prawa budowlanego oraz normy PN-HD 60364–5-52:2011, regulującej instalacje niskonapięciowe. Kluczowe znaczenie ma odpowiedni dobór komponentów: przekroje przewodów (np. 6 mm² dla ładowarek o mocy 22 kW), dedykowane obwody zasilające, wyłączniki różnicowoprądowe (RCD typu A lub B – w zależności od typu ładowarki) oraz skuteczne uziemienie instalacji, którego rezystancja powinna wynosić poniżej 5 omów. Niedopilnowanie tych parametrów może skutkować nie tylko awariami, ale i zagrożeniem dla bezpieczeństwa mieszkańców. Na rynku dominują ładowarki prądu przemiennego (AC), zazwyczaj o mocach od 3,7 kW do 22 kW. W kontekście standardów złączy, dla AC najczęściej stosowany jest Typ 2, a dla ładowania prądem stałym (DC) – Combo 2 (CCS).

W budynkach wielorodzinnych istotnym ograniczeniem jest często dostępna moc przyłączeniowa. Z tego względu zalecane (a w praktyce coraz częściej niezbędne) jest wdrażanie inteligentnych systemów zarządzania energią, takich jak Dynamiczne Zarządzanie Obciążeniem (DLM) lub *Load Balancing*. Systemy te umożliwiają dynamiczny podział mocy między punkty ładowania w zależności od obciążenia sieci oraz zapotrzebowania, co pozwala uniknąć przeciążeń i kosztownych modernizacji przyłączy – a te, mogą trwać miesiącami. Nowoczesne systemy ładowania mogą być dodatkowo integrowane z insta-

lacjami fotowoltaicznymi, co pozwala na wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych bezpośrednio do ładowania pojazdów. Takie rozwiązanie zwiększa niezależność energetyczną budynku i obniża długoterminowe koszty eksploatacji.

Bezpieczeństwo pożarowe – aspekty prawne

Kwestia bezpieczeństwa pożarowego w garażach podziemnych również wymaga uwagi. Choć obecnie nie istnieją w Polsce jednoznaczne przepisy regulujące instalację stacji ładowania pojazdów elektrycznych w garażach zamkniętych, obowiązują ogólne wymagania wynikające z § 270–276 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie[2)], a także zapisy Prawa budowlanego[3)] oraz aktów wykonawczych w zakresie ochrony przeciwpożarowej. W praktyce, każda taka instalacja wymaga indywidualnych uzgodnień z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, zwłaszcza w kontekście analizy obciążenia ogniowego, wentylacji oraz lokalizacji punktów ładowania względem wyjść ewakuacyjnych i innych urządzeń technicznych. Wytyczne opracowane przez CNBOP, ITB oraz wybrane komendy PSP zalecają m.in. zastosowanie dedykowanych instalacji gaśniczych (np. mgły wodnej), wydzielenia pożarowego stref ładowania (przegrody o odpowiedniej klasie EI), systemów detekcji dymu współkreujące z oddymianiem oraz zwiększenie odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych garażu.

Warto wspomnieć, że obawy przed pożarami pojazdów elektrycznych często wynikają z nieprawidłowo zaprojektowanej lub wykonanej instalacji ładowania, a nie z samych pojazdów, które podlegają rygorystycznym normom bezpieczeństwa (m.in. UNECE R100, ISO 6469). W rzeczywistości badania i statystyki z krajów UE wskazują, że ryzyko zapłonu samochodu elektrycznego jest porównywalne lub niższe niż w przypadku pojazdu spalinowego[4)].

Stacje ładowania EV – rekomendacje

Realizacja infrastruktury ładowania pojazdów elektrycznych w istniejących budynkach wielorodzinnych to zadanie wymagające zarówno odpowiedzialnego podejścia, jak i dobrej znajomości przepisów oraz realiów technicznych. Najczęstsze bariery, takie jak niewystarczająca moc przyłączeniowa czy przestarzałe instalacje, szczególnie w starszych obiektach mieszkalnych, mogą wydawać się trudne do pokonania. Jednak dzięki odpowiedniemu planowaniu, a w razie potrzeby także modernizacji instalacji – możliwe jest stworzenie systemu, który będzie nie tylko bezpieczny, ale też efektywny i gotowy na dalszy rozwój elektromobilności. Kluczowym elementem umożliwiającym realizację takich inwestycji w rozsądnych kosztach są inteligentne systemy zarządzania energią – wspominane wcześniej Dynamiczne Zarządzanie Obciążeniem (DLM) oraz *Load Balancing* – które pozwalają na dynamiczne rozdzielanie mocy między punktami ładowania, bez konieczności kosztownej przebudowy głównego przyłącza budynku. Jest to rozwiązanie szczególnie istotne dla wspólnot mieszkaniowych operujących w ramach ograniczonych budżetów, a jednocześnie chcących sprostać rosnącym wymaganiom mieszkańców.

Dodatkową korzyścią może być integracja infrastruktury ładowania z instalacjami fotowoltaicznymi, co umożliwia wykorzystanie energii odnawialnej do zasilania pojazdów elektrycznych i znacząco obniża koszty eksploatacji w dłuższej perspektywie. Całkowity koszt instalacji *wallboxa* – domowej stacji ładowania – zazwyczaj mieści się w przedziale od 4 300 do ponad 13 500 zł. Na końcową cenę wpływa wiele czynników, takich jak moc i funkcjonalność urządzenia (np. ładowarka 1-fazowa vs 3-fazowa, z funkcją Wi-Fi czy RFID), długość trasy kablowej, przekrój przewodów, stopień skomplikowania montażu oraz konieczność przebicia stropów czy modernizacji rozdzielnicy.

Warto pamiętać, że cały proces przyłączenia do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego (OSD) rozpoczyna się od złożenia wniosku o określenie warunków przyłączenia, który powinien zawierać dane obiektu, zapotrzebowanie na moc oraz charakterystykę punktu ładowania. Po analizie technicznej, OSD wydaje warunki przyłączenia wraz z harmonogramem realizacji oraz opłata przyłączeniową. Czas oczekiwania może wynosić od kilkunastu dni do kilku miesięcy, w zależności od złożoności inwestycji i lokalnych możliwości sieci. W obliczu dynamicznego rozwoju elektromobilności, inwestycje w infrastrukturę ładowania przestają być opcją – stają się koniecznością. Dla zarządców budynków oznacza to konieczność reagowania na nowe oczekiwania mieszkańców oraz dostosowania się do zmieniających się regulacji. Im wcześniej zostaną podjęte działania, tym łatwiej będzie uniknąć kosztownych modernizacji w przyszłości i realnie przygotować budynek na elektromobilną transformację.

1. Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1289 z późn. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2025 r. poz. 418).
4. https://open-research-europe.ec.europa.eu/articles/3—178


ADMINISTRATOR 24.
info