

Świętujemy urodziny!!!



IZOLACJE

budownictwo | przemysł | ekologia

4 2026 (305)
Rok XXXI

cena 30 zł (w tym 8% VAT)
ISSN 1427-6682 Indeks 32163X

www.izolacje.com.pl

30

lat na
rynku

reklama

Fine Factory sp. z o.o.
ul. Torowa 4, 45-073 Opole
www.ffbudowlany.pl

FF Fine Factory



TWÓJ PRZEPIS NA

BUDOWLANE ARCYDZIEŁO!

FF Fine Facade

SYSTEM OCIEPLEŃ

eprasa.pl 912ed2f08a



Miliony metrów jakości

Więcej na str. 28-31



Elewacja
bez pęknięć i zacieków



Klasa reakcji na ogień
drewna konstrukcyjnego



Cicho na papierze,
głośno w budynku

SPADKI ELIPTYCZNE - E ∞

ZIELONA TECHNOLOGIA ZARZĄDZANIA WODĄ NA DACHU

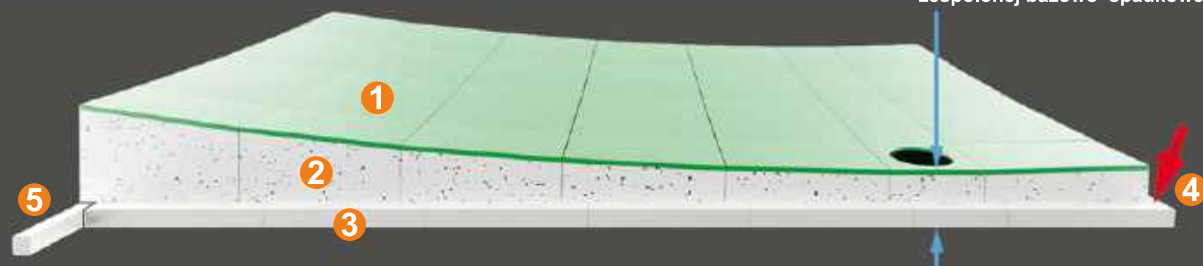
- Odpływ wody z dachu płaskiego bezpośrednio do wpustów dachowych
- Nieskończona ilość ścieżek wody wprost do wpustu dachowego
- Technologia bez koszy, rynien i koryt zlewowych
- Bez ograniczeń na każdy dach: mały i duży, prosty i skomplikowany
- Bez ograniczeń w kształcie, wymiarze i ilości wpustów dowolnego dachu

ROOF ELLIPSE

ZESPOLONA PŁYTA BAZOWO-SPADKOWA
ELIPTYCZNY DRENAŻ DACHÓW PŁASKICH

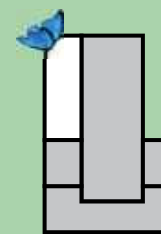
$$U_c = 0,1485 \leq 0,15 [W/(m^2 \cdot K)]$$

240 mm / min. grubość płyty zespolonej bazowo-spadkowej



- 1 DESKA: EPS 120-035 TOP GREEN HYDROFOBIZOWANY WZMOCNIONY WODOCHRONNY DACH/PODŁOGA min. gr. #20 mm (naprężenie ściskające min. 120 kPa; $\lambda=0,035 [W/(m \cdot K)]$) wg PN-hEN
- 2 TRZPIEŃ: EPS 70-038 DACH/PODŁOGA min. gr. #170 mm (naprężenie ściskające min. 70 kPa; $\lambda=0,038 [W/(m \cdot K)]$) wg PN-hEN
- 3 ZAKŁAD: EPS 100-036 DACH/PODŁOGA min. gr. #50 mm (naprężenie ściskające min. 100 kPa; $\lambda=0,036 [W/(m \cdot K)]$) wg PN-hEN
- 4 ZAKŁAD O WYMIARZE #50 mm, UKŁAD BEZ MOSTKÓW CIEPLNYCH
- 5 KLIN PRZYATYKOWY O PRZEKROJU KWADRATOWYM EPS 100-036 DACH/PODŁOGA (naprężenie ściskające min. 100 kPa; $\lambda=0,036 [W/(m \cdot K)]$) wg PN-hEN – WYMIAR (#50 × #50) mm

Fabryka - własna produkcja na 4 najnowocześniejszych na świecie i unikatowych liniach produkcyjnych do prefabrykacji płyt spadków eliptycznych.



SZALUNKI TRACONE PRO / XPS+EPS

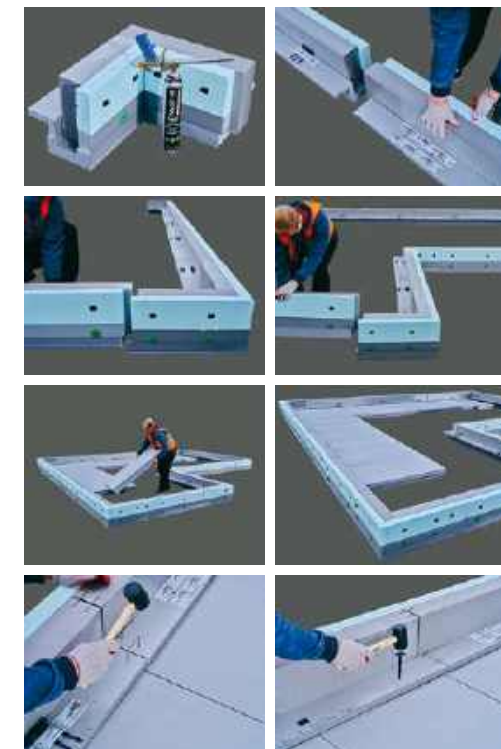
Systemowe, profesjonalne rozwiązanie dla płyt fundamentowych dennych dla domów lekkiej, szkieletowej konstrukcji

Szalunek i ocieplenie w jednym - Szybko, czysto, energooszczędnie, na realną wysokość

SYSTEM SZALUNKI TRACONE PRO / XPS + EPS

został zaprojektowany z myślą o standardowym systemie izolacji płyty dennej spełniającej wymogi warunków technicznych budynków.

www.szalunkitraconepro.eu



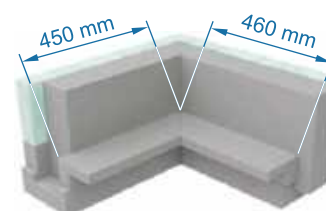
Dlaczego warto? - Najważniejsze korzyści systemu PRO

- Szybki montaż - tylko 3 systemowe kształtki szalunkowe gotowe do montażu dla każdej dowolnej płyty dennej wraz z zestawem łączników systemowych;
- Standard techniczny - każda kształtka spełnia wymogi techniczne przenikania ciepła $U_c(\max)$ zgodnie z polskimi normami;
- Uniwersalność - do montażu niezależnie od producenta i dostawcy izolacji poziomej XPS;
- Gwarancja właściwej termoizolacji - całkowity brak mostków cieplnych - wszystkie elementy łączone „na zakład”;
- Gwarantowana hydroizolacyjność - ochrona przed podciąganiem kapilarnym wilgoci i niezależnie od warunków gruntowych
 - Niska absorpcja wody - po 300 cyklach < 1% (zgodnie z EN 12091);
 - Odporny na przemarzanie - trwałość właściwości przez min. 50 lat;
 - Pełna dokumentacja i certyfikacja użytych materiałów;
- Gwarancja jakości - własna prefabrykacja w fabryce;
- Przyspiesza i upraszcza wykonanie płyty fundamentowej;
- Estetyka i porządek na budowie;

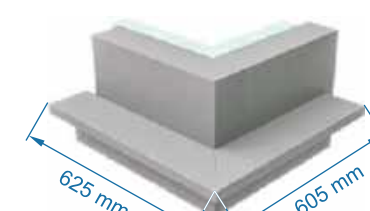


Kołki haczykowane,
kołek gładki
i zapinki stalowe
w komplecie

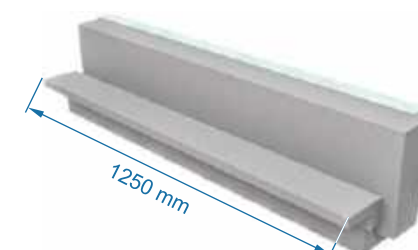
Bardzo proste rozwiązanie - tylko 3 gotowe elementy pasujące do każdej płyty poziomej XPS (niezależnie od producenta)



Narożnik zewnętrzny - NZ-01



Narożnik wewnętrzny - NW-01



Panel liniowy ścienny - PLS-01

Thermo Drive V2

to nie tylko produkt. **To zmiana podejścia do projektowania i wykonawstwa ociepleń.**

Wkręcany **ThermoDrive V2** to gotowa odpowiedź na zapisy najnowszego branżowego **Poradnika Mocowania Mechanicznego Ociepleń ETICS**, autorstwa SSO – Stowarzyszenia na Rzecz Systemów Ociepleń

Beton



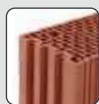
Wiercenie z udarem, wiertło widiowe

Mury z bloczków i cegieł pełnych



Łącznik wbijany lub wkręcany

Mury z bloczków i cegieł perforowanych



Wiercenie bez udaru (wiercenie rotacyjne), wiertło cylindryczne, wiertło specjalne

Łącznik wkręcany

Beton z kruszywa lekkiego



Wiercenie bez udaru (wiercenie rotacyjne), wiertło specjalne

Rekomendowany łącznik wkręcany

Beton autoklawizowany (gazobeton)



Wiercenie bez udaru (wiercenie rotacyjne), wiertło widiowe

Rekomendowany łącznik wkręcany

Mniej elementów. Większa efektywność. Lepszy efekt końcowy.

To rozwiązanie, które redefiniuje podejście do projektowania i wykonawstwa systemów ociepleń – **prościej, szybciej i efektywniej.**

Do 20% mniej łączników. Bez kompromisów.

Dzięki zoptymalizowanej konstrukcji i wysokiej nośności, **ThermoDrive V2** pozwala ograniczyć liczbę punktów mocowania nawet o 20%.

To realna oszczędność czasu, materiału i kosztów – bez wpływu na bezpieczeństwo systemu.

Jeden łącznik. Wiele zastosowań

ThermoDrive V2 został zaprojektowany z myślą o maksymalnej uniwersalności:

- kompatybilny z różnymi materiałami termoizolacyjnymi – styropian, wełna mineralna i inne rozwiązania ETICS
- sprawdza się zarówno w nowym budownictwie, jak i termomodernizacjach (również ETICS na ETICS)
- przeznaczony do różnych podłoży, w tym materiałów o wysokiej perforacji
- dopuszczony do stosowania w szerokim zakresie inwestycji – także tych wymagających formalnie z „wielkiej płyty”

To rozwiązanie, które upraszcza proces decyzyjny na budowie i eliminuje konieczność stosowania wielu wariantów łączników.

Jedna długość. Mniej problemów na budowie

To w praktyce oznacza jedno:

koniec z dobieraniem wielu długości łączników do różnych grubości izolacji i nierównych podłoży.

ThermoDrive V2 pozwala stosować jedno rozwiązanie w szerokim zakresie zastosowań, bez kompromisu w zakresie nośności.

To:

- mniej błędów wykonawczych
- szybsza praca na rusztowaniu
- prostsza logistyka na budowie

Efektywność energetyczna ma znaczenie

Mimo zastosowania stalowego trzpienia, **ThermoDrive V2** zachowuje bardzo dobre parametry cieplne.

Dzięki temu:

- nie ma potrzeby zwiększania grubości izolacji
- ograniczone zostaje ryzyko powstawania mostków termicznych
- minimalizowany jest efekt tzw. „biedronki” na elewacji
- to rozwiązanie, które łączy wytrzymałość mechaniczną z realnym wpływem na efektywność energetyczną budynku

Sprawdzone w praktyce

Technologia ThermoDrive V2 została już wykorzystana w wymagających realizacjach – w tym na dwóch wysokich 38-kondygnacyjnych wieżowcach mieszkalnych (Katowice), gdzie kluczowe są zarówno parametry techniczne, jak i niezawodność systemu.

MOCNI NA POKOLENIA

Thermo Drive V2

KLIMAS
FASTENER TECHNOLOGIES

ŁĄCZNIK WKRĘCANY Z TRZPIENIEM STALOWYM
DO MOCOWANIA SYSTEMÓW OCIEPLEŃ

DO GRUBOŚCI IZOLACJI AŻ **44** CM!

Łącznik ThermoDrive V2 dedykowany jest do mocowania styropianu i wełny mineralnej w szerokim zakresie grubości (w tym ETICS na ETICS) we wszystkich podłożach określonych w EAD 330196-01-0604.



ZMIENNA UNIWERSALNA STREFA ZAKOTWIENIA 25-65 MM

Możliwa tylko jedna długość łącznika na rusztowaniu w przypadku większości typów i/lub nierównych podłoży i/lub różnych grubości izolacji.



NISKI WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA W PUNKCIE

Tylko 0,001 W/K w całym zakresie długości w montażu zagłębionym.



BARDZO WYSOKA SZTYWNOŚĆ TALERZYKA

1 kN/mm wpisuje się w wymagania systemów ETICS, zwiększając ich trwałość i bezpieczeństwo.



WKRĘCANY (TX-30) TRZPIEŃ STALOWY

Umożliwia mocowanie styropianu i wełny mineralnej (w tym ETICS na ETICS).



EUROPEJSKA OCENA
TECHNICZNA ETA-22/0611



PODŁOŻA EAD 330196-01-0604



Beton



Cegła
ceramiczna
pełna



Pustak
ceramiczny



Elementy
na kruszywie
lekkim



Autoklawizo-
wany beton
komórkowy



ZOBACZ
NAJNOWSZY
FILM

Wkręt-met

POLSKI
PRODUCENT

klimas.com

W BIEŻĄCYM NUMERZE
Przegląd współczesnych systemów termoizolacji przegród stykających się z gruntem

» s. 58

Krzysztof Pawłowski przedstawia wymagania ciepłno-wilgotnościowe dla przegród stykających się z gruntem (ściana zewnętrzna, podłoga na gruncie, ściana fundamentowa) oraz opisuje cechy techniczne wybranych materiałów termoizolacyjnych aplikowanych do tych przegród. W części obliczeniowej prezentuje wielowariantowe obliczenia parametrów cieplnych podłóg na gruncie przy zróżnicowanym zastosowaniu materiałów izolacji cieplnej.

Grzyb domowy właściwy – anatomia problemu i technologia renowacji

» s. 76

Bartłomiej Monczyński omawia działania zwalczające w obrębie murów i innych konstrukcji, opisuje rodzaje środków biochronnych i przedstawia przebieg prac odgrzybieniowych w obiektach zabytkowych. Prezentuje też wymagania dotyczące dokumentacji wykonanych robót.


Podnoszenie klasy reakcji na ogień drewna konstrukcyjnego i wyrobów konstrukcyjnych na nim bazujących w świetle zapisów zharmonizowanych specyfikacji technicznych i innych dokumentów Unii Europejskiej

» s. 66



Ewa Ingeborga Kotwica i **Paweł Sulik** opisują wymagania norm zharmonizowanych i innych dokumentów UE, stawiane drewnu i konstrukcyjnym wyrobom na jego bazie, w przypadku zabezpieczenia środkami podnoszącymi klasę reakcji na ogień. Wskazują przewagę zabezpieczenia fabrycznego nad dokonywanym „in situ”.

Cicho na papierze, głośno w budynku

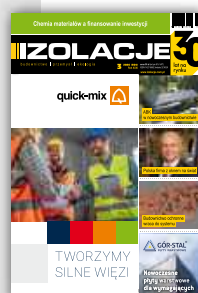
W nowym dziale o akustyce **Hubert Jastrzębski** pisze o niepożądanym hałasie od instalacji technicznych. Omawia trzy błędy projektowe, które regularnie pojawiają się w analizach akustycznych i wyjaśnia, na co zwrócić uwagę na etapie projektu.



» s. 94

Wszystkie numery i książki wydane przez redakcję miesięcznika „IZOLACJE” mogą Państwo zamówić na

ksiegarniatechniczna.com.pl

W POPRZEDNIM NUMERZE


Wojciech Lubkiewicz, „Budownictwo ochronne wraca do systemu (cz. 1). Podstawy prawne”

Bartłomiej Monczyński, „Grzyb domowy właściwy – anatomia problemu i technologia renowacji (cz. 3). Procedura prac odgrzybieniowych”

Krzysztof Pawłowski, „Błędy w projektowaniu i wykonawstwie izolacji złączy w budynkach poddawanych termomodernizacji – studium przypadków”

Marta Promińska, „Chemia materiałów a finansowanie inwestycji”

Tomasz Rybarczyk, „Zastosowanie autoklawizowanego betonu komórkowego w nowoczesnym budownictwie”

Archiwalne wydania miesięcznika „IZOLACJE” mogą Państwo zamówić na stronie www.wydawniczy.pl





CANADA[®]
SYSTEMS



**Twoja inwestycja zasługuje
na najlepszą ochronę.
Postaw na płynną membranę
Lastoflex PB 1K**



LASTOFLEX PB 1K – nowoczesna, płynna membrana hybrydowa, dzięki połączeniu poliuretanu i bitumu otrzymujemy doskonałą elastyczność oraz odporność na uszkodzenia mechaniczne, które zapewnią trwałą i szczelną ochronę przed wodą i wilgocią. Dzięki wysokiej elastyczności dopasowuje się do pracy podłoża, tworząc niezawodną bezszwową izolację.



Z
A
E
L
E
T
E
K
I
T
Y
PRO
D
U
K
T
U

Bezszwowa izolacja – brak spoin, szwów i mostków wodnych

Elastyczność – ochrona nawet przy pracy konstrukcji

Wodoodporność – skuteczność przy wodzie stojącej i naporze hydrostatycznym

Uniwersalność – zastosowanie na fundamenty, dachy zielone, hydroizolacja pod płytkową

Prosta aplikacja – szybkie i wygodne wykonanie za pomocą wałka lub pędzla

115	Alchimica Polska
7, 39, 53	Atlas
39, 48–49,	
116	Baumit
28–31, 51	Bella Plast
5	Canada Rubber Polska
39	Caparol
85	Dörken Delta Folie
105	El-Piast
56–57	Fabryka Styropianu ARBET
9, 39, 90–91	Gór-Stal
76, 78–81	FAKRO
1, 39, 42–43	Fiberglass Fabrics
77	Hydrostop
2–3	Klimas
74–75	Koester Polska
98–99	Korff Isolmatic
39, 46–47	LAKMA SAT
17	MABI
62–64	Nexler
97	Petralana
39	Polstyr
77–81	Remmers Polska
54–55, 100	Rockwool Polska
101	Rohhe
brasilian	ROOF PRO
86–87	Selena
39, 44–45	Siniat
89	swissporTON
32–35, 102	Tinsmith & Insulation

ZDJĘCIA NA OKŁADCE



- Redakcja
- Wiśniowski
- Ewa Ingeborga Kotwica
- Falcon Acoustics

14		Izo-aktualności	54	Produkty do izolacji dachów płaskich oraz ścian zewnętrznych »PREZENTACJA«
14		Forum Kobiet 2026 – rozwój kompetencji i dialog branży z młodym pokoleniem	56	Fundamenty na lata – efektywna izolacja i ochrona »PREZENTACJA«
15		III edycja Konkursu o nagrodę im. Aleksandra Dariusza Panka	58	Krzysztof Pawłowski Przegląd współczesnych systemów termoizolacji przegród stykających się z gruntem
15		Ewolucja dowodu z opinii biegłego: III edycja konferencji PSRiBS wyznacza nowe standardy w budownictwie i infrastrukturze	62	 Materiały i technologie
16		I Seminarium Inżynierii Czystego Powietrza w Politechnice Białostockiej	62	Hydroizolacja fundamentów – zarządzanie ryzykiem »PREZENTACJA«
18		„Wytyczne w zakresie ewakuacji osób ze szczególnymi potrzebami w czasie pokoju i w razie wystąpienia zagrożeń militarnych” – nowość!	66	Ewa Ingeborga Kotwica, Paweł Sulik Podnoszenie klasy reakcji na ogień drewna konstrukcyjnego i wyrobów konstrukcyjnych na nim bazujących w świetle zapisów zharmonizowanych specyfikacji technicznych i innych dokumentów Unii Europejskiej
20		22. edycja rankingu Budowlana Marka Roku	70	Iga Jasińska Promieniotwórczość naturalna w kontekście wyrobów silikatowych
22		Nowości		
24		Wywiad	74	 Renowacje
24		10 pytań do Anny Hoły Diagnostyka budynków zabytkowych w erze danych	74	Uszczelnianie betonu metodą iniekcji »PREZENTACJA«
28		Miliony metrów jakości Rozmowa z Piotrem Szabelewskim, dyrektorem zarządzającym oraz Damianem Wiśniowskim, dyrektorem technicznym i kierownikiem produkcji w firmie Bella Plast »PREZENTACJA«	76	Bartłomiej Monczyński Grzyb domowy właściwy – anatomia problemu i technologia renowacji (cz. 4). Zabezpieczenie konstrukcji oraz dokumentacja poremontowa
32		Stabilna kariera w niestabilnych czasach Rozmowa z Jarosławem Bieniem, prezesem Tinsmith & Insulation	82	 Dachy
36		AI w budownictwie	82	Krzysztof Patoka Piankowe termoizolacje poliuretanowe w dachach pochytych (cz. 1)
36		Kacper Radziszewski Sztuczna inteligencja. Co trzeba wiedzieć, zanim zaczniesz się z niej korzystać?	86	Wetna szklana TYTAN PROFESSIONAL – efektywna izolacja dachów skośnych, poddaszy użytkowych i nieużytkowych »PREZENTACJA«
38		Zdrowe budownictwo	89	swissporTON – nowa marka dachówek na rynku »PREZENTACJA«
40		Marta Promińska SVHC w materiałach budowlanych	90	Nowoczesne płyty izolacyjne na dachy skośne »PREZENTACJA«
42		Fine Fusion – technologia przyszłości w służbie zdrowego budownictwa »PREZENTACJA«	92	 Akustyka
44		Rozwiązania Siniat wspierają projektowanie zorientowane na użytkownika »PREZENTACJA«	94	Hubert Jastrzębski Cicho na papierze, głośno w budynku
46		Silikony LAKMA – nowoczesne rozwiązania do montażu i uszczelniania »PREZENTACJA«	98	 Przegląd
48		Ocieplenie przede wszystkim – od tego zaczyna się zdrowe mieszkanie »PREZENTACJA«	98	Izolacje techniczne i przemysłowe
50		Termomodernizacja	104	 Prawo, ekonomia, rynek
50		Sebastian Malinowski Elewacja bez pęknięć i zacieków – przewodnik po akcesoriach wykończeniowych	104	Beata Kluczbeg, Jerzy Żurawski Systemy zarządzania budynkiem (BMS) oraz energią (EMS) w ujęciu ośrodka logistyczno-magazynowo-produkcyjnego
			108	 Katalog firm



-NOWA EDYCJA-

**ZŁAP EXTRA
KASĘ**



**WYCINAJ
KUPONY Z OPAKOWAŃ
I ZGARNIAJ KASĘ!**

**SPRAWDŹ SZCZEGÓŁY PROMOCJI
ZESKANUI QR CODE LUB WEJDŹ NA STRONĘ WWW.SWIATATLASA.COM.PL**

Promocja trwa do 30.11.2026 lub do wyczerpania puli nagród. 1. Zarejestruj się w Programie Fichowano Atlasa i zaakceptuj regulamin dostępny na www.swiatatlasa.com.pl/edycja26. 2. Kup co najmniej 20 sztuk produktów z kuponami promocyjnymi i wyśl na podany adres (liczy się całkowita nadstawiana kwota). 3. Wykresawcy z indywidualną działalnością gospodarczą otrzymują 40 zł za każdy kupon, a Wykresawcy zarejestrowani jako osoby fizyczne – 100 punktów za kupon. Regulamin i szczegóły akcji sprawdźcie tutaj: www.swiatatlasa.com.pl/cashback.

DRODZY PAŃSTWO,

W tym roku „IZOLACJE” obchodzą swoje 30-lecie – wyjątkowy jubileusz, który skłania do refleksji, ale przede wszystkim do wdzięczności.

Od początku istnienia naszego czasopisma najważniejsi byli dla nas ludzie. To dzięki Autorom – ekspertom, praktykom i pasjonatom – mogliśmy przez lata publikować treści wartościowe, rzetelne i inspirujące. Dziękujemy za wiedzę, doświadczenie i zaangażowanie, którymi niezmiennie dzielicie się na naszych łamach.

Ogromne podziękowania kierujemy również do naszych Czytelników. To Wasze zainteresowanie, zaufanie i obecność sprawiają, że nieustannie możemy się rozwijać. To dla Was poszukujemy nowych tematów, śledzimy zmiany w branży i staramy się odpowiadać na aktualne wyzwania.

Nie sposób nie wspomnieć o firmach i stowarzyszeniach, które przez lata współtworzyły z nami „IZOLACJE” – wspierały nas i inspirowały do działania. Dziękujemy za partnerstwo i wspólne budowanie przestrzeni dla wymiany wiedzy i doświadczeń.

Szczególne słowa uznania kierujemy do wszystkich osób, które na przestrzeni lat tworzyły redakcję „IZOLACJI” – zarówno tych, którzy są z nami dziś, jak i tych, którzy współtworzyli pismo w przeszłości. To Wasza praca, pasja i zaangażowanie ukształtowały jego charakter i jakość.

30 lat to dopiero początek kolejnych wyzwań i możliwości. Z dumą patrzymy wstecz, ale jeszcze większą energią kierujemy ku przyszłości.

Dziękujemy, że jesteście z nami.



REDAKTOR NACZELNA

Od redakcji

Informujemy, że autorzy publikujący artykuły naukowe na łamach naszego czasopisma otrzymują 20 punktów (dyscyplina „Inżynieria materiałowa”) zgodnie z Komunikatem Ministra Nauki z dnia 5 stycznia 2024 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych.



Numer dostępny jako:



PAPIER



PLIK PDF



E-WYDANIE



Odwiedź nas w sieci

www.izolacje.com.pl
www.facebook.com/IZOLACJE
www.linkedin.com



REDAKCJA

ul. Karczewska 18, 04-112 Warszawa
www.izolacje.com.pl, redakcja@izolacje.com.pl

Redaktor naczelna

Monika Mucha
tel.: 502 871 948
mmucha@izolacje.com.pl

Zastępca redaktora naczelnej

Grzegorz Przepiórka
tel.: 536 305 450
gprzepiorka@medium.media.pl

Sekretarz redakcji

Anna Białorucka
tel.: 22 512 60 58, 533 958 757
abialorucka@izolacje.com.pl

Redaktor

Jacek Sawicki

Redaktor strony internetowej www.izolacje.com.pl

Magdalena Cwikła
mcwikla@ekspertbudowlany.pl

Korekta

Lidia Ścibek

Rada Naukowa

prof. dr hab. eur. inż. Tomasz Z. Błaszczyszki (Politechnika Poznańska)
dr Mark Bombberg (Syracuse University, USA)
dr hab. inż. Andrzej Cwirzen (Luleå University of Technology, Szwecja)
dr inż. Aleksander Byrdy (Politechnika Krakowska)
prof. dr inż. Andrzej Cwirzen (Luleå University of Technology, Szwecja)
prof. dr hab. inż. Łukasz Drobiec (Politechnika Śląska)
dr hab. inż. Barbara Francke (SGGW w Warszawie)
dr hab. inż. Dariusz Heim (Politechnika Łódzka)
dr hab. inż. arch. Anna Hoła (Politechnika Wroclawska)
dr hab. inż. Tomasz Kisilewicz (Politechnika Krakowska)
dr inż. Paweł Krause (Politechnika Śląska)
prof. Józef Łuczko (Ukraińska Akademia Nauk)
dr inż. Grażyna Mitchener (Polychemtech Ltd., Wielka Brytania)
prof. dr hab. inż. Andrzej S. Nowak (Auburn University, USA)
dr inż. Bożena Orlik-Koźdoń (Politechnika Śląska)
dr hab. inż. Paweł Pichniarczyk (Ścieżka Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych)
prof. dr hab. inż. Krzysztof Schabowicz (Politechnika Wroclawska)

Skład i łamanie

GRUPA MEDIUM

Projekt graficzny

Pikturo

REKLAMA I MARKETING

tel.: 22 810 25 90, 810 28 14

Dyrektor ds. marketingu i reklamy

Joanna Grabek, tel.: 600 050 380
jgrabek@medium.media.pl

KOLPORTAŻ I PRENUMERATA

Kierownik działu logistyki

Aneta Cartailier
acartailier@medium.media.pl

Specjalista ds. dystrybucji i prenumeraty

Paulina Kijak
pkijak@medium.media.pl
tel.: 22 512 60 78, 531 474 969

Specjalista ds. promocji

Aneta Owczarczyk
aowczarczyk@medium.media.pl

ADMINISTRACJA

tel.: 22 512 60 96
Danuta Ciecierska (HR)

DRUK

Paper & Tinta
www.papertinta.pl

WYDAWCA

GRUPA MEDIUM



Redakcja zastrzega sobie prawo do adyustacji tekstów. Nie zwraca materiałów niezamówionych. Nie ponosi odpowiedzialności za treść reklam, ogłoszeń i artykułów sponsorowanych (prezentacji) zamieszczanych na łamach miesięcznika „IZOLACJE” oraz ma prawo odmówić publikacji bez podania przyczyn. Wszelkie prawa zastrzeżone © by GRUPA MEDIUM

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa.

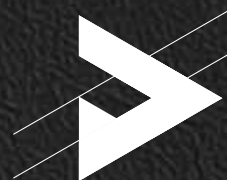
GRUPA MEDIUM jest członkiem Izby Wydawców Prasy i Polskiej Izby Książki

IZBA WYDAWCÓW PRASY





Adres: Fabryka Płyt Izolacyjnych
ul. Adolfa Mitera 9, 32-700 Bochnia, Polska
Telefon: +48 728 410 562
E-mail: bochnia@gor-stal.pl
www.termpir.eu

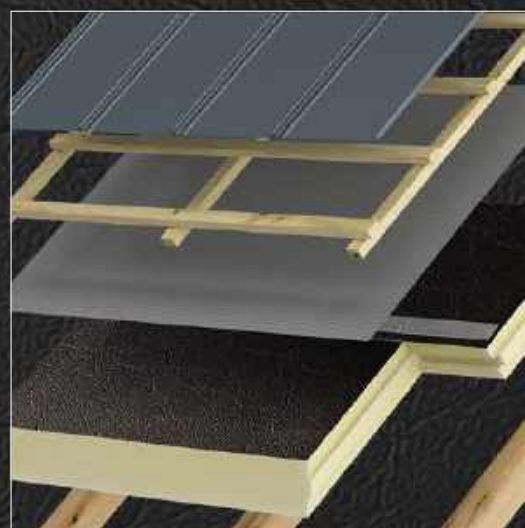


termPIR®
płyty izolacyjne

Najlepsza termoizolacja $\lambda_D = 0,022 \text{ W/mK}$

Wysoka wytrzymałość

Okładzina z folii aluminiowej
o grubości 50 μm



Redukcja refleksów świetlnych

Podwyższona odporność ogniowa

Szybki montaż



    www.termpir.eu

WIĘCEJ CIEPŁA, MNIJ STRAT

Płyty Izolacyjne termPIR® PRIME

termPIR® PRIME

Nowa definicję klasy PREMIUM w izolacji
Twojego obiektu

Płyta stworzona z myślą o najbardziej wymagających realizacjach, łączy wyjątkową trwałość, innowacyjną technologię i komfort pracy na każdym etapie montażu. Ciemna okładzina aluminiowa o grubości 50 μm , została wyposażona w specjalną powłokę redukującą odbicie promieni słonecznych, dzięki czemu znacząco ogranicza ryzyko oślepienia i zwiększa bezpieczeństwo ekip montażowych. Dodatkowe wytłaczanie powierzchni zapewnia jeszcze lepsze rozproszenie światła oraz wspiera mikrowentylację warstwy termoizolacyjnej. To nie tylko większy komfort pracy. To również doskonała stabilność wymiarowa, lepsza przyczepność w systemach klejonych, nienasiąkliwość, a także podwyższona odporność ogniowa. termPIR® Prime – płyta izolacyjna, która wyznacza nowy standard jakości.

Wybierz technologię stworzoną dla profesjonalistów. Wybierz pewność na lata.

IZOLACJE

30

lat na
rynku





Bogusława Wiewiórowska-Paradowska

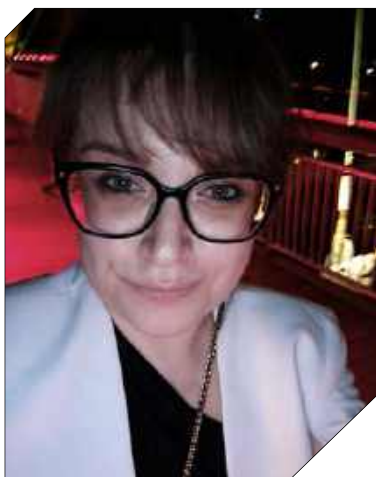
Członek zarządu Grupy MEDIUM

30 lat temu, gdy dynamicznie rozwijała się polska gospodarka, budownictwo i związany z nim rynek materiałów budowlanych, pojawiało się w prasie wiele rozproszonych

i nie zawsze aktualnych materiałów o izolacjach. Na rynku wydawniczym nie było odrębnego, specjalistycznego periodyku w tym zakresie. Tę lukę postanowiliśmy wypełnić – powstały więc „IZOLACJE”. Ich twórcą i pierwszym redaktorem naczelnym był Leszek Doraczyński. Jego wizja spotkała się z przychylnym odbiorem zarówno środowiska naukowego, stowarzyszeń branżowych, jak i producentów materiałów izolacyjnych.

Zakres tematyczny skupiał się wówczas na tematyce: izolacji cieplnych w budownictwie ogólnym i mieszkaniowym, izolacji dla instalacji przemysłowych, izolacji akustycznych, dachowych i innych materiałach izolacyjnych.

W czasach, gdy nie było jeszcze internetu, a rynek bardzo dynamicznie się zmieniał, pojawiały się nowe materiały, technologie, powstawało również wiele firm, oferujących nowoczesne, nieznane wcześniej, rozwiązania dla budownictwa. „IZOLACJE” starały się na bieżąco przekazywać nowe osiągnięcia naukowe i techniczne, prezentując również wszelkie nowinki rynkowe oraz informacje z szeroko rozumianego rynku budowlanego. Redakcja uczestniczyła w najważniejszych wydarzeniach branżowych – konferencjach, sympozjach, targach, nawiązując relacje, stając się platformą wymiary wiedzy i budując w ten sposób markę tytułu.



Monika Mucha

Redaktor naczelna

30 lat to kawał historii. Kiedy ukazywał się pierwszy numer „IZOLACJI”, byłam jeszcze w podstawówce i w mojej głowie jeszcze nie zaświtała myśl o pracy redaktora. Gdy „IZOLACJE” kończyły 10 lat, właśnie zaczynałam swoją przygodę w Grupie MEDIUM, miałam więc okazję przyglądać się – ze słabo skrywaną zazdrością – pracy ówczesnej redakcji. Zaangażowanie, tytaniczna praca i idealne zgranie – to pierwsze, co rzucało się w oczy.

12 lat temu, gdy otrzymałam propozycję pracy w redakcji „IZOLACJI”, nie wahałam się ani chwili. Bo nasza redakcja od zawsze była przestrzenią, w której dmuchamy sobie w skrzydła i w której możemy rozwijać kompetencje i wspierać się w codziennej pracy. To niezwykła motywacja nie tylko do kreowania nowych pomysłów, ale także – a może przede wszystkim – do odnajdywania w sobie radości z prostych i powtarzalnych zadań każdego dnia.

„IZOLACJE” to przede wszystkim ludzie. Niektórzy pracujący od początku, inni zaś dołączający na kilka lat. Jednak wszyscy wyjątkowi, pełni pomysłów, zaangażowani i wnoszący nową jakość. Wspierający i dodający energii do działania. Niezastąpieni po prostu.

Po tylu latach bez wahania mogę stwierdzić, że ogromnym szczęściem jest praca, którą się lubi. Ale jeszcze większym pracą z ludźmi, którym się ufa i których nie zamykamy tylko w czterech ścianach redakcji, ale którzy naturalnie stają się nierozdzielalną i przepiękną częścią naszego życia.



Mgr inż. Maciej Rokieli

Aż trudno uwierzyć, że moja współpraca z miesięcznikiem „IZOLACJE” zaczęła się około 2002 r. To prawie 24 lata. Propozycja napisania pierwszego merytorycznego artykułu wyszła od Redakcji, nie pamiętam tytułu tego tekstu, natomiast pamiętam swoją obawę, jak zostanie on przyjęty. Czy został on przeze mnie przygotowany w sposób akceptowalny, czy nie będzie za krótki, zbyt nudny itp. W końcu wtedy w Redakcji nikogo nie znałem, kontaktowaliśmy się wyłącznie telefonicznie. Około 2004 r. po raz pierwszy miałem okazję spotkać się z kilkoma osobami pracującymi w Redakcji. Okazało się, że są to przesympatyczni, życzliwi ludzie (i tak zostało do tej pory, nic się nie zmieniło). I tak zaczęła się moja współpraca z Redakcją, najpierw z „IZOLACJAMI”, potem innymi tytułami wydawanymi przez Grupę MEDIUM. Nie tylko w zakresie artykułów czy referatów konferencyjnych, ale i publikacji książkowych. To, co się daje zauważyć, to moim zdaniem, dość charakterystyczne (w pozytywnym tego słowa znaczeniu) podejście Redakcji do tekstów. W zasadzie Autor ma zupełną dowolność w przygotowaniu tekstu (Redakcja nie ingeruje w treść, nie licząc pewnych zmian wymuszonych korektą i składem tekstu), ale takie podejście wymusza przygotowanie materiałów w przemyślany sposób. Życzę Wam kolejnych lat samych sukcesów i dalszego rozwoju pozycji na rynku wydawniczym.



Dr hab. Andrzej Szymon Borkowski

Z miesięcznikiem „IZOLACJE” współpracuję od kilku lat i niezmiennie cenię sobie rzetelność Redakcji oraz bardzo dobrą współpracę przy przygotowywaniu publikacji naukowych. Na każdym etapie, od koncepcji artykułu po jego ostateczną redakcję, można liczyć na profesjonalne wsparcie, sprawną komunikację i dbałość o szczegóły. Dzięki temu proces publikacyjny przebiega płynnie, a efekt spełnia wysokie standardy zarówno środowiska naukowego, jak i czytelników. Gratuluję pięknego jubileuszu i życzę kolejnych lat równie owocnej działalności.



**Dr inż.
Bartłomiej
Monczyński**

Nie mogę niestety pochwalić się, że czytam „IZOLACJE” od pierwszego numeru, bo gdy

ten się ukazywał, decyzyja o tym, aby zostać inżynierem budownictwa wciąż jeszcze była przede mną. Mogę natomiast powiedzieć, że „IZOLACJE”, o ile nie od początku drogi zawodowej, to towarzyszyły mi od samego startu w branży chemii budowlanej w 2005 r. Właśnie w tym miesięczniku (ale również z innych publikacji wydawnictwa) mogłem znaleźć najnowszą wiedzę na temat rozwiązań stosowanych w hydroizolacji budynków (który to temat bardzo szybko stał się moim konikiem zawodowym). Jakiś czas później (dokładnie na początku 2017 r.) dane mi było stanąć po drugiej stronie „barykady”, kiedy to w „IZOLACJACH” po raz pierwszy ukazał się artykuł mojego autorstwa. Prawdziwy przełom mojej relacji z miesięcznikiem (ale i całym wydawnictwem) nastąpił jednak pod koniec 2018 r., kiedy to ówczesny redaktor naczelny Jarosław Guzał zapytał, czy nie mam pomysłu na cykl artykułów. W ten właśnie sposób narodziła się „Hydroizopedia”. Do dziś drukiem ukazały się 73 części tego cyklu, a ja liczę po cichu, że jeszcze długo nie zabraknie mi tematów, aby tworzyć kolejne, a tym samym uczestniczyć w tworzeniu tego projektu przez duże „I”!



**Mgr inż.
Krzysztof
Patoka**

Moja współpraca z Grupą MEDIUM i miesięcznikiem „IZOLACJE” trwa już od początku XXI wieku. W tym czasie, w latach 2005–2014,

opublikowałem 100 artykułów w cyklu „ABC dachów”, a w międzyczasie zrealizowaliśmy razem kilkanaście krótkich filmów o dachach, które do dzisiaj są do obejrzenia na YouTube. Oprócz tego w 2010 r. wydałem pod patronatem miesięcznika „IZOLACJE” książkę o wentylacji dachów, a w 2025 r. – jej drugie rozszerzone wydanie pod tytułem „Dach wentylowany. Projektowanie. Wykonawstwo. Dobór materiałów”. To wszystko powstało dzięki inspiracji Redakcji. W „IZOLACJACH” publikuję do dzisiaj, a z okazji 30-lecia pisma gratuluje całemu Zespołowi wysokiej pozycji na rynku wydawniczym i dziękuję za wspieranie mnie i zachęcanie do dalszej pracy.



Anna Białorucka

Sekretarz redakcji

Z redakcją „IZOLACJI” jestem związana już 15 lat – to kawał czasu, zarówno w kontekście stażu zawodowego, jak i całego życia. Zaczynałam jako redaktor portalu i długo pełniłam tę funkcję, łącząc działania internetowe z pracą przy innych projektach – nowych książkach, konferencjach i szkoleniach – a także z udziałem w targach i innych wydarzeniach branżowych. Był to pracowity, wymagający i intensywny czas, pełen wyzwań, trudnych lekcji, ale też sukcesów, bogaty w doświadczenia i ciekawe wyjazdy, owocujący nowymi kontaktami czy relacjami, nie tylko biznesowymi. Najważniejsze, że nasza redakcja zawsze tworzyła zgrany Zespół zaangażowanych, zaufanych, wspierających się osób, a w wielu sprawach mówiliśmy jednym głosem.

W ubiegłym roku zostałam sekretarzem redakcji, czyli w lepszych dniach prawą, a w gorszych lewą ręką redaktor naczelnej. Zmieniłam więc strony internetowe na łamy czasopisma.

Życzę nam dalszego rozwoju i energii do działania, by praca nie stała się nudną rutyną, a wciąż dawała satysfakcję i radość.

**nr 1
kwiecień
1996 r.**

**nr 305
kwiecień
2026 r.**





Grzegorz Przepiórka

Zastępca redaktor naczelnej

Niektórzy mówią, że trzeba wiedzieć, kiedy zejść ze sceny. Przekornie będę jednak upierał się przy tym, że jeszcze ważniejsze jest, by mieć dobry timing na starcie. Mam to szczęście, że dołączyłem do zespołu „IZOLACJI” w sam czas – czyli w momencie, gdy medium towarzyszy Państwu i branży 30 lat. Trzy dekady na rynku oznaczają bowiem medialną dojrzałość, stanowiącą fundament, na którym można nie tylko efektownie, ale i efektywnie, a przede wszystkim rzetelnie, realizować komunikacyjną misję. Jednocześnie trzydziestka to wciąż młodość – zwinność, ciekawość, szybkość, czyli cechy niezbędne, by dostarczać treści najbardziej potrzebnych i aktualnych, oprawionych każdorazowo w świeżą formę. Właśnie na styku tego doświadczenia i energii chcemy budować kolejne rozdziały „IZOLACJI” – z myślą o Państwa potrzebach i wyzwaniach. Nowe rozdanie już trwa. W poprzednim miesiącu naszą Radę Naukową wzmocniły prof. Barbara Francke i prof. Anna Hoła. Ruszyliśmy z nowymi seriami artykułów, m.in. na temat izolacji akustycznych, zdrowego budownictwa, infrastruktury ochronnej, sztucznej inteligencji. Intensyfikujemy dialog z branżą, publikując więcej wywiadów. Będziemy bardziej widoczni i obecni – będziemy jeszcze bardziej dla Państwa!



Tomasz Tomczak prezes SWIN



Jeśli spojrzymy tylko na ostatnie 10 lat w branży izolacji budynków, musimy dojść do wniosku, że świat się bardzo zmienia. A co jeśli będziemy chcieli sięgnąć pamięcią jeszcze dalej? Co znaczy dziś obecność 30 lat na rynku? Fachowcy w branży budowlanej wiedzą, że czat GPT zapytywany o ważne szczegóły niestety potrafi wprowadzić w błąd. Codziennie pracujemy z monitorem komputera czy telefonu, a dla mnie dziś słowo na papierze jest nie tylko solidną dawką wiedzy, ale też odpoczynkiem i uspokojeniem. Coraz większą radość sprawia mi przewracanie kartek. Bardzo się cieszę, że miesięcznik „IZOLACJE” działa cały czas i pracuje na to, aby dać solidną treść. Gratuluję takiej pięknej rocznicy. Perłowy Jubileusz – myślę, że ta perła bardzo pasuje do tego, czym miesięcznik jest w naszej branży.

Dr inż. Krzysztof Pawłowski



Z miesięcznikiem „IZOLACJE” i Grupą MEDIUM współpracuję od 2008 r. Pierwsze dwa samodzielne artykuły opublikowałem po obronie rozprawy doktorskiej w czasopiśmie „IZOLACJE”. Uczestniczyłem także w konferencjach organizowanych przed Jarosława Guzala wraz z zespołem. Czasopismo „IZOLACJE” było patronatem medialnym konferencji organizowanych przez Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Bydgoskiej „Budownictwo ogólne. Zagadnienia konstrukcyjne, materiałowe i ciepło-wilgotnościowe w budownictwie, Budownictwo zrównoważone”. W 2013 r. wydałem swoją pierwszą samodzielną książkę pt. „Projektowanie przegród zewnętrznych w świetle nowych warunków technicznych dotyczących budynków”. A potem następnych sześć recenzowanych monografii naukowych, a także wiele artykułów. Wieloletnia współpraca z czasopiśmie „IZOLACJE” pod redakcją Jarosława Guzala, a obecnie Moniki Muchy daje możliwość publikowania artykułów podejmujących współczesną problematykę budownictwa, fizyki budowli, materiałów budowlanych, prezentując rozważania naukowe i praktyczne doświadczenie. Z okazji 30-lecia czasopisma „IZOLACJE” życzę całemu zespołowi pod redakcją Moniki Muchy nowych inspiracji, dalszego rozwoju oraz spełnienia zakładanych planów wydawniczych.

» Forum Kobiet 2026 – rozwój kompetencji i dialog branży z młodym pokoleniem

W marcu 2026 r. odbyła się kolejna edycja Forum Kobiet – ogólnopolskiej inicjatywy skierowanej do studentek kierunków technicznych oraz młodych inżynierek rozpoczynających swoją karierę zawodową. Wydarzenie zostało zorganizowane przez Fundację Wspierania Budownictwa Zrównoważonego (Katarzyna Nowak-Dzieszo, Katarzyna Nowak) wraz z Polską Izbą Inżynierów Budownictwa (Izabela Tylek).

Tegoroczna edycja miała charakter ogólnopolski i odbyła się w czterech ośrodkach akademickich: Krakowie, Rzeszowie, Wrocławiu i Zielonej Górze. W wydarzeniach

uczestniczyło łącznie ponad 300 osób, a w panelach dyskusyjnych wzięło udział 45 prelegentek reprezentujących środowisko naukowe, biznes, administrację publiczną oraz organizacje branżowe.

Głównym elementem programu były dwa panele: „Kobiety sukcesu” oraz „Budowanie marki osobistej”. Pierwszy z nich miał charakter inspiracyjny i dotyczył ścieżek kariery w branży budowlanej oraz wyzwań zawodowych. Drugi panel koncentrował się na praktycznych aspektach wejścia na rynek pracy – przygotowaniu do rekrutacji, budowaniu wizerunku

zawodowego oraz rozwijaniu kompetencji oczekiwanych przez pracodawców.

Ważnym aspektem Forum było przedstawienie różnorodnych ścieżek rozwoju zawodowego – od pracy w dużych przedsiębiorstwach budowlanych i infrastrukturalnych, przez działalność projektową i ekspercką, po sektor publiczny i naukowy.

Podczas spotkań podkreślano, że kompetencje nie mają płci, a kluczowe znaczenie w rozwoju zawodowym mają zaangażowanie, gotowość do nauki oraz elastyczność w podejmowaniu decyzji zawodowych. Zwracano również uwagę na znaczenie świadomego wyboru ścieżki kariery oraz roli doświadczeń – także tych trudniejszych – w procesie rozwoju zawodowego.

W edycjach krakowskiej i wrocławskiej podsumowano także cykl warsztatów dla studentek „Inżynierki przy kawie”, obejmujący m.in. zagadnienia budowania marki osobistej, przygotowania do procesów rekrutacyjnych, mentoringu i coachingu oraz przeciwdziałania dyskryminacji i mobbingowi. Ambasadorem inicjatywy była firma Vinci Construction.

Nowym elementem programu był speed consulting, zrealizowany w Krakowie. Uczestniczki miały możliwość indywidualnych konsultacji z przedstawicielami firm, rekruterami oraz prawnikiem, uzyskując praktyczne wskazówki dotyczące przygotowania dokumentów aplikacyjnych, procesów rekrutacyjnych oraz pierwszych kroków zawodowych.

Forum Kobiet stanowi przykład efektywnej współpracy środowiska akademickiego z branżą budowlaną. Patronat wiodący nad wydarzeniem objęła firma Vinci Construction, a partnerami strategicznymi były Atlas Ward i Budimex. Wydarzenie wsparły również m.in. Gülermak, Jacobs, Randstad, Fundacja F2F, PLGBC, MdV oraz Fundacja Kobiety Nauki.

Inicjatywa została objęta licznymi patronatami honorowymi przedstawicieli uczelni, administracji publicznej oraz organizacji branżowych.

Forum Kobiet potwierdza rosnące znaczenie działań wspierających młode pokolenie w świadomym wejściu na rynek pracy oraz potrzebę budowania dialogu pomiędzy uczelniami, firmami i instytucjami branżowymi.



Oprac. na podst. materiałów inf. Fundacji Wspierania Budownictwa Zrównoważonego

» III edycja Konkursu o nagrodę im. Aleksandra Dariusza Panka

Zrzeszenie Auditorów Energetycznych (ZAE) ogłosiło Konkurs o nagrodę im. Aleksandra Dariusza Panka na najlepszą pracę dyplomową poświęconą efektywności energetycznej w budownictwie. Do udziału w Konkursie zaprasza absolwentów studiów inżynierskich lub magisterskich.

Konkurs ma na celu uhonorowanie działalności Aleksandra Dariusza Panka, założyciela i pierwszego Prezesa ZAE, wybitnego specjalisty i promotora efektywności energetycznej w Polsce Zrzeszenie Auditorów Energetycznych (ZAE), a także zwiększenie zainteresowania zagadnieniami efektywności energetycznej w budownictwie w środowisku akademickim, promocji absolwentów polskich uczelni na arenie międzynarodowej i wsparcia w rozwoju ich kariery zawodowej.

Przyznane zostaną następujące nagrody:

- » nagroda specjalna, przyznawana co trzy lata, w formie pokrycia kosztów udziału jednej osoby w międzynarodowej konferencji naukowej Central Europe towards Sustainable Building (CESB), w Pradze. Nagroda obejmuje koszty



- » opłaty konferencyjnej, dojazdu i zakwaterowania;
- » nagroda główna, przyznawana corocznie w formie pokrycia kosztów trzyletniego członkostwa w ZAE oraz bezpłatnego udziału w Forum Termomodernizacja przez okres trzech lat, licząc od edycji w roku zdobycia nagrody.

III edycja Konkursu na rok 2026 przeprowadzona zostanie zgodnie z następującym harmonogramem:

- » ogłoszenie konkursu: październik 2025 r.
- » nadsyłanie prac konkursowych: do 31 grudnia 2026 r.
- » ogłoszenie wyników do 30 czerwca 2027 r.

Oprac. na podst. materiałów inf. Zrzeszenia Auditorów Energetycznych

» Ewolucja dowodu z opinii biegłego: III edycja konferencji PSRiBS wyznacza nowe standardy w budownictwie i infrastrukturze

Polskie Stowarzyszenie Rzecznawców i Biegłych Sądowych (PSRiBS) ogłasza rozpoczęcie prac nad III edycją ogólnopolskiej konferencji naukowo-technicznej: „Dowód z opinii biegłego w sprawach cywilnych i gospodarczych”. Tegoroczne wydarzenie, będące kontynuacją autorskiego projektu realizowanego konsekwentnie od trzech lat, zyskuje nową, rozszerzoną formułę, skupioną na kluczowych sektorach gospodarki: infrastrukturze i nieruchomościach.

W obliczu rosnącego skomplikowania procesów inwestycyjnych oraz dynamicznych zmian w orzecznictwie, rola biegłego sądowego staje się fundamentem sprawiedliwego rozstrzygnięcia. PSRiBS, bazując na analizie setek procesów oraz sygnałach płynących bezpośrednio od wykonawców i sędziów, stawia w tej edycji na dialog między światem techniki, nauki i prawa.

Prestiż tegorocznej edycji potwierdzają partnerstwa z najważniejszymi instytucjami w kraju:

- » Patronat Honorowy objęła Międzynarodowa Akademia Nauk Stosowanych (MANS).
- » Merytoryczne wsparcie zadeklarowało Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzecznawców (SIDiR), które objęło patronat nad panelem poświęconym infrastrukturze.
- » W obszarze wycen i szacowania roszczeń partnerem zostało Stowarzyszenie Rzecznawców Majątkowych w Warszawie.

To już trzecia odłona projektu, który z każdym rokiem udowadnia, jak bardzo środowisko budowlane potrzebuje jasnych standardów dowodowych – mówi Rafał Dybicz, Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego. – W tym roku, przy pełnym wsparciu Zarządu PSRiBS, robimy krok dalej.

Listopadowa konferencja to merytoryczny 'Prolog' do wielkiego Kongresu planowanego na kwiecień 2027 roku, który ma szansę stać się najważniejszym punktem odniesienia dla branży budowlanej i prawniczej w Polsce.

Szczegóły wydarzenia:

- » Data: 17 listopada 2026 r. (formuła online)
- » Tematyka: budownictwo, infrastruktura, nieruchomości, prawo gospodarcze.
- » Dla kogo: biegli sądowi, sędziowie, radcy prawni, kadra zarządzająca firm wykonawczych, deweloperzy.

Więcej informacji oraz szczegółowy program wydarzenia zostaną opublikowane wkrótce na oficjalnej stronie internetowej Stowarzyszenia: www.psribs.pl.

Oprac. na podst. materiałów inf. Komitetu Organizacyjnego III Konferencji PSRiBS

» I Seminarium Inżynierii Czystego Powietrza w Politechnice Białostockiej

Czyste powietrze połączyło inżynierów, lekarzy, badaczy i społeczników ze studentami oraz wszystkimi osobami zainteresowanymi jakością powietrza, którym oddychamy. „Od monitoringu jakości powietrza do jego wpływu na zdrowie” – to hasło I Seminarium Inżynierii Czystego Powietrza w Politechnice Białostockiej.

Seminarium poświęcone było jakości życia oraz nowoczesnym rozwiązaniom inżynierskim, które mają realny wpływ na nasze zdrowie.

Chcemy poszerzyć świadomość ekologiczną dotyczącą jakości powietrza oraz jej wpływu na środowisko i zdrowie człowieka – mówi dr inż. Ewa Szatyłowicz z Katedry Technologii w Inżynierii Środowiska na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej, organizatorka seminarium.

Politechnika Białostocka od lat prowadzi badania nad jakością powietrza. Dr inż. Ewa Szatyłowicz w swojej działalności naukowej zajmuje się przede wszystkim jakością powietrza, koncentrując się szczególnie na analizie stężeń pyłu zawieszonego w Białymstoku oraz na obszarze województwa podlaskiego. Jej działalność obejmuje również monitoring środowiskowy oraz zaawansowaną analizę danych dotyczących zanieczyszczeń powietrza.

Seminarium swoją tematyką obejmowało również spojrzenie na jakość powietrza pod kątem sanitarnym.

Mikrobiologiczną jakość powietrza możemy ocenić przede wszystkim dwiema metodami – mówi dr inż. Eliza Hawrylik z Katedry Chemii, Biologii i Biotechnologii. – *Pierwsza to metoda mikroskopowa, stosowana rzadziej, ponieważ nie pozwala na identyfikację gatunkową drobnoustrojów znajdujących się w powietrzu. Na co dzień korzystamy z metod hodowlanych – czekamy, aż cząstki powietrza opadną na płytki z odpowiednią pożywką mikrobiologiczną, a następnie określamy liczbę bakterii i grzybów. Wykorzystujemy także specjalistyczną aparaturę do poboru powietrza, dzięki której możemy ocenić liczbę drobnoustrojów tzw. frakcji respirabilnej, najistotniejszej dla zdrowia, ponieważ trafia ona bezpośrednio do płuc podczas oddychania. Drobnoustroje przyczepiają się do cząstek smogu i wraz z nimi przemieszczają się w powietrzu. Są to głównie grzyby i pleśnie (około 90%), ale także bakterie – m.in. gronkowce, promieniowce – oraz wirusy.*

Grupami szczególnie narażonymi na negatywne skutki zanieczyszczeń powietrza są dzieci, osoby starsze oraz osoby z chorobami przewlekłymi.

Trudno wskazać układ lub narząd, na który zanieczyszczenie powietrza nie ma wpływu – podkreśla lek. Anna Kurasz z Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. – *Najczęściej kojarzymy je z układem oddechowym: rozwojem astmy czy obturacyjnej choroby płuc, aż po nowotwory. Jednak jakość powietrza wpływa także na układ sercowo-naczyniowy – powodując zawały, nadciśnienie czy udary. Nie sposób wymienić wszystkich chorób związanych z zanieczyszczeniem powietrza – jest ich bardzo wiele, dlatego powinniśmy wspólnie dbać o jego poprawę dla nas i przyszłych pokoleń.*

Dlatego podczas seminarium obecna była również mgr inż. Ewa Szczepańska, absolwentka Politechniki Białostockiej i przedstawicielka Białostockiego Alarmu Smogowego.

To całkowicie spontaniczna, oddolna inicjatywa – mówi Szczepańska. – *Edukujemy*

mieszkańców w zakresie szkodliwości spalania odpadów oraz promujemy termomodernizację budynków. Uświadamiamy lokalnej społeczności, że smog nie jest problemem wyłącznie południa Polski, lecz także realnym zagrożeniem lokalnym, wymagającym wspólnej odpowiedzialności.

Taką odpowiedzialność i świadomość kształci również Politechnika Białostocka.

Trudno porównywać mikrobiologiczną jakość powietrza w Białymstoku z innymi miastami, ponieważ w Polsce brakuje norm jasno określających poziomy zanieczyszczeń tego typu – wyjaśnia dr Hawrylik. – *Jako katedra, a także Studenckie Koło Naukowe Biologów Sanitarnych, prowadzimy badania w wielu miejscach. Ostatnio realizowaliśmy projekt oceny mikrobiologicznej jakości powietrza w samochodach prywatnych. Okazało się, że nie jest ona najlepsza.*

W badaniach uczestniczyli studenci.

Wniosek jest prosty – filtr powietrza warto często wymieniać – mówi Natalia Myć, studentka VI semestru biotechnologii.



Fot.: Iryna Mikhno/Politechnika Białostocka



Fot.: Iryna Mikhno/Politechnika Białostocka

– Badaliśmy powietrze na różnych podłożach przed i po wymianie filtrów w samochodach.

Programy studiów na Politechnice Białostockiej stawiają na praktykę, którą można wykorzystać w pracy zawodowej.

Z roku na rok obserwuję coraz większe zainteresowanie działalnością w kole naukowym – przyznaje dr Hawrylik.

– Zajmujemy się szeroko pojętą analizą środowiska. Dzielimy się na zespoły, a każdy student rozwija się w obszarze, który najbardziej go interesuje.

Jak się okazuje, Studenckie Koło Naukowe Biologów Sanitarnych sprzyja również kreatywności.

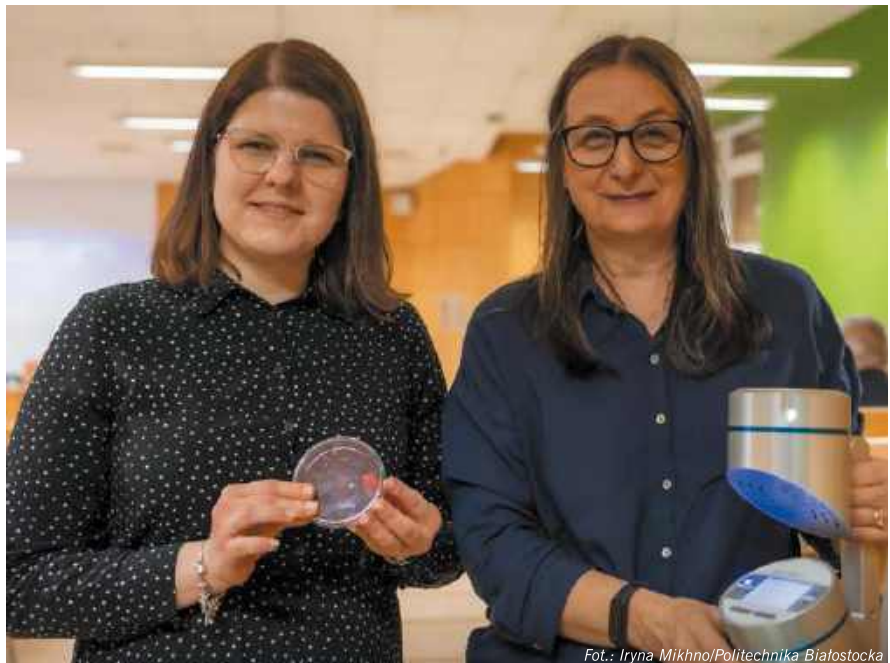
W kole zajmujemy się także tzw. agar artem – mówi Gabriela Porzezińska, studentka VI semestru biotechnologii. – Tworzymy różne rysunki z kolonii bakteryjnych.

O monitoringu jakości powietrza i edukacji ekologicznej mówi także mgr inż. Marta O'Brien z University of Reading. Bo choć nie zawsze mamy wpływ na działania innych, możemy zadbać o własne zdrowie.

Osoby starsze oraz osoby z wielochorobowością mogą stosować maseczki jako najprostszy środek ochrony osobistej – podkreśla dr Kurasz. – Warto również korzystać z domowych oczyszczaczy powietrza, które pomagają chronić się przed smogiem.

I Seminarium Inżynierii Czystego Powietrza „Od monitoringu jakości powietrza do jego wpływu na zdrowie” odbyło się w ramach obchodów jubileuszu 75-lecia Wydziału Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej. Wpisuje się także w działania Uniwersytetu Europejskiego Across. Wydarzenie objęła patronatem honorowym dr hab. inż. Dorota Anna Krawczyk, prof. PB – ambasador Europejskiego Paktu Klimatycznego w Polsce.

Jerzy Doroszkiewicz



Fot.: Iryna Mikhno/Politechnika Białostocka



Fot.: Iryna Mikhno/Politechnika Białostocka

REKLAMA

Upgrade your future

Benefit from data-based services as an opportunity to have successful and cost-effective production.



MABI®



One Click
Measurement / Air Duct

One click is all it takes: From measurement to air duct



Direct Cut
Fast cutting

Cut measurement data directly from IsoPlaner



MABI Interface
Interface

Open interface. Customized for your company



QR-Code / Barcode
Labelling

Add structure to your work processes

MABI Insulation machinery

MABI is a leading supplier of sheet metal working machines for insulation technology. Find out how you can optimise your processes with MABI insulation machines.

Contact us - we would be happy to attend to your queries.
Your MABI team.



» „Wytyczne w zakresie ewakuacji osób ze szczególnymi potrzebami w czasie pokoju i w razie wystąpienia zagrożeń militarnych” – nowość!

Zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim użytkownikom przestrzeni publicznej, w tym osobom ze szczególnymi potrzebami, stanowi niezwykle ważne wyzwanie współczesnego zarządzania kryzysowego i planowania infrastrukturalnego. W sytuacjach zagrożeń – zarówno w czasie pokoju, jak i w warunkach kryzysów o charakterze militarnym – szczególnego znaczenia nabiera skuteczna organizacja ewakuacji, uwzględniająca zróżnicowane możliwości i ograniczenia osób wymagających wsparcia. „Wytyczne w zakresie ewakuacji osób ze szczególnymi potrzebami w czasie pokoju i w razie wystąpienia zagrożeń militarnych” odpowiadają na potrzebę ujednoczenia podejścia do planowania i realizacji ewakuacji wspomaganiej, wskazując konkretne rozwiązania techniczne i organizacyjne.

Celem książki jest określenie sposobów zapewniających sprawne i bezpieczne przeprowadzenie ewakuacji wspomaganiej

osób ze szczególnymi potrzebami – w tym osób z niepełnosprawnościami oraz osób starszych – zarówno wewnątrz obiektu, jak i podczas przemieszczania się do obiektu zbiorowej ochrony oraz z tego obiektu na zewnątrz w przypadku konieczności opuszczenia zagrożonego terenu.

Wytyczne opracowano w kontekście wdrażania w Polsce rozwiązań z zakresu dostępności, w szczególności dostępności architektonicznej, a także w związku z wejściem w życie ustawy o ochronie ludności i obronie cywilnej oraz aktów wykonawczych do tej ustawy, w tym Programu OLiOC. Dokument wskazuje praktyczne rozwiązania dotyczące ewakuacji osób ze szczególnymi potrzebami, bazując na aktualnej wiedzy technicznej oraz obowiązujących normach, w tym normie PN-EN 17210 dotyczącej dostępności.

Stosowanie wytycznych umożliwiła spełnienie minimalnych wymogów prawnych w omawianym zakresie, a także przyczynia

się do ujednoczenia praktyk związanych z planowaniem rozmieszczenia, doborem rodzaju oraz określaniem ilości sprzętu ewakuacyjnego. Wytyczne wspierają również organizację procesów ewakuacyjnych z udziałem osób realizujących zadania asysty, zwiększając tym samym poziom bezpieczeństwa i efektywności działań ratowniczych.

Autorami publikacji są eksperci z zakresu inżynierii bezpieczeństwa, ochrony przeciwpożarowej oraz dostępności, łączący doświadczenie naukowe i praktyczne w obszarze zarządzania ewakuacją i ochrony ludności: dr inż. Marcin Ciszek, dr hab. inż. Paweł Gromek, mgr Kamil Kowalski, mgr inż. poż. Andrzej Migas, dr inż. Robert Piec, dr Barbara Szykuła-Piec oraz mgr inż. poż. Krzysztof Zając.

Książkę można zamówić na stronie www.ksiegarniatechniczna.com.pl oraz www.ksiegarniamilitarna.com.pl

Redakcja

PROMOCJA



Wytyczne w zakresie ewakuacji osób ze szczególnymi potrzebami w czasie pokoju i w razie wystąpienia zagrożeń militarnych

Część 1: Rodzaj, ilość i lokalizacja sprzętu do przeprowadzenia skutecznej ewakuacji wspomaganiej wewnątrz obiektu oraz do i z obiektu zbiorowej ochrony



ZAMÓW!

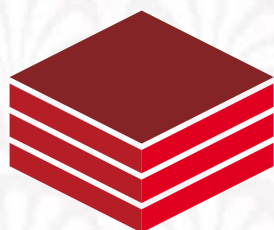
SERDECZNE

gratulacje i słowa uznania

z okazji

20-LECIA DZIAŁALNOŚCI

**Stowarzyszenia Wykonawców Dachów Płaskich
i Fasad DAFA**



DAFA

STOWARZYSZENIE WYKONAWCÓW
DACHÓW PŁASKICH I FASAD

20 lat
2006-2026

za promowanie wiedzy, partnerstwa i najwyższych standardów jakości w branży dachów płaskich i fasad, a także łączenie i wspieranie wykonawców oraz firm produkcyjno-dostawczych – Zarządowi, wszystkim Firmom zrzeszonym w Stowarzyszeniu oraz Partnerom i Współpracownikom – życzenia dalszego rozwoju i umacniania swojej pozycji

składa redakcja miesięcznika

IZOLACJE
budownictwo | przemysł | ekologia



» 22. edycja rankingu Budowlana Marka Roku

Przed nami kolejna edycja jednego z najbardziej wiarygodnych projektów badawczych w polskim budownictwie. W czerwcu br. opublikowane zostaną wyniki 22. edycji rankingu Budowlana Marka Roku, przygotowanego przez ASM Research Solutions Strategy. To efekt szeroko zakrojonego badania, w którym swoje opinie wyraża kilka tysięcy fachowców – osób na co dzień pracujących z materiałami budowlanymi i doskonale znających realia rynku.

To właśnie doświadczenia wykonawców decydują o końcowym kształcie rankingu. Oceniają oni marki pod kątem praktycznego użytkowania, jakości, dostępności oraz opłacalności rozwiązań. Badanie obejmuje ponad 60 grup produktowych, dzięki czemu ranking dostarcza pełnego obrazu rynku i realnych preferencji branży.

Najwyżej ocenione marki otrzymują prestiżowe tytuły Złotej, Srebrnej i Brązowej Budowlanej Marki Roku, a firmy, które przez lata utrzymują najwyższy poziom, zyskują status Championów Roku. Dla producentów to potwierdzenie silnej pozycji rynkowej, a dla inwestorów – jasny sygnał, którym markom warto zaufać.

W edycji 2026 możemy spodziewać się pojawienia się marek, które dopiero w ostatnich latach zyskują popularność wśród wykonawców. Nawet niewielkie firmy wprowadzające innowacyjne produkty lub usprawnienia dla fachowców mogą zaskoczyć i zdobyć uznanie w rankingu. To pokazuje, że rynek budowlany wciąż dynamicznie się zmienia.

Wyniki badania nie są jedynie zestawieniem nazw. Na ich podstawie powstają szczegółowe analizy obrazujące kierunki rozwoju rynku, zmieniające się oczekiwania wykonawców oraz jakość współpracy pomiędzy markami a fachowcami. Ranking od lat stanowi ważny drogowskaz dla całej branży budowlanej:

- » 39,5% wykonawców rekomenduje produkty nagrodzone tytułem Budowlanej Marki Roku,
- » 52,4% poleca materiały budowlane przy każdej realizowanej inwestycji,
- » 34,0% skutecznie przekonuje inwestorów do stosowania polecanych rozwiązań,
- » 92,0% inwestorów zwraca uwagę na nagrody, certyfikaty i znaki jakości przed podjęciem decyzji zakupowej.



Uroczyste ogłoszenie wyników nastąpi 10 czerwca 2026 r. podczas gali w hotelu Windsor w Jachrance. Inwestorów zachęcamy do śledzenia wyników badania, a producentów – do aktywnego udziału w projekcie.

Szczegóły, regulamin oraz formularz zgłoszeniowy dostępne są na stronie: <https://budowlanamarkaroku.com>

Oprac. na podst. materiałów inf. ASM Research Solutions Strategy

Budowlana Marka Roku. Rekomendacja, która ma znaczenie!

Badaniu podlega ponad **50** kategorii produktowych

Zgłoś swoją markę! 10 CZERWCA UROCZYSTA GALA

budowlanamarkaroku.com

Wyróżnij swoje produkty | Zwiększ swoją rozpoznawalność | Zyskaj zaufanie kupujących

Więcej najnowszych informacji z branży, a także relacje z konferencji, zapowiedzi wydarzeń i zmiany w prawie znajdą Państwo tutaj



FORUM DLA ZARZĄDCÓW NIERUCHOMOŚCI

17 CZERWCA 2026, WARSZAWA

SKUTECZNE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI MIESZKANIOWYMI

Organizator:

REDAKCJA MIESIĘCZNIKA „ADMINISTRATOR I MENEDŻER NIERUCHOMOŚCI”

Kontakt:

Sabina Augustynowicz (zawartość merytoryczna, patronaty)
kom. 606 247 566
e-mail: saugustynowicz@administrator24.info

Aneta Cartailler (zgłoszenia uczestnictwa w XVI Forum)
tel.: 22 512 60 50, kom.: 533 981 839
e-mail: konferencja@medium.media.pl

Redakcja miesięcznika „Administrator i Menedżer Nieruchomości”
zaprasza na tegoroczną, XVI edycję Forum dla Zarządców.

Tematem XVI Forum jest „Skuteczne zarządzanie zasobami mieszkaniowymi”, oparte na technologii (proptech), dbałości o efektywność energetyczną oraz jasnej komunikacji z mieszkańcami. Ważne jest przecież nie tylko utrzymanie techniczne budynków, ale także optymalizacja kosztów w coraz większym stopniu uzależniona od cyfryzacji i automatyzacji, pozwalającej na odejście od dokumentacji papierowej. Pozwala na automatyzację księgowości, monitorowanie m.in. zużycia energii i wody, systemu bezpieczeństwa, a sztuczna inteligencja pomaga analizować urządzenia i przewidywać awarie.

Optymalizacja kosztów utrzymania stała się priorytetem. Inicjowanie przedsięwzięć na rzecz efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju przez zarządcę (termomodernizacja, OZE, inteligentne opomiarowanie mediów) – to już standard.

Skuteczna realizacja takich inwestycji zależy w dużej mierze od sposobów komunikowania się z mieszkańcami i umiejętności przekazywania informacji.

Skuteczny zarządca więc, to nie tylko administrator – to menedżer, gospodarujący nieruchomością, podejmujący strategiczne działania techniczne, świadomy tego, że utrzymanie wartości nieruchomości wymaga długoterminowego planowania inwestycji, których się nie zrealizuje bez zgody członków wspólnoty.

Jest jedno ale... Aby zarządca był skuteczny, prawo, do którego stosować się musi, powinno być jasne, ułatwiające poruszanie się na trudnym rynku nieruchomości – w tym w gąszczu przepisów, dotyczących modernizacji i funduszy na nie – oraz dające gwarancję stabilności zawodu. Szczegółowe informacje na temat naszej dorocznej konferencji podamy w późniejszym terminie, ale już dziś zachęcamy do uczestnictwa.

*Organizator zastrzega sobie prawo zmiany programu



Impreza
towarzyszącą
będzie ogłoszenie
wyników konkursu
LIDER RYNKU NIERUCHOMOŚCI
– ZARZADCA ROKU 2026

ZAPRASZAMY DO UDZIAŁU W KONKURSIE

zgłoszenia do 30 kwietnia 2026 r. przyjmuje
Justyna Nicińska

tel. 22 810 27 42, kom. +48 534 920 311
e-mail: jnicinska@medium.media.pl

Więcej informacji: WWW.ZARZADCA-ROKU.PL

Więcej informacji: WWW.KONFERENCJA.ADMINISTRATOR24.INFO

Patronatu udzielił:



NOWA FORMUŁA FARBY BAUMIT STARCOLOR



Firma Baunit wprowadziła na rynek udoskonaloną wersję farby elewacyjnej premium – Baunit StarColor. Nowa receptura to nie tylko większy komfort pracy wykonawcy, ale także lepsza wydajność i debiut wyjątkowego odcienia bieli, który na nowo definiuje estetykę nowoczesnych fasad.

Kluczową zmianą jest lepsze krycie podłoża, co pozwala ograniczyć liczbę warstw koniecznych do nałożenia. Dzięki zmodyfikowanej konsystencji farba znacznie lepiej współpracuje z włókniem, co bezpośrednio przekłada się na komfort pracy. W praktyce oznacza to mniejsze ryzyko poprawek i wyraźne przyspieszenie prac na budowie. Lepsza wydajność aplikacji oznacza

dodatkową oszczędność czasu i materiału – dla wykonawcy to sprawniejsza i bardziej komfortowa aplikacja, a dla inwestora krótszy czas realizacji inwestycji.

Nowa formuła Baunit StarColor to nie tylko korzyści ekonomiczne – to przede wszystkim nowa definicja estetyki fasad. W nowoczesnym projektowaniu biel odgrywa rolę kluczową – to synonim minimalizmu, elegancji i ponadczasowości. Potrafi optycznie odciążyć bryłę budynku i idealnie wyeksponować detale. Choć na pierwszy rzut oka wydaje się jednolita, w architekturze występuje w niezliczonych tonacjach, które budują nastrój obiektu.

W odpowiedzi na te trendy wraz z nową formułą do szerokiej palety kolorystycznej Baunit StarColor dołączył odcień W1000 ArcticWhite. To propozycja dla poszukujących efektu nieskazitelnej, „śnieżnej bieli” o wysokim współczynniku odbicia światła. Zastosowanie unikalnego połączenia właściwości hydrofobowych – efektu perlenia (odpychanie kropeł wody) oraz hydrofilowych – efektu drypor (kontrolowane rozprzodzenie wilgoci) pozwala skutecznie odparowywać wodę z powierzchni fasady. Szybsze wysychanie elewacji oznacza mniej zanieczyszczeń osadzających się na jej powierzchni, a także większą ochronę biologiczną. Ograniczenie długotrwałej wilgoci zmniejsza ryzyko rozwoju grzybów, w tym pleśni oraz powstawania wykwitów, dzięki czemu fasada dłużej pozostaje czysta.

Producent: Baunit

LINIA PŁYTEK RĘCZNIE FORMOWANYCH TERCA

wienerberger wprowadza na rynek nową linię ręcznie formowanych płytek Terca, produkowanych w technologii o zminimalizowanym śladzie węglowym. To jedno z pierwszych tego typu rozwiązań w Polsce, odpowiadające na rosnące oczekiwania inwestorów, wymagające regulacje środowiskowe i potrzebę stosowania materiałów elewacyjnych o niższym wpływie na klimat. Premiera wpisuje się w szerszą transformację branży materiałów budowlanych w kierunku niskoemisyjnym, w której segment elewacji staje się jednym z kluczowych obszarów redukcji śladu węglowego.

Do produkcji nowych płytek Terca wykorzystywany jest elektryczny piec, zasilany w 100% energią odnawialną, co eliminuje konieczność stosowania paliw kopalnych. To rozwiązanie wyróżnia produkt na tle wielu dostępnych na rynku płytek elewacyjnych. Kluczowym elementem technologii jest również rezygnacja z cięcia cegieł – płytki formowane są w docelowym kształcie, co pozwala ograniczyć zużycie energii i surowców oraz zmniejszyć emisję CO₂ już na etapie produkcji.

Innowacyjny proces produkcji umożliwia tworzenie nieograniczonych tekstur o niezwykle atrakcyjnym wyglądzie i ogromnej różnorodności kolorystycznej, przy zachowaniu wysokiej powtarzalności estetycznej. Ręcznie formowana struktura w połączeniu z cyfrowym angobowaniem oraz precyzyjnym piaskowaniem pozwala uzyskać niepowtarzalny efekt dekoracyjny.

W ofercie znalazło się dwanaście modeli płytek ręcznie formowanych Terca: Ordesa, Saxon, Rila, Rodeno, Elbe, Jura, Morvan, Haldon, Sherwood, Friston, Sonian oraz Eifel. Płytki mają grubość 18 mm, co stanowi lżejszą alternatywę dla standardowych rozwiązań. Niższa masa ułatwia montaż, zmniejsza obciążenie konstrukcji oraz może ograniczyć emisję związane z transportem.

Niezwykła precyzja wykonania płytek – tolerancja wymiarowa jedynie +/- 2 mm – sprawia, że idealnie nadają się do zastosowania w systemach prefabrykowanych.

Produkty charakteryzują się niską nasiąkliwością (6–8%), wysoką mrozoodpornością (100 cykli), klasą reakcji na ogień A1 oraz wytrzymałością na zginanie min. 10 MPa, co potwierdza ich trwałość i bezpieczeństwo użytkowania.

Nowa linia płytek Terca wyznacza kierunek rozwoju rynku materiałów elewacyjnych, w którym estetyka idzie w parze z odpowiedzialnością środowiskową.

Producent: wienerberger





POMAGANIE BUDUJE 2026

16 MAJA

GALA CHARYTATYWNA

"MAJOWA NOC
ZWYCIĘZCÓW"

30 MAJA

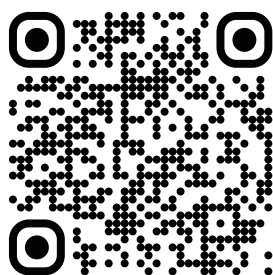
III MISTRZOSTWA POLSKI BRANŻY BUDOWLANEJ

W KOLARSTWIE
SZOSOWYM

31 MAJA

PREMIERA: GRAVEL & MTB BIKE CHALLENGE 2026

DOŁĄCZ NA:
pomaganiebuduje.pl



**I JEDŹ
Z NAMI!**

eprasa.pl/912ed2f08a

10 pytań do Anny Hoły

► Diagnostyka budynków zabytkowych w erze danych

Jedna z najczęściej cytowanych polskich badaczek w obszarze diagnostyki budynków zabytkowych – dr hab. inż. arch. Anna Hoła, prof. Politechniki Wrocławskiej – dołączyła do Rady Naukowej miesięcznika „IZOLACJE”. W rozmowie z Grzegorzem Przepiórką opowiada m.in. o przyszłości diagnostyki budynków, ograniczeniach współczesnych metod i roli sztucznej inteligencji w badaniach nad obiektami zabytkowymi.

1 Łączy Pani kompetencje architekta, inżyniera i psychologa. Jak ta interdyscyplinarność wpływa na sposób, w jaki patrzy Pani na budynki – zwłaszcza te zabytkowe?

Interdyscyplinarność zdecydowanie poszerza moją perspektywę postrzegania budynków zabytkowych. Często mówi się, że architekt i inżynier budownictwa stoją wobec siebie w opozycji – pierwszy koncentruje się na formie i wartości przestrzennej, drugi na konstrukcji, trwałości i możliwościach realizacyjnych. W moim przypadku te perspektywy się uzupełniają. Wykształcenie architektoniczne pozwala mi widzieć obiekt jako całość, z jego wartością estetyczną i historyczną, a wiedza z zakresu budownictwa umożliwia zrozumienie procesów jego degradacji i zasady skutecznej naprawy. Przygotowanie psychologiczne wnosi do tego jeszcze jeden ważny wymiar – pozwala lepiej rozumieć sposób, w jaki ludzie postrzegają budynki, jak na nie reagują i jakie mają wobec nich oczekiwania. W przypadku obiektów zabytkowych ma to szczególne znaczenie, bo często są one nie tylko konstrukcjami o wysokiej wartości architektonicznej, ale też nośnikami emocji, tożsamości i pamięci.

2 Zakres mojej aktywności naukowej jest dosyć szeroki, jednak wciąż najciekawsze jest dla mnie prowadzenie badań *in situ* w budynkach zabytkowych. Każdy taki obiekt to odrębna historia – z własnym kontekstem, problemami i często nieoczywistymi rozwiązaniami.



Anna Hoła; fot.: AH

2 Jakie są dziś największe błędy w podejściu do problemów wilgoci w budynkach – szczególnie w obiektach zabytkowych?

Podstawowym błędem jest, w mojej ocenie, podejmowanie działań renowacyjnych bez poprzedzenia ich rzetelną diagnostyką. Mam tu na myśli wiarygodne badania wilgotności i zasolenia murów oraz ich struktury. Tylko na podstawie analizy wyników takich badań możliwe jest podjęcie świadomych decyzji o dalszym postępowaniu

z obiektem, zmierzających do poprawy jego stanu technicznego. Decyzje te dotyczą m.in. sposobu odcięcia dopływu wilgoci, wyboru metody i materiałów użytych do wykonania izolacji przeciwwilgociowej, sposobu osuszenia murów, usunięcia nagromadzonych w nich soli.

W praktyce wielokrotnie spotykam się z budynkami poddanymi renowacji bez uprzedniego odcięcia źródła wilgoci, jak również z takimi, w których wtórna izolacja przeciwwilgociowa została wykonana nieprawidłowo. Efekt takich działań bywa paradoksalny: mimo przeprowadzonych prac problem zawilgocenia nie znika, a niekiedy wręcz się nasila. Jednocześnie ingerencja w zabytkową tkankę – nieunikniona przy tego typu działaniach – w przypadku nieskutecznych rozwiązań okazuje się bezcelowa. Prace naprawcze trzeba bowiem

dr hab. inż. arch. ANNA HOŁA

Posiada wykształcenie wyższe w dwóch dyscyplinach: architekturze i urbanistyce, którą ukończyła na Politechnice Wrocławskiej w 2006 r., oraz psychologii, którą ukończyła w Szkole Wyższej Psychologii Społecznej w 2024 r. W 2013 r. z wyróżnieniem obroniła pracę doktorską przed Radą Wydziału Architektury Politechniki Wrocławskiej, a w 2024 r. Rada Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Wrocławskiej nadała jej stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Doświadczenie w zakresie projektowania architektonicznego zdobywała w latach 2006–2012, pracując w pracowni architektury na stanowisku asystenta projektanta. Od 2013 r. jest związana zawodowo i naukowo z Wydziałem Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej, gdzie obecnie pracuje na stanowisku profesora uczelni.

Jej główne zainteresowania naukowe dotyczą badań stanu zachowania obiektów zabytkowych, w szczególności analizy struktury murów ceglanych oraz identyfikacji ich wilgotności z wykorzystaniem metod nieniszczących i uczenia maszynowego. W ramach tego zagadnienia zajmuje się również przestrzennym obrazowaniem wilgotności takich murów z wykorzystaniem metody tomografii impedancyjnej i sztucznej inteligencji. Dodatkowe obszary badawcze to m.in.: diagnostyka budynków, metody badawcze nieniszczące i semi-niszczące, metody osuszania nadmiernie zawilgoconych murów, wtórne zabezpieczenia przeciwwilgociowe, zastosowania sztucznej inteligencji w budownictwie.

Jej dorobek naukowy obejmuje ponad 100 prac. Jest autorką i współautorką blisko 80 publikacji naukowych, w tym około 40 artykułów opublikowanych w czasopiśmie indeksowanych w bazie Journal Citation Reports. Recenzuje artykuły naukowe publikowane w czasopiśmie indeksowanych w tej bazie. Jest również współautorką blisko 30 opracowań naukowo-badawczych i ekspertyz technicznych opracowanych na zlecenie różnych instytucji zewnętrznych.

Uczestniczyła w realizacji projektów finansowanych przez Unię Europejską, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju i Narodowe Centrum Nauki. Obecnie pełni funkcję ekspertki w projekcie finansowanym przez Unię Europejską w ramach programu FENG 2021–2027.

Jest członkinią m.in. Komisji Budownictwa i Mechaniki Oddziału Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu i Academia Professorum Juniorum Politechniki Wrocławskiej w kadencji 2026–27. W rankingu opracowanym przez Uniwersytet Stanforda znalazła się w gronie World's TOP 2% Scientists – najczęściej cytowanych naukowców w 2023 r.

po niedługim czasie powtarzać, co prowadzi do kolejnych ingerencji w ceną substancję obiektu.

3 Metody nieniszczące zyskują dziś ogromne znaczenie. Na ile są one już alternatywą dla klasycznych badań, a na ile wciąż ich uzupełnieniem?

Korzystanie w badaniach z metod niszczących jest dziś standardem. Są to w większości metody pośrednie, czyli takie, które nie mierzą bezpośrednio badanej wielkości, lecz inne parametry fizyczne materiału pozostające z nią w określonej zależności. Jeszcze do niedawna ich głównym ograniczeniem – obok ograniczeń samych urządzeń pomiarowych – była niższa wiarygodność uzyskiwanych wyników w porównaniu z metodami klasycznymi. Wynikało to z konieczności stosowania do interpretacji danych zależności korelacyjnych oraz uwzględniania wpływu na rezultat pomiaru dodatkowych czynników, takich jak np. właściwości badanego materiału. Wraz z rozwojem technologii pomiarowych i postępowaniem w analizie danych ograniczenia te stopniowo tracą na znaczeniu. Obecnie coraz częściej stosuje się podejście oparte na łączeniu kilku komplementarnych metod niszczących oraz wykorzystaniu uczenia maszynowego do interpretacji uzyskanych wyników, co znacząco zwiększa ich

dokładność i wiarygodność. Metody niszczące nie tracą jednak całkowicie na znaczeniu – pełnią dziś przede wszystkim rolę narzędzia weryfikacji wyników uzyskiwanych metodami nieniszczącymi wspartymi sztuczną inteligencją.

4 W swoich badaniach wykorzystuje Pani uczenie maszynowe. W jaki sposób algorytmy pomagają „czytać” stan techniczny murów?

Metody uczenia maszynowego stanowią fundament nowoczesnej diagnostyki niszczącej. Ich główną rolą jest wspomaganie interpretacji danych pomiarowych. Umożliwiają one analizę dużej liczby wyników w krótkim czasie oraz ich wielowymiarową interpretację.

Aby było to możliwe, konieczne jest wcześniejsze wytrenowanie algorytmu na reprezentatywnym zbiorze danych zbudowanym przez badacza. Na podstawie analizy dostarczonych danych wejściowych algorytm tworzy model matematyczny zależności, który jest następnie wykorzystywany do przewidywania, klasyfikowania lub rozpoznawania wzorców dla nowych danych.

5 Jakie są największe ograniczenia obecnych metod diagnostycznych w ocenie zawilgocenia murów?

Moim zdaniem największym ograniczeniem dostępnych obecnie metod diagnostycznych stosowanych do oceny zawilgocenia murów jest ich ograniczony zasięg pomiaru. Powszechnie dostępne metody nieniszczące pozwalają na określenie wilgotności jedynie w strefie przypowierzchniowej, maksymalnie do głębokości nieco ponad 20 cm. Ograniczenie to stanowi istotny problem w przypadku obiektów zabytkowych, których mury są często bardzo grube – nawet do dwóch metrów lub więcej. W efekcie ocena rozkładu wilgoci w całym przekroju przegrody jest możliwa wyłącznie przy użyciu metody grawimetrycznej, opartej na pobieraniu próbek materiału do badań laboratoryjnych. Metoda ta nie może być jednak swobodnie stosowana w budynkach zabytkowych.

6 Przestrzenne obrazowanie wilgotności z wykorzystaniem tomografii impedancyjnej brzmi jak narzędzie z medycyny. Na czym polega ta metoda w kontekście budownictwa?

Skojarzenie z medycyną jest jak najbardziej słuszne, ponieważ tomografia impedancyjna wywodzi się z technik diagnostyki medycznej. W budownictwie służy jednak do „prześwietlania” nie pacjentów, lecz grubych murów ceglanych. Metoda ta umożliwia przestrzenne obrazowanie wilgotności »

»

● ● **Tomografia impedancyjna wywodzi się z technik diagnostyki medycznej. W budownictwie służy jednak do „prześwietlenia” nie pacjentów, lecz grubych murów ceglanych.**



FOT. 1 Pierwsze badania wilgotności modelowych murów ceglanych z wykorzystaniem prototypowego tomografu impedancyjnego, stanowisko badawcze w laboratorium Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej; fot.: AH



FOT. 2 Badania *in situ* wilgotności muru ceglanego zaawansowaną wersją tomografu impedancyjnego w budynku Złotej Bramy w Gdańsku; fot.: AH

wewnątrz muru bez konieczności naruszania jego struktury.

Badanie polega na umieszczeniu na powierzchni muru układu elektrod, do których doprowadzany jest prąd o niskiej częstotliwości. Jego przepływ przez mur powoduje niewielkie zmiany napięcia, rejestrowane przez elektrody. Ponieważ woda wraz z rozpuszczonymi w niej solami dobrze przewodzi prąd elektryczny, analiza tych zmian pozwala na określenie rozkładu przewodności elektrycznej we wnętrzu muru. Uzyskane dane są następnie przetwarzane przez zaawansowane oprogramowanie, wykorzystujące algorytmy matematyczne oraz metody uczenia maszynowego, co pozwala na uzyskanie trójwymiarowego obrazu tomograficznego.

Aparatura badawcza wykorzystywana w tej metodzie nie jest jeszcze powszechnie dostępna. Została ona opracowana przez zespół badaczy pod kierunkiem prof. Tomasza

Rymarczyka, a ja mam przyjemność uczestniczyć w walidacji tego urządzenia na podstawie danych pozyskanych z obiektów zabytkowych.

7 Wtórne zabezpieczenia przeciwwilgociowe to często trudny temat w obiektach zabytkowych. Jak znaleźć równowagę między skutecznością a ingerencją w substancję historyczną?

W mojej ocenie, jeżeli w budynku, zwłaszcza zabytkowym, występuje nadmierne zawilgocenie i istnieje konieczność odcięcia dopływu wilgoci poprzez wykonanie izolacji, to takie działanie jest uzasadnione, nawet jeśli wiąże się z ingerencją w substancję historyczną. Kluczowe jest jednak to, w jaki sposób ta ingerencja jest przeprowadzona. Dbałość o zachowanie jak największej ilości oryginalnej tkanki powinna przejawiać się nie w unikaniu działań, ale w ich jakości. Rozumiem przez to podejście polegające na jednorazowym, dobrze przygotowanym i skutecznym działaniu, którego punktem wyjścia jest rzetelna diagnostyka obejmująca m.in. badania wilgotności i zasolenia oraz struktury muru w skali makro (np. warstwowość) i mikro (np. porowatość, rozkład wielkości porów), a także analizę przyczyn i ocenę wielkości zawilgocenia. Im lepsza diagnostyka na początku, tym mniejsza konieczność naruszania zabytkowej tkanki w przyszłości.

8 W czym tkwią przyczyny nieskuteczności hydroizolacji?

Skuteczna hydroizolacja jest sumą kilku czynników, przede wszystkim prawidłowo przygotowanego i kompletnego projektu, właściwego doboru materiałów oraz rzetelnego wykonawstwa wspartego rzetelnym nadzorem technicznym. W praktyce na każdym etapie robót pojawiają się błędy, które znacząco obniżają jej skuteczność.

Niewątpliwie mankamentem jest to, że prace izolacyjne są najczęściej wykonywane jedynie w oparciu o projekt architektoniczno-budowlany, który ma charakter ogólny i nie zawiera niezbędnych opisów i szczegółów wykonawczych. Z kolei projekt techniczny, który powinien zawierać takie szczegóły, zazwyczaj nie spełnia swojego zadania w odniesieniu do izolacji, ponieważ poświęca się im w nim niewiele uwagi – nie

● ● **Obecnie coraz częściej stosuje się podejście oparte na łączeniu kilku komplementarnych metod nieniszczących oraz wykorzystaniu uczenia maszynowego do interpretacji uzyskanych wyników, co znacząco zwiększa ich dokładność i wiarygodność.**



a



b

FOT. 3 Przykładowe budynki, w których Anna Hoła prowadziła badania: Złota Brama w Gdańsku (XVII w.) (a), kościół pw. św. Mateusza w Starogardzie Gdańskim (XIV w.) (b), pawilon perystylowy na Wzgórzu Partyzantów we Wrocławiu (XIX w.) (c), krużganki klasztoru pocysterskiego w Pelplinie (XIV w.) (d); fot.: AH



c



d

dotyczą ich wprost wymagania podstawowe określone w art. 5 ustawy Prawo budowlane. Jest jeszcze projekt wykonawczy, który mógłby stanowić istotne uzupełnienie zarówno projektu architektoniczno-budowlanego, jak i technicznego i zagwarantować prawidłowe wykonanie izolacji, ale jest on nieobowiązkowy, więc sporządza się go tylko w wyjątkowych sytuacjach, wychodząc z założenia, że wykonawca prac izolacyjnych posiada odpowiednią wiedzę i doświadczenie, a co za tym idzie poradzi sobie bez niego.

9 Jak będzie wyglądała diagnostyka budynków za 10–15 lat? Czy zmierzamy w kierunku pełnej cyfryzacji i monitoringu w czasie rzeczywistym?

Aktualne tendencje wskazują taki kierunek. Już dziś obserwujemy rozwój systemów pozwalających na zbieranie danych o stanie technicznym obiektu w czasie rzeczywistym. Z dużym prawdopodobieństwem kluczowe

🗨️ **Największym ograniczeniem dostępnych obecnie metod diagnostycznych stosowanych do oceny zawilgocenia murów jest ich ograniczony zasięg pomiaru.**

stanie się łączenie różnych źródeł informacji – pomiarów *in situ*, modeli cyfrowych oraz danych historycznych, a informacje pozyskane w ten sposób będą analizowane automatycznie z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Pozwoli to zarówno na bieżącą ocenę stanu budynku, jak i na prognozowanie jego dalszego zachowania i wczesne wykrywanie zagrożeń. Zakładam też, że pomimo coraz większej automatyzacji i cyfryzacji kluczową rolę nadal będzie odgrywał ekspert, którego zadaniem będzie właściwa interpretacja wyników i podejmowanie wiążących decyzji. Z drugiej strony, biorąc pod uwagę obecne tempo rozwoju techniki, 15 lat stanowi odległą perspektywę, więc przyszłość może okazać się zupełnie inna.

10 Co wciąż najbardziej Panią fascynuje w badaniach nad budynkami, mimo tak bogatego dorobku naukowego?

Zakres mojej aktywności naukowej jest dość szeroki, jednak wciąż najciekawsze jest dla mnie prowadzenie badań *in situ* w budynkach zabytkowych. Każdy taki obiekt to odrębna historia – z własnym kontekstem, problemami i często nieoczywistymi rozwiązaniami. Nigdy nie wiadomo do końca, co zastanie się na miejscu. Ta nieprzewidywalność sprawia, że każde takie badanie jest w pewnym sensie procesem odkrywania, który wymaga wiedzy, doświadczenia i intuicji. To właśnie ten element – łączenie analizy technicznej z „czytaniem” konkretnego obiektu – pozostaje dla mnie najbardziej fascynujący.

Miliony metrów jakości

► Jak Bella Plast wyznacza standardy w produkcji listew i profili

Za trwałą elewacją stoją nie tylko projekt i materiały, ale także precyzyjnie dobrane komponenty oraz wiedza, jak je stosować. O roli tych „cichych bohaterów” systemów ETICS, skali produkcji i kierunkach rozwoju rynku opowiadają przedstawiciele Bella Plast.

Jaką pozycję rynkową Bella Plast wypracowała na przestrzeni lat i jakie czynniki o niej zadecydowały?

Piotr Szabelewski: Bella Plast od 30 lat konsekwentnie buduje swoją pozycję jako jeden z liderów rynku materiałów wykończeniowych. Specjalizując się w produkcji listew i profili do ETICS, firma nie tylko odpowiada na potrzeby branży, ale w wielu obszarach sama wyznacza kierunki jej rozwoju. Skala działalności wykracza dziś

daleko poza rynek krajowy – produkty Bella Plast są obecne na większości rynków europejskich, gdzie od lat utrzymują stabilną pozycję i zaufanie partnerów handlowych.

Fundamentem tej pozycji jest konsekwentne podejście do innowacji. Spółka należy do grona najbardziej aktywnych twórców nowych rozwiązań w swojej specjalizacji, czego potwierdzeniem są liczne zgłoszenia patentowe i wzory użytkowe. W praktyce oznacza to, że wiele rozwiązań, które po czasie stają się standardem rynkowym, ma swoje źródło właśnie w Bella Plast.

Rola prekursora nie ogranicza się jednak wyłącznie do wdrażania nowych produktów. To również zdolność do szybkiego reagowania na zmieniające się wymagania technologiczne i regulacyjne w obszarze systemów ociepleń, w tym ETICS. Dzięki

temu firma pozostaje nie tylko producentem, ale także współtwórcą standardów, które kształtują współczesne budownictwo energooszczędne.

Jak wyglądały początki firmy Bella Plast i jakim wyzwaniom musieliście stawić czoła na starcie?

P.S.: Początki firmy były okresem intensywnej pracy i budowania rynku praktycznie od podstaw. Działalność rozpoczynaliśmy bez własnego zaplecza produkcyjnego, opierając się na ograniczonych zasobach i leasingsowanych liniach. Kluczowym wyzwaniem było nie tylko opracowanie nowych produktów, lecz także przekonanie rynku do ich stosowania. Wiele rozwiązań było wówczas zupełnie nieznanymi, dlatego ich popularyzacja wymagała konsekwencji i dialogu z uczestnikami procesu budowlanego. Stałe



Damian Wiśniewski – dyrektor techniczny, kierownik produkcji Bella Plast, Piotr Szabelewski – dyrektor zarządzający Bella Plast; fot.: Redakcja

konsultacje z wykonawcami, projektantami i nadzorem budowlanym pozwalały nam udoskonalać ofertę oraz tworzyć rozwiązania odpowiadające realnym potrzebom. To właśnie ten dialog stał się fundamentem dalszego rozwoju firmy.

Jak przebiegał rozwój Bella Plast w wymiarze organizacyjnym i infrastrukturalnym na przestrzeni ostatnich lat?

P.S.: Rozwój Bella Plast miał charakter konsekwentny i etapowy, a jego tempo wyraźnie przyspieszało wraz z rosnącą skalą działalności. Przełomowym momentem był rok 2010, kiedy uruchomiliśmy zakład produkcyjny na zakupionym terenie. Było to istotne przejście z modelu opartego na wynajmowanej infrastrukturze do budowania własnego zaplecza technologicznego. Początkowa hala o powierzchni ponad 2,5 tys. m² już po kilku latach okazała się niewystarczająca, co skłoniło nas do jej rozbudowy o kolejne 2 tys. m². Dynamiczny wzrost produkcji oraz rozwój rynków zbytu sprawiły jednak, że również ta przestrzeń szybko przestała odpowiadać potrzebom operacyjnym firmy. W efekcie powstały kolejne części zakładu, obejmujące zarówno obszary produkcyjne, jak i magazynowe oraz biurowe. Obecnie łączna powierzchnia obiektu wynosi około 7 tys. m². Mamy w tej chwili 14 linii wytłaczających. Dla porównania 10 lat temu mieliśmy ich 6.

Istotnym krokiem w dalszej optymalizacji procesów było uruchomienie, trzy lata temu, nowoczesnego, w pełni zautomatyzowanego magazynu wysokiego składowania. To rozwiązanie, zaprojektowane specjalnie pod kątem specyfiki naszych produktów pozwoliło na znaczące usprawnienie logistyki oraz zwiększenie efektywności operacyjnej.

Jak działa ten organizm i jaką przewagę daje?

Damian Wiśniewski: Obiekt mieści około 1200 palet o niestandardowych wymiarach, zaprojektowanych z myślą o składowaniu elementów o długości do trzech metrów. W praktyce oznacza to odejście od standardowych rozwiązań magazynowych na rzecz systemu w pełni dedykowanego, który pozwala efektywnie zarządzać nietypowym asortymentem na ograniczonej przestrzeni.

Istotnym aspektem jest powiązanie magazynu z rytmem produkcji i sezonowością branży. Ciągła praca zakładu umożliwiała stopniowe budowanie zapasów w okresie zimowym, kiedy aktywność wykonawcza jest ograniczona. W momencie rozpoczęcia sezonu firma dysponuje pełnym wachlarzem



Istotnym krokiem w optymalizacji procesów było uruchomienie, trzy lata temu, nowoczesnego, w pełni zautomatyzowanego magazynu wysokiego składowania; fot.: Redakcja

produktów, co pozwala na sprawną i szybką realizację zamówień, niezależnie od ich stopnia złożoności.

Za obsługę procesów odpowiada zintegrowany system sterujący, który precyzyjnie wspiera kompletację dostaw. Minimalizuje to ryzyko pomyłek i usprawnia logistykę wysyłek. Dodatkowo kontrolowane warunki przechowywania oraz zarządzanie rotacją towaru zgodnie z zasadą FIFO (first in/first out) zapewniają utrzymanie wysokiej jakości produktów. W rezultacie magazyn pełni rolę nie tylko zaplecza, lecz także narzędzia zwiększającego elastyczność i niezawodność działania firmy.

Firma produkuje 24/7. Jaką uzyskujecie dzięki temu wydajność? Jak zobrazować jej skalę?

D.W.: Skala produkcji Bella Plast najlepiej wyraża się w liczbach, ale dopiero ich przełożenie na praktykę budowlaną pokazuje rzeczywisty wymiar działalności. Obecnie przetwarzamy rocznie ponad 3,5 tys. ton polichlorku winylu (PVC), który stanowi podstawowy surowiec naszych wyrobów. Jeśli przyjąć, że średnia waga jednego metra bieżącego listwy lub profilu stosowanego w systemach ociepleń wynosi około 70 gramów, łatwo uświadomić sobie skalę produkcji – liczona w milionach metrów bieżących.

●● Spółka należy do grona najbardziej aktywnych twórców nowych rozwiązań w swojej specjalizacji, czego potwierdzeniem są liczne zgłoszenia patentowe i wzory użytkowe.



Bella Plast dysponuje 14 liniami wytłaczającymi. Produkcja jest prowadzona 24 godz., 7 dni w tygodniu; fot.: Redakcja

Obrazowo można powiedzieć, że długość wytwarzanych przez nas elementów pozwoliłaby wielokrotnie „opasać” kulę ziemską.

Jeszcze bardziej wymowna jest jednak perspektywa pojedynczego obiektu. Produkty Bella Plast należą do tzw. elementów „zanikających” – po zakończeniu prac elewacyjnych pozostają niewidoczne, choć pełnią kluczową funkcję techniczną. W typowym budynku jednorodinnym lub wielorodinnym ich łączna długość sięga często 200–300 metrów bieżących. Są obecne w narożach, przy otworach okiennych i drzwiowych, na styku różnych materiałów oraz w miejscach szczególnie narażonych na naprężenia.

Wspomniał Pan o funkcji. Rozwińmy ten wątek.

D.W.: Rola naszych rozwiązań polega na scalaniu wszystkich warstw systemu ETICS – od izolacji termicznej (styropianu lub wełny mineralnej), przez warstwę zbrojoną z siatką i zaprawą klejącą, aż po wyprawę tynkarską. To właśnie dzięki tym, często niewidocznym elementom, elewacja zachowuje trwałość, odporność na warunki

atmosferyczne oraz stabilność wymiarową przez długie lata użytkowania. Można więc powiedzieć, że choć pozostają w cieniu, stanowią jeden z kluczowych czynników decydujących o jakości i trwałości współczesnych fasad.

W jaki sposób Bella Plast zapewnia wysoką i powtarzalną jakość swoich wyrobów przy tak dużej skali produkcji?

D.W.: Jakość stanowi jeden z kluczowych filarów działalności Bella Plast, dlatego proces jej kontroli został zorganizowany w sposób maksymalnie rygorystyczny. Każdy wytwarzany profil podlega szczegółowej weryfikacji przed opuszczeniem zakładu, co przy obecnej skali – liczonej w milionach sztuk rocznie – wymaga nie tylko odpowiednich procedur,

lecz także wysokiej dyscypliny operacyjnej. Efektem tego podejścia jest znikoma liczba reklamacji, ograniczająca się do pojedynczych przypadków w skali roku.

Obecny model kontroli jakości opiera się na bezpośredniej ocenie wyrobów przez przeszkolonych pracowników, którzy na bieżąco weryfikują parametry produktów. Równolegle firma przygotowuje się do kolejnego etapu rozwoju w tym obszarze – częściowej automatyzacji procesu kontroli. Planowane rozwiązania będą wykorzystywać systemy monitoringu oparte na analizie obrazu, pozwalające na natychmiastowe wykrywanie odchyłeń od założonych parametrów już na etapie produkcji.

W praktyce oznacza to przejście do modelu dwuetapowego, w którym kontrola

●● **Przetwarzamy rocznie ponad 3,5 tys. ton polichloroku winylu (PVC), który stanowi podstawowy surowiec naszych wyrobów. Jeśli przyjąć, że średnia waga jednego metra bieżącego listwy lub profilu stosowanego w systemach ociepleń wynosi około 70 gramów, łatwo uświadomić sobie skalę produkcji – liczona w milionach metrów bieżących.**

manualna zostanie wzmocniona przez systemy cyfrowe. Takie podejście pozwala minimalizować straty materiałowe, a przede wszystkim eliminuje ryzyko wprowadzenia do obrotu wyrobów niespełniających wymagań. Celem pozostaje niezmiennie jedno – dostarczenie klientowi produktu o najwyższej, powtarzalnej jakości.

Jedną z najnowszych propozycji Bella Plast jest regulowana listwa startowa PVC do systemów ETICS. Co wyróżnia to rozwiązanie?

D.W.: Listwa startowa BP30S to rozwiązanie, którego kluczową cechą jest szeroko rozumiana uniwersalność, przekładająca się na realne usprawnienie pracy projektantów, wykonawców i dystrybutorów. Dzięki możliwości regulacji w zakresie od ok. 100 do 250 mm (a nawet 300 mm), jeden produkt może być stosowany przy różnych grubościach warstwy termoizolacyjnej, eliminując konieczność stosowania wielu wariantów listew.

Istotnym elementem konstrukcji jest zintegrowany okapnik, który sprawia, że system staje się kompletny i nie wymaga stosowania dodatkowych akcesoriów. Rozwiązanie to upraszcza montaż i ogranicza ryzyko błędów wykonawczych.

Listwa wykonana jest z PVC, co odróżnia ją od tradycyjnych profili aluminiowych – nie stanowi mostka termicznego, dzięki czemu doskonale wpisuje się w wymagania budownictwa energooszczędnego i pasywnego. W efekcie BP30S łączy funkcjonalność, efektywność energetyczną oraz optymalizację logistyki, odpowiadając na współczesne potrzeby rynku ETICS.

Bella Plast to partner, który nie kończy swojej roli na dostarczeniu produktu – pozostaje obecny na każdym etapie realizacji. Firma buduje zaufanie konsekwencją działania, wysoką jakością wyrobów oraz gotowością do rozwiązywania problemów na budowie.

Jakie jeszcze nowości produktowe pokazują kierunek rozwoju firmy i potrzeby rynku?

P.S.: Dobrym przykładem kierunku naszego rozwoju jest listwa okapnikowa BP14RF zwijana w rolce – rozwiązanie objęte europejskim patentem. Odpowiada ona na realne problemy wykonawcze związane z tradycyjnymi profilami o długości 2,5–3 m, które wymagają łączeń i generują ryzyko pęknięć. Zastosowanie ciągłego odcinka listwy o długości 25 m eliminuje ten problem, poprawiając trwałość i estetykę elewacji.

Dodatkowo produkt znacząco upraszcza logistykę – kompaktowa forma rolki ogranicza koszty transportu i magazynowania oraz pozwala precyzyjnie docinać potrzebne odcinki bez strat materiałowych. To rozwiązanie dobrze pokazuje, że rozwój Bella Plast koncentruje się na praktycznych innowacjach.

D.W.: Do nowości należy także listwa dylatacyjna BP15 EXT, zaprojektowana z myślą o ograniczaniu naprężeń w warstwie tynku. Dzięki zastosowaniu elastycznej membrany dylatacyjnej skutecznie redukuje ryzyko spękań, szczególnie w niewralgicznych miejscach – na styku różnych materiałów termoizolacyjnych, takich jak styropian i wełna mineralna, czy przy podziałach kolorystycznych elewacji.

Istotnym elementem konstrukcji jest także wzdłużny komponent stabilizujący, który utrzymuje stałą szerokość szczeliny podczas montażu i chroni membranę przed zabrudzeniem. To rozwiązanie łączy funkcję techniczną z dyskretną formą, pozostając niemal niewidocznym, a jednocześnie znacząco poprawiając trwałość elewacji.

Współczesne systemy ociepleń oraz materiały elewacyjne są na tyle zaawansowane, że ich prawidłowe zastosowanie wymaga wiedzy i ścisłego przestrzegania wytycznych technicznych. Jakie wsparcie oferuje Bella Plast?

P.S.: Edukacja rynku jest dziś nie tylko potrzebą, ale wręcz koniecznością. Dlatego jednym z filarów działalności Bella Plast jest konsekwentne budowanie świadomości technicznej wśród uczestników procesu budowlanego. Podstawą są rzetelne materiały techniczne – karty produktów, instrukcje montażu oraz szczegółowe wytyczne dotyczące zastosowania i warunków pracy wyrobów. Równolegle firma prowadzi szeroko zakrojone działania szkoleniowe. Mobilni doradcy techniczni docierają do wykonawców, projektantów, architektów, a także służb nadzoru budowlanego, dostosowując zakres szkoleń do specyfiki danej grupy. Istotnym elementem wsparcia jest również bezpośredni kontakt – możliwość konsultacji z przedstawicielem technicznym, organizacja pokazów na budowie czy przygotowanie próbek i detali do weryfikacji projektowej. Bella Plast aktywnie komunikuje się także poprzez media branżowe, prezentując rozwiązania w praktycznym ujęciu.

Zreasumujmy: dlaczego Bella Plast?

P.S.: Przede wszystkim ze względu na połączenie doświadczenia, jakości i realnego wsparcia technicznego. Bella Plast to partner, który nie kończy swojej roli na dostarczeniu produktu – pozostaje obecny na każdym etapie realizacji. Firma buduje zaufanie konsekwencją działania, wysoką jakością wyrobów oraz gotowością do rozwiązywania problemów na budowie. To podejście sprawia, że dla wielu wykonawców i projektantów jest wyborem pewnym i sprawdzonym.



W 2021 r. firma została rozbudowana o kolejną powierzchnię produkcyjno-magazynowo-biurową i obecnie posiada łącznie ponad 7000 m²; fot.: Redakcja

Stabilna kariera w niestabilnych czasach

Zawody rzemieślnicze wracają dziś do łask – jako jedna z najbardziej stabilnych i perspektywicznych ścieżek kariery. O realiach pracy, zarobkach i możliwościach rozwoju w branży izolacji przemysłowych rozmawiamy z Jarosławem Bieniem, prezesem Tinsmith & Insulation.

Czy zawody rzemieślnicze stają się dziś jedną z bezpieczniejszych ścieżek kariery w świecie zdominowanym przez automatyzację i AI?

Zdecydowanie tak – i to bardziej niż kiedykolwiek wcześniej. W świecie, w którym wiele zawodów biurowych podlega automatyzacji, prace techniczne i rzemieślnicze pozostają odporne na zastąpienie przez AI. Monter izolacji czy blacharz to zawody wymagające precyzji manualnej, pracy w terenie i podejmowania decyzji w dynamicznych warunkach – tego nie da się łatwo zautomatyzować.

Jak duże jest obecnie zapotrzebowanie na monterów izolacji i w innych zawodach rzemieślniczych związanych z przemysłem i budownictwem?

Zapotrzebowanie jest dziś ogromne – zarówno w Polsce, jak i za granicą. Widzimy stały deficyt wykwalifikowanych pracowników przy projektach przemysłowych, energetycznych i petrochemicznych. Dotyczy to całej Europy, ale też rynków azjatyckich czy Bliższego Wschodu.

Warto przy tym podkreślić, że polscy specjaliści w branży izolacji przemysłowych należą dziś do najlepszych na świecie. W wielu międzynarodowych projektach to właśnie Polacy odpowiadają za nadzór, organizację prac i zarządzanie zespołami.

Jakie możliwości otwierają się przed osobą, która ukończy szkolenie i zdobędzie doświadczenie? Jak dziś wygląda ścieżka kariery w zawodach rzemieślniczych takich jak monter izolacji czy blacharz?



Jarosław Bień – prezes Tinsmith & Insulation; fot.: Tinsmith & Insulation

Po ukończeniu szkolenia – które w naszym przypadku trwa dwa tygodnie – można bardzo szybko wejść do zawodu. Zalecamy, aby po kursie zdobyć pierwsze doświadczenie w Polsce, a następnie wyjeżdżać na kontrakty zagraniczne. Ścieżka rozwoju jest bardzo konkretna i przejrzysta: monter izolacji – samodzielny blacharz – blacharz warsztatowy – obmiarowiec lub specjalista

CAD – brygadzysta – nadzór, a z czasem także własna działalność. To zawody, w których liczą się umiejętności – a te bardzo szybko przekładają się na awans i wynagrodzenie.

Porozmawiamy zatem o wynagrodzeniach. Jakie są widełki w Polsce i za granicą?

●● **Zapotrzebowanie jest dziś ogromne – zarówno w Polsce, jak i za granicą. Widzimy stały deficyt wykwalifikowanych pracowników przy projektach przemysłowych, energetycznych i petrochemicznych.**

W Polsce początkująca osoba może dziś zarabiać ok. 4,5–6 tys. zł netto. Po zdobyciu doświadczenia wynagrodzenie rośnie najczęściej do poziomu 6–10 tys. zł netto, a przy pracy akordowej bywa jeszcze wyższe. Największa różnica pojawia się oczywiście na kontraktach zagranicznych. W Niemczech, Austrii czy Skandynawii wynagrodzenia zaczynają się zwykle od ok. 12–14 tys. zł netto i często przekraczają 20 tys. zł. Dodatkowo dochodzą benefity, takie jak zakwaterowanie, system rotacyjny czy diety, więc realne zarobki są jeszcze wyższe. Co ważne, popyt na specjalistów jest tak duży, że pracownicy bardzo szybko zdobywają doświadczenie i przechodzą na wyższy poziom wynagrodzeń.

Można też połączyć przyjemne z pożytecznym i wyjechać w delegację do Azji. Jak wygląda dostęp do takich kontraktów i jakie wymagania trzeba spełnić?

To są projekty bardzo konkretne, szczególnie wymagające, ale jednocześnie wynagrodzenia sięgają najwyższego pułapu. Nie jest to praca dla osób bez doświadczenia. W krajach takich jak Singapur, Indonezja czy Korea działają duże projekty stoczniowe i offshore, często realizowane dla europejskich inwestorów. Tam potrzebni są już nie początkujący monterzy, ale wysoko wykwalifikowani specjaliści do najbardziej wymagających etapów projektów.

Aby dostać się na taki kontrakt, trzeba mieć doświadczenie w pracy na instalacjach przemysłowych, znać rysunek techniczny, rozumieć standardy pracy i komunikować się w języku angielskim. Dlatego zawsze rekomendujemy najpierw zdobycie doświadczenia w Polsce przez rok lub dwa, a dopiero później wyjazd na bardziej wymagające projekty.

Jakie predyspozycje są w tym zawodzie kluczowe?

Najważniejsze są dokładność i precyzja, zdolności manualne, podstawowe myślenie techniczne, gotowość do pracy fizycznej w delegacji, odpowiedzialność. Nie wymagamy wcześniejszego doświadczenia – od tego są nasze szkolenia. Dodatkowo istotna jest kondycja zdrowotna oraz odporność psychiczna. To zawód dla osób gotowych na zmianę stylu życia – pracę w systemach rotacyjnych, często w wymagających lokalizacjach i z dala od domu przez dłuższe okresy.



Szkolenia prowadzimy w trybie ciągłym – nowe grupy startują regularnie.; fot.: Tinsmith & Insulation



Zdjęcia kursantów; fot.: Tinsmith & Insulation

Jak w praktyce wygląda droga do zawodu monter izolacji przemysłowych lub budowlanych – jak przebiega proces szkolenia w Tinsmith & Insulation?

Szkolenie trwa dwa tygodnie i ma bardzo intensywny, praktyczny charakter. Proces jest uzależniony od rodzaju szkolenia – w przypadku kursów dla monterów obejmuje on przede wszystkim: podstawy BHP i pracy na budowie oraz symulację realnych zadań wykonywanych na projektach, naukę narzędzi oraz materiałów stosowanych w izolacjach, montaż różnorodnych materiałów izolacyjnych, takich jak otuliny z wełny mineralnej (ROHHE), szkło spienione (FOAMGLAS), pianki kauczukowe (K-FLEX), maty ceramiczne, aerozele oraz inne materiały techniczne; wykonywanie i montaż płaszczy ochronnych z blachy na izolacje, kurs izometryczny, w ramach którego uczestnicy uczą się

● ● Ścieżka rozwoju jest bardzo konkretna i przejrzysta: monter izolacji – samodzielny blacharz – blacharz warsztatowy – obmiarowiec lub specjalista CAD – brygadzysta – nadzór, a z czasem także własna działalność.

rysunku technicznego i izometrii, kurs warsztatowy, przygotowujący do produkcji płaszczy ochronnych.

W części praktycznej wykorzystujemy specjalnie przygotowane „stacje” odwzorujące rzeczywiste fragmenty instalacji przemysłowych, co pozwala pracować w warunkach bardzo zbliżonych do realnych, ale w pełni bezpiecznych. Po ukończeniu szkolenia uczestnik jest przygotowany do rozpoczęcia pracy jako pomocnik lub młodszy monter oraz do dalszego zdobywania doświadczenia w realnych warunkach. Dodatkowo

uczestnicy szkoleń mogą przygotować się do pracy według standardów międzynarodowych, np. norweskich (NORSOK), co otwiera drogę do pracy na najbardziej wymagających rynkach.

Czym wyróżniają się Wasze programy na tle innych dostępnych na rynku?

Nasze szkolenia są maksymalnie praktyczne i nastawione na realne wymagania rynku. Wynika to przede wszystkim z tego, że nie jesteśmy tylko firmą szkoleniową – jesteśmy również wykonawcą i producentem płaszczy ochronnych na izolacje. Uczymy więc na realnych przykładach z projektów i według standardów, które obowiązują na zagranicznych kontraktach. Uczestnicy uczą się pracy w oparciu o rzeczywiste materiały, czytania dokumentacji technicznej i wykonywania zadań w warunkach zbliżonych do tych na budowie.

● ● **Nasze szkolenia są maksymalnie praktyczne i nastawione na realne wymagania rynku. Wynika to przede wszystkim z tego, że nie jesteśmy tylko firmą szkoleniową – jesteśmy również wykonawcą i producentem płaszczy ochronnych na izolacje.**

Dodatkowo Tinsmith & Insulation współpracuje z instytucjami edukacyjnymi. Jak wygląda ta współpraca i czy można ten model skalować na inne regiony?

Współpracujemy obecnie z dwiema szkołami branżowymi z Tarnowa oraz jedną z Ryglic. Każdego roku liczba uczniów rośnie – dziś mamy ich kilkudziesięciu, a w kolejnych latach może to być nawet około stu osób. Skalowanie tego modelu na inne regiony jest możliwe, ale wymaga dużych nakładów – przede wszystkim infrastruktury, instruktorów i zaplecza technicznego. To nie jest projekt, który można zbudować wyłącznie na teorii. Potrzebne są realne hale, materiały i doświadczeni fachowcy, dlatego rozwijamy go stopniowo.

Firma Tinsmith & Insulation ofertę szkoleniową kieruje zarówno do młodych ludzi, jak również do osób szukających zmiany zawodowej. Jak przekonać młodych ludzi, że trzyletnia praktyka w zawodzie to dziś realna i atrakcyjna alternatywa dla studiów czy profesji influencera?

Najlepiej przekonują konkretne liczby i realne możliwości. Młoda osoba, która zaczyna trzyletnią praktykę, bardzo szybko zdobywa zawód, doświadczenie i pierwsze zarobki. Co ważne – już w trakcie nauki zdobywa staż pracy, a po kilku latach może być w zupełnie innym miejscu niż rówieśnicy, którzy dopiero kończą studia. Dziś coraz więcej młodych ludzi zaczyna rozumieć, że stabilność finansowa, niezależność i konkretny zawód są ważniejsze niż chwilowa popularność w internecie. To ścieżka, która daje realne możliwości – zarówno w Polsce, jak i za granicą.

Najlepiej przekonują konkretne liczby i realne możliwości. Młoda osoba, która zaczyna trzyletnią praktykę, bardzo szybko zdobywa zawód, doświadczenie i pierwsze zarobki.

A jak wygląda ścieżka dla byłych funkcjonariuszy?

To bardzo dobrzy kandydaci – zdyscyplinowani, odpowiedzialni i przyzwyczajeni do pracy w wymagających warunkach. Proces jest taki sam: szkolenie dwa tygodnie, wejście do pracy w Polsce, możliwość wyjazdu za granicę po zdobyciu doświadczenia. To dla nich często bardzo dobra i stabilna druga ścieżka kariery.

Czy to zawód również dla kobiet?

Coraz częściej w tym zawodzie odnajdują się także kobiety. To nie jest już branża wyłącznie męska – wiele kobiet przechodzi szkolenia, zdobywa kwalifikacje i pracuje na projektach, również zagranicznych. Część z nich rozwija się dalej w kierunku nadzoru czy zarządzania. Zawód daje im niezależność finansową i dużą elastyczność, m.in. dzięki pracy w systemach rotacyjnych.

Jak wygląda kalendarz szkoleń w najbliższych miesiącach?

Szkolenia prowadzimy w trybie ciągłym – nowe grupy startują regularnie. W okresie wiosennym zapotrzebowanie szczególnie rośnie, dlatego uruchamiamy kolejne terminy, aby odpowiadać na potrzeby rynku. Terminy dopasowujemy również do kandydatów, ponieważ są to najczęściej osoby dorosłe, które muszą zaplanować urlop lub zmianę pracy. Najbliższe szkolenia odbywają się

w kwietniu i kolejne grupy będą uruchamiane systematycznie.

Jak wygląda finansowanie szkoleń i wejścia do zawodu?

Dostępnych jest kilka form finansowania. Kandydaci mogą skorzystać m.in. z dofinansowania z urzędów pracy, środków z Krajowego Funduszu Szkoleniowego czy innych programów wspierających rozwój zawodowy. Pomagamy również w znalezieniu odpowiedniego źródła finansowania. Nawet jeśli ktoś finansuje kurs z własnych środków, zwykle ta inwestycja zwraca się po pierwszych dwóch tygodniach pracy, szczególnie przy pracy za granicą.

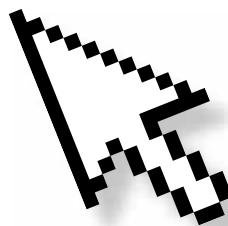
Podsumujmy. Co powiedziałby Pan osobie, która wciąż waha się, czy wejść do tej branży?

To jest konkretna decyzja o zmianie życia. Nie jest to łatwa praca – często oznacza wyjazd, pracę w różnych warunkach i dużą odpowiedzialność. Dlatego zawsze staramy się uczciwie pokazać zarówno pluse, jak i wymagania tego zawodu. Z drugiej strony daje on stabilność, bardzo dobre zarobki i możliwość pracy praktycznie na całym świecie. Jeśli ktoś chce mieć zawód, który daje realną przyszłość i konkretne możliwości rozwoju – to jest bardzo dobry moment, żeby zacząć.

PROMOCJA

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | ekologia



✍ MGR INŻ. KACPER RADZISZEWSKI

Sztuczna inteligencja

► Co trzeba wiedzieć, zanim zacznie się z niej korzystać?

Sztuczna inteligencja stała się obowiązkowym tematem zarówno na łamach pism branżowych, jak i podczas konferencji budowlanych. Padają obietnice optymalizacji kosztów, przewidywania opóźnień, inteligentnych modeli BIM oraz autonomicznych placów budowy. Zanim jednak wdrożymy konkretne rozwiązanie, warto zapytać: czym w istocie jest ta technologia, kiedy realnie pomaga, a kiedy może stać się źródłem nowych kłopotów, zamiast remedium na stare.

Pojęcie AI funkcjonuje w debacie publicznej na tyle długo, że obrosło wyobrażeniami oderwanymi od praktyki. Kultura masowa wykreowała obraz systemu, który „myśli” i podejmuje decyzje niczym człowiek, tylko szybciej i bez zmęczenia. W pracy inżyniera mamy do czynienia z czymś znacznie bardziej przyziemnym i przez to wyraźnie ograniczonym.

Sztuczna inteligencja w budownictwie to przede wszystkim algorytmy statystyczne, które na podstawie dużych zbiorów danych uczą się rozpoznawania powtarzalnych układów i na tej podstawie wytwarzają wynik. Może to być prognoza, klasyfikacja elementu, propozycja rozwiązania czy wariant układu funkcjonalnego. Kluczowe są dane, ponieważ model nie zna fizyki konstrukcji ani norm z doświadczenia, lecz odtwarza zależności dostrzeżone w trakcie uczenia. Jeżeli dane są niepełne, chaotyczne lub słabej jakości, takie same będą rezultaty działania algorytmu.

RODZAJE AI. OD PROJEKTU PO EKSPLOATACJĘ

Pod pojęciem AI kryje się kilka odmiennych klas narzędzi, które warto rozróżnić. Pierwszą tworzą modele generatywne, czyli algorytmy wytwarzające propozycje rozwiązań na podstawie zadanych kryteriów, na przykład układy funkcjonalne, warianty geometrii przekrojów czy wstępne dyspozycje instalacji. Drugą stanowią systemy analityczne i predykcyjne, analizujące bazy historyczne inwestycji i formułujące prognozy ryzyka opóźnień, wzrostu kosztów lub zużycia materiałów. Trzecia klasa to narzędzia rozpoznawania obrazu, pracujące na ujęciach z kamer i dronów, wykorzystywane do monitorowania placu budowy pod kątem bezpieczeństwa, postępu robót i jakości wykonania. Osobną grupę tworzą asystenci tekstowi, wspierający analizę dokumentacji, przygotowywanie korespondencji technicznej czy redagowanie zapisów umownych. Każda z tych grup ma własną logikę działania i ograniczenia; zrozumienie, z którą mamy do czynienia, jest pierwszym krokiem do sensownego wdrożenia.

Największą wartość sztuczna inteligencja wykazuje tam, gdzie w procesie inwestycyjnym pojawia się wiele powtarzalnych decyzji, które można oprzeć na danych dających się zebrać i uporządkować.

Oznacza to, że zastosowania wyglądają inaczej w fazie projektowania, inaczej w trakcie realizacji, a inaczej podczas eksploatacji.

Na etapie projektowania algorytmy wspierają tworzenie wariantów tam, gdzie człowiek z natury jest wolniejszy. Chodzi o analizy wielu kombinacji układów przestrzennych pod kątem doświetlenia, akustyki czy zużycia energii, optymalizację przekrojów konstrukcyjnych oraz generowanie wstępnych propozycji rozwiązań instalacyjnych w oparciu o dane z wcześniejszych obiektów. W połączeniu z modelami BIM możliwe staje się wyszukiwanie analogii między aktualnym projektem a tym, co już wykonano, to zaś przekłada się na podpowiedzi sprawdzonych rozwiązań. Mimo to AI pełni tu rolę generatora propozycji, a nie autora koncepcji; ostateczna decyzja należy do projektanta znającego kontekst, relacje z inwestorem i lokalne uwarunkowania.

W fazie realizacji kluczowe są harmonogramowanie i logistyka oraz monitoring placu budowy. Nawet niewielki błąd w szacowaniu kolejności robót lub dostępności zasobów potrafi wygenerować lawinę problemów. Systemy analizujące dane z aktywnych inwestycji proponują korekty planu w odpowiedzi na opóźnienia dostaw, zmiany dostępności podwykonawców czy warunki pogodowe. Dla kierownika budowy liczy się nie tylko dokładność prognozy, lecz przede wszystkim szybkość otrzymania alternatywnych scenariuszy. Równolegle rośnie znaczenie monitoringu z wykorzystaniem kamer i dronów: analiza obrazu pozwala wychwycić brak środków ochrony osobistej, obecność osób nieuprawnionych w strefach niebezpiecznych oraz rozbieżności między stanem zaawansowania robót a modelem referencyjnym. Jako przykład często wskazuje się realizację terminalu piątego na lotnisku Heathrow, gdzie szerokie wykorzystanie narzędzi cyfrowych przyczyniło się do skrócenia czasu budowy i zmniejszenia liczby błędów.

Etap eksploatacji w dyskusjach o AI pojawia się zwykle na końcu, choć to właśnie tam najłatwiej o wymierne efekty ekonomiczne. Systemy predykcyjnego utrzymania, bazujące na danych z czujników umieszczonych na urządzeniach technicznych, pozwalają wychwycić symptomy zbliżającej się awarii znacznie wcześniej, niż zrobiłby to użytkownik lub obsługa techniczna. Algorytmy sterujące instalacjami HVAC, oświetleniem czy osłonami przeciwsłonecznymi optymalizują zużycie energii w oparciu o rzeczywiste wzorce użytkowania pomieszczeń, a nie sztywny harmonogram. W efekcie budynek zachowuje się jak dobrze zaprogramowany organizm, który sam dostosowuje się do zmieniających się warunków.

RYZIKO I ODPOWIEDZIALNOŚĆ

W budownictwie każdy błąd przekłada się na konkretne konsekwencje techniczne i finansowe, dlatego automatyzacja decyzji nie jest tylko kwestią wygody. Jeśli opiera się na niepełnych danych,



fol.: Canva



źle dobranych parametrach czy błędnych założeniach, problemy szybko ujawnią się na budowie. Istotną barierą jest zjawisko czarnej skrzynki: większość nowoczesnych modeli nie potrafi przedstawić czytelnego uzasadnienia, jak doszła do wyniku, zwłaszcza w rozwiązaniach komercyjnych. Dla inżyniera przyzwyczajonego do śledzenia obliczeń i odwołań do norm oznacza to konieczność traktowania wyników jako wskazówek wymagających niezależnej weryfikacji, a nie ostatecznych werdyktów.

Z tym wiąże się problem odpowiedzialności. Przepisy jasno określają rolę projektanta, kierownika budowy i inspektora nadzoru, natomiast system AI nie pełni żadnej z tych funkcji. Argument, że „tak policzył system”, nie zwalnia z odpowiedzialności, a może wręcz zostać odczytany jako brak należytej staranności. Wdrażając narzędzia AI, trzeba równolegle ustalić procedury audytu wyników, zasady dokumentowania tego, kto i na jakiej podstawie zatwierdził decyzję, oraz jasno określić, kiedy wynik algorytmu ma charakter pomocniczy, a kiedy wyłącznie informacyjny.

Ryzyko dotyczy także jakości danych wejściowych. AI wzmacnia wzorce obecne w materiałach, na których została nauczona. Jeżeli w projektach firmy regularnie pojawiały się niedoszacowania kosztów, pomijanie ryzyk czy powtarzalne błędy koordynacji, model z dużym prawdopodobieństwem będzie je powielał. W branży zmagającej się z fragmentarycznością danych, rozproszeniem dokumentacji i brakiem jednolitych standardów opisu to realne zagrożenie.

Na to nakładają się kwestie regulacyjne: europejskie przepisy wprowadzają podział systemów ze względu na poziom ryzyka i przewidują, że rozwiązania wykorzystujące AI przy analizie konstrukcji, kontroli jakości, nadzorze nad produkcją czy monitoringu bezpieczeństwa mogą być uznane za wysokiego ryzyka. Oznacza to obowiązek udokumentowania sposobu działania, zapewnienia śledzenia wyników, oceny ryzyka przed wdrożeniem oraz zagwarantowania nadzoru człowieka nad decyzjami. Już dziś warto sprawdzić, które narzędzia mogą wpaść w tę kategorię i jakie będą tego praktyczne konsekwencje.

W tle pozostają kwestie etyczne i społeczne. Monitoring wizyjny, rozpoznający twarze i śledzący położenie pracowników, rodzi pytania o prywatność, zgody i zakres dopuszczalnej kontroli. Automatyzacja czynności rutynowych, takich jak analiza dokumentacji, przygotowywanie zestawień czy wstępne układanie harmonogramów, zmniejsza liczbę zadań, na których inżynierowie

zdołali zdobyć doświadczenie, co w dłuższej perspektywie może prowadzić do luki kompetencyjnej.

ROZSĄDNI ZE SZTUCZNĄ INTELIGENCJĄ

Najwięcej zyskają ci, którzy potraktują sztuczną inteligencję jak kolejne narzędzie pracy, podobne do programu obliczeniowego lub systemu BIM. Chodzi o sytuację, w której inżynier rozumie, dlaczego sięga po daną metodę, jaki problem ma ona rozwiązać oraz jakie są granice jej stosowalności, zamiast przyjmować wyniki bezrefleksyjnie. Kluczowa staje się zdolność krytycznej oceny rezultatów, a nie znajomość konkretnej aplikacji. Normy, doświadczenie z wcześniejszych realizacji i znajomość specyfiki lokalnego rynku pozostają podstawowymi filtrami dla tego, co wyprodukuje system.

Zmienia się też rola inżyniera: coraz częściej polega ona na formułowaniu kryteriów, nadzorze nad procesem generowania wariantów oraz podejmowaniu decyzji na podstawie danych przygotowanych przez system, a nie na samodzielnym wykonywaniu wszystkich obliczeń. Nie zmniejsza to odpowiedzialności, bo każdą decyzję trzeba umieć obronić przed inwestorem i w świetle przepisów.

W wielu firmach, szczególnie w Polsce, nadal trwa wdrażanie podstawowych metod cyfrowych, takich jak traktowanie modeli BIM jako standardu, a nie wyjątku. Tam, gdzie dane o obiekcie funkcjonują głównie jako rozproszone pliki rysunkowe i arkusze, trudno mówić o pełnym wykorzystaniu potencjału AI, która z definicji opiera się na spójnych bazach informacji. W takich realiach pierwszym krokiem jest uporządkowanie sposobu zbierania, opisywania i przechowywania danych, a dopiero na tym fundamencie można budować bardziej zaawansowane rozwiązania.

Sztuczna inteligencja nie jest rewolucją, która z dnia na dzień zmieni sposób projektowania i realizacji obiektów, choć często bywa tak przedstawiana. To kolejny element warsztatu inżyniera, który użyty świadomie, w odpowiednim miejscu procesu i na dobrze przygotowanych danych, może realnie usprawnić pracę. Zanim jednak zaczniemy z niego korzystać, trzeba zrozumieć, jak działa i za co realnie bierzemy odpowiedzialność.

KACPER RADZISZEWSKI absolwent oraz pracownik dydaktyczno-naukowy Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej.

Zdrowe Budownictwo

Nowy cykl publikacji

Budownictwo coraz częściej definiujemy przez jego wpływ na człowieka. Zdrowie, komfort i jakość środowiska wewnętrznego przestają być dodatkiem, a stają się integralną częścią procesu inwestycyjnego. Ten obszar będzie zyskiwał na znaczeniu.





Grzegorz Przepiórka
Zastępca Redaktor Naczelnej
„IZOLACJE”

gprzepiorka@medium.media.pl



Drodzy Państwo, jeszcze do niedawna pytanie o wpływ materiałów budowlanych na zdrowie użytkowników pojawiało się w branży sporadycznie. Dziś wraca ono w zupełnie nowym kontekście – jako element realnych decyzji projektowych i inwestycyjnych. Regulacje UE sprawiają bowiem, że skład chemiczny materiałów, emisje czy wpływ na środowisko wewnętrzne zaczynają decydować nie tylko o jakości budynku, ale o możliwości finansowania inwestycji.

Dlatego w poprzednim wydaniu zainicjowaliśmy cykl ZDROWE BUDOWNICTWO. Naszym celem jest uporządkowanie tego nowego obszaru i pokazanie go w sposób kompleksowy. Cykl przygotowany przez dr inż. arch. Martę Promińską, architektkę i ekspertkę od lat zajmującą się relacją między środowiskiem zbudowanym a zdrowiem, przybliży kluczowe aspekty zmiany, z którą mamy obecnie do czynienia.

W artykule, który publikujemy w niniejszym wydaniu, autorka koncentruje się na substancjach SVHC – związkach, które ze względu na swoje właściwości mogą stanowić długoterminowe zagrożenie dla zdrowia ludzi. Ich obecność w materiałach budowlanych staje się przy tym czynnikiem ryzyka – projektowego, środowiskowego i finansowego. To właśnie na styku chemii materiałów i decyzji inwestycyjnych rozstrzyga się dziś kwestia jakości oraz bezpieczeństwa współczesnego budownictwa.

+ DOŁĄCZ DO GRONA PARTNERÓW



PARTNERZY CYKLU ZDROWE BUDOWNICTWO





DR INŻ. ARCH. MARTA PROMIŃSKA

SVHC w materiałach budowlanych

► Kiedy produkt staje się problemem projektowym

Wraz z rosnącym znaczeniem Taksonomii UE oraz zasady DNSH analiza składu chemicznego materiałów budowlanych przestaje być zagadnieniem marginalnym. Jednym z kluczowych elementów tej analizy jest identyfikacja substancji wzbudzających szczególne obawy – SVHC, definiowanych w ramach rozporządzenia REACH. W wielu projektach budowlanych obecność tych substancji oznacza realne ryzyko projektowe i finansowe, które może przesądzać o dopuszczeniu materiału do projektu oraz o spełnieniu wymagań regulacyjnych inwestycji.

SVHC to grupa chemikaliów uznanych za szczególnie niebezpieczne dla zdrowia ludzi i środowiska. Należą do nich m.in. związki: rakotwórcze, mutagenne i reprotoksyniczne (CMR), trwałe, bioakumulatywne i toksyczne (PBT), bardzo trwałe i bardzo bioakumulatywne (vPvB), zaburzające gospodarkę hormonalną (ED).

Substancje te mogą ingerować w podstawowe procesy biologiczne – od stabilności materiału genetycznego po regulację podziałów komórkowych i rozwój organizmu – co może prowadzić do poważnych i w wielu przypadkach nieodwracalnych konsekwencji zdrowotnych. Szczególną grupę stanowią substancje zaburzające gospodarkę hormonalną, które oddziałują na układ endokryny poprzez m.in. wiązanie się z receptorami hormonalnymi oraz wpływ na syntezę i metabolizm hormonów. Ich działanie może mieć charakter długoterminowy i kumulatywny, wynikający zarówno z przewlekłej ekspozycji na niskie dawki, jak i ze zdolności niektórych związków do bioakumulacji w organizmie i środowisku.

Wpływ SVHC na zdrowie człowieka stanowi jeden z kluczowych powodów ich regulowania w ramach rozporządzenia REACH. W kontekście budynków kluczowe znaczenie ma fakt, że użytkownicy mogą być narażeni na te substancje poprzez różne drogi ekspozycji – przede wszystkim drogą inhalacyjną (emisje do powietrza wewnętrznego), ale również poprzez kontakt z powierzchniami materiałów oraz wtórne unoszenie się zanieczyszczeń w kurzu.

Wrażliwość na tego typu oddziaływanie nie jest jednakowa dla wszystkich grup użytkowników. W szczególności dzieci, ze względu na rozwijający się organizm oraz wyższy poziom narażenia w przeliczeniu na masę ciała, są uznawane za grupę bardziej podatną na wpływ substancji chemicznych. Z tego względu jakość materiałów stosowanych w budynkach edukacyjnych – takich jak szkoły i przedszkola – nabiera szczególnego znaczenia.

GRANICA, KTÓRA ZMIENIA DECYZJE PROJEKTOWE

Kluczowym elementem regulacyjnym jest próg 0,1% masy wyrobu. Jego przekroczenie oznacza, że:



fot.: Pixabay

- » producent ma obowiązek poinformować odbiorcę,
- » wyrób może podlegać zgłoszeniu do bazy SCIP,
- » w projektach objętych analizą DNSH konieczna jest dodatkowa ocena materiału.

W praktyce próg ten staje się jednym z najważniejszych punktów odniesienia przy ocenie materiałów w projektach budowlanych, w szczególności finansowanych lub współfinansowanych ze środków publicznych.

Jednocześnie jednym z kluczowych problemów nie jest wyłącznie sama obecność substancji SVHC, lecz dostępność wiarygodnych informacji na ich temat. Skuteczność systemu REACH w dużej mierze zależy od jakości przepływu informacji w łańcuchu dostaw. W wielu przypadkach brak jednoznacznych danych dotyczących

KIEDY MATERIAŁ STAJE SIĘ PROBLEMEM PROJEKTOWYM

W kontekście Taksonomii UE i audytów środowiskowych obecność SVHC może oznaczać:

- » ryzyko niespełnienia zasady DNSH,
- » ryzyko odrzucenia materiału przez inwestora lub audytora,
- » ryzyko braku zgodności projektu z wymaganiami finansowania.

Brak jednoznacznych danych lub dokumentacji jest w wielu przypadkach traktowany jako ryzyko wykluczające materiał z zastosowania.

PRODUKTY W PROJEKTACH ZGODNYCH Z TAKSONOMIĄ UE **NIE** POWINNY ZAWIERAĆ:

⚠ CMR

C – *Carcinogenic* – substancje rakotwórcze

M – *Mutagenic* – substancje mutagenne (powodujące uszkodzenia DNA)

R – *Reprotoxic* – substancje szkodliwe dla rozrodczość

⚠ PBT

P – *Persistent* – trwałe (wolno rozkładają się w środowisku)

B – *Bioaccumulative* – bioakumulatywne (gromadzą się w organizmach)

T – *Toxic* – toksyczne

⚠ vPvB

vP – *very Persistent* – bardzo trwałe

vB – *very Bioaccumulative* – bardzo bioakumulatywne

⚠ ED

Endocrine Disruptors – zaburzające gospodarkę hormonalną

Jeżeli wyrób zawiera SVHC >0,1% masy, dostawca – zgodnie z art. 33 REACH – ma obowiązek poinformować odbiorcę i zapewnić informacje dotyczące bezpiecznego użytkowania.



składu chemicznego produktu lub ich niepełność stanowi główne ryzyko projektowe. W konsekwencji materiały, dla których nie można potwierdzić zgodności, są często eliminowane z procesu projektowego – niezależnie od ich parametrów technicznych.

SVHC NIE OZNACZA ZAKAZU – ALE OZNACZA RYZYKO

Jednym z najczęstszych nieporozumień jest przekonanie, że obecność substancji SVHC automatycznie eliminuje materiał z projektu. W rzeczywistości: lista SVHC (Candidate List) ma charakter identyfikacyjny, dopiero wpisanie substancji do Annex XIV oznacza konieczność uzyskania autoryzacji, ograniczenia stosowania mogą wynikać z Annex XVII.

Materiał zawierający SVHC nie jest automatycznie zakazany, ale może zostać odrzucony jako ryzykowny. Wpis substancji na Candidate List często uruchamia procesy substytucji oraz presję regulacyjną i inwestorską. W efekcie materiał może zostać uznany za problematyczny nie dlatego, że jest zakazany, lecz dlatego, że jego dalsze stosowanie staje się niepewne.

W niektórych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiału zawierającego SVHC powyżej progu 0,1%, o ile brak jest technicznie wykonalnej alternatywy, materiał stosowany jest w warunkach kontrolowanych, a emisja do środowiska zostaje ograniczona. W takich sytuacjach kluczowe znaczenie ma odpowiednia dokumentacja oraz uzasadnienie decyzji.

GDZIE SZUKAĆ INFORMACJI O SVHC

W przeciwieństwie do wielu parametrów technicznych obecność substancji SVHC nie jest oznaczana na produktach w sposób bezpośredni. Informacje te funkcjonują przede wszystkim w dokumentacji technicznej i chemicznej produktu. W przypadku substancji i mieszanin podstawowym źródłem są karty charakterystyki (SDS). W odniesieniu do wyrobów – a więc większości materiałów budowlanych – kluczowe znaczenie mają deklaracje producentów oraz obowiązki informacyjne wynikające z rozporządzenia REACH. Dodatkowym źródłem informacji jest europejska baza danych SCIP, prowadzona przez Europejską Agencję Chemikaliów (ECHA), w której

rejestrowane są wyroby zawierające SVHC. W praktyce oznacza to, że ocena materiału wymaga aktywnej analizy dokumentacji – a nie jedynie weryfikacji oznaczeń na produkcie.

CO TO OZNACZA DLA PRODUCENTÓW MATERIAŁÓW

W projektach objętych Taksonomią UE ocena materiałów nie ogranicza się już do parametrów technicznych, lecz obejmuje również ich skład chemiczny oraz rzeczywisty wpływ na środowisko i zdrowie użytkowników. W efekcie dostęp do projektów finansowanych ze środków publicznych i zrównoważonych coraz częściej zależy nie tylko od właściwości technicznych materiału, lecz od możliwości wykazania jego zgodności chemicznej i środowiskowej.

Dla producentów materiałów budowlanych obecność substancji SVHC przestaje być wyłącznie zagadnieniem regulacyjnym. Staje się elementem oceny rynkowej produktu. Brak informacji o obecności substancji SVHC może prowadzić do wykluczenia produktu z projektu, podczas gdy jakość danych materiałowych staje się warunkiem konkurencyjności, a transparentność składu chemicznego – elementem przewagi rynkowej. Producenci zaczynają konkurować nie tylko parametrami technicznymi produktów, lecz także zdolnością do dostarczania wiarygodnych informacji materiałowych.

JAK WYGLĄDA OCENA MATERIAŁU W PRAKTYCE

Analiza materiału powinna obejmować:

- » identyfikację produktu i producenta,
- » weryfikację obecności SVHC,
- » analizę zgodności z regulacjami REACH,
- » ocenę dostępnych alternatyw,
- » archiwizację dokumentacji.

Takie podejście pozwala podejmować decyzje materiałowe w sposób uzasadniony i udokumentowany, z perspektywy audytu i inwestora.

MARTA PROMIŃSKA architektka, urbanistka, certyfikowany assessor LEED O+M. Absolwentka Politechniki Krakowskiej. Autorka publikacji naukowych, w tym książek „Zdrowa urbanistyka. Nowy standard planowania przestrzennego” oraz „Zdrowa architektura. Nowy standard projektowania zrównoważonego”. Posiada kilkunastoletnie doświadczenie w zarządzaniu ryzykiem w pracach

projektowych, technicznym due diligence nieruchomości oraz realizacji zrównoważonego budownictwa. Uczestniczy w pracach zespołu ds. Środowiska i Ochrony Klimatu w Stowarzyszeniu Architektów Polskich, pełni rolę doradcy w 2022 WELL City Advisory. Członek Polskiego Stowarzyszenia Budownictwa Ekologicznego.



Fine Fusion – technologia przyszłości w służbie zdrowego budownictwa



Wkraczamy w moment, w którym budownictwo przestaje być wyłącznie technologią, a staje się świadomym wyborem wpływającym bezpośrednio na komfort życia. Coraz większe znaczenie mają jakość powietrza oraz wpływ materiałów budowlanych na zdrowie człowieka i mikroklimat wewnątrz pomieszczeń. W odpowiedzi na wymienione potrzeby powstała linia Fine Fusion – nowa generacja chemii budowlanej, która już wkrótce pojawi się na rynku jako kompleksowa seria produktów wyznaczająca wyższy standard jakości i bezpieczeństwa.

Linia Fine Fusion powstała w odpowiedzi na realne potrzeby współczesnego rynku budowlanego, na którym przez lata dominowały produkty oparte na surowcach ropopochodnych oraz związki chemiczne o negatywnym oddziaływaniu na użytkowników. Dzięki przeprowadzeniu wielu badań, wspieranych przez dwa programy unijne, możliwe było **opracowanie i wdrożenie innowacyjnej technologii**, zmieniającej podejście do projektowania oraz stosowania materiałów budowlanych i wykończeniowych. Efektem tych działań jest dynamiczny rozwój marki oraz rozbudowa zaplecza produkcyjnego.

Produkty Fine Fusion kierujemy do wymagających użytkowników, architektów, projektantów oraz konserwatorów zabytków, którzy **oczekują produktów łączących bezpieczeństwo, estetykę i wysoką funkcjonalność z odpowiedzialnością środowiskową**.



**FARBA FASADOWA
SILIKATOWO-SILIKONOWA**

Coraz większe zainteresowanie ze strony inwestorów potwierdza, że inwestycja w nowoczesne technologie staje się standardem przyszłości.

NOWA GENERACJA CHEMII BUDOWLANEJ, KTÓRA REDEFINIUJE KOMFORT ŻYCIA

Fine Fusion to zaawansowany system technologiczny, który łączy obszary **produkcji chemicznej, wydobywania oraz przetwarzania kopalni stałych** w spójny, kontrolowany proces wytwórczy. To nie jest klasyczna chemia budowlana, ale nowatorskie podejście do tworzenia **materiałów dla budownictwa mieszkaniowego oraz obiektów historycznych, które dają przewagę nad konkurencją**. System zaprojektowano z myślą o maksymalnej ochronie zdrowia człowieka, komforcie i ekonomicznej eksploatacji, przy jednoczesnym zachowaniu wysokich standardów technicznych i środowiskowych.

SICK BUILDING SYNDROME POD KONTROLĄ DZIĘKI TECHNOLOGII FINE FUSION

Syndrom chorego budynku, znany jako Sick Building Syndrome, to zjawisko coraz częściej diagnozowane w wielu obiektach. Objawia się on szeregiem dolegliwości u osób przebywających w danym budynku, takich jak bóle głowy, zmęczenie, podrażnienia dróg oddechowych

KONTAKT



Budowlany.pl

Właścicielem sklepu jest Fiberglass Fabrics
ul. Torowa 4, 45-073 Opole
tel. +48 77 547 19 55
www.FFbudowlany.pl



POBIERZ KATALOG

FF Fine Fusion



czy ogólny dyskomfort. Źródłem problemu są najczęściej materiały budowlane i wykończeniowe, które emitują substancje szkodliwe dla organizmu człowieka.

Fine Fusion opracowano jako **system, który przeciwdziała tym zjawiskom** poprzez eliminację głównych źródeł problemu. Produkty systemu ograniczają do **minimum obecność substancji pochodzenia ropopochodnego** (Total Organic Carbon), zastępując je produktami mineralnymi, redukując tym samym całkowity poziom organicznego węgla w materiałach budowlanych. Co istotne, system **redukuje praktycznie do zera emisję lotnych związków organicznych (VOC)**, które są jednym z czynników prowadzących do rozwijania się szkodliwych procesów w budynkach.

Dodatkowo Fine Fusion **eliminuje obecność formaldehydu, mocznika** oraz szeroko stosowanych **biocydów (Cit, Mit, Bit) i fungicydów powłokowych**, takich jak pirytionian cynku. Dzięki temu nie ma ryzyka kontaktu z substancjami, które wpływają negatywnie na zdrowie w długim okresie.

System **wspiera również poprawę jakości powietrza** poprzez zdolność do **redukcji zanieczyszczeń** takich jak **benzopiren** oraz inne szkodliwe związki lotne. Działanie produktów ma charakter kompleksowy, obejmując nie tylko ograniczenie emisji, ale także aktywne wspieranie tworzenia zdrowego środowiska wewnętrznego i zewnętrznego. W praktyce oznacza to **działanie przeciwalergiczne, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe oraz przeciwgrzybicze**, co znacząco podnosi standard użytkowania budynków.

Istotnym aspektem jest również wpływ na mikroklimat pomieszczeń. Produkty Fine Fusion pomagają utrzymać **optymalną wilgotność**, co pozwala ograniczyć problemy związane z suchym powietrzem. System charakteryzuje się również **zbilansowaną antyelektrostatyką**, dzięki czemu nie dochodzi do nadmiernej jonizacji powietrza – jest to istotne dla zachowania naturalnej równowagi środowiska wewnętrznego.

NOWY STANDARD MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH WŁAŚNIE NADCHODZI

Wybór technologii Fine Fusion to decyzja, która wykracza poza standardowe podejście do budownictwa i jakości wykończenia wnętrz. **To inwestycja w zdrowie, komfort i jakość życia na lata.** System



TYNK AKUMULACYJNO-IZOLACYJNY

łączy w sobie kluczowe wartości, takie jak ekonomia, ekologia, trwałość, estetyka oraz **energooszczędność poprzez akumulację ciepła w ścianach i przegrodach budynków.**

Fine Fusion to rozwiązanie stworzone dla osób, które oczekują więcej od siebie i innych. **To system, który nie tylko odpowiada na potrzeby rynku, ale je wyprzedza.** Rozwiązanie pojawi się w sprzedaży w najbliższym czasie, otwierając nowy rozdział w podejściu do materiałów budowlanych.

Fine Fusion to inwestycja w przyszłość, która zaczyna się dziś. Śledź na bieżąco nasze postępy w social mediach.





Rozwiązania Siniat wspierają projektowanie zorientowane na użytkownika

Neuroróżnorodność to już nie tylko jeden z ważniejszych trendów w architekturze, ale nowy standard projektowania. To inwestowanie w ludzi, ich dobre samopoczucie i efektywność. I wreszcie: to projektowanie lepszego, bardziej inkluzywnego świata. Zgodnie ze strategią Grupy Etex różnorodność jest ważną częścią dążenia w kierunku zrównoważonego rozwoju.

Wymagania współczesnego rynku budowlanego sprawiają, że dziś patrzymy na budynki nie tylko przez pryzmat ich energooszczędności, przeznaczenia i estetyki, ale także komfortu i realnych potrzeb różnych grup użytkowników, którzy na odmienne sposoby mogą odbierać otoczenie.

Projektanci przestrzeni biurowych i mieszkalnych coraz częściej uwzględniają różne wymagania czy dysfunkcje pracowników oraz mieszkańców, stawiając ich dobrostan na pierwszym miejscu. Starają się przy tym spełnić szczególne warunki akustyczne, przestrzenne, higieniczne, dostosowując obiekty do potrzeb osób wrażliwych neuro-różnorodnych, niepełnosprawnych, dzieci czy seniorów. Projektowanie staje się bardziej świadome, a stosowane rozwiązania materiałowe nabierają nowego znaczenia.

Budynki muszą dopasowywać się do różnych osób, z jednej strony tych, które pracują w skupieniu i potrzebują ciszy, z drugiej



zaś takich, które lepiej odnajdują się w dynamicznym, bardziej stymulującym środowisku. Szkoły, biura czy placówki zdrowia wymagają indywidualnego podejścia do akustyki, higieny i uwzględnienia określonych parametrów, które realnie wpływają na samopoczucie użytkowników.

MATERIAŁY SINIAT BY ETEX W SŁUŻBIE PROJEKTANTOM

Zgodnie z koncepcją Etex materiały budowlane mogą wspierać inkluzywność przestrzeni. Systemy suchej zabudowy ścian i sufitów Siniat pozwalają projektować przestrzenie, w których liczą się:

- » **kontrolowana akustyka**, dzięki płytom gipsowo-kartonowym przeznaczonym do pomieszczeń o zwiększonych wymaganiach izolacyjności akustycznej, które pozwalają elastycznie kształtować przestrzeń, wydzielać strefy o różnych poziomach bodźców czy natężeniu hałasu, a także izolować dźwięki pomiędzy pomieszczeniami;
- » **komfortowy mikroklimat**, dzięki impregnowanym płytom g-k, charakteryzującym się zmniejszonym wchłanianiem wody, idealnym do placówek medycznych, przedszkoli, kuchni czy łazienek – przestrzeni, w których ważne jest utrzymanie higieny;
- » **bezpieczne środowisko**, dzięki ogniochronnym płytom g-k przeznaczonym do pomieszczeń o wysokich wymaganiach ochrony przeciwpożarowej;
- » **spójna estetyka**, która pomaga utrzymać harmonię i poczucie stabilności, co jest kluczowe dla osób neuroatypowych.

BIM JAKO NARZĘDZIE DO PROJEKTOWANIA WRAŻLIWEGO NA RÓŻNE POTRZEBY

Precyzyjne modelowanie akustyki i mikroklimatu

Modele BIM od Siniat zawierają szczegółowe dane o właściwościach materiałowych produktów, takie jak:

- » współczynniki izolacyjności akustycznej,
- » parametry ogniochronne,
- » odporność na wilgoć czy absorpcję wody.

KONTAKT



www.siniat.pl



istotne w budynkach edukacyjnych czy medycznych.

Cyfrowe biblioteki rozwiązań Siniat by Etex

Dostęp do gotowych obiektów BIM (ściany, sufit, systemy akustyczne czy ogniochronne) przyspiesza proces projektowania i ułatwia dobór materiałów zgodnych z wymaganiami dla przestrzeni przeznaczonych dla osób o różnych typach wrażliwości sensorycznej.

Lepsza współpraca interdyscyplinarna

BIM integruje architektów, instalatorów, akustyków i wykonawców, co sprawia, że projektowanie inkluzywne przestaje być jedynie założeniem – staje się wspólną odpowiedzialnością wszystkich branż.

Dzięki temu projektanci mogą z wyprzedzeniem analizować wpływ systemów suchej zabudowy na komfort użytkownika – np. zredukować hałas w strefach wymagających wyciszenia lub projektować harmonijny podział przestrzeni.

Symulacje wariantów przestrzeni

Środowiska dla osób neuroatypowych wymagają częstych iteracji:

- » różnych scenariuszy podziału stref,
- » stopni bodźcowania,
- » poziomów natężenia dźwięku i światła.

Technologia BIM pozwala szybko porównać kilka wariantów i stworzyć optymalny układ funkcjonalny.

Zgodność specyfikacji z realnym wykonaniem

Modele BIM z komponentami Siniat umożliwiają kontrolę wdrażania rozwiązań wspierających dobrostan – eliminują rozbieżności między projektem a rzeczywistością, co jest szczególnie

„Droga do zrównoważonego rozwoju 2030” to strategia Etex, która stanowi wyraz zaangażowania firmy w budowę bardziej zrównoważonej przyszłości.

Swoją wizję realizuje poprzez działania na rzecz społeczeństwa i środowiska oraz rozwój innowacyjnych i ekologicznych rozwiązań dla branży budowlanej.

Grupa Etex aktywnie wdraża idee zrównoważonego rozwoju, ograniczając ilość odpadów i zmniejszając swój ślad węglowy. Angażuje się w inicjatywę ONZ United Nations Global Compact oraz realizację 17 celów zrównoważonego rozwoju (SDG). Na drodze do lepszej przyszłości wyznacza sobie określone cele, ujęte w pięciu obszarach priorytetowych:

- » Zdrowie, bezpieczeństwo i dobrostan,
- » Dekarbonizacja budownictwa,
- » Cyrkularność gospodarki,
- » Różnorodność i inkluzywność,
- » Zaangażowanie użytkownika.





Silikony LAKMA – nowoczesne rozwiązania do montażu i uszczelniania

► Produkty do specjalnych zastosowań

Silikony stosowane w budownictwie powinny charakteryzować się przede wszystkim wysoką przyczepnością, neutralnością chemiczną, bezpieczeństwem użytkowania oraz trwałością w zmiennych warunkach środowiskowych. Takie właśnie cechy wyróżniają dwa specjalistyczne produkty marki LAKMA: Silikon Klej do Luster oraz Silikon Neutralny NO11. Oba wyroby opracowano z myślą o profesjonalnym montażu i długowiecznym zabezpieczeniu elementów budowlanych – zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz obiektów.

Produkty te posiadają certyfikacje **LEED**, **BREEAM**, a także **Atesty Higieniczne PZH**, dzięki czemu świetnie wpisują się w oczekiwania branży dotyczące bezpieczeństwa użytkowników oraz komfortu środowisko-wego.

SILIKON KLEJ DO LUSTER – PEWNE MOCOWANIE BEZ USZKADZANIA TAFLI

Silikon Klej do Luster to jednoskładnikowy, neutralny silikon, przeznaczony do montażu luster i szkła na różnych typach podłoży. Dzięki systemowi utwardzania alkoksy-

produkt nie zawiera rozpuszczalników, nie powoduje korozji podlewu lustra i jest w pełni bezpieczny dla nowoczesnych tafli lakierowanych. Jego praktyczne cechy – brak spływania, łatwa obróbka oraz doskonała elastyczność – czynią go rozwiązaniem chętnie wybieranym przez wykonawców.

Produkt posiada **Krajową Ocena Techniczną**, a także certyfikacje BREEAM i LEED v4.1 BETA.

Nowoczesny klej silikonowy o wysokiej przyczepności można stosować nie tylko do luster, jego możliwości są o wiele większe. Sprawdzi się także przy:

- » klejeniu mozaik lustrzanych i szklanych,
- » montażu szkła lakierowanego i barwionego,
- » aplikacji na podłożach takich jak glazura, beton, tynki, płyty OSB, płyty g-k,
- » fugowaniu obrzeży tafli lustra.

Ta wszechstronność pozwala stosować produkt zarówno w łazienkach, garderobach, jak i w aranżacjach komercyjnych, gdzie szkło jest ważnym elementem wystroju.

Dlaczego warto wybrać ten produkt?

- » całkowite bezpieczeństwo powłoki refleksyjnej,
- » neutralny, bezrozpuszczalnikowy system utwardzania,
- » wysoka elastyczność i odporność termiczna od -40 do +180°C,
- » idealny do aplikacji pionowych – nie spływa,
- » wysoka trwałość spoiny i odporność na starzenie,
- » wydajność – 300 ml to ok. 18 mb spoiny o wymiarach 4×4 mm.

SILIKON NEUTRALNY NO11 – PROFESJONALNY, WIELOZADANIOWY USZCZELNIACZ

Silikon Neutralny NO11 to jednoskładnikowy, neutralny uszczelniacz oksymowy przeznaczony do profesjonalnych zastosowań, który zapewnia elastyczne i odporne uszczelnienie okien i konstrukcji budowlanych. Jego formuła zapewnia bardzo dobrą adhezję do szkła, ram okiennych z aluminium, PVC oraz malowanego drewna, a także wyjątkową odporność na:

- » działanie zmiennych warunków atmosferycznych i promieniowanie UV,
- » rozwój pleśni i grzybów,
- » ozon.

Dzięki temu spoiny zachowują trwałość przez wiele lat nawet w wymagających lokalizacjach.

Produkt spełnia wymagania norm PN-EN 15651 (części 1, 2 i 3), uzyskał też najwyższe oceny w testach emisji LZO, w tym **Indoor Air Comfort GOLD**.

Silikon Neutralny NO11 polecany jest przede wszystkim do:

- » szklenia okien drewnianych, aluminiowych i PVC,
- » uszczelniania fasad prefabrykowanych,
- » montażu i uszczelniania chłodni oraz kontenerów,
- » prac wymagających odporności na wilgoć i czynniki biologiczne.

Dzięki szerokiej palecie kolorystycznej (10 barw) można go łatwo dopasować do odcienia stolarki i stylu nowoczesnej architektury.

Najważniejsze właściwości NO11

- » neutralny system utwardzania – oksymowy,
- » wysoka elastyczność – wydłużenie przy zerwaniu > 600%,
- » trwałość termiczna od -40 do +180°C,

KONTAKT



LAKMA SAT Sp. z o.o.
ul. Frysztacka 173, 43-400 Cieszyn
tel. 33 85 26 765
e-mail: lakma@lakma.com

- » bardzo dobre parametry mechaniczne: powrót elastyczny $\geq 90\%$,
- » pełna odporność biologiczna wg ISO 846 – przyrost mikrobiologiczny 0,
- » wydajność – 280 ml to ok. 17 mb spoiny 4×4 mm.

INSTRUKCJA STOSOWANIA – O CZYM WARTO PAMIĘTAĆ?

Przygotowanie podłoża

W przypadku obu produktów powierzchnie muszą być czyste, suche i odtuszczone. Do czyszczenia powierzchni nieporowatych zaleca się stosowanie PROMISET™ Cleaner.

Aplikacja

- » Klej do luster nakłada się pionowymi pasami co 8–10 cm, ścieżki o średnicy 5–10 mm;
- » NO11 aplikujemy bez podkładu, o ile podłoże umożliwia prawidłową przyczepność;
- » Silikony należy obrabiać szpachelką zwilżoną PROMISET™ Zwilżacz do silikonu.

Warunki użytkowania

- » Silikon Klej do Luster: montowane lustra należy podpieścić 6–72 godz., aż do pełnego utwardzenia.
- » NO11: zaleca się wykonanie prób kompatybilności w przypadku nietypowych materiałów.

PODSUMOWANIE – PROFESJONALNE ROZWIĄZANIA DLA KOMFORTU I TRWAŁOŚCI

Silikon Klej do Luster i Silikon Neutralny NO11 to specjalistyczne produkty, opracowane dla branży budowlanej i montażowej. Łączą w sobie wysoką jakość, bezpieczeństwo chemiczne, łatwość aplikacji i zgodność z najważniejszymi standardami ekologicznymi. Doskonale sprawdzają się w rozwiązaniach, w których kluczowe są trwałość, niezawodność, wysoka odporność eksploatacyjna oraz estetyka.



PROMOCJA

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | ekologia



IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | ekologia

- **Specjalistyczna wiedza**
- **Merytoryczne treści**
- **Aktualności z branży**
- **Bezpłatne e-booki**



Ocieplenie przede wszystkim – od tego zaczyna się zdrowe mieszkanie



Właściwa izolacja ścian zewnętrznych to nie tylko sposób na niższe rachunki, ale przede wszystkim fundament zdrowego mikroklimatu w naszych domach. Badania prowadzone w innowacyjnym parku badawczym Baumit VIVA dowodzą, że ocieplenie ma kluczowy wpływ na stabilność temperatury i wilgotności we wnętrzach. Dzięki odpowiednim materiałom możemy skutecznie chronić budynek przed przegrzaniem latem, wychłodzeniem zimą oraz groźną dla zdrowia pleśnią.



W trosce o zdrowie mieszkańców i komfort przebywania we wnętrzach firma Baumit od lat analizuje wpływ materiałów budowlanych na mikroklimat domów. W 2015 r. w austriackim Wopfing, na terenach przylegających do Centrum Innowacji Baumit, otwarto park badawczy Baumit VIVA – największy w Europie kompleks 13 domów testowych zbudowanych z różnych materiałów konstrukcyjnych i wykończeniowych, wyposażonych w rozbudowane systemy czujników. Dzięki stałym pomiarom oraz współpracy z niezależnymi instytucjami badawczymi można obserwować, jak konkretne rozwiązania wpływają na mikroklimat wnętrz, a także samopoczucie ich użytkowników. Pozyskane dane pozwalają tworzyć innowacyjne produkty oraz rozwiązania budowlane, które realnie poprawiają komfort i wpływają na zdrowie mieszkańców.

OCIEPLENIE ŚCIAN TO PODSTAWA

Najistotniejszy wniosek płynący z badań prowadzonych w parku Baumit VIVA jest jasny: zdrowe mieszkanie zaczyna się od właściwego ocieplenia ścian zewnętrznych. Wysokiej jakości, właściwie wykonana izolacja termiczna nie tylko ogranicza straty energii, lecz także stabilizuje warunki panujące we wnętrzach, tworząc komfortowe i bezpieczne środowisko do życia. Bardzo ważną rolę w procesie tworzenia przyjaznej przestrzeni życiowej dla mieszkańców odgrywają także masywna konstrukcja ścian oraz systemy tynków regulujące mikroklimat w pomieszczeniach.

KOMFORT TERMICZNY PRZEZ CAŁY ROK

Izolacja termiczna pozwala utrzymać optymalną temperaturę wewnątrz przez cały rok. Latem zapobiega przegrzewaniu wnętrz, zimą – ich wychłodzeniu. Badania prowadzone w parku badawczym Baumit VIVA wykazały, że w odpowiednio ocieplonych budynkach przy upale 36°C na zewnątrz temperatura wewnętrzna utrzymywała się na poziomie około 25°C, podczas gdy w budynkach bez izolacji osiągała 30°C. Natomiast zimą, przy temperaturze na zewnątrz -21°C i symulowanej dwudniowej awarii ogrzewania, temperatura w domu nieocieplonym spadła do 4°C, a w domu ocieplonym utrzymywała się na poziomie 15–17°C.

Ocieplenie działa jak bufor, chroniący mieszkańców przed ekstremami pogodowymi, zwiększając komfort cieplny i ograniczając zużycie energii nawet o 40%. W dobrze zaizolowanym budynku powietrze nagrzewa się szybciej, a ciepło utrzymuje się dłużej, co przekłada się na niższe rachunki za ogrzewanie, a także mniejsze obciążenie środowiska, wynikające z redukcji emisji CO₂.

WILGOTNOŚĆ POD KONTROLĄ

Izolacja termiczna wspiera również utrzymanie właściwej wilgotności powietrza, tak kluczowej dla zdrowia. Poziom 40–60% jest najbardziej korzystny dla układu oddechowego, skóry i ogólnego samopoczucia. Zbyt suche powietrze sprzyja alergiom i podrażnieniom dróg oddechowych, natomiast nadmiar wilgoci – rozwojowi szkodliwych pleśni i grzybów. Ciepłe ściany stabilizują temperaturę w pomieszczeniach, ograniczając kondensację pary wodnej

KONTAKT



BAUMIT sp. z o.o.
ul. Wyścigowa 56G
53-012 Wrocław
www.baumit.com

i tworzenie się punktów zawilgocenia, dzięki czemu wnętrza pozostają przyjazne dla zdrowia.

OCHRONA PRZED PLEŚNIĄ I GRZYBAMI

Stała, umiarkowana wilgotność oraz ciepłe ściany tworzą naturalną barierę dla rozwoju grzybów, których zarodniki mogą stanowić realne zagrożenie dla zdrowia i nasilać objawy alergii. Szczególnie narażone są miejsca o obniżonej temperaturze powierzchni przegród, gdzie dochodzi do wykraplania się pary wodnej i powstawania zawilgoceń.

Wyniki obserwacji prowadzonych w parku badawczym Baumit VIVA pokazują, że budynki z odpowiednią izolacją znacznie rzadziej ulegają zawilgoceniu. Temperatura powierzchni ścian wewnętrznych utrzymuje się w nich na poziomie 17–19°C, co ogranicza zjawisko kondensacji pary wodnej, a tym samym wyraźnie redukuje ryzyko pojawienia się grzybów, w tym pleśni.

RÓWNOWAGA TEMPERATUR – MNIEJ PRZECIĄGÓW

Dla zachowania optymalnego komfortu cieplnego istotne jest, aby różnica pomiędzy temperaturą powietrza w pomieszczeniu a temperaturą powierzchni ścian mieściła się w granicach 3°C. Gdy ściany są wyraźnie chłodniejsze, ciepło zaczyna unosić się ku górze, a w jego miejsce napływa chłodne powietrze. W efekcie powstają ruchy konwekcyjne, które mogą być odczuwane jako nieprzyjemne przeciągi. Co więcej, kurz i inne zanieczyszczenia zaczynają krążyć w powietrzu, pogarszając jego jakość, co najbardziej odczuwają alergicy i osoby z chorobami dróg oddechowych.

Odpowiednio wykonane ocieplenie ścian pozwala ograniczyć wychładzanie przegród i utrzymać ich temperaturę na poziomie zbliżonym do temperatury powietrza w pomieszczeniu. Dzięki temu zjawisko konwekcji zostaje wyraźnie ograniczone, co przekłada się na bardziej stabilne i komfortowe warunki we wnętrzach.

Wniosek jest jasny – zdrowe mieszkanie zaczyna się od ścian. Inwestycja w ich ocieplenie to nie tylko oszczędność energii, ale przede wszystkim realne wsparcie dla zdrowia i samopoczucia mieszkańców. W codziennym życiu, gdy nawet 90% czasu spędza się



w pomieszczeniach zamkniętych, znaczenie dobrej termoizolacji trudno przecenić. Wysokiej jakości system ocieplenia stabilizuje temperaturę i wilgotność we wnętrzach, poprawiając tym samym komfort i bezpieczeństwo użytkowników. Odpowiednio ocieplone ściany stanowią fundament nowoczesnego, zdrowego mieszkania.



SEBASTIAN MALINOWSKI

Elewacja bez pęknięć i zacieków – przewodnik po akcesoriach wykończeniowych

Nowe standardy efektywności energetycznej wymusiły ewolucję technologii izolacyjnych, zmieniając dawną metodę lekką-mokrą w zaawansowane systemy ETICS. Choć fundamentem ocieplenia nadal pozostaje styropian lub wełna mineralna, o ostatecznej trwałości i estetyce fasady decydują precyzyjnie dopracowane profile wykończeniowe. To one chronią budynek przed niszczącym działaniem wody, naprężeń termicznych i uszkodzeń mechanicznych.

SYSTEMOWA OCHRONA NEWRALGICZNYCH PUNKTÓW FASADY

Skuteczne ocieplenie przestało być wyłącznie kwestią montażu płyt termoizolacyjnych, stając się zaawansowanym układem wielowarstwowym, w którym każda warstwa ściśle ze sobą współpracuje. Zgodnie z wytycznymi dokumentów ETAG 004 oraz EAD, nadrzędną zasadą jest montaż eliminujący powstawanie mostków termicznych. Kompletny układ ETICS obejmuje zaprawy klejowe, izolację, masy do zatapiania siatki, siatkę szklaną, tynk oraz dedykowane profile wykończeniowe. Brak choćby jednego elementu w punktach

krytycznych, takich jak naroża czy glify, prowadzi do rozszczelnienia powłoki zewnętrznej i niszczenia warstwy zbrojonej przez cykle zamarzania wody. Profesjonalnie wykonana elewacja wymaga zatem zastosowania specjalistycznych profili budowlanych, które stanowią techniczną barierę ochronną dla całego układu.

STABILIZACJA STREFY COKOŁOWEJ I OCHRONA PRZED WILGOCIĄ Z GRUNTU

Początkowy etap prac determinuje geometrię i stabilność całej płaszczyzny elewacyjnej, a głównym zadaniem jest odpowiednie wypoziomowanie dolnej krawędzi izolacji. Tę funkcję pełnią listwy startowe, stanowiące ramy nośne dla pierwszej warstwy styropianu lub wełny. Choć tradycyjnie stosuje się profile aluminiowe, jak seria BP30, dążenie do eliminacji mostków cieplnych skłania wykonawców do stosowania zaawansowanych elementów z PVC, takich jak modele BP30 S lub zestawy z regulowaną półką BP30S ECO PLUS COK. Zastosowanie tworzywa sztucznego zamiast aluminium w obrębie cokołu znacząco redukuje przewodnictwo cieplne. Aby skompensować nierówności muru i zapobiec odkształceniom listwy podczas mocowania, używa się specjalistycznych podkładek



foł.: Wiśniowski »

100% TECHNOLOGIA
100% JAKOŚĆ
100% DESIGN

Listwy wykończeniowe do okładzin z wełny mineralnej i ze styropianu.



BP23 S

KĄTOWNIK PVC Z GRZBIETEM 4mm, Z SIATKĄ



BP13 MIDI 9/3

LISTWA PRZYOKIENNA PVC DYLATACYJNA Z SIATKĄ I Z USZCZELKĄ, 9mm (szerokość listwy) / 3mm (szerokość korytka)



BP30 S ECO PLUS COK

LISTWA STARTOWA OKAPNIKOWA PVC Z SIATKĄ I Z REGULOWANĄ PÓŁKĄ

Przykładowe produkty.





dystansowych BPD3, BPD5 lub BPD10. Uzupełnieniem strefy przyziemia jest listwa okapnikowa cokołowa BP1S, która wymusza prawidłowe oderwanie kropli wody od lica budynku, chroniąc cofnięty cokół przed zawilgoceniem.

ELASTYCZNOŚĆ NA STYKU STOLARKI: LISTWY PRZYOKIENNE I DYLATACYJNE

Miejsce styku stolarki okiennej z warstwą ocieplenia należy do stref najbardziej narażonych na uszkodzenia w wyniku naprężeń termicznych. Odmienna rozszerzalność cieplna ram PVC, drewnianych czy aluminiowych względem sztywnego tynku generuje ciągłe mikroprzesunięcia. Bez elastycznego połączenia tynk w obrębie ościeża ulega spękanom, tworząc szczeliny kapilarne. Technologiczną odpowiedzią na to wyzwanie jest montaż listew przyokiennych (apolajstrów) z siatką zbrojącą i uszczelką, takich jak model BP13, który przejmuje drgania i kompensuje zmiany wymiarowe. Wykonawcy mogą dobrać warianty o różnicowanych gabarytach, na przykład BP13 MIDI, MINI czy MINI U, dostosowując je do szerokości szczeliny i rodzaju stolarki. W budynkach wyposażonych w rolety zewnętrzne konieczne jest dylatowanie przewodnic od tynku za pomocą dedykowanych listew PVC z uszczelką, takich jak BP13 R. Ochronę otworu zamyka montaż listwy podparapetowej BP20 oraz nakładki dylatacyjnej BP20SC, co blokuje penetrację wody pod blachę i w głąb izolacji. Zastosowanie tych profili eliminuje konieczność stosowania nietrwałych uszczelnaczy silikonowych, które z czasem ulegają degradacji.

ZARZĄDZANIE WODĄ OPADOWĄ ZA POMOCĄ SYSTEMOWYCH KAPINOSÓW

Kontrola wody na poziomych płaszczyznach wymaga wymuszenia jej grawitacyjnego oderwania od struktury tynku, aby zapobiec podciekaniu w obrębie nadproży czy spodów balkonów. Skutkiem zjawiska podciągania kapilarnego są trwałe zacieki, korozja biologiczna oraz destrukcja wyprawy tynkarskiej. Rozwiązaniem są listwy okapnikowe PVC z siatką, znane jako kapinosy, dostępne w seriach BP14 ECO PLUS, PLUS N czy LUX. Pozwalają one na precyzyjne wtopienie w warstwę kleju i dopasowanie do specyficznych wymagań architektonicznych. Nowoczesnym rozwiązaniem dla dużych obiektów jest zwijana listwa okapnikowa BP14 RF w dwudziestopięciometrowych rolkach,

która znacząco optymalizuje proces montażu. Brak kapinosa w niewrażliwych strefach, takich jak balkony, tarasy czy gzymsy, skutkuje permanentnym zawilgoceniem tynku i odpajaniem się warstwy wykończeniowej.

KOMPENSACJA NAPRĘŻEŃ NA WIELKOPOWIERZCHNIOWYCH FASADACH

Rozległe fasady oraz obiekty posadowione na odrębnych ławach fundamentowych podlegają niezależnym ruchom konstrukcyjnym, co przy braku odpowiednich przerw prowadzi do pęknięć elewacji. Właściwe wykończenie takich miejsc wymusza montaż dylatacji systemowej, przy czym na płaskiej płaszczyźnie muru stosuje się model BP15 (typ E), a w narożnikach wewnętrznych listwę kątową BP16 (typ V). Zastosowanie dylatacji jest obligatoryjne, gdy rozpiętość ciągła ściany przekracza 15 m. Innowacyjnym wyrobem jest dylatacyjna listwa BP15 EXT wyposażona w element tracony, który utrzymuje stałą odległość szczeliny podczas prac mokrych i chroni ją przed zanieczyszczeniem masą szpachlową. Systemowe profile dylatacyjne składają się z dwóch listew połączonych elastyczną membraną, co zapewnia pełną szczelność połączenia przy jednoczesnym zachowaniu swobody ruchów konstrukcji.

ESTETYKA I GEOMETRIA DETALI: NOWOCZESNE BONIOWANIE

Wymogi termoizolacyjności nie eliminują możliwości projektowania urozmaiconej architektury, czego dowodem jest popularność boniowania polegającego na wprowadzaniu linearnych wgłębień. Aby uformować równe i szczelne bonie, w izolacji montuje się dedykowane listwy PVC, dostępne w wersjach z siatką szklaną, jak modele BP11 HRS i BP11 MINI MAX, lub bez niej. Ułatwieniem są listwy zamknięte z osłoną traconą, na przykład BP11HNS, gdzie plastikowa pokrywa chroni profil podczas nakładania tynku, gwarantując idealną czystość rowka. Realizacja skomplikowanych układów wymaga zastosowania łączników krzyżowych BP11 H CC, teowych BP11 H TC oraz kątowników narożnych. Efekt dekoracyjny może być wzmocniony przez unikalne profile, takie jak trójkątna listwa BP11 HTS lub ozdobna listwa na rąbek BP19. Renomowani producenci oferują listwy w popularnych kolorach, takich jak antracyt czy grafit, co pozwala na idealne dopasowanie detalu do wizji architekta.

ZASADY POPRAWNEGO MONTAŻU WARSTWY ZBROJĄCEJ

Finalna jakość powłoki zewnętrznej zależy od mechanicznej stabilizacji wszystkich naroży za pomocą kątowników PVC z siatką, takich jak BP10 czy BP4 S. Wybór tworzywa sztucznego zamiast aluminium eliminuje ryzyko utleniania się metalu w alkalicznym środowisku tynków i klejów, co zapobiega pojawianiu się nieestetycznych wykwitów. Właściwy montaż wszystkich wymienionych profili opiera się na ich zatopieniu w warstwie zaprawy klejącej, co jest niezbędne dla scalenia siatki profilu z główną siatką zbrojącą elewacji. Siatka profilu musi zakładać się na siatkę główną min. 10 cm, tworząc jednolity pancerz pochłaniający naprężenia.

Profesjonalizm wymaga, by każdy produkt posiadał stosowne dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie, takie jak Krajowa Ocena Techniczna wydawana przez Instytut Techniki Budowlanej (ITB).



ATLAS
MOŻESZ WIĘCEJ

ŁATWO³



SUPERŁATWA APLIKACJA × PROSTE FAKTUROWANIE
× INTENSYWNE KOLORY

KOLOR MA ZNACZENIE

Produkty do izolacji dachów płaskich oraz ścian zewnętrznych

Wybierz mądrze



Wybierając termoizolację na stropodach oraz fasadę domu, warto mieć na uwadze nie tylko parametry cieplne materiałów, ale też ich trwałość, wytrzymałość mechaniczną oraz klasę reakcji na ogień. Wyroby z wełny skalnej sprawdzą się zarówno w nowo budowanym domu, jak i w remontowanej kostce z lat 70.

Termoizolacja jest jak ciepła skorupka domu – chroni przed stratami energii podczas sezonu grzewczego i przed przegrzewaniem, gdy na zewnątrz jest gorąco. Aby dobrze spełniała swoje zadanie, musi szczelnie otulać ściany i dach budynku. Powinna też być trwała, bo prace ociepleniowe wykonuje się raz na wiele lat. Dobierając konkretne materiały, dobrze jest spojrzeć na termoizolację kompleksowo. Wbrew pozorom sama przewodność cieplna nie jest tu najważniejsza. Na szeroko pojętą energooszczędność mają wpływ również inne czynniki, takie jak struktura, która ułatwia bezkostkowy montaż, a także trwałość izolacji, w tym niezmienność parametrów w czasie, jak również indywidualne właściwości materiału, istotne dla konkretnego zastosowania. Dla własnego spokoju warto też uwzględnić bezpieczeństwo pożarowe i wybrać rozwiązania niepalne.

CECHY TERMOIZOLACJI DLA STROPODACHU

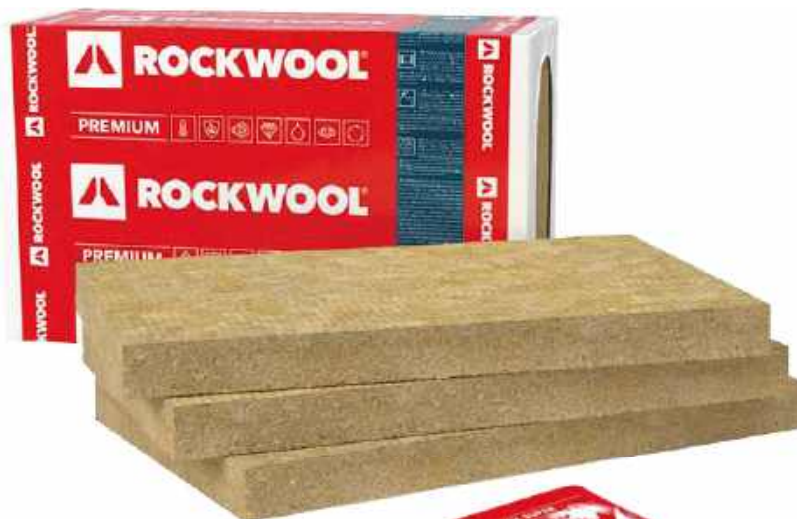
Dachy płaskie i dachy skośne łączą przepisy, mianowicie maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła U dla tych przegród wynosi $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Poza tym jednak konstrukcje te diametralnie się różnią i wymagają zupełnie innych materiałów ociepleniowych. Przede wszystkim w stropodachach ważna jest wytrzymałość na obciążenia, bo nie ma tu osłony w postaci twardego pokrycia dachowego. Zewnętrzną warstwę stanowi zazwyczaj miękka powłokowa hydroizolacja. Ocieplenie musi więc być sztywne i odporne na obciążenia, te równomiernie rozłożone, jak śnieg, ale również punktowe od gradobicia albo stelaża pod fotowoltaikę. To ważne, bo od 2030 r. instalowanie paneli słonecznych na dachach ma być obligatoryjne. Nawet jeśli na razie na dachu nie będzie instalacji PV, dobrze przewidzieć odpowiednią nośność podłoża, aby móc później bezpiecznie ustawić konstrukcję pod panele oraz umożliwić dostęp do urządzeń podczas prac serwisowych.

Izolacja stropodachu powinna też być przemyślana pod kątem ewentualnej awarii układów elektrycznych, która może być źródłem pożaru. Najlepszą ochroną przed rozprzestrzenianiem się ognia i jego skutkami zapewniają niepalne materiały izolacyjne, takie jak wełna skalna.

Właściwością, której nie należy pomijać, jest również paroprzepuszczalność izolacji, zwłaszcza w stropodachach remontowanych domów-kostek, gdzie może wystąpić trwałe zawilgocenie konstrukcji. Otwartość dyfuzyjna zapobiega ryzyku zamknięcia wilgoci w przegrodzie, pozwalając na stopniowe jej wysychanie. Dzięki temu znika główny czynnik sprzyjający rozwojowi grzybów, w tym groźnej dla zdrowia pleśni.

JAKIE IZOLACJE NA DACH PŁASKI?

Poza cechami fizykochemicznymi warto pochylić się nad strukturą materiału izolacyjnego i wybrać rozwiązanie optymalne dla konkretnej sytuacji. Na stropodachy wentylowane, często spotykane w domach-kostkach z lat 70., najlepiej nadaje się wełna do nadmuchu GRANROCK SUPER o gęstości 30 lub 45 kg/m^3 . Wprowadza się ją przez otwory



KONTAKT



ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.
www.rockwool.com/pl



wentylacyjne, bez konieczności rozbierania czy rozkuwania dachu. Materiał izolacyjny szczelnie wypełnia dostępną przestrzeń, tworząc bezmostkową warstwę ociepleniową, a przy okazji wspomagając izolacyjność akustyczną. Niepalny GRANROCK poprawia bezpieczeństwo pożarowe budynku. Skutecznie eliminuje też procesy związane z korozją biologiczną i zagrzybieniem.

Do izolacji stropodachów niewentylowanych, w których warstwy ocieplenia i hydroizolacji układa się bezpośrednio na warstwie nośnej, służą płyty dachowe z wełny skalnej: HARDROCK PLUS, HARDROCK MF PLUS, HARDROCK MAX albo HARDROCK SOLARIS. Wszystkie mają budowę dwugęstościową, czyli ich górna powierzchnia jest utwardzona. Dzięki temu dobrze sprawdzają się jako stabilne podłoże pod obciążenia użytkowe dachu płaskiego, w tym instalację PV. Jednocześnie dolna, bardziej sprężysta warstwa dobrze przylega do betonowego podłoża. Poszczególne płyty różnią się między sobą wartością współczynnika przewodzenia ciepła λ – od 0,037 do 0,040 W/(m·K), a także wytrzymałością na ściskanie i obciążenia punktowe. Najlepsze parametry wytrzymałościowe mają płyty HARDROCK SOLARIS, opracowane specjalnie pod kątem montażu na dachu płaskim paneli fotowoltaicznych.

Warto wiedzieć, że jeśli dach nie ma odpowiedniego spadku, można go łatwo uformować przy okazji remontu, stosując płyty z wełny skalnej ROCKFALL.

OCIEPLENIE ŚCIAN O BUDOWIE WENTYLOWANEJ

W przypadku fasad wentylowanych wykończenie elewacji oddylatowane jest od warstwy termoizolacyjnej i dostaje się pod nie powietrze. Dlatego w takich rozwiązaniach powinno się wybierać materiały zabezpieczone przed przewiewaniem i zawilgoceniem, a ponadto niepalne, bo pustka między okładziną a izolacją w przypadku pożaru stanowi korytarz ułatwiający rozprzestrzenianie się ognia. Wszystkie pożądane cechy mają płyty z wełny skalnej, takie jak VENTIROCK PLUS, dwugęstościowe VENTIROCK SUPER o utwardzonej wierzchniej warstwie czy wykończone welonem szklanym VENTIROCK F SUPER. Wykonana z nich termoizolacja chroni ściany budynku

przed zimnem i stanowi skuteczną barierę przeciwożniową. Poprawia też parametry akustyczne przegrody, bo doskonale tłumi drgania i fale dźwiękowe, co przy fasadach z materiałem o innej strukturze bywa problematyczne.

IZOLACJE NA ŚCIANY DWUWARSTWOWE

Ściany ocieplane w technologii ETICS, w której wykończenie elewacji stanowi tynk cienkowarstwowy, wymagają materiału o odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej i dużej stabilności wymiarowej, żeby fasada była odporna na uszkodzenia i równa, łatwa do estetycznego otynkowania. W ofercie ROCKWOOL na tego typu budynki polecane są płyty FRONTROCK PLUS lub FRONTROCK PREMIUM o bardzo niskiej wartości współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,034$ W/(m·K). Uzupełnieniem w ościeżach i przy balkonach mogą być twardsze płyty FRONTROCK S.

Poza ochroną termiczną wełna skalna w systemach ETICS zapewnia maksymalną ochronę przeciwożniową budynku. To bardzo ważne w kontekście stosowania coraz grubszej izolacji – w przypadku materiałów palnych wraz z grubością zwiększa się ryzyko pożarowe. W obliczu rosnącej popularności pojazdów elektrycznych i związanej z tym sytuacji umieszczania stacji ładowania blisko domu, warto zadbać o izolację, która w razie wypadku zapobiegnie szybkiemu rozprzestrzenianiu się ognia i ułatwi szybkie jego ugaszenie.

ZDROWA, BEZPIECZNA I TRWAŁA WEŁNA SKALNA

Wełna skalna powstaje z włókien uzyskiwanych w wyniku wytapiania skały. To zdrowy, ekologiczny i naturalny materiał o wysokiej otwartości dyfuzyjnej – paroprzepuszczalność wełny mineralnej wyraża się współczynnikiem $\mu = 1,0$, czyli takim, jaki ma powietrze. Trudno o bardziej „oddychające” ocieplenie, a w efekcie o równie skuteczną ochronę przed kondensacją pary wodnej i rozwojem pleśni. Jest to jednocześnie izolacja o najwyższej klasie reakcji na ogień A1. Ocieplenie ścian i dachu płaskiego odpowiednimi produktami z wełny skalnej to spokój i komfort na pokolenia.

Fundamenty na lata – efektywna izolacja i ochrona

Fundamenty ze względu na swoje posadowienie, czyli zagłębienie w gruncie, są narażone na działanie niekorzystnych warunków zewnętrznych – wilgoci oraz niskich temperatur. Ich niewłaściwa izolacja przeciwwilgociowa, dobór nieodpowiednich materiałów czy też niestaranne wykonawstwo mogą skutkować pojawieniem się wilgoci w budynku. Naprawa błędów jest trudna i kosztowna.

Styropian to jeden z najpopularniejszych materiałów stosowanych do termoizolacji budynku. Bezpieczny dla zdrowia: nie uczuła, nie parzy, nie podrażnia. To materiał przyjazny dla środowiska – może zostać w 100% ponownie użyty i przetworzony. Izolacja ze styropianu chroni przed zewnętrznymi wahaniami temperatur. Z kolei hydrofobowość specjalistycznych odmian sprawia, że można je stosować w miejscach szczególnie narażonych na zawilgocenie.

Płyty o takich właśnie specjalnych właściwościach hydrofobowych to HYDROPIAN EPS P 100 i P 150 oraz EPS 100 PODŁOGA/ DACH HYDRO GRAFIT z Fabryki Styropianu ARBET.

SKUTECZNE OCIEPLENIE Z HYDROPIANEM EPS P 100 I P 150

HYDROPIAN to nowoczesne płyty styropianowe, łączące w sobie odporność na działanie wody i wilgoci, dużą wytrzymałość na obciążenia oraz bardzo dobrą izolacyjność termiczną.

Wytwarzany jest ze specjalnego surowca w postaci hydrofobizowanego tworzywa polistyrenowego. Wyróżnia go wysoka spistość, co gwarantuje niską nasiąkliwość wodą, nawet przy długotrwałym (miesięcznym) zanurzeniu.

HYDROPIAN EPS P 100 i P 150 stosuje się w budownictwie mieszkaniowym jedno- i wielorodzinnym, budynkach zamieszkania zbiorowego, użyteczności publicznej oraz przemysłowych, w nowych lub modernizowanych obiektach. Sprawdza się w miejscach szczególnie narażonych na silne, długotrwałe zawilgocenie i poddanych wysokim naprężeniom mechanicznym, takich jak:

- » ściany piwnic, podmurówek i fundamentów,
- » posadzki, podłogi na gruncie i tarasy, szczególnie pracujące pod obciążeniem,
- » zielone tarasy i wiszące ogrody,
- » dachy płaskie,
- » parkingi dachowe, garaże,
- » w budownictwie drogowym i mostowym jako wypełnienie nasypów,
- » w konstrukcjach inżynierskich.

Cechy produktu

- » klasa reakcji na ogień E (materiał samogasnący),
- » wymiary płyt 1000×500 mm,
- » grubość płyt od 20 do 300 mm,
- » możliwość profilowania krawędzi płyt „na zakładkę” (płyty frezowane),
- » współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,036$ W/(m·K) (EPS P 100) i 0,035 W/(m·K) (EPS P 150).

INNOWACYJNY EPS 100 PODŁOGA/DACH HYDRO GRAFIT

Płyty styropianowe EPS 100 PODŁOGA/ DACH HYDRO GRAFIT przeznaczone są do stosowania w miejscach szczególnie narażonych na długotrwałe zawilgocenie i poddanych wysokim obciążeniom, a także w budynkach energooszczędnych i pasywnych, jak również miejscach, w których ze względów technicznych



KONTAKT

ARBET
FABRYKA STYROPIANU



**prawdziwy
STYROPIAN**

FABRYKA STYROPIANU ARBET SP.J.
ul. Bohaterów Warszawy 32, 75-211 Koszalin
tel. 943 422 076-9
e-mail: sekretariat@arbet.pl, www.arbet.pl



ZAPYTAJ EKSPERTA

Eugeniusz Solarz, kierownik ds. wsparcia inwestycji, FS ARBET sp.j.

Produkty polecane do izolacji termicznej fundamentów:

- » HYDROPIAN EPS 100,
- » HYDROPIAN EPS 150,
- » EPS 100 PODŁOGA/DACH HYDRO GRAFIT.

Różnice między styropianami do izolacji fundamentów i do ścian zewnętrznych

Styropian do fundamentów musi być przebadany pod względem nasiąkliwości wodą. Zanurza się go więc całkowicie w wodzie na 28 dni, by po tym czasie sprawdzić, ile wody wchłonął. Tego typu test nie jest wymagany przy ociepleniach ścian zewnętrznych metodą ETICS.

Trzy najważniejsze parametry przy wyborze styropianu do izolacji fundamentów:

- » jak najniższa chłonność wody (poniżej 4%),
- » bardzo dobra izolacyjność cieplna – ważne są wartość współczynnika lambda (mającego wpływ na energooszczędność budynku) oraz grubość materiału izolacyjnego,
- » duża odporność na obciążenia (ponieważ osadzone w gruncie fundamenty powodują duży nacisk masy ziemi na styropian).

lub estetycznych należy stosować ocieplenie o jak najmniejszej grubości, a więc do izolacji:

- » ścian piwnic, podmurówek i fundamentów,
- » podłóg na gruncie i międzykondygnacyjnych, w tym podłóg w systemie ogrzewania podłogowego,
- » poddaszy,
- » stropodachów pełnych i wentylowanych,
- » dachów stromych na konstrukcji nośnej pod pokrycie dachówką,
- » dachów płaskich,
- » parkingów dachowych i garaży,

- » tarasów,
- » zielonych tarasów i wiszących ogrodów oraz wszystkich miejsc, w których standardowo stosowane są płyty fasadowe.

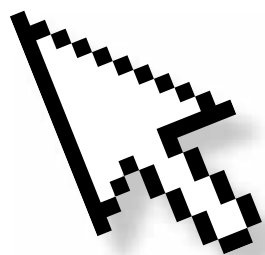
Cechy produktu

- » wymiary płyt 1000×500 mm,
- » grubość płyt od 20 do 300 mm,
- » krawędzie proste lub „na zakładkę”,
- » na indywidualne zamówienie wymiary do 6000x1200x1000 mm,
- » współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,031 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

PROMOCJA

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | ekologia



✎ DR INŻ. KRZYSZTOF PAWŁOWSKI, PROF. PBS

Przegląd współczesnych systemów termoizolacji przegród stykających się z gruntem

An overview of modern thermal insulation systems for partitions in contact with the ground

ABSTRAKT

W artykule przedstawiono wymagania cieplno-wilgotnościowe dla przegród stykających się z gruntem (ściana zewnętrzna, podłoga na gruncie, ściana fundamentowa) oraz scharakteryzowano cechy techniczne wybranych materiałów termoizolacyjnych aplikowanych do tych przegród. Część obliczeniowa dotyczy wielo-wariantowych obliczeń parametrów cieplnych podłóg na gruncie przy zróżnicowanym zastosowaniu materiałów izolacji cieplnej.

Słowa kluczowe: fundamenty, termoizolacja, ściana fundamentowa, izolacja fundamentów

This article presents the thermal and humidity requirements for partitions in contact with the ground (external wall, ground-mounted floor, foundation wall) and characterizes the technical characteristics of selected thermal insulation materials used for these partitions. The calculation section concerns multi-variant calculations of thermal parameters of ground-mounted floors with various thermal insulation materials used.

Keywords: foundations, thermal insulation, foundation wall, foundation insulation

W przypadku połączenia budynku z gruntem należy poprawnie zaprojektować i wykonać nie tylko posadzkę na gruncie, ale również ścianę fundamentową (izolację cieplną oraz przeciwwilgociową). Dobór materiałów dla tych przegród nie może być przypadkowy i należy uwzględnić tutaj zarówno zagadnienia konstrukcyjne, jak i cieplno-wilgotnościowe.

Szczególnie ważne jest prawidłowe konstruowanie złącza na styku podłoga na gruncie–ściana fundamentowa–ściana parteru budynku. Bardzo istotny jest odpowiedni wybór i kształtowanie następujących elementów przegród stykających się z gruntem:

- » ściany fundamentowe (monolityczne, murowane z różnych materiałów),
- » izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne (izolacje przeciwwilgociowe typu lekkiego, średniego i ciężkiego),
- » izolacje cieplne ścian fundamentowych, części nadziemnej budynku oraz posadzki na gruncie.

Ściana fundamentowa, jako ściana zewnętrzna ograniczająca podłogę na gruncie, uczestniczy w przekazywaniu strumienia ciepłego między pomieszczeniem a atmosferą lub pomieszczeniem,

gruntem i atmosferą. Jako bariera dla przenikania ciepła powinna zapewnić wystarczający opór cieplny, np. przez zastosowanie materiału termoizolacyjnego do wykonania izolacji krawędziowej (obwodowej) [1].

Fundament stanowi podstawowy element konstrukcyjny budynku, który zapewnia bezpieczeństwo obiektów budowlanych i zabezpieczenie przed ich nadmiernym i nierównomiernym osiadaniami. Przejmują obciążenia pochodzące z obiektu i przenoszą je na podłoże gruntowe. Błędy projektowe i wykonawcze w tym zakresie mogą spowodować nadmierne odkształcenia oraz pęknięcia pozostałych elementów budynku, doprowadzając niekiedy do jego zniszczenia. Fundamenty można podzielić na dwie podstawowe grupy: płytkie (bezpośrednie) i głębokie (pośrednie). Posadowienie fundamentów (głębokość posadowienia) zależy przede wszystkim od głębokości przemarzania gruntu, rodzaju i uwarstwienia gruntu, poziomu występowania wody gruntowej, przewidywanego poziomu posadzki piwnicy oraz wpływu sąsiednich obiektów budowlanych. W terenie, na którym występuje wysoki poziom wody gruntowej, roboty fundamentowe prowadzi się po wcześniejszym obniżeniu wody lub stałym odcięciu jej napływu do poziomu głębszego przynajmniej o 0,5 m poniżej przewidywanego poziomu wykopów.

KRYTERIUM CIEPLNE	$U \leq U_{\max}$ $R_{iz.ob.} \geq R_{\min.} = 2,0$
KRYTERIUM WILGOTNOŚCIOWE	$f_{Rsi} \geq f_{Rsi(kryt.)}$
<p>U – współczynnik przenikania ciepła podłogi na gruncie (obliczany wg PN-EN ISO 13370:2017 [2] lub PN-EN 12831:2006 [3]) U_{\max} – graniczna wartość współczynnika wg rozporządzenia WT [4] $R_{iz.ob.}$ – opór cieplny izolacji obwodowej f_{Rsi} – czynnik temperaturowy, określony na podstawie temperatury minimalnej na styku posadzki na gruncie–ściana zewnętrzna budynku $f_{Rsi(kryt.)}$ – graniczna wartość czynnika temperaturowego, określona na podstawie rozporządzenia WT [4] oraz normy PN-EN ISO 13788:2003 [5]</p>	

TABELA 1 Zestawienie kryterium cieplno-wilgotnościowego dla przegród stykających się z gruntem – opracowanie własne



Rozwiązanie materiałowe	Charakterystyka
Płyty z polistyrenu ekstrudowanego (XPS)	<ul style="list-style-type: none"> » obecnie jedno z najchętniej stosowanych rozwiązań, szczególnie w trudnych warunkach gruntowych » niska nasiąkliwość, wysoka wytrzymałość na ściskanie, stosunkowo niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033 \div 0,036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ » izolacja ścian fundamentowych, ław, płyt fundamentowych, posadzek na gruncie
Płyty z polistyrenu ekspandowanego (EPS)	<ul style="list-style-type: none"> » specjalne odmiany styropianu EPS (np. EPS 100–200), często w kolorze grafitowym, produkowane z przeznaczeniem na styk z gruntem » powinny być zabezpieczone hydroizolacją przed bezpośrednim kontaktem z wodą gruntową (jest bardziej nasiąkliwy niż XPS), wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \div 0,039 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ » izolacja ścian fundamentowych, posadzek na gruncie
Płyty poliuretanowe (PIR)	<ul style="list-style-type: none"> » płyty PIR (sztywna pianka) charakteryzują się najlepszymi parametrami termoizolacyjnymi wśród klasycznych materiałów płytowych » niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,024 \div 0,028 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ – pozwala na zastosowanie cieńszej warstwy izolacji, wysoka odporność na czynniki chemiczne i uszkodzenia mechaniczne
Natryskowa pianka poliuretanowa (PUR)	<ul style="list-style-type: none"> » metoda izolacji bezspoinowej; szybkość aplikacji, doskonałe przyleganie do trudnych, nieregularnych powierzchni, wysoka szczelność » stosunkowo niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \div 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ » jako termoizolacja trudno dostępnych miejsc, renowacja starych fundamentów
Szkoło piankowe	<ul style="list-style-type: none"> » ekologiczny materiał izolacyjny powstający z recyklingu szkła » dzięki swojej porowatej strukturze posiada dobre właściwości termoizolacyjne oraz wysoką odporność na ogień i wilgoć » współczynnik przewodzenia ciepła szkła piankowego wynosi około $0,045 \div 0,055 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ » jego zastosowanie przyczynia się do redukcji odpadów szklanych i zmniejszenia emisji CO₂
Innowacyjne materiały termoizolacyjne	<ul style="list-style-type: none"> » aerozele: niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda = 0,012 \div 0,014 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, elastyczny – znacznie mniejsze grubości materiału termoizolacyjnego; możliwość zastosowania w miejscach trudno dostępnych » próżniowe panele izolacyjne (VIP): ekstremalnie cienka izolacja o bardzo niskim współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,007 \div 0,008 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$; szczególne zabezpieczenie podczas stosowania przed uszkodzeniem
Systemy kompleksowe (izolacja cieplna i przeciwwilgociowa)	<ul style="list-style-type: none"> » płyty XPS z folią kubełkową: gotowe systemy zapewniające drenaż i termoizolację » płyty z przetłoczeniami (drenażowe): odprowadzają wodę opadową z powierzchni izolacji

TABELA 2 Charakterystyka materiałów termoizolacyjnych stosowanych do ocieplania przegród stykających się z gruntem – opracowanie własne

Przegrody stykające się z gruntem (fundament, ściana fundamentowa, ściana piwniczna, ściana parteru budynku, podłoga na gruncie) powinny spełniać wymagania konstrukcyjne oraz cieplno-wilgotnościowe. W TABELI 1 zestawiono wymagania cieplno-wilgotnościowe wg rozporządzenia [4].

W rozdziale 4 rozporządzenia WT [4] sformułowano szczegółowe wytyczne w zakresie ochrony przed zawilgoceniem i korozją biologiczną rozpatrywanych przegród:

§ 315. Budynek powinien być zaprojektowany i wykonany w taki sposób, aby opady atmosferyczne, woda w gruncie i na jego powierzchni, woda użytkowa w budynkach oraz para wodna w powietrzu w tym budynku nie powodowały zagrożenia zdrowia i higieny użytkownika.

§ 316.1. Budynek posadowiony na gruncie, na którym poziom wód gruntowych może spowodować przenikanie wody do pomieszczeń, należy zabezpieczyć za pomocą drenażu zewnętrznego lub w inny sposób przed infiltracją wody do wnętrza oraz zawilgoceniem.

2. Ukształtowanie terenu wokół powinno zapewniać swobodny spływ wody opadowej od budynku.

§ 317.1. Ściany piwnic budynku oraz stykające się z gruntem inne elementy budynku, wykonane z materiałów podciągających wodę kapilarnie, powinny być zabezpieczone odpowiednią izolacją przeciwwilgociową.

2. Części ścian zewnętrznych, bezpośrednio nad otaczającym terenem, tarasami, balkonami i dachami, powinny być zabezpieczone przed przenikaniem wody opadowej i z topniejącego śniegu.

§ 318. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród zewnętrznych i ich uszczelnienie powinny uniemożliwiać przenikanie wody opadowej do wnętrza budynków.

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE IZOLACJI TERMICZNYCH PRZEGRÓD STYKAJĄCYCH SIĘ Z GRUNTEM

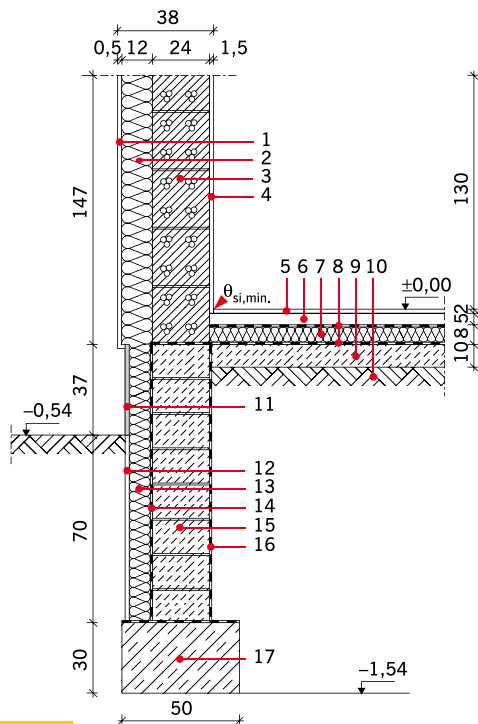
Współczesne systemy termoizolacji przegród stykających się z gruntem (posadzka na gruncie, ściana fundamentowa, ściana parteru budynku) stawiają na wysoką efektywność energetyczną (niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ), odporność na wilgoć oraz odpowiednią wytrzymałość mechaniczną. Kluczowym celem jest także wyeliminowanie i minimalizowanie wpływu mostków termicznych w strefie cokołowej i fundamentowej.

Przedstawione rozwiązania materiałów termoizolacyjnych stanowią podstawę do realizacji projektowania cieplno-wilgotnościowego przegród stykających się z gruntem (TABELA 2). Dobór ich rodzaju i grubości polega na przeprowadzeniu obliczeń z uwzględnieniem wymagań wg rozporządzenia WT [4] (dla budynków o niskim zużyciu energii) oraz wymagań dla budownictwa niskoenergetycznego i pasywnego.

Przykład obliczeniowy w zakresie obliczeń parametrów cieplnych przegród stykających się z gruntem

Określono parametry cieplne przegród stykających się z gruntem według normy PN-EN ISO 13370:2017 [2] – RYS. Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

- » budynek jednorodzinny wolnostojący (rzut ścian parteru budynku o wym. zewnętrznych 10,00x12,00 m),
- » płyta podłogowa izolowana zróżnicowanymi materiałami termoizolacyjnymi gr. 10 cm,
- » ściana zewnętrzna parteru dwuwarstwowa: beton komórkowy gr. 24 cm, styropian grafitowy gr. 12 cm (całkowita grubość »)



RYS. Rozwiązania materiałowe przegród stykających się z gruntem;

źródło: oprac. własne

Ściana parteru budynku: 1 – tynk cienkowarstwowy gr. 0,50 cm, 2 – styropian grafitowy gr. 12 cm, 3 – bloczki z betonu komórkowego gr. 24 cm, 4 – tynk c-w gr. 1,50 cm ($U_c = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$)

Posadzka na gruncie: 5 – gres na kleju gr. 2 cm, 6 – gładź cementowa gr. 5 cm, 7 – izolacja termiczna posadzki na gruncie gr. 10 cm, 8 – papa termozgrzewalna, 9 – wylewka betonowa gr. 10 cm, 10 – ubity grunt gr. 25 cm

Ściana fundamentowa: 11 – płytki klinkierowe gr. 2 cm, 12 – folia kubetkowa, 13 – izolacja obwodowa (krawędziowa) gr. 10 cm, 14 – pionowa izolacja przeciwwilgociowa, 15 – bloczek betonowy gr. 25 cm, 16 – pionowa izolacja przeciwwilgociowa, 17 – łąwa fundamentowa

$d_{we} = 38 \text{ cm}$); współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej – $U_c = 0,18 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,

- » izolacja krawędziowa pionowa ze zróżnicowanych materiałów termoizolacyjnych gr. 10 cm,
- » budynek posadowiony na piasku zwykłym.

Obliczenia przeprowadzono dla następujących wariantów:

- » wariant I: izolacja termiczna posadzki na gruncie (styropian XPS gr. 10 cm o $\lambda = 0,036 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$), izolacja obwodowa (styropian XPS gr. $x_2 = 10 \text{ cm}$ o $\lambda = 0,036 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$),
- » wariant II: izolacja termiczna posadzki na gruncie (styropian grafitowy gr. 10 cm o $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$), izolacja obwodowa (styropian grafitowy gr. $x_2 = 10 \text{ cm}$ o $\lambda = 0,031 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$),
- » wariant III: izolacja termiczna posadzki na gruncie (płyta PIR gr. 10 cm o $\lambda = 0,024 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$), izolacja obwodowa (płyta PIR gr. 10 cm o $\lambda = 0,024 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$).

Wyniki obliczeń wg PN-EN ISO 13370:2017 [2] zestawiono

w **TABELI 3.**

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń (**TABELA 3**) można sformułować następujące wnioski praktyczne:

- » obliczenia parametrów cieplnych przegród stykających się z gruntem powinno przeprowadzać się indywidualnie dla każdego budynku (uwzględnienie wymiaru charakterystycznego B),
- » wartość współczynnika przenikania ciepła podłogi na gruncie zależy głównie od rodzaju i grubości materiału termoizolacyjnego; analizowane warianty spełniają kryterium cieplne wg rozporządzenia WT [4]: $U \leq U_{\max} = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$,
- » istotne znaczenie ma także dobór materiału termoizolacyjnego na izolację obwodową (krawędziową) – spełnienie warunku $R_{iz.ob.} > R_{min.} = 2,0 \text{ (m}^2\cdot\text{K)}/\text{W}$ oraz uwzględnienie wpływu izolacji krawędziowej na końcową wartość współczynnika przenikania ciepła.

Parametry cieplne	Warianty obliczeniowe		
	I	II	III
1. Wymiar charakterystyczny podłogi B [m] $B = A/0,5 \cdot P = 120/0,5 \cdot (2 \cdot 12 + 2 \cdot 10) = 5,45 \text{ m}$	5,45		
2. Całkowita grubość równoważna d_f [m] $d_f = d_{we} + \lambda_g \cdot (R_{si} + R_{f,sog} + R_{se})$ w I: $d_f = 0,38 + 2,0 \cdot (0,17 + (0,10/0,036) + 0) = 6,28 \text{ m}$ w II: $d_f = 0,38 + 2,0 \cdot (0,17 + (0,10/0,031) + 0) = 7,17 \text{ m}$ w III: $d_f = 0,38 + 2,0 \cdot (0,17 + (0,10/0,024) + 0) = 9,05 \text{ m}$	6,28	7,17	9,05
3. Współczynnik przenikania ciepła podłogi na gruncie U_{fg,sog,0} [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$] $d_f < B$ (podłogi nieizolowane lub średnio izolowane) $d_f \geq B$ (podłogi dobrze izolowane): $U_{fg,sog,0} = \lambda_g / (0,457 \cdot B + d_f)$ w I: $d_f = 6,28 \text{ m} > B = 5,45 \text{ m}$; $U_{fg,sog,0} = 0,23$ w II: $d_f = 7,17 \text{ m} > B = 5,45 \text{ m}$; $U_{fg,sog,0} = 0,21$ w III: $d_f = 9,05 \text{ m} > B = 5,45 \text{ m}$; $U_{fg,sog,0} = 0,17$	0,23	0,21	0,17
4. Opór cieplny izolacji obwodowej (krawędziowej) R_{iz.ob.} [$(\text{m}^2\cdot\text{K)}/\text{W}$] w I: $R_{iz.ob.} = 0,10/0,036 = 2,78$ w II: $R_{iz.ob.} = 0,10/0,031 = 3,23$ w III: $R_{iz.ob.} = 0,10/0,024 = 4,17$	2,78	3,23	4,17
5. Uwzględnienie wpływu izolacji krawędziowej Ψ_{w,f} [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$] $\Psi_{w,f} = -\lambda/\pi [\ln(2 \cdot D/d_f + 1) - \ln(2D/(d_f + d')) + 1]$ w I: $D = 0,7 \text{ m}$, $d_f = 6,28 \text{ m}$, $d' = 5,46 \text{ m}$; $\Psi_{w,f} = -0,05$ w II: $D = 0,7 \text{ m}$, $d_f = 7,17 \text{ m}$, $d' = 6,40 \text{ m}$; $\Psi_{w,f} = -0,04$ w III: $D = 0,7 \text{ m}$, $d_f = 9,05 \text{ m}$, $d' = 8,24 \text{ m}$; $\Psi_{w,f} = -0,04$	-0,05	-0,04	-0,04
6. Współczynnik przenikania ciepła podłogi na gruncie z uwzględnieniem izolacji krawędziowej U_{fg,sog} [$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$] $U_{fg,sog} = U_{fg,sog,0} + (2 \cdot \Psi_{w,f}/B)$ w I: $U_{fg,sog} = 0,23 + 2 \cdot (-0,05)/5,45 = 0,21$ w II: $U_{fg,sog} = 0,21 + 2 \cdot (-0,04)/5,45 = 0,20$ w III: $U_{fg,sog} = 0,17 + 2 \cdot (-0,04)/5,45 = 0,16$	0,21	0,20	0,16

TABELA 3 Charakterystyka materiałów termoizolacyjnych stosowanych do ocieplania przegród stykających się z gruntem – opracowanie własne

PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Zastosowanie odpowiedniego materiału termoizolacyjnego do przegród stykających się z gruntem gwarantuje uzyskanie minimalizacji strat ciepła i podwyższenie efektywności energetycznej budynku.

Zasadne staje się także przeprowadzenie obliczeń numerycznych parametrów cieplno-wilgotnościowych złączy przegród stykających się z gruntem (ściana parteru budynku, ściana fundamentowa, posadzka na gruncie) i wytypowanie poprawnych rozwiązań w zakresie ograniczenia dodatkowych strat ciepła i eliminacji ryzyka kondensacji powierzchniowej. Przykładowe obliczenia i analizy w tym zakresie zaprezentowano m.in. w pracy [6].

LITERATURA

1. A. Dylla, „Praktyczna fizyka ciepła budowli. Szkoła projektowania złączy budowlanych”, Wydawnictwo Uczelniane UTP, Bydgoszcz 2009.
2. PN-EN ISO 13370:2017, „Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania”.
3. PN-EN 12831:2006, „Instalacje grzewcze w budynkach – Metoda obliczania obciążenia cieplnego”.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2017 r., poz. 2285 z późn. zm., DzU z 2022 r., poz. 248).
5. PN-EN ISO 13788:2003, „Cieplno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku. Temperatura powierzchni wewnętrznej umożliwiająca uniknięcie krytycznej wilgotności powierzchni wewnętrznej kondensacji. Metody obliczania”.
6. K. Pawłowski, „Projektowanie przegród poziomych w budownictwie energooszczędnym, Obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród stykających się z gruntem, stropów oraz dachów i stropodachów w świetle obowiązujących przepisów prawnych”, Grupa MEDIUM, Warszawa 2018.

KRZYSZTOF PAWŁOWSKI dr inż., wykładowca i pracownik badawczo-dydaktyczny na Wydziale Budownictwa Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Bydgoskiej im. J. i J. Śniadeckich w Bydgoszczy. Interesuje się zagadnieniami dotyczącymi kształtowania zewnętrznych przegród budowlanych i ich złączy. Jest autorem i współautorem 11 monografii naukowych oraz ponad 120 artykułów z zakresu budownictwa ogólnego, fizyki budowli i materiałów budowlanych. Posiada uprawnienia do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków i lokali. Jest członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych oraz Polskiego Stowarzyszenia Budownictwa Ekologicznego. Ponadto jest autorem i współautorem ekspertyz budowlanych i opinii technicznych dotyczących ochrony cieplno-wilgotnościowej

budynków. Prowadzi wykłady i ćwiczenia z przedmiotów: fizyka budowli, podstawy budownictwa, eksploatacja obiektów budowlanych, budownictwo niskoenergetyczne, certyfikacja energetyczna, budownictwo energooszczędne i pasywne, aspekty prawne w budownictwie energooszczędnym, projektowanie architektoniczne budynków energooszczędnych, geometria wykreślna, a także przedmiotów obejmujących zagadnienia charakterystyki energetycznej budynków i lokali w ramach studiów podyplomowych i kursów. Jest promotorem kilkudziesięciu prac dyplomowych inżynierskich, magisterskich i promotorem pomocniczym rozpraw doktorskich oraz organizatorem Ogólnopolskiej Konferencji Studentów i Doktorantów Budownictwo Zrównoważone.

PROMOCJA

IZOLACJE 30 lat na rynku

IZOLACJE.com.pl



Wszystkie numery można zamówić:
telefonicznie: 533 981 839 lub 22 512 60 50
lub e-mailem: acartailler@medium.media.pl

Hydroizolacja fundamentów – zarządzanie ryzykiem

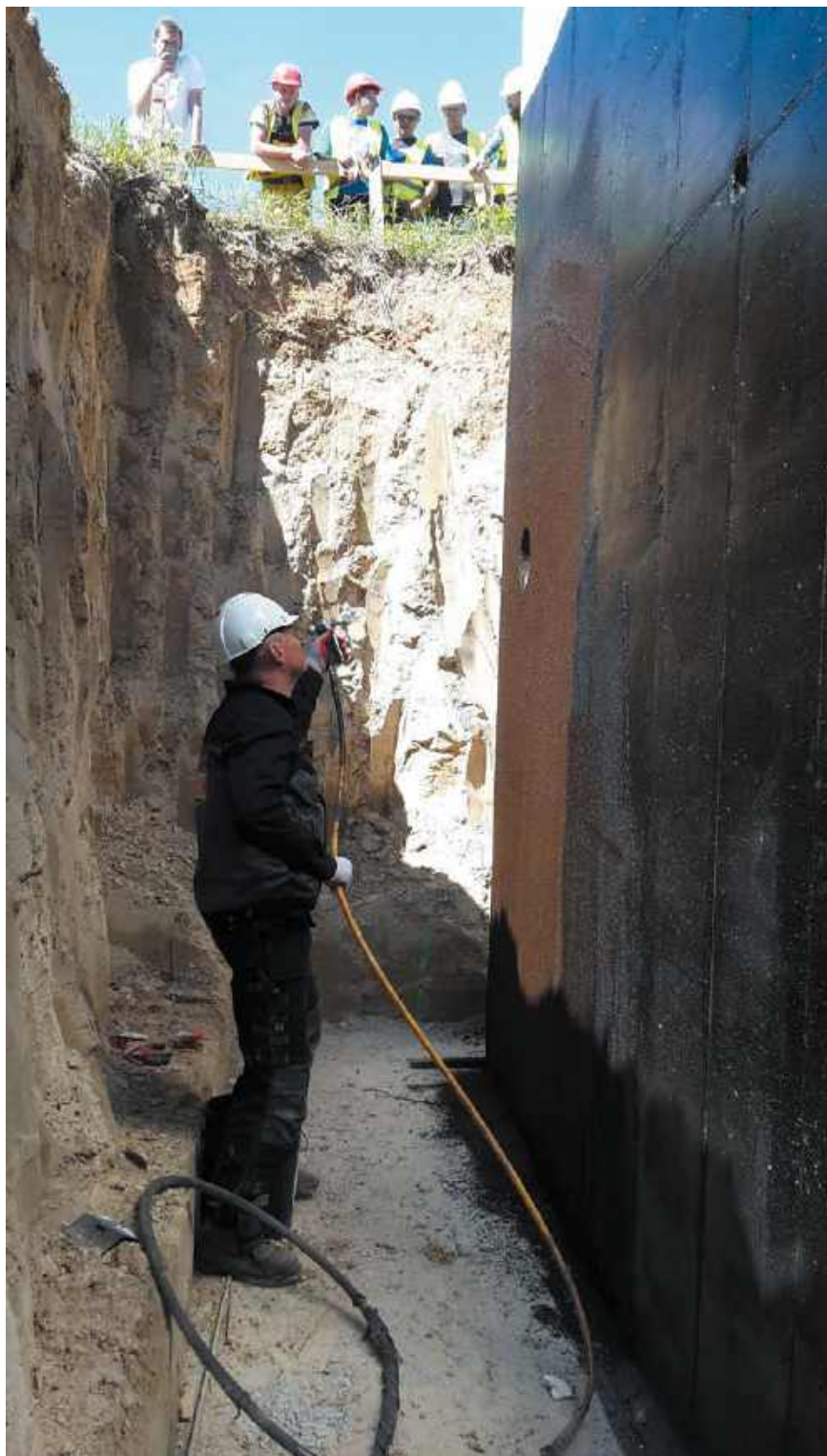
- ▶ Techniczna pewność w świetle granicznych parametrów materiałowych

Fundamenty to najbardziej newralgiczny element konstrukcyjny każdego obiektu – nie tylko ze względu na przenoszone obciążenia, ale przede wszystkim dlatego, że w procesie budowy zostają zakryte. W inżynierii budowlanej przyjmuje się, że koszt naprawy wadliwej hydroizolacji jest nawet kilkukrotnie wyższy niż koszt jej poprawnego wykonania na etapie stanu zero. W praktyce w zakres takiego remontu wchodzi demontaż wykończenia, odkopanie obiektu, osuszenie konstrukcji i ponowne wykonanie warstwy izolacyjnej.

W obliczu zmiennych warunków hydrologicznych i rosnących wymagań eksploatacyjnych projektant i wykonawca muszą zadać sobie pytanie: czy minimalne normy są wystarczające, by zapewnić bezpieczeństwo w perspektywie kilkudziesięciu lat?

NORMY A RZECZYWISTOŚĆ PLACU BUDOWY

Znaczna ilość awarii hydroizolacji nie wynika z niezajomości przepisów (PN-EN 13969 czy DIN 18533), lecz z niedoszacowania dynamiki układu budowla-grunt. Norma bada materiał w warunkach statycznych, przy stałej temperaturze i kontrolowanym obciążeniu. Tymczasem budowa to układ



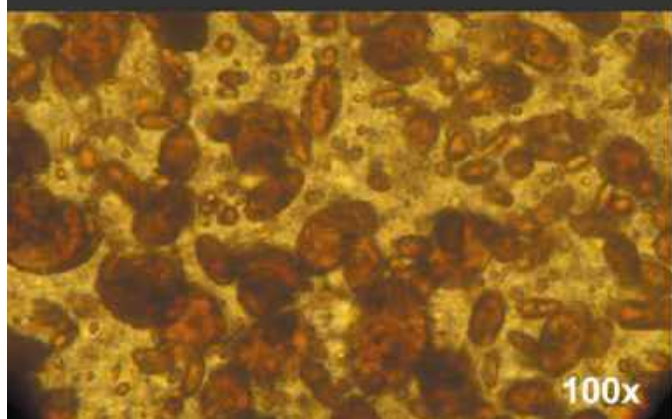
FOT. 1 Aplikacja hydroizolacji na ścianie fundamentowej w głębokim wykopie; fot.: NEXLER

KONTAKT

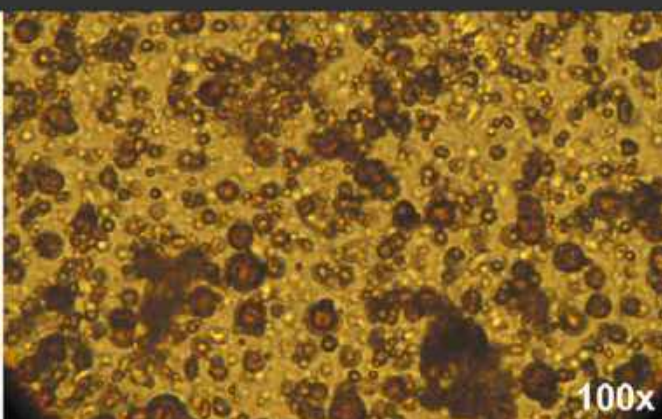


NEXLER Sp. z o.o.
ul. Łużycka 6, Gdynia 81-537
tel. 58 781 45 85
info@nexler.com, www.nexler.com

STARA TECHNOLOGIA



NOWA TECHNOLOGIA



FOT. 2 Struktura drobnocząsteczkowa KMB (po prawej) zapewnia większą powierzchnię styku niż standardowa masa (po lewej); fot.: NEXLER

zmienny: budynek osiada, beton się kurczy, a poziom wód może gwałtownie wzrosnąć w wyniku opadów lub zmian w ukształtowaniu terenu wokół obiektu.

Dla profesjonalisty kluczowym pojęciem powinno być „zarządzanie marginesem błędu”. Jeśli parametry materiału są dobrane „na styk” z wymaganiami normowymi, każda anomalia – czy to błąd projektowy, nieprawidłowość wykonawcza, czy nieprzewidziane warunki gruntowe – może prowadzić do rozszczelnienia systemu.

Właśnie dlatego nowoczesne podejście inżynierskie nie traktuje wytycznych jako celu, lecz jedynie jako punkt wyjścia. Rozwiązania, których przykładem jest oferta marki NEXLER, projektowane są z myślą o stworzeniu bufora bezpieczeństwa – swoistej polisy, która amortyzuje niepewności wpisane w proces budowlany. Dzięki nadwymiarowym parametrom materiałowym taka technologia zwiększa tolerancję układu na błędy, które w warunkach placu budowy są niemal nieuniknione. To bezpieczeństwo, na którym zyskuje każdy – od projektanta chroniącego swoją koncepcję, po inwestora oczekującego bezawaryjności przez dziesięciolecia.

Realizacja tego marginesu bezpieczeństwa w praktyce sprządza się do konkretnych właściwości fizykochemicznych, które pozwalają hydroizolacji aktywnie reagować na dynamikę budynku.

PO PIERWSZE: ELASTYCZNOŚĆ I SPRĘŻYSTOŚĆ

Pierwszym filarem bezpieczeństwa w strefie posadowienia budynku (poniżej poziomu terenu) jest zdolność materiału do przejmowania odkształceń bez utraty ciągłości strukturalnej. Tradycyjne papy oksydowane są w budownictwie podziemnym materiałem wysokiego ryzyka ze względu na ich kruchość i brak pamięci kształtu po odkształceniu. Rozwiązaniem inżynierskim jest zastosowanie membran o wysokim stopniu modyfikacji elastomerem SBS (styren-butadien-styren), który nadaje bitumowi zdolność do powrotu do pierwotnego kształtu.

Podczas gdy norma PN-EN 13969 wymaga zachowania szczelności przy ciśnieniu 60 kPa (słup wody o wysokości 6 m), papy NEXLER Premium (takie jak PYE PV200 S4.0 czy PYE PV250 S4.8) wykazują odporność na poziomie 200–400 kPa, co przekracza standardowe wymogi o 300–600%. Te wartości to świadomy margines techniczny na nieprzewidziane sytuacje, takie jak wzrost poziomu wód gruntowych czy lokalna akumulacja wody opadowej.

Wysoka modyfikacja SBS dodatkowo sprawia, że papa nie jest tylko „powłoką”, ale elastycznym elementem o dużej zdolności do mostkowania rys. Gdy w betonie fundamentowym powstają mikropęknięcia skurczowe lub rysy wynikające z osiadania (nawet o szerokości powyżej 0,3–0,5 mm), standardowa membrana może się przerwać na linii rysy i doprowadzić do lokalnej infiltracji wody. Papy z linii NEXLER Premium, dzięki swojej strukturze wewnętrznej, ulegają jedynie wydużeniu sprężystemu, zachowując przy tym szczelność. Jest to margines bezpieczeństwa, który wybacza nawet drobne błędy w zbrojeniu czy nieprzewidziane osiadanie gruntu pod ławami. Dzięki temu fundamenty mogą pracować bezpiecznie przez dekady.

PO DRUGIE: TRWAŁE ZESPOLENIE, CZYLI DOBRA JAKOŚĆ POŁĄCZENIA

Drugim, często niedocenianym punktem krytycznym jest jakość styku izolacji z podłożem. W tradycyjnych masach KMB duże cząstki bitumu jedynie osiadają na powierzchni, tworząc połączenie mechaniczne o ograniczonej wytrzymałości na odrywanie. Przy zmiennym parciu wody, cyklach zamrażania-odmrażania w strefie przypowierzchniowej oraz ruchach konstrukcji może to prowadzić do lokalnych odspojień i migracji wody pod warstwą hydroizolacyjną. System NEXLER BITFLEX wykorzystuje zaawansowaną technologię drobnocząsteczkową, która radykalnie zwiększa czynną powierzchnię styku między bitumem a podłożem. Mniejsze cząsteczki wnikają w pory betonu, tworząc wiązanie nie tylko powierzchniowe, ale i wgłębne. Dla inżyniera to gwarancja, że powłoka jest trwale zespolona z fundamentem i nie oderwie się pod wpływem parcia negatywnego wilgoci technologicznej lub kapilarnej.

Drobnocząsteczkowość ma jeszcze jeden wymiar inżynierski: gęstość matrycy. Mniejsze cząsteczki bitumu ściślej do siebie przylegają na poziomie mikroskopowym, co tworzy barierę dyfuzyjną nie tylko dla cząsteczek wody w fazie ciekłej, ale również dla cząsteczek gazowych, w tym szczególnie niebezpiecznego radonu. Jest to kluczowy argument przy projektowaniu obiektów w regionach o podwyższonej emisji radonu. Systemy BITFLEX, dzięki swojej strukturze, stanowią pasywną ochronę antyradonową przed tym rakotwórczym gazem, co jest standardem wymaganym w budynkach użyteczności publicznej i coraz częściej w budownictwie wielorodzinnym oraz jednorodzinym na obszarach wysokiego ryzyka. »



FOT. 3 Aplikacja papy samoprzylepnej na detalu – szczelność zakładu uzyskiwana bez użycia otwartego ognia; fot.: NEXLER

ZARZĄDZANIE BŁĘDEM LUDZKIM – ODPORNOŚĆ NA OGIEŃ I PRECYZJA WYMIAROWA

NEXLER doskonale wie, że projektowanie bezpieczeństwa to także eliminacja miejsc, w których najłatwiej o błąd ludzki czy niedopatrzenie.

Tradycyjne zgrzewanie papy palnikiem niesie ze sobą ryzyko przegrzania bitumu prowadzące do jego degradacji termicznej i utraty właściwości elastycznych lub niedogrzanego zakładu skutkujące brakiem trwałego połączenia, a w efekcie – nieszczelnością. Membrany samoprzylepne (np. NEXLER Stick) eliminują ten problem. Z perspektywy projektowej ich największą zaletą jest brak konieczności stosowania otwartego ognia. Szczelność na zakładach wynika z precyzyjnie dobranej siły wiązania chemicznego specjalnych mieszanek bitumicznych, a nie z umiejętności manualnych pracownika. Jest to szczególnie istotne na podłożach wrażliwych na działanie wysokiej temperatury (np. przy izolacji styropianem XPS).

Równie ważnym aspektem jest geometria materiału. W strefie łań fundamentowych powszechną praktyką jest docinanie papy z 10-metrowych rolek „na oko”, bezpośrednio na placu budowy. Generuje to nie tylko większe ilości odpadów produkcyjnych, ale przede wszystkim może prowadzić do błędów w układaniu zakładów, nierównych szerokości pasów izolacyjnych i w konsekwencji – do powstawania nieszczelności na łączeniach. Zastosowanie pap fundamentowych dociętych na wymiar ściany fundamentowej (np. NEXLER Fundament, dostępny w rolkach o szerokości 25, 33 i 50 cm) wymusza poprawność geometryczną izolacji poziomej. Dodatkowo taka papa ma znacznie wyższą odporność na przebicie mechaniczne niż powszechnie stosowane folie, które ulegają uszkodzeniu już na etapie montażu ciężkich szkieletów zbrojeniowych, stabilizowania strzemion czy przemieszczania się ekip betoniarzów po powierzchni roboczej.

CHEMICZNA FUZJA

Projektowanie hydroizolacji to przede wszystkim projektowanie detali – dylatacji, przejść rur instalacyjnych i strefy cokołowej. W tych miejscach najczęściej dochodzi do mieszania produktów różnych producentów, co niesie ze sobą trudne do przewidzenia ryzyko techniczne.

Myśl przewodnią systemów NEXLER zakłada pełną kompatybilność chemiczną oraz technologiczną wszystkich elementów składowych hydroizolacji. Przykładowo, połączenie izolacji pionowej z masy KMB z izolacją poziomą z papy (np. wspomnianej wcześniej NEXLER Fundament) nie jest tylko połączeniem mechanicznym – skład obu materiałów jest oparty na analogicznych modyfikatorach, co gwarantuje powstanie jednorodnego połączenia chemicznego na poziomie molekularnym. Dzięki możliwości pełnego łączenia z izolacją pionową uzyskuje się szczelność strukturalną całego układu, co znacznie redukuje ryzyko wystąpienia awarii spowodowanych nieszczelnościami. Takie połączenie nie ulega delaminacji nawet po wielu latach użytkowania.

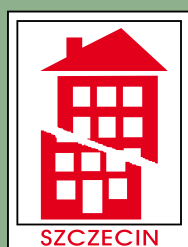
INWESTYCJA W SPOKÓJ NA LATA

Współczesny projektant i inżynier budowy potrzebują rozwiązań, które pozwalają im realizować projekty świadomie i z myślą o przyszłości. Wybór technologii hydroizolacyjnej nie powinien być podyktowany najniższą ceną produktu, lecz analizą kosztów ryzyka, a także potencjalnej awarii oraz kosztów cyklu życia całego obiektu budowlanego (LCC).

Systemy NEXLER, oparte na dwóch fundamentach technologicznych – modyfikacji SBS oraz technologii drobnocząsteczkowej – stanowią odpowiedź na realne wyzwania dzisiejszego placu budowy. Zapewniają one margines bezpieczeństwa, który wykracza poza suche zapisy norm, oferując to, co w budownictwie podziemnym jest najcenniejsze: techniczną pewność, że fundament pozostanie szczelny przez cały okres eksploatacji obiektu.

awarie budowlane

ICSF 32nd International Conference on Structural Failures 2026 Międzyzdroje, 18-22 maja 2026



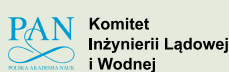
zapobieganie
diagnostyka
naprawy
rekonstrukcje

INFORMACJE
I REJESTRACJA
e-mail: awarie@zut.edu.pl
www.awarie.zut.edu.pl

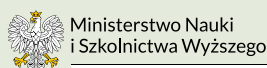
SESJE SPECJALNE

- zarządzanie infrastrukturą ochronną – diagnostyka, modernizacja i eksploatacja w warunkach zagrożenia
- techniczne wyzwania energetyki wiatrowej – od projektu do eksploatacji
- ocena sytuacji po powodzi w Polsce w 2024 roku
- stan zaawansowania projektu budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce

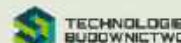
ORGANIZATORZY



PATRONAT



PARTNERZY



PATRONAT MEDIALNY

✎ MGR INŻ. EWA INGEBORGA KOTWICA, ORCID: 0009-0001-4351-4912
DR INŻ. PAWEŁ SULIK, ORCID: 0000-0001-8050-8194

Podnoszenie klasy reakcji na ogień drewna konstrukcyjnego i wyrobów konstrukcyjnych na nim bazujących w świetle zapisów zharmonizowanych specyfikacji technicznych i innych dokumentów Unii Europejskiej

Increasing RTF class of structural timber and engineered wood products according to harmonized technical specifications and other EU documents

ABSTRAKT

Niniejszy artykuł opisuje wymagania norm zharmonizowanych i innych dokumentów UE, stawiane drewnu i konstrukcyjnym wyrobom na jego bazie, w przypadku zabezpieczenia środkami podnoszącymi klasę reakcji na ogień. Wskazano przewagę zabezpieczenia fabrycznego nad dokonywanym *in situ*.

Słowa kluczowe: drewno konstrukcyjne, wyroby konstrukcyjne na bazie drewna, klasa reakcji na ogień, impregnaty ogniochronne, drewno zabezpieczone ogniochronnie – wymagania normowe

This article refers to normative and other EU requirements for construction timber and engineered wood products treated with fire retardants to improve RTF class. The advantage of factory applied impregnation over protection *in situ* was indicated.

Keywords: construction timber, engineered wood products, reaction to fire class, fire retardants, normative references for wood treated with a flame retardant

W artykule opublikowanym w numerze 4/2024 [1] wskazane zostały podstawowe aspekty dotyczące bezpieczeństwa pożarowego konstrukcji drewnianych w zestawieniu z zapisami Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, oraz sugestie co do niezbędnych zmian przepisów, w tym dotyczących nierozprzestrzeniania ognia, jak również zasady rządzące budownictwem drewnianym w innych krajach Europy. W niniejszym artykule natomiast przywołane zostały wymagania, w tym norm zharmonizowanych, stawiane aplikacji preparatów podnoszących klasę reakcji na ogień i zaimpregnowanym wyrobom.

Przywołane w [1] niewłaściwe praktyki stosowane w Polsce przy wprowadzaniu do obrotu oraz wbudowywaniu konstrukcyjnego drewna oraz innych konstrukcyjnych wyrobów na nim bazujących nie mają ani uzasadnienia w zapisach norm zharmonizowanych, ani w EAD, ani nie zapewniają w rzeczywistości podniesienia klasy reakcji na ogień wymaganej rozporządzeniem WT [4].

Analiza zapisów norm zharmonizowanych i innych dokumentów odniesienia nie pozostawia wątpliwości co do wymaganej ścieżki, którą należy przejść celem zapewnienia deklarowanej,

podwyższonej klasy reakcji na ogień – a wszystkie one wskazują System 1.

Śledząc w kolejności powstawania poszczególnych dokumentów: 1. Już Decyzja Komisji 1999/454/EC z dnia 22 czerwca 1999 r. w sprawie procedury zaświadczenia zgodności wyrobów budowlanych, na podstawie art. 20 ust. 2 dyrektywy Rady 89/106/EWG (znowelizowana w 2001 r. Decyzją 2001/596/EC) wskazała System 1 dla wyrobów/materiałów, dla których podwyższenie klasy reakcji na działanie ognia jest możliwe dzięki wyraźnie rozpoznawalnemu etapowi w procesie produkcji (np. dla zastosowania dodatków opóźniających działanie ognia lub ograniczenie materiału organicznego). Należy w tym miejscu podkreślić, że Rozporządzenie CPR w Załączniku V wskazuje, że przy określaniu właściwości, jaką jest reakcja na ogień, nie jest wymagane odwołanie do zharmonizowanej specyfikacji technicznej – przywołana w niniejszym punkcie Decyzja 2001/596/EC stanowi wystarczającą podstawę prawną. W nowym rozporządzeniu CPR 2024/3110 wskazano w Załączniku X, że m.in. reakcja na ogień stanowi tzw. „Zasadniczą charakterystykę horyzontalną”.

W przepisach opracowywanych przez Komisję Europejską jako uzupełnienie Rozporządzenia CPR 2024/3110 zapisano, że dla właściwości (zasadniczych charakterystyk) ujętych w Załączniku X do Rozporządzenia 2024/3110 należy stosować systemy oceny

i weryfikacji stałości właściwości użytkowych niezależnie od właściwych dla powiązanej rodziny i kategorii. Podejścia takiego wymaga między innymi reakcja na ogień. Dla kwestii związanych z podnoszeniem klasy reakcji na ogień przepisami horyzontalnymi są m.in. norma EN 13501-1 oraz ww. Decyzja Komisji. W Załączniku II wskazanych przepisów uzupełniających powielono zapis ww. Decyzji Komisji, że wyroby, przy produkcji których istnieje wyraźny etap związany z podnoszeniem ich klasy reakcji na ogień, wymagają zachowania Systemu 1.

W praktyce w odniesieniu do np. konstrukcyjnego drewna litego oznacza to, że niezależnie od wymaganego normą zharmonizowaną EN 14081-1+A1:2011 Systemu 2+, dla konstrukcyjnego drewna litego o deklarowanej przez producenta podwyższonej klasie reakcji na ogień (w stosunku do D-s2, D0, przyjmowanej na podstawie normy bez badań) – niezbędne jest spełnienie wymagań Systemu 1 w zakresie podnoszenia klasy reakcji na ogień. Impregnacja prowadzona przez producenta, przed wprowadzeniem do obrotu, stanowi niewątpliwie etap procesu produkcji.

2. Niezależnie od procedury opisanej powyżej, w pkt 1. – normy zharmonizowane w zakresie konstrukcji drewnianych zawierają referencje do konieczności uwzględnienia w procedurze ZKP oraz nadzoru zewnętrznego w kwestii podnoszenia klasy reakcji na ogień. Uwarunkowania zawarte w wybranych normach zharmonizowanych zestawione zostały w **TABELI**. Wszystkie wymienione w niej normy pozwalają na deklarowanie dla objętych nimi wyrobów, klasy reakcji na ogień D-s2, d0 bez konieczności przeprowadzania badań. Deklarowanie każdej innej, wyższej klasy wymaga badań. Należy zwrócić



FOT. Typowy obraz z polskiej budowy, na której zastosowano „impregnowane” drewno. Intensywny kolor nie jest potwierdzeniem jakiegokolwiek wpływu impregnacji na podniesienie właściwości użytkowych konstrukcji drewnianej zarówno w zakresie klasy reakcji na ogień, jak i korozji biologicznej; fot.: E.J. Kotwica

uwagę, że norma zharmonizowana dla konstrukcyjnego drewna litego (PN-EN 14081-1+A1:2011) co prawda przywołuje System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 2+, ale tylko dla elementów przy deklarowanych klasach reakcji na ogień C, D, E i F i pod warunkiem że na żadnym etapie produkcji nie występuje proces skutkujący podniesieniem tej klasy, np. w wyniku zastosowania impregnatów. Oznacza to, że w przypadku podnoszenia klasy reakcji na ogień z zastosowaniem impregnatów i generalnie przy podwyższeniu do klasy reakcji na ogień B (a taka dopiero klasa pozwala na zadeklarowanie NRO) – obowiązuje System 1, wskazany w Decyzji 2001/596/EC.

3. EAD 350865-00-1106 (*Fire retardant products*) również wskazuje System 1 jako właściwy do stosowania – tu przy zabezpieczeniu in situ wyrobów budowlanych powłokami i systemami powłok mających za zadanie podniesienie właściwości wpływających na bezpieczeństwo pożarowe. EAD ten nie obejmuje impregnacji stosowanej podczas produkcji, przed udostępnieniem wyrobu na rynku,

Norma	Wyrób	System oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych	Wymagania
PN-EN 14080:2013	drewno klejone warstwowo i sklejone drewno lite	1	pkt 5.8 Klasę reakcji na ogień [...] należy określać metodą a) lub b): a) bez potrzeby wykonywania dodatkowych badań (CWFT), jak podano w Tablicy 11, jeżeli udowodniono, że dany wyrób klejony warstwowo spełnia wymagania podanej tam klasy; b) na podstawie badania dla danego wyrobu klejonego warstwowo zgodnie z normami przywołanymi w EN 13501-1, [...] jeżeli wymagana jest wyższa klasa niż wynikająca z a). Wymagane jest uwzględnienie w badaniach typu (Tabl. 15) i ZKP (Tabl. 16 – badanie przy każdej dostawie, minimum raz na zmianę roboczą) oraz deklaracji (Tabl. ZA.1 i pkt ZA.3)
PN-EN 14081-1+A1 2011	konstrukcyjne drewno lite	2+	W ramach Systemu 2+ można deklarować wyłącznie klasy reakcji na ogień C–F (pkt 5.5 oraz ZA.2). W przypadku deklarowania klasy innej niż wskazana w Załączniku C D-s2, d0 – należy przeprowadzić badania w oparciu o normę EN 13501-1.
PN-EN 15497:2014	drewno na złącza klinowe	1	Zapisy podobne jak dla drewna klejonego warstwowo – obowiązują odpowiednio pkt 5.5, Tabl. 2, 3 i 4 oraz Tabl. ZA.1 i pkt ZA.3.

TABELA Zestawienie wybranych norm zharmonizowanych oraz zapisów powiązanych z klasą reakcji na ogień

» która objęta jest wymaganiami zawartymi we właściwej dla wyrobu specyfikacji technicznej (patrz pkt 2 powyżej).

Na koniec warto wspomnieć, że coraz większa liczba europejskich i światowych opracowań oraz instytucji (np. brytyjska Wood Protection Association – WPA) wskazuje, że rzetelne podniesienie klasy reakcji na ogień w wyniku zastosowania impregnacji możliwe jest wyłącznie przy stosowaniu impregnatów w warunkach przemysłowych. Jest to metoda pozwalająca na kontrolę na każdym etapie impregnowania – zarówno w zakresie przygotowania powierzchni, zapewnienia odpowiednich warunków impregnacji, jak i odpowiedniego wysycenia impregnatem. Impregnacja elementów przed wbudowaniem zapewnia też równomierność i kompleksowość zabezpieczenia. Impregnacja na placu budowy, w tym po wbudowaniu elementów drewnianych w konstrukcję, nie tylko nie gwarantuje właściwego wysycenia i jednorodności powłoki, ale też nie zapewnia właściwego poziomu kontroli, a docelowo – stałości właściwości użytkowych.

Jak wskazano już w [1], polskie wymagania co do podwyższania klasy reakcji na ogień drewna stosowanego w konstrukcjach (zarówno litego, jak i inżynierskich wyrobów konstrukcyjnych na bazie drewna) są ewenementem na rynku światowego budownictwa drewnianego. W innych krajach podnosi się klasę reakcji na ogień elementów konstrukcyjnych w szczególnych, uzasadnionych przypadkach obiektów o specjalnym przeznaczeniu (np. elektrownia) oraz w niektórych obiektach publicznych, w których np. możliwe jest jednoczesne przebywanie bardzo dużej liczby ludzi. Podnoszenie klasy reakcji na ogień drewna powiązane jest najczęściej z koniecznością stosowania chemicznych środków impregnujących. Niestety w parze z obowiązkowym podnoszeniem klasy reakcji na ogień w Polsce nie idzie ustanowienie jednoznacznych warunków kontroli, a przede wszystkim – egzekwowanie spełnienia wszystkich wymogów systemu 1 oceny i weryfikacji właściwości użytkowych

przez producentów i wprowadzających do obrotu zaimpregnowane drewno, jak również wykonawców. Należy uznać za niewłaściwą sytuację powszechnej akceptacji wyłącznie „formalnego spełnienia wymagań”, jaką jest malowanie konstrukcji impregnatem (często w intensywnym zielonym kolorze) bez zachowania właściwego wysycenia, bez zachowania równomierności powłoki, a przede wszystkim bez zapewnienia stałości właściwości użytkowych w zakresie deklarowanej, podwyższonej klasy reakcji na ogień. Równie społecznie szkodliwe jest akceptowanie przedkładania bliżej nieumocowanych w przepisach „deklaracji producenta”, niepopartych spełnieniem wymagań dla Systemu oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych 1. Niewystarczająca jest więc akceptacja przez organy nadzoru i PSP deklaracji właściwości użytkowych preparatu ogniochronnego zamiast deklaracji właściwości użytkowych drewna o podniesionej klasie reakcji na ogień, co niestety jest powszechnie stosowanym procederem.

LITERATURA

1. E.I. Kotwica, P. Sulik, „Konstrukcje drewniane a bezpieczeństwo pożarowe w zakresie NRO i klasy reakcji na ogień – fakty, wymagania, ograniczenia”, „IZOLACJE” 4/2024.
2. E.I. Kotwica, P. Sulik, U. Kotwica, M. Beška, M.A. Hikiert, „Budownictwo drewniane”, 3 części: „Poradnik dla Inwestora”, „Poradnik dla Wykonawcy” oraz „Poradnik dla Projektanta”, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2022.
3. PN-EN 13501-1:2019-02, „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień”.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU z 2002 r., nr 75, poz. 690 z późn. zm.).

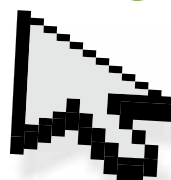
EWA INGEBORGA KOTWICA ukończyła kierunek KBI na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Szczecińskiej. Od czasu studiów rozwija zainteresowania dotyczące szeroko rozumianego budownictwa drewnianego. Posiada wieloletnią praktykę wykonawczą, doradczą i edukacyjną w tym zakresie, będąc również autorem publikacji, poradników oraz podręcznika z zakresu projektowania konstrukcji drewnianych. Obecnie pełni funkcję Koordynatora Centrum Drewna i Konstrukcji Drewnianych SGGW.

PAWEŁ SULIK ukończył Wydział Inżynierii Lądowej i Sanitarnej Politechniki Lubelskiej. Pracuje w Zakładzie Badań Ogniowych Instytutu Techniki Budowlanej i Akademii Pożarniczej. Zawodowo interesuje się bezpieczeństwem konstrukcji, w tym szeroko rozumianym bezpieczeństwem pożarowym, oceną stanu technicznego obiektów oraz oceną wyrobów i elementów budowlanych. Jest autorem lub współautorem kilkudziesięciu publikacji technicznych z zakresu m.in. bezpieczeństwa pożarowego konstrukcji.

PROMOCJA



eb
ekspertbudowlany.pl



KONGRES
STOLARKI POLSKIEJ

EDYCJA XVI



30
LAT



14 MAJA
2026

ZAPISZ SIĘ NA:
KONGRES.POID.EU

HOTEL
WARSZAWIANKA****
W JACHRANCE

PATRONI MEDIALNI:

eb
ekspertbudowlany

IZOLACJE 30
Latna
Prace

DR INŻ. IGA JASIŃSKA, EKSPERT STOWARZYSZENIA PRODUCENTÓW SILIKATÓW „BIAŁE MUROWANIE”

Promieniotwórczość naturalna w kontekście wyrobów silikatowych

Promieniotwórczość naturalna jest zjawiskiem powszechnie występującym w środowisku przyrodniczym i nieodłącznym elementem biosfery ziemskiej. Towarzyszy człowiekowi od początku jego istnienia i stanowi stały składnik środowiska, w którym żyjemy. Występuje w glebie, skałach, wodach oraz w wielu materiałach stosowanych przez człowieka. Choć samo pojęcie promieniotwórczości bywa często kojarzone jedynie z energetyką jądrową czy awariami reaktorów, w rzeczywistości w znacznej części odnosi się ono do naturalnych procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie.

Jednym z obszarów szczególnego zainteresowania jest obecność naturalnych radionuklidów w materiałach budowlanych, ponieważ materiały te stanowią znaczną część środowiska, w którym człowiek przebywa przez większość czasu. Z tego względu ocena promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych nie jest jedynie kwestią formalną czy laboratoryjną, lecz elementem odpowiedzialnego projektowania, produkcji i stosowania wyrobów przeznaczonych do trwałego kontaktu z użytkownikiem.

Wyroby wapienno-piaskowe, nazywane silikatami, należą do grupy materiałów murowych o szczególnie korzystnym profilu radiologicznym. Ich tradycyjny skład oparty jest wyłącznie na naturalnych surowcach: piasku kwarcowym, wapnie i wodzie. Proces

technologiczny polega na autoklawizacji mieszanki, w wyniku której powstają trwałe fazy krzemianowo-wapniowe, nadające im odpowiednie właściwości mechaniczne. Prosta receptura, brak dodatków przemysłowych oraz stabilność mineralogiczna powodują, że silikaty należą do materiałów o bardzo niskiej promieniotwórczości naturalnej.

ISTOTA PROMIENIOTWÓRCZOŚCI NATURALNEJ

Promieniotwórczość naturalna polega na samorzutnym rozpadzie niestabilnych jąder atomowych niektórych pierwiastków chemicznych. Rozpad ten prowadzi do emisji promieniowania jonizującego, którego skutkiem mogą być zmiany fizyczne, chemiczne i biologiczne w środowisku, w którym promieniowanie występuje. W środowisku naturalnym kluczowe znaczenie mają izotopy o bardzo długich okresach półrozpadu, w szczególności są to:

- » **potas-40 (^{40}K)**,
- » **rad-226 (^{226}Ra)** należący do szeregu rozpadu uranu-238,
- » **tor-232 (^{232}Th)** wraz z jego produktami rozpadu.

Pierwiastki te występują naturalnie w skorupie ziemskiej. Ich zawartość zależy przede wszystkim od składu mineralnego skał i osadów. Potas-40 występuje powszechnie w minerałach skałotwórczych, zwłaszcza tam, gdzie obecne są skalenie, tyszczyki i inne minerały potasowe. Rad-226 jest produktem rozpadu uranu-238, zaś tor-232 wraz z produktami pośrednimi tworzy osobny szereg przemian



fol.: Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie”

promieniotwórczych. Istotny z punktu widzenia budownictwa jest również radon-222 stanowiący gazowy produkt rozpadu radu.

Naturalne pierwiastki promieniotwórcze są obecne w skorupie ziemskiej od miliardów lat. W materiałach budowlanych mających pochodzenie mineralne nie pojawiają się więc wskutek procesu produkcyjnego, lecz stanowią naturalny składnik surowców wyściowych.

W przypadku silikatów źródłem radionuklidów jest przede wszystkim piasek kwarcowy, stanowiący dominujący składnik mieszanki. Wapno, otrzymywane z wapieni, wnosi z reguły jeszcze mniejsze ilości radionuklidów, natomiast woda technologiczna nie ma praktycznie znaczenia radiologicznego.

Miarą aktywności promieniotwórczej jest bekerel, oznaczany symbolem Bq. Jeden bekerel oznacza jeden rozpad jądrowy na sekundę. W odniesieniu do materiałów budowlanych aktywność radionuklidów podaje się najczęściej w Bq/kg, czyli w przeliczeniu na jednostkę masy wyrobu.

Wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje promieniowania istotne w analizie materiałów budowlanych:

- » promieniowanie α – powstaje podczas przemiany jądra atomowego pierwiastka promieniotwórczego, w wyniku której zostaje emitowana cząstka α , będąca jądrem helu. Charakteryzuje się bardzo małą przenikliwością – zatrzymuje je kartka papieru lub zewnętrzna warstwa naskórka. Może jednak stanowić poważne zagrożenie, gdy źródło promieniowania dostanie się do organizmu przez układ oddechowy,
- » promieniowanie β – powstaje podczas przemiany jądra atomowego pierwiastka promieniotwórczego, w wyniku której zostaje emitowana cząstka β , będąca elektronem lub pozytonem. Choć charakteryzuje się większą przenikliwością (może przeniknąć przez skórę na kilka milimetrów), to występuje w przyrodzie znacznie rzadziej od pozostałych rodzajów promieniowania,
- » promieniowanie γ – wysokoenergetyczna forma promieniowania elektromagnetycznego o dużej zdolności przenikania, mająca największe znaczenie dla bezpieczeństwa i zdrowia człowieka.

DLACZEGO PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ JEST WAŻNA DLA CZŁOWIEKA

W ocenie materiału budowlanego promieniotwórczość naturalna jest jednym z parametrów wpływających na bezpieczeństwo użytkownika. Nie decyduje o nośności, izolacyjności cieplnej czy akustycznej, ale wpływa na ocenę wyrobu z perspektywy higieny środowiska wewnętrznego. Materiał przeznaczony do stosowania w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego czy użyteczności publicznej powinien być nie tylko trwały i wytrzymały, lecz także bezpieczny radiologicznie.

Dla człowieka promieniowanie jonizujące nie jest zjawiskiem obcym. Każdy z nas otrzymuje dawkę promieniowania pochodzącą z kosmosu, z podłoża geologicznego, z pożywienia czy z powietrza. Naturalne tło promieniowania jest elementem środowiska życia i samo w sobie nie stanowi zagrożenia, o ile nie zostają przekroczone poziomy uznawane za bezpieczne [1].

Znaczenie promieniotwórczości w budynkach wynika z dwóch podstawowych dróg narażenia. Pierwsza to narażenie zewnętrzne, związane głównie z promieniowaniem gamma emitowanym przez materiały ścienne, stropy oraz z podłoża gruntowego. Druga to narażenie wewnętrzne, wynikające z wdychania radonu i produktów jego rozpadu. To właśnie radon odpowiada za znaczącą część rocznej dawki promieniowania otrzymywanej przez przeciętnego



foto.: Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe mурowanie”

mieszkańca. Jest gazem bezbarwnym i bezwonny, który może migrować z gruntu do budynków przez nieszczelności fundamentów, przepusty instalacyjne czy szczeliny konstrukcyjne [2].

Z punktu widzenia ochrony zdrowia istotne jest utrzymywanie ekspozycji na poziomie możliwie niskim, racjonalnie osiągalnym i zgodnym z obowiązującymi poziomami odniesienia. W przypadku materiałów budowlanych oznacza to konieczność kontroli ich aktywności naturalnej oraz eliminowania rozwiązań, które mogłyby niepotrzebnie zwiększać narażenie użytkowników.

WYTYCZNE I NORMY

W Polsce system oceny promieniotwórczości materiałów budowlanych opiera się na przepisach prawa atomowego, regulacjach wykonawczych oraz wymaganiach wynikających z wdrożenia Dyrektywy Rady 2013/59/Euratom [3–5]. W praktyce oznacza to konieczność oznaczania aktywności podstawowych radionuklidów naturalnych i oceny materiału poprzez odpowiednie wskaźniki.

W aktualnym podejściu materiały budowlane, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, zostały określone w załączniku do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy [5]. Dla wskazanych materiałów podstawowe znaczenie ma wskaźnik stężenia promieniotwórczego I, odnoszący się do narażenia zewnętrznego od promieniowania gamma. Jest on obliczany na podstawie aktywności potasu-40 (C_{K-40}), radu-226 (C_{Ra-226}) oraz toru-232 (C_{Th-232}) wyrażonych w Bq/kg, zgodnie ze wzorem:

$$I = \frac{C_{K-40}}{3000 \text{ Bq/kg}} + \frac{C_{Ra-226}}{300 \text{ Bq/kg}} + \frac{C_{Th-232}}{200 \text{ Bq/kg}}$$

Lp.	Wyrób budowlany	Wskaźnik aktywności [Bq/kg]	
		f_1	f_2
1.	Silikat	0,16	20
2.	Autoklawizowany beton komórkowy piaskowy	0,16	20
3.	Beton zwykły – bloczek fundamentowy	0,22	24
4.	Keramzytobeton	0,36	32
5.	Autoklawizowany beton komórkowy popiołowy	0,56	80
6.	Ceramika budowlana	0,54	70
Wartości graniczne dla materiałów budowlanych		≤ 1,2	≤ 240 Bq/kg

TABELA Średnie wartości wskaźników aktywności f_1 i f_2 dla wybranych materiałów murowych [1]

Wartość tego wskaźnika nie powinna przekraczać 1, co odpowiada poziomowi odniesienia dla dodatkowego narażenia zewnętrznego rzędu 1 mSv rocznie (1 mSv [milisiwert] – jednostka opisująca dawkę promieniowania jonizującego, która oddziałuje na organizm człowieka).

W polskiej praktyce technicznej przez wiele lat posługiwano się również wskaźnikami kwalifikacyjnymi f_1 i f_2 . Wskaźnik f_1 służył do oceny narażenia całego ciała od promieniowania gamma, natomiast wskaźnik f_2 odnosił się do zawartości radu i pośrednio do ryzyka związanego z emisją radonu. Dla materiałów przeznaczonych do powszechnego stosowania przyjmowano graniczne wartości $f_1 \leq 1,2$ oraz $f_2 \leq 240$ Bq/kg. Choć obecnie większe znaczenie formalne ma wskaźnik I, wskaźniki f_1 i f_2 nadal są szeroko używane w literaturze, raportach branżowych i opracowaniach porównawczych.

NISKA PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ WYROBÓW SILIKATOWYCH

Wieloletnie badania wskazują jednoznacznie, że wyroby silikatowe należą do grupy materiałów o jednej z najniższej aktywności promieniotwórczej (TABELA). Typowe wartości wskaźników dla silikatów wahają się odpowiednio w granicach $f_1 = 0,1-0,2$ oraz $f_2 = 18-24$ Bq/kg [6]. W praktyce oznacza to poziom wielokrotnie niższy od wartości granicznych obowiązujących dla materiałów dopuszczonych do powszechnego stosowania. Wartości te wynikają z zawartości naturalnych pierwiastków promieniotwórczych w surowcach mineralnych używanych do produkcji tych wyrobów, zwłaszcza piasków kwarcowych o małej zawartości domieszek ilastych i minerałów ciężkich. Proces technologiczny produkcji silikatów nie zwiększa promieniotwórczości materiału, ponieważ nie zachodzą reakcje powodujące koncentrację radionuklidów. Na niską wartość wskaźników promieniotwórczości naturalnej silikatów wpływa zatem receptura oparta na surowcach naturalnych i czystych mineralnie. Nie stosuje się w nich ubocznych produktów spalania czy odpadów przemysłowych, które mogłyby koncentrować radionuklidy.

Z punktu widzenia projektanta, rzeczoznawcy, producenta czy inspektora nadzoru promieniotwórczość silikatów ma znaczenie praktyczne na trzech poziomach:

- » potwierdza wysokie bezpieczeństwo użytkowe materiału w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- » stanowi argument w ocenie środowiskowej wyrobu, zwłaszcza w porównaniu z materiałami modyfikowanymi dodatkami odpadowymi,
- » daje przewidywalność parametrów i ogranicza ryzyko rozbieżności między partiami produkcyjnymi.

We współczesnym budownictwie rośnie znaczenie parametrów zdrowotnych środowiska wewnętrznego. Ocenia się nie tylko emisję lotnych związków organicznych, wilgotność czy ryzyko rozwoju pleśni, ale coraz częściej także profil radiologiczny materiałów. W tym kontekście silikaty wpisują się w model materiału trwałego, przewodny i bezpiecznego.

Dodatkową korzyścią jest zasadowy odczyn wyrobów silikatowych, ograniczający rozwój mikroorganizmów i wspierający higienę pomieszczeń. W połączeniu z niską promieniotwórczością naturalną, dobrą akumulacją ciepłą, trwałością i wysoką wytrzymałością daje to obraz materiału dobrze odpowiadającego wymaganiom nowoczesnego, odpowiedzialnego budownictwa. Powyższe stanowi ważny argument potwierdzający, że tradycyjny materiał mineralny, oparty na prostych i czystych surowcach, pozostaje jednym z najbardziej racjonalnych wyborów w projektowaniu bezpiecznego i zdrowego dla człowieka środowiska.

LITERATURA

1. G. Zapotoczna-Sytek, K. Mamont-Cieśla, T. Rybarczyk, „Naturalna promieniotwórczość wyrobów budowlanych, w tym autoklawizowanego betonu komórkowego (ABK)”, „Przegląd Budowlany” 7–8/2012, s. 39–42.
2. J. Macech, „Promieniotwórczość naturalna materiałów budowlanych”, <https://budownictwob2b.pl/>
3. Dyrektywa Rady 2013/59/Euratom z dnia 5 grudnia 2013 r. ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w celu ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na promieniowanie jonizujące oraz uchylająca dyrektywy 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 2003/122/Euratom i 2003/122/Euratom.
4. Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. – Prawo atomowe (DzU z 2026 r., poz. 1).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy (DzU z 2021 r., poz. 33).
6. Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie”, „Silikaty odpowiedzią na współczesne wyzwania budownictwa. Produkcja, właściwości i zastosowanie wyrobów wapienno-piaskowych”, Warszawa 2025.

IGA JASIŃSKA jest ekspertem Stowarzyszenia Producentów Silikatów „Białe murowanie”. Ukończyła Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, a następnie podjęła studia III stopnia i obroniła pracę doktorską na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Świętokrzyskiej. Pracuje jako

adiunkt na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego, gdzie również pełni obowiązki kierownika Katedry Budownictwa. Jest autorem publikacji, m.in. z zakresu badania właściwości materiałów budowlanych, w szczególności autoklawizowanych materiałów wapienno-krzemionkowych.

8-10.05.2026

W
A
R
S
Z
A
W
A



Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Komitet Młodej Kadry



XXV KRAJOWY ZJAZD NAUKOWO-TECHNICZNY MŁODEJ KADRY PZITB

PATRONAT HONOROWY



POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW
I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA



Wydział Budownictwa
i Inżynierii Środowiska



PATRONAT BRANŻOWY



POLSKI ZWIĄZEK
PRACODAWCÓW
BUDOWNICTWA



PIGRiD
POLSKA IZBA GOSPODARCZA
RUSZTOWAŃ I DESKOWAŃ



Porozumienie
dla Bezpieczeństwa
w Budownictwie



PATRONAT MEDIALNY



Uszczelnianie betonu metodą iniekcji

Rysy i pęknięcia w betonie mogą powodować pogorszenie wytrzymałości konstrukcji, obniżając jej trwałość oraz skracając okres bezpiecznego użytkowania. Aby przywrócić pełną funkcjonalność elementów budowlanych, należy je uszczelnić, najczęściej z wykorzystaniem techniki iniekcji ciśnieniowej.

W zależności od charakteru uszkodzenia stosuje się żywice elastyczne lub sztywne. Te pierwsze umożliwiają mostkowanie rys, natomiast te drugie pomagają je na stałe skleić, przywracając nośność danemu elementowi konstrukcyjnemu.

Proces naprawy polega na wypełnieniu rysy w całym jej przekroju odpowiednio dobraną żywicą, najczęściej poliuretanową, wtlaczaną pod ciśnieniem przy użyciu specjalistycznej pompy iniekcyjnej, co zapewnia skuteczne wnikięcie materiału w głąb uszkodzenia i trwałe uszczelnienie struktury betonu.

JAK POWSTAJĄ RYSY?

Pęknięcia pojawiają się, gdy wartość naprężeń w materiale przewyższa odporność mechaniczną elementu konstrukcji. Zarysowania w betonie najczęściej wynikają z naprężeń spowodowanych nadmiernym obciążeniem, skurczem betonu, ruchami podłoża lub zmianami temperatury.

Obciążeniem może być np. pojazd poruszający się po moście, a nawet wiatr

oddziałujący na budynek. Z drugiej strony podczas procesu wiązania beton ulega skurczom, a także wydzielą się znaczna ilość ciepła. Jeśli zbrojenie lub szczeliny przeciwskurczowe nie są wykonane albo nie działają, naprężenia mogą powodować uszkodzenie struktury elementu.

Do przemieszczeń podłoża dochodzi np. podczas ruchów tektonicznych, a także na skutek osiadania fundamentów czy zmian poziomu lustra wód gruntowych. Ruchy podłoża mogą być też powodowane przez sąsiadujące place budowy.

Natomiast obciążenia termiczne powodują nagrzewanie się poszczególnych elementów konstrukcji, które następnie wydłużają się i kurczą podczas wychładzania. W wyniku tych procesów dochodzi do dodatkowych naprężeń, co może prowadzić do powstawania zarysowań lub pęknięć.

NAPRAWA RYS – DLACZEGO WARTO JĄ WYKONAĆ

1. Działanie profilaktyczne. Chociaż rysy wyglądają najczęściej jak niewielka usterka, często są naprawiane już na wczesnym etapie, aby zapobiec powstawaniu większych uszkodzeń. Chodzi tu szczególnie o ochronę przed rozwojem korozji, która może powodować konieczność wykonania droższych i bardziej skomplikowanych prac naprawczych.
2. Zapobieganie wnikaniu wody. Gdy przez zarysowania woda przedostanie się do pomieszczeń kondygnacji podziemnych, może doprowadzić do korozji zbrojenia czy ograniczenia funkcjonalności tych pomieszczeń. Dotyczy to również dużych kubaturowych obiektów betonowych, jak tunele i parkingi, szczególnie jeśli nie ma wykonanej dostatecznej liczby dylatacji. W takiej sytuacji należy najpierw zatamować aktywne przecieki. Następnie uszczelnia się powstałe rysy w sposób trwały w całym ich przekroju poprzecznym.
3. Uszczelnienia siłowe. Rysy, które nie wykazują żadnych zmian swojej rozwartości, mogą być uszczelniane w sposób siłowy. Iniekcję wykonuje się żywicami sztywnymi, aby przywrócić nośność uszkodzonych elementów. Stosowane tutaj materiały iniekcyjne mają podwyższone parametry wytrzymałościowe, w tym przyczepność. W ten sposób w pełni przywraca się integralność uszkodzonych elementów.
4. Poprawa estetyki. Jeżeli rysy występują jedynie w postaci mniejszych uszkodzeń, ich naprawa przeprowadzana jest w celu poprawy wyglądu budynku. Pęknięcia pojawiają się w elewacjach lub innych ścianach starych lub zaniedbanych budynków. Mniejsze pęknięcia można łatwo naprawić – najczęściej wystarczy zamknięcie rysy na powierzchni.

KOMPLETNE SYSTEMY INIEKCJI DO USZCZELNIANIA BUDYNKÓW

Żywice iniekcyjne:

- » Lepkość płynu iniekcyjnego: materiały o niskiej lepkości są przydatne przy iniekcji rys drobnych, np. włosowatych, natomiast materiały o wyższej lepkości przy iniekcji rys

KONTAKT

KOESTER
Hydroizolacje

KOESTER POLSKA Sp. z o.o.
ul. Powstańców 127/14, 31-670 Kraków
tel.: 124 114 994
info@koester.pl, www.koester.pl

TYPOWE ELEMENTY, W KTÓRYCH WYKONUJE SIĘ INIEKCJE RYS:

- » płyty fundamentowe,
- » płyty stropowe,
- » ściany żelbetowe,
- » mosty i wiadukty,
- » mury,
- » tunele,
- » przerwy robocze,
- » styki posadzek i ścian.

o większej rozwartości; im wyższa lepkość, tym większa jest zawartość substancji aktywnych.

- » Żywice elastyczne czy żywice sztywne: rysy wykazujące przemieszczenia są iniekтовane materiałami mostkującymi rysy, aby w sposób elastyczny przejąć przemieszczenia uszczelnianego elementu; wypełnianie materiałami sztywnymi eliminuje możliwość wykonywania przemieszczeń i jest stosowane do przywracania utraconej nośności elementów.
- » Żywice spienialne czy masywne: iniektory spienialne służą do tamowania aktywnych wypływów wody, żywice masywne służą do trwałego uszczelniania rys; w klasycznych przypadkach najpierw stosowane są żywice spienialne, a po nich żywice masywne.
- » W suchych rysach i szczelinach, a także przy iniekcjach wykonywanych w węże iniekcyjne niezbędne czasy reakcji żywic mogą być długie, przez to wzrasta ilość czasu potrzebna na wykonanie iniekcji, np. przy iniekcjach w węże dla ich skuteczności preferowane są materiały o dłuższym czasie reakcji.



FOT. Iniekcja uszczelniająca przerwy roboczej, żywica hybrydowa KÖSTER 2 IN 1

Pakery do iniekcji:

- » Pakery powinny się łatwo montować oraz łatwo usuwać. Przy iniekcji rys koszty robocizny są najważniejszym elementem kosztotwórczym. Aby koszty były niskie, wszelkie roboty montażowe muszą być łatwe. Wyłamywanie pakerów nie jest zalecane, zaleca się wykręcanie pakerów np. zakrętkarką akumulatorową.
- » Szczelność: żywice iniekcyjne mają czasy reakcji od kilku sekund do nawet wielu dni, dlatego istotnym jest, aby paker zamykał wykonany otwór iniekcyjny dokładnie i w sposób szczelny.
- » Bezpieczeństwo: iniekcje ciśnieniowe są wykonywane często przy wykorzystywaniu wysokich ciśnień, nawet powyżej 100 barów. Pakery nieosadzone w sposób bezpieczny mogą się obłuzowywać, a nawet wystrzeliwać w niekontrolowany sposób, dlatego należy wyłącznie stosować pakery wysokiej jakości.
- » Odporność na oddziaływanie chemikaliów i na środowiska alkaliczne: zależnie od lokalizacji uszczelnianych rys może być istotne, aby stosowany iniekt był odporny na działanie różnych chemikaliów, zaś materiał iniekcyjny w żadnym przypadku nie może wywoływać procesów korozyjnych.
- » Uniwersalne pakery odpowiednie do wielu zastosowań: do iniekcji niskociśnieniowych stosuje się często pakery wbijane z tworzyw sztucznych. Są one atrakcyjne cenowo i szybko się je montuje. Przy iniekcjach wysokociśnieniowych powinno się stosować pakery stalowe wysokiej jakości.

PROMOCJA



IZOLACJE.com.pl
budownictwo | przemysł | ekologia

- **Specjalistyczna wiedza**
- **Merytoryczne treści**
- **Aktualności z branży**
- **Bezpłatne e-booki**

DR INŻ. BARTŁOMIEJ MONCZYŃSKI

Grzyb domowy właściwy – anatomia problemu i technologia renowacji



HYDROIZOpedia
czyli renowacja zawilgoconych
budynków w praktyce

cz. 74

► cz. 4 Zabezpieczenie konstrukcji oraz dokumentacja poremontowa

House fungus – anatomy of the problem and renovation technology. Part 4. Structural protection and post-renovation documentation

ABSTRAKT

W artykule opisano działania zwalczające w obrębie murów i innych konstrukcji oraz rodzaje środków biochronnych i przedstawiono przebieg prac odgrzybieniuowych w obiektach zabytkowych. Zaprezentowano też wymagania dotyczące dokumentacji wykonanych robót.

Słowa kluczowe: praca odgrzybieniuowa, grzyb domowy, środki odgrzybiające, renowacje ścian, korozja biologiczna

This article describes control measures within walls and other structures, as well as types of bioprotective agents, and presents the process of mold control in historic buildings. It also presents requirements for documentation of completed work.

Keywords: fungal removal work, house fungus, fungicides, wall renovation, biological corrosion

Fundamentalnym krokiem prac odgrzybieniuowych jest trwała likwidacja źródła zawilgocenia obiektu. Co do zasady konieczne jest również usunięcie (z zachowaniem odpowiednich marginesów bezpieczeństwa) porażonych elementów drewnianych [1, 2].

Z uwagi na zdolność stroczka domowego (*Serpula lacrymans*) właściwego do kolonizacji konstrukcji daleko poza widoczną strefą objawów, sama wymiana porażonych elementów drewnianych może się jednak okazać niewystarczająca. Równoległe z wprowadzaniem nowych elementów niezbędne jest zatem podjęcie działań zwalczających w obrębie murów i innych konstrukcji niedrewnianych, objętych wyznaczoną strefą renowacji [1].

CHEMICZNA OBRÓBKA MURU

Równoległe z wymianą elementów drewnianych niezbędne jest podjęcie działań zwalczających w obrębie murów (i innych typów przegród) objętych strefą renowacji. Zagadnienie to wymaga odrębnego omówienia, ponieważ mechanizm działania środków stosowanych do obróbki muru różni się zasadniczo od mechanizmu impregnacji drewna – i różnica ta bywa źródłem poważnych nieporozumień w praktyce.

Środki izolujące przeciwko grzybom stosowane do obróbki muru nie niszczą grzybni w głębi konstrukcji w sposób całkowity. Po fachowym potraktowaniu muru grzybnia pozostaje w konstrukcji – stan ten nie stanowi wadliwego wykonania usługi [2]. Zadaniem środka izolującego jest zatrzymanie ekspansji grzyba i uniemożliwienie przerastania do nowo wbudowanych elementów drewnianych, nie zaś sterylizacja muru. Zrozumienie tej właściwości jest warunkiem

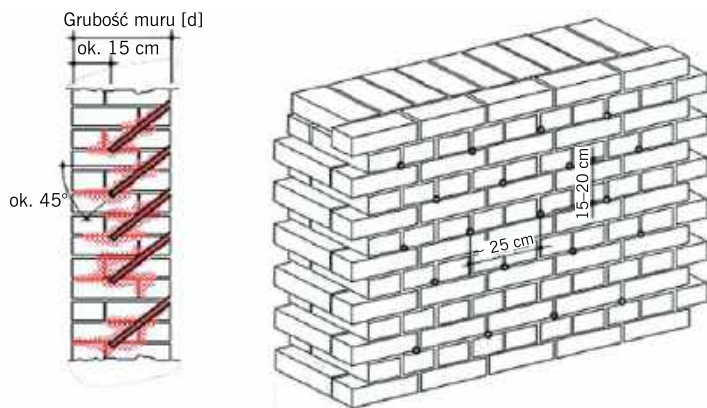


FOT. Grzybnia stroczka domowego na ścianach i stropach ceramicznych; fot.: autor

realistycznej oceny efektów przeprowadzonych prac i warunkiem uniknięcia nieuzasadnionych roszczeń wobec wykonawcy.

Do obróbki muru stosować można wyłącznie środki izolujące przeciwko grzybom dopuszczone do obrotu zgodnie z obowiązującymi przepisami [3] – w Polsce reguluje to ustawa o produktach biobójczych [4] oraz rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 528/2012 [5]. Obecnie dopuszczone środki izolujące zawierają jako substancje czynne sole boru i czwartorzędowe związki amoniowe oraz ich kombinacje [2]. Przed ich użyciem należy sprawdzić, czy są kompatybilne z innymi produktami stosowanymi w obiekcie, w szczególności z preparatami na bazie kwasu krzemowego.

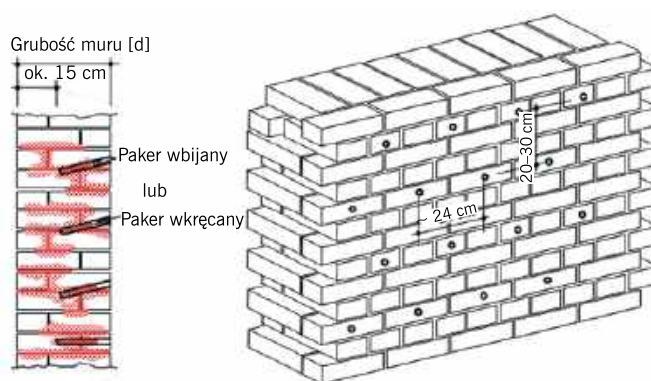




RYS. 1 Schemat wykonania iniekcji bezcisnieniowej w murze porażonym przez grzyby domowe; rys.: [2]

Nasycanie iniekcyjne bezcisnieniowe przez otwory wiertnicze stosuje się w przypadku murów przerośniętych przez grzybnię, gdy konieczne jest wprowadzenie środka izolującego w głąb ich konstrukcji. Warunkiem zastosowania tej metody jest posiadanie przez mur odpowiedniej wytrzymałości oraz porowatości. Nawierthy wykonuje się ukośnie w dół, pod kątem 30–45°, w rzędach ułożonych naprzemiennie, w odstępach około 25 cm w poziomie i 15 do 20 cm w pionie (RYS. 1). Otwór powinien rozpoczynać się w spoinie i musi przechodzić przez co najmniej dwie spoiny poziome. W strefie oparcia końcówek belek zaleca się zmniejszenie tych odstępów do 10 cm w obu kierunkach. W praktyce stosuje się otwory o średnicy 16–24 mm, w liczbie do dwudziestu na każdy metr kwadratowy, o głębokości obejmującej z reguły 2/3 grubości ściany – tak aby nie nawiercić zewnętrznej warstwy licowej. Otwory napełnia się środkiem kilkukrotnie, zgodnie z instrukcją producenta, a następnie zamyka zaprawą systemową [2].

Metodą dokładniejszą i efektywniejszą od nasycania bezcisnieniowego – szczególnie w przypadku murów o niejednorodnej strukturze – jest iniekcja ciśnieniowa. W tym wypadku otwory o preferowanej średnicy 10–12 mm wykonuje się poziomo lub z niewielkim kątem nachylenia, w odstępach około 25 cm w poziomie i od 20 do 30 cm w pionie, co odpowiada około 16 otworom na każdy metr kwadratowy (RYS. 2). Otwór iniekcyjny powinien rozpoczynać się w cegle



RYS. 2 Schemat wykonania iniekcji ciśnieniowej w murze porażonym przez grzyby domowe; rys.: [2]

i musi przechodzić przez co najmniej jedną spoinę poziomą. Pakier iniekcyjny – wkręcane lub wbijane – mocuje się w przednim kanale otworu, a środek wprowadza się urządzeniem ciśnieniowym zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi zużycia (w przeliczeniu na 1 m³ muru). Metoda ta znajduje szczególne uzasadnienie w strefie oparcia końcówek belek drewnianych w murze oraz wszędzie tam, gdzie wymagane jest dotarcie środka do głębszych i trudno dostępnych partii konstrukcji.

W przypadku gdy mur wykazuje jedynie powierzchniowy porost grzybni – bez udowodnionego przerastania w głąb – dopuszcza się obróbkę powierzchniową metodą polewania lub pianowania. Przy polewaniu należy unikać dysz drobnokroplistych, aby zminimalizować tworzenie się aerozoli – natryskiwanie ogranicza się do przypadków wyjątkowych. Metodę pianowania stosuje się przede wszystkim do obróbki większych pustek w murze (RYS. 3). Pianę wtlacza się przez otwory w liczbie jednego lub dwóch na każdy metr kwadratowy powierzchni muru, a jej konsystencję reguluje się stosunkiem środka nasączającego do piany tak, aby wszystkie wewnętrzne powierzchnie ubytku zostały odpowiednio zwilżone. Metoda ta nie sprawdza się w murze z cegły dziurawki – ze względu na strukturę cegły w tym przypadku konieczne jest polewanie [2].

Mur poddany obróbce chemicznej w kolejnym etapie powinien zostać od strony pomieszczeń mieszkalnych i użytkowych »

REKLAMA

Niezastąpiona pomoc w renowacji

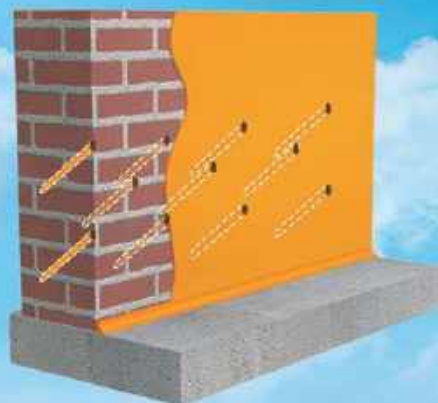
Hydrostop to ponad 35 lat doświadczenia w kompleksowej hydroizolacji i osuszaniu istniejących budynków

Krajowa Ocena Techniczna ITB-KOT-2022/2029

Szczelny tynk do zabezpieczenia ścian fundamentowych, który dodatkowo doszczelnia podłoże poprzez krystalizację.



Osuszanie budynków z użyciem iniekcji bezcisnieniowych: bez odkopywania fundamentów i specjalistycznego sprzętu.

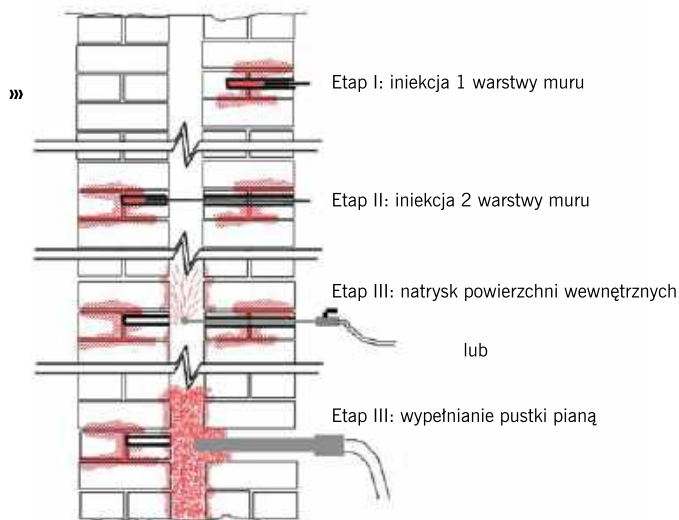


Skontaktuj się z regionalnym Doradcą w celu omówienia konkretnego zagadnienia technicznego.

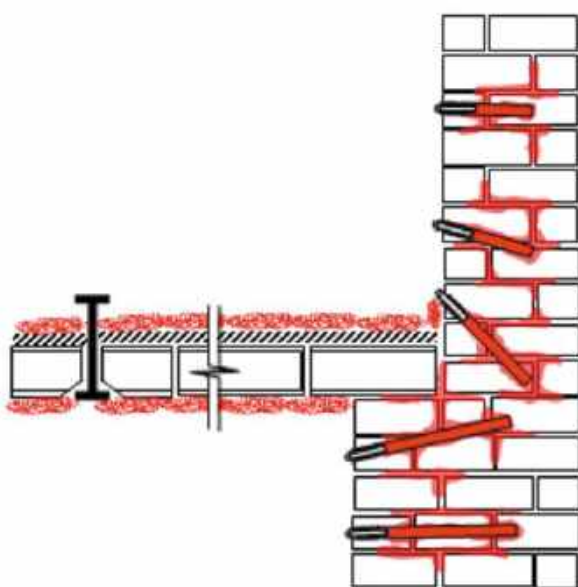
Szkoła hydroizolacji, projekty i porady



www.hydrostop.pl



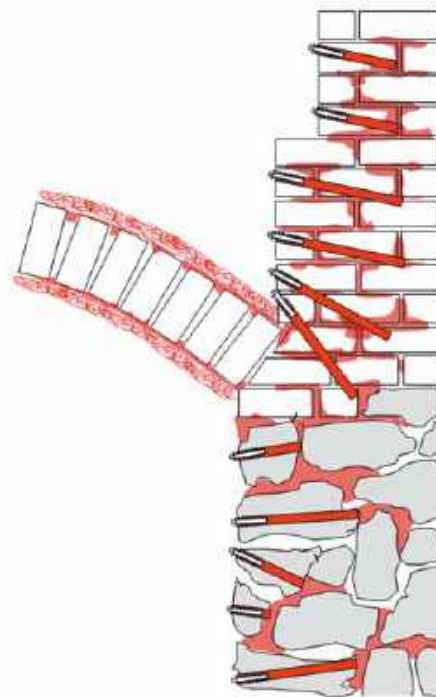
RYS. 3 Przykład prowadzenia prac odgrzybieniowych w przypadku muru warstwowego; rys.: [2]



RYS. 5 Przykład prowadzenia prac odgrzybieniowych w strefie połączenia muru ze stropem Kleina; rys.: [2]

otynkowany lub zakryty innymi materiałami wykończeniowymi. Środków grzybobójczych nie wolno ponadto dodawać do wody zarobowej tynków i zapraw murarskich, ponieważ może to prowadzić do obniżenia ich wytrzymałości.

Standardowe metody obróbki muru wymagają modyfikacji w zależności od rodzaju i formy konstrukcji (RYS. 3). Mur z kamienia naturalnego zawiera z reguły więcej, a zarazem większych wolnych przestrzeni niż pełny mur ceglany, co przy nasycaniu ciśnieniowym uniemożliwia wytworzenie nadciśnienia niezbędnego do rozprowadzenia środka w systemie spoin. W praktyce możliwe jest w takich przypadkach jedynie nasycanie bezciśnieniowe, uzupełnione obróbką powierzchniową spoin oraz odsłoniętych powierzchni kamienia. Ściany o konstrukcji szkieletowej (mur pruski, konstrukcje szachulcowe itp.) wymagają zróżnicowanego podejścia ze względu na kompozytowy charakter konstrukcji – połączenia drewnianego szkieletu z wypełnieniem mineralnym. Chemiczne środki izolujące napotykały tu na ograniczenia wynikające z różnorodności materiału wypełniającego, co z kolei sprawia, że przy zewnętrznym szkielecie drewnianym narażonym na działanie czynników atmosferycznych priorytetem



RYS. 4 Przykład prowadzenia prac odgrzybieniowych w strefie połączenia muru ze sklepieniem; rys.: [2]

staje się redukcja gromadzenia się wilgoci przez zastosowanie właściwej ochrony przed zacinającym deszczem. Z kolei w przypadku sklepień i stropów ceramicznych – ze względu na grubość elementów i specyficzne obciążenia konstrukcyjne – w ogóle nie wolno poddawać ich obróbce metodą otworową. W obszarze porażenia stosuje się zatem wyłącznie metody powierzchniowe: pianowanie lub polewanie (RYS. 4–5). Przed przystąpieniem do prac przy sklepieniach kwestie statyczno-konstrukcyjne należy skonsultować z inżynierem konstruktorem.

ŚRODKI CHEMICZNE – KLASYFIKACJA I WYMOGI FORMALNOPRAWNE

Stosowanie chemicznych środków zwalczających i biochronnych w obiektach budowlanych podlega ścisłym regulacjom prawnym, których znajomość jest warunkiem prawidłowego doboru preparatu i uniknięcia odpowiedzialności za zastosowanie środka niedopuszczonego do obrotu. Jedyne oficjalne i aktualne informacje o dopuszczonych produktach biobójczych dostępne są na stronie internetowej Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych (URPLWMIpB) w dziale dotyczącym produktów biobójczych oraz na stronie Europejskiej Agencji ds. Chemikaliów [3]. Korzystanie z innych źródeł, takich jak katalogi producentów, opracowania sprzed kilku lat, informacje od dystrybutorów, mijają się z celem, ponieważ sytuacja na rynku środków ochrony drewna zmienia się dynamicznie, a wiele preparatów stosowanych przed kilku lub kilkunastu laty jest obecnie niedostępnych lub wycofanych z obrotu [6].

Najbardziej praktyczny podział środków biochronnych i biobójczych stosowanych w budownictwie uwzględnia rodzaj substancji czynnej (składnika aktywnego), co w znacznej mierze decyduje o skuteczności preparatu i zakresie jego zastosowania. Wyróżnia się zatem cztery podstawowe grupy [6]:

- » środki solne,
- » środki wodorocieńczalne (koncentraty),
- » środki rozpuszczalnikowe,
- » środki oleiste.



Środki solne stosuje się wyłącznie wewnątrz obiektów budowlanych ze względu na łatwość ich wymywania przez opady atmosferyczne. Współcześnie bazują one na związkach boru, zastępując stosowane wcześniej związki fluoru, chromu i arsenu, dla których wprowadzono ograniczenia. Stężenie środka podczas aplikacji uzależnione jest od wilgotności podłoża – środki solne wymagają wyższej wilgotności niż środki oleiste, przy czym wraz ze wzrostem wilgotności podłoża możliwe jest stosowanie preparatów o wyższym stężeniu. Głębokości wnikania sprzyja podwyższona temperatura oraz aplikacja pod ciśnieniem.

Środki wodorocieńczalne (jak sama nazwa mówi) produkowane są jako koncentraty, które rozcieńcza się wodą do wymaganego stężenia bezpośrednio w miejscu stosowania. Jako substancję czynną stosuje się głównie czwartorzędowe sole amoniowe (QAC – ang. *Quaternary Ammonium Compounds*), spełniające jednocześnie funkcję środków powierzchniowo czynnych, co zapewnia lepszą przyczepność do podłoża dzięki zjawisku wymiany jonowej. Środki z tej grupy mogą być stosowane również do zabezpieczania konstrukcji mających kontakt z gruntem.

Środki rozpuszczalnikowe (tj. zawierające rozpuszczalniki organiczne) stosuje się głównie do impregnacji stolarki okiennej i drzwiowej. Brak wody w składzie czyni je odpornymi na środowisko wodne. Wśród substancji czynnych tej grupy dominują pochodne triazolu (tebukonazol, propikonazol), związki jodu (IPBC, czyli jod-propinyl-butyl-karbaminian) oraz pyretroidy stosowane jako insektycydy w ochronie drewna przed owadami ksylofagicznymi.

Środki oleiste, po okresie ograniczonego stosowania, wracają do łask ze względu na skuteczność antykorozyjną i właściwości hydrofobowe. Znajdują zastosowanie w szczególności w miejscach narażonych na bezpośrednie działanie wilgoci. Współczesne środki

oleiste charakteryzują się niską klasą toksyczności, co eliminuje główną przeszkodę w ich stosowaniu.

Reakcja poszczególnych gatunków grzybów domowych na substancje czynne zawarte w produktach biobójczych bywa zróżnicowana, co oznacza, że nie każdy środek dopuszczony do obrotu jest właściwy dla każdego przypadku porażenia. Dobór preparatu powinien uwzględniać zarówno gatunek grzyba, jak i metodę aplikacji przewidzianą w ekspertyzie. Środki solne wymagają wyższej wilgotności podłoża i są właściwe dla aplikacji przez otwory wiertnicze w murze, z kolei środki oleiste i rozpuszczalnikowe najlepiej sprawdzają się w przypadku elementów drewnianych w stanie powietrznosuchym (18–20%). Istotnym ograniczeniem praktycznym jest niezgodność między niektórymi grupami środków. Nie należy łączyć środków oleistych z solnymi. Podłoże nasycone środkami oleistymi staje się hydrofobowe, co blokuje wchłanianie wody jako nośnika impregnatu solnego. Analogicznie nie należy stosować środków powłokotwórczych na podłoża, na które naniesiono środki solne lub lazury. W przypadkach wątpliwych lub trudno przewidywalnych zaleca się wykonanie prób in situ przed przystąpieniem do właściwej aplikacji [6].

Produkty biobójcze udostępniane na rynku i stosowane na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej podlegają wpisowi do Wykazu Produktów Biobójczych, udostępnionego na stronie internetowej Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych [7]. Produktów do zwalczania grzybów na drewnie oraz do zabezpieczania drewna przed działaniem grzybów należy poszukiwać w kategorii II, grupie 8, natomiast produktów do odgrzybiania materiałów murowych w kategorii II, grupie 10. Przy korzystaniu z wykazu należy zwracać szczególną uwagę na przeznaczenie produktu. Produkty biobójcze mogą wykazywać działanie ochronne lub ochronno-zwalczające. W przypadku konieczności odgrzybiania »

PROMOCJA

IZOLACJE
budownictwo | przemysł | ekologia

Bartłomiej Monczyński

**SKUTECZNOŚĆ WTÓRNYCH
HYDROIZOLACJI POZIOMYCH**

wykonywanych metodą iniekcji
chemicznej w murach ceglanych

Księgarnia
Techniczna

.e .i .b
elektrotechnika
instalacje
budownictwo

Grupa MEDIUM
04-112 Warszawa, ul. Karczewska 18
tel. 22 512 60 60, faks 22 810 27 42
e-mail: eib@ksiegarniatechniczna.com.pl
www.ksiegarniatechniczna.com.pl

» drewna lub innych materiałów budowlanych należy poszukiwać wyłącznie produktów z zadeklarowaną funkcją zwalczającą. Dane zawarte w wykazie nie zawsze są wystarczająco precyzyjne w tym zakresie, dlatego zaleca się konfrontację zapisów z dokumentacją udostępnianą przez podmiot odpowiedzialny (zazwyczaj producenta) [3].

Stosowanie chemicznych środków zwalczających korozję biologiczną nie może być traktowane jako jedyny czynnik zapewniający powodzenie prac odgrzybieniu. Trwałość efektów zabiegów zwalczających zależy przede wszystkim od poprawności wykonania prac remontowych i wprowadzenia rozwiązań technicznych z zakresu profilaktyki konstrukcyjnej i materiałowej, co z kolei oznacza, że prace polegające na usunięciu przyczyn zawilgocenia i prawidłowe wykonanie zabiegów zwalczających powinny wspólnie zapewnić nie tylko wyeliminowanie zagrzybienia, lecz także bezpieczeństwo użytkowników obiektu w zakresie ochrony przed zagrożeniami mikrobiologicznymi i toksykologicznymi wynikającymi z używania preparatów chemicznych [3].

PRACE ODGRZYBIENIOWE W OBIEKTACH ZABYTKOWYCH

Prace odgrzybieniu w obiektach zabytkowych stanowią przypadek szczególny, w którym standardowe procedury wynikające z norm i wytycznych technicznych zderzają się z wymogami ochrony zabytków. Zderzenie to jest nieuchronne i wymaga od wszystkich stron (rzeczoznawcy, projektanta, wykonawcy oraz konserwatora zabytków) świadomości zarówno technicznych konsekwencji porażenia biologicznego, jak i wartości chronionej substancji zabytkowej.

Konserwatorzy zabytków – co zrozumiale – dążą do zachowania oryginalnej tkanki zabytkowej i za wszelką cenę unikają ingerencji w substancję budowlaną obiektu. Postawa ta jest uzasadniona z punktu widzenia doktryny konserwatorskiej, jednak w przypadku porażenia przez stoczek domowego wchodzi w bezpośredni konflikt z wymogami technicznymi procedury A (zob. [1]). Wymiana zagrzybionych elementów drewnianych z zachowaniem marginesu bezpieczeństwa (obowiązkowa przy suchym rozkładzie drewna) oznacza w obiektach zabytkowych nieodwracalną utratę oryginalnej substancji: historycznych belek stropowych, elementów więźby dachowej, stolarki budowlanej, detali drewnianych itp.

Jeżeli wymiana elementów drewnianych jest niezbędnie konieczna ze względów technicznych, należy przedstawić ku temu odpowiednie argumenty, udokumentowane, jednoznaczne i oparte na wynikach badań. Samo powołanie się na normę lub wytyczną nie jest wystarczające. Konserwator zabytków musi zatem otrzymać pełen obraz sytuacji: zakres i stopień zniszczenia elementów, ocenę nośności konstrukcji, konsekwencje zaniechania wymiany oraz propozycję rozwiązania zamiennego dla substancji, która zostanie usunięta. Decyzja o odstępstwie od standardowego marginesu bezpieczeństwa musi zostać odpowiednio uzasadniona przez wykwalifikowanego rzeczoznawcę [2].

W praktyce zakres dopuszczalnych ingerencji jest wynikiem kompromisu między wymaganiami technicznymi a stanowiskiem służb konserwatorskich. Kompromis uzyskany w wyniku negocjacji bywa różny i nie zawsze satysfakcjonujący z technicznego punktu widzenia (co de facto stanowi naturę kompromisu). Należy jednak podkreślić, że porozumienie stron osiągnięte kosztem pominięcia kluczowych elementów procedury odgrzybieniu jest kompromisem pozornym. Problem biologiczny pozostaje nierozwiązany, a utrata substancji zabytkowej jedynie odroczone w czasie.

W obiektach zabytkowych, gdzie ograniczenia konserwatorskie uniemożliwiają lub poważnie utrudniają mechaniczne usunięcie

zagrzybionych elementów, rozważyć należy zastosowanie metod termicznych. Norma DIN 68800-4 [8] dopuszcza w takich przypadkach procedury specjalne, obejmujące nagrzewanie gorącym powietrzem, promiennikami podczerwieni oraz generatorami mikrofalowymi.

Metody termiczne polegają na podniesieniu temperatury drewna i muru do poziomu letalnego (śmiertelnego) dla czynników biologicznych. Dla owadów temperatura letalna wynosi 46°C, co w praktyce wymaga doprowadzenia ciepła o temperaturze około 53–56°C do przekroju elementu w strefie chodników larwalnych. Dla większości grzybów temperatura umożliwiająca ich niszczenie powinna przekraczać 60°C, przy czym warunki te muszą zostać utrzymane przez wymagany czas w całym przekroju elementu, co z kolei, szczególnie w przypadku grubych belek, wymaga precyzyjnego monitorowania temperatury w rdzeniu [6].

Metody termiczne mają jednak tę zasadniczą przewagę nad metodami chemicznymi, że nie wymagają ingerencji mechanicznej w substancję zabytkową i nie pozostawiają w konstrukcji pozostałości chemicznych. Ich zastosowanie wymaga jednak szczegółowego uzgodnienia z inwestorem, projektantem, rzeczoznawcą i konserwatorem zabytków, a skuteczność musi być udowodniona przed przystąpieniem do prac [2]. Nie są to metody powszechnie dostępne, zatem współpraca z wyspecjalizowanymi firmami odgrzybieniuymi dysponującymi odpowiednim sprzętem i doświadczeniem jest w takich przypadkach niezbędna [3].

Osobne zagadnienie, a w praktyce najtrudniejszy przypadek techniczny przy zwalczaniu grzyba domowego właściwego w obiektach zabytkowych stanowią historyczne sklepienia oraz sufity sztukatorskie. Ścisłe przestrzeganie znormalizowanych granic usuwania elementów zagrzybionych prowadziłyby do nieodwracalnych strat historycznej substancji. W takich przypadkach zasadne jest postawienie szeregu pytań przed przystąpieniem do jakichkolwiek działań [2]:

- » Co jest przyczyną zarażenia (czy jest to wilgoć) i jak można ją wyeliminować?
- » Czy drewniana konstrukcja nośna jest uszkodzona do tego stopnia, że konieczne jest jej wzmocnienie?
- » W jaki sposób można przeprowadzić naprawę, wymianę lub wzmocnienie drewna, aby nie doszło do utraty substancji zabytkowej?
- » Czy istnieją możliwości zastosowania termicznych lub innych środków, które pozwolą ograniczyć lub wyeliminować ingerencję w tkankę zabytkową?
- » Czy po skutecznym usunięciu porażenia i widocznych uszkodzeń drewna jak również po dokładnej analizie występującego mikroklimatu (wilgotności drewna) istnieje możliwość ponownego porażenia?
- » Jakie środki należy podjąć w przypadku zainfekowanych elementów tynkarskich?
- » Jakie środki monitorujące można wdrożyć po zabiegu (monitoring wilgotności, klapy rewizyjne)?

Odpowiedzi na te pytania wyznaczają granice możliwego działania oraz stanowią podstawę do fachowego uzasadnienia przyjętego rozwiązania wobec służb konserwatorskich oraz inwestora.

KONTROLA I DOKUMENTACJA WYKONANYCH ROBÓT

Zakończenie prac odgrzybieniu nie zamyka procesu renowacji. Prawidłowo przeprowadzone odgrzybianie wymaga udokumentowania zakresu i metod wykonanych zabiegów oraz ustanowienia systemu kontroli, który pozwoli na wczesne wykrycie ewentualnego



nawrotu porażenia. Oba te elementy – dokumentacja i kontrola – mają znaczenie nie tylko techniczne, lecz także formalnoprawne.

Wykonane zabezpieczenia powinny posiadać trwałą informację o terminie wykonania robót, rodzaju i nazwie własnej zastosowanego środka biobójczego, grubości i technice naniesienia oraz o wykonawcy robót antykorozyjnych [9]. Wymóg ten służy dwóm celom: umożliwi przyszłym wykonawcom i rzeczoznawcom identyfikację zastosowanych preparatów – co jest niezbędne przy ewentualnym ponownym zabiegu, ponieważ niezgodność między uprzednio a obecnie stosowanym impregnatem może prowadzić do poważnych problemów technicznych [6] – oraz stanowi element dokumentacji odbiorowej, na podstawie której inwestor może egzekwować gwarancję na wykonane roboty.

Dokumentacja poremontowa powinna obejmować protokół przekazania wykonanych robót zawierający opis zastosowanych procedur i środków, rzuty poziome z naniesionymi miejscami odstonień, wymian elementów i aplikacji środków chemicznych wraz z podaniem wysokości, z których pobrano próbki, a także karty techniczne i dokumenty dopuszczenia do obrotu zastosowanych produktów biobójczych [3, 9]. W przypadku obiektów zabytkowych dokumentacja ta podlega przekazaniu służbom konserwatorskim i stanowi element dokumentacji konserwatorskiej obiektu.

Dokumentację należy przekazać inwestorowi i przechowywać wraz z pozostałymi dokumentami obiektu. Jej znaczenie ujawnia się zazwyczaj dopiero po latach – gdy pojawia się potrzeba ponownej interwencji lub gdy konieczne jest ustalenie zakresu i metod wcześniej przeprowadzonych prac. Brak dokumentacji w takich przypadkach zmusza do kosztownych badań analitycznych, które i tak dają wyniki mniej pewne niż rzetelnie prowadzony dziennik robót.

Podczas odbioru robót inspektor nadzoru budowlanego powinien zwrócić szczególną uwagę na posiadanie przez wykonawcę pozwoleń do stosowania środków biobójczych, prawidłowość usunięcia zainfekowanego materiału i czynników biologicznych poza obiekt – tak aby nie stały się punktem wyjścia nowej infekcji – oraz na odbiór każdej warstwy ochronnej, do czego pomocne jest lekkie barwienie środka biobójczego [9]. Kontrole międzyoperacyjne przed zakryciem dezynfekowanych elementów mają w tym procesie znaczenie kluczowe: błędów popełnionych na etapie zakrytym nie da się naprawić bez ponownego odkrycia konstrukcji.

Ze względów praktycznych kontrola widocznych zabezpieczeń powinna być wykonywana corocznie, najlepiej łącznie z obowiązkową oceną stanu technicznego budynku wynikającą z przepisów Prawa

budowlanego. Zabezpieczenia zakryte powinny być kontrolowane wówczas, gdy wskazują na to inne symptomy – przebarwienia, przekroczenia stanów nośności lub przydatności do użytkowania konstrukcji.

Sugeruje się, aby zasiedlanie lub użytkowanie pomieszczeń nie odbywało się w dniu zakończenia robót dezynfekcyjnych [9]. Czas wiązania impregnatu waha się w granicach od 2 do 15 dni i zależy przede wszystkim od rodzaju zastosowanego środka oraz warunków ciepłno-wilgotnościowych środowiska [6], przy czym w tym czasie nie należy wykonywać działań mechanicznych, które mogłyby uszkodzić powierzchnię zabezpieczanych materiałów.

LITERATURA

1. B. Monczyński, „Grzyb domowy właściwy – anatomia problemu i technologia renowacji (cz. 3). Procedura prac odgrzybienowych”, „IZOLACJE” 3/2026, s. 90–96.
2. WTA Merkblatt 1-2-21/D, „Der Echte Hausschwamm – Erkennung, Lebensbedingungen, vorbeugende Maßnahmen, bekämpfende chemische Maßnahmen, Leistungsverzeichnis”.
3. B. Andres, K.J. Krajewski, I. Betlej, „Grzyby domowe – warunki rozwoju, rozpoznawanie, zwalczanie”, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2025.
4. Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o produktach biobójczych (DzU z 2015 r., poz. 1926 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Nr 528/2012 z dnia 22 maja 2012 r. w sprawie udostępniania na rynku i stosowania produktów biobójczych (DzU UE.L.2012.167.1).
6. J. Karyś, „Chemiczne i fizyczne metody ochrony obiektów budowlanych przed korozją biologiczną” [w:] J. Karyś (red.), „Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie”, Grupa MEDIUM, Warszawa 2014, s. 145–153.
7. Wykaz Produktów Biobójczych, Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych: <https://www.gov.pl/web/urpl/wykaz-produktow-biobojczych2> (dostęp: 16.04.2026 r.)
8. DIN 68800-4:2012-02, „Holzschutz – Teil 4: Bekämpfungs- und Sanierungsmaßnahmen gegen Holz zerstörende Pilze und Insekten”.
9. J. Karyś, „Ocena zaawansowania procesu korozji biologicznej w obiekcie i usuwanie skutków korozji” [w:] J. Karyś (red.), „Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie”, Grupa MEDIUM, Warszawa 2014, s. 168–174.

Zamów kursy online

Serdecznie zapraszamy do zapoznania się z ofertą szkoleń online organizowanych przez redakcję miesięcznika „IZOLACJE” i prowadzonych przez dr. inż. Bartłomieja Monczyńskiego, który jest uznanym w branży specjalistą w swojej dziedzinie. Największą wagę przywiązuje do praktycznych aspektów wykonywania hydroizolacji, a jego wiedza jest potwierdzona wieloletnim doświadczeniem. Przedstawiane zagadnienia prezentuje w przystępny sposób.

<https://kursy.izolacje.com.pl/>



BARTŁOMIJ MONCZYŃSKI rzeczoznawca budowlany, mykologiczny i kosztorysowy oraz biegły sądowy. Inżynier budownictwa, absolwent dwóch politechnik: łódzkiej (studia magisterskie) oraz poznańskiej (doktorat). Od 2005 r. jest związany z branżą chemii budowlanej. Od samego początku działalności w tej dziedzinie budownictwa jego zainteresowania koncentrują się wokół zagadnień

dotyczących zabezpieczania budynków przed wodą, ze szczególnym uwzględnieniem renowacji budynków zawilgoconych, w tym zabytków architektury. Jest autorem i współautorem ponad stu publikacji technicznych i naukowo-technicznych na temat hydroizolacji w budownictwie, diagnostyki oraz renowacji zawilgoconych budynków, a także budownictwa ekologicznego.

Piankowe termoizolacje poliuretanowe w dachach pochyłych

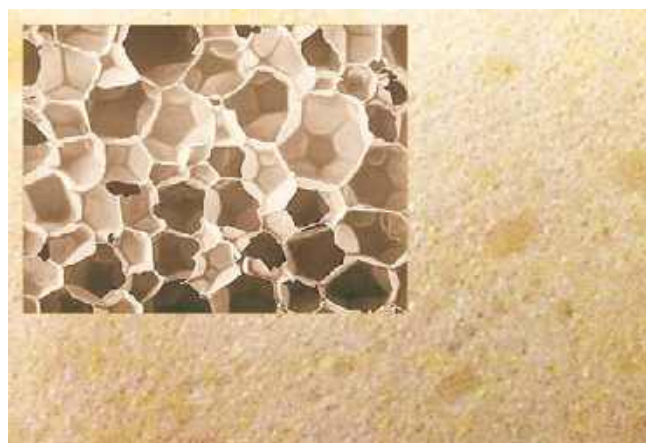
Każdy materiał budowlany ma swoje charakterystyczne właściwości, które trzeba dobrze rozpoznać, aby prawidłowo go stosować. Bez tej wiedzy można tak go wbudowywać, że jego potencjalne zalety mogą okazać się wadami w takim rozwiązaniu. Jest to szczególnie ważne w dzisiejszych czasach, kiedy pojawia się dużo innowacyjnych produktów o bardzo ukierunkowanych cechach, przeznaczonych do określonych zastosowań. Do tej grupy zaliczają się termoizolacje z pianki poliuretanowej, stosowane w kilku wersjach i postaciach.

Z tego powodu postanowiłem zebrać podstawowe i najważniejsze cechy poliuretanowych pianek termoizolacyjnych (PUR), czyli pianek natryskowych z PUR o otwartych (FOT) lub zamkniętych komórkach, a także płyt określanych skrótem PIR, zbudowanych z odmiany PUR z dodatkami z poliizocyanuratów.

PIANKI PUR I PIR – PARAMETRY I RÓŻNICE

Płyty PIR są produkowane w komorach technologicznych o kontrolowanych parametrach wtłuszczenia składników bazowych i dodatków dobranych tak, aby płyty miały podwyższoną odporność ogniową. Dzięki kontrolowanym procesom produkcyjnym ten typ pianek jest zamkniętokomórkowy (ZK) i twardy, a dodatkowo okładziny, w jakich powstaje piana, powodują zablokowanie wypływu gazów (pentan) powstających w trakcie procesu. Pentan wypełniający przestrzenie między ziarnami PIR powoduje dużo lepszą izolacyjność niż wypierające go powietrze.

Natomiast natryskowe pianki poliuretanowe są w większości przypadków otwartokomórkowe (OKPUR), ponieważ są wytwarzane na budowie podczas ich aplikacji (in situ). Dlatego są penetrowane przez powietrze i zawartą w nim zawsze parę wodną. Obecnie coraz częściej natryskuje się pianki zamkniętokomórkowe (ZKPUR), w których składzie znajduje się do 90% komórek zamkniętych. Pianki OKPUR są miękkie, a ZKPUR są twarde, tak samo jak płyty PIR.



FOT. Przekrój przez otwartokomórkową piankę poliuretanową OKPUR, z dużym powiększeniem; rys. autor

Warto zwrócić uwagę na różnice w właściwościach miękkich pianek natryskowych (OKPUR) i twardych płyt (ZK) PIR. Oba materiały dzieli duży dystans nie tylko w klasach izolacyjności (TABELA), ale również innych właściwościach, w tym mechanicznych. Dlatego są to termoizolacje o innych zakresach zastosowań.

Jednak dla materiałów termoizolacyjnych stosowanych w dachach najważniejsze są dwa parametry: współczynnik przewodzenia ciepła λ o wymiarze $W/(m \cdot K)$ oraz współczynnik oporu dyfuzyjnego μ , który jest bezwymiarowy, bo porównuje własności dyfuzyjne materiału do tych samych własności powietrza (dla powietrza $\mu = 1$). Oczywiście przy doborze termoizolacji do konkretnych konstrukcji należy kierować się wielkościami jeszcze wielu innych parametrów mechanicznych (np. wytrzymałość na ściskanie [kPa]) i cieplnych (np. pojemność cieplna [J/K lub J/°C] oraz równie istotnych typu: nasiąkliwość [%] i rozszerzalność cieplna [%] (bardzo ważna dla ZKPUR). O wartości tych najważniejszych cech decyduje gęstość [kg/m^3], która bardzo mocno wpływa na ich wielkości.

Termoizolacja	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [$W/(m \cdot K)$]	Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ
Wełna mineralna	0,032–0,039	1,2–1,5
OKPUR (otwartokomórkowy)	0,035–0,038	2–6,5
ZKPUR (zamkniętokomórkowy)	0,021–0,025	25–65
PIR (bez okładzin)	0,021–0,025	30–60
Styropian EPS	0,031–0,042	20–50
Polistyren ekstrudowany XPS	0,030–0,040	50–250
Drewno (sosna/świerk)	0,13–0,18	20–50
Płyta g-k	0,25	10

TABELA Zestaw najważniejszych cech materiałów termoizolacyjnych podawanych przez producentów, stosowanych w dachach

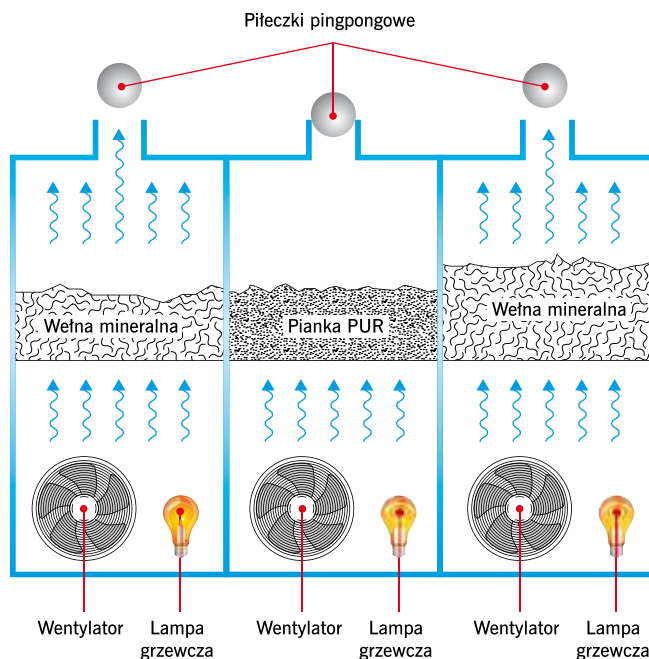
Równie duże znaczenie ma temperatura, która wzrastając (w większości przypadków) zwiększa przewodność cieplną powszechnie stosowanych termoizolacji. Przewodność cieplną zwiększa również wilgoć.

W ocenie parametrów izolacyjnych zachodzi zależność: im wartość współczynnika λ jest niższa, tym są one lepsze. Prosta relacja dotycząca współczynnika λ nie dotyczy współczynnika μ , którego wielkość decyduje o przepływie pary wodnej przez termoizolację. Zjawiska dotyczące dyfuzji pary wodnej przez materiały stosowane do budowy przegród zewnętrznych mają duże znaczenie nie tylko dla ich izolacyjności termicznej, ale głównie dla ich trwałości. Odnosi się to bardziej do dachów niż ścian zewnętrznych. Dlatego wielkość parametru μ jest tak ważna, chociaż interpretacja jego wartości nie jest łatwa – w pewnych systemach materiałowych lepiej, gdy jest on niższy, a w innych zestawach odwrotnie. Problem ten ściśle wiąże się z techniką budowy dachów określaną skrótowo jako „dach wentylowany” [1]. Problem doskonale obrazuje przypadek akcji marketingowej promującej stosowanie pianek natryskowych OKPUR, który opisywaliśmy w „IZOLACJACH” już w 2013 r. [2]. Na wielu imprezach targowych przez wiele lat pokazywano modele ukazujące zalety tych termoizolacji (RYS. 1), w których nie montowano ważnej warstwy funkcjonującej w każdym dachu. Te modele nie zawierały paroizolacji i być może to przyczyniło się do pomijania do dzisiaj paroizolacji w dachach ocieplanych piankami OKPUR i ZKPUR, co jest dużym błędem (o czym później).

PORÓWNANIE OKPUR Z WEŁNĄ MINERALNĄ

Pokazany na RYS. 1 schemat obrazuje wspomniane wyżej modele, składające się z zestawu trzech komór, w których porównuje się dwa typy termoizolacji umieszczone w odrębnych pojemnikach. Pod każdym z nich znajdują się żarówki grzejne, emitujące dużo promieniowania cieplnego zabieranego przez wymuszony wentylatorami obieg powietrza. Powietrze to oczywiście przechodzi przez wełnę i w ten sposób obserwator widzi „straty ciepła” w postaci większej temperatury powietrza nad dwoma próbkami wełny (o różnej grubości), a mniejsze nad pianką, która jest doskonałym lepieszczem i z zasady nie przepuszcza tak szybko powietrza. Tę wizualizację wspomagają piłki pingpongowe pokazujące przepływ powietrza nad wełną i jego brak nad pianką. Ekspozycja pokazuje zjawisko przepuszczania powietrza przez wełny mineralne w ten sposób, że oglądający interpretuje je negatywnie, a tymczasem stanowi ono jedną z zalet wełny. Dzięki możliwości przemieszczania się powietrza wewnątrz wełny możemy kontrolować i regulować przepływy pary wodnej przez przegrody budowlane ocieplane takimi termoizolacjami. Z praktyki wynika, że wilgoć przenika w różnej formie większość powszechnie stosowanych materiałów budowlanych. Dlatego zdecydowanie najlepszą metodą zapobiegania gromadzeniu się wilgoci w przegrodach jest umożliwianie jej łatwego wydostawania się z tych przegród. Wieloletnie doświadczenia dowodzą, że dużo trudniej jest zablokować dopływ pary wodnej przez uszczelnianie przegród niż przez jej uwalnianie do atmosfery (metoda stosowana w dachach wentylowanych).

W rezultacie badań i doświadczeń wypracowano techniki i stworzono materiały tworzące systemy, które pozwalają kontrolować procesy przenikania pary wodnej w stopniu zapobiegającym gromadzeniu się skroplin w ścianach, stropach i dachach. Światowa popularność wełny skalnej i szklanej wynika z faktu stosowania tych termoizolacji razem ze specjalnymi materiałami osłonowymi lub/i w otwartych dla powietrza konstrukcjach wentylowanych.



RYS. 1 Schemat prezentujący model targowy z komorami: z pianką natryskową i dwoma grubościami wełny mineralnej. Nad termoizolacjami są wyloty powietrza zamknięte piłkami pingpongowymi, a na nich leżą termometry pokazujące, że pianka ma najniższą temperaturę (najmniejsze straty); rys. autor

W większości dobrze sprawdzonych systemów ścian i dachów wełny są osłaniane z dwóch stron: od wewnątrz paroizolacjami, a z zewnątrz wiatroizolacjami w ścianach lub membranami wstępnego krycia (MWK) w dachach. Wcześniej, gdy nie było jeszcze MWK, dachy były wentylowane powietrzem przepływającym bezpośrednio nad termoizolacjami, co gwarantowało ich osuszenie. Te doświadczenia nie oznaczają, że poliuretanowe termoizolacje piankowe (PUR) są gorsze od wełny, a ich zaleta pokazana na opisywanym modelu jest mało istotna. Z całą pewnością nie można tak twierdzić, ponieważ ważne zalety pianek PUR to z jednej strony możliwość uzyskania z ich pomocą dużej izolacyjności powietrznej przegrody, z drugiej zaś łatwość aplikacji w trudnodostępnych zakamarkach i szczelinach konstrukcji dachowych.

Warto więc podkreślić, że największą wadą opisywanego modelu (RYS. 1) jest sugerowanie zbędności warstwy paroizolacyjnej pod piankami OKPUR, ponieważ jej obecność pod tymi materiałami termoizolacyjnymi jest nieodzowna z trochę innych powodów niż pod wszelkiego rodzaju wełnami. Aby wyjaśnić tę różnicę, trzeba wyraźnie zaznaczyć, że paroizolacje spełniają dwie bardzo ważne funkcje: chronią przed nadmiernym dopływem pary wodnej z wnętrza budynku i zapobiegają powstawaniu przewiewów, czyli zabezpieczają przed niekontrolowanym przepływem powietrza przez szczeliny w zewnętrznych przegrodach budowlanych, wywołanym głównie różnicą temperatur – wewnętrznej i atmosferycznej. Czyli oznacza to, że dla izolacji wełnianych ważniejsza jest ta druga funkcja paroizolacji, natomiast dla pianek natryskowych ta pierwsza. Z tego powodu warto omówić sposób oceny wielkości parametru μ .

INTERPRETACJA WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA OPORU DYFUZYJNEGO

Jak pokazuje praktyka budowlana, nie można ignorować pierwszej funkcji paroizolacji (zawartej w jej nazwie), ponieważ większość materiałów termoizolacyjnych ma własności dyfuzyjne – są one »

WIĘCEJ PLUSÓW DLA TWOJEGO DACHU!

DELTA®

DELTA®-FOXX PLUS

Od lat jest znana jako jedna z najbardziej wytrzymałych na rynku. W nowej ulepszonej wersji, **składa się z 4 warstw**, zapewniając jeszcze większą odporność na działanie czynników atmosferycznych. Gwarantuje wyjątkową trwałość i niezawodność nawet przy dużych obciążeniach mechanicznych i ekstremalnych zjawiskach pogodowych.

+ Opatentowana
technologia
klejenia PLUS

+ Siatka ułatwiająca
precyzyjne cięcie

+ Powłoka akrylowa

+ Włóknina PET

+ Folia TPU

+ Włóknina PP

MEMBRANA ZAPEWNIĄ:

- + Odporność na temperatury do 150°C
- + Niezapalność – klasa ogniowa B
- + Szybkie odprowadzanie wody – efekt lotosu
- + Przyspieszenie prac na dachu – podwójne paski klejące
- + 30-letnią gwarancję
- + Potwierdzenie jakości ETA



Gwarancja
bezpieczeństwa
przez cały okres
użytkowania dachu.

Wełna szklana TYTAN PROFESSIONAL – efektywna izolacja dachów skośnych, poddaszy użytkowych i nieużytkowych

Poddasze użytkowe to jedna z najbardziej wymagających części domu. Właściwe ocieplenie decyduje o komforcie termicznym, akustycznym, trwałości konstrukcji oraz wysokości rachunków za ogrzewanie. Na polskim rynku jest już dostępna nowa propozycja – mineralna wełna szklana TYTAN PROFESSIONAL zaprojektowana z myślą o szybkim montażu i maksymalnej efektywności izolacyjnej.

Wełnę TYTAN PROFESSIONAL wyróżnia wyjątkowa sprężystość – po wyjęciu z opakowania natychmiast rozpręża się do deklarowanej grubości. Szczelnie wypełnia przestrzenie między krokiewkami czy profilami. Dzięki temu niweluje mostki termiczne, a montaż materiału jest szybki i łatwy.

TRZY WARTOŚCI LAMBDA – WYBÓR DLA KAŻDEGO PROJEKTU

Maty TYTAN PROFESSIONAL dostępne są w trzech wariantach:

- » $\lambda = 0,033$ W/(m·K) – najlepszy wybór, gdy zależy nam na minimalnej grubości i maksymalnej skuteczności,
- » $\lambda = 0,035$ W/(m·K) – popularny standard dla poddaszy,
- » $\lambda = 0,039$ W/(m·K) – dobra izolacyjność, ekonomiczne rozwiązanie.



WYGODA DLA WYKONAWCY – OPAKOWANIA I IDENTYFIKACJA

Wszystkie produkty mają takie same opakowania sygnowane marką Tytan Professional, które różnią się tylko wartością współczynnika lambda i grubością.

Oba parametry są oznaczone dużymi i czytelnymi znakami, co pozwala natychmiast rozpoznać produkt, bez konieczności studiowania etykiety.

SYSTEM MPS – NOWY UKŁAD ROLEK

Innowacyjny MPS (Multipack System) z poprzeczną warstwą rolek poprawia stabilność palety i zwiększa jej odporność na wpływ warunków atmosferycznych. Dzięki temu do magazynowania fabrycznie zapakowanych palet wystarczy utwardzony plac.

DLACZEGO WEŁNA SZKLANA?

- Wełna szklana to materiał ceniony za:
- » bardzo niską przewodność cieplną,
 - » sprężystość i łatwość dopasowania,
 - » niepalność i odporność ogniową (klasa A1),
 - » właściwości akustyczne.

Mineralna wełna szklana TYTAN PROFESSIONAL jest produkowana w najnowocześniejszej fabryce w Europie, w której produkcja ruszyła w lipcu 2025 r.

IDEALNA DO DREWNIANYCH I STALOWYCH KONSTRUKCJI SZKIELETOWYCH

Wełna jest lekka i nie obciąża konstrukcji, dlatego doskonale nadaje się do zastosowania w takich miejscach jak: poddasza, dachy skośne, lekkie ściany działowe, sufity podwieszane oraz podłogi między legarami.



Dowiedz się więcej o wełnie mineralnej szklanej TYTAN PROFESSIONAL



KONTAKT



Selena SA
ul. Legnicka 48A, 54-202 Wrocław
Infolinia: 801 350 500* (pon. – pt. 8.00–17.00)
scc@selena.com, www.tytan.pl



DOBRA
ROBOTA.



Izolacja, która zawsze pasuje.

STABILNE WŁAŚCIWOŚCI TERMOIZOLACYJNE

WEŁNA MINERALNA SZKLANA

Wełna szklana Tytan Professional to niezawodne rozwiązanie, które zapewnia doskonałą izolację termiczną i akustyczną. Nasze produkty dostępne są w trzech wariantach lambdy: 0,039, 0,035 oraz 0,033, co pozwala na idealne dopasowanie do potrzeb każdego projektu.

- elastyczna i lekka
- komfortowa i prosta w montażu
- łatwa w transporcie
- niepalna

tytan.com/pl

Do ściągnięcia bezpłatne e-booki



wejdź na:

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | ekologia

swissporTON – nowa marka dachówek na rynku

swissporTON to nowa europejska marka dachówek ceramicznych i cementowych oraz wysokiej jakości akcesoriów dachowych, należąca do Grupy swisspor. Zastępuje dotychczasową markę dla dachówek wytwarzanych przez CREATON Polska i CREATON South-East Europe, zachowując jej najważniejsze atuty: jakość, trwałość i estetykę.



Marka swissporTON tworzy nową jakość na rynku pokryć dachowych, łącząc bogate 30-letnie doświadczenie produkcyjne firmy, znanej wcześniej jako CREATON Polska z charakterystyczną dla szwajcarskich standardów precyzją wykonania, nowoczesnym designem i innowacyjnością.

Oferta swissporTON obejmuje kompleksowe portfolio produktów przeznaczonych na dachy skośne. W segmencie dachówek ceramicznych dostępne są zarówno modele nowoczesne – płaska SIMPLA czy półpłaska KODA, jak i klasyczne rozwiązania, takie jak TITANIA i BALANCE. Uzupełnieniem są dachówki RAPIDO, inspirowane historyczną formą, oraz karpiówki KLASSIK Lenti i HORTOBÁGY. W kategorii dachówek cementowych marka proponuje cztery sprawdzone modele: płaską KAPSTADT, półpłaską KIOTO oraz tradycyjne GÖTEBORG i BREMA.

Tak szeroka gama produktów pozwala dobrać pokrycie dachowe do różnych stylów architektonicznych i oczekiwań inwestorów.

Istotnym elementem oferty jest także bogaty zestaw akcesoriów dachowych. Obejmuje on komponenty ceramiczne i cementowe dopasowane kolorystycznie i technologicznie do dachówek podstawowych, systemy komunikacji dachowej oraz zabezpieczenia przeciwśnieżne. Dodatkowo dostępne są membrany z linii RBF, a także taśmy i klamry, które ułatwiają precyzyjny montaż. Uzupełniają ofertę nowoczesne systemy fotowoltaiczne SunLACE zintegrowane z połącją dachu, łączące estetykę z wysoką wydajnością energetyczną.

Wprowadzenie marki swissporTON wpisuje się w strategię Grupy swisspor, której celem jest dostarczanie kompleksowych rozwiązań dla budownictwa energooszczędnego. Połączenie dachówek i akcesoriów z szeroką ofertą materiałów izolacyjnych pozwala tworzyć spójne systemy budowlane – od fundamentów aż po dach. Dla klientów oznacza to nie tylko gwarancję wysokiej jakości, ale także dostęp do nowoczesnych technologii i możliwość realizacji projektów spełniających najwyższe standardy energetyczne.

Nowa marka
dachówek
ceramicznych
i cementowych

znanych
dotąd jako

CREATON

swissporTON.pl

KONTAKT

swissporTON

www.swissporTON.pl

Nowoczesne płyty izolacyjne na dachy skośne

Płyty PIR znajdują szerokie zastosowanie w izolacji budynków mieszkalnych, zarówno nowych, jak i tych poddawanych termomodernizacji. Mogą być wykorzystywane m.in. do ocieplania dachów skośnych, poddaszy i strychów, ale również do izolacji ścian zewnętrznych (fasad), podłóg na gruncie oraz ścian fundamentowych. Są także stosowane od wewnątrz budynków, np. pod wylewki.

Materiał wyróżnia bardzo niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła, co pozwala skutecznie ograniczyć straty energii i utrzymać komfortową temperaturę wewnątrz budynku. Płyty PIR są bardzo lekkie, a przy tym wytrzymałe na wilgoć i działanie ognia. Podlegają recyklingowi, a ich użytkowanie nie wpływa negatywnie na środowisko naturalne.

Płyty termPIR® można montować na dachach skośnych na dwa sposoby:

- » jednowarstwowo (w jednej grubości docelowej)
- » lub dwuwarstwowo (docelowa grubość izolacji podzielona na dwie grubości płyty).



Dominik Wolnik

specjalista do spraw szkoleń produktowych w Gór-Stal
tel. 885 660 034

Ekspert z 10-letnim doświadczeniem w zakresie sprawowania kontroli nad procesem produkcji płyt PIR, popartym znajomością całego cyklu technologicznego, a także praktyką w ich mechanicznej obróbce, co pozwala mu łączyć wiedzę teoretyczną z praktycznym zastosowaniem. Swoimi kompetencjami dzieli się podczas licznych szkoleń, targów oraz wydarzeń branżowych.

Ze względu na skuteczność izolacji dachu zaleca się zastosowanie płyt termPIR w układzie nakropkiowym. W innym przypadku krokiew znajdująca się między warstwami izolacji dwuwarstwowej stanowi punkt, w którym dochodzi do strat ciepła. W takiej sytuacji izolacja podkropkiowa musi mieć dobraną indywidualnie grubość warstwy izolacji, aby zniwelować mostek termiczny, a łączna grubość płyt musi być większa niż w przypadku montażu jednowarstwowego.

System dwuwarstwowy sprawdzi się przy zastosowaniu najbardziej popularnego sposobu ocieplenia poddasza przy użyciu miękkiej wełny mineralnej. Montaż z wykorzystaniem płyt poliuretanowych przebiega podobnie, jednak twarde płyty należy układać mijankowo, montować do konstrukcji za pomocą wkrętów z podkładkami talerzykowymi, klejem poliuretanowym (PU/pianoklej), a ewentualne szpary w izolacji uszczelić też pianką montażową i zakleić to uzupełnienie taśmą aluminiową samoprzylepną.

Montaż jednowarstwowy podkropkiowy polega na wykonaniu tylko jednej, odpowiednio grubszej warstwy izolacji poniżej płatwi, bez izolacji międzykropkiowej. Poniżej przedstawiamy szczegółowy opis nakropkiowego sposobu montażu. W przypadku systemu nakropkiowego z deskowaniem montaż jest analogiczny, różni się tylko wykonaniem pełnego (lub ażurowego) deskowania przed montażem płyt termPIR®.

WYTYCZNE MONTAŻOWE DLA DACHU Z IZOLACJĄ W SYSTEMIE NAKROPKIOWYM

- » Narzędzia niezbędne do wykonania izolacji:
 - wkrętarka z końcówką torx oraz PH,
 - ręczna lub mechaniczna piła do drewna,
 - nóż do tapet,
 - pistolet do zszywek.
- » Akcesoria potrzebne do montażu:
 - taśma aluminiowa uszczelniająca połączenia płyt – zużycie: 1,25–1,5 mb na każdy 1 m² płyty termPIR® (przy jednostronnym użyciu), dostępna w rolkach po 45 mb,
 - membrana paroprzepuszczalna – zużycie: 1,1 m² na każdy 1 m² płyty,
 - dedykowane wkręty mocujące, np. od Klimas Wkręt-meł,
 - inne wkręty i akcesoria używane przy tradycyjnym pokryciu (wkręty do mocowania łąk, pokrycia, zszywki itp.).

ETAPY MONTAŻU DACHU SKOŚNEGO W SYSTEMIE NAKROPKIOWYM

1. Montaż deski oporowej

Zaczynamy od montażu deski oporowej, która przejmuje część sił ścinających (zsuwających), działających wzdłuż połaci dachowej. Powinna ona wystawać powyżej krokwi na odległość równą grubości montowanych płyt. Należy pamiętać o wstępnym rozmierzeniu długości krokwi, by obliczyć przewidywaną długość połaci z izolacją.

KONTAKT



termPIR®
płyty izolacyjne

Firma Gór-Stal – Fabryka Płyt Izolacyjnych
ul. Adolfa Mitera 9, 32-700 Bochnia, Polska
tel. +48 14 698 20 60
e-mail: bochnia@gor-stal.pl, www.termpir.eu



2. Montaż pierwszego rzędu płyt termoizolacyjnych termPIR®

Płyty należy układać dłuższą krawędzią (2400 mm) równoległą do okapu. Zaleca się rozpoczęcie montażu w sposób umożliwiający prawidłowe łączenie kolejnych płyt, z uwzględnieniem kierunku frezowania krawędzi, aby zapewnić szczelność izolacji (szczególnie w przypadku płyty z frezem pióro-wpust TAG). Po ułożeniu rzędu płyt zaleca się zabezpieczenie łączeń płyt taśmą aluminiową samoprzylepną.

3. Ułożenie wiatroizolacji

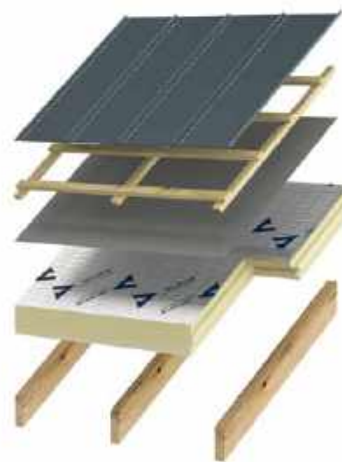
Na płyty trzeba ułożyć membranę paroprzepuszczalną (zgodnie z oznaczeniami producenta), która będzie stanowiła warstwę wiatroizolacji. Przy okapie należy zostawić odpowiednią długość membrany, aby w późniejszych pracach dekarских zapewnić odprowadzenie skroplin z pokrycia.

4. Montaż kontrłat

Właściwy montaż termoizolacji termPIR® do konstrukcji dachu realizowany jest poprzez przykręcenie kontrłat do krokwi. Ponieważ stają się one elementem nośnym pokrycia oraz zapewniają odpowiednią wentylację połaci, zalecane minimalne wymiary kontrłaty to 60x40 mm. Przykręca się je do krokwi wkrętami do konstrukcji drewnianych.

5. Montaż kolejnego rzędu płyt

Kolejne rzędy płyt termPIR® należy układać analogicznie jak pierwszy rząd, zachowując ciągłość izolacji. Płyty powinny być układane z przesunięciem względem poprzedniego rzędu (na miankę), tak aby łączenia płyt poprzeczne nie pokrywały się. Po ułożeniu każdego rzędu należy wykonać warstwę wiatroizolacji oraz zamocować kontrłaty zgodnie z wytycznymi opisanymi w punktach 3 i 4.



RYS. Dach skośny (metoda nakrokwiowa) z izolacją twardą z płyt termPIR® AL firmy Gór-Stal; rys.: Gór-Stal

6. Połączenie połaci w kalenicy

Płyty termPIR® w układzie nakrokwiowym należy dociąć w kalenicy pod kątem odpowiadającym nachyleniu połaci dachowej. Powstałe podczas docinania ewentualne szczeliny i niedokładności styku należy wypełnić pianą niskoprężną. Po wykonaniu uszczelnienia połączenie należy zakleić taśmą aluminiową samoprzylepną, zapewniając ciągłość i szczelność warstwy izolacyjnej. Następnie montuje się pozostałe elementy zgodnie z wytycznymi z punktów 3 i 4.

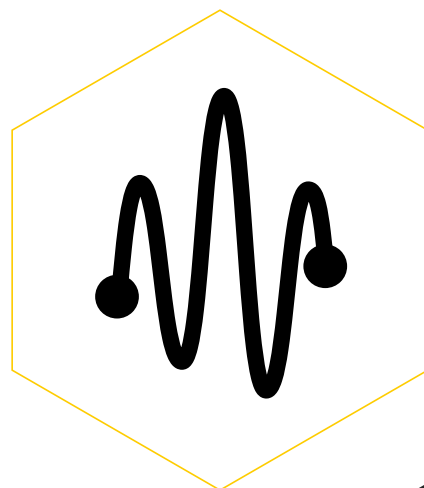
7. Montaż łat i pokrycia dachowego

Łaty należy przykręcać bezpośrednio do kontrłat wkrętami o długości nie większej niż sumaryczna grubość łat i kontrłat. Wszystkie czynności związane z montażem elementów konstrukcyjnych wykonujemy zgodnie z projektem oraz z zasadami sztuki dekarskiej.

Akustyka

Nowy cykl artykułów

Hałas w budynkach wciąż bywa traktowany jako problem drugorzędny – do momentu, w którym staje się przedmiotem reklamacji.





Grzegorz Przepiórka
Zastępca Redaktor Naczelnej
„IZOLACJE”

gprzepiorka@medium.media.pl

Drodzy Państwo,

Jak wskazuje Światowa Organizacja Zdrowia, długotrwała ekspozycja na hałas ma bezpośredni i wielowymiarowy wpływ na zdrowie. To nie tylko kwestia dyskomfortu – to czynnik środowiskowy, który zaburza sen i regenerację organizmu, prowadzi do przewlekłego stresu, pogorszenia koncentracji, a w dłuższej perspektywie zwiększa ryzyko nadciśnienia, chorób układu krążenia czy zaburzeń metabolicznych. Mimo tej wiedzy świadomość społeczna wciąż pozostaje niska, a akustyka przegrywa z kosztami, terminami i uproszczeniami projektowymi. Największy problem polega na tym, że błędy akustyczne – w przeciwieństwie do wielu innych – rzadko da się skutecznie naprawić po zakończeniu inwestycji. A jeśli nawet, to koszt ich usunięcia wielokrotnie przewyższa koszt prawidłowego rozwiązania na etapie projektu. Dotyczy to w szczególności hałasu generowanego przez instalacje techniczne.

Dlatego rozpoczynamy nowy cykl poświęcony akustyce w praktyce projektowej i wykonawczej. Będziemy pokazywać konkretne błędy, ich konsekwencje oraz rozwiązania, które pozwalają ich uniknąć. W cyklu znajdą się artykuły techniczne, analizy przypadków oraz rozmowy z przedstawicielami branży.

W tym wydaniu rozpoczynamy serię tekstów przygotowanych przez mgr. inż. Huberta Jastrzębskiego z Falcon Acoustics, który w swojej praktyce konsultanta akustycznego analizuje rzeczywiste problemy pojawiające się w budynkach. To spojrzenie oparte na pomiarach, liczbach i błędach, które powtarzają się niezależnie od skali inwestycji.

Start cyklu nie jest przypadkowy. 25 kwietnia obchodzony jest Międzynarodowy Dzień Świadomości Zagrożenia Hałasem – ale w branży budowlanej świadomość ta powinna obowiązywać przez cały rok. Bo hałas w budynku to nie incydent. To efekt decyzji.

+ DOŁĄCZ DO GRONA PARTNERÓW



Cicho na papierze, głośno w budynku

► Jak uniknąć nienaprawialnych błędów?

Hałas od instalacji technicznych to jeden z najczęstszych powodów reklamacji dotyczących akustyki w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Część tych problemów można naprawić, ale koszt naprawy potrafi być wielokrotnie wyższy niż w przypadku poprawnego wykonania danego elementu. Niektórych zaś nie da się naprawić wcale, bo koszt i nakład pracy są nieracjonalne.

Poniżej opisujemy trzy błędy projektowe, które regularnie powtarzają się w analizach akustycznych – niezależnie od klasy inwestycji. Każdy z nich prowadzi do reklamacji po oddaniu budynku. Wszystkie można było przewidzieć na etapie projektu.

NORMA PN-B-02151-2:2018 – CO NAPRAWDĘ REGULUJE I CZEGO Z NIEJ NIE WYCZYTASZ

Norma PN-B-02151-2:2018 to podstawowy dokument regulujący dopuszczalny poziom hałasu od instalacji technicznych w budynkach. Określa maksymalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach chronionych – sypialniach, pokojach dziennych, gabinetach lekarskich, salach szkolnych – generowanego przez windy, wentylację, kanalizację, pompy, bramy garażowe i inne urządzenia wyposażenia technicznego budynku.

Norma dotyczy hałasu od instalacji technicznych, eksploatacji lokali użytkowych oraz źródeł innych niż urządzenia instalacyjne. Nie obejmuje izolacyjności akustycznej przegród, dźwięków uderzeniowych ani hałasu komunikacyjnego przenikającego z zewnątrz – te zagadnienia regulują inne normy.

Co bardzo istotne – norma ta, jak i wiele innych, jest przywołana w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r., poz. 1225, z późn. zm.), a co za tym idzie jest prawnie obowiązująca przy projektowaniu, wznoszeniu, rozbudowie, przebudowie, nadbudowie, zmianie sposobu użytkowania i eksploatacji budynków. W rozumieniu prawa budowlanego norma zatem nie jest dobrowolna, a spełnienie jej wymagań jest obligatoryjne.

Wydanie z 2018 r. wprowadziło szereg zmian w stosunku do wcześniejszej wersji normy PN-B-02151-2:1987. Jedną z istotniejszych jest zmiana stałej czasowej pomiaru ze SLOW na FAST. To nie jedyna różnica – zmieniły się również wartości dopuszczalne dla niektórych kategorii pomieszczeń i doprecyzowano metodykę oceny. Wprowadzono ocenę w czasie cyklu pracy urządzenia, a nie w czasie odniesienia. W związku z tym budynki, które miały zachowany dopuszczalny poziom dźwięku przy starej metodzie oceny, mogą nie spełniać wymagań przy nowej.

Normę trzeba spełnić. Ale żeby ją spełnić, trzeba wiedzieć, skąd biorą się przekroczenia. Poniżej opisano trzy błędy projektowe, które regularnie pojawiają się w analizach akustycznych budynków. Każdy z nich ma inną wagę – jeden jest praktycznie nienaprawialny, drugi kosztowny w korekcie, trzeci łatwy do uniknięcia. Łączy je jedno: wszystkie można było wyeliminować na etapie projektu. Zaczniemy od najpoważniejszego z nich – i praktycznie nienaprawialnego.

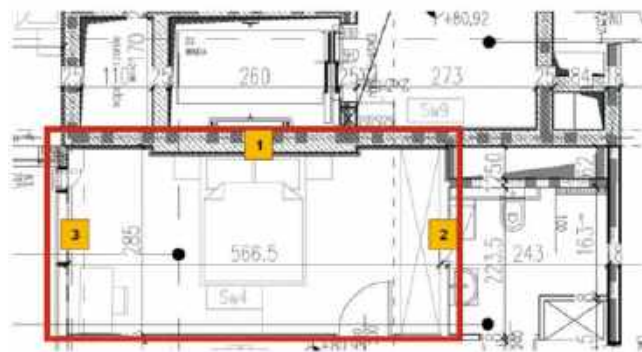
HAŁAS PROWADNIC W SZACHCIE WINDOWYM – BŁĄD, KTÓREGO NIE NAPRAWISZ PO ODDANIU BUDYNKU

Winda nie jest najczęstszym źródłem hałasu instalacyjnego w budynku, na który skarżą się ludzie. Jest za to jednym z najdroższych w skutkach – i w zasadzie nienaprawialnym.

W jednym z analizowanych przez Falcon Acoustics budynków mieszkalnych mierzyliśmy hałas w sypialni przyległej do szachtu windowego (RYS. 1). Zmierzyliśmy poziom hałasu od windy wynoszący $L_{A,s,max} = 42,4$ dB w sąsiednim mieszkaniu. Dopuszczalna wartość według normy dla tego pomieszczenia to $L_{A,s,max} = 30$ dB. Przekroczenie o ponad 12 dB – subiektywnie odczuwalne jako ponad dwukrotnie większa głośność.

Przyczyna: wibracje generowane przez kabinę poruszającą się po prowadnicach przenosiły się na nieoddylatowany szacht windowy i bez żadnej izolacji akustycznej – wprost do mieszkań. Naprawa? Jedyną możliwością w tej sytuacji było zastosowanie wibroizolacji prowadnic. Urządzenia te redukują drgania przenoszone z prowadnic na żelbetowy szacht, co w efekcie ich zastosowania zmniejszyło poziom hałasu o ok. 6 dB, co przedstawiono w TABELI. Niestety rozwiązanie nie pozwoliło na spełnienie wymagań. W celu dalszej redukcji poziomu hałasu możliwe jest zmniejszenie prędkości jazdy kabiny, aż do wartości dopuszczalnej, jednak w budynkach wysokociosciowych nie zawsze to jest możliwe.

Kolejny problem jest również praktycznie nie do naprawienia.



RYS. 1 Fragment rzutu budynku wielorodzinnego, przedstawiający nieoddylatowany szacht windowy, sąsiadujący z sypialnią; rys.: Falcon Acoustics

Polozenie wzgledem szybu	L _{As,max} [dB]			
	Stan wyjsciowy	Po montazu – pomiar ostateczny		
	Prędkość – 2,5 m/s	Prędkość – 2,5 m/s	Prędkość – 2,0 m/s	Prędkość – 1,5 m/s
Pomieszczenie sasiednie	42,4	37,3	32,6	29,6

TABELA Zmierzone wartości poziomu dźwięku A windy przed oraz po montażu wibroizolacji dla różnych prędkości kabiny



1



4



2



3



5



FOT. 1-5 Operat akustyczny to nie formalność i nie dokument do szuflady. To narzędzie, które chroni architekta, inwestora i wykonawcę. Na zdjęciach pomiary realizowane przez Falcon Acoustics; fot.: Falcon Acoustics

»



FOT. 6 Zdjęcie przedstawiające nietypowe rozwiązanie – przesunięcie pionu rury kanalizacyjnej na wysokości mieszkania w trakcie instalacji dodatkowej izolacji; fot.: Falcon Acoustics

KANALIZACJA W SZACHTACH – CZTERY ELEMENTY, ABY ZACHOWAĆ DOPUSZCZALNY POZIOM HAŁASU

Szachty kanalizacyjne przebiegają przez całą wysokość budynku, sąsiadując bezpośrednio z pomieszczeniami chronionymi. Każdy spust wody na wyższych kondygnacjach generuje hałas, który przenosi się przez rury, elementy montażowe oraz przez ścianę szachtu do mieszkań niżej.

JAK SIĘ ZABEZPIECZYĆ: PROJEKT I WYKONAWSTWO

Problemy akustyczne z instalacjami technicznymi mają dwa momenty, w których można je zatrzymać bez mnożenia kosztów: na etapie projektu i na etapie wykonawstwa. Po oddaniu budynku do użytkowania koszty rozwiązania problemu drastycznie rosną.

PROJEKT to moment najtańszych decyzji. Dylatacja szybu windowego, uniknięcie kolanek kanalizacyjnych, wibroizolatory pod wentylatorem – to wszystko koszty realizacji budynku. Ale musi być w projekcie zapisane jednoznacznie.

Operat akustyczny to nie formalność i nie dokument do szuflady. To narzędzie, które chroni architekta, inwestora i wykonawcę. Jak wynika z analiz wykonywanych przez Falcon Acoustics, zdecydowaną większość problemów akustycznych z instalacjami technicznymi dałoby się przewidzieć i wyeliminować, gdyby projekt został skonsultowany z akustykiem na odpowiednim etapie.

WYKONAWSTWO to moment, w którym nawet dobre zalecenia mogą przestać obowiązywać. Urządzenia montowane na sztywno, nieodpowiednio wyregulowane, przelane szachty windowe, wełna mineralna zamieniona na styropian EPS, brak serwisu. Listę grzechów można by wymieniać długo, ale wszystko to wychodzi z czasem, gdy do budynku wprowadzą się ludzie.

Wprowadzenie obowiązkowych analiz akustycznych powinno zmniejszyć liczbę takich problemów – ale samo narzędzie nic nie zmienia, jeśli nie będzie używane. Każdy z opisanych przypadków mógł się nie wydarzyć. Wymagało to tylko jednego: uwzględnienia akustyki na etapie projektu oraz wykonawstwa.



FOT. 7-8 Wibroizolacja wentylatorów bytowych garażu – niepoprawna (8) poprawna (9); fot.: Falcon Acoustics



Pierwszym z kluczowych czynników wpływających na poziom hałasu jest geometria rur. Każda zmiana kierunku pionu to punkt, w którym woda uderza w ściankę rury i generuje impuls akustyczny. Nawet zastosowanie dwóch kolanek 45°, zamiast jednego ostrego załamania, nie eliminuje problemu – dwa kolanka 45° generują od 8 do nawet 11 dB więcej hałasu niż prosta rura. To ogromna różnica – w skali decybelowej oznacza subiektywne podwojenie głośności.

Drugi element to materiał, z jakiego zostały wykonane rury. Standardowe z PVC są tanie i powszechnie stosowane, ale generują dość duży poziom hałasu przy spadku wody. Te o podwyższonej izolacyjności akustycznej kosztują więcej – ale w skali całej inwestycji różnica jest marginalna, a efekt akustyczny znaczący. Na przykład różnica między niektórymi systemami rur cichych a zwykłymi rurami PCV może wynosić od ok. 3 do 7,5 dB.

Kolejnym elementem wpływającym na hałas od instalacji jest bloczek, z jakiego zbudowano szacht. Przykładowo powszechnie stosowany bloczek gipsowy o grubości 10 cm charakteryzuje się izolacyjnością akustyczną $R_{A1} \approx 40$ dB, zaś bloczek silikatowy o grubości 12 cm $R_{A1} \approx 49$ dB. To aż 9 dB różnicy, czyli prawie dwa razy ciszej w ocenie subiektywnej.

Ostatnim elementem wpływającym na poziom hałasu jest sposób montażu rur do ścian. Rury można montować wprost do ściany, za którą ktoś próbuje spać, a można po drugiej stronie ściany, na łączeniu ze stropem, co dodatkowo zredukuje hałas o kilka dB. Istnieją też różne obejmy, np. podwójne, które dodatkowo tłumią hałas. Mocowanie rur do ściany obejmą bez przekładki elastycznej doprowadzi do wysokiego poziomu hałasu w pomieszczeniu chronionym.

Mając powyższe na uwadze, zerknijmy na przypadek, gdzie deweloper rozkuł szacht przy sypialni, który został wskazany jako powód skargi na hałas. Zmierzony poziom hałasu przed rozkuciem wynosił $L_{A,s,max} = 40$ dB w sypialni. Deweloper postanowił cały szacht wypełnić wełną mineralną oraz okleić matami akustycznymi (FOT. 6 przedstawia sytuację w trakcie prac montażowych, docelowo izolacją pokryte zostały całe rury). Hałas po pracach naprawczych wyniósł $L_{A,s,max} = 38$ dB. Dwa decybele redukcji – to ledwo słyszalna różnica i nielikwidująca problemu z hałasem w mieszkaniu.

Jego źródłem była wykonana odsadzka na wysokości mieszkania. Jeśli bez tego nadal występowałyby przekroczenia, to byłyby minimalne i spokojnie dałoby się z nimi normalnie funkcjonować, niestety tutaj, przez zastosowane przesunięcia pionu na wysokości lokalu mieszkalnego, serwis gwarancyjny dewelopera miał wielomiesięczną sprawę z mieszkańcem.

Trzeci przypadek pokazuje, że problemy mogą być proste w rozwiązaniu, ale kosztowne w analizie po oddaniu budynku do użytkowania.

WIBROIZOLACJA URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH – PROBLEM ŁATWY DO UNIKNIĘCIA, JEŚLI WIESZ, CZEGO SZUKAĆ

Na tle szybu windowego i kanalizacji wentylator wygląda na problem prosty do rozwiązania. I faktycznie taki jest – pod warunkiem, że ktoś o nim pomyśli na etapie projektu.

W jednym z analizowanych przypadków wentylator bytowy zamontowany na dachu budynku wielorodzinnego generował hałas przekraczający wartości dopuszczalne w mieszkaniach na ostatniej kondygnacji. Przyczyną było niepoprawne mocowanie urządzenia do konstrukcji – wibracje przenosiły się przez strop do pomieszczeń poniżej. Okazało się, że producent dobierał wibroizolatory w niepoprawny sposób, co powodowało powstawanie tonalnego hałasu w paśmie tercjowym o częstotliwości środkowej 315 Hz. Po zamontowaniu odpowiednio dobranych wibroizolatorów poziom hałasu spadł o 18 dB. Problem, który przez cztery lata generował skargi mieszkańców i koszty serwisowe, został rozwiązany za ułamek kosztu obsługi reklamacji. Ale te cztery lata nie musiały się wydarzyć.

Dlatego już na etapie projektu warto dać odpowiednie zapisy lub wykonać gotowy dobór wibroizolacji, uwzględniając odpowiednią masę urządzenia i jego częstotliwość pracy, aby uniknąć rezonansu układu systemu wibroizolacji w słyszalnym paśmie częstotliwości, w którym pracuje urządzenie.

HUBERT JASTRZĘBSKI absolwent Politechniki Warszawskiej, konsultant akustyczny z kilkunastoletnim doświadczeniem. Od 2017 r. prowadzi firmę Falcon Acoustics, gdzie wraz z zespołem konsultantów akustycznych doradza przy akustyce wielu prestiżowych inwestycji. Pasjonat dźwięku i akustyki architektonicznej od lat nastoletnich.

POLSKI PRODUCENT WEŁNY SKALNEJ



IZOLACJA TERMICZNA



IZOLACJA AKUSTYCZNA



NIEPALNOŚĆ



TRWAŁOŚĆ



Izolacje techniczne i przemysłowe



KORFF ISOLMATIC SP. Z O.O.
tel. 71 39 09 099
info@korff.pl, www.korff.pl



Izolacje techniczne Korff z PUR, XPS, wełny, szkła spienionego

Opis produktu

Izolacje z dedykowanego materiału izolacyjnego na instalacje rur, zbiorników, kanałów, armatury w postaci zaworów, redukcji, kolan. Izolacje części składowych instalacji, modułów, obudów central, wymienników montowanych w urządzeniach przy produkcji seryjnej i jednostkowej.

Cechy szczególne

Materiał: szkło spienione lub pianka PUR/PIR/XPS, gęstość 30–200 kg/m³, w razie potrzeby możliwe wykonanie z warstwą paroszczelną lub bez niej. Możliwość wykonania otulin o dowolnej średnicy

i grubości izolacji, kolan dwuczęściowych lub wielosegmentowych, okładzin o geometrii dopasowanej do zbiorników wielkogabarytowych, elementów o geometrii kulistej, stożkowej i eliptycznej (także frezowanych w systemie 3D), części specjalnych o różnych zastosowaniach w różnych ilościach (jako produkty krótko- lub długoseryjne). Dysponujemy technologią cięcia wodą.



PROMOCJA

RI Rynek instalacyjny

INSTALACJE W HOTELACH I PENSJONATACH

- nowoczesne ogrzewanie i chłodzenie
- jakość powietrza wewnętrznego
- bezpieczeństwo pożarowe
- instalacje elektryczne
- bezpieczne i oszczędne instalacje wodne
- komfort akustyczny

NOWOŚĆ



SPRZEDAŻ prowadzi Księgarnia Techniczna Grupy Medium

22 512 60 60, 22 512 60 61
eib@ksiegarniatechniczna.com.pl
www.ksiegarniatechniczna.com.pl

NIEZAWODNA OCHRONA

instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych

Otuliny izolacyjne z wełny mineralnej oraz kolana

Opis produktu

Otuliny przeznaczone do izolacji cieplnej, przeciwpożarowej i akustycznej. Stosowane są w wielu gałęziach przemysłu (szczególnie w budownictwie i energetyce).

Cechy szczególne

Dzięki łatwości obróbki otulin, montuje się je szybko i sprawnie. System składa się z otulin długości 1000 mm, profilowanych kolan o średnicach wewnętrznych i grubościach dostosowanych do średnic izolowanych rur lub zbiorników. Materiał: wełna mineralna o gęstości 80, 100 lub 120 kg/m³. Odporność temp.: do +250°C. Klasa palności: A1L. Współczynnik przewodności cieplnej temp. 200°C: 0,043 W/(m·K). Różne warianty wykonania: bez płaszczka ochronnego lub z płaszczem ochronnym w postaci folii PVC, folii aluminiowej tzw. gruboziarnistej, blachy ocynkowanej. Sposób zamknięcia płaszczka: taśma dwustronnie klejąca. Możliwość realizacji zamówień specjalnych do +1000°C.



Obejmy i kolana KOCOPOR/PIR/PUR

Opis produktu

Izolacje do instalacji chłodniczych/ klimatyzacyjnych. Precyzyjnie dopasowane izolacje dla elementów stosowanych zarówno w przemyśle, jak i gospodarstwach domowych, wytwarzane na urządzeniach pracujących w systemie CNC z materiałów o najwyższej jakości, zapewniających stałe parametry izolacyjne. Produkty są indywidualnie dopasowywane do konkretnych wymagań klienta.

Cechy szczególne

Materiał: POLISTYREN (XPS) lub pianka PUR/PIR. Gęstość 30-200 kg/m³. Możliwość wykonania z warstwą paroszczelną.



Izolacje ze szkła spienionego

Opis produktu

Materiał izolacyjny przeznaczony do termoizolacji i hydroizolacji. Charakteryzuje się wysoką odpornością chemiczną, niepalnością, paroszczelnością oraz odpornością na ściskanie, tłumi dźwięki. Te właściwości sprawiają, że znajduje szerokie zastosowanie jako materiał izolacyjny w budownictwie i przemyśle oraz w zastosowaniach indywidualnych.

Cechy szczególne

Może być stosowany w formie płyt, otulin, obejm do rur, form - kształtów wycinanych pod specjalne zastosowania. Zakres temperatur stosowania min./max: od -265 do +430°C. Klasa ogniowa A1. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,055$ W/(m·K). Do montażu przewidziane są rozwiązania systemowe w postaci klejów, mastyków, obejm i zawiesi.



KORFF Isolmatic Sp. z o.o.
ul. Lotnicza 12, Wojnarowice, 55-050 Sobótka
tel.: 71 338 81 00
info@korff.pl
www.Korff.com
www.superwand.pl

KORFF
ISOLMATIC



ROCKWOOL POLSKA SP. Z O.O.
tel. 68 38 50 250
rockwool@rockwool.pl,
www.rockwool.pl



System TECLIT

Opis produktu

System TECLIT to skuteczne rozwiązanie zaprojektowane specjalnie do izolacji instalacji chłodniczych w budynkach. Odpowiedni do izolacji przewodów chłodniczych, wody lodowej w instalacjach technicznych, z.w.u. i innych instalacji prowadzących media o temperaturze powyżej 0°C. Idealnie nadaje się również do instalacji o temperaturze medium nieprzekraczającej 250°C.

W skład systemu wchodzi pięć uzupełniających się elementów:

1. OTULINA TECLIT PS – otulina pokryta wielowarstwową okładziną z folii aluminiowej wzmocnionej zbrojeniem z włókna szklanego, wyposażonej w zakładkę samoprzylepną,
2. TECLIT HANGER – optymalnie dopasowany uchwyt dla instalacji rurowych w systemie TECLIT,

3. MATA TECLIT LM – mata lamelowa pokryta jednostronnie grubą okładziną ze wzmocnionej zbrojeniem folii aluminiowej, charakteryzuje się prostokątnym ułożeniem włókien do okładziny, dzięki czemu jest mocna i sprężysta,
4. TECLIT AT – taśma aluminiowa wzmocniona siatką z włókna szklanego przeznaczona do klejenia połączeń izolacji z folią aluminiową na instalacjach rurowych,
5. TECLIT FT – wysokiej jakości elastyczna taśma do uszczelniania miejsc, w których elementy instalacji (np. armatury) punktowo przebijają okładzinę pokrywającą izolację.

Cechy szczególne:

System stanowi barierę chroniącą przed kondensacją pary wodnej, zapewnia skuteczną izolację termiczną i powietrznoszczelną. Jest



niepalny (klasa reakcji na ogień A2-s1, d0) i nierozprzestrzenia ognia. Wyróżniają go bardzo niska wartość współczynnika przewodzenia ciepła – λ (temp. 10°C): 0,033 W/(m·K) i wysoki opór dyfuzyjny $S_d > 1500$ m. Instalacja systemu TECLIT jest prosta i umożliwia skrócenie czasu pracy instalatora o ok. 30% w porównaniu z piankowymi izolacjami zimnochronnymi. System może być stosowany do izolacji zarówno zimnych, jak i gorących instalacji w zakresie temperatury medium od 0 do 250°C.

Mata KLIMAFIX

Opis produktu

KLIMAFIX to samoprzylepne maty lamelowe ze skalnej wełny mineralnej pokryte zbrojoną folią aluminiową. Przeznaczone są do izolacji termicznej, akustycznej i przeciwkondensacyjnej kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych o dowolnym przekroju oraz innych powierzchni płaskich i cylindrycznych z blachy stalowej. Nadają się do stosowania szczególnie tam, gdzie oprócz własności izolacyjnych duży nacisk kładzie się na krótki czas wykonania i wysoką estetykę izolacji.

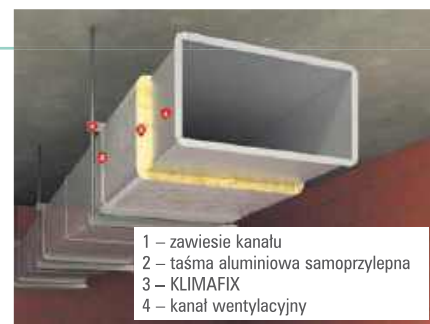
Cechy szczególne

Maty KLIMAFIX mają fabrycznie nałożoną warstwę kleju na całej powierzchni wełny,

zabezpieczoną prostą do zdjęcia przed montażem i przyjazną dla środowiska folią PE. Warstwa kleju gwarantuje trwałość połączenia i nie traci swoich właściwości z upływem czasu. Brak konieczności stosowania szpilek czy innych elementów montażowych pozwala skrócić czas montażu izolacji nawet do 40% w porównaniu do tradycyjnych mat lamelowych.

Dane techniczne

Klasa reakcji na ogień: A2-s1, d0 (dla zastosowań końcowych). Współczynnik przewodzenia ciepła λ (temp. 10°C): 0,039 W/(m·K). Maksymalna temperatura stosowania



- 1 – zawieszanie kanału
- 2 – taśma aluminiowa samoprzylepna
- 3 – KLIMAFIX
- 4 – kanał wentylacyjny

ST(+) 50°C. Optymalna temperatura otoczenia podczas prac izolacyjnych: od 5 do 35°C.

System CONLIT PLUS

Opis produktu

System CONLIT PLUS jest przeznaczony do wykonywania jednowarstwowych zabezpieczeń ogniochronnych przewodów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i oddymiających. W skład systemu wchodzi płyty z wełny skalnej z dodatkiem cząsteczek wodorotlenku magnezu, który poprawia właściwości ogniochronne produktu. Od strony zewnętrznej płyty pokryte są zbrojoną folią aluminiową. Przewody zabezpieczone płytą CONLIT PLUS 60 ALU spełniają wymagania klas odporności ogniowej do EI 60 ($v_e h_o i \leftrightarrow 0$)S dla kanałów wentylacyjnych i do EI 60 ($v_e h_o i \leftrightarrow 0$)S dla kanałów wentylacyjnych i do EI 60 ($v_e h_o i \leftrightarrow 0$)S 500 multi dla kanałów oddymiających, natomiast kanały zabezpieczone płytą CONLIT PLUS 120 ALU spełniają wymagania klas odporności ogniowej do EI 120

($v_e h_o i \leftrightarrow 0$)S dla kanałów wentylacyjnych i do EI 120 ($v_e h_o i \leftrightarrow 0$)S 1500 multi dla kanałów oddymiających. System może służyć jako izolacja ogniochronna przewodów oddymiających stosowanych do obsługi zarówno pojedynczych, jak i wielu stref pożarowych.

Cechy szczególne:

Wysokie właściwości ogniochronne płyt CONLIT PLUS umożliwiają zminimalizowanie grubości zabezpieczenia do 60 mm dla wszystkich klas odporności ogniowej. Za pomocą systemu można izolować pionowe i poziome przewody o przekroju prostokątnym, o wymiarach przekroju do 2500×1250 mm i ciśnieniu roboczym od -1500 do +500 Pa.



- 1 – talerzyk zaciskowy
- 2 – CONLIT PLUS
- 3 – szpilki zgrzewane
- 4 – zawieszanie kanału
- 5 – kanał wentylacyjny
- 6 – klej CONLIT GLUE
- 7 – gwóźdź montażowy

Dane techniczne

Klasa reakcji na ogień płyt CONLIT PLUS ALU: A1 wyrób. Wymiary płyt: 1200×1000×60 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła λ (temp. 10°C): CONLIT PLUS 60 ALU – 0,039 W/(m·K), CONLIT PLUS 120 ALU – 0,046 W/(m·K).



r.Flow® AG

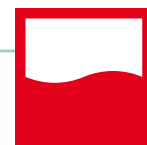
Opis produktu

Samoprzylepna mata lamelowa z wełny mineralnej, pokryta zbrojoną folią aluminiową. Zastosowana wełna mineralna ma włókna prostopadłe do izolowanej powierzchni (układ lamelowy). r.Flow® AG posiada, naniesioną na wełnę mineralną i zabezpieczoną folią, warstwę kleju wiecznie żywego. Zastosowanie dodatkowej warstwy kleju sprawia, że do prawidłowego montażu maty r.Flow® AG nie jest wymagane stosowanie dodatkowych elementów mocujących. Mata r.Flow® AG przeznaczona jest do izolacji termicznej, przeciwkondensacyjnej oraz akustycznej kanałów wentylacyjnych

i klimatyzacyjnych. Produkt stosuje się również do izolacji nisko-temperaturowych instalacji ciepłowniczych.

Cechy szczególne

- » wymiary: gr. 20–100 mm, szer. 1 m, dł. 2,5–12 m,
- » współczynnik przewodzenia ciepła: λ_D (temp. 10°C): 0,038 W/(m·K), λ_D (temp. 40°C): 0,044 W/(m·K),
- » klasa reakcji na ogień: A2-s1,d0; maks. temp. stosowania: 50°C.



TERAZ POLSKA

r.Whiz® T

Opis produktu

Płyta z wełny mineralnej, pokryta specjalną okładziną z tkanego włókna szklanego. Zastosowana wełna mineralna ma doskonałe właściwości wygłuszające dźwięki. Układ włókien wełny mineralnej i nowatorska metoda klejenia tkaniny zapewniają płytce r.Whiz® T dużą sztywność oraz gwarancję stałości właściwości mechanicznych i tłumiących. Zastosowana tkanina skutecznie przeciwdziała porywaniu włókien wełny przy przepływie powietrza, ma też specjalną zmywalną powłokę przeciwgrzybiczną. r.Whiz® T przeznaczona jest do izolacji akustycznej, termicznej, przeciwpożarowej i przeciwkondensacyjnej wewnątrz kanałów wentylacyjnych. Produkt stosowany jest również jako element pochłaniający dźwięki wewnątrz tłumików akustycznych oraz innych urządzeń i elementów

instalacji

przesyłu powietrza.

Szeroki

wyбір

grubości

i wymiarów płyt r.Whiz® T ułatwia dobór optymalnego dla izolowanego elementu wariantu. r.Whiz® T występuje w trzech gęstościach wełny mineralnej: r.Whiz® T3 – 35 kg/m³, r.Whiz® T5 – 55 kg/m³, r.Whiz® T8 – 80 kg/m³. Wybór odpowiedniej gęstości zapewnia uzyskanie odpowiedniego zakresu tłumionych częstotliwości oraz sztywności mechanicznej. Dla wszystkich wariantów wymiarów, grubości i gęstości występuje dodatkowo wersja dwustronnie pokryta okładziną – r.Whiz® TD.



Cechy szczególne

- » wymiary: dł. 2,4 m, szer. 1,2 m, gr. 20–250 mm,
- » współczynnik przewodzenia ciepła λ_D (temp. 50°C): 0,044 W/(m·K),
- » klasa reakcji na ogień: A2-s1,d0;
- » współczynnik pochłaniania dźwięku α_w : 0,95 (klasa A);
- » maks. temp. stosowania: 250°C.

r.Heat® A

Opis produktu

Otulina z wełny mineralnej, pokryta okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Zastosowana wełna mineralna ma wysoką odporność na temperaturę (do 300°C) i wzdłużny układ włókien, nadający produktowi sztywność oraz optymalne właściwości termoizolacyjne. r.Heat® A ma rozcięcie montażowe oraz szeroką, samoprzylepną zakładkę zamykającą. Przeznaczony jest do izolacji termicznej, przeciwpożarowej, przeciwkondensacyjnej oraz akustycznej ciągów rurowych. Produkt stosuje się w instalacjach grzewczych, ciepłowniczych, wentylacyjnych, sanitarnych oraz przemysłowych. Zastosowanie zbrojonej okładziny zakończonej szeroką samoprzylepną

zakładką zamykającą sprawia, że montaż jest szybki i pewny, a zaizolowana instalacja wygląda estetycznie. O 20% dłuższa otulina r.Heat® A (1,2 m) ułatwia montaż, przyczyniając się do obniżenia kosztów robocizny. Niska zawartość jonów chlorków (CL10) ogranicza ryzyko korozji izolowanych elementów.

Cechy szczególne

- » wymiary: dł. 1,2 m, śred. 15–273 mm, gr. 20–120 mm,
- » współczynnik przewodzenia ciepła λ_D (temp. 10°C): 0,033 W/(m·K), λ_D (temp. 40°C): 0,037 W/(m·K),



TERAZ POLSKA

- » klasa reakcji na ogień: A2_s-s1,d0; maks. temp. stosowania: 300°C.



Płaszczki ochronne do izolacji przemysłowych

Opis produktu

Płaszczki ochronne stanowią zewnętrzną warstwę systemów izolacji przemysłowych, odpowiadając za zabezpieczenie materiału izolacyjnego oraz trwałość całej instalacji. Ich podstawową funkcją jest ochrona izolacji przed wpływem czynników atmosferycznych, takich jak wilgoć i promieniowanie UV, a także przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz oddziaływaniem środowiska przemysłowego.

Zastosowanie odpowiednio dobranego płaszcza ochronnego pozwala utrzymać właściwości izolacyjne w czasie eksploatacji, ograniczyć straty energii oraz zapewnić estetyczne i jednolite wykończenie instalacji. W zależności od warunków pracy oraz wymagań projektu, płaszczyki wykonywane są z materiałów o odpowiednio dobranych właściwościach. Najczęściej stosowane są: blacha ocynkowana, aluzynk, aluminium (w tym odporne na środowisko morskie), stal nierdzewna oraz kwasoodporna. W wybranych realizacjach stosuje się również blachy powlekane, dostosowane do indywidualnych wymagań inwestycji.

Płaszczki ochronne znajdują zastosowanie na rurociągach, zbiornikach, kotłach oraz kanałach ciepłego powietrza. W zależności od konstrukcji wykonywane są jako elementy z blachy gładkiej (np. w systemie kopertowym) lub z blachy trapezowej. Uzupełnieniem systemu są okucia blaszane przeznaczone do zabezpieczania izolacji kanałów wentylacyjnych.

W ofercie znajdują się również płaszczyki perforowane, stosowane jako osłony zabezpieczające użytkowników przed poparzeniem w miejscach, gdzie urządzenia wymagają chłodzenia i nie mogą być izolowane. Rozwiązanie to pozwala na zachowanie wymaganej wentylacji urządzenia przy jednoczesnym zwiększeniu bezpieczeństwa eksploatacji. Elementy wykonywane są na podstawie dokumentacji technicznej lub rzeczywistych wymiarów instalacji, co zapewnia ich precyzyjne dopasowanie, szczelność oraz trwałość w eksploatacji.

Cechy szczególne

- » skuteczną ochronę izolacji przed działaniem warunków atmosferycznych i uszkodzeniami mechanicznymi,
- » szeroki zakres materiałów dostosowanych do środowiska pracy i branży,
- » zastosowanie na rurociągach, zbiornikach, kotłach i kanałach technologicznych,
- » możliwość wykonania płaszczyki gładkiej oraz trapezowych,
- » dostępność rozwiązań specjalnych, w tym płaszczyki perforowanych,

- » precyzyjne dopasowanie do instalacji na podstawie dokumentacji lub pomiarów,
- » trwałość, estetyka i kompletne wykończenie systemu izolacyjnego.

Kontakt i zamówienia

Dobór odpowiedniego płaszcza ochronnego ma kluczowe znaczenie dla trwałości izolacji oraz bezpieczeństwa instalacji. Zapraszamy do kontaktu w celu doboru rozwiązania i przygotowania oferty.



Płaszczki ochronne na izolacje



Wykonujesz zawód związany z budownictwem lub przemysłem? Zapisz się na profesjonalne, praktyczne szkolenia dla monterów izolacji przemysłowych. Ucz się na realnych przykładach, korzystając z dokumentacji projektowej. Poznaj zasady pracy z różnymi materiałami izolacyjnymi, a także przepisy BHP oraz aktualne wymogi techniczne.



Książki z dziedziny:

budownictwa

chłodnictwa

ciepłownictwa i ogrzewnictwa

gazownictwa

instalacji sanitarnych

ochrony środowiska

wentylacji i klimatyzacji

instalacji elektrycznych

informatyki

zarządzania i obsługi nieruchomości

oraz programy, słowniki, poradniki



elektrotechnika
instalacje
budownictwo

Księgarnia Techniczna
Grupa MEDIUM

ul. Karczewska 18, 04-112 Warszawa
tel.: 22 512 60 60
e-mail: eib@ksiegarniatechniczna.com.pl

www.ksiegarniatechniczna.com.pl

MGR INŻ. BEATA KLUCZBERG, MGR INŻ. JERZY ŻURAWSKI

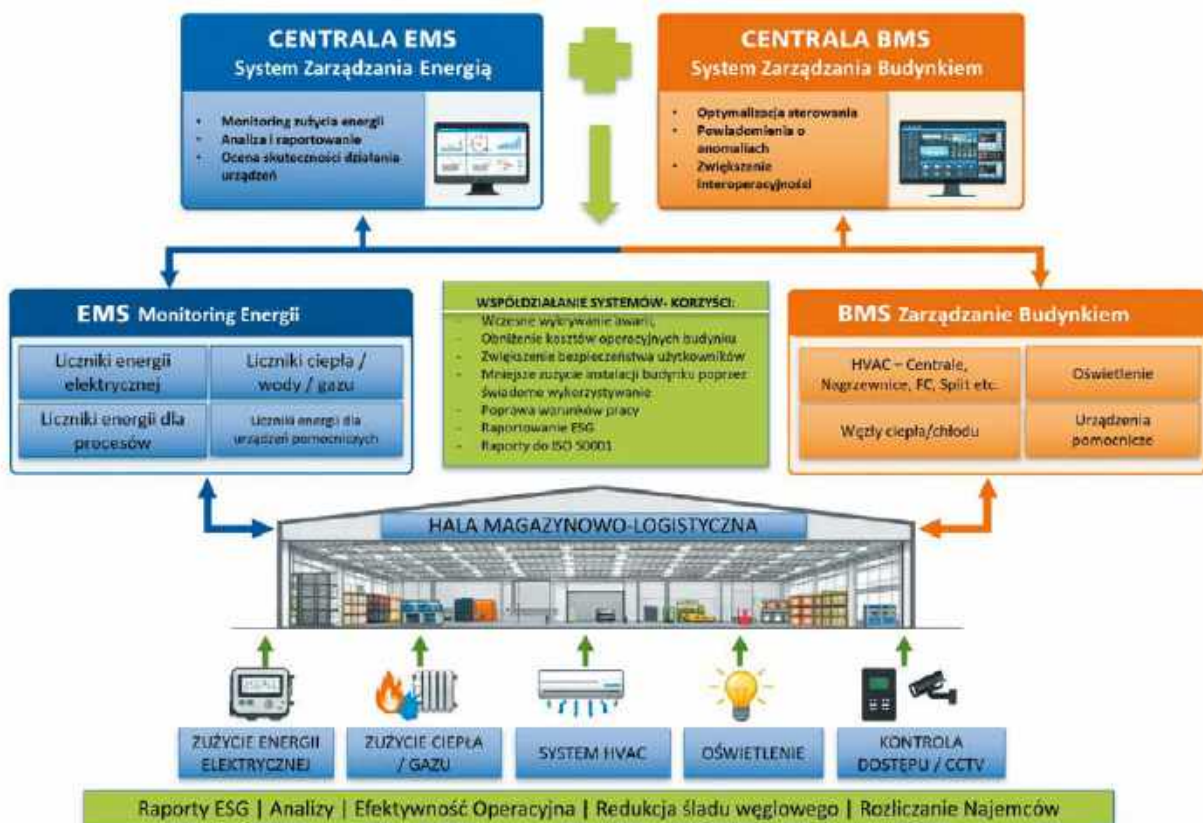
Systemy zarządzania budynkiem (BMS) oraz energią (EMS) w ujęciu ośrodka logistyczno-magazynowo-produkcyjnego

Obiekty wielkopowierzchniowe, szczególnie hale logistyczne i produkcyjne, w świetle wysokich wymagań środowiskowych [1] mają dziś znacznie bardziej złożone potrzeby niż tylko „utrzymanie temperatury”. Kluczowe są: interoperacyjność systemów zarządzania oraz urządzeń wykonawczych, gotowość do pracy 24/7, bezpieczeństwo użytkownika, wysoka efektywność energetyczna, możliwość rozliczania mediów, bez angażowania dodatkowego personelu i konieczność raportowania ESG.

Heterogeniczność przeznaczenia poszczególnych części hal rodzi złożone odmienne potrzeby pod względem klimatu, co wpływa również na odmienne podejście do sterowania układami automatyki, rozpoczynając od pomieszczeń biurowych, w których opieramy się głównie na parametrach powietrza takich jak: temperatura, wilgotność, CO₂, VOC, po pomieszczenia serwerowni, w których przekroczenie temperatury w bezpośrednim sąsiedztwie szaf typu RACK może wpłynąć na stabilność systemów IT oraz doprowadzić do utraty danych lub utraty stabilności.

W takich pomieszczeniach wymagane jest monitorowanie temperatury i wilgotności [2–4] oraz umieszczenie czujników daleko od drzwi wejściowych, które mogą wpływać na zakłamanie odczytu podczas ich otwierania, oraz stałe monitorowanie założonych wartości granicznych. Przekroczenie progu alarmowego – np. 22°C bądź progu alarmowego II stopnia 23°C – powinno uruchomić reakcję personelu odpowiedzialnego za dobrostan tych urządzeń.

W sposób uproszczony można przyjąć, że integracji podlegają systemy: HVAC, oświetlenia, ppoż., kontroli dostępu, CCTV, liczników mediów (RYS. 1). Całościowe podejście do budynku – jako ekosystemu – pozwala na eliminację ambiwalencji poszczególnych grup urządzeń oraz na ustalenie priorytetów korzystania z dostępnych w konkretnym obszarze urządzeń pod kątem energooszczędności. Algorytm sterowania uwzględni w pierwszej kolejności najtańsze źródło ciepła/chłodu – adekwatnie do pory roku. W przypadku gdy pożądana przez użytkownika temperatura nie została osiągnięta w zadanym czasie, dołączane są kolejne urządzenia.



RYS. 1 Uproszczona logika systemu BMS i systemu zarządzania energią EMS oraz korzyści płynących z implementacji obu narzędzi w hali produkcyjno-magazynowej; rys.: El-Piast

Norma/ wytyczna	Zakres temperatury	Zakres wilgotności	Uwagi
ASHRAE TC 9.9 [2]	18–27°C (zalecane), 10–35°C (dopuszczalne)	40–60%	Kategorie środowiska – Recommended/ Extended
TIA-942-B [3]	18–27°C	40–55%	Standard klasy A dla krytycznych systemów
EN 50600/IEC [4]	18–27°C	40–60%	Systemy HVAC redundantne N+1/2N

TABELA 1 Zestawienie norm dla pomieszczeń serwerowych – data center – dotyczących parametrów powietrza

Kryterium	BMS	EMS
Główny cel	sterowanie instalacjami	monitorowanie i optymalizacja energii
Zakres	automatyka budynkowa	analiza energetyczna
Funkcja operacyjna	tak	raczej analityczna
ISO 50001	wspiera	kluczowy element systemu

TABELA 2 Uproszczony opis funkcjonalności, zakresu i możliwości systemów nadrzędnych

Istotną kwestią, która powinna być uwzględniona w algorytmie sterowania, są kontaktrony, które wpływają stopująco na układ klimatyzacyjno-wentylacyjny w momencie otwarcia oprawy okiennej/rampy. Jest to mechanizm, który działa na poziomie automatyki integrującej.

SPÓJNE DANE DO ISO 50001 I ESG

Z definicji EMS (Energy Management System) to system przeznaczony do monitorowania, analizy i optymalizacji zużycia energii – szczególnie istotny w kontekście ISO 50001, natomiast BMS (*Building Management System*) to system zarządzania i automatyki budynkowej, który nadzoruje oraz steruje instalacjami technicznymi w obiekcie (TABELA 2). Dobrą praktyką sprawdzoną w 1187 budynkach w Polsce jest połączenie tych systemów (z zachowaniem ich odrębności, ale możliwością ich wzajemnego wpływu).

Co to oznacza? Każdy z systemów ma swój własny panel użytkownika, który pozwala na selekcję kwestii, które operatora interesują – ale ma możliwość realnego wpływu na sterowanie układami – ich wydajnością, harmonogramami pracy itp. Pozwala to na pełne zrozumienie działających w budynkach układów, które są w sposób intuicyjny wizualizowane (RYS. 2), alarmy mają jasne i czytelne opisy, oraz na możliwość ich regulacji z jednego miejsca oraz stały monitoring z powiadomieniami. Jest to szczególnie istotne w przypadku konieczności raportowania niefinansowego ESG lub możliwości ubiegania się o certyfikaty budynkowe.

OPTIMALIZACJA KOSZTÓW OPERACYJNYCH

Bierne sterowanie układami branżowymi, na powierzchni przykładowo od 10 000 m² do 100 000 m², w przypadku niedokładnego lub zbędnego ogrzewania i chłodzenia powierzchni, może wpłynąć na podniesienie kosztów operacyjnych obiektu budowlanego, szczególnie biorąc pod uwagę dużą kubaturę takich hal (10–15 m). »

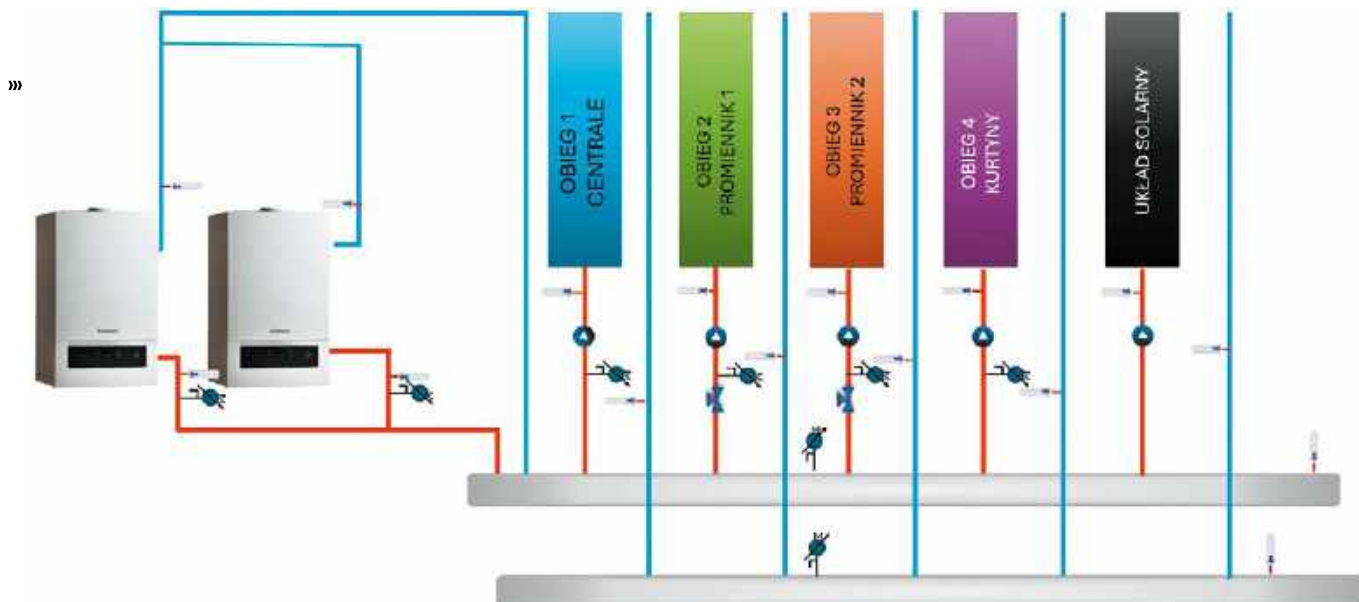
REKLAMA



ZARZĄDZANIE ENERGIĄ SYSTEMY BUDYNKOWE BMS/EMS/HMS

BUDYNKI SAMORZĄDOWE
BUDYNKI WIELORODZINNE
BUDYNKI JEDNORODZINNE
BUDYNKI ZABYTKOWE

JEDNOSTKI WOJSKOWE
UCZELNIE WYŻSZE
BIBLIOTEKI
LABORATORIA



RYS. 2 Fragment systemu obiegów przedstawiony w sposób uproszczony dla użytkownika końcowego, uwzględniający tylko niezbędne informacje; rys.: EL-Piast

SZYBKE REAGOWANIE NA AWARIE

Systemy sterowania i monitorowania są sprawdzonym narzędziem serwisowym, które pozwala na dokładne zdiagnozowanie problemów oraz ich eliminację. Komunikacja wszystkich układów umożliwia również zmianę oprogramowania lub algorytmu sterowania w wielu lokalizacjach na raz, bez konieczności docierania do sterowników PLC – jedynie opierając się na dostępie do serwera przez otwarte standardowe protokoły komunikacyjne. Dodatkowo, w przypadku standardowych przeglądów serwisowych – uwzględniających urządzenia znajdujące się w BMS – można zbiorczo sprawdzić wydajność poszczególnych układów lub zdalnie przeprowadzić część prac serwisowych, zmniejszając ślad węglowy również w transporcie.

Podsumowując, trudno wyliczyć wszystkie korzyści, jakie płyną z zarządzania i sterowania układami znajdującymi się w obiektach logistyczno-magazynowych i produkcyjnych. Nadzór nad układami odpowiedzialnymi nie tylko za jakość powietrza, ale również za bezpieczeństwo (np. systemy przeciwpożarowe i stabilność działania całego budynku) daje mierzalne korzyści finansowe i operacyjne. Dodatkowo dzięki uproszczeniu procedury niefinansowego raportowania ESG, danych zużycia energii przez budynek, znacząco usprawnia się audyty energetyczne, które są kluczowe w przypadku planowania modernizacji budynku, zarówno płytkiej, jak i głębokiej. Otwiera to drogę do finansowania m.in. białych certyfikatów.

Ponadto wszelkie certyfikaty środowiskowe, które zwiększają atrakcyjność firmy i produktu na rynku, stają się w zasięgu ręki – z uwagi na długoterminowe akumulowanie danych. Co najistotniejsze, koszty wdrażanych systemów budynkowych zarówno BMS, jak i EMS, należy uwzględniać w perspektywie 10 lat i brać pod uwagę kwestie licencyjne oraz możliwości nieograniczonego rozwoju platformy, na której zostały wdrożone. Wieloletnie doświadczenie autora wskazuje, że wraz z upływem czasu pojawia się potrzeba rozbudowy funkcjonalności, które upraszczają i automatyzują wiele czynności, co pozwala na jeszcze efektywniejsze wykorzystanie systemów budynkowych oraz integrowanych w nich urządzeń wykonawczych.

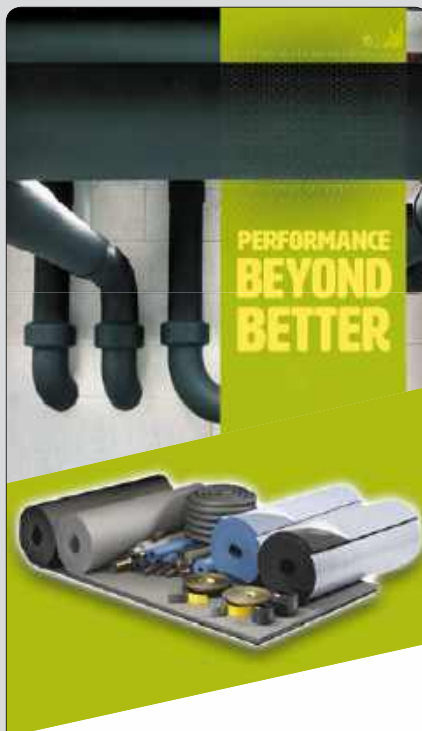
LITERATURA

1. Długoterminowa strategia renowacji budynków RP, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/dlugoterminowa-strategia-renowacji-budynkow> (dostęp: 8.02.2026).
2. ASHRAE TC 9.9 (2015, 2018, 2021) – Thermal Guidelines for Data Processing Environments.
3. TIA-942-B (2017) – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.
4. EN 50600-2-2/EN 50600-2-3 – Data Center Design Standards.
5. Raporty producentów sprzętu IT (Dell, HPE, Cisco) – maksymalne dopuszczalne temperatury urządzeń.

JERZY ŻURAWSKI jest inżynierem budowlanym w specjalności konstrukcje budowlane – od 1998 r. uprawnienia bez ograniczeń. W 1999 r. uzyskał uprawnienia audytora energetycznego. Jest audytorem rekomendowanym przez Ministerstwo Infrastruktury i ekspertem na liście Banku Światowego, uzyskał międzynarodowe uprawnienia Certificate Energy Manager CEM oraz European Energy Manager EUREM. Jest weryfikatorem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu: „Poprawa efektywności energetycznej – dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych”. Posiada uprawnienia budowlane projektowo-wykonawcze w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Jest współautorem projektów budynków niemal zeroenergetycznych i plusenergetycznych oraz budynków neutralnych klimatycznie potwierdzonych przez międzynarodowy system certyfikacji budynków. Jest współautorem programów komputerowych do charakterystyki energetycznej budynków oraz do audytów energetycznych, współorganizatorem wielu konferencji, autorem ponad 150 specjalistycznych artykułów poświęconych budownictwu energooszczędnemu i fizyce budowlanej.

BEATA KLUCZBERG jest absolwentką Wydziału Automatyki, Informatyki i Elektroniki Politechniki Śląskiej (kierunek biotechnologia i bioinformatyka). Aktualnie jest programistką i architektem systemów zarządzania budynkami oraz energią w firmie EL-Piast Sp. z o.o. Doświadczenie zebrane podczas wolontariatu w Narodowym Centrum Onkologii w Gliwicach, projektów badawczych na Politechnice Śląskiej oraz podczas pracy przy analizach dużych zbiorów danych, jako analityk ilościowy danych (Quantitative analyst) ukształtowały interdyscyplinarne podejście do analizy i programowania systemów zarządzania budynkiem (BMS), energią oraz optymalizacji algorytmów i projektowaniem interfejsu użytkownika.

- [A] 108 Alpha Dam
- 108 Austrotherm
- 108 Armacell
- [C] 108 Canada Rubber
- [F] 109 Fiberglass Fabrics
- [G] 109 Gór-Stal
- 108 Griltex Polska
- [K] 108 K-FLEX
- 108 Knauf Industries
- 109 Knauf Insulation
- 109 Korff Isolmatic
- [L] 109 Leca
- [N] 109 Nexler
- [P] 110 PCC Prodex
- 110 Petralana
- 110 Polstyr
- 110 Promat TOP
- [R] 110 Rawlplug
- 110 Remmers
- 111 Rockwool Polska
- 111 Röben Polska
- 111 Ruukki Polska
- [S] 111 Saint-Gobain Construction Products Polska
 - marka ISOVER
 - marka Weber
- 112 Schomburg Polska
- 112 Secco
- 112 Siniat
- 112 Steinbacher Izoterm
- 113 Sto
- [T] 113 Torggler Polska
- [U] 113 Ursa



**PRODUCENT
MATERIAŁÓW
IZOLACYJNYCH DLA
PROFESJONALISTÓW**

ArmaFlex®

nowoczesne izolacje kauczukowe do zastosowań w instalacjach chłodniczych, klimatyzacyjnych, sanitarnych i grzewczych

Euroklasa ogniowa: B/B_L-s3,d0

ArmaFlex® Ultima

pierwsza elastyczna izolacja kauczukowa z Euroklasą ogniową B_L-s1,d0



Armacell Poland Sp. z o.o.
55-300 Środa Śląska, ul. Targowa 2
tel. 71 317 29 99/71 396 88 00

www.armacell.com

alphadam

**INNOWACJE
W HYDROIZOLACJI**

www.alphadam.com
✉ info@alphadam.com
tel.: 56 646 20 07

Dębowa Łąka

AUSTROTHERM

Austrotherm Sp. z o.o.

ul. Chemików 1, 32-600 Oświęcim
tel.: 33 844 70 33-36
fax: 33 844 70 52
www.austrotherm.pl

materiały termoizolacyjne ze styropianu i polistyrenu ekstrudowanego oraz sztukateria elewacyjna

GRILTEX

EKSPERT

**W DZIEDZINIE
GEOSYNTETYKÓW**

60 LAT DOŚWIADCZENIA w produkcji i dystrybucji najwyższej jakości geosyntetyków.

GRILTEX.PL

GXP® folie kubelkowe
GXP® DREN geokompozyty drenażowe

IK K-FLEX

izolacje techniczne z kauczuku syntetycznego do: chłodnictwa, klimatyzacji, wentylacji, ogrzewnictwa, instalacji sanitarnych, przemysłowych, chemicznych, instalacji gazów technicznych, materiały do walki z hałasem i innych wszechstronnych zastosowań akustycznych oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe

www.kflex.com, ✉ kontakt@kflex.com
tel.: 63 288 02 00 **Gdynia**

KNAUF INDUSTRIES

KNAUF Industries Polska Sp. z o.o.

ul. Styropianowa 1
96-320 Mszczonów, Adamowice
tel.: +48 46 857 06 17
faks: +48 46 857 06 11
info@knauf-industries.com
www.styropianknauf.pl

Styropian fasadowy, styropian dach/podłoga, płyty do ogrzewania podłogowego, izolacja fundamentów, izolacja garaży i parkingów

CANADA SYSTEMS

Innowacyjne rozwiązania oferujące systemy do hydroizolacji budynków z wykorzystaniem płynnych membran hydroizolacyjnych

- » **płynne powtoki hydroizolacyjne** – żywice poliuretanowe, bitumy, powtoki akrylowe, hybrydy
- » **renowacje pokryć dachowych** – uszczelnienie dachu, naprawa przeciekającego dachu z papy, blachy, płyty warstwowej itp.
- » **hydroizolacje balkonów i tarasów.** Oferowana przez nas technologia charakteryzuje się najwyższymi standardami technicznymi oraz jakościowymi

Canada Rubber Polska Sp. z o.o.
ul. Rozrywka 1, 31-419 Kraków
tel. +48 12 416 14 56
kontakt@canadarubber.pl
www.canadarubber.pl

FF Budowlany.pl

MALUJ RAZEM Z NAMI!

Twój przepis
na budowlane
arcydzieło!



FF

Fine Factory



www.ffbudowlany.pl

REKLAMA

termPIR®
płyty izolacyjne

Płyty izolacyjne od firmy Gór-Stal

SOLIDNY DACH Z PŁYTAMI termPIR®

IZOLACJA PRZYSZŁOŚCI
DO DOMÓW
ENERGOOSZCZĘDNYCH
I PASYWNYCH

Projekt domu Ara,
pracowni Archeton

GÓR-STAL®
PŁYTY WARSTWOWE

REKLAMA

REKLAMA

KNAUF INSULATION

Knauf Insulation Sp. z o.o.

ul. 17 Stycznia 56
02-146 Warszawa
tel.: +48 22 369 59 00
faks: +48 22 369 59 10
e-mail: biuro@knaufinsulation.com
www.knaufinsulation.pl

Produkty z wełny szklanej i wełny kamiennej

KORFF

ISOLMATIC

izolacje techniczne. Obejmy zimnochronne – mocowanie rur, otuliny rur i armatury, izolacje urządzeń, zbiorników. Rozwiązania OEM od izolacji kriogenicznych po izolacje wysokotemperaturowe. Izolacje techniczne i budowlane ze szkła spienionego. Izolacja ścian od wewnątrz – SUPERWAND.

www.korff.pl, info@korff.pl
tel. 71 338 81 00 **Wojnarowice**

PROMOCJA

ponad 200 firm

z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

budowlane | przemysł | energia

Leca®

SAINT-GOBAIN

keramzyt do zastosowań w izolacjach cieplnych, akustycznych i radiestezyjnych; w wypełnieniach stropów, retencji i drenażach, zielonych dachach, geotechnice, ogrodnictwie, rolnictwie, ochronie środowiska; do produkcji pustaków i bloczków, do lekkich betonów i zapraw ciepłochronnych

www.leca.pl
www.lecadom.pl, leca@leca.pl
tel.: 58 772 24 10-11, faks: 58 772 24 19

REKLAMA

nexler® / nowa generacja hydroizolacji



- ✔ Polska firma
- ✔ Szeroka oferta produktowa:
- ✔ papy
- ✔ hydroizolacja bitumiczna
- ✔ hydroizolacja mineralno-polimerowa
- ✔ impregnaty i powłoki

REKLAMA

ponad 200 firm

z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

budowlane | przemysł | energia



SYSTEMY POLIURETANOWE

m.in. do przemysłu:

- budowlanego
 - termoizolacyjnego
 - motoryzacyjnego
 - górniczego
- oraz sportu i rekreacji



PCC Prodex Sp. z o.o.

ul. Sienkiewicza 4 | 56-120 Brzeg Dolny
tel.: 71 794 34 10 | prodex@pcc.eu

www.pcc-prodex.eu

REKLAMA

POLSTYR

KOMPLETNE SYSTEMY OCIEPLEŃ



PHU POLSTYR Zbigniew Świąszek
ul. Krakowska 134, 32-546 Młoszowa
polstyr@polstyr.com.pl, www.polstyr.com.pl

REKLAMA

PETRALANA®

from nature

POLSKI PRODUCENT WĘŁNY SKALNEJ



Najwyższa jakość skutecznej izolacji termicznej, akustycznej i przeciwogniowej.



IZOLACJA TERMICZNA



IZOLACJA AKUSTYCZNA



NIEPALNOŚĆ



TRWAŁOŚĆ

LAUREAT KONKURSU



PETRALANA.eu

REKLAMA

Promat

ETEX POLAND SP. Z O.O.

producent innowacyjnych, przemysłowych izolacji termicznych, w tym wysokotemperaturowych, ogniotrwałych, akustycznych, tłumiących drgania, chroniących przed skutkami wybuchu i zabezpieczeń przeciwpożarowych. Rozwiązania i systemy dla branż: AGD, OEM, petrochemicznej, energetycznej, przemysłu ciężkiego, stalowniczego i metali kolorowych, stoczniowego, transportowego

www.promat.com/pl-PL/

✉ ei.pl@etexgroup.com

tel.: 22 21 22 280

Warszawa

RAWPLUG®



Rawplug to globalny lider i ekspert w sektorze profesjonalnych zamocowań, elementów złącznych i narzędzi:

- elektronarzędzia i akcesoria do elektronarzędzi
- narzędzia ręczne
- zamocowania termoizolacji fasadowych
- zamocowania dachów płaskich
- piany i uszczelniacze
- techniki montażu ręcznego i bezpośredniego
- kotwy wklejane i mechaniczne
- zamocowania lekkie
- wkręty

Rawplug S.A.

ul. Kwidzińska 6, 51-416 Wrocław

Tel.: 71 32 60 100, 71 37 26 111

info@rawplug.com

www.rawplug.com

REKLAMA

remmers

REMMERS

ochrona budowli: uszczelnianie i renowacja, systemy tynków mineralnych, systemy powłok barwnych, ochrona i renowacja elewacji, naprawa betonu, posadzki żywiczne, produkty do układania płytek, masy i taśmy dylatacyjne, systemy termoizolacji wewnętrznej i renowacji antypleśniowej

www.remmers.pl

✉ marketing@remmers.pl

tel.: 61 816 81 00

Tarnowo Podgórze



NIEPALNOŚĆ



TRWAŁOŚĆ

KOMFORT
AKUSTYCZNYKOMFORT
TERMICZNY

Nasze produkty
kwalifikują się
w programie
Czyste Powietrze

czyste powietrze
zdrowy wybór
Twój wybór!



rockwool.pl

REKLAMA



Zmiana jest
w Twoich
rękach,

bo Isover robi swoje



Lanae

Przyszłość izolacji
z wełny szklanej.

Z recyklingowanego
szkła i biopochodnego
spoiwa.

SAINT-GOBAIN

REKLAMA

Roben

Ceramika budowlana:

- **na dach:** bogata oferta dachówek w kilkudziesięciu kolorach, formatach i różnych kształtach
- **na elewacje:** cegły i płytki klinkierowe w bogatym wyborze barw, struktur i formatów
- **ceramika posadzkowa:** gama ceramicznych płytek o różnych kolorach i rozmiarach, do wnętrza jak i na zewnątrz

www.roben.pl, biuro@roben.pl
Środa Śląska

REKLAMA

RUUKKI

Building your tomorrow.

RUUKKI POLSKA

systemy lekkiej obudowy dla budownictwa przemysłowego i komercyjnego, płyty warstwowe, systemy elewacyjne, systemy pokryć dachowych, profile dachówkowe, trapezowe i faliste, metalowe systemy rynnowe, profile zimnogięte

www.ruukki.pl

tel.: +48 61 29 68 300

✉ komponentybudowlane@ruukki.com

Oborniki/Żyrardów

weber

SAINT-GOBAIN

marka Weber

kompleksowe systemy ociepleniowe **weber.therm**: tynki hydrofilowe, silikonowe, silikatowe i mineralne, tynki dekoracyjne, farby elewacyjne, kleje i akcesoria; systemy podłogowe **weberfloor**: masy samopoziomujące i jastrychy, produkty do układania posadzek przemysłowych i renowacji podłoży; hydroizolacje, zaprawy techniczne i uszczelnianie obiektów budowlanych, system płynnych membran **weber.dry PUR SYSTEM**; renowacje murów; naprawa i ochrona betonu; produkty do układania płytek i izolacje podpłytkowe; żywice; zaprawy budowlane.

www.pl.weber

infolinia: 801 62 00 00

✉ kontakt.weber@saint-gobain.com

Serwis **weberexpress**. Dostarczamy na budowę w 24 godziny!

Warszawa

ponad 200 firm

z branży izolacyjnej

informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

PROMOCJA

Najlepsze hydroizolacje

tylko od **SCHOMBURG**

AQUAFIN-RB400

Szybkowiąząca hybrydowa zaprawa uszczelniająca

Wiążąca hydraulicznie, samosieciąjąca;
Nie zawiera bitumów;
Szybkie, reaktywne wiązanie;
Szczelna dla radonu.



AQUAFIN-2K/M-PLUS

Mostkująca rysy, mineralna zaprawa hydroizolacyjna

Hydroizolacja elementów budowli stykających się z gruntem;
Dla wtórnej hydroizolacji. Do uszczelniania w połączeniu z płytkami;
Do uszczelniania konstrukcji zbiorników o wysokości słupa wody do 10 m;
Na balkony i tarasy.



AQUAFIN-1K

Sztywna, cienkowarstwowa zaprawa uszczelniająca

Stosowana jako uszczelnienie przeciwwilgociowe i przeciwwodne;
Sztywna zaprawa uszczelniająca;
Dopuszczona przez PZH do kontaktu z wodą pitną;
Wiąże bez gruntowania na matowo-wilgotnych podłożach;
Odporna na siarczany.



www.schomburg.pl

REKLAMA

SECCO®

Wilgoci nie przepuści

SECCO to uznana marka specjalistycznych produktów przeznaczonych do różnego typu prac budowlanych i wykończeniowych.

W ofercie dominują produkty do hydroizolacji takie jak: folie w płynie i taśmy uszczelniające, folie budowlane i paroizolacyjne z polietylenem, izolacja pozioma fundamentów z LDPE i PVC, folia do izolacji pionowej fundamentów. W portfolio znaleźć można również siatki podtynkowe z włókna szklanego oraz membrany dachowe.

Dokładamy wszelkich starań, aby specjaliści poszukujący skutecznych rozwiązań z zakresu izolacji wodoszczelnych oraz ochrony obiektów budowlanych przed wilgocią znaleźli u nas sprawdzone i optymalne cenowo rozwiązania, także w przypadku bardzo rygorystycznych wymagań.



CB S.A., właściciel marki SECCO
ul. Ozimska 2a
46-053 Chrzastowice
tel. 77 400 50 40, 77 400 50 41
faks: 77 400 50 45

www.secco.pl
www.cb.com.pl



An Ondura Group Company

REKLAMA

siniat

by etex



SINIAT

producent płyt gipsowych i gipso-kartonowych, sufitów modułowych, płyt cementowych, okładzin ściennych, ścian działowych, zabudowy dachów skośnych i poddaszy, pionów instalacyjnych, kurtyń dymowych, obudów konstrukcji ppoż. i ścian antywłamaniowych

www.siniat.pl
info Nida:
501 11 44 77



REKLAMA

STEINBACHER

Izoluj dziś. Myśl o jutrze.

IZOLACJE TECHNICZNE:

izolacja rurociągów centralnego ogrzewania, ciepłej i zimnej wody, przewodów solarnych, klimatyzacyjnych, wentylacyjnych, rurociągów i urządzeń napowietrznych

- STEINONORM® 300** - otulina z miękkiej pianki poliuretanowej
- STEINWOOL®** - otulina termoizolacyjna z wełny mineralnej
- STEINONORM® 700** - otulina z twardej pianki poliuretanowej



IZOLACJE BUDOWLANE:

izolacje fundamentów, podłóg, parkingów, fasad, tarasów, dachów płaskich, spadzistych, odwróconych, zielonych, ogrzewanie podłogowe

- STEINODUR® PSN** - płyty termoizolacyjno-drenażowe
- STEINODUR® UKD** - płyty termoizolacyjno-drenażowe
- STEINOTHAN®** - płyty termoizolacyjne z pianki PUR/PIR

STEINBACHER IZOTERM SP. Z O.O.
05-152 Czarnów, ul. Gdanska 14,
Cząstków Mazowiecki
tel. +48 (22) 785 06 90,
zamowienia@steinbacher.pl

REKLAMA

PROMOCJA

IZOLACJE.com.pl

sto

Budować świadomie.

STO

systemy ociepleń elewacji: na styropianie i wełnie mineralnej, systemy wentylowane, podwieszane; tynki i farby elewacyjne i do wnętrz; dekoracyjne powłoki ścienne do wnętrz; systemy akustyczne i akustyczne powłoki sufitowe i ścienne; elementy architektoniczne i sztukaterie z Verolithu; systemy do ochrony betonu; powłoki posadzkowe

www.sto.pl

✉ kontakt@sto.com

tel.: 22 511 61 00/02

Warszawa

Torggler

kleje do glazury, fugi i silikonu,
hydroizolacje, renowacje,
piany PU, systemy ociepleń,
farby i tynki elewacyjne

ul. Sadowa 6, 95-100 Zgierz
tel. 42 717 27 47

biuro@torggler.pl

www.torggler.pl

REKLAMA

AKTUALNA
baza DANYCH
FIRM
izolacyjnych

ponad 200 wpisów
informacji szukaj w Katalogu firm na:

IZOLACJE.com.pl

PROMOCJA



**Kompleksowe
systemy rozwiązań
w zakresie izolacji
termicznej
i akustycznej
budynków**

Zalety izolacji produktami URSA



Ochrona przed
ciepłem i zimnem



Ochrona przed
hałasem



Zdrowie
i bezpieczeństwo
użytkownika



Ograniczenie kosztów
ogrzewania
i klimatyzacji



Dowiedz się więcej na:

www.ursa.pl



@URSAPolska

URSA
by etex

REKLAMA

**ZAMÓW LUB
PRZEDŁUŻ
PRENUMERATĘ
IZOLACJI**

**PRENUMERATA PAPIER:****ROCZNA: 250 zł****DWULETNIJA: 450 zł****PÓŁROCZNA/****EDUKACYJNA: 150 zł****PRENUMERATA PDF:****ROCZNA: 225 zł****DWULETNIJA: 405 zł****Zamówienia:****WYDAWNICZY.PL**

PROMOCJA

IZOLACJE Partnerzy

Liderzy innowacyjnych rozwiązań



to najlepsi specjaliści oferujący
nowoczesne materiały oraz technologie
dla budownictwa i przemysłu

Nasi Partnerzy:



Kampania jest realizowana na stronie

IZOLACJE.com.pl



Zimny dach **SRI=102**

NASZE SYSTEMY ŻYWIC do renowacji dachów gwarantują najwyższe bezpieczeństwo i trwałość

Zrealizowana w 2025 r. renowacja dachu użytkowego
siedziby Biura Bezpieczeństwa Narodowego w oparciu
o technologię Alchimica Polska



Ty planujesz
metamorfozę elewacji.
My zadbałismy, aby olśniewała.

Better together



Przemaaluj elewację farbą premium StarColor i ciesz się czystością oraz trwałością koloru.

Baumit StarColor to farba elewacyjna premium nowej generacji, stworzona z myślą o pięknych i trwałych elewacjach. Produkt łączy długotrwałą intensywność koloru z niezawodną ochroną przed deszczem, mrozem, słońcem i zanieczyszczeniami. Efekt? **Czysta, olśniewająco biała elewacja na lata.**

Dzięki **udoskonalonej formule** farba jest jeszcze bielsza i wyjątkowo łatwa w aplikacji. Sekret trwałości StarColor tkwi w innowacyjnym efekcie Drypor. Specjalny wypełniacz o mikrostrukturze inspirowanej naturą równomiernie rozprowadza wilgoć, dzięki czemu elewacja szybciej wysycha po deszczu, mgle czy porannej rosie.

Baumit. Pomysły z przyszłością.

