

WARUNKI TECHNICZNE.PL

2 [38] 2021

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

ISSN 2544-8153

str. **10** ELEKTROMOBILNOŚĆ

str. **26** DEBATA

str. **48** NOWA TELEWIZJA

str. **54** DŹWIGI

str. **74** HOTELE MODUŁOWE

Ekspercie

twórz z nami silny głos branży budowlanej

Zapraszamy doświadczonych praktyków oraz przedstawicieli instytucji branżowych, akademickich i państwowych. Dołącz do interdyscyplinarnej dyskusji ekspertów z różnych dziedzin budownictwa i zyskaj:

- realny wpływ na kształtowanie prawa w Polsce;
- rozwijanie zainteresowań i poszerzanie horyzontów branżowych;
- dostęp do panelu eksperckiego na www.warunkitechniczne.pl.

Przedsiębiorco

pracuj z nami nad lepszym prawem

Zaangażowanie firm branżowych umożliwia realizację misję spójnej i wiarygodnej reprezentacji branży budowlanej w procesie stanowienia prawa. Wspierając prace eksperckie nad doskonaleniem prawa stanowiącego o budownictwie:

- zyskujesz pogląd, ale i wpływ na zmieniające się prawo;
- dołączasz głos i opinie swojej firmy do szerokiej dyskusji branżowej;
- poznajesz rynek budowlany z perspektywy innych interesariuszy.

Zapraszamy do kontaktu!



biuro@snb.org.pl





BUDYNKI ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Budynki zamieszkania zbiorowego są specyficzną grupą obiektów, m.in. ze względu na szeroki zakres tego pojęcia – zaliczymy do nich zarówno luksusowy hotel, zakład poprawczy, internat, dom zakonny... W skład tej grupy budynków wchodzi i miejsca pobytu okresowego – zarówno z wyboru, jak i z konieczności – i obiekty na pobyt stały, będące nawet z nazwy „domem” (np. dom rencistów). Budynki te zwykle wymagają także łatwości prowadzenia drobnych i większych napraw i remontów. Przed twórcami i zarządcami takich budynków stoi dziś kolejne wyzwanie – przygotowanie ich od strony technicznej na okresowe przestoje oraz wprowadzenie i utrzymanie nowego reżimu sanitarnego.

Próbując wspólnie z ekspertami i autorami znaleźć dla takich budynków punkty wspólne, chcieliśmy zwrócić Państwa uwagę, że pod względem legislacyjnym budynki te nie są i nie mogą być traktowane gorzej niż budynki mieszkalne. Muszą zapewnić przebywającym tam osobom bezpieczeństwo i odpowiedni poziom komfortu. I tu jest właśnie zasadniczy punkt wspólny – ogromnym wyzwaniem jest znalezienie takich rozwiązań projektowych, wykonawczych i eksploatacyjnych, by bez szkody dla spełnienia wymagań podstawowych budynki te wznosić szybko i ekonomicznie oraz zachować rozsądny poziom kosztów ich utrzymania.

W numerze znajdują więc Państwo opracowania, w których autorzy skupiają się na poszczególnych aspektach projektowania takich budynków, przekazując czytelnikom liczne wskazówki praktyczne i sposoby na często spotykane wyzwania – dowiedzą się Państwo dużo o standardzie energetycznych, doborze dźwigów i projektowaniu wentylacji pożarowej dla budynków zamieszkania zbiorowego.

W aspekcie głównie hoteli (ale nie tylko) poznają Państwo trendy projektowo-wykonawcze – zasady oszczędności wody pochodzące z systemów certyfikacji wielokryterialnych czy umacniający się trend budownictwa prefabrykowanego i modułowego. Materiały techniczne Partnerów pokazują zagadnienia przyszłości telewizji zbiorowej oraz rozwoju budynków pod względem izolacyjności cieplnej i akustycznej, a także automatyki budynkowej.

Wydanie nr 38 zbiega się w czasie z 230. rocznicą uchwalenia Konstytucji 3 maja. Jednym z jej filarów i kluczowych zapisów stała się równość obywateli wobec prawa. Projektując i wznosząc budynki zamieszkania zbiorowego (inne!), jako branża, przyczyniamy się do wyrównywania szans na bezpieczne i komfortowe schronienie dla wszystkich. Z tą refleksją życzę Państwu codziennej „obywatelskiej” satysfakcji z pracy i rozwoju zawodowego, licząc, że i lektura naszego pisma nieco w tym Państwu pomoże.

Rafał Finster
Prezes Stowarzyszenia
Nowoczesne Budynki



WARUNKI TECHNICZNE

- 6** Wodór i inne „zielone gazy” – sposób na dekarbonizację ogrzewnictwa
- 9** Zmiany w przepisach związanych z budownictwem
- 10** Cel: stabilny rozwój transportu zeroemisyjnego w Polsce i w Europie
- 14** Długo oczekiwane nowe wydanie: „Poradnik projektanta elektryka”



RAPORT

- 16** Historia wymagań dla budynków zamieszkania zbiorowego
- 22** Budynki zamieszkania zbiorowego
- 26** Budynki zamieszkania zbiorowego. Prawo i praktyka. Debata ekspercka
- 34** Nigdy więcej zawilgoconych fundamentów, nigdy więcej odkształconych i przeciekających dachów
- 38** Rozważania dotyczące spełnienia wymagań energetycznych budynków zamieszkania zbiorowego
- 44** Ocena budynków zamieszkania zbiorowego według certyfikacji wielokryterialnych

- 48** Refarming – ważna zmiana w naziemnej telewizji cyfrowej
- 51** Gotowi na zmiany! O rozwiązaniach technicznych firmy Diomar
- 54** Dźwigi w budynkach zamieszkania zbiorowego
- 57** Mostki ciepłe w budynku – rozwiązania minimalizujące straty ciepła
- 62** Rothoblaas i bezpieczeństwo dostępu pionowego
- 64** Projektowanie wentylacji pożarowej w budynkach zamieszkania zbiorowego
- 68** Inteligentne budynki w Polsce okiem Waldemara Niedzieli z Somfy
- 70** Ściany z ceramiki budowlanej na tle wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych



NOWOCZESNE BUDYNKI

- 74** Jak ekonomicznie i nowocześnie realizować inwestycje usług turystycznych

WARUNKI 2 [38] 2021
TECHNICZNE.PL

BUDYNKI W PRAKTYCE I PRZEPISACH

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

Nakład 2500 egz.

www.warunkitechniczne.pl

Wydawcą pisma

WARUNKI TECHNICZNE.PL jest:



SNB

**Stowarzyszenie
Nowoczesne Budynki**

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

al. Niepodległości 18, 02-653 Warszawa
tel. 22 489 54 30, biuro@snb.org.pl
www.snb.org.pl

Redaktor prowadząca:

Kinga Lewandowska

Główny Ekspert SNB

mgr inż. Anna Sas-Miculińska

Dziękujemy za zdjęcia następującym firmom i instytucjom:

Archicom, Fundacja Gdańska, Hotel Bristol w Warszawie, Hotele Regent, Hotel The Bridge we Wrocławiu, Misjonarze Oblaci Maryi Niepokalanej, Parafia św. Elżbiety Węgierskiej w Gdańsku, Rebel Concept, Siemens, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Viessmann, Wienerberger.

Zdjęcie na okładce:

hotel modułowy w Szwecji, zaprojektowany i zrealizowany przez gdańską pracownię architektoniczną Rebel Concept. Fot. Rebel Concept.



Opracowanie graficzne i skład:

Frogis biuro@frogis.pl

Współpraca: Joanna Kołacz-Śmieja



str. 26

▲ BUDYNKI ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO. PRAWO I PRAKTYKA

W debacie eksperckiej architekt, projektant instalacji i zarządca nieruchomości pokazują, jak dziś myśleć o budynkach zamieszkania zbiorowego.



str. 54

▲ DŹWIGI W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Esencja wiedzy o specyfice doboru dźwigów do budynków zamieszkania zbiorowego – często niskich lub średniowysokich.

OCENA BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO WEDŁUG CERTYFIKACJI WIELOKRYTERIALNYCH

Kompleksowe spojrzenie na certyfikację budynków zamieszkania zbiorowego i uniwersalne wnioski dla projektantów takich obiektów.



str. 38

▲ ROZWAŻANIA DOTYCZĄCE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ ENERGETYCZNYCH BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Rzeczowa i kompleksowa analiza spełnienia wymogów efektywności energetycznej dla budynku zamieszkania zbiorowego.



str. 44



str. 64

▲ PROJEKTOWANIE WENTYLACJI POŻAROWEJ W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Czy istnieją „uniwersalne” rozwiązania wentylacji pożarowej w budynkach zamieszkania zbiorowego... i dlaczego nie?

WODÓR I INNE „ZIELONE GAZY” – SPOSÓB NA DEKARBONIZACJĘ OGRZEWNICTWA

Komisja Europejska zaproponowała przegląd unijnych przepisów dotyczących gazu, w celu ułatwienia wejścia na rynek rozwiązań wykorzystujących gazy odnawialne i zdekarbonizowane. Przyszłe „zazielenianie” źródeł energii elektrycznej oraz paliw gazowych jest kluczowym czynnikiem w celu skutecznego przeprowadzenia dekarbonizacji energetyki i ciepłownictwa.

„Zazielenianie” źródeł energii nie pozostawia nikogo w tyle, optymalizuje koszty transformacji systemu energetycznego oraz umożliwia wprowadzenie konkurencyjnych cen energii, opartych na dywersyfikacji źródeł energii.

Dywersyfikacja sposobów pozyskiwania energii, w tym ciepła, w oparciu o lokalne zasoby jest warunkiem bezpieczeństwa energetycznego oraz optymalizacji kosztów zaopatrzenia w energię. Bezpośrednia elektryfikacja ogrzewania w połączeniu z gazowymi nośnikami energii wykorzystującymi zdekarbonizowany gaz jest lepszym rozwiązaniem niż zakładana całkowita elektryfikacja dla wszystkich rodzajów użytkowania. Może obniżyć koszty całej transformacji systemu energetycznego oraz dać wszystkim zainteresowanym obywatelom i przedsiębiorstwom możliwość wszechstronnego radzenia sobie z wyzwaniami dekarbonizacji. Odgórne założenie sposobu pozyskiwania energii to także ryzyko niezgodności z art. 194 TFUE [1] – takie podejście może wpływać na prawo państw członkowskich do decydowania o wyborze między różnymi źródłami energii.

Dodatkowo, ocena skutków dekarbonizacji paliw gazowych i interakcji związanych z bezpośrednią elektryfikacją powinna uwzględniać także skutki społeczne, gospodarcze i środowiskowe związane z sektorem budowlanym i późniejszą eksploatacją, m.in.:

- ▶ przystępność finansowa inwestycji początkowych w systemy techniczne budynków i renowację przegród zewnętrznych dla gospodarstw domowych i przedsiębiorstw w UE, uwzględniająca zróżnicowanie zasobu budynków w UE i możliwości finansowych gospodarstw domowych;
- ▶ wydatki gospodarstw domowych na energię elektryczną i paliwa gazowe do produkcji energii elektrycznej i ogrzewania w gospodarstwie domowym oraz ich relację do dochodów gospodarstw domowych / ubóstwa energetycznego

Do tego należy uwzględnić prawdopodobne skutki gospodarcze:

- ▶ ograniczenia praktyczne, takie jak brak wystarczających zasobów wykwalifikowanej siły roboczej do wykonywania prac remontowych i wymian urządzeń, w przypadku dominacji jednej technologii;
- ▶ konsekwencje dla ogólnych kosztów dla systemu energetycznego wynikających z elektryfikacji ogrzewania, z uwzględnieniem porównań, np. istotnej z punktu widzenia użytkownika efektywności energetycznej (lub energii pierwotnej) poszczególnych produktów;

- ▶ wpływ przedstawionych preferowanych rozwiązań na ceny energii elektrycznej i nośników energii pochodzącej z gazu dla odbiorców końcowych, konkurencyjność przedsiębiorstw UE – np. podatki i opłaty, taryfy sieciowe lub skutki zniesienia pułapów cenowych na hurtowych rynkach energii elektrycznej.

ROLA ZIELONYCH GAZÓW W DRODZE DO NEUTRALNOŚCI KLIMATYCZNEJ

Gazy odnawialne i zdekarbonizowane mają zasadnicze znaczenie dla:

- ▶ osiągnięcia do 2050 r. neutralności budynków pod względem emisji CO₂;
- ▶ zwiększenia udziału elektryfikacji w bezpiecznym zaopatrzeniu w energię;
- ▶ podwyższania efektywności energetycznej w gospodarce i gospodarstwach domowych.

Szacuje się, że budynki nadal będą odbiorcą zużywającym najwięcej energii końcowej w Europie, ze szczytowym zapotrzebowaniem na energię w tych okresach roku, kiedy panują najniższe temperatury. Zatem zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń i podgrzewania wody za pomocą wydajnych pomp ciepła i grzewczych układów hybrydowych jest jedną z dostępnych efektywnych technologii do osiągnięcia założonych celów. Jednak elektryczne pompy ciepła i grzewcze układy hybrydowe nie mogą i nie będą pokrywać całego zapotrzebowania na ciepło, ze względu na możliwy niedobór i ograniczenia w dostawach energii elektrycznej oraz możliwe problemy z siecią przesyłową i dystrybucyjną. Ograniczeniem jest także wielkość zapotrzebowania na ciepło do ogrzania danego budynku, szczególnie w istniejącej infrastrukturze, oraz specyfika miejscowego klimatu. **Potwierdzają to scenariusze UE zmierzające do osiągnięcia do 2050 r. neutralności klimatycznej, m.in. dzięki zwiększeniu udziału energii elektrycznej w ogrzewaniu budynków mieszkalnych, który wyniesie maksymalnie 34% (dogłębna analiza na cele komunikatu Komisji COM 773/2018 i oceny skutków dla planu celu klimatycznego do 2030 r.) [2].** Obecnie ocenia się także, że ciepło w przemyśle, w tym ciepło procesowe, wykorzystuje około 1/3 zużywanego w UE gazu, co stanowi bardzo duże wyzwanie dla realizacji celów dekarbonizacji. Należy także podkreślić, że 75% budynków w Europie nie spełnia aktualnych wymogów efektywności energetycznej. Wysokie koszty początkowe inwestycji i niejednakowe zachęty są jednymi



z głównych barier utrudniających szybkość i głębokość renowacji. Zatem ciepło do ogrzewania pomieszczeń w budynkach mieszkalnych, biurowych i przemysłowych będzie musiało być w znacznej części wytwarzane przez odnawialne źródła ciepła, nie wykorzystujące energii elektrycznej jako podstawowego źródła energii.

JAK WYKORZYSTAĆ DOTYCHCZASOWE DOŚWIADCZENIA I DOSTĘPNE ZASOBY

Już dziś gazowe urządzenia grzewcze zainstalowane w budynkach europejskich są dostosowane do pracy w zasilaniu biometanem, mieszkanką metanowo-wodorową, metanem syntetycznym i bio-LPG. Nowoczesna technologia gazowych kotłów kondensacyjnych pozwala na wykorzystanie mieszanek gazu z udziałem do 20% wodoru (najlepsze dostępne technologie działają z maksymalnie 30% zawartością wodoru w mieszanke gazu). Rozwiązania te pasują zarówno do nowo wybudowanych budynków, jak i budynków poddawanych renowacji, a jednocześnie pozwalają na optymalne wykorzystanie istniejącej już infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej gazu. Branża grzewcza opracowuje szeroką gamę produktów z przeznaczeniem dla budynków mieszkalnych, handlowych i przemysłowych, które będą działać w zasilaniu 100% wodorem – co dotyczy zarówno ogrzewania, jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Do takich urządzeń można zaliczyć np. kotły grzewcze, instalacje do mikrokogeneracji, zasilane ciepłnie pompy ciepła, instalacje hybrydowe. Na rynku są już dostępne ogniwa paliwowe (mające ogólną wydajność ponad 85% i wytwarzające energię, ciepło i wodę przez połączenie wodoru z paliwa i tlenu z powietrza), które są w stanie funkcjonować w zasilaniu 100% wodorem.

Dostępna infrastruktura gazowa może być dostosowana i wykorzystana do magazynowania, transportu i dystrybucji gazów odnawialnych i zdekarbonizowanych przeznaczonych do ogrzewania, ponieważ jest już przyłączona do większości budynków w UE. Gaz jest najczęściej stosowanym źródłem ciepła w budynkach w UE: w 2017 r. kotły gazowe stanowiły 70% zainstalowanych urządzeń grzewczych wykorzystujących wodę jako nośnik ciepła w UE (według danych EHI z 2017 r.). Równocześnie około 44 mln zainstalowanych obecnie kotłów gazowych jest starego typu i nieefektywnych energetycznie, a zatem niedługo będą je musiały zastąpić przyszłościowe technologie, takie jak kotły przystosowane do spalania wodoru i typowe kotły wodorowe, elektryczne pompy ciepła, instalacje

”

Na rynku już pojawiają się kotły gazowe przystosowane do spalania mieszanek zawierających do 20% wodoru.

hybrydowe, termicznie zasilane pompy ciepła, instalacje kolektorów słonecznych z magazynami ciepła i mikrokogeneracja. Jest to zgodne z założeniami fali renowacji, której celem jest przyspieszenie wymiany zainstalowanych i wykorzystywanych starych i nieefektywnych urządzeń grzewczych w celu osiągnięcia celów klimatycznych UE do 2030 r [3]. Ocena skutków planu celu klimatycznego UE 2030 i fali renowacji wskazuje na dynamikę wymiany urządzeń grzewczych wynoszącą 4%. Jest to jednak dzisiejsza stopa dynamiki wymian - aby osiągnąć cele klimatyczne, należy zwiększyć tę liczbę do co najmniej 6% w skali całej UE.

Wykorzystanie zrównoważonej mieszanek gazów odnawialnych i zdekarbonizowanych w budynkach przyczyni się do efektywności systemu i bezpieczeństwa dostaw. Rosnąca elektryfikacja budynków i transportu wymaga inwestycji we wzmocnienie sieci elektroenergetycznej i elastyczne możliwości tworzenia mocy zapasowych w przypadku niskiej produkcji energii z OZE. Ogrzewanie wykazuje wysokie zapotrzebowanie szczytowe na energię zimą, co wiąże się z niską produkcją energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (z wyłączeniem energii wiatrowej w okresie silnych wiatrów). Technologie spalania wykorzystujące do ogrzewania gazy odnawialne i zdekarbonizowane mogą zapewnić czyste, bezpieczne i niedrogie ciepło. Badania [4, 5] pokazują, że dobrze zbilansowany miks energetyczny, złożony z kombinacji ciepła wytwarzanego z zielonych gazów i energii elektrycznej, jest bardziej opłacalny niż scenariusz „tylko energia elektryczna”.

Ponadto wodór zapewnia znaczne korzyści w zarządzaniu dostawami energii w celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i ciepłą wodę w budynkach. Rozwiązanie do magazynowania tego gazu to jedyne niedrogie rozwiązanie na dużą skalę, które odpowiada na sezonowe potrzeby magazynowania [7]. Duża ilość nadmiarowo wyprodukowanej odnawialnej energii elektrycznej może zostać zmagazynowana w warstwach geologicznych.



Linie ładowania gazu zapewniają również elastyczność w ciągu dnia, gdy zmienia się zapotrzebowanie – poprzez sprężanie gazu, a tym samym upakowanie większej liczby jego cząsteczek w tej samej przestrzeni magazynowania energii. W ciągu doby system jest zbilansowany operacyjnie przez operatorów sieci gazowych, dzięki zarządzaniu ciśnieniami i czasowemu magazynowaniu gazu w systemie (jako „line-pack”).

PRZYSZŁOŚĆ GAZÓW ODNAWIALNYCH I ZDEKARBONIZOWANYCH W EUROPIE

Wykorzystanie paliwa wodorowego w budynkach może stanowić impuls do rozwoju rynku wodoru w Polsce i w Europie, co pozwoli na szybką i optymalną kosztową redukcję emisji. Istniejąca infrastruktura gazowa może służyć do przechowywania, transportu i dystrybucji gazów odnawialnych i zdekarbonizowanych wykorzystywanych do ogrzewania. Już dziś do sieci gazowej wprowadzany jest biometan, a sieć przesyłowa i dystrybucyjna gazu jest technicznie przygotowana do transportu gazu z domieszką 10% wodoru. Większość sieci dystrybucyjnych w Europie można przystosować do przesyłania gazu z domieszką do 20% wodoru bez wysokich kosztów; a w przyszłości istniejącą sieć gazową będzie można dostosować do wymogów sieci wodorowych, aby opłacalnie transportować wodór.

Udział wodoru w paliwie transportowanym w sieciach gazowych podłączonych do budynków mieszkalnych i komercyjnych w krótkiej perspektywie czasowej ma kluczowe znaczenie dla obecności gospodarki wodorowej od samego początku realizacji celów transformacji. Zastosowanie urządzeń grzewczych w budynkach mieszkalnych – czyli dobrze rozwiniętej technologii – może już na starcie zapewnić płynność transformacji, niezbędną do rozwoju rynku ekologicznego wodoru. Poza korzyściami skali i bezpieczeństwem inwestycji, wykorzystanie wodoru w budynkach może przynieść także następujące korzyści:

- ▶ unikanie nadmiernych dodatkowych kosztów dla użytkownika końcowego, szczególnie w przypadku trudnych do zelektryfikowania budynków istniejących – potrzebna jest szeroka gama przyszłościowych rozwiązań grzewczych, umożliwiających opłacalną dekarbonizację dla różnych budynków (użytkownicy końcowi powinni mieć możliwość wyboru czystych rozwiązań grzewczych zgodnie ze swoimi potrzebami, lokalnymi możliwościami i zasobami finansowymi).

- ▶ ograniczenie kosztownych inwestycji w sieć elektroenergetyczną. Przykładowo, wymiana jednego gazociągu we wschodnich Niemczech – o przepustowości 42 GWh/h i maksymalnym pasie ochronnym 20 m – na sieć elektroenergetyczną oznaczałaby budowę 14 napowietrznych linii przesyłowych o mocy 3 GW (2380 kW) i pasa ochronnego o długości 70 m na linię przesyłową – razem blisko 1000 m terenu bezpośrednio objętego inwestycją, co oznacza zajęcie terenu 50-krotnie wyższe niż dla gazociągu o takiej samej przepustowości [6].
- ▶ optymalizacja i wykorzystanie istniejącej infrastruktury sieci gazowej; rozbiórka całej sieci gazowej i budowa nowego systemu dystrybucji energii wiązałyby się z wysokimi kosztami [7].
- ▶ zwolnienie mocy elektrycznych na cele, dla których zasilanie energią elektryczną jest konieczne (niemożliwe do zastąpienia).

Gazy odnawialne i zdekarbonizowe, wykorzystywane jako paliwo w ogrzewaniu, umożliwiają zoptymalizowane i elastyczne ścieżki inwestycyjne dla trudnych do ograniczenia emisji. Polityka i projekty prowadzące do osiągnięcia celów zielonego ładu UE, powinny być spójne i promować wykorzystanie gazów odnawialnych i zdekarbonizowanych oraz innych efektywnych energetycznie czystych technologii do ogrzewania budynków.

LITERATURA

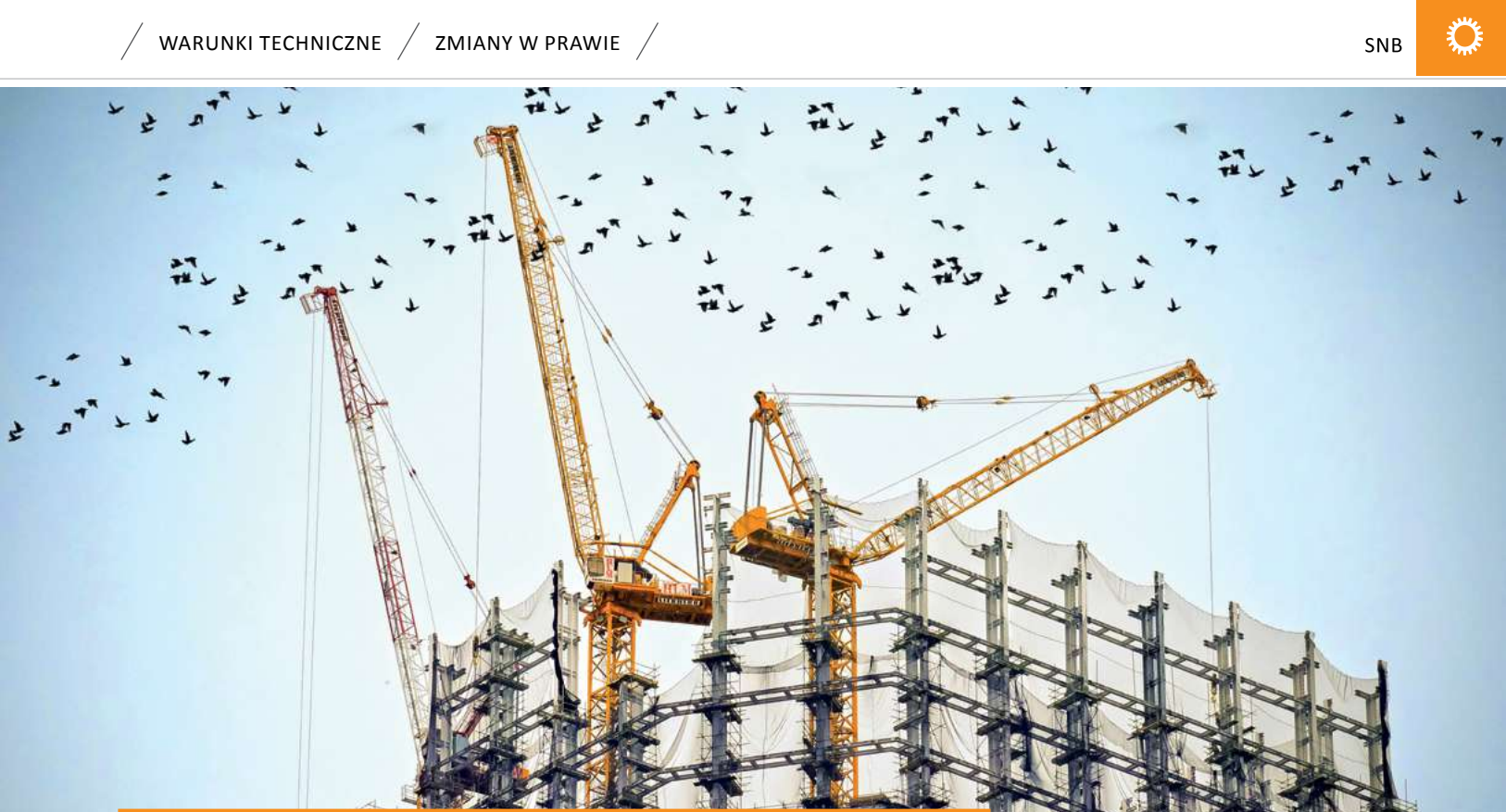
1. Traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej – tekst skonsolidowany uwzględniający zmiany wprowadzone Traktatem z Lizbony (Dz.U.2004.90.864/2)
2. *A Clean Planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy*, COM(2018) 773 final.
3. *Fala renowacji na potrzeby Europy – ekologizacja budynków, tworzenie miejsc pracy, poprawa jakości życia*, COM(2020) 662 final.
4. Deutsche Energie-Agentur: *dena-Leitstudie Integrierte Energiewende*. Berlin, 2018
5. Navigant Consulting: *GAS FOR CLIMATE. The optimal role for gas in a net-zero emissions energy system*. Chicago, 2019.
6. Frontier Economics: *The value of gas infrastructure in a climate-neutral Europe*. Bruksela 2019.
7. Frontier Economics: *The importance of the gas infrastructure for Germany's energy transition*. Berlin 2018.

AUTOR



mgr inż.
Janusz Starościk

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



ZMIANY W PRZEPISACH ZWIĄZANYCH Z BUDOWNICTWEM

19.04.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 716

Tekst jednolity ustawy – Prawo energetyczne

01.04.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 610

Tekst jednolity ustawy o odnawialnych źródłach energii

30.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 583

Komunikat Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 marca 2021 r. w sprawie określenia dnia wdrożenia rozwiązań technicznych umożliwiających złożenie deklaracji o źródłach ciepła lub źródłach spalania paliw z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego obsługującego centralną ewidencję emisyjności budynków

Ustala się za dzień wdrożenia dzień 1 lipca 2021 r.

26.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 554

Tekst jednolity ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków

22.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 513

Tekst jednolity rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie wzorów protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji

18.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 497

Tekst jednolity ustawy o charakterystyce energetycznej budynków

17.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 485

Tekst jednolity ustawy o rewitalizacji

16.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 468

Tekst jednolity ustawy o efektywności energetycznej

11.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 440

Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 1 marca 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o zmianę pozwolenie na budowę

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2021 r.

05.03.2021 PUBLIKACJA W DZIENNIKU USTAW POZ. 410

Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 26 lutego 2021 r. w sprawie określenia wzoru formularza wniosku o pozwolenie na budowę

Rozporządzenie wchodzi w życie z dniem 1 lipca 2021 r.

CEL: STABILNY ROZWÓJ TRANSPORTU ZEROEMISYJNEGO W POLSCE I W EUROPIE



Maciej Mazur

Dyrektor Zarządzający Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych, Wiceprezydent Europejskiego Stowarzyszenia na Rzecz Elektromobilności AVERE.

Praktyk gospodarczy z długoletnim doświadczeniem w sektorze energetycznym. Od 2012 roku związany z branżą paliw alternatywnych, w szczególności z sektorem energii elektrycznej (elektromobilność). Pracował m.in. przy realizacji największych inwestycji infrastrukturalnych realizowanych w Polsce oraz doradzał firmom z branży paliwowej, motoryzacyjnej, finansowej i FMCG.

Absolwent Stosunków Międzynarodowych w specjalności Międzynarodowa Polityka Handlowa na Uniwersytecie Warszawskim, MBA. Realizuje przewód doktorski z dziedziny ekonomii. Autor licznych publikacji z zakresu energetyki i komunikacji społecznej. Prelegent wielu branżowych debat i konferencji.

Jest Pan Prezesem PSPA. Jaka była historia powołania organizacji? Jakie były powody powołania Stowarzyszenia?

Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych (PSPA) zostało założone w 2016 r. przez grupę ekspertów i entuzjastów technologii nisko- i zeroemisyjnych. Powstanie PSPA stanowiło odpowiedź na ekologiczne, gospodarcze i społeczne wyzwania, które stoją przed Polską w zakresie postępującej transformacji w sektorze transportu. Dziś PSPA jest największą organizacją branżową kreującą rynek elektromobilności w Polsce i w regionie CEE. Do grona naszych partnerów należy ponad 120 podmiotów i instytucji z całego łańcucha wartości e-mobility: producenci pojazdów i infrastruktury, operatorzy i dostawcy usług ładowania, koncerny paliwowe i energetyczne, organizacje pozarządowe i uczelnie wyższe, jednostki samorządu terytorialnego oraz wiele innych podmiotów i instytucji aktywnych w obszarze rozwoju zrównoważonego transportu.

Jaką działalność prowadzi PSPA? Jakie znaczenie ma dla rozwoju elektromobilności w Polsce funkcjonowanie Pana organizacji?

Nadrzędną misją PSPA jest tworzenie optymalnych warunków do stabilnego rozwoju zeroemisyjnego transportu w Polsce i w Europie. Dążymy do zapewnienia powszechnego dostępu do zrównoważonego systemu czystej i inteligentnej mobilności, zarówno na poziomie lokalnym, jak i regionalnym. W osiąganiu powyższych celów PSPA wspiera najliczniejszy w Polsce zespół ekspertów i praktyków elektromobilności. W ramach Centrum Kompetencyjnego PSPA prowadzimy działalność edukacyjną i szkoleniową, rozwijając kwalifikacje kadr polskich przedsiębiorstw w obszarze e-mobility. Wykładowcy PSPA realizują także szkolenia dla sektora publicznego – w ramach cyklu „Elektromobilność w praktyce” przeszkoliliśmy ponad

1 500 polskich urzędników z 30 polskich miast. W ramach rozbudowanej sieci partnerstw, PSPA współpracuje z wieloma organizacjami branżowymi i społecznymi, budując szerokie poparcie dla inicjatyw i projektów. Angażujemy się ponadto w projekty akcelerycyjne, ściśle współpracując z wiodącymi ośrodkami akademickimi i naukowymi. Działalność PSPA obejmuje szeroki obszar badań i analiz, których efektem są liczne publikacje. Średnio w roku organizacja wydaje ponad 20 raportów merytorycznych. Ebooki PSPA dotarły już do ponad 50 tys. odbiorców. „Polish EV Outlook”, „Barometr Nowej Mobilności”, „Katalog pojazdów elektrycznych” – to tylko niektóre z cyklicznych publikacji PSPA. Opracowywane przez PSPA badania i analizy są wykorzystywane przez administrację centralną i lokalną do tworzenia założeń projektów aktów prawnych, planów i strategii w zakresie rozwoju elektromobilności w Polsce. Wraz z partnerami branżowymi PSPA realizuje także projekty pilotażowe, takie jak „Misja Zerowa Emisja”, „Flota z energią” czy „ELAB – Miasto Czystego Transportu”. Stowarzyszenie systemowo monitoruje rynek elektromobilności w Polsce i Europie. W tym celu utworzyło Obserwatorium Rynku Paliw Alternatywnych. Cotygodniowy monitoring rynku dociera do kilkunastu tysięcy odbiorców. PSPA uruchomiło także Licznik Elektromobilności i prowadzi własną ewidencję punktów ładowania w Polsce, na bieżąco aktualizując interaktywną mapę. Rocznie realizujemy ponad 50 projektów, które stymulują do rozwoju rynek elektromobilności w Polsce. Średnio raz w tygodniu inicjowany jest nowy projekt, a w jego realizację zaangażowane są różne środowiska. PSPA jest także najczęściej cytowaną organizacją branżową w Polsce, dysponując rozbudowanymi i ugruntowanymi relacjami z dziennikarzami. Stowarzyszenie posiada duże doświadczenie w realizacji kampanii edukacyjnych, będąc m.in. organizatorem pierwszej w Polsce kampanii społecznej, wspierającej rozwój rynku elektromobilności. Elektromobilni.



Maciej Mazur podczas moderacji Panelu Prezydenckiego "Miasta przyszłości – e-mobility RoadMap" poprzedzającego podpisanie „Deklaracji Miast na Rzecz Elektromobilności” podczas I Kongresu Nowej Mobilności (2019).

pl to jedna z najbardziej kompleksowych inicjatyw edukacyjnych w tym zakresie w Europie, w ramach której blisko 100 partnerów, liderów zrównoważonego transportu, uczestniczy razem w jednym projekcie. PSPA jest bardzo aktywne na forum publicznym. Organizujemy największe wydarzenia branżowe, w tym m. in. Kongres Nowej Mobilności, Kongres MOVE Mobility & Vehicles, a także Global e-Mobility Forum. Co roku w organizowanych przez PSPA wydarzeniach bierze udział ok. 5 tys. uczestników. Ekspert PSPA uczestniczą ponadto w ponad 100 wydarzeniach zewnętrznych w Polsce i Europie.

Czy PSPA jest członkiem europejskich organizacji? Jakie znaczenie ma to członkostwo?

Od 2018 r. PSPA jest członkiem The European Association for Electromobility (AVERE), największej i najstarszej organizacji zajmującej się rozwojem zeroemisyjnego transportu w Europie. Współpraca z AVERE ułatwia integrację i rozwój zrównoważonego transportu w regionie CEE, a także transponowanie najlepszych praktyk z państw o bardziej rozwiniętym rynku elektromobilności. PSPA jest

także jednym z inicjatorów powstania Global EV Drivers Alliance – międzynarodowego klubu zrzeszającego kierowców pojazdów elektrycznych z całego świata – oprócz Polski, m. in. z USA, Norwegii, Szwecji, Wielkiej Brytanii, Francji, Holandii, Irlandii, Danii, Austrii i Kanady. Ponadto, w ramach rankingu „Liderzy Elektromobilności” oraz „Global e-Mobility Leader”, PSPA co roku wyróżnia podmioty najbardziej zaangażowane w budowę zrównoważonego transportu w Polsce i na świecie.

Jak wygląda aktualnie w Polsce elektromobilność w transporcie zbiorowym, a jak w indywidualnym? W jakim kierunku idzie rozwój elektromobilności i wykorzystania paliw alternatywnych w naszym kraju, z uwagi na potrzeby użytkowników budynków?

Zeroemisyjny transport zbiorowy w Polsce rozwija się szybciej niż elektromobilność w transporcie indywidualnym. Jak wynika z prowadzonego przez PSPA i PZPM „Licznika elektromobilności”, pod koniec lutego 2021 r. po polskich drogach jeździły 20 504 elektryczne samochody osobowe, z których 51% stanowiły pojazdy w pełni elektryczne (BEV, ang. Battery

Electric Vehicles) – 10 471 szt., a pozostałą część – hybrydy typu plug-in (PHEV, ang. Plug-in Hybrid Electric Vehicles) – 10 033 szt. Park elektrycznych samochodów dostawczych i ciężarowych liczył 851 szt. To znacznie niższe liczby w porównaniu do szeregu innych krajów Unii Europejskiej, również tych o mniejszym rynku motoryzacyjnym. Tymczasem flota autobusów elektrycznych wzrosła do 450 szt. W styczniu i lutym powiększyła się o 20 zeroemisyjnych pojazdów. W porównaniu z początkiem 2020 r., kiedy zarejestrowano 8 takich autobusów, oznacza to wzrost o 150% r/r. W elektryczny tabor inwestuje coraz więcej ośrodków miejskich, sporym sukcesem okazał się również pierwszy nabór w ramach programu wsparcia NFOŚiGW „Zielony Transport Publiczny”, w ramach którego wyczerpano całą pulę alokacji na dotacje w wysokości 1,1 mld zł.

Rozwój elektromobilności oczywiście przekłada się na potrzeby użytkowników budynków, szczególnie w zakresie infrastruktury ładowania. Jednym z największych wyzwań, przed jakim staje Polska w tym obszarze, jest zapewnienie komfortowego dostępu do ładowarek mieszkańcom budynków wielorodzinnych. Jak do tej pory jesteśmy bardzo daleko od realizacji

tego celu, zwłaszcza, że planowana nowelizacja ustawy o elektromobilności w praktyce znosi tzw. mechanizm interwencyjny, na podstawie którego operatorzy systemu dystrybucyjnego w Polsce mieli obowiązek zainstalowania określonej liczby ogólnodostępnych punktów ładowania w gminach liczących powyżej 100 tys. mieszkańców. Na szczęście coraz więcej deweloperów zdaje sobie sprawę, że ich klienci mogą być użytkownikami pojazdów elektrycznych i umożliwia im korzystanie z infrastruktury prywatnej lub półprywatnej.

Czy projektanci budynków: architekci i instalatorzy mają wystarczającą znajomość uwarunkowań projektowania stanowisk postojowych przeznaczonych do użytkowania samochodów elektrycznych? Jakie są podstawowe wymagania dla projektowania takich stanowisk przeznaczonych dla użytkowników budynków użyteczności publicznej oraz budynków zamieszkania zbiorowego takich jak: motele, hotele, pensjonaty, domy wypoczynkowe czy akademiki?

Na pierwsze pytanie nie sposób odpowiedzieć jednoznacznie. Zależy to od konkretnego przypadku i przede wszystkim od tego, czy dany architekt lub instalator stanął przed koniecznością zaprojektowania takiego stanowiska postojowego w praktyce. Podstawowe wymagania projektowania stanowisk określa Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej z dnia 30 maja 2018 r. – znajduje się obecnie na etapie wdrażania do polskiego prawa (na podstawie wspomnianej już nowelizacji ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych), jeżeli chodzi o wymóg zapewnienia infrastruktury kanałowej wstępnej (kanałów na przewody elektryczne), umożliwiającej późniejszą instalację punktów ładowania lub minimalnej liczby punktów ładowania w budynkach nowo budowanych oraz poddawanych gruntownej renowacji. Przedmiotową kwestię reguluje również Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (określa ogólne wymagania dla miejsc parkingowych).

Czy w zakresie elektromobilności i wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie indywidualnym obszar regulacji technicznych oraz normalizacyjnych jest opisany w wystarczający sposób? Jeśli nie to, jakich elementów brakuje?

W obszarze elektromobilności bateryjnej regulacje techniczne oraz normalizacyjne są wystarczające. Natomiast w obszarze elektromobilności wodorowej prawo rozwija się od podstaw, a plany w tym zakresie są rozpisane na lata 2021-2022, zgodnie z projektem Polskiej Strategii Wodorowej. Identyfikacją braków oraz przygotowaniem propozycji nowych przepisów zajmuje się Ministerstwo Klimatu i Środowiska, ze wsparciem powołanych w styczniu br. ministerialnych grup roboczych, w tym – Grupy ds. wykorzystania wodoru jako paliwa alternatywnego w transporcie. Aktualnie procedowane są regulacje mające na celu objęcie wodoru wykorzystywanego na cele transportowe systemem kontroli jakości (zmiana ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw), a także te dotyczące rozwijania infrastruktury tankowania wodoru (zmiana ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych).

” W tej dekadzie spodziewamy się m.in. popularyzacji technologii V2G, pozwalającej na dwustronny przepływ energii między pojazdem a siecią energetyczną.

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

Centrum Kompetencyjne PSPA prowadzi zakrojoną na szeroką skalę działalność edukacyjną i szkoleniową, adresowaną do wszystkich osób i podmiotów z całego łańcucha wartości elektromobilności, również projektantów, użytkowników i producentów wyrobów budowlanych. Świadczymy usługi doradcze, oferujemy standardowe szkolenia z podstaw elektromobilności oraz szkolenia dedykowane, w pełni dostosowane do potrzeb danej firmy. Szkolenia odbywają się zarówno w formule stacjonarnej, jak i wirtualnej. W ofercie CK PSPA znajdują się także usługi doradczo-ekspertskie, obejmujące m. in. doradztwo strategiczne, analizy i ekspertyzy techniczne oraz raporty przygotowywane na zlecenie.

Jaka jest wizja działania i rozwoju PSPA w perspektywie najbliższych 5 lat?

W kolejnych latach nasze cele pozostaną niezmiennie: zamierzamy utrzymać status wiodącej organizacji branżowej sektora rynku elektromobilności w Polsce, rozwijać istniejące partnerstwa i zabiegać o kolejne, zarówno na szczeblu krajowym jak i międzynarodowym, angażować coraz więcej podmiotów w aktywny rozwój zrównoważonego transportu i zabiegać o jak najlepsze prawo.

Jakich nowych technologii związanych z wykorzystaniem paliw alternatywnych możemy się spodziewać w przyszłości? Czym może nas zaskoczyć przemysł?

Nie sposób wymienić wszystkich rozwiązań technologicznych, które w sektorze elektromobilności zostaną skomercjalizowane w ciągu najbliższych lat. Postęp techniczny dokonuje się równolegle, zarówno w obszarze pojazdów, jak i infrastruktury. Ta transformacja ma kilka wspólnych mianowników: samochody z napędem elektrycznym stają się coraz tańsze, z generacji na generację dysponują coraz większymi zasięgami i są przystosowywane do ładowania z coraz większą mocą. W obecnej dekadzie spodziewamy się m. in. popularyzacji technologii ogniw paliwowych, systemów jazdy autonomicznej, rozwiązań umożliwiających ładowania indukcyjne czy technologii V2G (ang. Vehicle-To-Grid), pozwalającej na dwustronny przepływ energii pomiędzy pojazdem a siecią energetyczną. Prawdziwym game changerem na rynku może okazać się zapowiadane przez wiele koncernów wdrożenie ogniw ze stałym elektrolitem, które w porównaniu do obecnej generacji akumulatorów litowo-jonowych będą bezpieczniejsze, lepiej przystosowane do częstego ładowania prądem stałym oraz – przede wszystkim – zapewnią większą gęstość energii, co przełoży się bezpośrednio na zdecydowane zwiększenie zasięgów samochodów całkowicie elektrycznych.

Dziękujemy za rozmowę!

Z Somfy stworzysz
smart klimat

w każdej
inwestycji

Więcej na somfy.pl



cosy
home
days

Sterowanie **smartfonem**
Przytulny **klimat** we wnętrzu
Optymalizacja zużycia energii
Jakość i niezawodność

somfy®

DŁUGO OCZEKIWANE NOWE WYDANIE: „PORADNIK PROJEKTANTA ELEKTRYKA”

„Poradnik projektanta elektryka” autorstwa mgr inż. Juliana Wiatra i mgr inż. Marcina Orzechowskiego ukazuje się od 2003 roku, będąc jedną z najchętniej kupowanych książek technicznych w kraju. Kolejne wydania cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem, a czytelnicy nie ustają w prośbach o kolejne uaktualnione wydania. Maj 2021 roku przynosi kolejne, szóste już, wydanie tej książki.

Książka składa się z dwóch tomów i liczy 1795 stron. Tom pierwszy obejmuje podstawową wiedzę teoretyczną, tom drugi – tabele przydatne w procesie projektowania (np. doboru przewodów) oraz podstawowe wiadomości z zakresu ochrony pożarowej, których znajomość w procesie projektowania jest niezbędna.

ZAKRES „PORADNIKA...”

Intencją autorów było stworzenie podręcznego poradnika obejmującego zasady projektowania zasilania obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej – zarówno z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, jak i z zespołu prądotwórczego i innych dostępnych na rynku źródeł zasilania.

W książce świadomie pominięto zagadnienia związane z BIM (ang. Building Information Modelling), jako technologią jedynie wspomagającą proces. To na projektancie spoczywa wykonanie wszystkich niezbędnych obliczeń oraz zaplanowanie instalacji w oparciu o szereg wymogów, które zostały w „Poradniku...” opisane.

SOLIDNE PODSTAWY I NOWE TRENDY WAŻNE DLA PROJEKTANTA

W książce nie zabrakło natomiast odniesienia do zmian prawnych (np. zaktualizowanych wymagań dotyczące przyłączania odbiorców do sieci elektroenergetycznej i jakości dostarczanej energii elektrycznej, wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego) i nowych trendów, na przykład:

- ▶ podejście do projektowania zasilania budynków mieszkalnych, związane z coraz częstszym wykorzystaniem zabudowy szeregowej zlokalizowanej po obu stronach ulicy, co pozwala na wypracowanie nowego modelu zasilania poszczególnych budynków (o zwiększonej niezawodności dostaw energii elektrycznej).
- ▶ coraz częstsza lokalizacja na terenach nowo powstających osiedli mieszkaniowych obiektów użyteczności publicznej (np. banki czy przychodnie lekarskie), z których większość wymaga, poza zasilaniem podstawowym, zasilania rezerwowego, a niektóre – również zasilania awaryjnego (często zasilania gwarantowanego).

- ▶ zasady kompensowania mocy biernej pobieranej przez budynki użyteczności publicznej oraz budynki wielorodzinne (dostrzegane przez spółki dystrybucyjne).

W „Poradniku...” zamieszczone zostały podstawowe informacje dotyczące projektowania i budowy stacji transformatorowych, linii elektroenergetycznych nn oraz sposobów projektowania układów pomiarowych oraz zasady wyznaczania mocy zapotrzebowanej w budynkach komunalnych





i użyteczności publicznej. Sporo miejsca poświęcono systemom zasilania gwarantowanego obiektów użyteczności publicznej. Zostały opisane, pomijane w innych publikacjach, kryteria doboru zespołu prądotwórczego, UPS-ów oraz siłowni telekomunikacyjnych.

Z ciekawych zagadnień dostępnych w poradniku wymienić należy m.in. zasady prowadzenia podstawowych obliczeń zwarciovych; zasady projektowania zasilania oświetlenia ulic światłem elektrycznym; wymagania dotyczące zasilania imprezy masowej z wykorzystaniem zespołów prądotwórczych; zasady ochrony przeciwporażeniowej w strefach nieobjętych połączeniami wyrównawczymi czy wiedzę z zakresu wyższych harmonicznych i stwarzanych przez nie zwiększone zagrożenia pożarowego oraz wpływu na pracę różnych odbiorników energii elektrycznej.

WYMOGI WOBEC KWALIFIKACJI PERSONELU

Zamieszczone zostały podstawowe wymagania w stosunku do osób zatrudnionych przy eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, jakie wynikają z Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, sieci i instalacji energetycznych oraz związanych z nim zmian, wynikających ze znowelizowanej Ustawy Prawo energetyczne.

DODATKI

W końcowej części książki znajdują Państwo dodatki. Obejmują one m.in. podstawowe zagadnienia związane z ochroną przeciwprzepięciową oraz zasadami i sposobami oddymiania dróg ewakuacyjnych w budynkach objętych pożarem. Znajdują się tam również wymagania dotyczące odległości linii elektroenergetycznych od budynków (nie znormalizowane, ale wynikające z różnych aktów prawnych), a także podstawowe wymagania dotyczące oświetlenia awaryjnego budynków, pompowni ppoż. oraz szeregu innych wymagań techniczno-budowlanych. Przydatne w codziennej pracy będą także wymagania dla kabli i przewodów wynikające z rozporządzenia unijnego nr 305/2011. Czytelnicy docenią także dodatek poświęcony coraz bardziej popularnym instalacjom fotowoltaicznym.

Cennym uzupełnieniem poradnika są także przykładowe projekty, umieszczone w treści książki.

SŁOWNICTWO

Autorzy zwracają uwagę także na zastosowane w książce słownictwo. Ponieważ większość odbiorców „Poradnika...” w codziennej pracy posługuje się starym nazewnictwem, zdecydowano się na jego użycie. Może ono być niezgodne z aktualnie obowiązującym, co wynika z faktu, iż w dalszym ciągu trwają prace Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

O KSIĄŻCE

Julian Wiatr, Marcin Orzechowski: „Poradnik projektant elektryka”. Wydanie VI, Warszawa 2021.

- ▶ dodatkowe 500 stron treści;
- ▶ dwa tomy liczące łącznie 1795 stron;
- ▶ twarda oprawa;
- ▶ wydawnictwo: Grupa MEDIUM.
- ▶ **więcej informacji:** <http://www.poradnikelektryka.pl/> oraz <https://www.ksiegarniatechniczna.com.pl>.

AUTORZY KSIĄŻKI



mgr inż.
Marcin Orzechowski

Od 2011 roku pracuje w firmie Legrand, obecnie na stanowisku projektanta ds. kluczowych klientów. Ma wieloletnie doświadczenie w przemyśle. Zajmuje się projektowaniem oraz realizacją sieci i instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych. Sporządza analizy układów zasilania pod kątem ich niezawodności i przyczyn awarii.

Członek Centralnego Kolegium Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych SEP (od 2010 r.). Członek komisji kwalifikacyjnej nr 699 przy Stowarzyszeniu Energetyka i Efektywność Energetyczna. Aktywnie uczestniczy w pracach kilku grup roboczych z zakresu prawodawstwa, budowy i utrzymania obiektów budowlanych.

Współtwórca miesięcznika „elektro.info”. Autor i współautor kilkunastu artykułów oraz kilku książek z zakresu instalacji elektrycznych średniego i niskiego napięcia. Prowadzi szkolenia z projektowania oraz programów wspomagających projektowanie instalacji elektrycznych.

Laureat nagrody VERBA DOCENT, przyznawanej przez redakcję „elektro.info”. Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej.



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

Emerytowany oficer WP, wszechstronnie wykształcony w obszarze elektryki, elektroniki i bezpieczeństwa pożarowego. Ma uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w specjalności elektroinstalacyjnej bez ograniczeń oraz uprawnienia do projektowania i wykonywania systemów sygnalizacji pożaru.

Ma bogate doświadczenie zawodowe. Opracował szereg projektów zasilania sieci i urządzeń teleinformatycznych, współtworzył i opiniował projekty norm branżowych, uczestniczył w projektach o znaczeniu ogólnopolskim i międzynarodowym. Prowadził kontrole bezpieczeństwa elektrycznego oraz racjonalnej gospodarki energetycznej.

Twórca i wieloletni redaktor naczelny miesięcznika elektro.info. Współpracuje z Politechniką Wrocławską. Wcześniej uczył w technicznych szkołach średnich i wykładał w Szkole Głównej Służby Pożarniczej. Prowadzi szkolenia dla projektantów i wykonawców (zasilanie obiektów budowlanych i ochrona ppoż.).

Jest aktywnym członkiem Stowarzyszenia Polskich Energetyków oraz Komitetu Technicznego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa ds. bezpieczeństwa pożarowego obiektów energetyki.

HISTORIA WYMAGAŃ DLA BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

RYS HISTORYCZNY

Przepisy Rozporządzenia Prezydenta RP z 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli [1] w Części II Przepisy policyjno-budowlane nie wskazują odrębnych wymagań dotyczących budynków zamieszkania zbiorowego. Obecnie wymagania adresowane wprost do budynków zamieszkania zbiorowego są rozsiiane po rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [5]. Przyczyną obecnego stanu rzeczy jest układ rozporządzenia, zgodny z wymaganiami podstawowymi, które, także w budynkach zamieszkania zbiorowego, powinny być wszystkie spełnione jednocześnie. Dla przypomnienia szczegółowe wymagania dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, w tym znajdujących się w budynkach zamieszkania zbiorowego, omawialiśmy w nr 4 (30)/2019 pisma „Warunki Techniczne. PL”.

POKOJE HOTELOWE, CZYLI POMIESZCZENIA PRZEZNACZONE NA POBYT LUDZI

W myśl § 2 ust. 6 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 21 lipca 1961 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane budownictwa powszechnego [2] do pokoi hotelowych jedno- i dwuosobowych miały zastosowanie wymagania ustalone dla izb mieszkalnych. Z kolei, zgodnie z § 3 pkt 8 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [4], w słowniczku pojawiła się definicja pojęcia *pomieszczenie mieszkalne*, przez które należało rozumieć także sypialnie i pomieszczenia do pobytu dziennego w budynku zamieszkania zbiorowego. Definicja ta istnieje w obowiązujących przepisach w § 3 pkt 10 [5].

DEFINICJA ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Definicja *zamieszkania zbiorowego* pojawiła się w rozporządzeniu Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 3 lipca

1980 r. [3] w § 4 ust. 1 pkt 3. Zgodnie z tym przepisem przez *budynek zamieszkania zbiorowego* rozumiano *budynek przeznaczony do zaspokajania potrzeb mieszkaniowych związanych z okresowym pobytem poza stałym miejscem zamieszkania*, jak hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, schronisko turystyczne, hotel robotniczy, internat, dom studencki, hotel asystencki, a także dom rencistów oraz dom dziecka.

Z kolei § 3 pkt 5 [4] definiował pojęcie *budynek zamieszkania zbiorowego*, rozumianego jako *budynek przeznaczony do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania*, taki jak hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, schronisko turystyczne, internat, dom studencki, koszary, zakład karny i zakład dla nieletnich, a także *budynek do stałego pobytu ludzi*, taki jak dom rencistów i dom dziecka.

Aktualnie obowiązujące przepisy [5] podtrzymały definicję z [4], rozbudowując katalog przykładowych budynków o takie budynki jak: dom wycieczkowy, schronisko młodzieżowe, dom zakonny.



WYMAGANIA DLA PENSJONATÓW, HOTELI, DOMÓW DLA SAMOTNYCH, BURS ORAZ INNYCH BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO - OCHRONA POŻAROWA ORAZ PRZED HAŁASEM I INNYMI UCIAŻLIWOŚCIAMI

W Załączniku nr 5 do [2] dla przypadku II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego pomieszczeń ustalono wymaganą klasę odporności ogniowej B dla domów dziecka i domów starców oraz dopuszczalną powierzchnię strefy pożarowej dla budynku jednokondygnacyjnego oraz dla budynku dwukondygnacyjnego. Wymaganie to w praktyce ograniczało wysokość wznoszenia takich budynków. W myśl § 10 ust.1-3 [3] budynki zamieszkania zbiorowego oraz inne budynki i urządzenia uciążliwe dla otoczenia należało sytuować w takiej odległości od siebie, ażeby ograniczyć lub wyeliminować uciążliwości. W zależności od stopnia uciążliwości obiektów i urządzeń ustalona była minimalna dopuszczalna odległość od budynku zamieszkania zbiorowego:

- 1) obiekty i urządzenia mało uciążliwe – 15 m,
- 2) obiekty i urządzenia średnio uciążliwe – 30 m,
- 3) obiekty i urządzenia bardzo uciążliwe – 50 m,
- 4) obiekty i urządzenia szczególnie uciążliwe – 100 m.

Możliwe było przyjęcie mniejszych odległości, jeśli uciążliwości udawało się ograniczyć do wymaganego poziomu przy użyciu odpowiednich środków technicznych lub rozwiązań technologicznych. W § 11 [3] znaleźć można było ustalenie dotyczące minimalnej odległości budynku zamieszkania zbiorowego od:

- 1) granicy boiska sportowego lub szkolnego placu ćwiczeń – 25 m,
- 2) granicy działki przychodni zdrowia, żłobka, przedszkola lub szkoły – 15 m,
- 3) placów gospodarczych z trzepakami i przenośnymi zbiornikami na odpady domowe – 10 m.

W myśl § 24 ust. 2 [3] ustalona była odległość między budynkiem zamieszkania zbiorowego a drogą publiczną w przypadku, gdy była to:

- 1) autostrada – 100 m,
- 2) droga i ulica o charakterze ponadlokalnym – regionalnym i wojewódzkim – 40-80 m,
- 3) droga i ulica o charakterze lokalnym – 15-40 m,
- 4) droga i ulica wewnątrzosiedlowa – 15-30 m,
- 5) droga dojazdowa związana z działalnością gospodarczą – 8-15 m.

Budynki zamieszkania zbiorowego, zgodnie z § 250 [3] musiały być sytuowane w miejscach najmniej narażonych na uciążliwości powodowane dźwiękami i drganiami pochodzącymi z zewnątrz. Ściany zewnętrzne, otwory okienne, ściany wewnętrzne oddzielające poszczególne pomieszczenia lub zespoły pomieszczeń, ściany klatek schodowych i szybów dźwigowych oraz stropy między kondygnacjami musiały zapewniać wymaganą ochronę przed przenikaniem dźwięków lub drgań.

Z kolei w § 11 [4] istniał wymóg, iż budynek z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi należało wznosić poza zasięgiem uciążliwości określonych w przepisach o ochronie i kształtowaniu środowiska lub w ich zasięgu pod warunkiem zastosowania środków technicznych zmniejszających uciążliwość do poziomu określonego w tych przepisach oraz w Polskich Normach. Do uciążliwości zaliczało się w szczególności: szkodliwe promieniowanie i oddziaływanie pól elektromagnetycznych, hałas i drgania (wibracje), zanieczyszczenie powietrza, zanieczyszczenie gruntu i wód.

Aktualna lista uciążliwości uległa z czasem rozbudowie, bowiem zgodnie z § 11 [5] uzupełniona została o: powodzie i zalewanie wodami opadowymi, osuwiska gruntu, lawiny skalne i śnieżne, szkody spowodowane działalnością górniczą.

W myśl § 114 [3] w budynkach o wysokości powyżej 25 m, zaliczonych do kategorii ZLII (sanatoria, domy rencistów itp. budynki zamieszkania zbiorowego przeznaczone do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się oraz do kategorii ZLIII (domy studenckie, internaty, hotele, hotele robotnicze, koszary, areszty śledcze, zakłady karne itp.) zagrożenia ludzi oraz w innych budynkach o wysokości powyżej 55 m przynajmniej jeden dźwig w każdej strefie pożarowej musiał być przystosowany do celów przeciwpożarowych. Dźwig taki musiał być oddzielony od dróg komunikacji poziomej przedsiönkiem przeciwpożarowym, przy czym spocznik dźwigu musiał mieć połączenie z przedsiönkiem klatki schodowej. Dźwig musiał mieć nośność 1000 kg i kabinę o wymiarach 1,1 x 2,1 m i prędkość 1,5 m/s. Dopuszczane było stosowanie do celów przeciwpożarowych jednego z dźwigów z ich zespołu znajdującego się w budynku, jeżeli hol, w którym znajdowało się dojście do zespołu dźwigów, był zamykany w razie pożaru drzwiami o odporności ogniowej co najmniej 1,5 godziny.

Zgodnie z § 187 [3] części budynków zaliczane do różnych kategorii zagrożenia ludzi musiały być oddzielone od siebie stropami i ścianami oddzielenia przeciwpożarowego o wymaganej odporności ogniowej. W hotelach ściany oddzielające pokoje hotelowe od dróg komunikacji ogólnej należało wykonać w odpowiedniej klasie odporności ogniowej:

- 1) 0,5 – w budynkach o wysokości do 25 m włącznie,
- 2) I – w budynkach wyższych.

W budynkach o wysokości powyżej 25 m, w myśl § 228 [3], należało zaprojektować i wykonać co najmniej 2 obudowane klatki schodowe, oddzielone od poziomych dróg komunikacji ogólnej przedsiönkiem zamykanym obustronnie samozamykającymi się drzwiami, co najmniej klasy 0,5 odporności ogniowej. Dopuszczane było stosowanie tylko jednej klatki schodowej, jeżeli powierzchnia rzutu budynku lub strefa pożarowa budynku nie przekraczała 750 m². Zgodnie z § 233 [3] w budynkach zaliczonych do kategorii niebezpieczeństwa pożarowego dopuszczane było ewakuowanie ludzi przez specjalne korytarze i tunele ewakuacyjne. Do ewakuacji mogły służyć również:

- 1) dźwigi, których spocznik był oddzielony przedsiönkiem przeciwpożarowym od reszty kondygnacji lub jeżeli hol dźwigowy został oddzielony drzwiami o co najmniej 1,5-godzinnej odporności ogniowej. Zastosowanie dźwigów do celów ewakuacji nie mogło powodować zmniejszenia szerokości wyjść i dróg ewakuacyjnych,
- 2) przejścia nad urządzeniami technologicznymi, obudowane materiałami niepalnymi – § 234 [3].

Z kolei w § 213 [4] wprowadzono zapis, iż wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków nie dotyczyły m. in. budynków wolno stojących do dwóch kondygnacji przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku o kubaturze 1500 m³. Jeśli budynek wielokondygnacyjny był chroniony samoczynnymi, stałymi urządzeniami gaśniczymi, można było wykonać go w klasie odporności pożarowej obniżonej o jedną w stosunku do wymaganej jako podstawowa klasa, z wyjątkiem budynków wysokościowych oraz budynków zaliczonych do klasy ZLII – przeznaczonych do użytku ludzi z ograniczoną zdolnością poruszania się np. domy dla osób starszych – § 214 [4].

W myśl § 217 [4] w hotelu odporność ogniowa ścian oddzielających pokoje hotelowe od dróg komunikacji ogólnej oraz innych pokoi hotelowych musiała wynosić nie mniej niż:

- 1) 30 minut w budynku niskim i średniowysokim,
- 2) 60 minut w budynku wysokim i wysokościowym.

Okładzinę szklaną ścian zewnętrznych budynku wysokiego i wysokościowego należało, zgodnie z § 225 [4], wykonać ze szkła o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia, tłukącego się na drobne, nieostre odłamki. Zgodnie z § 245 [4] klatki schodowe obudowane i zamykane drzwiami należało stosować m. in. w budynkach ZLII niskich oraz średniowysokich zamieszkania zbiorowego. Z kolei w budynkach wysokich i wysokościowych należało projektować co najmniej dwie obudowane klatki schodowe, oddzielone od poziomych dróg komunikacji ogólnej przedsionkiem, zamkniętym obustronnie drzwiami o odporności ogniowej co najmniej 30 minut. Klatki schodowe i przedsionki w budynku wysokim oraz wysokościowym należało wyposażać w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu – § 246 [4]. W [4] utrzymano istniejące w [3] dopuszczenie wykonywania jednej klatki schodowej w budynku wysokim, w zależności od wielkości rzutu poziomego rzutu budynku. W [4] określone zostały szczegółowe wymagania dla garaży wbudowanych.

SCHODY I DZWIgi W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

W § 52 ust. 2 [3] ustalone były wymiary użytkowe elementów klatek schodowych z uwagi na przeznaczenie schodów. Dla przypadku połączenia kondygnacji nadziemnych i użytkowych podziemnych minimalna szerokość użytkowa biegu wynosiła 1,2 m, spocznika – 1,5 m, a maksymalna wysokość stopni – 0,16 m. Odpowiednio dla przypadku połączenia podziemi i poddaszy nie przeznaczonych na pobyt ludzi minimalne wymiary były następujące: 1,0 m, 1,1 m, 0,19 m. Wymagania dla balustrad stosowanych w budynkach zamieszkania zbiorowego w [3] zróżnicowano. Dla budynków zbiorowego zamieszkania, z wyjątkiem budynków pensjonatowych i turystycznych itp. do dwóch kondygnacji, w myśl § 57 ust. 1 [3] ustalono wymiary balustrad: dla wysokości mierzonej od krawędzi poziomej stopnia do wierzchu balustrady – 1,1 m, dla odstępu w świetle między pionowymi prętami – 0,12 m. A dla wyłączonych budynków było to odpowiednio: 0,9 m i 0,12 m. W myśl § 58 [3] dopuszczone było zastosowanie ażurowych biegów w schodach zewnętrznych oraz wewnętrznych budynków służących celom turystyki i wypoczynku do dwóch kondygnacji.

Zgodnie z § 111-113 [3] dźwigi, niezależnie od schodów, musiały być instalowane w:

- 1) budynkach zamieszkania zbiorowego o wysokości powyżej 15 m,
- 2) każdym budynku zamieszkania zbiorowego, w którym powyżej pierwszej kondygnacji znajdują się pomieszczenia przeznaczone dla osób niepełnosprawnych,
- 3) budynkach, nie wymienionych w pkt 1 i 2, w których podłoga najwyższej kondygnacji była położona wyżej niż 15 m nad terenem,
- 4) każdym budynkiem niezależnie od jego wysokości, jeżeli wymagały tego względy użytkowe lub technologiczne.

Liczbę dźwigów należało ustalać na podstawie obliczeń uwzględniających przeznaczenie budynku, jego wysokość i liczbę użytkowników, przy czym w budynkach o wysokości powyżej 25 m należało instalować co najmniej



dwa dźwigi. Dźwigi w budynkach należało instalować poza powierzchnią zajęta przez klatki schodowe. Dostęp do dźwigu musiał być zapewniony z każdej kondygnacji, z dopuszczeniem odstępstwa od tej zasady, które dotyczyło budynków niemieszkalnych i miało to swoje uzasadnienie funkcjonalno-użytkowe lub technologiczne.

Umieszczanie w jednym szybie więcej niż 3 dźwigów, zgodnie z § 117 [3], było zabronione. W budynkach opieki społecznej każdy dźwig musiał być umieszczany w oddzielnym szybie. Zespoły napędowe w maszynowni dźwigu musiały być zabezpieczone przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku. W razie zastosowania maszynowni górnej dopuszczone było doprowadzenie dźwigu tylko do spocznika międzykondygnacyjnego, z tym że umieszczanie maszynowni obok pomieszczeń mieszkalnych było zabronione.

W myśl § 54 [4] budynek średniowysoki i wyższy, o liczbie kondygnacji większej niż 1, musiał być stosownie do przeznaczenia wyposażony w urządzenia dźwigowe. Dostęp do dźwigów i dojazd na wszystkie kondygnacje użytkowe należało zapewnić z uwagi na osoby niepełnosprawne. W nowo wznoszonym budynku zamieszkania zbiorowego, nie wyposażonym w dźwigi, należało zainstalować urządzenia techniczne, które zapewniały osobom niepełnosprawnym konieczny dostęp na kondygnacje użytkowe – § 55 [4]. Wymaganie to nie dotyczyło koszarów, zakładów karnych i zakładów dla nieletnich.

W § 68 [4] z dotychczasowych wymagań, dotyczących schodów w [3], zmieniono jedynie maksymalną wysokość stopni na 0,175 m. Przepisy ustalone dla pochylni w [3] dostosowano w [4] do aktualnego stanu wiedzy i praktyki projektowej. Wprowadzono wymogi dla pochylni do ruchu pieszego i dla osób niepełnosprawnych oraz wymogi dla pochylni dla samochodów w garażach wielostanowiskowych i wielopoziomowych.



Budynki zamieszkania zbiorowego legislacyjnie nie były i nie mogą być gorzej traktowane w procesie projektowym, podczas wznoszenia oraz użytkowania.



Fot. Parafia św. Elżbiety w Gdańsku

ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Zgodnie z § 60 ust. 3 [2] w takich budynkach dopuszczalne było urządzenie łazienek do wspólnego użytku mieszkańców. W myśl § 62 ust. 2 [2] w budynkach przeznaczonych do użytku zbiorowego liczba ustępów musiała odpowiadać ustaleniom normatywnym, przy czym, jeżeli liczba korzystających z nich osób przekraczała 15, musiały być przewidziane oddzielne ustępy dla obu płci.

W myśl § 72 ust. 1 pkt 3 [3] w budynkach zamieszkania zbiorowego należało wykonywać instalację ciepłej wody – bez względu na sposób podgrzewania wody dostosowaną do potrzeb funkcjonalnych i użytkowych. Jeśli budynek był usytuowany na terenach wyposażonych w sieć kanalizacji komunalnej, obowiązywało podłączenie budynku do tej sieci – § 74 [3]. Własna kanalizacja była możliwa do zastosowania, jeżeli warunki miejscowe albo względy ekonomiczne przemawiały za wyposażeniem budynku w taką kanalizację. Z kolei zgodnie z § 77 [3], na terenach nie wyposażonych w sieć kanalizacyjną budynki zamieszkania zbiorowego musiały mieć lokalne oczyszczalnie ścieków z odprowadzeniem do odbiornika.

Budynki zamieszkania zbiorowego, w których podłoga najwyższej kondygnacji była położona powyżej 15 m nad poziomem terenu, musiały być zaopatrzone w wewnętrzne zsypy i komory zsypane, zabezpieczone pod względem akustycznym, wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pożarowe, odpowiadające wymaganiom higienicznym i nie powodujące uciążliwości dla mieszkańców – § 82 ust. 1 [3].

W myśl § 90 [3] temperatura czynnika grzejącego w instalacji i urządzeniach centralnego ogrzewania w zakładach opieki społecznej, sanatoriach, prewentoriach, domach dziecka oraz innych obiektach o podobnym przeznaczeniu dla dzieci i młodzieży nie mogła przekraczać +90° C.

Ogrzewanie elektryczne akumulacyjne należało ograniczać do szczególnie uzasadnionych wypadków, stosując je za zgodą właściwego zakładu energetycznego – § 91 [3].

W internatach i innych podobnych budynkach przeznaczonych dla dzieci i młodzieży należało, zgodnie z § 93 ust. 2 [3], przewidzieć przewody dymowe zapewniające w razie potrzeby ogrzewanie piecowe pomieszczeń w tych budynkach.

Dźwig, zgodnie z § 117 [3], musiał w holu wejściowym budynku mieć wyłącznik awaryjny, umieszczony w oszklonej wnęcie, z trwałym napisem *wyłącznik dźwigu*. W myśl § 103 [3] w budynkach zamieszkania zbiorowego o wysokości powyżej 55 m, oprócz wymaganego zasilenia z dwóch niezależnych źródeł energii, należało zapewnić zasilenie elektryczne z agregatu prądotwórczego.

Zgodnie z § 181 ust. 2 [4] oświetlenie awaryjne należało stosować w budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych dla więcej niż 200 osób, w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz na drogach komunikacji wewnętrznej, oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Odrębne mieszkania w budynku zamieszkania zbiorowego, zgodnie z § 191 [4], należało wyposażać w instalację wejściowej sygnalizacji dzwonkowej, a w razie przeznaczenia ich dla osób niepełnosprawnych – również w odpowiednią sygnalizację alarmowo-przyzywową. Zgodnie z § 56 [4] budynek zamieszkania zbiorowego musiał być przystosowany do wyposażenia w instalacje telekomunikacyjne oraz instalacje zbiorczych anten radiowo-telewizyjnych, odpowiadające przepisom szczególnym i Polskim Normom, a stosownie do przeznaczenia budynku – również w instalację sygnalizacji dzwonkowej lub domofonowej.

POMIESZCZENIA NA POBYT LUDZI, W TYM POMIESZCZENIA HIGIENICZNO-SANITARNE W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Zgodnie z § 136 [3] pokoje sypialne 1-4 osobowe w budynkach zbiorowego zamieszkania musiały spełniać następujące warunki:

- ▶ odnośnie do wysokości w świetle – 2,5 m,
- ▶ odnośnie do granicznej wielkości powierzchni okien w świetle ościeżnic w stosunku do powierzchni podłogi – min. 1:8 i maks. 1:5,
- ▶ odnośnie do udziału % części otwieranej okna – 100%,
- ▶ odnośnie do minimalnej powierzchni pomieszczenia dla 1 osoby – 8 m².

W myśl § 155 [4] w budynkach zamieszkania zbiorowego, nie wyposażonych w wentylację mechaniczną, okna musiały mieć konstrukcję umożliwiającą otwieranie co najmniej 50% ich powierzchni w danym pomieszczeniu, w celu okresowego wietrzenia. Wymóg nie dotyczył budynków wysokościowych czy wyposażonych w klimatyzację.

W myśl § 138 ust. 3 [3] w budynkach zbiorowego zamieszkania dopuszczalne było projektowanie natrysków do wspólnego użytku mieszkańców. Zgodnie z § 141 [3] w budynkach zbiorowego zamieszkania, w których natryski, umywalnie i inne pomieszczenia higieniczno-sanitarne były przeznaczone do wspólnego użytku, pomieszczenia przewidziane na natryski i umywalnie musiały odpowiadać faktycznym potrzebom użytkowym i mogły być łączone w zespoły z innymi pomieszczeniami higieniczno-sanitarnymi, z wyjątkiem pomieszczeń do spożywania posiłków, palarni i pomieszczeń do ogrzewania się pracowników. Pomieszczenia te musiały odpowiadać wymaganiom

dotyczącym kubatury i wykończenia wnętrz oraz odpowiadać wymaganiom obrony cywilnej. W budynkach zamieszkania zbiorowego dopuszczone było, zgodnie z § 143 ust. 2 [3], stosowanie ustępów do wspólnego użytku mieszkańców, dostępnych z dróg komunikacji ogólnej. Liczba ustępów musiała być ustalana w zależności od potrzeb. Ustępy wspólnego użytku w budynkach zbiorowego zamieszkania, zgodnie z § 147 [3], musiały być dostępne z dróg komunikacji wewnętrznej w budynkach. Ustępy w budynkach przeznaczonych dla dzieci i młodzieży oraz w budynkach opieki społecznej należało sytuować przy ścianach zewnętrznych budynków. Ustępy wspólnego użytku, sytuowane przy ścianach zewnętrznych budynku, musiały mieć okna zapewniające oświetlenie światłem naturalnym oraz możliwość wietrzenia pomieszczeń. W przypadku ustępu o I misce ustępowej oświetlenie naturalne nie było wymagane. Ustępy usytuowane w wewnętrznej części budynku lub w podziemiu, poza oświetleniem sztucznym oraz stale działającą wentylacją naturalną, należało wyposażać w wentylację mechaniczną, zapewniającą wymaganą wymianę powietrza – § 147 [3].

W myśl § 82 [4] w budynkach zamieszkania zbiorowego łazienki związane z pomieszczeniami mieszkalnymi musiały być wyposażone w wannę lub natrysk oraz umywalkę. Miska ustępowa mogła być usytuowana w łazience lub w oddzielnej kabinie ustępowej wyposażonej w umywalkę. Ponadto w takim budynku, jeśli nie projektowano łazienek i ustępów związanych z pomieszczeniami mieszkalnymi, należało urządzić na każdej kondygnacji umywalnię i ustępy przeznaczone do wspólnego użytku, wyposażone co najmniej w:

- 1) I miskę ustępową dla 20 osób,
- 2) I urządzenie natryskowe dla 15 osób,
- 3) I umywalkę dla 5 osób,
- 4) I pisuar dla 20 mężczyzn.

OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII I IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA

W myśl § 328-329 [4] dla budynku zamieszkania zbiorowego wymaganie zaprojektowania i wykonania w taki sposób, aby ilość energii cieplnej potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie, uważano za spełnione, jeśli wartość wskaźnika E była mniejsza niż graniczne wartości E_0 ustalone w zależności od współczynnika kształtu budynku A/V oraz jeśli przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w Załączniku do rozporządzenia. Aktualnie jako wskaźnik energooszczędności stosuje się miarę wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [5]. Określona została maksymalna dopuszczalna wartość wskaźnika EP dla jakiegokolwiek wznoszonego budynku, należącego do grupy budynków zamieszkania zbiorowego.

WNIOSKI

Przez lata procesu legislacyjnego nazwa tej grupy budynków ewoluowała. Z określenia *budynki zbiorowego zamieszkania* zrezygnowano, kładąc akcent na *zamieszkanie zbiorowe*. Jeszcze w wymaganiach szczegółowych w [3] znaleźć można niekonsekwencje w stosowaniu określenia dotyczącego tej grupy.

Z przytoczonych wyżej regulacji wynika, iż *budynki zbiorowego zamieszkania*, czy zgodnie z aktualną nazwą *budynki zamieszkania zbiorowego*, legislacyjnie nie były i nie mogą być gorzej traktowane w procesie projektowym, podczas wznoszenia oraz ich użytkowania. Z racji tego, iż w takich budynkach przebywają ludzie, a okres ich przebywania to zarówno dzień, jak i noc,

Fot. Hotel Bristol w Warszawie



wymagania minimalne określone dla tych budynków, bez podziału na kategorie, powinny być spełniane odpowiednio, jak ma to miejsce w przypadku budynków mieszkalnych.

AKTY PRAWNE

1. Rozporządzenie Prezydenta RP z 16 lutego 1928 r. o prawie budowlanym i zabudowaniu osiedli (Dz.U. Nr 23, poz. 202).
2. Rozporządzenie Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 21 lipca 1961 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane budownictwa powszechnego (Dz.U. nr 38, poz. 196 z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 3 lipca 1980 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. nr 17, poz. 62 z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 10, poz. 46).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351).

MIERZ WYSOKO...

i pracuj bezpiecznie

Stosuj sprawdzone i spełniające rygorystyczne wymagania rozwiązania do bezpiecznej pracy na wysokości:

CAGE LADDERS

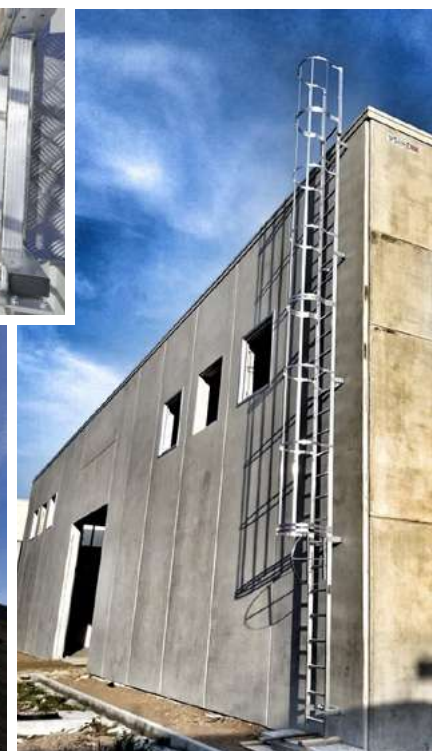
system gwarantujący niezawodnie bezpieczny dostęp do dachów, maszyn, kominów, silosów i innych miejsc pracy na wysokości lub głębokości.

VERTIGRIP

superbezpieczny autorski pionowy system linowy chroniący operatora od momentu wejścia na drabinę aż do zejścia z niej.

WING

spełniający rygorystyczne wymagania normowe i branżowe punkt kotwiczący do pracy na wysokości i w zawieszaniu, także do stosowania do pracy na konstrukcjach drewnianych!



skontaktuj się z nami bezpośrednio:

Bartosz Romelczyk – Area Manager | e-mail: bartosz.romelczyk@rothoblaas.com | tel. 882 654 222

skorzystaj ze wsparcia naszych fachowych Partnerów:

Eko Projekt

ul. Gościńska 15/19
05-082 Warszawa
tel.: 22 101 04 11
biuro@ekoprojekt24.eu
www.ekoprojekt24.eu

Wysoko Nisko

ul. Kościuszki 41/47
87-100 Toruń
tel. 691 676 200
sklep@wysokonisko.pl
www.alpinizmprzemyslowy.pl

CEDA Sp. z o.o.

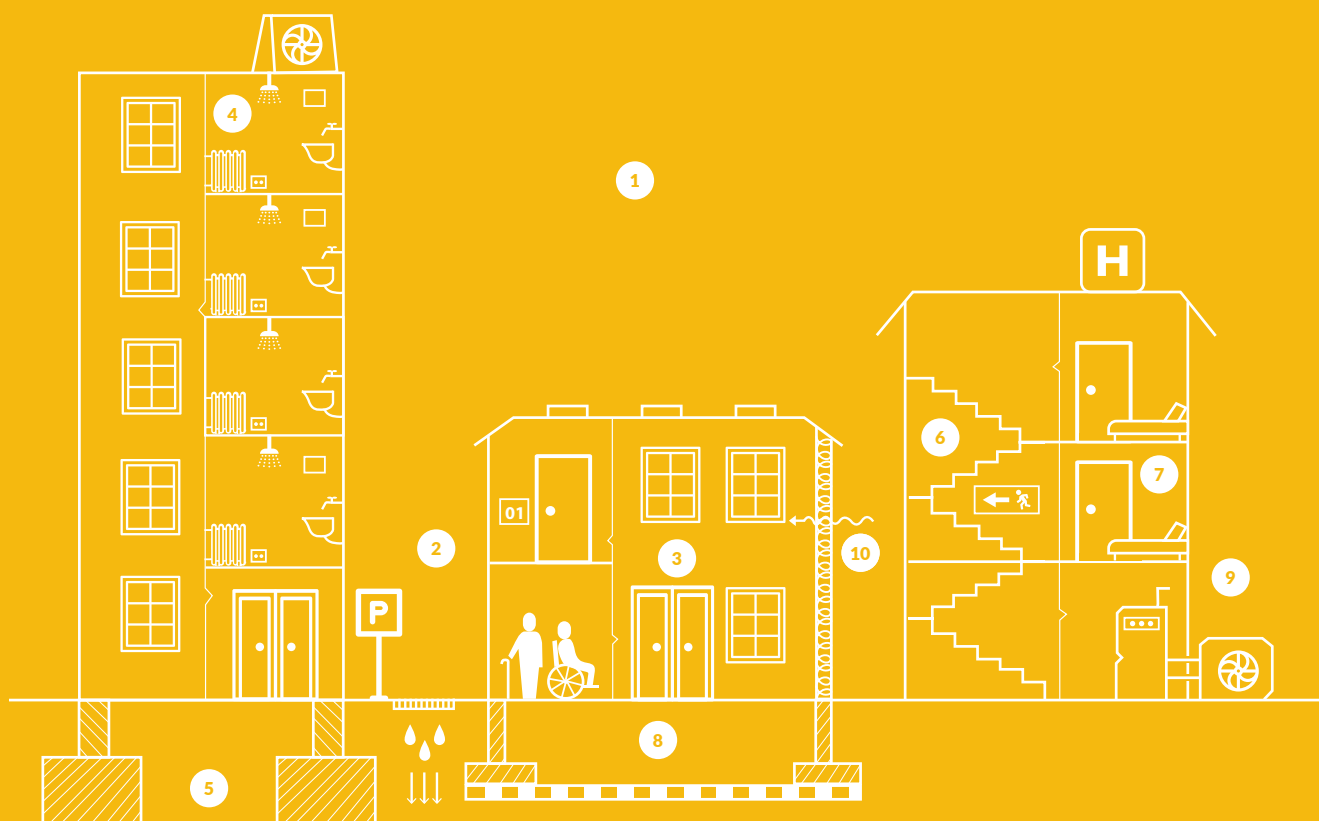
ul. Szosa Knyszyńska 1,
15-694 Białystok-Fasty
tel. 530 731 502
biuro@ceda.pl
www.onroof.pl

Rothoblaas.

Twój partner
w bezpiecznej
pracy na
wysokości

BUDYNKI ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Zgodnie z § 3 pkt 5 WT przez budynek zamieszkania zbiorowego należy rozumieć budynek przeznaczony do okresowego pobytu ludzi, w szczególności hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, dom wycieczkowy, schronisko młodzieżowe, schronisko, internat, dom studencki, budynek koszarowy, budynek zakwaterowania na terenie zakładu karnego, aresztu śledczego, zakładu poprawczego, schroniska dla nieletnich, a także budynek do stałego pobytu ludzi, w szczególności dom dziecka, dom rencistów i dom zakonny



1

WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

- § 2 sytuacje prawne stosowania wymagań technicznych
- § 3 pkt 1 definicja zabudowy śródmiejskiej
- § 3 pkt 1a definicja działki budowlanej
- § 3 pkt 5 definicja budynku zamieszkania zbiorowego
- § 3 pkt 10 definicja pomieszczenia mieszkalnego

- § 3 pkt 15 definicja poziomu terenu
- § 3 pkt 16-21 definicja kondygnacji, kondygnacji podziemnej, kondygnacji nadziemnej, antresoli, suterenu, piwnicy
- § 3 pkt 25 definicja parkingu
- § 8 podział budynków na grupy wysokości

Załącznik nr 1 lista norm przywołanych w WT

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

Załącznik nr 3 stosowane w rozporządzeniu określenia dotyczące palności i rozprzestrzeniania ognia oraz odpowiadające im klasy reakcji na ogień oraz klasy odporności dachów na ogień zewnętrzny

2

WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI

→ § 10-13 warunki usytuowania budynku

→ § 14-16 wymagania dla dojść i dojazdów

→ § 18-21 wymagania dla parkingów i garaży dla samochodów

→ § 22-23 wymagania dla miejsc gromadzenia odpadów stałych

→ § 26, § 28-30 uzbrojenie techniczne działki i odprowadzenie wód powierzchniowych

→ § 41-43 zieleń i urządzenia rekreacyjne, ogrodzenia, bramy i furtki

3

WYMAGANIA DLA BUDYNKÓW, MIESZKAŃ I POMIESZCZEŃ

→ § 44-55 podstawowe wyposażenie techniczne budynku

→ § 57-59 warunki oświetlenia naturalnego

→ § 61-71 wymagania dla drzwi wejściowych do budynku, ogólnodostępnych pomieszczeń użytkowych, schodów oraz pochylni

→ § 72-80 wymagania dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, w tym pomieszczeń higieniczno-sanitarnych

→ § 96-101 wymagania dla pomieszczeń technicznych i gospodarczych oraz dojść i przejść do urządzeń technicznych

→ § 102-108 wymagania dla garaży dla samochodów osobowych

4

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO

→ § 113-121 wymagania dla instalacji wodociągowej zimnej i ciepłej wody

→ § 122 -127 wymagania dla kanalizacji ściekowej i deszczowej

→ § 132-139 wymagania dla instalacji ogrzewczych

→ § 140 -146 wymagania dla przewodów kominowych

→ § 147-155 wymagania dla wentylacji i klimatyzacji

→ § 156 -179 wymagania dla instalacji gazowych na paliwa gazowe

→ § 180-192f wymagania dla instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych

→ § 193-202 wymagania dla urządzeń dźwigowych

5

WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA KONSTRUKCJI

→ § 203-206 warunki nieprzekraczania stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania

6

WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA POŻAROWEGO

- § 207-211 zasady ogólne
- § 212-225 wymagania odporności pożarowej budynków
- § 226-235 strefy pożarowe i oddzielenia przeciwpożarowe
- § 236-257 wymagania dla dróg ewakuacyjnych
- § 258-273 wymagania przeciwpożarowe dla elementów wykończenia wnętrz i wyposażenia stałego oraz dla palenisk i instalacji
- § 274-281 wymagania przeciwpożarowe dla garaży

7

WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWANIA

- § 291-305 wymagania dla elementów budynku i urządzeń związanych z budynkiem

8

WYMAGANIA HIGIENY I ZDROWIA

- § 309 wymagania ogólne
- § 310-312 ochrona czystości powietrza
- § 313-314 ochrona przed promieniowaniem jonizującym i polami elektromagnetycznymi
- § 315-322 ochrona przed zawilgoceniem i korozją biologiczną

9

WYMAGANIA OCHRONY PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

- § 323-327 warunki ochrony przed hałasem zewnętrznym, pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących wyposażenie budynku, powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników, pogłosowym

10

WYMAGANIA OSZCZĘDNOŚCI ENERGII I IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ

- § 328-329 dopuszczalny wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, wymagania cząstkowe dotyczące przegród i wyposażenia technicznego

”

Budynki zamieszkania zbiorowego obejmują bardzo zróżnicowaną grupę obiektów, o różnym przeznaczeniu i oczekiwaniach inwestora. Wszystkie jednak powinny cechować się możliwością zapewnienia ich użytkownikom odpowiednich warunków przy rozsądnym rachunku ekonomicznym – zarówno w obszarze kosztów inwestycyjnych, jak i eksploatacyjnych.



DEBATA EKSPERCKA

BUDYNKI ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO. PRAWO I PRAKTYKA

Czy budynki zamieszkania zbiorowego projektuje się i wykonuje ze szczególnym podejściem? Jak bardzo zmienia się charakter tych budynków i podejście do nich? I czy w ogóle – skoro do grupy tej zalicza się naprawdę różnorodne obiekty – można mówić o wspólnych zasadach i trendach na przyszłość?



mgr inż.
Piotr Drabecki

Członek założyciel i ekspert SNB. Projektant instalacji sanitarnych z ponad 30-letnią praktyką. Prowadząc pracownię projektową PPU MADRA, zaprojektował instalacje w różnorodnych obiektach o łącznej kubaturze znacznie przekraczającej 7,5 mln m³ – m.in. Warta Tower, SKYSAWA, Spektrum Tower oraz Regent Hotel. Absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.



mgr inż. arch.
Magdalena Droszcz

Współzałożycielka (z mgr. inż. arch. Krzysztofem Droszczem i mgr. inż. architektem Piotrem Wiktorowiczem) pracowni architektonicznej Rebel Concept w Gdańsku, działającej od 10 lat, projektującej w środowisku BIM, specjalizującej się w architekturze mieszkaniowej i hotelowej w technologii tradycyjnej, jak i modułowej w Polsce i za granicą. Jest autorką i współautorką ponad setki projektów architektonicznych.



mgr
Marek Łata

Prezes Ogólnopolskiego Instytutu Nieruchomości. Przewodniczący Komisji ds. Nieruchomości Regionalnej Izby Gospodarczej w Katowicach. Licencjonowany zarządcą nieruchomości, Ekspert rynku nieruchomości. Wykładowca na Wydziale Architektury Budownictwa i Sztuk Stosowanych Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach. Absolwent Wydziału Techniki Uniwersytetu Śląskiego.

1 Zgodnie z art. 5 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2018 r. poz. 1202, 1276, 1496 i 1669) budynki jako całość oraz ich poszczególne części wraz ze związanymi z nimi urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań podstawowych, o których mowa w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającym zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającym dyrektywę Rady 89/106/EEG. Jakie znaczenie dla budynków zamieszkania zbiorowego ma takie odniesienie?

Marek Łata: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 reguluje zasady oznakowania wyrobów budowlanych znakiem CE, równocześnie dopuszczając w krajach członkowskich Unii do obrotu wyroby oznakowane znakiem budowlanym B. Ponadto do obrotu legalnie można wprowadzić wyroby bez tych znaków w trybie jednostkowego dopuszczenia na podstawie szczegółowego oświadczenia producenta. Zastosowanie tak oznakowanych wyrobów zapewnia, że wyrób zgodny jest z deklarowanymi właściwościami użytkowymi w oparciu o normę zharmonizowaną lub europejską oceną techniczną w przypadku znaku CE lub zgodny jest z normą krajową, co udokumentowane jest krajową deklaracją zgodności w przypadku oznaczenia znakiem B. Wyroby te nie powinny stanowić zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa osób, a ich właściwości użytkowe powinny spełniać podstawowe wymagania określone w deklaracjach oraz nie wywierać szkodliwego wpływu na środowisko. Budynki zamieszkania zbiorowego, w których zastosowano wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z rozporządzeniem 305/2011 Parlamentu Europejskiego i krajowymi przepisami o wyrobach budowlanych, powinny charakteryzować parametry energooszczędności, trwałości użytkowania oraz uwzględniać aspekty ekonomicznej eksploatacji.

Magdalena Droszcz: W ostatnich latach rynek materiałów budowlanych rozwija się w sposób niezwykle dynamiczny. Rynek budowlany bardzo szybko odpowiada na zmieniające się potrzeby np. w aspekcie ekologicznym, a szybka wymiana informacji i otwartość rynku powoduje, że przed projektantem, wykonawcą czy deweloperem otwiera się całe spektrum możliwości. Z jednej strony jest to zjawisko niezmiernie pożądane – im

większy wybór materiałów na rynku, tym lepiej projekt i realizacja dopasowane są do potrzeb i programu inwestora. Zagrożenie, jakie idzie wraz z wymienionym postępowaniem, to szeroko rozumiana dezinformacja. Dlatego niezmiernie ważne w aspekcie budowlanym, zarówno przy budownictwie zamieszkania zbiorowego, jak i w pozostałych obszarach budownictwa, jest ujednolicenie regulacji i przepisów oraz jasne ich propagowanie w poszczególnych krajach członkowskich.

Piotr Drabecki: Wspomniane regulacje dotyczą każdego rodzaju budynków i nie ma w nich specjalnego wyróżnika przyjmowanego ze względu na charakter obiektu jako budynku zamieszkania zbiorowego.

Niemniej jednak wprowadzone nowe regulacje PE i RE stanowią krok w kierunku uproszczenia i ujednolicenia w Europie procedur dopuszczania do stosowania wyrobów budowlanych. W tym kontekście na pewno będzie to dużym ułatwieniem również dla sieci hotelowych, przy stosowaniu tych samych standardów wykonania w różnych państwach. Europejska Ocena Techniczna czy deklaracja właściwości użytkowych, np. w oparciu o normy zharmonizowane, z dowolnego kraju UE ma moc obowiązującą w całym obszarze, a uproszczenie procedur obniży koszt uzyskania tych dokumentów i koszty realizacyjne.

Klauzule zwalniające z tych formalnych procedur, dotyczące lokalnych materiałów budowlanych lub wyrobów projektowanych indywidualnie dla danego obiektu, są na pewno istotne w przypadku obiektów hotelowych o charakterze mocno regionalnym i to jest zdecydowanie wartość sama w sobie. Podobnie, zwolnienie z nich w przypadku obiektów zabytkowych pozwalać będzie na tworzenie unikalnych miejsc hotelowych, np. w dawnych zamkach czy pałacach.

Jako projektant instalacji sanitarnych będę mógł zatem bez przeszkód formalnych odtworzyć powietrzne ogrzewanie podłogowe, jakie prowadzono kanałami kamiennymi w posadzkach pokoi mieszkalnych – bez uzyskiwania EOT/KOT czy CE na kanały ceglane lub kamienne – w takim np. przekształcanym na hotel mazurskim rewitalizowanym średniowiecznym zamku. Jest to ogrzewanie analogiczne do tego, jakie kiedyś funkcjonowało w komnatach Wielkiego Mistrza na zamku w Malborku.

2 Jakie są podstawowe warunki osiągnięcia równowagi techniczno-ekonomicznej projektowania i wznoszenia budynków zamieszkania zbiorowego, w odniesieniu do hoteli, moteli, pensjonatów czy domów wypoczynkowych i wycieczkowych i ze względu na spełnienie wymagań podstawowych? Jakie elementy tworzą tę równowagę i jakie czynniki powinny być brane pod uwagę dla jej osiągnięcia?

M. Ł. Równowaga techniczno-ekonomiczna projektowania i wznoszenia budynków zamieszkania zbiorowego bazuje na założeniu realizacji budynków z użyciem wyrobów spełniających przyjęte normy i dopuszczonych do stosowania w budownictwie, jednocześnie minimalizując koszty zastosowanych materiałów, tworząc optimum techniczno-ekonomiczne, które często definiuje się jako „zgodnie z przepisami za najniższą cenę”. W takim przypadku spełnione są wymagania podstawowe równowagi techniczno-ekonomicznej projektowania i wznoszenia budynków, ale niestety nie zawsze spełniają się warunki równowagi techniczno-ekonomicznej eksploatacji i użytkowania.

Najczęściej o tych czynnikach się zapomina, co w okresie życia budynku ma niebagatelne znaczenie, wpływając na komfort i koszty eksploatacyjne. Ponieważ w cyklu życia budynku okres eksploatacji to około 95% tego życia, czynniki związane z jego użytkowaniem powinny mieć szczególne znaczenie.

M. D.: W przypadku budynków zamieszkania zbiorowego bardzo trudno określić generalną zasadę i warunki osiągnięcia równowagi techniczno-ekonomicznej, gdyż jest ona elementem wynikowym programu użytkowego danego obiektu, lokalizacji i możliwości budżetowych inwestora. Każdy obiekt tego typu rządzi się swoimi prawami. To, co będzie traktowane jako ekonomicznie uzasadnione rozwiązanie w 4-gwiazdkowym hotelu w ścisłym centrum miasta, będzie uznane za zbyt ekstrawaganckie w przypadku parterowych domów wypoczynkowych, zlokalizowanych poza miastem. Zagadnienie to należy rozpatrywać indywidualnie, w zależności od tematu i zawsze w porozumieniu z inwestorem.

”

Równowaga techniczno-ekonomiczna jest elementem wynikowym programu użytkowego obiektu, lokalizacji i możliwości budżetowych inwestora (MD).

Fot. Rebel Concept



P. D.: Równowaga techniczno-ekonomiczna nie jest pojęciem, które można rozpatrywać w oderwaniu od indywidualnych uwarunkowań konkretnego obiektu, tj. jego miejsca, założonego standardu i sposobu użytkowania. Innymi priorytetami w tym względzie będzie operował obiekt usytuowany w centrum jakiegoś starego miasta o ponadczasowym walorze historycznym, a zupełnie innymi – motel przy autostradzie prowadzącej do regionu turystycznych atrakcji wakacyjnych kurortów. Niemniej jednak z mojej perspektywy instalatora są w każdym obiekcie zbiorowego zamieszkania zagadnienia zawsze mające kluczowe znaczenie. Każdy obiekt musi na siebie zarabiać i aby maksymalizować ten oczekiwany efekt, przy projektowaniu konieczna jest szczególna dbałość o rozwiązania techniczne minimalizujące koszty eksploatacyjne. Oczywiście, każde rozwiązanie techniczne może zostać różnie ocenione z perspektywy indywidualnej specyfiki tego obiektu. Nie będziemy proponować kosztownych inwestycyjnie rozwiązań, dla których oszczędności eksploatacyjne dadzą zwrot kosztu po 15 latach gdy mamy do czynienia z kontenerowym motelem, który po 10 latach zostanie wyburzony i zastąpiony nowym obiektem. Projektanci we współpracy z inwestorem każdorazowo muszą wypracować indywidualną drogę dojścia do optymalnego rozwiązania techniczno-ekonomicznego.

3 Warunki techniczne dla budynków są zbiorem wymagań podstawowych, jednakże potrzeby i oczekiwania przyszłych użytkowników budynków zamieszkania zbiorowego są zróżnicowane. Jakie standardy wznoszonych obecnie budynków zamieszkania zbiorowego, w odniesieniu do hoteli, moteli, pensjonatów czy domów wypoczynkowych i wycieczkowych, można wskazać? Czym się one charakteryzują?

M. Ł.: Budynki zamieszkania zbiorowego to zbiór niezwykle zróżnicowanych programowo typów obiektów. Oczekiwania przyszłych użytkowników zależne są od typu obiektu (hotel, motel, pensjonat) oraz jego standardu (5-gwiazdkowy, 3-gwiazdkowy itd.). Myślę, że wspólnymi elementami, jakie można zaobserwować w obecnym nurcie projektowym, są dostępność, możliwość ewentualnych przekształceń oraz różnorodność programowa. W społeczeństwie rośnie świadomość potrzeb osób niepełnoprawnych (z różnymi niepełnosprawnościami) czy osób starszych. Rynek znakomicie odpowiada również na zmieniające się oczekiwania rodzin czy rosnące standardy świata biznesu.

”

W wielu nowo powstających obiektach hotelowych będziemy coraz częściej spotykać prawdziwą kumulację technologii wodo-oszczędzających (PD).

P. D.: Przyjmowane standardy obiektów są uwarunkowane specyfiką danego miejsca i charakteru funkcjonowania. Ciężko jest zatem wskazać generalne trendy, wspólne dla całości branży hotelarskiej. Niemniej jednak obserwuję pewien rozwój kierunków w zasadzie przeciwnych, choć w gruncie rzeczy komplementarnych. Po pierwsze istnieje silna presja ograniczania kosztu, inwestycyjnego i eksploatacyjnego, czyli stworzenia niskobudżetowej

oferty konkurencyjnej do rynku kwater prywatnych i platform internetowych je udostępniających. Ten trend wspiera dynamiczny rozwój technologii prefabrykacji w budownictwie oraz rozwiązań budynków modułowych. W zasadzie jest to dzisiaj główny motor, tworzący nowe rozwiązania systemowe, technologiczne oraz zupełnie nowe sposoby realizacji i organizacji pracy takich budynków. Drugim kierunkiem jest tworzenie obiektów o absolutnie unikalnym charakterze, mniej lub czasem bardziej komfortowych, które są projektowane i budowane z dużą starannością oraz dbałością o każdy detal. Skala i wyposażenie tych obiektów są zwykle doskonałe dobrane do miejsca, gdzie mają powstać. W tego typu obiektach możemy spodziewać się wszystkich najnowszych zdobyczy technologicznych, jakie w danej chwili i lokalizacji są dostępne, oraz udogodnień, jakie są możliwe lub oczekiwane przez gości. Dla wszystkich zaś wspólnym mianownikiem będzie minimalizacja kosztów eksploatacyjnych, czyli automatyzacja obsługi i minimalizacja zużycia mediów, co jest mechanizmem napędzającym postęp techniczny w każdej dziedzinie.

M. Ł.: Wymagania podstawowe m.in. dla budynków zamieszkania zbiorowego opisane w Warunkach Technicznych dla budynków uzupełniają normy określające parametry gwarantujące bezpieczeństwo użytkowania, izolacyjność termiczną i akustyczną, jak również bezpieczeństwo ekologiczne.

Fot. Hotele Regent



Natomiast aktualne potrzeby i oczekiwania użytkowników hoteli, moteli, pensjonatów, domów wypoczynkowych, domów wycieczkowych koncentrują się na standardach uzależnionych od funkcji budynku i najczęściej dotyczą obsługi użytkownika, wyposażenia, usług dodatkowych i infrastruktury towarzyszącej, ponieważ to one wpływają na atrakcyjność oferowanych usług w obiekcie.

4 Jakie są uwarunkowania pełnego cyklu życia hoteli, moteli, pensjonatów czy domów wypoczynkowych i wycieczkowych z punktu widzenia inwestora, projektanta i dostawcy rozwiązań technicznych?

P. D.: Pojęcie zamieszkania zbiorowego dotyczy często obiektów o bardzo intensywnej, choć sezonowej eksploatacji. W tym kontekście muszą one charakteryzować się rozwiązaniami z jednej strony ułatwiającymi bieżącą eksploatację i drobne naprawy, a z drugiej – umożliwiającymi szybki gruntowny remont oraz wymiany wyeksploatowanych systemów czy urządzeń. Dostępność szachtów i przestrzeni instalacyjnych jest tu kluczowa. Prawie normą jest pierwszy większy remont po 5 latach eksploatacji, a generalny – po 10 latach. Nie jest to oczywiście jakiś przepis, tylko tzw. dobra praktyka – jeżeli chcemy, aby nasz obiekt był stale konkurencyjny na tle ciągle zmieniającego się otoczenia rynkowego. W przypadku obiektów mniej znaczących po 20 latach

następuje często jego rozbiórka i postawienie nowego, nowocześniejszego w tym samym miejscu. W tak krótkich okresach eksploatacyjnych wygrywają technologie instalacyjne, które inwestycyjnie są najmniej obciążające oraz rozwiązania techniczne, które ułatwiają ich szybką wymianę. Każda wymiana to problem z utylizacją zdemontowanych elementów instalacji, stąd technologie, dla których jest możliwy recykling z częściowym odzyskiem poniesionych nakładów, będą tu szybko nabierać znaczenia. Obecnie nie spotykam jeszcze w tego typu obiektach prowadzenia pełnych analiz LCA (*Life Cycle Analyses*) jako standardowego podejścia do wyboru technologii instalacyjnych, niemniej jednak uważam, że wkrótce i to się zmieni.

M. D.: Świat i budownictwo rozwija się bardzo dynamicznie. Coraz częściej, zamiast mówić o pełnym cyklu życia obiektów budowlanych, mówi się o konieczności wprowadzenia rozwiązań minimalizujących zużycie dwutlenku węgla czy energii podczas produkcji i procesu budowlanego. Trwają prace badawcze nad stworzeniem materiałów budowlanych wykorzystujących odpady (szeroko rozumiany recykling, jak np. technologia wykorzystująca do produkcji cegły odpady budowlane), co ma doprowadzić do zmniejszenia ilości odpadów i wykorzystania mniejszej ilości zasobów naturalnych.

M. Ł.: Podczas pełnego cyklu życia budynków mamy dwie przyczyny utraty wartości użytkowych i są one związane z zużyciem technicznym i funkcjonalnym. Podstawowym kryterium ustalania okresu technicznej trwałości budynków jest rodzaj zastosowanej konstrukcji i dla budynków zamieszkania zbiorowego przewidywany cykl życia określa się na 80–150 lat.

Zużycie funkcjonalne, czasem określane jako „zużycie moralne”, oznacza utratę wartości użytkowych i jest wynikiem zmian preferencji użytkowników i postępu technologicznego.

Uwarunkowaniem mającym wpływ na możliwość eksploatacji w pełnym okresie życia są cykle remontowe dla rozwiązań materiałowych i technologicznych. Zaniedbanie tych cykli może doprowadzić do sytuacji, gdzie remont przywracający sprawność użytkową stanie się nieopłacalny i z ekonomicznego punktu widzenia budynek, który powinien być eksploatowany przez 100 lat, trzeba będzie rozebrać po 60 latach. Uniknąć zużycia moralnego budynku albo przynajmniej opóźnić ten proces można poprzez zastosowanie rozwiązań pozwalających na adaptację i dostosowanie do nowych wymagań oraz poprzez uwzględnienie wskaźnika gotowości budynku do obsługi inteligentnych rozwiązań, czyli zdolności budynku lub jego części do możliwości dostosowania do aktualnych norm i potrzeb użytkowników.

5 Jak można zdefiniować dostępność hoteli, moteli, pensjonatów czy domów wypoczynkowych i wycieczkowych z uwagi na potrzeby osób niepełnosprawnych, osób starszych czy rodziców z małymi dziećmi? Jakie są podstawowe kryteria dostępności?

P. D.: Obecnie budowanie obiektów uwzględniających te uwarunkowania w zasadzie jest już standardem, wymuszonym nie tylko przepisami, ale i sytuacją otoczenia rynkowego.

M. D.: Dostępność ta definiowana jest poprzez program, jaki oferuje dany obiekt. W regulacjach prawnych już od jakiegoś czasu funkcjonują przepisy definiujące dostępność budynków dla osób niepełnosprawnych (takie jak konieczność stosowania wind czy ramp w przestrzeniach ogólnodostępnych



Fot. Hotele Regent

etc.), które również umożliwiają poruszanie się po obiekcie osobom starszym. W aspekcie regulacji prawnych regulujących dostępność dla osób starszych nie posiadamy obecnie aktów wykonawczych w obiegu prawnym.

Przystosowanie budynków dla rodziców z małymi dziećmi jest strefą w większości nieuregulowaną prawnie, natomiast obecnie kładzie się duży nacisk na ten aspekt w kontekście przede wszystkim programowym, jako odpowiedź na potrzeby rynku.

M. Ł.: Dostępność budynku zbiorowego zamieszkania dla osób niepełnosprawnych i osób starszych gwarantują i definiują odpowiednie przepisy, do których należą przede wszystkim ustawa Prawo budowlane, Warunki Techniczne dla budynków, Ustawa o zapewnieniu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami oraz Rozporządzenie w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których świadczone są usługi hotelarskie. Kryteria dostępności opisują wymagania co do wyposażenia obiektów oraz zakresu świadczonych usług i obejmują zewnętrzne urządzenia i elementy zagospodarowania, instalacje i urządzenia techniczne, elementy dotyczące funkcji obiektu, programu obsługowego i użyteczności części mieszkalnej, usług podstawowych i uzupełniających, w tym usług gastronomicznych czy odnowy biologicznej. Ich zastosowanie uzależnione jest od rodzaju i kategorii obiektu.

6 Jaki wpływ na bezpieczeństwo użytkowania hoteli, moteli, pensjonatów czy domów wycieczkowych i wycieczkowych ma wybór rozwiązań technicznych?

M. Ł.: Wybrane rozwiązania techniczne mają zapewnić bezpieczeństwo użytkowania, bezpieczeństwo zdrowia i życia oraz mienia – zarówno osobom korzystającym z obiektu, jak również pracownikom obsługi. Rozmiar zagrożenia uzależniony jest od wielkości budynku, zastosowanych urządzeń i instalacji oraz stopnia komplikacji bryły geometrycznej. Rodzaje zagrożeń, jakie występują w obiektach zamieszkania zbiorowego, wymuszają stosowanie rozwiązań technicznych gwarantujących bezpieczeństwo pożarowe, bezpieczeństwo elektryczne, wodne i gazowe, bezpieczeństwo włamaniowe, bezpieczeństwo higieniczne, a w przypadku budynków zakwalifikowanych do budynków użyteczności publicznej – także bezpieczeństwo antyterrorystyczne. Podstawowe bezpieczeństwo użytkowania tego typu budynków zapewniają zainstalowane urządzenia sygnalizujące zaistniałe zagrożenie. Aby zwiększyć bezpieczeństwo użytkowania obiektów, standardem powinny być rozwiązania o zaawansowanej technologii, pozwalające na monitoring tych parametrów, które tworzą zagrożenie i sygnalizowanie ich zmian, mogących doprowadzić do zdarzeń niebezpiecznych. Czujniki, detektory, kamery zsynchronizowane poprzez lokalną sieć komputerową w połączeniu z automatyką mogą ograniczać lub wręcz eliminować zagrożenia przed ich realnym wystąpieniem.

P. D.: Pojęcie bezpieczeństwa użytkowania w aspekcie instalacji sanitarnych ma odniesienie głównie do systemów, które związane są z bezpieczeństwem ochrony użytkowników i obiektu w sytuacji pożaru lub innej klęski żywiołowej. W Polsce wymogi w tym zakresie są dość wysokie, a w konsekwencji budowa obiektu hotelowego jest kosztowna. Obserwuję tu dość powszechną praktykę realizacji obiektów mieszkalnych wielorodzinnych, z portiernią na wejściu, eksploatowanych później jako zespołu apartamentów na wynajem krótkoterminowy. Jest to zwykle ucieczka od obowiązkowych rozwiązań chroniących użytkowników przed skutkami powstałego zagrożenia pożarowe-

go. Powszechność tego zjawiska każe, moim zdaniem, poważnie zastanowić się nad tą sytuacją. Uważam, że jest tu potrzebna zmiana sytuacji – tak, aby rozwiązania bezpieczeństwa pożarowego nie były odbierane wyłącznie jako obciążenie kosztowe inwestycji, wymuszone administracyjnie, na rzecz pojmowania ich jako wartości dodanej podnoszącej standard. Przykładowo w sferze kosztów silniejszy powinien być impuls ze strony firm ubezpieczających lokale i budynki, dający korzyści przy stosowaniu rozwiązań podnoszących bezpieczeństwo w przypadku pożaru. Jest tu bez wątpienia potrzeba przemodelowania obecnej sytuacji.

M. D.: Bezpieczeństwo użytkowania określone jest w przepisach, a ich spełnienie jest obligatoryjne. Wszystkie przyjęte rozwiązania techniczne muszą gwarantować niezawodność użytkowania. Zastosowane rozwiązania techniczne mają znaczący wpływ na bezpieczeństwo użytkowania, dlatego ich weryfikacja odbywa się w zasadzie na każdym etapie procesu budowlanego (projektowym czy wykonawczym).

7 Jakie są najczęściej popełniane błędy projektowe wpływające na późniejszą eksploatację budynków zamieszkania zbiorowego, w szczególności hoteli, moteli, pensjonatów czy domów wycieczkowych i wycieczkowych? Jak temu przeciwdziałać?

M. D.: Budynki zamieszkania zbiorowego projektowane są na miarę możliwości budżetowych i zgodnie z programem użytkowym inwestora. W kontekście późniejszej eksploatacji ciężko zdefiniować konkretne błędy projektowe, natomiast warto podkreślić wagę analizy funkcjonalnej danego obiektu w początkowej fazie projektowej. Dobrze zaprojektowana funkcjonalność obiektu sprzyja późniejszej eksploatacji.

M. Ł.: Błędy projektowe polegają na odstępstwie w dokumentacji projektowej od przepisów techniczno-budowlanych, niezgodności z normami czy wprowadzeniu rozwiązań niezgodnych ze sztuką budowlaną. Stanowią wadę, do której ujawnienia najczęściej dochodzi podczas prowadzenia robót budowlanych, a korekta jest wynikiem relacji, także kontraktowych, pomiędzy projektantem, wykonawcą i inwestorem. Jeżeli inwestycja w konsekwencji wykonana jest zgodnie z przepisami i dopuszczona do użytkowania, trudno podczas późniejszej eksploatacji mówić o błędach projektowych. Natomiast zastosowane materiały czy przyjęte rozwiązania technologiczne mają wpływ na późniejszą eksploatację – na przykład zastosowanie stałego szklenia na elewacjach budynków z jednej strony pozwala lepiej doświetlić wnętrze, ale z drugiej – utrzymanie go w czystości generuje koszty, wynikające z konieczności zastosowania specjalistycznego sprzętu i profesjonalnych wykonawców. Z doświadczenia wiadomo, że estetyka obiektu np. hotelowego ma wpływ na wybór miejsca pobytu przez potencjalnych klientów. W ten sposób atrakcyjne i efektowne szklane fasady nabierają niskiej wartości użytkowej. Na pytanie, jak temu przeciwdziałać, jest raczej trudno odpowiedzieć. Skutecznym rozwiązaniem wydaje się uwzględnienie na etapie założeń projektowych kosztów eksploatacji w odniesieniu do trwałości zastosowanych materiałów, sposobu eksploatacji, czasu gwarancji, awaryjności, kosztów napraw, przeglądów itp. Zastosowanie efektywnych rozwiązań eksploatacyjnych spowodowałoby uzyskanie wyższej wartości użytkowej i niższych kosztów późniejszej eksploatacji.

P. D.: Słowo „błędy” w zasadzie ma odniesienie do niezamierzonego efektu, który prowadzi do takiej lub innej sytuacji powstania nieprawidłowości technicznej lub funkcjonalnej. Jedynym rozwiązaniem jest tu rzetelność



prowadzenia kontroli procesu realizacji – od bardzo wczesnych faz koncepcyjnych aż po odbiory końcowe. Kontrolę taką powinny prowadzić osoby z rzeczywistym doświadczeniem. Niestety nie jest to powszechna praktyka. Działa tu dość podobny mechanizm jak w przypadku systemów ochrony przed pożarem. Wykwalifikowany zespół inżynierski, rzetelnie weryfikujący każdy z etapów realizacji, to znaczący koszt. Ponieważ zawsze jest silna presja ograniczenia tych wydatków, pojawia się pokusa rezygnacji z niego, szczególnie gdy w umowach zarówno projektant jak i wykonawca mają wpisane klauzule prawidłowego wykonania. Powstaje tylko pytanie, czy naszym celem jest identyfikacja tych błędów po wykonaniu obiektu, a potem ich naprawianie przez długie miesiące, często przy sporach sądowych, czy też wartością dla nas jest jednak uniknięcie błędów. Młode dynamiczne firmy projektowe lub wykonawcze, nawet wyposażone w najnowsze zdobycze technologiczne, często nie dysponują niezbędną wiedzą i doświadczeniem, by uchronić się przed błędami. Przykładowo – często już na etapie decyzji wyboru zasady kierunkowych rozwiązań technologicznych, widać w oparciu o doświadczenie, że zaproponowane rozwiązanie nie będzie w stanie spełnić warunku 25dB w pokoju hotelowym. I taki błąd osoby doświadczone zweryfikują już na etapie koncepcji. Po zatwierdzeniu koncepcji błąd ten jest szalenie trudny do wyeliminowania czy naprawienia. Nieprawidłowa akustyka w hotelach jest jednym z najczęstszych problemów i po wykonaniu obiektu bywa, że okazuje się problemem nienaprawialnym bez daleko idących ingerencji w budynek oraz jego systemy techniczne.

8 Obserwuje się dynamiczny rozwój sektora obiektów hotelowych. Jaka jest przyszłość rozwiązań konstrukcyjnych budynków w tym sektorze?

P. D.: Tak jak już wcześniej powiedziałem, prefabrykacja i budownictwo modułowe to jest przyszłość w tym sektorze.

M. D.: Jest to bardzo szeroki temat. Możliwości konstrukcyjne wynikają z funkcji i lokalizacji obiektu. Z racji, iż obiekty hotelowe powstają zazwyczaj w ścisłej zabudowie miejskiej, coraz częściej kładzie się nacisk na minimalizowanie obszaru uciążliwości budowy (czas trwania budowy, uciążliwości związane z organizacją ruchu czy gospodarką odpadami). Dlatego przyszłością dla tego sektora może być modułowość i prefabrykacja, zarówno w aspekcie konstrukcyjnym (zwiększone tempo pracy na budowie), jak i ekologicznym (zmniejszona emisyjność substancji szkodliwych i pyłów na budowie).

M. Ł.: Rozwiązania konstrukcyjne z założenia muszą spełniać standardy bezpieczeństwa, a ich przyszłość uzależniona jest od przyjętej metody wykonywania robót budowlanych. Wydaje się, że technologia elementów prefabrykowanych zdominuje budownictwo tradycyjne z elementów drobnowymiarowych w całym sektorze obiektów zamieszkania zbiorowego.



KRAKÓW. Miejski Dom Wycieczkowy.

”

Przyszłość budownictwa zamieszkania zbiorowego, m.in. schronisk młodzieżowych, domów studenckich czy internatów uzależniona jest od odstąpienia od nauki w trybie on-line (MŁ)

9 Jaka jest przyszłość rozwiązań instalacyjnych stosowanych w obiektach hotelowych?

M. D.: Coraz większa świadomość racjonalnego korzystania z energii i zasobów, regulowana w przepisach prawnych, zmusza rynek hotelarski do wprowadzania coraz to nowszych systemów w swoich obiektach hotelarskich.

P. D.: W instalacjach najciekawszymi rozwiązaniami są te, które jeszcze nie są obecne na naszym rynku, a są już stosowane w innych krajach. Przykładowo, pewne kategorie obiektów zamieszkania zbiorowego muszą być wyposażone w instalacje tryskaczowe. U nas są to zwykle wyodrębnione niezależne systemy instalacyjne, czasami zintegrowane tylko z instalacją hydrantową. Tymczasem istnieją na świecie rozwiązania opisane i zgodne np. z NFPA 13 (standard tryskaczowy w USA), gdy cyrkulacyjna instalacja wody lodowej lub grzewcza może pełnić równocześnie rolę wodnego systemu tryskaczowego. Daje to dość oczywistą oszczędność inwestycyjną w liczbie zastosowanych rur. Rozwiązanie to o, ile wiem, w Polsce jest zupełnie niewykorzystywane. Innym ciekawym rozwiązaniem, jakie spotkałem na londyńskich targach FUTURE BUILD, jest odzysk ciepła ze ścieków przy wykorzystaniu pomp ciepła (<https://www.sharcenergy.com/>). Hotele charakteryzują się dużą ilością zużywanej wody, a co za tym idzie dużą ilością ścieków, których potencjał energetyczny jest zwykle bezpowrotnie tracony przy ich wypływie do miejskiej sieci kanalizacyjnej. Gospodarka wodna jest sprawą kluczową w każdym hotelu, zatem przewiduję, że w wielu nowo powstających obiektach będziemy coraz częściej spotykać prawdziwą kumulację technologii wodo-oszczędzających.

Wykorzystanie deszczówki czy psychologiczne oddziaływania na gości hotelowych dla wzmocnienia zachowań odpowiedzialnego korzystania z wody (jak np. technologia „Defcon8” <https://defcon8.com/en/>), a nawet używanie podczyszczonych ścieków tzw. „szarych” do prania wstępного białizny hotelowej, będą wkrótce bardzo powszechne wobec rosnących cen wody i pogłębiającego się jej deficytu. Innym ciekawym trendem technologicznym, który może się rozwinąć, jest dalsza integracja systemów instalacyjnych. Obecnie systemy grzewcze i chłodnicze to często ten sam układ hydrauliczny i to jest najczęstszy przykład takiej integracji. Można natomiast również wyobrazić sobie integrację systemu ogrzewania pokoi i zaopatrzenia w ciepłą wodę – ciepło z odpowiednio zaprojektowanej, stałej cyrkulacji CWU, przy obecnie mocno malejących stratach ciepła, stanowić będzie zupełnie wystarczający element grzewczy w pokoju, zapewniający właściwy komfort termiczny. Znowu jest to duża oszczędność inwestycyjna – jedna instalacja zamiast dwóch odrębnych. Elementy takich rozwiązań są znane w niektórych krajach, choć w Polsce jest to jeszcze zupełnie nie stosowane.

M. Ł.: Przyszłość rozwiązań instalacyjnych w obiektach hotelowych, jak również w pozostałych obiektach zamieszkania zbiorowego, leży w rozwiązaniach systemowych, materiałowych i przestrzennych. Coraz częściej standardem jest spójność systemów instalacyjnych z rozwiązaniami przestrzennymi, a użyte materiały będą musiały odpowiadać wymogom energooszczędności i ekologii oraz kwalifikować obiekty do kategorii pasywnych.

10 Czy aktualne wymagania techniczne dla budynków w odniesieniu do budynków zamieszkania zbiorowego są odpowiednio sformułowane? Jeśli nie, w jakim kierunku powinny iść zmiany?

M. D.: Sektor budownictwa zamieszkania zbiorowego rozwija się bardzo dynamicznie i w bardzo szerokim zakresie. Rodzi to niekiedy nieuniknione różnice interpretacyjne. Jest to generalny dylemat legislacyjny, w którym z jednej strony mamy konieczność szybkiej reakcji przepisów na zmieniający się rynek, a z drugiej – efekt chaosu, jaki może wyniknąć ze zbyt dużego tempa zmian przepisów. Odczuwalna jest generalna potrzeba zmian w przepisach, jednak wynika ona przede wszystkim z braku spójności i kompatybilności regulacji prawnych.

P. D.: Moje poglądy na temat obowiązujących w Polsce przepisów, a w tym i warunków technicznych, są dość skrajne. Wynika to trochę z wielu lat bezskutecznych prób, jakie podejmowaliśmy – i dalej podejmujemy w ramach SNB – naprawy tych mocno ułomnych regulacji. Biorąc pod uwagę, że nasze wnioski do Ministerstw praktycznie nie przynoszą żadnych efektów – czyli że jako środowisko nie mamy realnej możliwości wyprostowania absurdów obowiązujących przepisów – w zasadzie jestem zdania, że najlepiej dla branży byłoby wycofać się z obowiązku stosowania wielu przepisów tego prawa. Jak zrobić dobry, funkcjonalny oraz bezpieczny budynek – każdy doświadczony profesjonalista wie. Brak regulacji prawnych może sprawić, że praktyką inwestorów będzie sięganie po doświadczonych inżynierów dla kontroli rozwiązań i wykonania na każdym etapie. Praktycznie zatem nikt nie odczuje tu żadnych negatywnych efektów braku części przepisów. Wyeliminowanie zaś absurdalnych regulacji jest wartością zdecydowanie dodaną.

11 Jaki wpływ na rozwój budownictwa o charakterze usługowym będzie miało wdrożenie ustaleń rozszerzonej dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej (Dz.Urz.UE L156 z 19.06.2018, str. 75) z punktu widzenia ustaleń dotyczących systemów automatyki i zarządzania budynkiem (BMS), gotowości budynku do obsługi inteligentnych sieci, czy też zapewnienia użytkownikom warunków dla korzystania z samochodów z napędem elektrycznym?

M. D.: Wpływ postępu naukowego i świadomości człowieka jest dla budownictwa znaczący, gdyż budownictwo stanowi podstawę funkcjonowania każdego społeczeństwa. Obecnie obserwuje się dużo zmian w tym sektorze, co prowadzi do stwierdzenia, że rynek budowlany sprawnie reaguje na te dyrektywy.

M. Ł.: System automatyki budynkowej BMS w swoim założeniu ma zarządzać wszystkimi instalacjami w budynku, które z jednej strony zapewnią komfort użytkownika i obsługi, z drugiej – zoptymalizują efektywność energetyczną budynku. System zarządzający opiera się na synergii instalacji z urządzeniami w budynku monitorując i steruje zadanymi parametrami bezpieczeństwa zarządzania energią, parametrami klimatycznymi oraz dystrybuowanymi mediami. Dyrektywa PEIR(UR) 2018/844 wyraźnie mówi o konieczności poprawy charakterystyki energetycznej budynku nie tylko w odniesieniu do przegród budowlanych, ale uwzględnia również elementy i systemy techniczne budynku. Wdrażając tę dyrektywę można liczyć na poprawę komfortu użytkownika i poprawę efektywności energetycznej, ale też liczyć się należy ze zwiększonymi kosztami inwestycji, co z kolei wymagać będzie opracowania i przyjęcia odpowiednich programów finansowania i strategii oraz kosztów ich wdrażania.

P. D.: Efektywność energetyczna powinna w końcu być elementem porównań rynkowych, jednak patrząc na to zagadnienie z perspektywy wielu lat wdrażania idei EPBD w oparciu o obecne prawo – do dziś to się nie stało. Czy ktokolwiek sprawdza wykonany certyfikat energetyczny budynku? Czy ma on jakiegokolwiek znaczenie przy ustalaniu ceny nieruchomości? W praktyce przyjmuje się, że ma być zgodny z aktualnym wymogiem granicznym wskaźnika EP i to jest warunek wystarczający dla wszystkich. Praktycznie zatem nie istnieje mechanizm reakcji rynku, kształtowania popytu lub ceny obiektów, jaki był podstawą idei wprowadzania tych przepisów. Czy zatem modyfikacje tych dyrektyw coś zmienią w tym względzie? Wątpię. Po prostu zmienia się progi dopuszczalnych wartości, w metodologii obliczeń zmienia się jakiś algorytm obliczeń wskaźników, ewentualnie współczynniki korygujące przy stosowaniu np. BMS-u. Dalej jednak pozostanie to jedno więcej formalne wypełnienie jakiegoś teoretycznego wyliczenia, bez jakiegokolwiek przełożenia na realną wartość, np. w pieniądzu dla użytkownika końcowego. Oczywiście będziemy stosować inteligentne systemy BMS, będziemy zapewne stosować wkrótce również AI oraz IoT, ale zastosowanie tych zdobyczy technologicznych związane będzie bardziej z realnymi korzyściami materialnymi w eksploatacji oraz potrzebami użytkowników obiektu niż z samymi dyrektywami jako takimi.

12 Co można powiedzieć o przyszłości w Polsce budynków takich jak schroniska młodzieżowe, internaty czy domy studenckie? Jakie technologie będą wykorzystywane do ich wznoszenia?

M. D.: Nieodzownym elementem charakteryzującym te typy budynków są szybkość i elastyczność ich powstawania. Zatem w kontekście technologii wznoszenia ich przyszłością jest modułowość i prefabrykacja.

M. Ł.: Przyszłość budownictwa zamieszkania zbiorowego, szczególnie schronisk młodzieżowych, domów studenckich czy internatów uzależniona jest od odstąpienia od nauki w trybie on-line. Ich funkcjonowanie i rozwój są ściśle związane z zapotrzebowaniem na tego typu obiekty i w znacznym stopniu będą wynikały z sytuacji epidemicznej. Dzisiaj trudno mówić i wyrokować, kiedy powrócimy do stanu sprzed pandemii i czy aktualna baza tych budynków jest wystarczająca. Jeśli będą powstawać nowe, to prawdopodobnie na bazie „szybkich” technologii modułowych i prefabrykowanych, z rozwiązaniami funkcjonalnymi możliwymi do łatwej i taniej zmiany sposobu użytkowania, dostosowanego do aktualnych potrzeb rynkowych.

P. D.: W obecnych czasach bardzo trudno jest przewidywać cokolwiek – specyficzny czas pandemii może również wpłynąć na przyszłość rozwoju tej gałęzi związanej z kształceniem młodzieży. W Polsce rzeczywiście było dotąd bardzo silne nastawienie na zdobywanie możliwie najlepszego wykształcenia przez następne pokolenie. Niemniej jednak w sytuacji, gdy nowe pokolenia wchodzące na rynek pracy w ponad 50% miały wykształcenie wyższe, siłą rzeczy nie gwarantowało ono dobrej pozycji materialnej. W dłuższej perspektywie przewiduję zatem jednak spadek udziału młodzieży zdobywającej wyższe wykształcenie, a w konsekwencji spadnie w Polsce popyt na domy studenckie i internaty. Obecnie też jest tu już bardzo silna konkurencja ze strony prywatnych mieszkań wynajmowanych długookresowo. W tym kontekście raczej przewiduję rozwój mieszkań na wynajem. Co do domów studenckich czy internatów oczekuję stałej modernizacji i podnoszenia standardu bazy, która już jest obecnie. Nie oczekiwałbym znaczącego przyrostu nowych inwestycji w tym obszarze.



NIGDY WIĘCEJ ZAWILGOCONYCH FUNDAMENTÓW, NIGDY WIĘCEJ ODKSZTAŁCONYCH I PRZECIEKAJĄCYCH DACHÓW



Jak zapobiec podciąganiu wilgoci przez fundamenty, strefy podziemne i cokoły? Jak wyeliminować „trudne” mostki termiczne w miejscach osadzenia okien, balkonów i drzwi tarasowych? Jak raz na zawsze pozbyć się problemu przeciekającego dachu oraz zapewnić trwałe i bezpieczne podłoże pod ciężkie urządzenia lub fotowoltaikę? To pytania, które towarzyszą wielu obiektom mieszkaniowym w Polsce, a na które jest jedna odpowiedź: spienione szkło komórkowe FOAMGLAS!

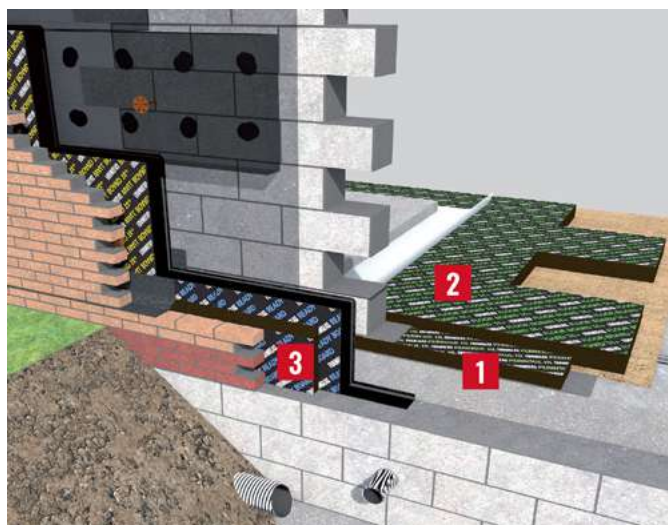
Jak pokazują doświadczenia z licznych audytów i analiz terenowych, lista problemów, z jakimi borykają się właściciele, zarządcy czy użytkownicy budynków mieszkalnych, bywa długa. Jednak najczęściej spotykane bolączki, takie jak rosnące z miesiąca na miesiąc koszty ogrzewania, wilgoć czy rozwój korozji biologicznej można sprowadzić do wspólnego mianownika: mostków termicznych. Sprawdźmy, jak się z nimi uporać!

Zacznijmy od podstaw

Uwzględnienie garażu podziemnego w projekcie obiektu mieszkaniowego staje się już standardem na rynku deweloperskim. Umieszczenie kondygnacji pod poziomem gruntu, szczególnie w przypadku działek na terenie podmokłym, wymaga zastosowania wysoce szczelnej izolacji przeciwwilgociowej w strefie fundamentów. W przeciwnym razie może dochodzić do systematycznej ucieczki ciepła, rozwoju pleśni i grzybów, a w skrajnych przypadkach nawet do korozji zbrojenia konstrukcji żelbetowych.

Idealnie byłoby, gdyby rozwiązanie zapewniało 100% odporności na przenikanie wilgoci przy jednoczesnym 0% odkształceń w wyniku działania w tej strefie wysokich obciążeń mechanicznych. Niemożliwe? Możliwe! Z zadaniem tym doskonale radzi sobie bowiem spienione szkło komórkowe.

– Bloczki termoizolacyjne FOAMGLAS® PERINSUL umożliwiają stawianie ścian nośnych i działowych przyziemia na płytach fundamentowych bez mostków termicznych, z zachowaniem ciągłości izolacji i bez podciągania kapilarnego – wyjaśnia Łukasz Barcz, ekspert firmy FOAMGLAS. – Bloczki zaprojektowano



Rys. 1. System unikania mostków termicznych w strefach przyziemia FOAMGLAS®

- 1) FOAMGLAS® PERINSUL bloczki termoizolacyjne
- 2) FOAMGLAS® FLOOR BOARD płyta podłogowa układana luźno na zakładkę
- 3) FOAMGLAS® WALL BOARD mocowanie na placki oraz całkowite wypełnienia spoin za pomocą PC® 56 z dodatkowym mocowaniem mechanicznym

tak, aby tworzyły skuteczną barierę izolacyjną pomiędzy ścianą a podłożem, a także zmniejszały mostkowanie termiczne na złączach strukturalnych. Z uwagi na odporność na ściskanie rzędu 2750 kPa, co równa się 275 t/m², rozwiązanie to jest określane i certyfikowane jako „cegła termiczna” – dodaje.

Przewaga w materiale

Zalety spienionego szkła komórkowego wynikają wprost z budowy materiału. Struktura składająca się z milionów hermetycznie zamkniętych komórek sprawia, że izolacja ta **zawsze i w każdych warunkach** pozostanie w 100% sucha, eliminując tym samym ryzyko przenikania kondensatu zarówno do materiału, jak i do zabezpieczanych konstrukcji. Dzięki temu płyty ze spienionego szkła komórkowego mogą być z powodzeniem stosowane w charakterze izolacji termicznej płyt fundamentowych i ścian podziemnych.

Co więcej, materiał stanowi także skuteczną barierę dla radonu – naturalnego gazu szlachetnego, który obok palenia papierosów jest jedną z przyczyn raka płuc. Szacuje się, że w rocznej dawce promieniowania przypadającej na statystycznego Polaka, wynoszącej około 3 milisiwertów, największy udział (ponad 40%) ma radon znajdujący się w podłożu gruntowym. Na drugim miejscu znajdują się... badania medyczne.

NIE dla mostków termicznych... i nie tylko

Projektanci i wykonawcy, ale także spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe często borykają się z problemem mostków termicznych w strefach, których zabezpieczenie za pomocą klasycznych materiałów termoizolacyjnych może być trudne lub wręcz niemożliwe. Mowa tu o takich miejscach jak osadzenia stolarki okiennej, strefy pod parapetami czy pod progami drzwi balkonowych i tarasowych, gzymsy.



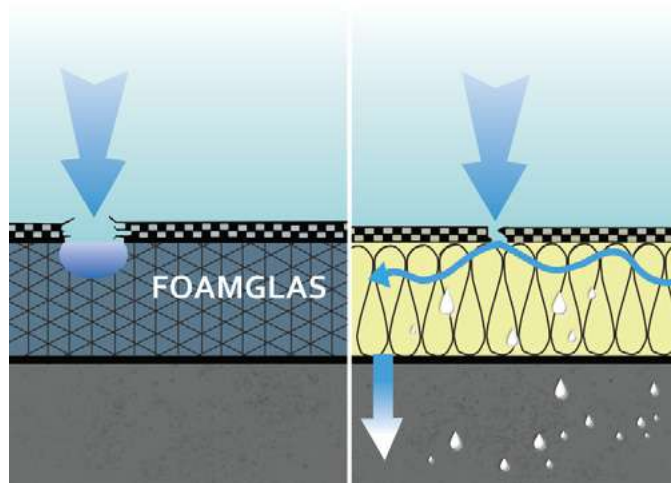
Nie dość, że owe „słabe punkty” mogą generować nawet 20% całkowitych strat energii z budynku, potrafią też tworzyć niepożądane warunki pod kątem rozwoju pleśni i grzybów. Gdy ciepłe powietrze ulega schłodzeniu w miejscach połączeń, np. elementów ścian czy stropów, wykrapla się tam para wodna, co zwiększa ryzyko powstania zagrzybień i pleśni. Strefy te są ponadto wdzięcznym celem ataku przez wszelkiego rodzaju insekty i gryzonie.

– Spienione szkło komórkowe rozwiązuje wszystkie te problemy – podkreśla Łukasz Barcz. – Materiał jest zawsze suchy i odporny na wnikanie wilgoci, obojętny chemicznie i biologicznie, a przy tym w pełni bezpieczny ogniowo (najwyższa klasa reakcji na ogień A1) – dodaje ekspert marki FOAMGLAS®.

Pełny spokój na dachu

Inną bardzo powszechną bolączką w przypadku obiektów mieszkalnych są wiecznie zawilgocone lub przeciekające dachy. Bywa, że problem nie znika nawet po wymianie starej izolacji! Dlaczego tak się dzieje? Ponieważ dach płaski (a z takimi mamy najczęściej do czynienia) jest konstrukcją prawie poziomą, gromadzi dużo dodatkowej wody stojącej. Duża ilość wody może się rozproszyć w wyniku nawet niewielkiej nieszczelności, zanim w ogóle zostanie wykryta.

Kiedy konwencjonalne systemy termoizolacyjne z upływem lat tracą swoje właściwości lub ulegają deformacji i zmieniają swoje parametry fizyczne, np. tracąc swoją grubość, nie są już ani wodoodporne, ani paroszczelne. Wówczas woda łatwo przenika w głąb i pod termoizolację, a para wodna potrafi kondensować w strukturze materiału termoizolacyjnego, niszcząc jego parametry fizyczne i termiczne. Remedium? Zastosowanie spienionego szkła komórkowego. Ponieważ woda nie wnika w głąb materiału, jesteśmy w stanie bardzo łatwo zlokalizować ewentualne przecieki, wynikające na przykład z mechanicznego uszkodzenia warstwy pokrycia.



Co więcej, sam montaż płyt FOAMGLAS nie wymaga łączników mechanicznych, co dodatkowo eliminuje mostki termiczne. Niezwykle ważne jest również to, że w płytach FOAMGLAS® nigdy nie skondensuje para wodna.

– Z uwagi na strukturę zamkniętych porów, materiał pozostanie na wieki suchy, szczelny, o tej samej wadze oraz identycznej lambdzie, jak w dniu montażu na dachu, tarasie czy w dachu zielonym – wyjaśnia Łukasz Barcz. – Dla inwestora poprawne zastosowanie płyt ze szkła komórkowego oznacza definitywny koniec zmartwień o zawilgocony dach, rozwój pleśni i grzybów wewnątrz konstrukcji czy korozję elementów pod izolacją – dodaje.

Ale to nie wszystko! Ponieważ spienione szkło komórkowe to jedyny materiał izolacyjny na rynku, który wytrzymuje tak wysokie obciążenia ściskające bez osiadania lub pęcznienia i przy 0% deformacji, jest to doskonały wybór w kontekście dachów lub stref dachowych przeznaczonych pod intensywnie eksploatowane strefy użytkowe lub umiejscowienie paneli fotowoltaicznych, a nawet ciężkich urządzeń budynkowych, takich jak centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne.



FOAMGLAS® – gwarancja spokoju

Nie ulega wątpliwości, że spienione szkło komórkowe to materiał o wyjątkowych i unikatowych właściwościach wilgotnościowych, ogniowych, akustycznych i termoizolacyjnych, które odpowiadają na typowe problemy właścicieli, zarządców i użytkowników obiektów mieszkaniowych. Ale co najważniejsze, wszystkich tych właściwości **można być w 100% pewnym**.

Marzysz o zawsze suchym dachu? Pragniesz mieć spokój ze strefami intensywnie podciągającymi wilgoć? Interesuje Cię bezawaryjna eksploatacja obiektu przez lata? Chciałbyś wykonać izolację raz na zawsze i już nigdy nie wracać do tematu? Postaw na izolację termiczną ze spienionego szkła komórkowego: bez kondensacji, bez przecieków, bez deformacji pod obciążeniem, bez mostków termicznych, z niezmienną λ 0,036 W/mK – **na kolejne dekady**.

A jeśli jeszcze wahasz się z decyzją, wiedz, że otrzymasz gwarancję na rozwiązanie FOAMGLAS® na 25 lat. Rozwiąż problemy raz na zawsze. Zyskaj spokój na dziesięciolecia!

- ▶ Jak rozwiązać problem kondensacji pary wodnej, przecieków i podciągania wilgoci w strefach dachów, cokołów, fundamentów, podłóg na gruncie, wiecznie mokrych progów czy podjazdów stref garażowych?
- ▶ Jak izolować budynek termicznie od wewnątrz, materiałem bezpiecznym ogniowo (A1) i eliminującym kondensację?
- ▶ Jak unikać przemarzania i mostków termicznych w miejscach pod dużym obciążeniem, np. na dachach?
- ▶ Jak zmodernizować obiekt mieszkalny w sposób bezpieczny i trwały na dziesięciolecia, a zarazem prosty i dostępny na co dzień?

**Jeśli szukają Państwo odpowiedzi na te pytania...
umówmy się na spotkanie!**

Przyjedziemy, zapoznamy się z aktualnym stanem obiektu, bezpłatnie przygotujemy analizę i zalecenia do przeprowadzenia modernizacji, podpowiemy odpowiedni system izolacji, który rozwiąże Państwa problemy **raz na zawsze**.

+48 609 99 28 29 Lukasz.Barcz@owenscorning.com
+48 887 77 23 55 Zdzislaw.Woznicki@owenscorning.com



NIEZAWODNA IZOLACJA OD STÓP DO GŁÓW



Dowiedz się więcej na temat rozwiązań termoizolacyjnych ze spienionego szkła komórkowego na www.foamglas.pl

opracowanie: { Jerzy Kwiatkowski }

ROZWAŻANIA DOTYCZĄCE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ ENERGETYCZNYCH BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

W artykule tym przedstawiono rozważania dotyczące elementów mających wpływ na spełnienie wymagań ochrony cieplnej przez budynki zamieszkania zbiorowego, poprzez porównanie charakterystycznych parametrów obliczeniowych dla tych budynków i budynków mieszkalnych wielorodzinnych.

WSTĘP

Od 31 grudnia 2020 roku obowiązują w Polsce zaostrzone wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków, które zostały wprowadzone zgodnie z wymaganiami Dyrektywy o charakterystyce energetycznej budynków z 2010 roku [1]. Wymagania te odnoszą się zarówno do wymagań częściowych – maksymalnych współczynników przenikania ciepła przegród – jak i do wymagania dotyczącego maksymalnej dopuszczalnej wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP. O ile wymagania częściowe postawione są jednocześnie dla różnych rodzajów budynków, o tyle wymagania dotyczące wskaźnika EP zostały podzielone dla:

- ▶ budynków mieszkalnych: a) jednorodzinnych, b) wielorodzinnych,
- ▶ budynków zamieszkania zbiorowego,
- ▶ budynków użyteczności publicznej: a) opieki zdrowotnej, b) pozostałych,
- ▶ budynków gospodarczych, magazynowych i produkcyjnych.

Maksymalna wartość wskaźnika EP jest sumą wartości częściowych na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz chłodzenia (jeśli jest instalacja chłodzenia w budynku) i oświetlenia (w budynkach innych niż mieszkalne). Wartości te różnią się w zależności od rodzaju budynku a przykładowe wartości obowiązujące od 31 grudnia 2020 roku podano w tab. I.

Ze względu na zaostrzone wymagania dotyczące ochrony cieplnej budynków projektanci nowych budynków, architekci i inżynierowie szukają rozwiązań pozwalających spełnić wymagania zachowując racjonalność ekonomiczną inwestycji.

Wartość częstkowego wskaźnika EP [kWh/(m²rok)]	Rodzaj budynku		
	Użyteczności publicznej – inny	Zamieszkania zbiorowego	Mieszkalny wielorodzinny
Ogrzewanie, wentylacja i ciepła woda użytkowa	45	75	65
Chłodzenie	$25 \cdot A_{f,c} / A_f^{*)}$		$5 \cdot A_{f,c} / A_f^{*)}$
Oświetlenie, zależnie od czasu działania oświetlenia	25 dla $t_0 < 2500$ h/rok 50 dla $t_0 \geq 2500$ h/rok		0

*) $A_{f,c}$ – powierzchnia chłodzona, A_f – całkowita powierzchnia o regulowanej temperaturze.

Tab. I. Wartości częściowych wskaźników EP przykładowych rodzajów budynków [2].

Pojawiło się już wiele artykułów opisujących możliwości spełnienia nowych wymagań przez budynki mieszkalne, szczególnie wielorodzinne. W artykule [3] przedstawiono wpływ technicznych aspektów budynku wielorodzinnego (izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, rodzaju systemu wentylacji czy sprawności systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej) na wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP. W artykule [4] natomiast przedstawiono wpływ na wskaźnik EP samego źródła zasilania w ciepło budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

W artykule tym przedstawione zostaną rozważania dotyczące elementów mających wpływ na spełnienie wymagań ochrony cieplnej przez budynki zamieszkania zbiorowego, poprzez porównanie charakterystycznych parametrów obliczeniowych dla tych budynków i budynków mieszkalnych wielorodzinnych. Przedstawione zostaną także wyniki obliczeń charakterystyki energetycznej dla przykładowego budynku zamieszkania zbiorowego. Dyskusja ta ma na celu pokazać, które elementy powinny być tzw. „językiem u wagi” przy projektowaniu tego rodzaju budynków.

BILANS ENERGETYCZNY W CHARAKTERYSTYCE ENERGETYCZNEJ

Określając charakterystykę energetyczną budynku w celu określenia wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP, należy wyznaczyć następujące elementy [5]:

- ▶ zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku,
- ▶ zapotrzebowanie na chłód do chłodzenia budynku,
- ▶ zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- ▶ zapotrzebowanie na energię elektryczną (do napędu urządzeń pomocniczych oraz do oświetlenia).

Wielkość zapotrzebowania na energię i ciepło zależy od wielkości budynku, jego konstrukcji, profili użytkowania (parametrów klimatu wewnętrznego, schematu użytkowania budynku i systemów) oraz od parametrów klimatu zewnętrznego (parametry powietrza oraz promieniowanie słoneczne).

W bilansie zapotrzebowania na energię do ogrzewania i chłodzenia występuje pięć głównych parametrów:

- ▶ całkowite przenoszenie ciepła przez przenikanie,
- ▶ całkowite przenoszenie ciepła przez wentylację,
- ▶ suma wewnętrznych zysków ciepła,
- ▶ suma zysków ciepła od nasłonecznienia,
- ▶ współczynnik wykorzystania zysków/strat ciepła w trybie ogrzewania lub chłodzenia.

Na rys. 1 przedstawiono schemat obliczeń zapotrzebowania na energię do ogrzewania. Ogólnie można stwierdzić, że ilość ciepła w danej jednostce czasu jest równa stracie ciepła minus zyski ciepła pomniejszone o współczynnik wykorzystania zysków ciepła.



Rys. 1. Schemat obliczeń zapotrzebowania na energię do ogrzewania zgodnie z metodyką obliczeń charakterystyki energetycznej budynku [5]

Analizując metodykę obliczeń zawartą w rozporządzeniu w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej [5] można zauważyć, że część parametrów jest zależna od projektu budynku: orientacja, powierzchnia przegród, współczynniki przenikania ciepła, współczynniki przepuszczania promieniowania słonecznego przegród przezroczystych, pojemność cieplna budynku, zaś inne są wartościami domyślnymi, przyjmowanymi z rozporządzenia (bezpośrednio lub jako opcja) dla danego rodzaju budynku: jednostkowe wewnętrzne zyski ciepła, jednostkowy strumień powietrza wentylacyjnego (poza wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną) czy jednostkowe zużycie ciepłej wody użytkowej. Postanowiono zatem porównać ze sobą wartości parametrów domyślnych dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego oraz zamieszkania zbiorowego, i ocenić ich wpływ na charakterystykę energetyczną budynku.

ANALIZA PARAMETRÓW DOMYŚLNYCH

Bardzo często można spotkać się z opinią, że budynki zamieszkania zbiorowego można traktować jak budynki mieszkalne wielorodzinne. Należy jednak zauważyć, że sposób użytkowania każdego z tych dwóch rodzajów budynków jest inny. Generalnie można przyjąć, że budynki zamieszkania zbiorowego przeznaczone są do pobytu ludzi okresowego (z wyjątkami), a budynki mieszkalne – do stałego [2]. Sposób użytkowania wpływa na domyślne parametry przyjmowane do obliczeń zapotrzebowania na energię w ramach charakterystyki energetycznej budynku. Poniżej w tab. 2 zestawiono wartości trzech domyślnych parametrów dla budynku zamieszkania zbiorowego i mieszkalnego wielorodzinnego.

Parametr	Rodzaj budynku	
	Zamieszkania zbiorowego	Mieszkalny wielorodzinny
Obciążenie cieplne pomieszczeń wewnętrznymi zyskami ciepła; $q_{int} [W/m^2]$	$6,0 \cdot \beta + 2,0 \cdot (1 - \beta)^n$	7,1 – lokale mieszkalne 1,0 – klatki schodowe
Wartość podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania w budynkach wyposażonych w wentylację grawitacyjną lub wentylację mechaniczną wywiewną; $V_{ve, I, n, s} [m^3/(s \cdot m^2)]$	$0,42 \cdot 10^{-3}$	$0,32 \cdot 10^{-3}$ – lokale mieszkalne $0,22 \cdot 10^{-3}$ – klatki schodowe z wiatrolapem
Wartość współczynnika korekcyjnego ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R oraz wartość jednostkowego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową; $V_{wi} [dm^3/(m^2 \cdot doba)]$	$k_R = 0,6$ $V_{wi} = 3,75$	$k_R = 0,9$ $V_{wi} = 1,6^{**}$
*) β – udział czasu działania wentylatorów wentylacji mechanicznej w miesiącu, równy wykorzystaniu budynku w miesiącu. **) Rozliczenie według indywidualnego zużycia ciepłej wody.		

Tab. 2. Domyślne wartości przyjmowane do obliczeń charakterystyki energetycznej [5]

Porównując obciążenie cieplne pomieszczeń wewnętrznymi zyskami ciepła można zauważyć, że jego wartość dla budynku zamieszkania zbiorowego użytkowanego przez cały czas w miesiącu ($\beta=1$) jest niższa od wartości dla lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym o około 15,5%. Przyjmując powierzchnię klatki schodowej na poziomie 5% całkowitej powierzchni o regulowanej temperaturze różnica ta spada do około 11,7%. Można zatem wnioskować, że przy budynku o takiej samej powierzchni, mniejsze wewnętrzne zyski ciepła w przypadku budynku zamieszkania zbiorowego przełożą się na wyższe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania. Z drugiej strony trzeba także zauważyć, że w budynkach tego typu wewnętrzne zyski ciepła stanowią ok. 50-60% całkowitych zysków ciepła. Zatem ich wpływ na zapotrzebowanie na energię do ogrzewania będzie mniejszy. Niestety, postępując zgodnie z procedurą zawartą w metodyce wykonywania charakterystyki energetycznej, projektant nie ma możliwości zmiany wartości obciążenia cieplnego pomieszczeń wewnętrznymi zyskami ciepła.

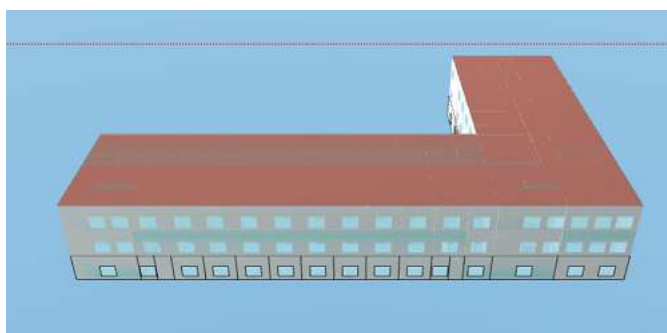
W przypadku podstawowego strumienia powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania w budynkach wyposażonych w wentylację grawitacyjną lub wentylację mechaniczną wywiewną, wartość dla budynku zamieszkania zbiorowego jest o około 31,3% wyższa niż dla lokalu mieszkalnego w budynku wielorodzinnym. Ponownie, przy uwzględnieniu 5% powierzchnię klatki schodowej różnica ta wzrasta do 33,3%. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, że w dobrze ocieplonych budynkach mieszkalnych straty ciepła na wentylację oscylują w granicach 50-60% całkowitych strat ciepła z budynku [6]. Zwiększenie strumienia powietrza zewnętrznego o ponad 30% w przypadku budynku o takiej samej powierzchni powoduje dodatkowe zwiększenie zapotrzebowania na energię do ogrzewania. Można zatem w przypadku budynków zamieszkania zbiorowego rozważyć zastosowanie wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię użytkową do ogrzewania.

Kolejnym istotnym elementem wpływającym na charakterystykę energetyczną budynku jest zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową. W metodyce sporządzania charakterystyki energetycznej wartość ta jest określona domyślnie dla danego typu budynku jako iloczyn współczynnika korekcyjnego ze względu na przerwy w użytkowaniu ciepłej wody użytkowej k_R , wartości jednostkowego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową V_{wi} oraz powierzchni o regulowanej temperaturze A_p . Pozostałe wielkości we wzorze określającym zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej są stałe. Analizując zatem zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową można zauważyć, że wartość dla budynku zamieszkania zbiorowego ($k_R \cdot V_{wi} = 2,25 \text{ dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{doba})$) jest o około 56,3% większa niż dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego z indywidualnym rozliczaniem zużycia ciepłej wody ($k_R \cdot V_{wi} = 1,44 \text{ dm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{doba})$). Z jednej strony widać, jak bardzo może to wpłynąć na charakterystykę energetyczną budynku, gdzie dla budynku mieszkalnego zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u. stanowi ponad 50% całkowitego zapotrzebowania na energię użytkową budynku [4]. W przypadku budynku zamieszkania zbiorowego może to doprowadzić do sytuacji, kiedy udział ten będzie jeszcze wyższy. Niestety, w tym przypadku projektant nie ma możliwości zastosowania rozwiązań zmniejszających zużycie ciepłej wody użytkowej, które można by było wykorzystać w obliczeniach charakterystyki energetycznej – przynajmniej w zgodzie z aktualną metodyką obliczeń. Z drugiej jednak strony, gdy przeanalizuje się powierzchnię przypadającą na jedną osobę przebywającą w budynku zamieszkania zbiorowego, ilość zużytej

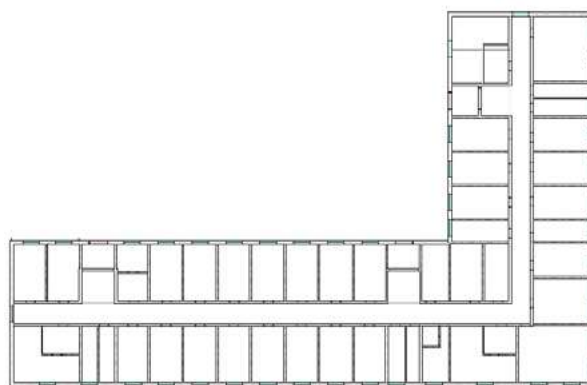
cieplej wody (w zależności od typu budynku zamieszkania zbiorowego) może wahać się między 30 a 50 litrów na osobę na dobę. Wartość ta nie wydaje się zatem dużo wyższa od standardowego zużycia ciepłej wody odniesionego do mieszkańca w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

PRZYKŁADOWA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

W celu pokazania, które elementy mogą znacznie wpływać na wyniki obliczeń charakterystyki energetycznej budynku zamieszkania zbiorowego, wykonano obliczenia dla przykładowego budynku. Analizowany budynek jest budynkiem trójkondygnacyjnym o układzie przypominającym literę L. Na rys. 2 i 3 pokazano odpowiednio model geometryczny budynku oraz model rzutu pierwszej kondygnacji.



Rys. 2. Model geometryczny budynku do obliczeń energetycznych

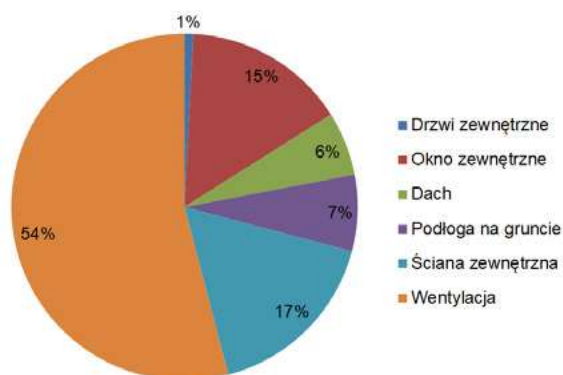


Rys. 3. Model rzutu pierwszej kondygnacji

W budynku znajdują się 82 pokoje mieszkalne, 3 zaplecza sanitarne na każdej kondygnacji, komunikacja oraz pomieszczenia magazynowe i techniczne. Budynek przeznaczony jest do pobytu czterech osób w każdym z pokoi mieszkalnych. Całkowita powierzchnia o regulowanej temperaturze budynku wynosi 3743 m².

W budynku zastosowano wentylację mechaniczną wywiewną oraz wodną instalację grzejnikową. Jednostkowy strumień powietrza podstawowego w obliczeniach charakterystyki energetycznej przyjęto zgodnie z rozporządzeniem [5] równy $0,42 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$. Dane dotyczące izolacyjności cieplnej przegród są zgodne z aktualnymi przepisami prawa budowlanego. Obliczenia przeprowadzono dla danych klimatycznych miasta Szczecin.

Na wyk. 1 przedstawiono podział strat ciepła w analizowanym budynku. Widać, że największy udział w stratach ciepła ma przenoszenie ciepła na wentylację i wynosi ono 54%. Udział przenoszenia ciepła przez przenikanie wynosi 46% przy czym ściany zewnętrznych 17%, okien 15%, podłogi na gruncie 7%, dachu 6% i drzwi zewnętrznych 1%. Potwierdza to wcześniejsze rozważania, że główny składnik strat ciepła jest związany z zastosowanym systemem wentylacji w budynku.



Wyk. 1. Podział strat ciepła w analizowanym budynku zamieszkania zbiorowego

Udział wewnętrznych zysków ciepła w analizowanym budynku wynosi 60%, a słonecznych zysków ciepła – 40%. Większy udział wewnętrznych zysków ciepła spowodowany jest stosunkowo małą powierzchnią okien, która w analizowanym budynku wynosi 16% powierzchni pionowych przegród zewnętrznych oraz 10% powierzchni o regulowanej temperaturze.

Ostatecznie policzono wskaźniki zapotrzebowania na energię użytkową EU, końcową EK oraz nieodnawialną pierwotną EP do ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej, napędów pomocniczych w tych systemach oraz oświetlenia. Wyniki obliczeń zaprezentowano w tab. 3.

		Ogrzewanie i wentylacja	Przygotowanie c.w.u.	Oświetlenie
Wskaźnik EU [kWh/m²·rok]		20,1	43,0	-
Wskaźnik EK [kWh/(m²·rok)]	Ciepło	24,1	86,1	-
	Energia elektryczna	6,1	0,4	15,8
Wskaźnik EP [kWh/(m²·rok)]		37,6	70,1	47,4

Tab. 3. Wskaźniki EU, EK i EP w analizowanym budynku

Obliczenia zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną wykonano przy założeniu, że źródłem ciepła w budynku jest węzeł ciepłowniczy zasilany z sieci ciepłowniczej o współczynniku nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i równym 0,8. Całkowita sprawność systemu ogrzewania wynosi $\eta_{H,tot}=0,84$, a systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej – $\eta_{W,tot}=0,50$. Energia pomocnicza policzona została z przyjęciem domyślnych parametrów z tabel z rozporządzenia w sprawie metodologii sporządzania świadectw

charakterystyki energetycznej. W przypadku oświetlenia założono uśrednioną moc oświetlenia równą $4,5 \text{ W/m}^2$ i czas działania równy 2500 h/rok. Budynek zasilany jest w energię elektryczną z centralnej sieci elektroenergetycznej o współczynniku $w_{el}=3,0$.

Na podstawie przedstawionych wyników obliczeń można zauważyć, że zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej jest ponad dwukrotnie wyższe niż do ogrzewania i wentylacji – wskaźnik $EU_w=43,0 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$ w porównaniu do $EU_H=20,1 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$. Dodatkowo należy także zauważyć, że w przypadku zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, tak jak zauważono to wcześniej, obliczenia wykonywane są na podstawie domyślnych wartości z tabel, bez możliwości ich zmiany.

Uwzględnienie sprawności poszczególnych systemów jeszcze bardziej powiększa różnicę pomiędzy zapotrzebowaniem na ciepło do ogrzewania i do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Wartość wskaźnika EK do przygotowania c.w.u. jest 3,6 razy większa niż wskaźnika EK do ogrzewania i wentylacji. Zwiększenie różnicy ma związek z niższą sprawnością systemu przygotowania c.w.u. w stosunku do systemu ogrzewania.

Uwzględniając energię pomocniczą oraz wyznaczając wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania i przygotowania c.w.u. otrzymujemy wartość $EP_{H+W}=107,7 \text{ kWh/(m}^2\text{·rok)}$, przy granicznej wartości $EP_{ref}=75 \text{ kWh/(m}^2\text{·rok)}$ (bez uwzględnienia oświetlenia). Wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla oświetlenia równy $47,4 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$ jest poniżej wartości granicznej i składnik ten nie będzie dalej szerzej omawiany.

ROZWAŻANIA DOTYCZĄCE OBNIŻENIA WSKAŹNIKA EP

Obniżenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną powinno się zacząć analizować od zmniejszenia zapotrzebowania na energię użytkową. W przypadku ogrzewania można zastosować lepsze parametry cieplne przegród zewnętrznych czy zastosować wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, dzięki czemu straty ciepła zostaną ograniczone. Jednak trzeba zauważyć, że już w tym momencie wskaźnik EU na ogrzewanie i wentylację jest niski, niewiele wyższy niż wskaźnik charakterystyczny dla budynków o standardzie pasywnym. Dodatkowo zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła spowoduje wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną pomocniczą. Może to w konsekwencji doprowadzić do wzrostu zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, gdy źródłem energii elektrycznej jest sieć o współczynniku $w_{el}=3,0$. W przypadku ciepłej wody użytkowej nie ma w ogóle możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię użytkową. Wartość obliczeniowa, zgodnie z aktualną metodyką obliczeń, nie zależy od założeń projektowych i jest oparta na domyślnych stałych parametrach.

Kolejnym etapem powinno być zmniejszenie zapotrzebowania na energię końcową. Należy jednak w tych rozważaniach zwrócić uwagę na dwa elementy. Pierwszym jest zwiększenie sprawności instalacji (bez uwzględniania źródła ciepła). Jest to szczególnie ważne w przypadku systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej, gdzie wyznaczając sprawność przesyłu oraz akumulacji w sposób obliczeniowy otrzymuje się wartości wyższe niż wartości domyślne z tabel w rozporządzeniu [5]. Np. sprawność przesyłu może wzrosnąć z przyjętej w pokazanych w tab. 3 obliczeniach wartości 0,6 do wartości 0,8. Spowoduje to, że wskaźnik zapotrzebowania na energię

”

W budynku zamieszkania zbiorowego zapotrzebowanie na energię do ogrzewania może być wyższe niż w przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

końcową do przygotowania c.w.u. (tylko w odniesieniu do ciepła) zmniejszy się z wartości 86,1 kWh/m²·rok do wartości 64,6 kWh/(m²·rok), a wskaźnik EP_w (ciepło i energia pomocnicza) z wartości 70,1 kWh/(m²·rok) do wartości 52,9 kWh/(m²·rok). Nie spowoduje to, że automatycznie spełnimy wymagania prawa budowlanego w zakresie wskaźnika EP, ale na pewno pozwoli na zmniejszenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną.

Drugim elementem, który można rozważyć w celu zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową, jest rodzaj źródła ciepła. Jednak trzeba pamiętać, że wraz ze zmianą źródła ciepła – a tym samym sprawności wytwarzania – zmienia się także współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej w_i . Dlatego też oba te elementy należy traktować łącznie i analizować stosunek współczynnika w_i do sprawności wytwarzania η_g . W przedstawionym wcześniej przypadku wartość takiego stosunku wynosi dla ogrzewania $0,8/0,99=0,81$, a dla przygotowania ciepłej wody użytkowej $0,8/0,98=0,82$. Chcąc obniżyć zapotrzebowanie na energię pierwotną np. przez zastosowanie sprężarkowej pompy ciepła zasilanej energią elektryczną systemową ($w_{el}=3,0$) można obliczyć minimalną średnio-sezonową efektywność wytwarzania takiego źródła ciepła. W przypadku ogrzewania musiałaby ona być równa $3,70 (3,0/0,81)$ a w przypadku przygotowania ciepłej wody użytkowej $3,66 (3,0/0,82)$. Oczywiście dopiero przy wyższych wartościach średnio-sezonowej efektywności wytwarzania zapotrzebowanie na energię pierwotną w przedstawionej charakterystyce energetycznej zostałoby obniżone.

Ostatnim elementem pozwalającym na obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną jest zastosowanie odnawialnych źródeł energii o wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej równej 0,0. Głównie zastosowanie będą tutaj miały cieczowe kolektory słoneczne do przygotowania ciepłej wody użytkowej czy panele PV do produkcji energii elektrycznej. Zarówno w jednym, jak i drugim przypadku niezbędne jest zapewnienie odpowiedniego miejsca (na dachu, elewacji lub wokół budynku) na zamontowanie instalacji odnawialnego źródła energii. Oczywiście wielkość instalacji także powinna być odpowiednio dobrana. Uzasadnione jest stosowanie systemu kolektorów słonecznych pokrywających między 40 a 60% rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania ciepłej wody użytkowej. W przypadku paneli PV należy przeanalizować, ile energii elektrycznej wykazujemy w ramach charakterystyki energetycznej, nie ma bowiem obecnie możliwości uwzględniania w charakterystyce energii eksportowanej do sieci zewnętrznej. W przypadku własnej produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych warto zastanowić się nad rozwiązaniem z wysokosprawnym źródłem ciepła zasilanym energią elektryczną – sprężarkowymi pompami ciepła.



Obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną należy rozważać na kilku poziomach: bilans cieplny budynku, systemy techniczne czy źródła ciepła. Jednak optymalny wariant zawsze powinien uwzględniać lokalne uwarunkowania oraz wymagania i możliwości inwestora (np. finansowe).

PODSUMOWANIE

W artykule przedstawiono rozważania dotyczące spełnienia wymagań energetycznych budynków zamieszkania zbiorowego. Ze względu na funkcję, analizę przeprowadzono od porównania wartości domyślnych, określonych w metodyce wyznaczania charakterystyki energetycznej, pomiędzy budynkami zamieszkania zbiorowego i mieszkalnymi wielorodzinnymi. Zauważono, że mniejsza wartość obciążenia cieplnego pomieszczeń wewnętrznymi zyskami ciepła oraz wyższy podstawowy strumień powietrza zewnętrznego w przypadku budynku zamieszkania zbiorowego będą powodowały wyższe zapotrzebowanie na energię do ogrzewania niż w przypadku budynku mieszkalnego wielorodzinnego. Pokazano także, że w tego rodzaju budynkach zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową także jest wyższe, co dodatkowo zwiększa wartość zapotrzebowania na energię pierwotną w stosunku do budynku mieszkalnego.



Następnie przedstawiono i omówiono wyniki charakterystyki energetycznej przykładowego budynku zamieszkania zbiorowego. Pokazano, że budynek ten spełnia wymagania w zakresie nieprzekroczenia granicznej wartości wskaźnika zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną dla systemu oświetlenia, jednak wartość dla ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej jest znacznie przekroczona. Przeanalizowano możliwe podejścia mające na celu obniżenie zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną, poczynając od bilansu cieplnego pomieszczeń, systemów technicznych, a kończąc na źródłach ciepła.

W przedstawionej analizie pokazano, że obecne wymagania prawa budowlanego postawione budynkom zamieszkania zbiorowego oraz specyfika metodyki wyznaczania charakterystyki energetycznej oraz świadectw charakterystyki energetycznej powodują, że bez dodatkowych usprawnień wymagania nie zostaną spełnione. Pokazano, że kluczowym elementem jest tu odpowiedni dobór źródeł energii, w tym znaczny udział odnawialnych źródeł energii. To oczywiście od projektantów zależy, jakie środki zostaną podjęte w celu spełnienia wymagań. Można natomiast domniemywać, że

już na etapie koncepcji standardem powinno być uwzględnienie eksperta ds. efektywności energetycznej w zespole projektowym, tak aby wszelkie podejścia projektowe były uwzględniane już na wczesnym etapie projektowania.

LITERATURA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dz. Urz. UE L 153 z 10 czerwca 2010 r., s. 13.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351).
- [3] Rucińska, Joanna. 2021. "Techniczne aspekty związane z nowelizacją przepisów dotyczących ochrony cieplnej budynków wielorodzinnych." Rynek Instalacyjny, 29 (3): 36–40.
- [4] Kwiatkowski, Jerzy. 2021. "Wpływ systemu zasilania w energię wielorodzinnego budynku mieszkalnego na wartość wskaźnika EP." Rynek Instalacyjny, 29 (3): 84–88.
- [5] 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 (Dz. U. z 2015 r. poz. 376)
- [6] Kwiatkowski, Jerzy. 2020. "Parametry cieplne elewacji a charakterystyka energetyczna budynku." Warunki Techniczne. PL, I (32): 52–58.

AUTOR



dr inż.
Jerzy Kwiatkowski

Adiunkt na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Ekspert w Fundacji Poszanowania Energii w zakresie ocen środowiskowych budynków i alternatywnych źródeł energii. Kieruje także działem Analiz Energetycznych i Certyfikacji BREEAM w Narodowej Agencji Poszanowania Energii S.A. Posiada uprawnienia do wykonywania ocen środowiskowych BREEAM oraz jest akredytowanym specjalistą BREEAM AP. Absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Tytuł doktora uzyskał w Centrum Nauk Termicznych w Narodowym Instytucie Nauk Stosowanych w Lyonie, we Francji. W swojej ponad 15-letniej karierze zawodowej zajmuje się zagadnieniami zapotrzebowania na energię, efektywności energetycznej budynków oraz systemami i źródłami energii w budynkach. Działania, które podejmuje w ramach swojej pracy mają na celu poszerzenie świadomości o zrównoważonym rozwoju wśród projektantów, architektów czy inżynierów. Zajmuje się także zastosowaniem odnawialnych źródeł energii w budynkach, ich wpływem na środowisko oraz oceną projektów budowlanych pod względem zastosowanych rozwiązań materiałowych, konstrukcyjnych i instalacyjnych.

opracowanie: { Marta Promińska }

OCENA BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO WEDŁUG CERTYFIKACJI WIELOKRYTERIALNYCH

Dla obiektów zamieszkania zbiorowego, np. obiektów hotelowych, twórcy certyfikacji wielokryterialnych przewidzieli dedykowane standardy certyfikacji. Uwzględniają one specyfikę tych obiektów.

CERTYFIKACJA HOTELI W POLSCE

W Polsce najczęściej certyfikowanymi obiektami są budynki biurowe. Stanowią one 61,4% [1] wszystkich certyfikacji (w roku 2020 liczba wszystkich certyfikacji wynosiła 845).

System certyfikacji *	Liczba certyfikowanych budynków hotelowych
1. BREEAM International New Construction	4
2. BREEAM In-use	5
3. LEED New Construction	7
4. LEED Existing Buildings	1
ŁĄCZNIE	17

* Celowo nie zostały podane wersje certyfikacji ze względu na ich różnorodność w stosowaniu

Tab. 1. Liczba certyfikowanych budynków hotelowych w Polsce [2]

Hotele to niecałe 2% wszystkich „zielonych” obiektów – jest ich zaledwie 17 [2] (Tab. 1). Wszystkie oceny dotychczas zostały przeprowadzone wyłącznie według wymagań dwóch systemów: BREEAM (9 obiektów) oraz LEED (8 obiektów). Pozytywną niespodzianką jest niemalże równy podział na budynki nowo powstające oraz istniejące.

SPECYFIKA CERTYFIKACJI DLA BUDYNKÓW ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Należy jednak podkreślić, że dla budynków zamieszkania zbiorowego dostępne są również inne systemy (Tab. 2), między innymi WELL, który identyfikuje cechy obiektów mające pozytywny wpływ na zdrowie użytkownika.

Specyfikę certyfikacji budynków zamieszkania zbiorowego najlepiej pokazuje LEED. Amerykański system certyfikacji wyróżnia obiekty hotelowe w audytach dokumentacji projektowej wraz z realizacją (LEED BD+C: Hospitality), wewnątrz (LEED ID+C: Hospitality) oraz budynków istniejących (LEED O+M: Hospitality).

Obiekty hotelowe można certyfikować również według LEED BD+C: New Construction and Major Renovation oraz LEED ID+C: Commercial Interiors, co jest powszechnie stosowane. Zaleca się jednak podejmowanie przeprowadzania dedykowanych certyfikacji, ze względu na ich dostosowanie do specyfiki hoteli.

PRZYKŁAD: WYMAGANIA TECHNICZNE Z ZAKRESU ZUŻYCIA WODY

Lista punktów (Rys. 1) jest taka sama jak „scorecard” w wersji podstawowej, różnice znajdziemy w wymaganiach technicznych poszczególnych kredytów (różnice podane są dla certyfikacji LEED BD+C: Hospitality), na przykład:

- **Water Efficiency Prerequisite: Indoor Water Use Reduction** – jest punktem obowiązkowym dotyczącym redukcji zużycia wody wewnątrz budynku. W kredycie tym pojawiają się w wytycznych technicznych wymagania dotyczące zużycia wody przez urządzenia kuchenne (Tab. 3)

System certyfikacji	Komentarz
1. LEED v4.1 BD+C: Hospitality	Certyfikacja obiektów nowopowstających. Obecnie obowiązująca wersja to v4, jednak jest już możliwość podjęcia spełnienia wymagań dla wyższej wersji v4.1 dla całego obiektu lub pojedynczych kredytów
2. LEED v4.1 ID+C: Hospitality	Certyfikacja wnętrz hoteli
3. LEED v4.1 O+M: Hospitality	Certyfikacja obiektów istniejących
4. BREEAM International New Construction 2016	Certyfikacja budynków nowopowstających
5. BREEAM International Non-domestic Refurbishment	Dotyczy obiektów poddanych remontom oraz renowacjom
6. BREEAM International In-use: Commercial version v6	Certyfikacja budynków istniejących
7. The DGNB System version 2020 International: New hotel buildings	Nowa, międzynarodowa wersja niemieckiego systemu DGNB, dotyczy budynków nowopowstających
8. WELL Building Standard v2	Dotyczy budynków nowopowstających
9. WELL Health-Safety Rating Q1, 2021	Obejmuje przystosowanie projektu do wymagań dotyczących zdrowia użytkownika, w tym związanych z COVID-19

Tab. 2. Lista wybranych systemów certyfikacji możliwych do realizacji dla budynków hotelowych na rynku polskich nieruchomości.

Wypożyczenie kuchni		Wymagania (jednostki SI)
Zmywarka	Podblatowa	≤ 6,0 l/kosz
	Stojąca, jednokomorowa, drzwiowa	≤ 5,3 l/kosz
	Kapturowa jednokomorowa	≤ 3,8 l/kosz
	Kapturowa wielokomorowa	≤ 3,4 l/kosz
	Taśmowa	≤ 680 l/h
Parowar	Partia	≤ 23 l/h/pojemnik
	Gotowanie na zamówienie	≤ 38 l/h/pojemnik
Piekarnik kombinowany	Blatowy lub wolnostojący	≤ 13 l/h/pojemnik
	Do przewożenia	≤ 13 l/h/pojemnik

Tab. 3. Dodatkowe wymagania dotyczące sprzętu kuchennego w budynkach hotelowych w punkcie PRQ Indoor Water Use Reduction [3]

- ▶ **Water Efficiency Credit Indoor Water Use Reduction** – punkt dodatkowy ustalający zwiększenie redukcji zużycia wody przez budynek do wysokości 45% (5 punktów możliwych do uzyskania). W przypadku podstawowej wersji certyfikacji procent ten jest wyższy i wynosi 50% (do 6 punktów). Dedykowane wymagania dla budynków hotelowych dotyczą głównie sprzętu kuchennego (Tab. 5) oraz maksymalnego zużycia wody przez pralki: 7 litrów/0,45 kg prania.

Wypożyczenie kuchni		Wymagania (jednostki SI)
Zmywarka	Podblatowa	ENERGY STAR lub charakterystyka równoważna
	Stojąca, jednokomorowa, drzwiowa	ENERGY STAR lub charakterystyka równoważna
	Kapturowa jednokomorowa	ENERGY STAR lub charakterystyka równoważna
	Kapturowa wielokomorowa	ENERGY STAR lub charakterystyka równoważna
	Taśmowa	ENERGY STAR lub charakterystyka równoważna
Parowar	Partia (bez odpływu)	≤ 7,5 l/h/pojemnik z uwzględnieniem skroplin z chłodzenia
	Gotowanie na zamówienie (z odpływem)	≤ 19 l/h/pojemnik z uwzględnieniem skroplin z chłodzenia
Piekarnik kombinowany	Blatowy lub wolnostojący	≤ 5,7 l/h/pojemnik z uwzględnieniem skroplin z chłodzenia
	Do przewożenia	≤ 5,7 l/h/pojemnik z uwzględnieniem skroplin z chłodzenia
Utylizator odpadów spożywczych	Pojemnik	1 l–30 l/min, praca z pełnym obciążeniem; 10-min zamknięcie automatyczne lub 3,8 l/min, warunki bez obciążenia
	Zbieracz fragmentów stałych	Maks. 7,6 l/min wody roboczej
	Rozdrabniacz	Maks. 7,6 l/min wody roboczej
	Filtr koszykowy	Brak dodatkowego zużycia wody

Tab. 4. Dodatkowe wymagania dla budynków hoteli w punkcie WE c. Indoor water Use Reduction [3].

PUNKTY INNOWACYJNE

Punkty innowacyjne dla hoteli w certyfikacji LEED przeznaczone są dla rozwiązań wychodzących poza katalog podstawowych kryteriów. Dla wersji v4.1 dostępnych jest 14 rozwiązań innowacyjnych, z których 5 można wprowadzić do projektu. Innowacje w tej grupie to głównie elementy:

- ▶ Uwzględniające aktywnego użytkownika (np. Walkable Project Site, Design for Active Occupants),
- ▶ Związane ze zdrowiem (np. Well features)
- ▶ Dotyczące fazy etapu eksploatacji obiektu (np. LEED O+M Starter kit, Occupant Comfort Survey)

PUNKTY PILOTAŻOWE

Warto zwrócić uwagę również na punkty pilotażowe, ponieważ wytyczają one kierunki rozwoju systemu oraz wskazują nadchodzące trendy w budownictwie zrównoważonym. LEED v4.1 BD+C:Hospitality umożliwia zastosowania aż


LEED v4.1 BD+C: Hospitality
Project Checklist

Project Name:

Date:

Y	?	N			
			Credit	Integrative Process	1
0	0	0	Location and Transportation16		
			Credit	LEED for Neighborhood Development Location	16
			Credit	Sensitive Land Protection	1
			Credit	High Priority Site	2
			Credit	Surrounding Density and Diverse Uses	5
			Credit	Access to Quality Transit	5
			Credit	Bicycle Facilities	1
			Credit	Reduced Parking Footprint	1
			Credit	Electric Vehicles	1
0	0	0	Sustainable Sites10		
Y			Prereq	Construction Activity Pollution Prevention	Required
			Credit	Site Assessment	1
			Credit	Protect or Restore Habitat	2
			Credit	Open Space	1
			Credit	Rainwater Management	3
			Credit	Heat Island Reduction	2
			Credit	Light Pollution Reduction	1
0	0	0	Water Efficiency11		
Y			Prereq	Outdoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Indoor Water Use Reduction	Required
Y			Prereq	Building-Level Water Metering	Required
			Credit	Outdoor Water Use Reduction	2
			Credit	Indoor Water Use Reduction	6
			Credit	Cooling Tower Water Use	2
			Credit	Water Metering	1
0	0	0	Energy and Atmosphere33		
Y			Prereq	Fundamental Commissioning and Verification	Required
Y			Prereq	Minimum Energy Performance	Required
Y			Prereq	Building-Level Energy Metering	Required
Y			Prereq	Fundamental Refrigerant Management	Required
			Credit	Enhanced Commissioning	6
			Credit	Optimize Energy Performance	18
			Credit	Advanced Energy Metering	1
			Credit	Grid Harmonization	2
			Credit	Renewable Energy	5
			Credit	Enhanced Refrigerant Management	1
0	0	0	Materials and Resources13		
Y			Prereq	Storage and Collection of Recyclables	Required
Y			Prereq	Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
			Credit	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product	2
			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of	2
			Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Material In	2
			Credit	Construction and Demolition Waste Management	2
0	0	0	Indoor Environmental Quality16		
Y			Prereq	Minimum Indoor Air Quality Performance	Required
Y			Prereq	Environmental Tobacco Smoke Control	Required
			Credit	Enhanced Indoor Air Quality Strategies	2
			Credit	Low-Emitting Materials	3
			Credit	Construction Indoor Air Quality Management Plan	1
			Credit	Indoor Air Quality Assessment	2
			Credit	Thermal Comfort	1
			Credit	Interior Lighting	2
			Credit	Daylight	3
			Credit	Quality Views	1
			Credit	Acoustic Performance	1
0	0	0	Innovation6		
			Credit	Innovation	5
			Credit	LEED Accredited Professional	1
0	0	0	Regional Priority4		
			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
			Credit	Regional Priority: Specific Credit	1
0	0	0	TOTALSPossible Points:110		
10 to 49 points, Silver: 50 to 59 points, Gold: 60 to 79 points, Platinum					

Rys. 1. Lista punktów certyfikacji LEED v4.1 BD+C: Hospitality.

48 kredytów pilotażowych. Najbardziej istotne z punktu widzenia typologii budynków zamieszkania zbiorowego są punkty związane z przystosowaniem funkcjonowania obiektów do sytuacji związanej z pandemią COVID-19:

- ▶ Safety First: Building Water System Recommissioning (INp139)- weryfikacja systemów wodnych budynku pod kątem skażenia biologicznego oraz obniżenia jakości wody przy powrocie obiektu do funkcjonowania po przerwie związanej np. z pandemią COVID-19
- ▶ Safety First: Re-enter your Workspace (INp136)-wprowadzenie procedur oraz schematów zachowań wśród użytkowników, które przyczyniają się do powstrzymywania rozprzestrzeniania się COVID-19
- ▶ Safety First: Cleaning and Disinfecting your Space (INp137)-wytyczne dotyczące procedur oraz rodzaju stosowanych środków do dezynfekcji powierzchni
- ▶ Safety First: Design for Indoor Air Quality and Infection Control (INp155)-wytyczne dotyczące zapobiegania rozprzestrzeniania się SARS-CoV-2 oraz innych chorób zakaźnych poprzez systemy HVAC.

LITERATURA

[1] Polskie Stowarzyszenie Budynków Zielonych: Certyfikacja zielonych budynków w liczbach. Raport 2020. Warszawa, 2020. <https://plgbc.org/pl/wp-content/uploads/2020/04/Certyfikacja-zielonych-budynkow-2020.pdf>. Dostęp online: 09.04.2021

- [2] Polskie Stowarzyszenie Budynków Zielonych: Baza budynków. https://baza.plgbc.org.pl/building/?building_type=hotel. Dostęp online: 09.04.2021
- [3] U.S. Green Building Council: Indoor Water Use Reduction. <https://www.usgbc.org/credits/retail-commercial-interiors-hospitality-commercial-interiors/v41/we102?return=/credits/Hospitality%20-%20Commercial%20Interiors/v4.1/Water%20efficiency>

AUTORKA


dr inż. arch.

Marta Promińska LEED AP O+M

Przewodnicząca GR 7 SNB „Środowisko i zasoby naturalne”. Pracuje w firmie Strabag Sp z o.o., gdzie prowadzi dział koordynacji projektowej i zielonego budownictwa w centralnym dziale technicznym. Zajmuje się ryzykami związanymi z dokumentacją projektową, technicznym due diligence projektów oraz procesem wielokryterialnej certyfikacji budynków w systemach LEED i BREEAM. Assessor LEED AP O+M, uprawniony do przeprowadzania certyfikacji LEED. Absolwentka Wydziału Architektury i Urbanistyki Politechniki Krakowskiej.

Ciągła niebieska linia Schöck Tronsole® z aprobatą ITB zapewnia skuteczną ochronę przeciw dźwiękom uderzeniowym na klatkach schodowych. Optymalna izolacja akustyczna działa wyłącznie jako system w przypadku schodów prostych i zabiegowych.

www.schoeck.com/pl/tronsole

Izolacja akustyczna na wysokim poziomie.

Z bezpieczeństwem niebieskiej linii.

REFARMING – WAŻNA ZMIANA W NAZIEMNEJ TELEWIZJI CYFROWEJ

Telewizję naziemną czekają wkrótce duże zmiany, gdyż zgodnie z decyzją Komisji Europejskiej część pasma obecnie wykorzystywanego przez telewizję naziemną zostanie przeznaczona na rozwój telefonii komórkowej w standardzie 5G. Powoduje to konieczność zwolnienia pasma 700M Hz oraz reorganizację multipleksów telewizji naziemnej. Proces ten jest nazywany „refarmingiem” częstotliwości.

Naziemna telewizja cyfrowa (NTC) jest główną platformą powszechnej dystrybucji programów telewizyjnych. Dostępna jest w całej Polsce i aż 13 milionów Polaków wybiera ją jako podstawowe źródło sygnału telewizyjnego. W naziemnej telewizji cyfrowej działają 4 tzw. ogólnopolskie multipleksy (pakiety cyfrowe zawierające określoną liczbę programów), a widzowie mogą wybierać najlepszą dla siebie ofertę telewizyjną spośród niemal 30 darmowych kanałów telewizyjnych.

Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (zmienione w tym aspekcie przez Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 6 listopada 2012 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), czyli tzw. Warunki Techniczne dla budynków, wymaga, by wszystkie budynki nowe (takie, które uzyskały pozwolenie na budowę po wejściu w życie tego rozporządzenia), były wyposażone w instalację do odbioru telewizji naziemnej. Dlatego pamiętać należy, że w budynkach tych oraz hotelach i pensjonatach, w których zastosowano instalację antenową ze wzmacniaczami pasmowymi oraz filtrami kanałowymi, konieczne będzie dostosowanie tych urządzeń do nowych częstotliwości nadawania multipleksów. Może być też niezbędna korekta ustawienia anten.

Dodatkowo zmieni się standard nadawania telewizji naziemnej. Obecny zostanie zastąpiony nowszym i bardziej efektywnym standardem DVB-T2/HEVC. Aby odbierać telewizję w nowym standardzie należy upewnić się, że odbiornik (telewizor, dekodér set-top box lub budynkowa stacja czołowa) ma odpowiednie parametry. Przełączenia sygnału będą miały miejsce w pierwszym półroczu 2022 roku, jest więc czas na przygotowanie się, dostosowanie urządzeń, w tym ewentualną wymianę telewizorów lub zakup dekodérów.

Nowy standard nadawania DVB-T2/HEVC to przede wszystkim:

- ▶ Lepsza oferta – więcej programów
- ▶ Lepsza jakość obrazu – rozdzielczość HD
- ▶ Możliwość nadawania programów UHD / 4k
- ▶ Większa odporność na zakłócenia
- ▶ Lepsza jakość dźwięku
- ▶ Szerszy zakres udogodnień – personalizacja dźwięku
- ▶ Usługi dodatkowe – telewizja hybrydowa HbbTV



Szczegółowe informacje na temat zmian kanałów nadawania multipleksów telewizji naziemnej zawiera Zarządzenie Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej z dnia 17 stycznia 2020 r. w sprawie planu zagospodarowania częstotliwości dla zakresu 470 – 790 MHz. Zawiera ono między innymi szczegółowe tabele kanałów i częstotliwości nadawania telewizji z każdym regionie kraju.

Natomiast minimalne wymagania dla odbiorników naziemnej telewizji cyfrowej opisane są w Rozporządzeniu Ministra Cyfryzacji z dnia 7 października 2019 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla odbiorników cyfrowych (tj. Dz. U. 2021 poz. 515).

W rozporządzeniu tym dla DVB-T jako podstawowe przyjęto parametry odbiornika cyfrowego zdefiniowanego w wytycznych ETSI TS 101 154 jako *25 Hz H.264/AVC HDTV video, MPEG-2 Layer 2 and E-AC-3 audio, for a Baseline IRD able to decode up to 1920 x 1080 interlaced 25 Hz video pictures or 1280 x 720 progressive 50 Hz video pictures.*

Dla DVB-T2 przyjęto parametry odbiornika cyfrowego zdefiniowanego w ETSI TS 101 154 dla poziomu 4.1 HDTV: 50 Hz HEVC HDTV 8-bit (rozdzielczości 1920 x 1080 p50, 1280 x 720 p50) MPEG-2 Audio Warstwa 2 i E-AC-3 audio.

Odbiornik telewizyjny zdolny do wyświetlania obrazów UHD musi obsługiwać, określony w ETSI TS 101 154 w pkt 5.14, format HEVC HDR UHD TV IRD, wykorzystujący HLG10 oraz HEVC HDR UHD TV IRD, wykorzystujący PQ10, Main 10 Profile, Main Tier dla UHD TV o rozdzielczości 3840 x 2160 oraz AC-4 audio. Wszystkie odbiorniki z możliwością podłączenia do internetu umożliwiają wykorzystywanie HbbTV co najmniej w wersji 2.0.1 zgodnie ze specyfikacją techniczną ETSI TS 102 796. Funkcja HbbTV powinna być domyślnie aktywna w momencie zakupu odbiornika cyfrowego. Wymagane jest, aby użytkownik mógł łatwo włączyć i wyłączyć HbbTV.

Harmonogram zmian

Zmiana standardu na DVB-T2/HEVC oraz częstotliwości nadawania multiplexów (tzw. refarming) nastąpi w czterech etapach, nie później niż: 28 marca, 25 kwietnia, 23 maja, 27 czerwca 2022 roku.



Planowane terminy przełączeń sygnału telewizyjnego z DVB-T na DVB-T2/HEVC w 2022 r.

Ponieważ nie przewidziano okresu przejściowego, zmiany będą następowały w ciągu nocy. A to oznacza, że wieczorem nadawany będzie sygnał DVB-T/H.264, a od rana – DVB-T2/H.265 na nowych częstotliwościach (nie wszystkie emisje zmienią częstotliwości). Może to stanowić utrudnienie dla osób zajmujących się utrzymaniem systemów dystrybucji sygnału TV w budynkach, w tym odbiorczych systemów antenowych, w których zastosowano wzmacniacze lub filtry pasmowe. Instalacja odbiorcza musi być odpowiednio przygotowana, by zminimalizować przerwy w odbiorze telewizji.

Emisje testowe

Pomimo, że zmiana standardu nadawania planowana jest na pierwszą połowę 2022 roku, już teraz prowadzone są emisje testowe, umożliwiające producentom i przede wszystkim widzom sprawdzenie odbiorników. W emisjach tych nadawane są programy w nowym standardzie DVB-T2 / HEVC. Niektóre programy zawierają również kilka ścieżek dźwiękowych, w tym także w standardzie AC4. Dzięki temu możliwe jest sprawdzenie poprawności odbioru oraz działania funkcji dodatkowych (np. wybór innej ścieżki dźwiękowej) odbiornika.

Obecnie emisje testowe, wspólnie z Emitel, prowadzi Telewizja Polska oraz TVN.

KOMENTARZ EKSPERTA



Maciej Staszak

Wiceprezes Zarządu, Dyrektor Sprzedaży w firmie Emitel S.A.

W związku z decyzją Komisji Europejskiej nadawcy telewizyjni muszą zwolnić pasmo 700 MHz. Ma ono zostać przeznaczone do budowy sieci szerokopasmowego dostępu do Internetu w tzw. technologii 5G. Dla firmy Emitel, operatora naziemnej telewizji cyfrowej w Polsce, jest to obecnie największe wyzwanie. W tym miejscu należy podkreślić, że zmiana – która już się rozpoczęła, a zakończy się w czerwcu 2022 r. – jest największym przedsięwzięciem w historii telewizji naziemnej w Polsce – nawet większym niż przejście z nadawania analogowego na cyfrowe.

Ta operacja nie ogranicza się tylko do zmiany częstotliwości nadawania z 700 MHz na inną. W związku z zagęszczeniem sieci nadawczej, jak i przebudową sieci małopasmarowej na wielkopasmarową, jest ona konieczna również do przejścia z emisji w technologii DVB-T na DVB-T2, a w konsekwencji – uruchomienia emisji z dodatkowych masztów i instalacji nowych systemów antenowych. A to też nie wszystko. Musimy wymienić aparaturę nadawczą i dokonać wielu innych istotnych zmian technicznych na naszych obiektach.

Potrzebujemy również zbudować całkowicie nową sieć telekomunikacyjną, którą wykorzystujemy do dosyłania programów telewizyjnych do obiektów nadawczych. To wszystko musi się wydarzyć do czerwca 2022 r., a plan zmian nie przewiduje okresu przejściowego, co oznacza, że zmiany częstotliwości na poszczególnych obiektach będą odbywać się dosłownie „z dnia na dzień” – w godzinach nocnych. Ta operacja może skomplikować się jeszcze bardziej i pociągnąć za sobą dodatkowe inwestycje, ponieważ w przestrzeni naziemnej telewizji cyfrowej mogą pojawić się kolejne dwa multiplexy. Jednocześnie programy zaczną być nadawane w standardzie HD, a być może nawet UltraHD, z wykorzystaniem nowego standardu kompresji HEVC.

Warto podkreślić, że o ile te wszystkie zmiany stanowią olbrzymie wyzwanie, niewątpliwie przyniosą wiele korzyści dla widzów i dla naziemnej telewizji cyfrowej. Będą wśród nich bogatsza oferta programowa, nadawanie programów telewizyjnych w technologii HD – a być może również UHD – co znacznie podniesie atrakcyjność tej platformy.

Na koniec warto jeszcze dodać, że już w 2020 r. rozpoczęła się wymiana nadajników w ramach projektu refarmingu. Przy tej okazji staramy się dodatkowo o uzyskanie tzw. białych certyfikatów, potwierdzających ich znacznie wyższą efektywność energetyczną.

Gdzie szukać informacji?

Zasięg testów oraz skład programowy będzie się zmieniał, a ich aktualny zasięg można sprawdzić na stronach <https://refarming.pl/> oraz <https://emitel.pl/refarming/>, gdzie publikowane są aktualne informacje o emisjach testowych.

Szersza informacja o telewizji naziemnej znajduje się na stronach operatora technicznego, zajmującego się emisją sygnałów telewizyjnych w Polsce www.emitel.pl.

Pomocna może być też aplikacja EmiMaps, zawierająca parametry emitowanych sygnałów telewizji cyfrowej oraz ułatwiająca ustawienie anteny odbiorczej. Aplikacja dostępna jest w wersji przeglądarkowej oraz na urządzeniach z systemami Android i iOS. Więcej szczegółów można znaleźć także na stronie <https://emitel.pl/strefa-klienta/odbior-rtv/aplikacja-emimaps>.

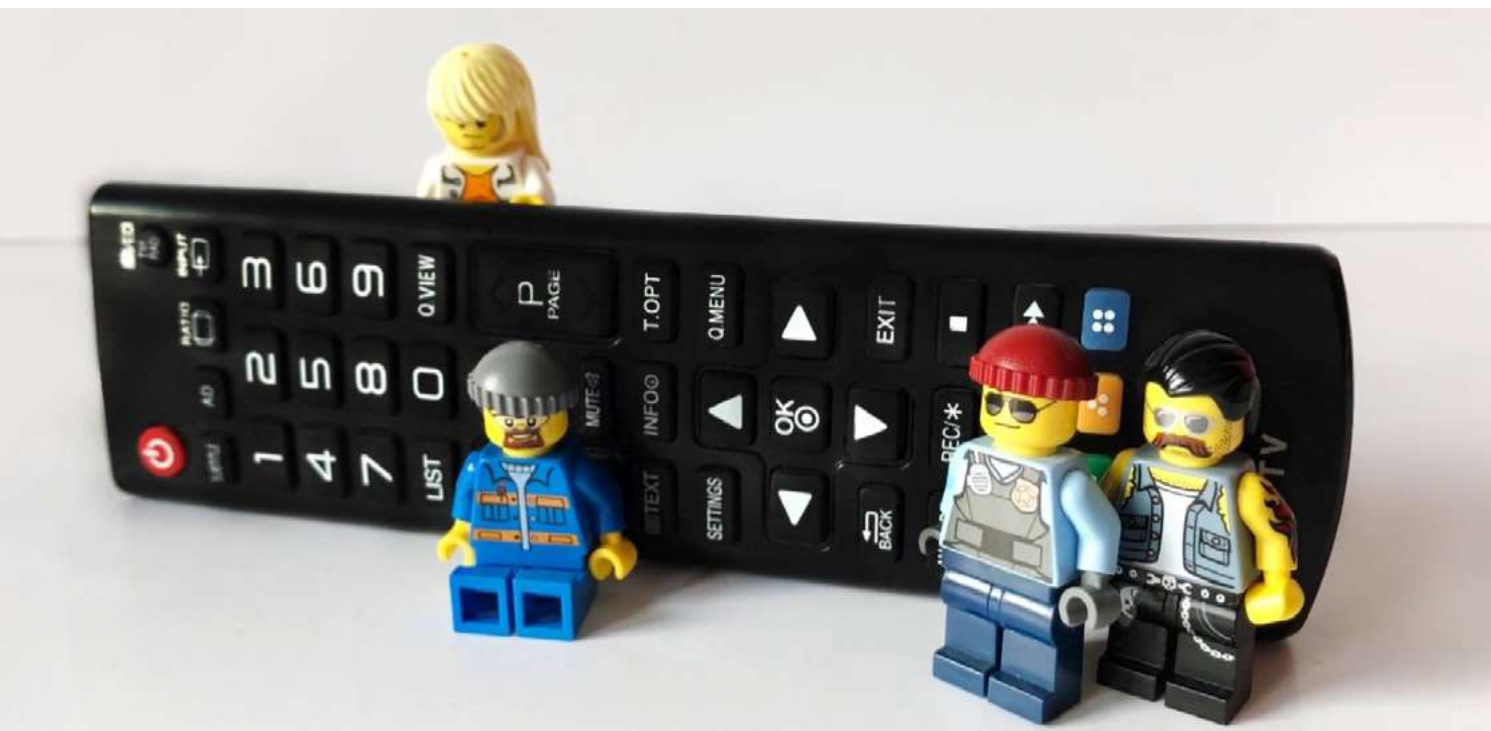


Dodatkowo pod adresem <https://forum.emitel.pl> dostępne jest internetowe forum dyskusyjne, na którym eksperci odpowiadają na pytania widzów i pomagają rozwiązywać ewentualne problemy z odbiorem telewizji naziemnej.

Przy okazji warto wspomnieć, że Emitel prowadzi [kanał w serwisie YouTube](#), na którym zamieszczone jest kilka interesujących filmów. Filmy te przedsta-



wiają m.in. obiekty nadawcze, pokazujące skalę, z jaką na co dzień muszą mierzyć się pracownicy firmy. Są również poradniki, jak dobrać i ustawić antenę odbiorczą oraz prosty film instruktażowy, w którym klocki opowiadają co to jest refarming i jak należy się do niego przygotować. Szczególnie ten ostatni jest wart polecenia osobom, które nie chcą zgłębiać szczegółów technicznych, ale chcą zrozumieć na czym będą polegać nadchodzące zmiany w telewizji naziemnej. Zachęcamy do obejrzenia!



GOTOWI NA ZMIANY! O ROZWIĄZANIACH TECHNICZNYCH FIRMY DIOMAR

Co czeka mieszkańców budynków wielorodzinnych? Jak przygotować do zmian instalacje telewizyjne w budynkach zamieszkania zbiorowego – hotelach, ośrodkach wypoczynkowych, pensjonatach i szpitalach?

Telewizory aktualnie używane w wielu hotelach i innych instalacjach telewizyjnych obsługujących budynki zamieszkania zbiorowego mogą nie być przystosowane do nadchodzących zmian technologicznych i odbioru programów DVB-T2 / HEVC! Dlatego przedstawiamy propozycję ekonomicznej modernizacji zbiorowych instalacji telewizyjnych!

Modernizacja zbiorowych instalacji TV

Stacja czołowa firmy WISI Communications **OMII 0648** to proste i jednocześnie profesjonalne rozwiązanie:

- ▶ umożliwiające przetwarzanie multipleksów naziemnych **DVB-T2 HEVC**;
- ▶ ułatwia modernizację zbiorowych instalacji telewizyjnych do dalszej reemisji programów TVP w lokalnych sieciach TV w hotelach, szpitalach, pensjonatach, ośrodkach wypoczynkowych, klubach fitness itp.

Stacja OM II posiada wiele funkcjonalności wyróżniających ją wśród innych rozwiązań, np.:

- ▶ brak konieczności przestrajania telewizorów w przypadku zmiany parametrów sygnałów, np. przejście z SD na HD;
- ▶ możliwość wgrania klipów wideo – np. hotel info, promocje itp. – odtwarzanych następnie w sposób ciągły (w pętli) jako oddzielny program promocyjny hotelu / szpitala / sanatorium itp. Przy odpowiednim zaprogramowaniu telewizorów można ten program ustawić jako startowy przy każdorazowym uruchomieniu odbiornika TV;
- ▶ wbudowana podstawowa ochrona przed przepięciami.

Więcej informacji dostępnych jest na stronie <http://wisi.pl/stacje-czolowe/>.



Fot. 1. Stacja czołowa MI I 0648 – rozwiązanie ułatwiające modernizację zbiorowych instalacji telewizyjnych do odbioru programów DVB-T2 / HEVC

Telewizja naziemna dostępna dla każdego

Zgodnie z nowelizacją rozporządzenia Warunki Techniczne dla budynków z 2012 r. (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r., Dz. U. z 2012 r., poz. 1289), w każdym budynku wielorodzinnym, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wymagane jest wykonanie nowoczesnej instalacji teletechnicznej. Oznacza to, że do każdego lokalu powinien być doprowadzony światłowód oraz instalacje pozwalające między innymi na odbiór telewizji naziemnej w najwyższej jakości. Tak więc każdy budynek, który otrzymał pozwolenie na budowę po 23 lutego 2013 r. lub przeszedł remont wymagający pozwolenia na budowę, powinien mieć doprowadzone do każdego mieszkania okablowanie:

- ▶ światłowodowe – co najmniej 2 włókna jednomodowe,
- ▶ symetryczne – co najmniej 2 kable UTP kat. 5 (w tym dla instalacji wejściowej sygnalizacji dzwonek lub domofonowe,
- ▶ koncentryczne – co najmniej 2 kable współosiowe: dla antenowej instalacji zbiorowej oraz operatora telewizji kablowej,
- ▶ dla sygnalizacji alarmowo-przyzywowej, dostosowanej do potrzeb osób niepełnosprawnych.



Fot. 2. Zakończenia kabli w lokalu mieszkalnym, zgodnie z rozporządzeniem Warunki Techniczne.

Powyższa infrastruktura ma zapewnić w każdym lokalu możliwość niezależnego korzystania z systemu antenowego między innymi telewizji naziemnej na dachu budynku, uwzględniającego instalację odgromową oraz ochronę przed przepięciami, zaprojektowanego i wykonanego zgodnie z prawem budowlanym.

Zestaw antenowy ma zapewnić między innymi odbiór programów naziemnej telewizji cyfrowej i radia za pomocą profesjonalnych anten DVB-T.

Natomiast węzły dystrybucyjne (Punkty Styku), wykorzystujące systemy multiswitchowe, mają umożliwić pełny dostęp między innymi do sygnałów cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T i radia, łatwe podłączenie się do systemu wielu operatorów kablowym, integrację z instalacjami telekomunikacyjnymi, alarmowymi i domofonowymi.



Fot. 3. Antenowa instalacja zbiorowa wraz z ochroną odgromową.



Fot. 4. Szafki z ogranicznikami przepięć do ochrony instalacji antenowej.

Dla usprawnienia wykonywania instalacji zgodnych z Warunkami Technicznymi, można stosować innowacyjny system RACK-SAT, który jest kompletnym i funkcjonalnym Punktem Styku (punkt kolokacji urządzeń) umożliwiającym podłączenie sieci publicznej, pola antenowego oraz okablowania budynkowego. Z tego miejsca kable są prowadzone w odpowiednich szachtach technicznych do poszczególnych mieszkań. System ten całościowo integruje instalację multiswitchową z innymi z instalacjami telekomunikacyjnymi, alarmowymi i domofonowymi.

Więcej informacji dostępnych jest na stronie <http://www.rack-sat.pl>.

Nowelizacja Warunków Technicznych z 2012 roku to bardzo wygodna i ważna zmiana dla mieszkańców budynków wielorodzinnych. Nie tylko zapewnia dbałość o bezpieczeństwo Użytkowników instalacji teletechnicznych, estetykę nowych osiedli oraz ochronę elewacji i balkonów przed uszkodzeniem, ale przede wszystkim gwarantuje mieszkańcom nieograniczony dostęp do sygnałów telewizyjnych i usług operatorów telekomunikacyjnych.



Fot 5. Punkt Styku (punkt kolokacji urządzeń).

WAŻNA INFORMACJA DLA WIDZÓW NAZIEMNEJ TELEWIZJI CYFROWEJ

Przypominamy, że w pierwszej połowie 2022 roku nastąpi zmiana standardu nadawania telewizji naziemnej na DVB-T2/HEVC.

Warto już dzisiaj sprawdzić, czy Twój telewizor jest dostosowany do odbioru standardu DVB-T2/HEVC. **Jeżeli nie jest – nie musisz kupować nowego. Możesz zaopatrzyć się w dekoder, który umożliwi odbiór telewizji w nowym standardzie.**

Jak przygotować się do zmian?



Aby odbierać telewizję w nowym standardzie, upewnij się, że Twój telewizor ma odpowiednie parametry.



Parametry odbiornika sprawdzisz w specyfikacji technicznej urządzenia.



Dodatkowo, aby ułatwić widzom sprawdzenie odbiorników, prowadzone są emisje testowe w nowym standardzie.



W przypadku gdy Twój telewizor nie obsługuje DVB-T2/HEVC, konieczne będzie dokupienie dekodera (STB) lub wymiana odbiornika.



Przełączenia sygnału nastąpią w 2022 roku, harmonogram poszczególnych etapów znajdziesz poniżej.

Pamiętaj: jeśli rozważasz kupno nowego telewizora, upewnij się, że posiada on właściwe parametry.

Minimalne wymagania dla odbiorników DVB-T2 określa „Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 7 października 2019 r. w sprawie wymagań technicznych i eksploatacyjnych dla odbiorników cyfrowych” z późniejszymi zmianami. Plan zagospodarowania częstotliwości dla zakresu 470–790 MHz oraz ostateczne terminy zmiany częstotliwości i przejścia na nowy standard nadawania określa „ZARZĄDZENIE PREZESA URZĘDU KOMUNIKACJI ELEKTRONICZNEJ z dnia 17 stycznia 2020 r. w sprawie planu zagospodarowania częstotliwości dla zakresu 470–790 MHz”.

Więcej informacji na stronie www.refarming.pl

Harmonogram zmian

Planowane terminy przełączeń sygnału telewizyjnego z DVB-T na DVB-T2/HEVC w 2022 r.

Kolejność przełączeń
MUX-1, MUX-2, MUX-4



Kolejność przełączeń
MUX-3



- | | |
|---------------|--------------|
| 1 28 marca | 3 23 maja |
| 2 25 kwietnia | 4 27 czerwca |

emitel

opracowanie: { Wojciech Żbik } zdjęcia: { GMV }

DŹWIGI W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Współczesna technika daje możliwość dobrania dźwigu do budynku zamieszkania zbiorowego niskiego (N) i średniowysokiego (SW) odpowiednio do przeznaczenia obiektu i potrzeb inwestora.

Definicja budynku zamieszkania zbiorowego według Warunków Technicznych dla budynków (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351), §3 ust.5 jest następująca:

Budynek zamieszkania zbiorowego to budynek przeznaczony do okresowego pobytu ludzi, w szczególności hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, dom wycieczkowy, schronisko młodzieżowe, schronisko, internat, dom studencki, dom koszarowy, budynek zakwaterowania na terenie zakładu karnego, aresztu śledczego, zakładu poprawczego, schroniska dla nieletnich, a także budynek do stałego pobytu ludzi, w szczególności dom dziecka, dom rencistów i dom zakonny.

Dodatkowo w § 54 ust. 1 czytamy, że:

Budynek użyteczności publicznej to 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 wyposażać w dźwig osobowy.

Z przytoczonych powyżej dwóch fragmentów Warunków Technicznych jasno wynika, że budynki zamieszkania zbiorowego, przy spełnieniu po-

danych w § 54 ust. 1 warunków, powinny zostać wyposażone w dźwigi osobowe. W niniejszym artykule skupimy się na wybranych budynkach zamieszkania zbiorowego:

- ▶ niskich (N) – takich, których wysokość nie przekracza 12 metrów nad poziomem terenu i których liczba kondygnacji nadziemnych jest mniejsza lub równa 4 oraz
- ▶ średniowysokich (SW) – ponad 12 m do 25 m nad poziomem terenu, posiadających ponad 4 do 9 kondygnacji włącznie.

Urządzenia dźwigowe, które znajdą zastosowanie w większości takich budynków, są zaklasyfikowane przez normę ISO 4190-1:2010 do:

- ▶ klasy I – dźwigi do budynków mieszkalnych,
- ▶ klasy III – dźwigi dla służby zdrowia, w tym szpitali i domów opieki społecznej.

Te dwie klasy najbardziej pasują do niskich budynków zamieszkania zbiorowego. Odbiorcami tej grupy dźwigów są z reguły klienci instytucjonalni, czyli organizacje nabywające dobra w celu zaspokojenia potrzeb wynikających z przedmiotu ich działalności. Dzięki posiadanej autonomii mogą w szerokim zakresie decydować o rodzaju zastosowanego w ich budynku dźwigu. Uwzględniając na samym początku wymogi odpowiednich przepisów, czyli minimalną wielkość kabiny i szerokość drzwi (przy założeniu, że minimalne zalecane wymiary podane np. w normie EN81-70:2018 są spełnione), mają w dalszych krokach wolny wybór w odniesieniu do zastosowanego napędu dźwigu, specyficznych cech użytkowych, wyglądu i estetyki, a także wyposażenia dodatkowego – ponad to wymagane przez odpowiednie przepisy. W podejmowaniu decyzji bardzo często wspomagają ich architekci, którzy

we współpracy z producentami dźwigów pomagają wybrać odpowiednie urządzenia, wskazując przy tym możliwe rozwiązania dodatkowe, w jakie można doposażyć kabinę. Jako przykłady można podać, rzadko stosowane w Polsce, składane siedzisko mocowane na ścianie kabiny, pętla indukcyjne do aparatów słuchowych i inne użyteczne rozwiązania.

Dokonując analizy prowadzącej do wyboru optymalnego urządzenia dźwigowego, należy kierować się pewnymi zasadami, które zostały przedstawione poniżej.

DOSTĘPNOŚĆ DLA OSÓB, W TYM OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Szczegóły są opisane w normie PN-EN81-70:2018. Z założenia wszystkie dźwigi w nowo budowanych budynkach zamieszkania zbiorowego muszą być dostępne dla osób niepełnosprawnych; należy przy tym wziąć pod uwagę, że dźwig dostępny dla osób niepełnosprawnych w konkretnym budynku (np. domu rencisty, domu zakonnym) może mieć o wiele wyższe wymagania, na przykład co do wymiarów kabiny, niż określono to w normie PN-EN 81-70:2018. Z tego właśnie względu niezbędna jest bardzo szeroka analiza potrzeb. Wiele niezbędnych informacji będzie wynikało już z samego projektu architektonicznego budynku.

ZDOLNOŚĆ PRZEWÓZOWA

Zdolność przewozową – procent populacji budynku, którą dźwig może przetransportować w ciągu 5 minut – dla budynków niskich i średniowysokich zamieszkania zbiorowego należy przyjąć na poziomie 10-15%.

ODPORNOŚĆ NA WANDALIZM

Wśród budynków zamieszkania zbiorowego znajdują się budynki, które są wysoko narażone na akty wandalizmu, np. schroniska, domy studenckie czy zakłady poprawcze. Dźwig, a szczególnie jego elementy sterownicze (takie jak panele wezwań na przystanku, panele w kabinie czy wyświetlacze) powinny mieć odpowiednią klasę odporności. Dźwigi odporne na wandalizm opisuje norma PN-EN 81-71.

PRĘDKOŚĆ NOMINALNA DŹWIGU

W dźwigach osobowych do 5 przystanków zdecydowanie zaleca się prędkość nieprzekraczającą 1 m/s. Z reguły jest to prędkość 0,63 m/s. Wartość taka (0,63 m/s) wynika z najwyższej możliwej prędkości, przy której można zastosować tańsze w zakupie i eksploatacji chwytacze kabinowe. Inne spotykane prędkości nominalne to 0,3 do 0,5 m/s. Prędkość 0,63 m/s i niższe to najczęściej dźwigi o napędzie hydraulicznym. Prędkości wyższe, np. 1 m/s, to z reguły dźwigi o napędzie elektrycznym. Wyższa prędkość nie zawsze przekłada się na znaczącą poprawę zdolności przewozowej. W budynkach niskich, w których zdecydowaną większość czasu przyjmowanego do obliczenia przepustowości dźwigu zajmuje ruch pasażerów do i z kabiny, prędkość jazdy ma stosunkowo niewielki wpływ na końcowy wynik obliczeń przepustowości. Warto tu zwrócić uwagę na fakt, że zmniejszenie prędkości w dźwigu hydraulicznym z poziomu 0,63 m/s do 0,5 m/s – czyli zmniejszenie jej o 0,13 m/s – przyczyni się do zmniejszenia mocy silnika o jeden stopień, zmniejszenia ceny zakupu dźwigu i zmniejszenia kosztów zużytej energii elektrycznej. Zyskujemy to przy niewielkim zmniejszeniu czasu przejazdu pomiędzy kolejnymi przystankami. Analogicznie zwiększenie tej prędkości do 1 m/s (czyli prawie dwa razy) tylko w niewielkim stopniu skraca czas obsługi pasażerów. Należy podkreślić, że dotyczy to dźwigów dwu- pięcio-



Dźwig Home Lift® – monaster w Supraślu



Dźwig Green Lift® TML® panoramiczny-kątowy – hotel przy ul. Piwnej w Krakowie

przystankowych, w tym takich, które mają pół przystanki i kabiny z dwoma wejściami, czyli dźwigów niskich, ale z dużym zagęszczeniem przystanków.

HAŁAS

W zależności od przeznaczenia budynku szyby dźwigowe mogą wymagać dodatkowej dylatacji.

Pierwszą i podstawową zasadą jest unikanie sąsiedownia szybu dźwigowego z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi – dotyczy to hoteli, moteli, domów rencistów, zakonnych, domów dziecka. W sytuacji, gdy sztyw będzie sąsiedował z takim pomieszczeniem, dylatacja staje się niezbędna, a to bardzo mocno podnosi koszt wykonania szybu.

Hałas jest też związany z rodzajem zastosowanego napędu. O ile hałas otwierających lub zamykających się drzwi jest taki sam dla dźwigów hydraulicznych i elektrycznych, o tyle hałas powodowany przez pozostałe podzespoły jest, w zależności od zastosowanego napędu, znacząco różny. Przewagę mają tu dźwigi hydrauliczne, które pracują ciszej. Ich układy napędowe są wygłuszone płynem hydraulicznym znajdującym się w zbiorniku, w którym pracują zanurzone silnik i pompa. Maszynownia jest często umieszczona w piwnicy,



Dźwig Green Lift® TML® 1600kg szpitalny – Dom Opieki Społecznej przy ul. Nowowiejskiej w Warszawie

poniżej poziomów użytkowych, dzięki czemu inne hałasy nie przenoszą się na poziomy użytkowe. Dźwigi elektryczne emitują więcej hałasu. Głównymi jego źródłami są hamulce i wciągarka, a także szafa sterowa, umieszczona najczęściej w sąsiedztwie szybu, na najwyższym przystanku.

CENA ZAKUPU

W budynkach niskich zakup i montaż dźwigu o napędzie hydraulicznym jest najczęściej niższy niż analogicznego dźwigu elektrycznego.

ŻYWOTNOŚĆ I KOSZT EKSPLOATACJI

Ponownie można wskazać na wyższość dźwigów hydraulicznych. Wszystkie istotne elementy zespołu napędowego (począwszy od agregatu hydraulicznego, a kończąc na siłowniku) pracują zanurzone w oleju, dzięki czemu są zabezpieczone przed szybkim zużyciem i mają dużą żywotność (sięgającą kilkunastu lat), nie ma w nich podzespołów, w których występuje wyraźne zjawisko zużycia tribologicznego. Z kolei w dźwigach elektrycznych zjawisko tarcia jest podstawą ich działania. Powoduje to, że w trakcie normalnej eksploatacji zużyciu ulegają liny i hamulce, które należy okresowo wymieniać. Aparatury sterowe prezentują podobny poziom żywotności i kosztów eks-

ploatacji, jedynie zastosowanie falownika do sterowania silnikiem – prawie zawsze w dźwigu elektrycznym, rzadko w hydraulicznym – może dodatkowo podnieść koszt eksploatacji dźwigu.

BEZPIECZEŃSTWO

Dźwigi hydrauliczne i elektryczne prezentują podobny poziom bezpieczeństwa dla pasażerów. Wymagania opisane są w normach PN-EN81-20 i PN-EN81-50. Dźwigi hydrauliczne mają pewną dodatkową cechę, która jest ich dużą zaletą. W przypadku awarii lub zaniku zasilania umożliwiają bardzo łatwą i szybką ewakuację pasażerów. Polega ona na wykorzystaniu przycisku/zaworu ręcznego opuszczania, dzięki któremu kabina zjedzie na przystanek bez konieczności zasilania w energię elektryczną, wykorzystując jedynie siłę grawitacji. Dźwigi elektryczne potrzebują zasilania awaryjnego do napędu silnika lub co najmniej do zasilania cewek hamulca – wtedy jazda ewakuacyjna odbywa się w kierunku, jaki wynika z chwilowego wyrównoważenia układu kabina-przeciwwaga. W przypadku braku zasilania ewakuacja pasażerów z dźwigu elektrycznego jest trudna.

PODSUMOWANIE

Z tej krótkiej analizy można wysnuć wniosek, że w budynkach zamieszkania zbiorowego niskich i średniowysokich optymalnym rozwiązaniem mogą być dźwigi z napędem hydraulicznym, o prędkościach nie przekraczających 0,5 – 0,62 m/s. W budynkach wysokich przewagę zyskują dźwigi elektryczne.

AUTOR



inż.
Wojciech Żbik

Konstruktor, inżynier wsparcia posprzedażowego i ekspert w firmie GMV z wieloletnim doświadczeniem w branży dźwigowej. Trener z zakresu techniki dźwigowej, prowadzi szkolenia od 2000 r. Ma uprawnienia do konserwacji UTB kategorii I. Absolwent Wydziału Mechanicznego, Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej.



Wysoki czy niski? Zabytkowy? Nowo projektowany czy istniejący?

Firma GMV Polska Sp. z o.o. oferuje Państwu pomoc w znalezieniu optymalnego rozwiązania dźwigowego dla Waszego budynku, niezależnie od jego charakteru!

Współpracujemy z:

- architektami,
- inwestorami,
- użytkownikami indywidualnymi.

Zapraszamy wszystkich zainteresowanych techniką dźwigową do dyskusji i współpracy!



GMV Polska Sp. z o.o.
tel. 22 651 91 45
info@gmv.pl
www.gmv.pl

MOSTKI CIEPLNE W BUDYNKU – ROZWIĄZANIA MINIMALIZUJĄCE STRATY CIEPŁA

Zaostrzone niedawno wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej budynków sprawiają, że projektanci i wykonawcy muszą zwrócić szczególną uwagę nie tylko na własności warstwy izolacji. Niezbędne jest zabezpieczenie miejsc, gdzie mogłyby powstawać mostki cieplne, pogarszające całkowity wskaźnik izolacyjności.

Od 2021 roku obowiązują w Polsce nowe przepisy dotyczące energooszczędnego projektowania budynków [1]. Zredukowaniu uległy m.in. maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika U dla zewnętrznych elementów przegrody budynku o 13 do 18,2 % (tab. 1).

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m ² ·K)]		
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.	Zmiana
Ściany zewnętrzne	0,23	0,2	13,0%
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami	0,18	0,15	16,7%
Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne	1,1	0,9	18,2%
Okna połaciowe	1,3	1,1	15,4%
Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,5	1,3	13,3%

Tab. 1. Wartości współczynnika przenikania ciepła U dla wybranych przegród zewnętrznych budynku [1]

Znacznie surowsze są też obecnie wymagania na cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EPH+W [kWh/(m²·rok)]. Tu zmiany są jeszcze bardziej znaczące – ich zakres wynosi od 11,8% do 34,5% (tab. 2).

W przypadku budynków mieszkalnych wymagania na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody są o około 25% bardziej surowe. To 7 do 12% więcej od zaostrzonych wymagań dla współczynnika U . Stało się więc konieczne, aby projekt budynku został dokładnie przeanalizowany pod kątem wyeliminowania mostków cieplnych, które niejednokrotnie mają swój duży udział w stratach ciepła.

Rodzaj budynku	Cząstkowe wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody EPH+W [kWh/(m ² ·rok)]		
	od 1 stycznia 2017 r.	od 31 grudnia 2020 r.	Zmiana
Budynek mieszkalny jednorodzinny	95	70	26,3%
Budynek mieszkalny wielorodzinny	85	65	23,5%
Budynek zamieszkania zbiorowego	85	75	11,8%
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	290	190	34,5%
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	60	45	25,0%
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	90	70	22,2%

Tab. 2. Wymagania dla cząstkowych wartości wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania wentylacji i przygotowania ciepłej wody [1].

Mostki cieplne w budynku

Mostki cieplne w budynku to m. in.:

- ▶ balkony, daszki, loggie;
- ▶ połączenie okna ze ścianą;
- ▶ pionowe ścianki attykowe, pionowe balustrady w tarasach;
- ▶ konsole podpierające ścianę elewacji w konstrukcji ściany trójwarstwowej;
- ▶ ściany łączące nieogrzewane podziemne parkingi/ garaże z ogrzewaną częścią budynku.

W opracowaniu Krajowej Agencji Poszanowania Energii KAPE [2] przedstawiono m. in. udział mostków cieplnych w odniesieniu do całkowitych strat ciepła dla budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych (tab. 3 i 4).

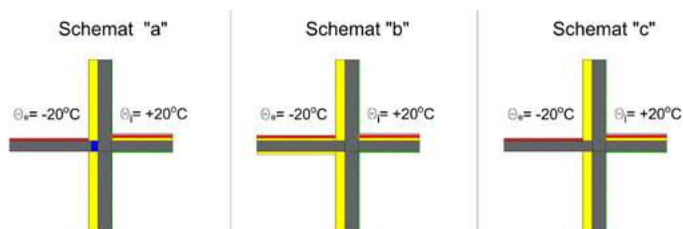
	Straty ciepła	od	do
1	Okna zewnętrzne	20%	32%
2	Wentylacja	22%	28%
3	Ściany zewnętrzne	12%	17%
4	Mostki cieplne	10%	16%
5	Dach	5%	12%
6	Podłoga na gruncie	4%	9%
7	Drzwi zewnętrzne	2%	4%
8	Strop nad nieogrzewanym poddaszem	0%	8%
9	Strop zewnętrzny	0%	2%

Tab. 3. Straty ciepła w budynkach jednorodzinnych [2]

	Straty ciepła	od	do
1	Wentylacja	31%	48%
2	Okna zewnętrzne i drzwi	15%	26%
3	Mostki cieplne	15%	18%
4	Ściany zewnętrzne	7%	20%
5	Strop nad nieogrzewaną piwnicą i garażem poddaszem	3%	12%
6	Dach, stropodach	2%	5%

Tab. 4. Straty ciepła w budynkach wielorodzinnych [2]

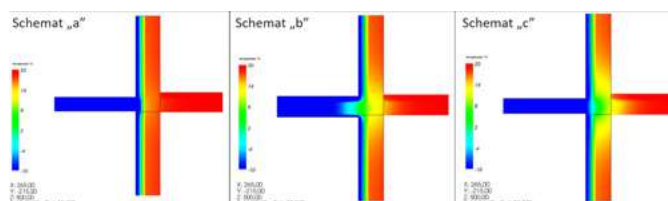
Wielkość strat ciepła w połączeniu liniowym określa liniowy współczynnik przenikania ciepła liniowego mostka cieplnego ψ [W/m·K]. Orientacyjne wartości współczynnika ψ dostępne są w normie PN EN ISO 14683 [3], należy jednak zaznaczyć, że wartości tych nie powinno się uwzględniać w obliczeniach strat ciepła z uwagi na możliwą bardzo dużą niedokładność. Największą dokładność dają obliczenia komputerowe. Wartość tego współczynnika może być niejednokrotnie bardzo duża, często równoważna stratom ciepła przez kilka m² ściany. Dlatego też w procesie projektowania bardzo ważne jest zlokalizowanie i optymalne zaprojektowanie detali miejsc, w których takie mostki występują.



Rys. 1. Schemat płyty balkonowej:
a) z łącznikiem termoizolacyjnym;
b) z obustronną izolacją powierzchniową gr. 5 cm;
c) bez żadnego zabezpieczenia przed mostkiem cieplnym

Balkony i daszki

Balkony i daszki to miejsca, w których mostek cieplny może bardzo wpływać na dodatkowe straty ciepła. Na rys. 1. pokazano 3 warianty połączenia balkonu ze stropem. Grafikę z rozkładem temperatur dla takiego złącza pokazano na rys. 2., a wyniki obliczeń zestawiono w tab. 5.



Rys. 2. Rozkład temperatur w połączeniu płyty balkonu ze stropem:
a) balkon z łącznikiem termoizolacyjnym;
b) balkon z obustronną izolacją powierzchniową gr. 5 cm;
c) balkon bez żadnego zabezpieczenia przed mostkiem cieplnym



Fot. 1. Balkon z łącznikiem termoizolacyjnym Schöck Isokorb®

W przypadku łączników termoizolacyjnych obliczenia wykonano dla różnych rodzajów łączników, różniących się między sobą współczynnikiem przewodzenia ciepła λ_{eq} [W/(m·K)] i grubością d [cm]. Wynikami obliczeń są:

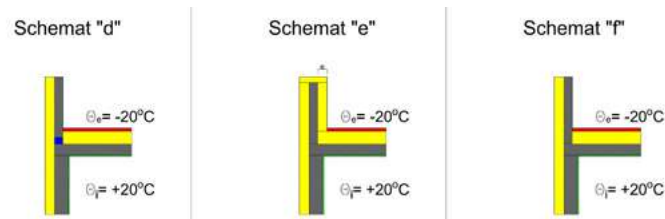
- ▶ współczynnik ψ_e [W/(m·K)],
- ▶ minimalna temperatura na powierzchni przegrody Θ_{si} [°C],
- ▶ współczynnik temperaturowy f_{Rsi} (określający ryzyko powstania grzybów pleśniowych).

W przypadku eliminowania mostków cieplnych w płytach balkonowych z zastosowaniem łączników termoizolacyjnych decydującą rolę odgrywają parametry izolacyjne samego łącznika, czyli λ_{eq} [W/(m·K)] oraz R_{eq} [m²·K/W] (związany z grubością łącznika). Stosując łączniki o grubości 12 cm, uzyskuje się wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła ψ [W/(m·K)] pomiędzy 0,102 i 0,137 [W/(m·K)]. Zastosowanie łączników o grubości 8 cm zwiększa wartość podanego współczynnika do przedziału pomiędzy 0,162 a 0,205 [W/(m·K)]. Jest istotne dążenie do stosowania łączników, których ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła λ_{eq} nie przekracza wartości 0,13 [W/(m·K)]. Płyta balkonowa obustronnie izolowana powierzchniowo jest rozwiązaniem, które powoduje zdecydowanie większe straty ciepła – 2 do 4 razy więcej od rozwiązań z łącznikami termoizolacyjnymi ($\psi =$

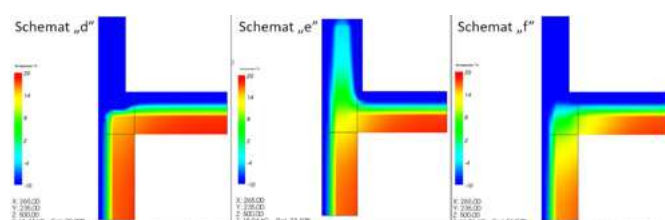
0,421 [W/(m·K)]). Niezabezpieczona w żaden sposób płyta balkonowa jest rozwiązaniem niedopuszczalnym, po pierwsze z powodu bardzo dużych strat ciepła ($\psi = 0,854$ [W/m·K]), po drugie z powodu bardzo dużego obniżenia temperatury na wewnętrznej powierzchni przegrody do $\Theta_{si} = 11,9^{\circ}\text{C}$, co stwarza warunki sprzyjające kondensacji pary wodnej i rozwojowi grzybów pleśniowych.

Balustrady żelbetowe, ścianki attykowe

Nierzadko w budownictwie mieszkaniowym ostatnie kondygnacje projektowane są z dużymi tarasami, stanowiącymi przestrzeń dla rekreacji i wypoczynku. Taras taki oczywiście wymaga zaprojektowania balustrady zabezpieczającej przed upadkiem. Często są to elementy wykonane z betonu. To miejsce wymaga szczególnej „opieki” projektanta z uwagi na geometryczny mostek cieplny w postaci zewnętrznego narożnika, którego negatywny efekt dodatkowo może zwiększyć obecność w narożu betonowej balustrady. Oprócz dużych strat ciepła trzeba też liczyć się ze zdecydowanie bardziej obniżoną temperaturą na wewnętrznej powierzchni przegrody (miejsce połączenia ściany i sufitu), w ostateczności z możliwością zagrzybienia w tym miejscu. To jeszcze mało wśród projektantów znane miejsce zastosowania łączników termoizolacyjnych. Chodzi o łączniki do pionowych elementów żelbetowych XT/T typu A i XT/T typu F. Na rys. 3 pokazano 3 warianty połączenia betonowej balustrady ze stropem. Grafikę z rozkładem temperatur dla takiego złącza pokazano na rys. 4, a wyniki obliczeń zestawiono w tab. 6.



Rys. 3. Schemat płyty tarasu z pionową balustradą betonową:
a) z łącznikiem termoizolacyjnym XT typu A;
b) z obustronną izolacją powierzchniową gr. 17 cm;
c) bez żadnego zabezpieczenia przed mostkiem cieplnym.



Rys. 4. Rozkład temperatur w połączeniu balustrady tarasu ze stropodachem
a) balustrada tarasu z łącznikiem termoizolacyjnym;
b) balustrada tarasu z obustronną izolacją powierzchniową gr. 17 cm;
c) balustrada tarasu bez żadnego zabezpieczenia przed mostkiem cieplnym.

Schemat	Opis schematu	λ_{eq} [W/(m·K)]	Gr. łącznika d [cm]	R_{eq} [m ² ·K/W]	ψ_e [W/m·K]	Θ_{si} [°C]	f_{Rsi}
a-1	Balkon z łącznikiem termoizolacyjnym gr. 8 cm $\lambda_{eq} = 0,10$	0,10	8	0,8	0,162	17,0	0,93
a-2	Balkon z łącznikiem termoizolacyjnym gr. 12 cm $\lambda_{eq} = 0,10$	0,10	12	1,2	0,102	17,4	0,94
a-3	Balkon z łącznikiem termoizolacyjnym gr. 8 cm $\lambda_{eq} = 0,13$	0,13	8	0,62	0,205	16,7	0,92
a-4	Balkon z łącznikiem termoizolacyjnym gr. 12 cm $\lambda_{eq} = 0,13$	0,13	12	0,92	0,137	17,2	0,93
b	Balkon z izolacją obustronną po 5 cm				0,421	15,1	0,88
c	Balkon z mostkiem cieplnym				0,854	11,9	0,80

Tab. 5. Wyniki obliczeń termicznych dla rozwiązań w balkonach dla schematów a, b, c.

Schemat	Opis schematu	λ_{eq} [W/(m·K)]	Gr. łącznika d [cm]	R_{eq} [m ² ·K/W]	ψ_e [W/m·K]	Θ_{si} [°C]	f_{Rsi}
d	Balustrada betonowa z łącznikiem termoizolacyjnym	0,151	12	0,79	-0,014	16,4	0,91
e	Balustrada betonowa z izolacją wokół 17-10-17				0,109	15,0	0,88
f	Balustrada betonowa z mostkiem cieplnym				0,417	11,5	0,79

Tab. 6. Wyniki obliczeń termicznych dla rozwiązań z balustradami betonowymi - schematy d, e, f.



Fot. 2. Balustrady żelbetowe z łącznikiem termoizolacyjnym Schöck Isokorb® XT typu A

Wyniki obliczeń termicznych (tab. 6) potwierdzają, że najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia połączenia balustrady betonowej ze stropodachem przed stratami ciepła i ryzyka pojawienia się pleśni jest zaprojektowanie złącza z łącznikiem termoizolacyjnym. Gruba obustronna izolacja balustrady znacznie pomniejsza powierzchnię użytkową tarasu (rys 3., schemat „e”), powoduje też znacznie większe straty ciepła w stosunku do rozwiązania z zastosowanym łącznikiem termoizolacyjnym (różnica wartości współczynnika ψ_e [W/(m·K)] wynosi 0,123), podnosi koszty (dodatkowa izolacja od wewnątrz tarasu i od góry balustrady). Wyeliminowanie izolacji balustrady od strony tarasu (rys. 3, schemat „f”) tworzy bardzo duży mostek cieplny (współczynnik $\psi_e = 0,417$ [W/(m·K)]) oraz bardzo znacznie obniża temperaturę na styku ściany i sufitu w mieszkaniu (rys 4, schemat „f”), co sprzyja kondensacji pary wodnej na powierzchni wewnętrznej przegrody i tworzeniu się pleśni.

Wpływ strat ciepła w miejscach mostków cieplnych na całkowitą stratę ciepła przez przegrodę budynku

Wiedza projektanta o możliwych stratach ciepła przez zaprojektowane balkony, daszki, attyki, balustrady żelbetowe, połączenia okien ze ścianą zewnętrzną może niejednokrotnie zdecydować, czy w tych miejscach straty ciepła będą minimalne, czy sięgną nawet kilkunastu procent całkowitych strat przez przegrodę. Poniższy przykład zobrazuje, że mostki cieplne mogą, ale nie muszą, wyprowadzić sporo dodatkowego ciepła z budynku.

Założenia przyjęte do obliczeń:

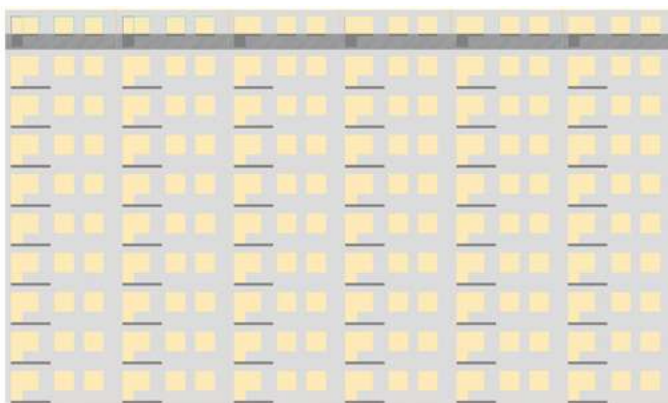
- 1) Budynek 10-kondygnacyjny (rys. 5) , w poziomie 6 powtarzalnych modułów (rys. 6, 7); wysokość modułu 3,00 m, długość modułu 8,5 m. Długość budynku $8,5 \times 6 = 51$ m, wysokość budynku $3 \times 10 = 30$ m.
- 2) Balkony na kondygnacjach 1-9 – razem 54 szt. Długość balkonu 3 m.
- 3) Teras z pionową balustradą żelbetową na ostatniej kondygnacji – długość balustrady 51 m.
- 4) Okno $1,5 \times 1,5 = 2,25$ m²; obwód $4 \times 1,5 = 6,0$ mb po 2 szt./moduł; okno (przylegające do drzwi balkonu) $1,2 \times 1,5 = 1,8$ m²; obwód 2

$\times 1,2 + 1,5 = 3,9$ mb po 1 szt./moduł; drzwi balkonowe $2,3 \times 0,9 = 2,07$ m²; obwód $2 \times 0,9 + 2,3 + (2,3 - 1,5) = 4,9$ mb po 1 szt./moduł.

- 5) Współczynnik U dla ściany zewn. = $0,193$ [W/m²·K]. Współczynnik U dla okien i drzwi balkonowych = $0,90$ [W/(m²·K)].
- 6) Współczynnik ψ_e dla balkonów: $0,102$ [W/m·K] – schemat a-2; $0,421$ [W/m·K] – schemat b; $0,854$ [W/m·K] – schemat c.
- 7) Współczynnik ψ_e dla balustrad: $-0,014$ [W/m·K] – schemat d; $0,109$ [W/m·K] – schemat e; $0,417$ [W/m·K] - schemat f.
- 8) Współczynnik ψ_e dla okien: $0,00$ [W/m·K] (schemat W1 – wg PN EN 14683 [3] – okno montowane w izolacji).
- 9) Współczynnik ψ_e dla połączenia ściany zewn. ze stropem: $0,00$ [W/(m·K)] (schemat IF1 – wg PN EN 14683) [3].

Współczynnik straty ciepła przez przenikanie z przestrzeni ogrzewanej (i) na zewnątrz (e) $H_{T,ie}$ [W/K] obliczono wg PN EN 12831 [4]: $H_{T,ie} = \Sigma A \cdot U + \Sigma \psi \cdot l$ [W/K].

W rozpatrywanym przykładzie udział strat ciepła przez liniowe mostki cieplne w całkowitych stratach ciepła przez przegrodę wynosi $2,4 \% \div 19,7\%$. Duży udział strat ciepła przez liniowe mostki cieplne wskutek niewłaściwego zaprojektowania detali skutkuje znacznym wzrostem całkowitych strat ciepła przez rozpatrywaną przegrodę. Porównując rozwiązania w balkonach i balustradach betonowych z zastosowanymi łącznikami termoizolacyjnymi (wariant 1) z rozwiązaniem polegającym na obustronnej izolacji balkonu i balustrady (wariant 2) otrzymujemy wzrost strat ciepła w tym drugim rozwiązaniu o $8,5\%$. W przypadku całkowitego braku zabezpieczenia balkonu/ balustrady (wariant 3) wzrost ten sięga aż $21,6\%$.



Rys. 5. Model ściany zewnętrznej budynku przyjęty w przykładzie obliczeniowym.



Rys. 6. Model ściany zewnętrznej budynku przyjęty w przykładzie obliczeniowym – moduł powtarzalny z balkonem.

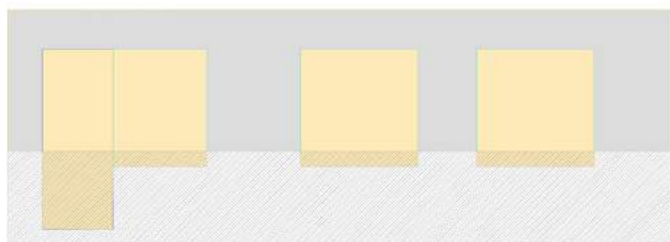
Element przegrody budynku	Pole powierzchni A [m ²]	Długość złączy liniowych l [m]	Wariant 1 (schemat a-2 + d)			Wariant 2 (schemat b + e)			Wariant 3 (schemat c + f)		
			Balkon z łącznikiem $\lambda_{eq} = 0,10$			Balkon z obustronną izolacją			Balkon z mostkiem cieplnym		
			Balustrada z łącznikiem XT typu A			Balustrada z obustronną izolacją			Balustrada z mostkiem cieplnym		
			H _{Tie} [W/K]	Udział [%]	Udział [%]	H _{Tie} [W/K]	Udział [%]	Udział [%]	H _{Tie} [W/K]	Udział [%]	Udział [%]
Ściany	1027,8		198,9	29,8%	97,6%	198,9	27,5%	89,9%	198,9	24,5%	80,3%
Okna	502,2		452,0	67,8%		452,0	62,5%		452,0	55,8%	
Balkony		162,0	16,5	2,5%	2,4%	67,2	9,3%	10,1%	138,3	17,1%	19,7%
Balustrady		51	-0,7	-0,1%		5,6	0,8%		21,2	2,6%	
Razem			666,7			723,6			810,4		
Straty ciepła wskutek liniowych mostków w odniesieniu do najkorzystniejszego rozwiązania			100%			108,5%			121,6%		

Tab. 7. Wyniki obliczeń dla ściany budynku z balkonami i balustradami betonowymi:

wariant 1 – balkony i balustrady z łącznikami termoizolacyjnymi;

wariant 2 – balkony i balustrady z obustronną izolacją ;

wariant 3 – balkony i balustrady z mostkami cieplnymi.



Rys. 7. Model ściany zewnętrznej budynku przyjęty w przykładzie obliczeniowym – moduł powtarzalny z balustradą tarasu.

Podsumowanie

- 1) Skuteczność eliminowania mostków cieplnych w elementach konstrukcji żelbetowej, która znajduje się w strefie nieogrzewanej budynku (m. in. balkony, daszki, balustrady), najefektywniej zapewni zastosowanie łącznika termoizolacyjnego. Bardzo istotne jest, aby stosowany łącznik miał możliwie mały współczynnik λ_{eq} (związany z parametrami komponentów, z których jest zbudowany) i możliwie dużą wartość R_{eq} (ekwiwalentny opór cieplny zależny od grubości samego łącznika). Zastosowanie łączników o takich parametrach zapewni niską wartość współczynnika ψ_e (w przypadku balkonów optymalne jest uzyskanie ψ_e poniżej 0,2).
- 2) Obustronna izolacja balkonu, czy też balustrady tylko częściowo rozwiązuje problem. Straty ciepła w tych miejscach w dalszym ciągu są duże. Często też w tych miejscach w trakcie eksploatacji pojawiają się usterki (uszkodzenia izolacji).
- 3) Pozostawienie balkonu czy też balustrady bez jakiegokolwiek izolacji termicznej to bardzo duże straty ciepła oraz duże zagrożenie tworzenia się pleśni wskutek mocno obniżonej temperatury na powierzchni przegrody

Literatura i normy

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351).
- 2) Raport na temat efektywności energetycznej budynków. KAPE, Warszawa 2013.
- 3) PN-EN ISO 14683:2017 Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- 4) PN-EN 12831-1:2017 Charakterystyka energetyczna budynków – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego, Część I: Obciążenia cieplne, Moduł M3-3

AUTOR



**mgr inż.
Ireneusz Stachura**

Inżynier Produktu firmy Schöck, odpowiedzialny w regionie południowo-wschodnim Polski za doradztwo produktowe i wsparcie projektowe dla architektów, konstruktorów oraz firm deweloperskich i inwestorów.

ROTHOBLAAS I BEZPIECZEŃSTWO DOSTĘPU PIONOWEGO

Rothoblaas to włoskie międzynarodowe przedsiębiorstwo z regionu alpejskiego, które zdobyło renomę w zakresie rozwoju i dostarczania zaawansowanych technologicznie rozwiązań dla systemów chroniących przed upadkiem z wysokości oraz bezpieczeństwa pracy i budownictwa. Oferuje bogaty asortyment systemów chroniących przed upadkiem z wysokości dla przemysłu i pokryć dachowych w połączeniu z wyspecjalizowanym serwisem technicznym oraz siecią doradców i wyspecjalizowanych dystrybutorów.

Ponieważ temat bezpieczeństwa jest dla nas codziennością, porozmawiamy o dwóch szczególnych sytuacjach w pracy, których wspólnym punktem jest to, że są wykonywane w pionie:

- 1) wchodzenie na dachy lub prace w pionie na filarach i turbinach wiatrowych.
- 2) praca w pionie z wykorzystaniem podwójnych lin.

Zaczniemy od drabin

Drabiny są środkiem dostępu do stref roboczych. Mogą być stałe lub przenośne. W obu przypadkach powinny mieć certyfikat. Drabiny stałe zwykle są używane w środowiskach przemysłowych, gdzie dostęp do określonych stref jest czynnością codzienną, z uwagi na konserwację zwyczajną. Drabiny tymczasowe wykorzystywane są w przypadku konserwacji nadzwyczajnej. We wszystkich przypadkach zabrania się korzystania z urządzeń bez stosowania odpowiednich środków ochrony indywidualnej.

Drabiny są zazwyczaj dostarczane w formie prefabrykowanej i montowane na miejscu, co zapewnia korzyści w zakresie ekonomii i szybkości montażu. Najczęściej wykonuje się je z aluminium. Dzięki temu lekkiemu i odpornemu na korozję materiałowi nadają się do stosowania na wszystkich szerokościach geograficznych.

Drabiny są montowane na fasadach budynku. W zależności od wysokości mogą być wyposażone w podesty spoczynkowe, które mogą być włazami lub rzeczywistymi powierzchniami spoczynkowymi. Mogą one również posiadać klatkę, która, w zależności od różnych krajów europejskich, może zaczynać się na wysokości od 2 do 3 m nad ziemią.

CAGE LADDERS: bezpieczne wchodzenie i schodzenie

Rothoblaas w zakresie drabin oferuje CAGE LADDERS – idealne rozwiązanie, zapewniające bezpieczny dostęp do dachów, maszyn, kominów, silosów i innych miejsc pracy na wysokości lub głębokości.

Dzięki szerokiej gamie dostępnych elementów, system można dopasować do własnych potrzeb. Zastosowanie stopu aluminium sprawia, że drabiny z klatką bezpieczeństwa CAGE LADDERS zapewniają wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na korozję i działanie czynników atmosferycznych.

Systemy są standaryzowane i modułowe, a więc korzystne pod względem ekonomicznym. Zostały zaprojektowane w celu ułatwienia montażu i zwiększania ergonomii podczas użytkowania, jak również zagwarantowania użytkownikowi maksymalnego bezpieczeństwa, a instalatorowi pewności, wynikającej z korzystania z niezawodnego produktu.

Pierścienie klatki spełniają wymagania normy EN 14122-4.

Dostępne są również różne elementy składowe, takie jak podesty spoczynkowe dzielące ciąg drabiny, boczne platformy do schodzenia oraz elementy do specjalnego mocowania w szczególnych sytuacjach, np. specjalny montaż w studzienkach.

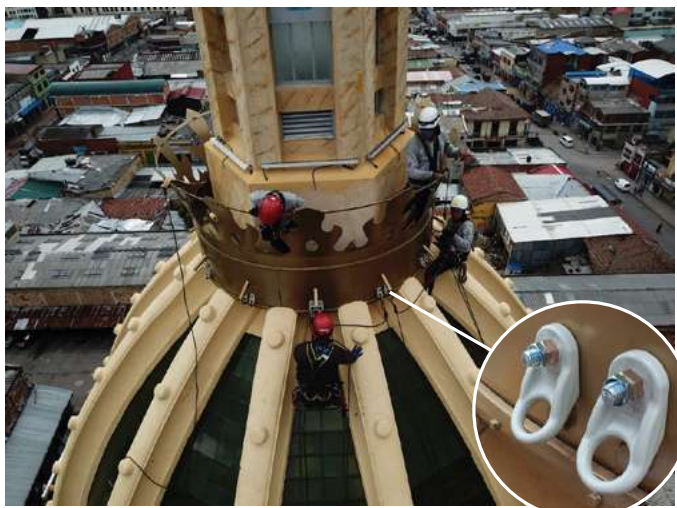
Najbezpieczniejszy produkt do połączenia

Aby zwiększyć bezpieczeństwo podczas korzystania z drabin w celu wejścia na dach, zaleca się zainstalowanie pionowego systemu linowego. W tym zakresie, bogatą ofertą produktów Rothoblaas chroniących przed upadkiem z wysokości uzupełnia VERTIGRIP – pionowy system linowy produkcji własnej, z certyfikatem TÜV SÜD Product Service GmbH (NB 0123) zgodnie z EN 353-1:2014 + A1:2017 i RfU 11.119.



Fot. 1. VERTIGRIP. Certyfikowany pionowy system linowy dla dwóch operatorów, polecany szczególnie dla drabin bez klatki zabezpieczającej.

VERTIGRIP to pionowy system linowy dla dwóch operatorów, montowany na pionowych drabinach stałych z klatką zabezpieczającą lub bez niej. Jest dostosowany szczególnie do tego drugiego przypadku, gdy nie ma fizycznej możliwości zamontowania klatki zabezpieczającej. Chodzi tu na przykład pracę w przestrzeniach zamkniętych, gdzie VERTIGRIP chroni operatora



Fot. 2. WING. Autorski punkt kotwiczący do pracy na wysokości i w zawieszeniu, jedyny przystosowany do pracy na konstrukcjach drewnianych.

od momentu wejścia na drabinę aż do zejścia z niej. Jest łatwy i szybki w montażu, instaluje się go w zaledwie kilku krokach.

W przeciwieństwie do innych systemów linowych, VERTIGRIP może osiągnąć długość 200 m, przy zachowaniu odległości 5 m między wspornikami pośrednimi. W ten sposób liczba wymaganych elementów zostaje rzeczywiście ograniczona. Lekki i trwały system składa się z elementów wykonanych ze stali nierdzewnej AISI 316 (A4), stali nierdzewnej AISI 304 (A2) oraz anodowanego stopu aluminium EN AW 6082, które gwarantują dobrą odporność na korozję. Ponadto, jeśli konieczna jest praca w środowisku agresywnym, Rothoblaas może na życzenie dostarczyć kompletny system ze stali nierdzewnej AISI 316 (A4).

Ten system modułowy jest prawdziwie uniwersalny. Odpowiada na wszelkie wymagania projektowe, również dzięki szerokiej gamie dostępnych akcesoriów, takich jak uchwyty ułatwiające schodzenie i wsporniki do montażu na ścianie, również na drabinie.

Czas na pracę na linie?

Innym, coraz częściej stosowanym systemem dostępu jest „praca na linie”. W ten sposób określa się sytuacje, w których operator musi wykonać krótkotrwałą pracę, opuszczając się w pustą przestrzeń lub pracując wzdłuż pionowej ściany. Z uwagi na złożoność tego rodzaju prac, powinny być one wykonywane przez wysoko wyspecjalizowanych operatorów, którzy zostali przeszkoleni przez licencjonowane jednostki lub stowarzyszenia, takie jak IRATA lub SPRAT.

WING: twoje skrzydła ochronne

Przedsiębiorstwo Rothoblaas opracowało specjalny produkt do pracy na linie. Mowa o WING, punkcie kotwiczącym do pracy na wysokości i w zawieszeniu – jedynym, który może być stosowany do pracy na konstrukcjach drewnianych, w całości opracowanym i zrealizowanym przez nasz dział techniczny.

Punkt kotwiczący WING został zaprojektowany do pracy jednego operatora z podwójną liną. Przebadany i certyfikowany w zakresie wytrzymałości na naprężenia ponad 22 kN, może być stosowany w każdym kierunku. Może

być zatem mocowany zarówno na ścianach, jak i na sufitach, zabezpieczając operatorów nawet z góry.

– Przeprowadziliśmy liczne testy z zachowaniem rygoru, który nas wyróżnia – zapewnia Andrea Fortini, konsultant techniczny, który brał udział w opracowywaniu produktu. – Przetestowaliśmy punkt kotwiczący WING na różnych konstrukcjach nośnych, takich jak beton, stal, CLT i drewno klejone. Dzięki swojej niezawodności, WING uzyskał od zewnętrznej jednostki certyfikującej deklarację zgodności zarówno z normą EN795, jak i z normą ANSI Z359.18. Między innymi dzięki opracowaniu tego produktu uzyskaliśmy status członka stowarzyszonego IRATA, głównej międzynarodowej organizacji zrzeszającej profesjonalistów zajmujących się pracą na linie.

Punkt kotwiczący WING dostępny jest w 3 wersjach: stal ocynkowana malowana na kolor szary, stal nierdzewna A4 oraz w kolorze żółtym (RAL 1003), zgodnie z międzynarodowymi przepisami Global Wind Organization.

Rothoblaas Solutions for Safety. Twój partner w Polsce

Przedsiębiorstwo Rothoblaas działa w Polsce w sektorze budownictwa drewnianego od 10 lat i jest obecne na rynku systemów chroniących przed upadkiem z wysokości za pośrednictwem 5 sprzedawców i ich lokalnych partnerów, którzy projektują i montują systemy Rothoblaas chroniące przed upadkiem z wysokości.

Uzupełnieniem oferty jest doradztwo techniczne oraz wsparcie w zakresie projektowania, wykonania i utrzymania systemów bezpieczeństwa. Dzięki ciągłym szkoleniom i seminarium aktualizującym wiedzę, nasz personel techniczny gwarantuje wysoki poziom know-how i może pomóc w rozwiązaniu każdego potencjalnego problemu.

Praca na wysokości nigdy nie była tak bezpieczna, jak z Rothoblaas Solutions for Safety!

Dystrybutorzy Rothoblaas w Polsce

Eko Projekt

ul. Gościńska 15/19
05-082 Warszawa
tel.: 22 101 04 11
biuro@ekoprojekt24.eu
www.ekoprojekt24.eu

Wysoko Nisko

ul. Kościuszki 41/47
87-100 Toruń
tel. 691 676 200
sklep@wysokonisko.pl
www.alpinizmpremyslowy.pl

CEDA Sp. z o.o.

ul. Szosa Knyszyńska 1,
15-694 Białystok-Fasty
tel. 530 731 502
biuro@ceda.pl
www.onroof.pl



Bartosz Romelczyk

Area Manager w Rothoblaas.

bartosz.romelczyk@rothoblaas.com

tel. 882 654 222

www.rothoblaas.com

opracowanie: { Włodzimierz Łącki }

PROJEKTOWANIE WENTYLACJI POŻAROWEJ W BUDYNKACH ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO

Wymóg stosowania urządzeń wentylacji pożarowej w budynkach zamieszkania zbiorowego wynika z tego, że większość takich budynków zalicza się do piątej kategorii zagrożenia ludzi – ZL V. Istnieją ogólnie przyjęte sposoby projektowania układów wentylacji pożarowej w takich budynkach.

W codziennej pracy inżyniera myśl o budynkach zamieszkania zbiorowego związana jest z budynkami typu hotelowego. Należy jednak pamiętać, że definicja takich budynków w przepisach budowlanych jest bardzo szeroka i obejmuje wiele innych typów budynków. Definicje budynków zamieszkania zbiorowego znajdziemy w §3 ust. 5 Warunków Technicznych [1], gdzie do tej kategorii zaliczono zarówno budynki do użytku okresowego (hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, dom wycieczkowy, schronisko młodzieżowe, schronisko, internat, dom studencki, budynek koszarowy, budynek zakwaterowania na terenie zakładu karnego, aresztu śledczego, zakładu poprawczego, schroniska dla nieletnich), jak i budynki do stałego pobytu ludzi, takie jak dom dziecka, dom rencistów i dom zakonny.

Biorąc pod uwagę wymagania przeciwpożarowe dla budynków zamieszkania zbiorowego, zaliczane są one w większości przypadków do piątej kategorii zagrożenia ludzi – ZL V. Przynależność do tej kategorii budynku lub części budynku stanowiącego odrębną strefę pożarową wymusza zastosowanie rozwiązań w zakresie zapewnienia odpowiedniej odporności pożarowej, ale również w zakresie wyposażenia w systemy ochrony przeciwpożarowej. Jednym z wymagań jest stosowanie urządzeń wentylacji pożarowej. Poniżej opisano wymagania i ogólnie przyjęte sposoby projektowania układów wentylacji pożarowej stosowanych w budynkach zamieszkania zbiorowego.

ZADANIA WENTYLACJI POŻAROWEJ

Zadania dla systemów zabezpieczenia przeciwpożarowego, w tym instalacji wentylacji pożarowej, wynikają z krajowych przepisów techniczno-budowlanych i przepisów o ochronie przeciwpożarowej. Podstawowe cele dla

funkcjonowania zabezpieczeń przeciwpożarowych budynku zawarte są w §207 Warunków Technicznych. Dla urządzeń wentylacji pożarowej podstawowym celem jest spełnienie pkt. 4 cytowanego paragrafu – możliwość ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób. Kolejnym celem zawartym w następnym punkcie tego paragrafu jest również uwzględnienie warunków bezpieczeństwa ekip ratowniczych. W przypadku, kiedy stosujemy wentylację pożarową oddymiającą, a więc usuwającą dym z pomieszczenia, instalacja ta powinna, zgodnie z §270 Warunków Technicznych [1]:

- 1) usuwać dym z intensywnością zapewniającą, że w czasie potrzebnym do ewakuacji ludzi na chronionych przejściach i drogach ewakuacyjnych nie wystąpi zadymienie lub temperatura uniemożliwiająca bezpieczną ewakuację;
- 2) mieć stały dopływ powietrza zewnętrznego uzupełniającego braki tego powietrza w wyniku jego wypływu wraz z dymem.

Ochronie przez wentylację pożarową podlegają pomieszczenia na drodze ewakuacyjnej z budynku, a zatem między innymi klatki schodowe, przedśionki, korytarze, hole, a także windy. Obowiązkiem stosowania wentylacji pożarowej objęte są również inne pomieszczenia, na przykład: restauracje, sale widowiskowe czy konferencyjne, przy czym tylko te, które przeznaczone są dla ponad 100 osób i zlokalizowane w podziemnej kondygnacji – §247, ust.3 [1]. Jeśli w budynku znajduje się zamknięty wielostanowiskowy garaż dla samochodów osobowych, to również on podlega stosowaniu wentylacji pożarowej. Nie stosuje się jej w garażach o powierzchni strefy pożarowej mniejszej niż 1500 m², z których jest zapewniony bezpośredni wjazd lub wyjazd z budynku.

RODZAJE WENTYLACJI POŻAROWEJ

Rozwiązania wentylacji uruchamianej na wypadek pożaru możemy podzielić na następujące rodzaje:

- ▶ Wentylacja oddymiająca (podciśnieniowa) – są to wszelkie rozwiązania polegające na usuwaniu dymu i gazów pożarowych z pomieszczeń przy równoczesnym zapewnieniu nawiewu powietrza uzupełniającego. Takie układy mają zapewnić szybkie usunięcie z dymu z pomieszczeń chronionych lub utrzymać wolną od zadymienia strefę zapewniającą możliwość ewakuacji ludzi.
- ▶ Wentylacja nadciśnieniowa – w tym przypadku ochrona pomieszczeń przed napływem do nich dymu i gazów pożarowych realizowana jest dzięki wytworzeniu nadciśnienia w stosunku do pomieszczeń objętych pożarem. Dodatkowo w przypadku otwarcia drzwi pomiędzy strefą objętą pożarem a pomieszczeniami chronionymi wytwarzana jest odpowiednia prędkość w przekroju tych drzwi, uniemożliwiająca przedostanie się dymu.

WENTYLACJA POŻAROWA DRÓG EWAKUACYJNYCH

Drogę ewakuacyjną w wielokondygnacyjnych budynkach zamieszkania zbiorowego stanowią klatki schodowe oraz przyległe do nich pomieszczenia, jak przedsionki, hole i korytarze czy szyby windowe.

Klatki schodowe dla budynków zawierających strefę zagrożenia ludzi ZL V objęte są wymogiem stosowania wentylacji pożarowej w budynkach wyższych niż 12 m. Dla budynków o wysokości od 12 do 25 m (średniowysokich) ustawodawca podaje możliwość zastosowania dwóch rozwiązań: wyposażenie w urządzenia zapobiegające zadymieniu lub służące do usuwania dymu. Zapisy te są dzisiaj powszechnie interpretowane jako wymóg stosowania na klatkach układu oddymiania albo wentylacji nadciśnieniowej. W przypadku budynków wyższych niż 25 m (wysokich i wysokościowych) obowiązkiem jest zabezpieczenie klatek schodowych, ale również przedsionków i innych pomieszczeń poziomej drogi ewakuacyjnej urządzeniami zapobiegającymi zadymieniu.

USUWANIE DYMU

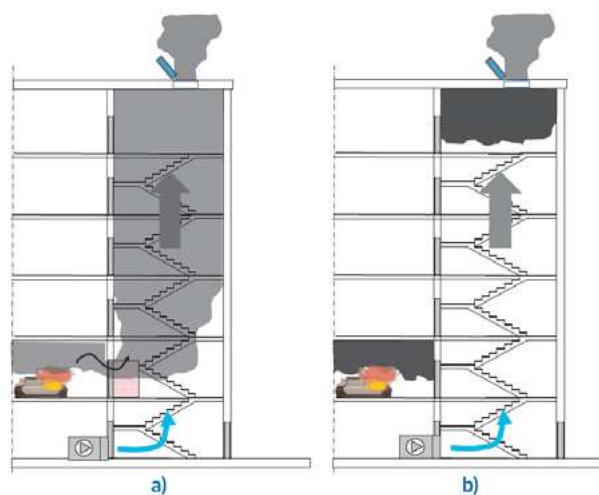
Oddymianie klatek schodowych realizowane jest najczęściej w sposób grawitacyjny z wykorzystaniem klap dymowych umieszczonych w dachu. W przypadku wykrycia dymu, kłapy dymowe otwierane są automatycznie, a dym, który napływa do klatki z kondygnacji objętej pożarem, usuwany jest przez klapę poza budynek. Aby zapewnić pionowy przepływ powietrza, niezbędne jest dostarczenie powietrza kompensacyjnego poprzez otwory w dolnej części pomieszczenia.

Dym przemieszczający się pionowo w stronę górnych kondygnacji stanowi jednak zagrożenie dla ewakuujących się ludzi z kondygnacji powyżej piętra objętego pożarem. Rozwiązanie to, chociaż dopuszczone do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami, może zatem utrudnić lub wręcz uniemożliwić ewakuację. W związku z powyższym należy przyjąć, że instalacja oddymiania klatki przeznaczona jest głównie do wspomagania działań ekip ratowniczych i usuwania dymu z przestrzeni klatki schodowej.

Wytyczne do projektowania oddymiania klatek schodowych znajdziemy np. w Polskiej Normie PN-B-02877-4:2001 [2]. Zawarty tam sposób doboru urządzeń opiera się na obliczeniu powierzchni czynnej kłapy dymowej. Powinna ona wynosić co najmniej 5% rzutu poziomego podłogi klatki scho-

dowej w budynkach niskich i średniowysokich, a w budynkach wysokich nie mniej niż 7,5%. Określono również powierzchnię minimalną otworów pod kłapy dymowe na 1,0 m² w budynkach niskich i średniowysokich oraz na 1,5 m² w budynkach wysokich. Geometryczna powierzchnia otworów kompensacyjnych powinna być większa o 30% od łącznej powierzchni zastosowanych kłap. Jako otwory nawiewne wykorzystane mogą być zarówno drzwi wejściowe do klatki, jak i okna zlokalizowane w dolnej części pomieszczenia.

Testy i próby działania takich układów wykazały jednak małą skuteczność usuwania dymu, szczególnie w niekorzystnych warunkach atmosferycznych lub przy niskiej temperaturze gazów pożarowych. W takich sytuacjach dym wydostający się z kondygnacji objętej pożarem może zalegać na klatce schodowej zarówno powyżej, jak i poniżej kondygnacji objętej pożarem, nie będąc skutecznie usuwany z klatki. Rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie mechanicznego nawiewu kompensacyjnego, który ukierunkuje i przyspieszy usuwanie dymu z klatki. Zasady projektowania systemów oddymiania klatek schodowych z nawiewem mechanicznym zawarte są w wytycznych CNBOP-PIB-0003:2016 [3]. Dla klatek schodowych w budynkach zamieszkania zbiorowego, zawierających strefy pożarowe ZL V, należy stosować system oddymiania z nawiewem mechanicznym, gdzie celem działania systemu jest niedopuszczenie do zadymienia klatki schodowej poniżej kondygnacji, na której powstał pożar. Powinno to umożliwić ewakuację ludzi z tej i niższych kondygnacji i ułatwić działanie ekip ratowniczych.

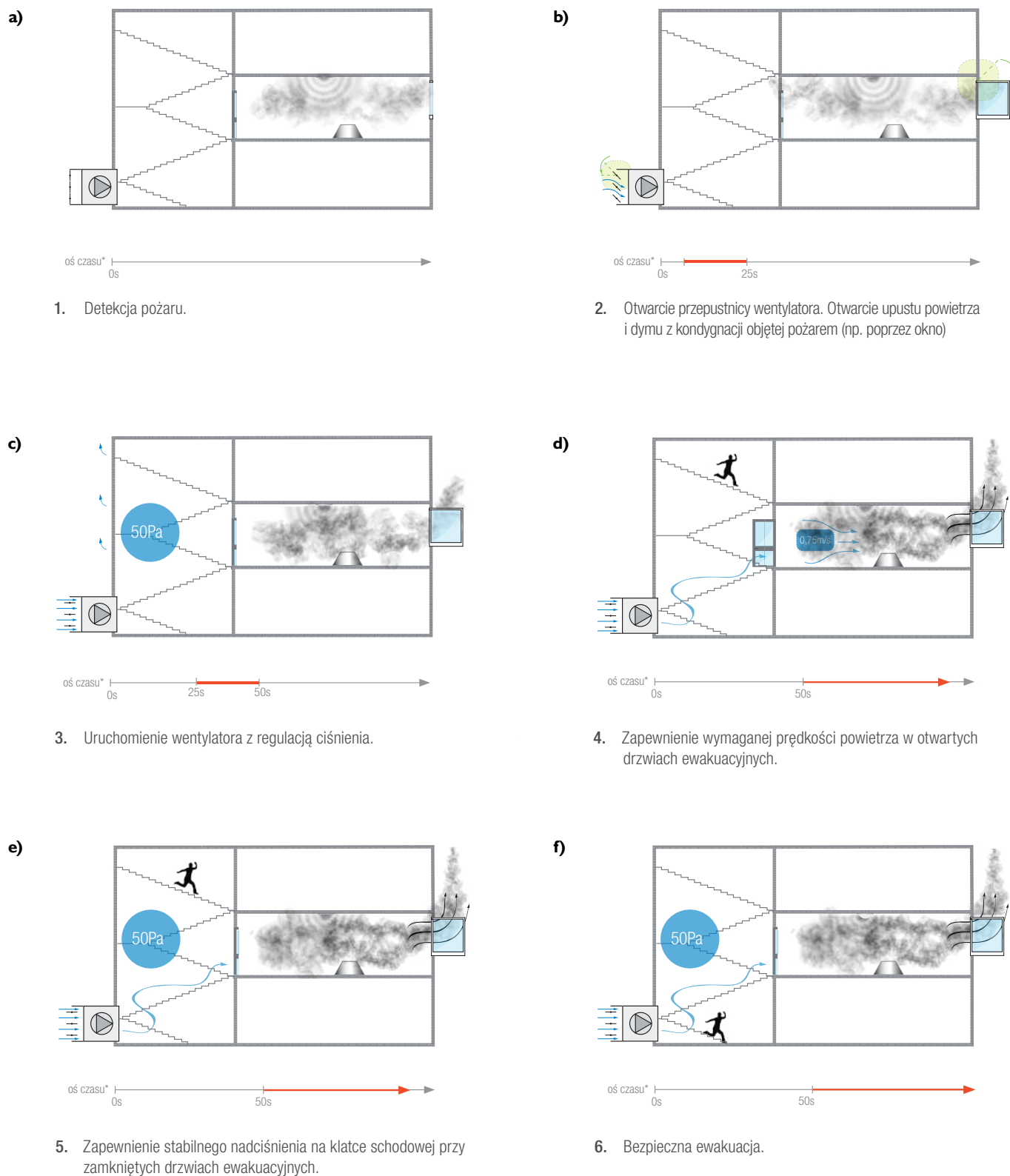


Rys. 1 Działanie systemu oddymiania z nawiewem mechanicznym: a) zabezpieczenie przed opadaniem dymu; b) oczyszczanie klatki z dymu [3].

WENTYLACJA POŻAROWA NADCIŚNIENIOWA

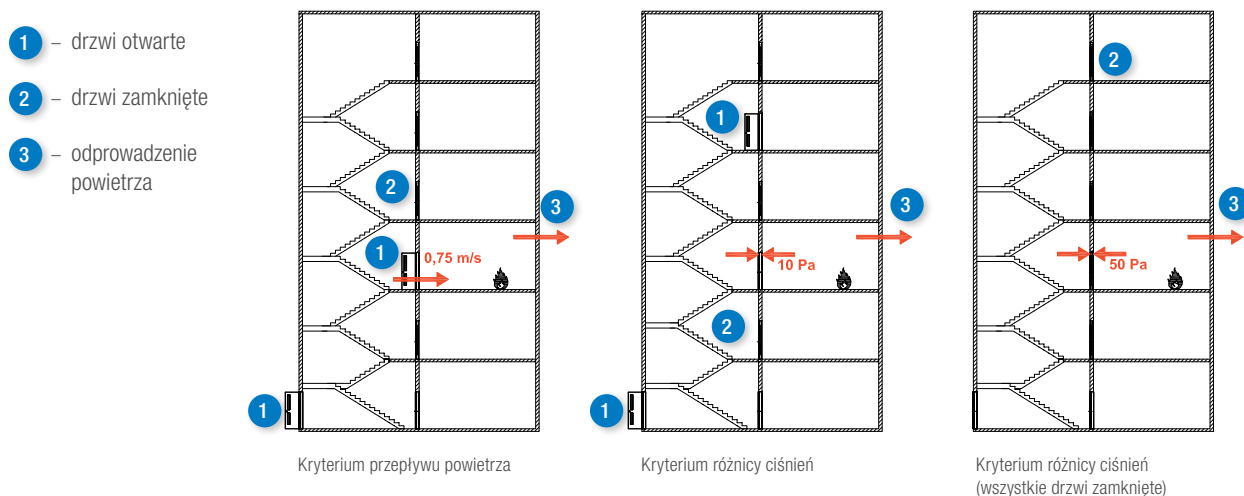
Odpowiednio zaprojektowane układy wentylacji nadciśnieniowej, często nazywanej również układem różnicowania ciśnienia, charakteryzują się skutecznym zabezpieczeniem dróg ewakuacyjnych przez napływem do nich dymu. Choć rozwiązanie to jest inwestycyjnie z reguły droższe od układów usuwania dymu, to jednak zapewnia znacznie wyższy poziom bezpieczeństwa całej drogi ewakuacyjnej.

Zasada działania opiera się na mechanicznym wtłaczaniu powietrza do przestrzeni chronionych, przez co w tych pomieszczeniach wytwarzane jest nadciśnienie w stosunku do pomieszczeń objętych pożarem. Ma to zapobiec



* Podane przykładowo czasy mogą się różnić w zależności od indywidualnych potrzeb budynku

Rys. 2. Zasada działania systemu różnicowania ciśnienia na klatce schodowej. [Źródło: materiały techniczne Aereco Wentylacja]



Rys. 3. Wymagania systemu podwyższania ciśnienia klasy D wg PN-EN 12101-6.

przedstawianiu się dymu w przypadku, kiedy drzwi lub inne otwory pomiędzy pomieszczeniami ewakuacyjnym a pomieszczeniem objętym pożarem są zamknięte. Kiedy w czasie ewakuacji drzwi zostaną otwarte, układ ma za zadanie zwiększyć swoją wydajność tak, aby zapewnić przepływ powietrza o odpowiedniej prędkości w drzwiach ewakuacyjnych i nie dopuścić do przepływu dymu do pomieszczenia chronionego. Zasada działania systemu różnicowania ciśnienia przedstawiona jest na rys. 2.

Podstawą do projektowania systemu ochrony dróg ewakuacyjnych przez zadymieniem mogą być następujące dokumenty:

- 1) Norma PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6. Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń.
- 2) Instrukcja nr 378/2002 Instytutu Techniki Budowlanej „Projektowanie instalacji wentylacji pożarowej dróg ewakuacyjnych w budynkach wysokich i wysokościowych.”
- 3) Norma NFPA 92 „Systemy ochrony przed zadymieniem”.

Szczególnie popularna wśród projektantów jest obecnie polska norma [4], która podaje wytyczne i sposoby projektowania z uwzględnieniem różnego typu budynków. Wydzielono tam sześć klas systemu podwyższania ciśnienia, dzieląc je pod kątem przeznaczenia i sposobu założonego scenariusza ewakuacji. Dla budynków zamieszkania zbiorowego, takich jak hotele, motele czy schroniska, gdzie użytkownicy mogą spać, zalecane jest projektowanie według systemu podwyższania ciśnienia klasy D. Założeniem tej klasy jest, że użytkownicy nie są zaznajomieni z układem wyjść ewakuacyjnych, a ich czas przemieszczania się do pomieszczeń chronionych nadciśnieniem i do wyjścia z budynku może być dłuższy niż w przypadku innych budynków. Kryteria projektowe dla systemu D podane są na rys. 3. Przy spełnieniu wszystkich kryteriów różnicy ciśnienia i przepływu powietrza przez drzwi, należy jeszcze mieć na uwadze, że system powinien być tak zaprojektowany, aby siła otwarcia drzwi nie przekraczała 100 N.

Wentylacja pożarowa pełni ważną rolę pomocy dla ewakuujących się ludzi i we wspomaganie działań straży pożarnej. Należy dodatkowo pamiętać, że usuwanie dymu i gorących gazów poza budynek oraz nawiew

chłodniejszego powietrza powoduje obniżenie temperatury mieszaniny gazów pożarowych i w efekcie minimalizuje ich negatywne oddziaływanie na konstrukcję budynku. Szybkie usunięcie dymu po pożarze umożliwia redukcję strat w budynku.

LITERATURA

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351).
- [2] Polska Norma PN-B-02877-4: Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania
- [3] Wytyczne CBOP W-003:2016 Systemy oddymiania klatek schodowych. Wydanie 2. Warszawa, maj 2019.
- [4] Polska Norma PN-EN 12101-6: Systemy kontroli i rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnienia. Zestawy urządzeń.

AUTOR



mgr inż.
Włodzimierz Łącki

Menedżer Produktu Wentylacja Pożarowa w Aereco Wentylacja Sp. z o.o. Od wielu lat zajmuje się zagadnieniami wentylacji pożarowej w budynkach. Członek Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa. Absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej i Wydziału Zarządzania Szkoły Głównej Handlowej.



INTELIGENTNE BUDYNKI W POLSCE OKIEM WALDEMARA NIEDZIELI Z SOMFY

Co czeka nas w najbliższym czasie w związku z rozwojem IoT i o co jest kluczem do zielonego budownictwa? Na te i wiele pytań odpowiada Waldemar Niedziela z Somfy, praktyk i ekspert specjalizujący się od lat w automatyce budynków.



Waldemar Niedziela

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

Jak Pan ocenia świadomość Polaków odnośnie inteligentnego domu? Czy Polacy chcą mieszkać w inteligentnych domach, a może już mieszkają?

Według badań, które Somfy regularnie prowadzi, większość Polaków zetknęła się z pojęciem dom inteligentny. Co więcej, zdaniem respondentów w ciągu pięciu lat rozwiązania *smart home* znajdziemy w blisko co drugim gospodarstwie domowym. Systematycznie zwiększa się liczba produktów, które mogą działać podłączone do Internetu, a które ułatwiają nam codzienne życie. Co więcej, z roku na rok coraz większa liczba projektów i domów energooszczędnych uwzględnia właśnie automatykę sterującą centralną, która pozwala zarządzać i integrować instalacje znajdujące się w budynku.

Tu muszę zatrzymać się na chwilę przy definicji, bo zdarza się, że *smart home* postrzegamy jako coś w rodzaju „gadżetu”. Tymczasem dom inteligentny ma realne walory użytkowe. *Smart home* to zintegrowane sterowanie osłonami zewnętrznymi i wewnętrznymi, bramami, systemem ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji i oświetleniem oraz systemem alarmowym za pomocą aplikacji. To służy racjonalnemu wykorzystaniu energii, zapewnia nam bezpieczeństwo i komfort.

Czy Pan osobiście korzysta z produktów Somfy, a inteligentny dom faktycznie wpływa na Pana życie pozazawodowe?

Dla mojej rodziny i dla mnie priorytetem jest bezpieczeństwo. Mieszkam na przedmieściach, zdecydowałem się na rolety zewnętrzne wyposażone w napędy Somfy między innymi po

to, by zapewnić sobie poczucie prywatności i bezpieczeństwa. Gdy jeszcze przed pandemią często wyjeżdżałem z domu na dłużej, korzystając z centrali sterującej mogłem ustawiać odpowiednie scenariusze, by symulować moją obecność dzięki *smart* roletom. Ponadto monitoring przed domem i bieżący podgląd obrazu z kamer w aplikacji w smartfonie dawał mi również poczucie spokoju, bo będąc w dowolnym miejscu mogłem sprawdzić, co się dzieje. Odkryłem też nowy rodzaj komfortu. Rolety z naszymi napędami, które są zasilane energią słoneczną, zdecydowanie pomagają chronić wnętrze przed przegrzaniem, szczególnie latem.

Jakie zmiany czekają inteligentne domy? Czy czekają nas tu jakieś istotne nowości produktowe i technologiczne w najbliższych latach?

Rozwiązania Internetu Rzeczy (IoT) z perspektywy użytkownika końcowego powinny cechować się prostotą i łatwością dostępu. Zatem kluczem do sukcesu jest tu szeroko pojęta kompatybilność, co pozwoli klientom tworzyć swój dom inteligentny jak najlepiej dopasowany do potrzeb domowników, w oparciu o rozwiązania wiodących producentów. Dzięki temu powstanie wszechstronny i użyteczny system, obejmujący właśnie osłony, bramy, oświetlenie, ogrzewanie, systemy alarmowe, którymi można sterować w jednej aplikacji w smartfonie. Rozwiązania Somfy dziś współpracują z produktami różnych dostawców, aby wspólnie tworzyć kompleksowy ekosystem domowy.

Jak ma się inteligentny dom do ekologii? Czy inteligentny dom zarazem może być lepszy, zdrowszy, bardziej ekologiczny?



Rozwiązania Somfy znajdują zastosowanie w budynkach mieszkaniowych i w obiektach użyteczności publicznej. Fot. Somfy

W mojej ocenie to kwestia absolutnie kluczowa. Wszyscy stoimy przed wielkim wyzwaniem redukcji emisji i ograniczenia zapotrzebowania na energię. Nic tak skutecznie nam w tym nie pomoże, jak właśnie świadome zarządzanie instalacjami czy kontrolowanie zużycia energii dzięki automatyce sterującej centralnej. Współcześni inwestorzy, jak instytucje, przemysł czy deweloperzy, świadomie za priorytet uznają efektywność energetyczną. Dziś nadal za ok. 40% konsumpcji energii odpowiadają właśnie budynki, a my mamy coraz mniej czasu, by ten trend odwrócić. Dyrektywy unijne i Warunki Techniczne wskazują wyraźnie, jakie parametry powinien mieć budynek, właśnie z myślą o ekologii i energooszczędności.

Mówimy głównie o domach. Jak wygląda wykorzystanie tych rozwiązań w budynkach wielorodzinnych?

Skuteczne zastosowanie w budynkach wielorodzinnych znajdują systemy automatyki budynkowej zarezerwowane do tej pory dla budynków użyteczności publicznej (tj. biura, budynki edukacyjne, szpitale, hotele czy magazyny i hale produkcyjne). Rozwiązania projektowe i architektoniczne wykorzystują przeszkloną część fasady przy zachowaniu założeń efektywności energetycznej budynków. Uwzględniają zautomatyzowane żaluzje fasadowe, zainstalowane na przegrodach szklanych, połączo-

ne z systemem automatyki budynkowej. W reakcji na zmieniające się warunki pogodowe osłony są automatycznie regulowane, a ich położenie – dopasowane do oczekiwań użytkowników. Czujniki pogodowe (m. in. słońce, wiatr, deszcz, temperatura) czuwają nad właściwym komfortem termicznym i wizualnym. Umożliwiają ograniczenie przenikania ciepła i nagrzewania się pomieszczeń, skutecznie odbijają promienie słoneczne oraz wpływają na łączny współczynnik przenikania ciepła (U).

Jednym z przykładów realizacji budynku, który wykorzystuje zautomatyzowane zarządzanie osłonami przeciwsłonecznymi zgodnie z regułami fasady dynamicznej, jest inwestycja River Point we Wrocławiu, realizowana przez Archicom. W koncepcję zachowania maksimum wygody i bezpieczeństwa idealnie wpisał się system żaluzji fasadowych, chroniących użytkowników przed nadmiernym nasłonecznieniem i zapewniających komfort wizualny w apartamentach. Ponadto istotną kwestią było zwiększenie efektywności energetycznej budynku – oszczędność energii na systemach klimatyzacji i jednocześnie możliwość opuszczania osłon w zimowe noce, by zwiększyć izolacyjność okien i chronić przed utratą energii. System składa się z centralnej automatyki, której częścią jest zlokalizowana na dachu stacja pogodowa, oraz ze sterownika centralnego budynku (panel sterujący), zainstalowanego w rozdzielni elektrycznej, co

daje możliwość indywidualnych ustawień poprzez przełączniki lokalne w pomieszczeniach.

W tym miejscu podkreślić należy, że użytkownicy mogą – i coraz większa ich liczba decyduje się na tę opcję – stale i w dowolnym momencie rozbudować system o nowe funkcjonalności *smart home*. Somfy umożliwia kompleksowe zarządzanie domowymi urządzeniami za pomocą aplikacji, obejmuje to również sterowanie osłonami fasadowymi, zainstalowanymi przez dewelopera.

Czy jest szansa na powstawanie takich ciekawych mieszkań w niedalekiej przyszłości na szerszą skalę?

Wspomniane już przeze mnie Warunki Techniczne nie pozwalają budować obiektów o złych parametrach. Co więcej, w 2030 r. budynki nowo budowane i nowo projektowane mają być zero-emisyjne, a do 2050 r. – również wszystkie już istniejące obecnie. W tym obszarze z pomocą inwestorom i deweloperom przychodzi nowy typ certyfikacji – ZIELONY DOM dla budynków wielorodzinnych. Bardzo precyzyjnie wskazuje budynki, które w całym procesie projektowania, realizacji i późniejszego użytkowania są przyjazne, energooszczędne i zdrowe do mieszkania z uwzględnieniem wszystkich aspektów zielonego budownictwa.

Jakie inne technologie, poza tymi związanymi ze smart home, są dla Pana istotne?

Na co dzień w Somfy zajmują się automatyką budynkową. Polska będzie jednym z największych beneficjentów funduszy UE wspierających termomodernizację budynków istniejących. Powinniśmy więc skupić się na przygotowaniu kompleksowych rozwiązań, dzięki którym projekty modernizacyjne i termomodernizacyjne w jak najmniej kolizyjny sposób uzyskają najwyższą efektywność energetyczną. Dlatego już dziś pracujemy nad rozwiązaniami minimalizującymi okablowanie, co jest ważne chociażby dla budynków zabytkowych. Przystosowujemy urządzenia do działania z kolejnymi protokołami komunikacji, np. BACnet. Bo istotą rozwiązań technologicznych jest umożliwienie sterowania w jednym miejscu wszystkimi funkcjami budynku właśnie w drodze do redukcji emisji.

Rozmawiał Paweł Okopień – dziennikarz, ekspert rynku *smart home*. Materiał pierwotnie ukazał się w miesięczniku iMagazine 04/2021.

ŚCIANY Z CERAMIKI BUDOWLANEJ NA TŁE WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ W BUDYNKACH MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH

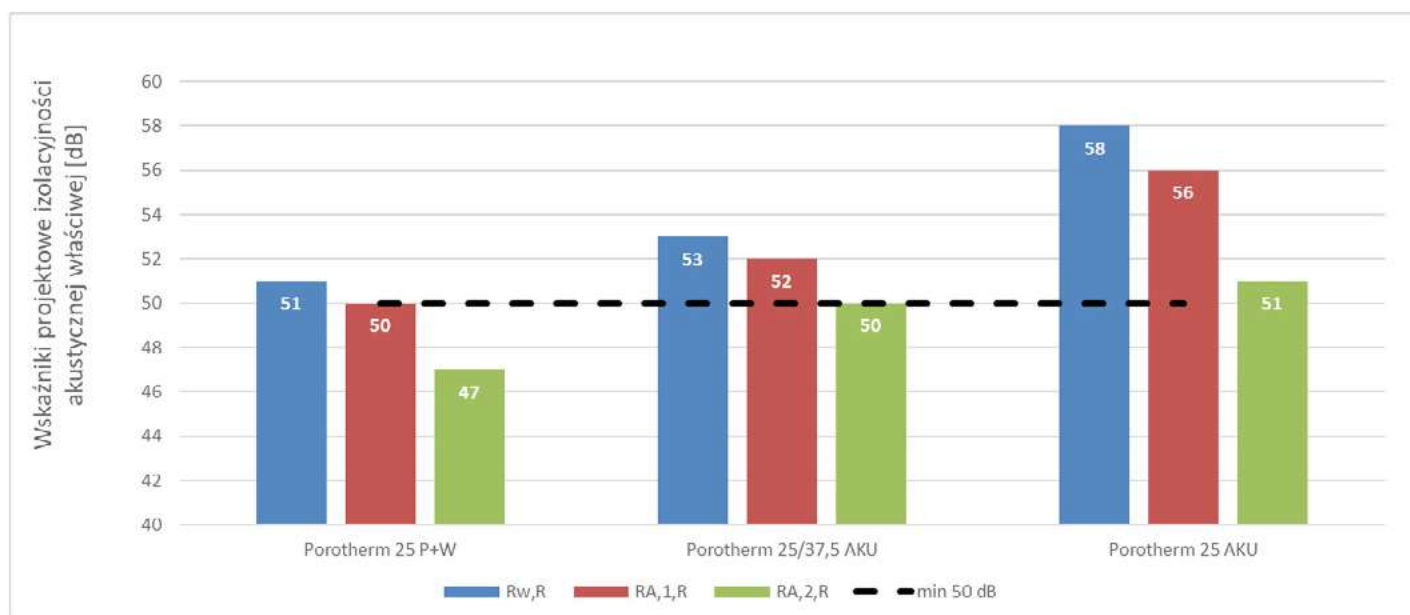
Elementy murowe z ceramiki budowlanej są jednym z rozwiązań, które można zastosować do rozdzielania pomieszczeń z zachowaniem wymagań dotyczących ochrony akustycznej. W artykule przedstawiono parametry dźwiękoizolacyjne przykładowych ścian wykonanych z pustaków ceramicznych produkcji Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o. o. i skonfrontowano je z wymaganiami w zakresie dźwiękoizolacyjności dla ścian międzylokalowych.

Ściany z ceramiki budowlanej na tle wymagań

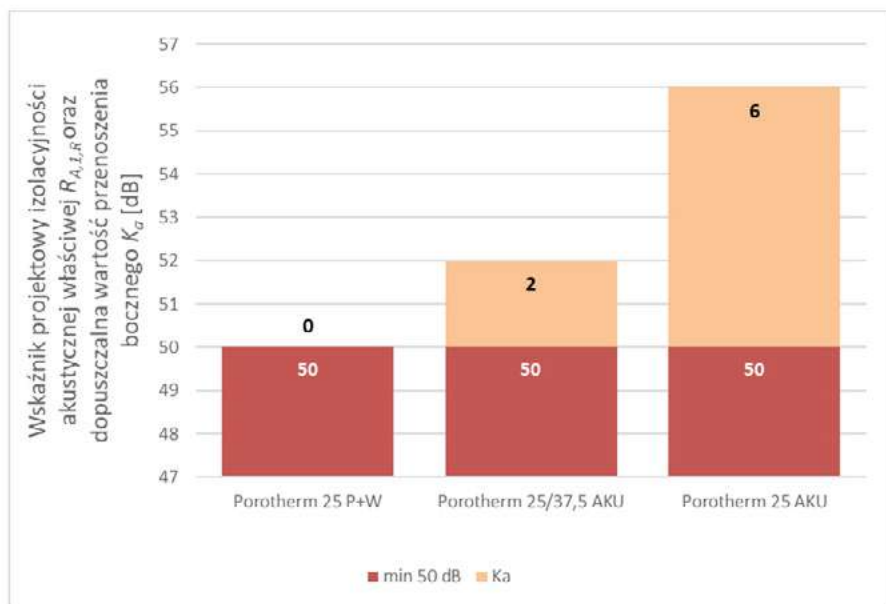
Należy pamiętać, że w myśl zapisów normy PN-B-02151-3:2015-10 [1] podczas realizacji obliczeń na etapie projektu, wartości wskaźników oceny izolacyjności akustycznej właściwej należy przyjmować jako wyznaczone na podstawie badań laboratoryjnych. Na rys. 1 przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych dźwiękoizolacyjności ścian z pustaków ceramicznych Porotherm skonfrontowane z wymaganiami normy [1] dotyczącymi ścian rozdzielających mieszkania w budynku wielorodzinnym. Analizując wykres, szczególną uwagę należy zwrócić na wartości wskaźnika $R_{A,I,R}$, które po uwzględnieniu „przeniesienia bocznego” porównać należy z wymaganiem $R'_{A,I} \geq 50$ dB.

„Zapas” – rezerwa na przeniesienie boczne

Na rys. 2 przedstawiono „zapas”. Stanowi on swego rodzaju niezbędną rezerwę, która gwarantuje to, że ściana przebadana w laboratorium po uwzględnieniu poprawki na przenoszenie boczne w budynku K_0 będzie charakteryzowała się dźwiękoizolacyjnością $R'_{A,I} \geq 50$ dB. Wartość przeniesienia bocznego jest tym większa, im wyższa izolacyjność przegrody rozdzielającej mieszkania i im niższa izolacyjność przegród bocznych (czyli tych leżących w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny przegrody rozdzielającej pomieszczenia). Na podstawie rys. 2 stwierdzić należy, że „zapas” ten dla analizowanych produktów wynosi od 0 dB do 6 dB.



Rys. 1. Wartości projektowe wskaźników $R_{w,R}$, $R_{A,1,R}$, $R_{A,2,R}$ ścian z pustaków ceramicznych Porotherm porównane z wartością wskaźnika $R'_{A,I} \geq 50$ dB stanowiącą wymaganie dla ścian rozdzielających mieszkania w budynku wielorodzinnym.



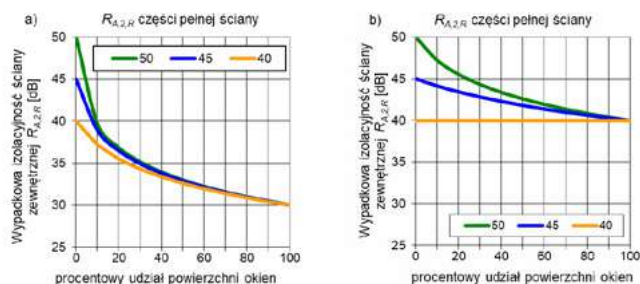
Rys. 2. Wartość poprawki K_p przenoszenia bocznego dźwięku między pomieszczeniami, które może wystąpić bez ryzyka spadku dźwiękoizolacyjności ściany poniżej wymagania $R'_{A,i} \geq 50$ dB (wymóg dla ścian rozdzielających mieszkania w budynku wielorodzinnym).

Wartość przenoszenia bocznego powinna zostać obliczona każdorazowo, przy uwzględnieniu specyfiki projektu przy wykorzystaniu normy PN-EN 12354-1:2017-10 [2].

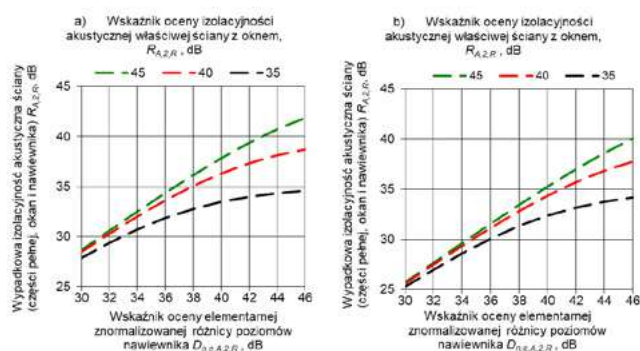
W przypadku ścian zewnętrznych wymagania akustyczne dotyczą wartości wypadkowej dla ściany z oknami i nawiewnikami i należy je obliczyć indywidualnie dla każdego przypadku [1]. Izolacyjność akustyczna okien dostępnych na rynku, określanych mianem „dźwiękoizolacyjnych”, przyjmuje wartości wyrażone wskaźnikiem $R_{A,2,R}$ w granicach 30 dB ÷ 40 dB, natomiast izolacyjność akustyczna nawiewników wyrażona wartością wskaźnika $D_{n,e,A,2,R}$ – 30 dB ÷ 46 dB.

Wpływ okien na izolacyjność akustyczną ścian

W celu określenia wpływu okien na parametry dźwiękoizolacyjne ściany zewnętrznej, na rys. 3 przedstawiono wyniki obliczeń wypadkowej izolacyjności akustycznej $R_{A,2,R}$ dla przegrody zewnętrznej w zależności od udziału procentowego okien. Izolacyjność części pełnej przegrody przyjęto odpowiednio: $R_{A,2,R} = 40, 45$ i 50 dB. Jest to zakres reprezentatywny dla materiałów dostępnych na rynku. Izolacyjność akustyczną okien przyjęto natomiast jako wartości skrajne w zakresie dostępnym dla okien „dźwiękoizolacyjnych”: $R_{A,2,R} = 30$ dB i $R_{A,2,R} = 40$ dB. Na podstawie rys. 3a stwierdzić należy, że dla okien o niższej izolacyjności ($R_{A,2,R} = 30$ dB) nieuzasadnione jest wykonywanie pełnej części przegrody zewnętrznej z materiału o bardzo wysokiej izolacyjności akustycznej. Powyższe stwierdzenie dotyczy ściany o procentowym udziale przeszklenia już od ok. 20%. Wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody zewnętrznej, niezależnie od parametrów akustycznych części pełnej, dla takiego przypadku nie przekracza 37 dB. Inaczej jest w przypadku zastosowania okien o wysokiej izolacyjności ($R_{A,2,R} = 40$ dB – rys. 3b). Dla takich rozwiązań uzasadnione jest stosowanie na część pełną przegrody materiałów o wyższej izolacyjności akustycznej (np. $R_{A,2,R} = 50$ dB). Wypadkowa izolacyjność akustyczna tak wykonanej fasady może osiągnąć wartość wyrażoną wskaźnikiem $R_{A,2,R}$ nawet 44 dB, pod warunkiem jednak, że udział przeszklenia nie przekroczy 30%.



Rys. 3. Wypadkowa izolacyjność akustyczna właściwa przegrody zewnętrznej, wyrażona wskaźnikiem oceny $R_{A,2,R}$ w zależności od udziału procentowego okien i izolacyjność części pełnej przegrody. Przyjęto izolacyjność akustyczną okien: a) $R_{A,2,R} = 30$ dB, b) $R_{A,2,R} = 40$ dB.



Rys. 4. Wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody zewnętrznej, wyrażona wskaźnikiem $R_{A,2,R}$ w zależności od izolacyjności akustycznej wypadkowej ściany z oknem (bez nawiewnika) i dźwiękoizolacyjności nawiewnika $D_{n,e,A,2,R}$ w zakresie od 30 do 46 dB. Przyjęto liczbę nawiewników: a) 1 szt., b) 2 szt. Przegroda zewnętrzna o sumarycznej powierzchni $7,50 \text{ m}^2$ z oknem o powierzchni $2,25 \text{ m}^2$.

Na rys. 4 pokazano wypadkową izolacyjność akustyczną wyrażoną wskaźnikiem oceny $R_{A,2,R}$ dla przegrody zewnętrznej w zależności od izolacyjności akustycznej wypadkowej ściany z oknem (bez udziału nawiewnika) i dźwiękoizolacyjności nawiewnika wyrażonej wartością wskaźnika $D_{n,e,A,2,R}$ w zakresie od 30 do 46 dB. Powyższy zakres jest przykładowy, jednak górna granica odpowiada dostępności rozwiązań na rynku krajowym. Zależności przedstawione na rys. 4a dotyczą obliczeń wykonanych dla jednego nawiewnika w ścianie, natomiast wyniki przedstawione na rys. 4b dotyczą obliczeń dla dwóch sztuk nawiewników. Obliczenia wypadkowej izolacyjności akustycznej przegrody zewnętrznej wykonano dla ściany o sumarycznej powierzchni 7,50 m², z oknem o powierzchni 2,25 m². Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że im mniejsza powierzchnia ściany, tym wpływ nawiewnika na dźwiękoizolacyjność wypadkową przegrody zewnętrznej jest większy. Izolacyjność wypadkową $R_{A,2,R}$ części pełnej przegrody z oknem przyjęto o wartościach: 35, 40 i 45 dB. Na podstawie rysunku 4a stwierdzić należy, że dla nawiewników o niskiej izolacyjności (np. $D_{n,e,A,2,R} = 30$ dB) nieuzasadnione ekonomicznie jest wykonywanie pozostałej części przegrody (w tym również okna) o wysokich parametrach dźwiękoizolacyjnych. Wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody zewnętrznej uwzględniająca nawiewnik, niezależnie od parametrów akustycznych części pełnej, dla takiego przypadku nie przekracza 28 dB. Inaczej jest w przypadku zastosowania nawiewnika o wysokiej izolacyjności ($D_{n,e,A,2,R} = 46$ dB). Dla takich rozwiązań uzasadnione jest stosowanie ściany i okna o bardzo dobrych parametrach (np. $R_{A,2,R} = 45$ dB). Trzeba mieć przy tym świadomość, że wypadkowa dźwiękoizolacyjność ściany i tak nie osiągnie wówczas wartości wskaźnika $R_{A,2,R,wyp} = 45$ dB, a jedynie, jak można odczytać z wykresu na rys. 4a, ok. 42 dB. Przy tej okazji należy przypomnieć, że wymóg dotyczący dźwiękoizolacyjności ścian zewnętrznych dla większości pomieszczeń użytkowych wynosi $R'_{A,2,R} \geq 30$ dB [1] – chyba, że obliczona wartość wymagana jest jeszcze wyższa. Dla rozpatrywanego przypadku przedstawionego na rys. 4a można określić, że wymaganie $R'_{A,2,R} = 30$ dB można osiągnąć poprzez zastosowanie:

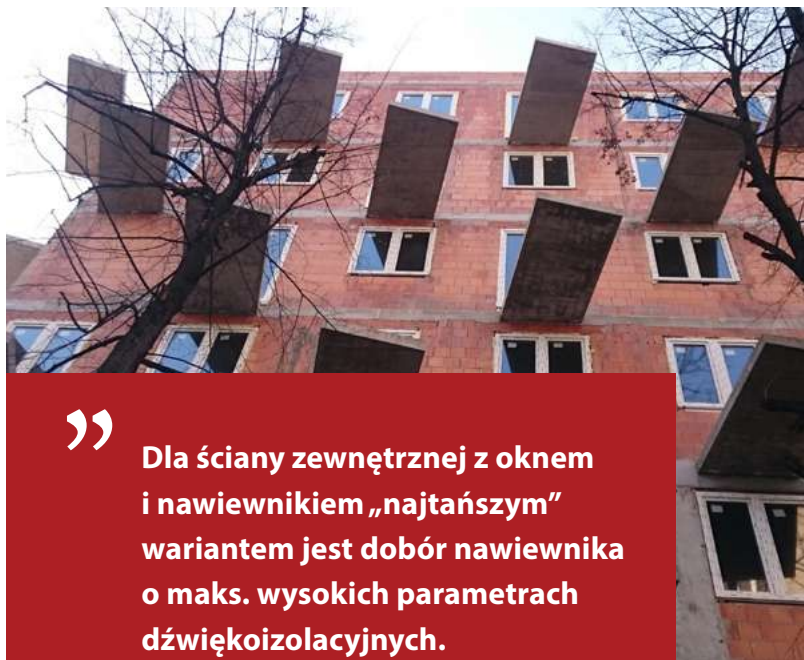
- 1) nawiewnika $D_{n,e,A,2,R} = 32$ dB i ściany z oknem $R_{A,2,R} = 40$ dB,
- 2) nawiewnika $D_{n,e,A,2,R} = 34$ dB i ściany z oknem $R_{A,2,R} = 35$ dB (np. $R_{A,2,R,okna} = 30$ dB i $R_{A,2,R,ściany} = 48$ dB).

Wariant optymalny

Należy oczywiście dążyć do optymalizacji doboru elementów przegrody z punktu widzenia ekonomii. Praktyka wskazuje, że w przypadku ściany zewnętrznej z oknem i nawiewnikiem „najtańszym” wariantem jest dobór nawiewnika o maksymalnie wysokich parametrach dźwiękoizolacyjnych, co umożliwi dobór okna o niższych parametrach dźwiękoizolacyjnych. W przypadku zastosowania dwóch sztuk nawiewników w pomieszczeniu o wymiarach jak w przykładzie, wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody będzie niższa w stosunku do ściany z jednym nawiewnikiem nawet o 3 dB. Liczba nawiewników w szczególności będzie rzutowała na izolacyjność ściany w przypadku zastosowania nawiewników o niskich parametrach akustycznych.

Podsumowanie

W artykule przedstawiono parametry dźwiękoizolacyjne ścian z pustaków ceramicznych PoroTherm produkcji Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o. o. na tle wymagań w zakresie ochrony przed hałasem w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych. Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na najbardziej istotne kwestie związane z izolacyjnością akustyczną ścian i wskazanie właściwych rozwiązań i działań, które należy podjąć w trakcie projektowania i realizacji budynków.



”

Dla ściany zewnętrznej z oknem i nawiewnikiem „najtańszym” wariantem jest dobór nawiewnika o maks. wysokich parametrach dźwiękoizolacyjnych.

Bibliografia

- [1] PN-B-02151-3:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.
- [2] PN-EN 12354-1:2017-10 Akustyka budowlana. Określenie właściwości akustycznych budynków na podstawie właściwości elementów. Izolacyjność od dźwięków powietrznych między pomieszczeniami.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065 oraz z 2020 r. poz. 1608 i 2351).

AUTOR



dr inż.
Leszek Dulak

Ekspert Politechniki Śląskiej, doktor nauk technicznych w zakresie akustyki budowlanej, adiunkt w Katedrze Budownictwa Ogólnego i Fizyki Budowli. Zajmuje się badaniami związanymi z izolacyjnością akustyczną przegród i elementów budowlanych. Jest członkiem PZiTB oraz PTA. Uczestniczył w pracach badawczych wspieranych przez instytucje państwowe (np. projekt własny „Prognozowanie właściwości termicznych i akustycznych zewnętrznych przegród budowlanych o złożonej strukturze”, współfinansowany ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju).



Przyszłością budynków zamieszkania zbiorowego jest prefabrykacja i budynki modułowe – przemawiają za nimi potwarzalna jakość, szybkość wykonania, ekonomia. Na zdjęciu: motel modułowy autorstwa architektów z gdańskiej pracowni Rebel Concept. Fot. Rebel Concept

”

JAK EKONOMICZNIE I NOWOCZEŚNIE REALIZOWAĆ INWESTYCJE USŁUG TURYSTYCZNYCH

W dzisiejszych czasach w biznesie liczą się trzy rzeczy: czas, ekonomia i jakość. Te trzy elementy składają w całość każdą branżę, od małego rodzinnego biznesu po maszyny korporacyjne i przemysł. Na rynku budowlanym kluczem do zbilansowanej inwestycji jest konsekwentne i zrównoważone zarządzanie całym procesem przygotowania inwestycji, aż po komercjalizację obiektu. W hotelarstwie i usługach turystycznych jednym z głównych czynników sukcesu realizacji obiektu jest czas komercjalizacji (uruchomienia obiektu), ale niezwykle istotna jest prostota funkcji, połączona z ekonomią rozwiązań technicznych.



mgr inż. arch.
Krzysztof Droszcz

Współzałożyciel (z mgr inż. arch. Magdaleną Droszcz i mgr inż. architektem Piotrem Wiktorowiczem) pracowni architektonicznej Rebel Concept w Gdańsku, działającej od 10 lat, projektującej w środowisku BIM, specjalizującej się w architekturze mieszkaniowej i hotelowej w technologii tradycyjnej, jak i modułowej w Polsce i za granicą. Jest autorem i współautorem ponad setki projektów architektonicznych. Od 2013 roku przedsiębiorca na rynku produkcyjnym modułowych budynków mieszkalnych i hotelowych.

Realizując projekty hotelowe i szeroko rozumiane inwestycje usług turystycznych w Polsce i na świecie, zauważamy, że tradycyjny sposób realizacji przedsięwzięcia nie jest efektywny w stopniu, którego oczekuje inwestor. Implementacja rozwiązań BIM (Building Information Modeling) do procesu realizacji projekt i koordynacji jego powstawania znacznie przyspiesza ten proces, ale przede wszystkim wprowadza rygor ekonomiczny, pozwalający na kontrolę kosztów i technologii wykonywania każdego elementu podczas budowy. Idąc dalej po nitce do kłębka, odkrywamy, iż można zastąpić tradycyjne rozwiązania technologiczne modnym dziś na świecie budownictwem z elementów prefabrykowanych. Wykonywane w kontrolowanych warunkach komponenty żelbetowe, stalowe

bądź drewniane świetnie zastępują prace manualne na placu budowy, ograniczają przestrzeń potrzebną do wzniesienia budynku – co ma uzasadnienie zwłaszcza w dużych miastach czy miejscach z ograniczeniami przestrzeni – i znacząco przyspieszają czas realizacji. Posuńmy się jeszcze dalej i poznajmy kolejne udoskonalenie, jakim jest budownictwo modułowe – lub bardziej poprawnie „volumetric modular system”, czyli „przestrzenny system modułowy”, który oprócz prefabrykowanych elementów, składa je w przestrzenny „box” wraz z instalacjami, wyposażeniem, umeblowaniem i fasadą zewnętrzną dostarczany jest na plac budowy i montowany w zaledwie kilka dni.

TECHNOLOGIE MODUŁOWE W PRAKTYCE – DOŚWIADCZENIE W EUROPIE I AMERYCE

Mając już wszystkie elementy układanki – plan finansowy, projekt BIM, wybraną technologię modułową – przystępujemy do realizacji hotelu modułowego, pensjonatu czy wioski domków turystycznych. Pozostaje nam jeszcze wybór technologii wykonania takich modułów. Na rynku dostępne są stalowe, drewniane lub hybrydowe systemy, które w zależności od wielkości budynku, wymogów pożarowych czy aspektów ekonomicznych można idealnie dopasować do potrzeb danej inwestycji.

W Europie przeważa system modułowy drewniany, bazujący na ekologicznych rozwiązaniach. Zastosowany w budynkach średniej wysokości najlepiej sprawia się jako prefabrykat. Wyjątkiem jest Wielka Brytania, w której – zresztą tak jak w USA, gdzie przygotowujemy w chwili obecnej kilka modułowych inwestycji – z uwagi nie tylko na tradycję wznoszenia budynków w konstrukcjach stalowych, ale też większe wysokości wznoszonych budynków modułowych, stosuje się stalową bądź hybrydową (stal i drewno) klatkę konstrukcyjną do budowy modułów, zwłaszcza hoteli i budynków zamieszkania zbiorowego.

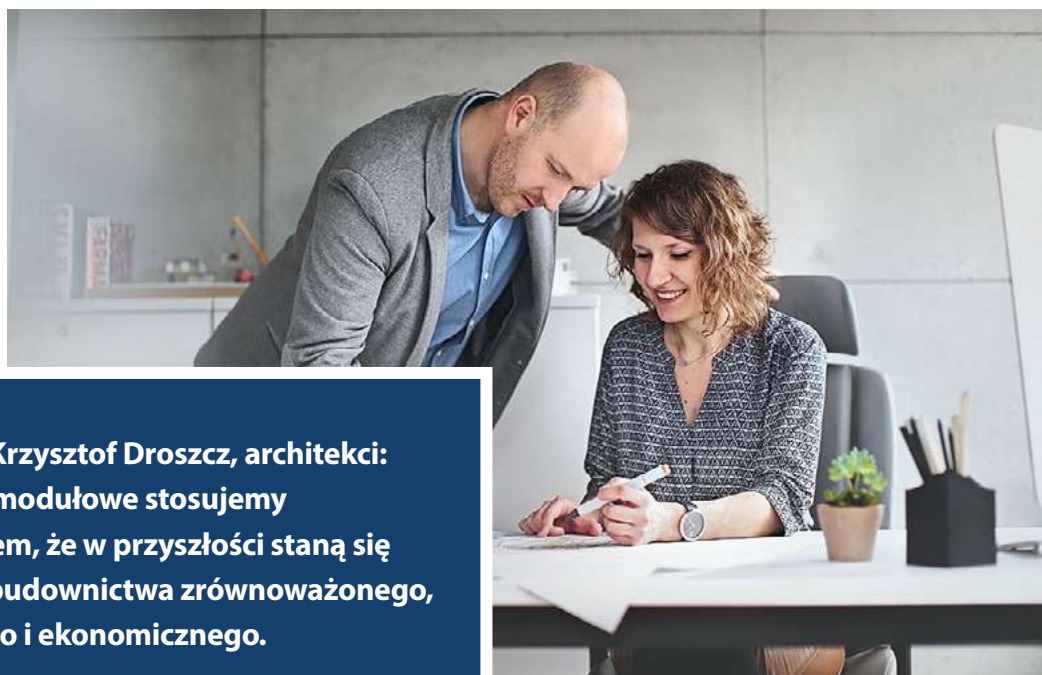


NOWE PODEJŚCIE, NOWE WYZWANIA, NOWE MOŻLIWOŚCI

Realizacja hotelu modułowego wymaga wielu zmian w podejściu do realizacji inwestycji, przygotowania się na wyzwanie, jakim jest kompletnie oderwana od tradycyjnego sposobu metodyka przygotowania projektu i planowania wykonawstwa aż po metodę finansowania. Wykonanie modułowego budynku odbywa się znacznie szybciej, nie jest uzależnione od wielu czynników wpływających na przedłużające się budowy tradycyjne, takich jak pogoda, braki

sprzętowe, materiałowe czy kadrowe, protesty czy zgłoszenia o nieprawidłowym wykonywaniu czynności budowlanych. Większość prac wykonana jest w środowisku kontrolowanym na hali produkcyjnej, a czas, jaki jest potrzebny na prace budowlane i montażowe na terenie budowy, ogranicza się do 10–15% czasu potrzebnego przy budowie tradycyjnej. Taki system budownictwa pozwala na skomercjalizowanie hotelu dwukrotnie szybciej niż w przypadku konwencjonalnych metod budowlanych. Znacznie ogranicza to również koszty całej inwestycji, co przyspiesza zwrot inwestycji w czasie





”

Magdalena i Krzysztof Droszcz, architekci:
Rozwiązania modułowe stosujemy
z przekonaniem, że w przyszłości staną się
standardem budownictwa zrównoważonego,
nowoczesnego i ekonomicznego.

i zmniejsza koszt zainwestowanego kapitału. Współpracując w Polsce i w USA z dużymi markami hotelowymi, takimi jak IBIS czy Marriott, odkrywamy duże zainteresowanie tego typu inwestycjami. Budownictwo modułowe świetnie nadaje się do wznoszenia hoteli, pensjonatów, akademików, jak i całych wiosek domków wypoczynkowych, ale także szpitali czy ich oddziałów izolacyjnych, na co warto zwrócić uwagę w dzisiejszym stanie epidemii COVID-19.

HOTEL MODUŁOWY – PRZEWAGA FINANSOWA I CZASOWA

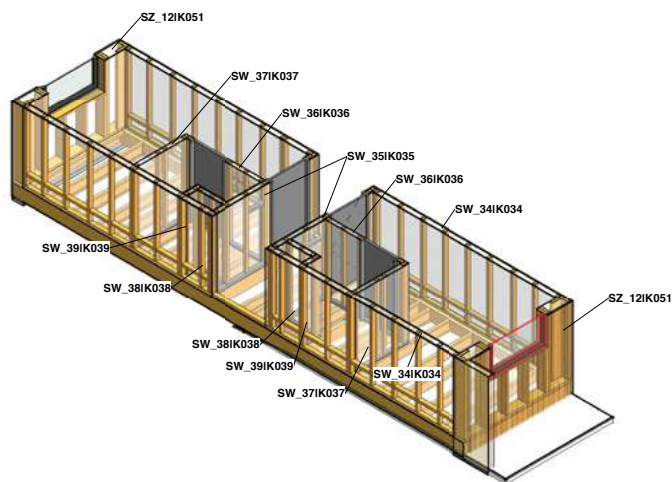
Pokoje hotelowe, mając wystandaryzowane parametry, tworzą niejednokrotnie siatkę powtarzalnych typów rozmieszczenia pomieszczeń. Usługi towarzyszące – centra konferencyjne, spa, restauracje itp. – najczęściej lokalizuje się w parterach lub kilku pierwszych kondygnacjach w technologii tradycyjnej, tworząc „podium” dla kolejnych kondygnacji modułowych. Zaletą budowy hotelu w taki sposób jest równoległe prowadzenie prac na budowie i prefabrykacji pokoi hotelowych. Daje to gigantyczną przewagę czasową



i finansową. Technologia ta pozwala na niemal nieograniczone możliwości tworzenia dowolnych schematów funkcjonalnych, a same budynki modułowe mogą osiągać wysokość nawet 30 pięter.

PRZYSZŁOŚĆ BUDOWNICTWA... DZIEJE SIĘ JUŻ DZIS

Wybór technologii modułowej powinien nastąpić oczywiście po przeanalizowaniu możliwości zastosowania takich rozwiązań – najlepiej na etapie projektowym, koncepcyjnym. Korzyści z zastosowania modułów widać już na etapie przygotowania dokumentacji, gdzie cały proces koordynowany jest w sposób przejrzysty, z zastosowaniem przestrzennego projektowania BIM. Zamawiający ma możliwość obserwacji powstawania modułów na hali produkcyjnej i odbierania każdego z etapów inwestycji w zakładzie. Jako projektanci wyspecjalizowani w rozwiązaniach modułowych stosujemy tę technologię z przekonaniem i perspektywą wystandaryzowania jej jako przyszłości budownictwa zrównoważonego, nowoczesnego i ekonomicznego – szczególnie w budownictwie zamieszkania zbiorowego, w którym liczy się komfort życia i ergonomia, ale i prostota wynikająca z usystematyzowanych rozwiązań.



**WENTYLACJA
DOSTOSOWANA
DO TWOICH POTRZEB**

Systemy wentylacji AERECO od ponad 20 lat dbają o komfort termiczny i akustyczny użytkowników mieszkań. Nieustannie troszczą się o doskonałą jakość powietrza wewnętrznego, usuwając wilgoć i CO₂. Zapewniają zdrowe i bezpieczne warunki życia mieszkańców, przy zachowaniu wyjątkowo korzystnych parametrów akustycznych.

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

**CICHA I SKUTECZNA WENTYLACJA
SYSTEMY WENTYLACJI AERECO****SKUTECZNA TECHNIKA WENTYLACYJNA AERECO**

OBOWIĄZUJĄCE TEKSTY JEDNOLITE

AKTUALNE ZMIANY PB i WT!



łatwe wyszukiwanie
według słów kluczowych

bezpłatna aplikacja na
systemy iOS i Android

aktualna wersja
aktów prawnych

nad aktualizacją tekstu czuwają eksperci SNB



**Stowarzyszenie
Nowoczesne Budynki**

WARUNKI TECHNICZNE

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

PRAWO BUDOWLANE

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

PROJEKT BUDOWLANY

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