

**4/2020** (88)

ISSN 1730-1904

Porady ekspertów

ekspert**budowlany**

**Przyczyny
ZAWILGACANIA
BUDYNKÓW**

**Jak zbudować
ENERGOOSZCZĘDNY
DOM?**

**Kto wybiera
KOLOR ROKU?**

**ELEWACJE
wentylowane**

*Co na
ŚCIEŻKI
IALEJKI
w ogrodzie*



KREUJEMY STANDARDY
w zakresie jakości styropianu

REWOLUCJA NA TARASIE

NIC SIĘ NIE KLEI, A DOBRZE SIĘ SKŁADA!

**SYSTEMY DO TARASÓW WENTYLOWANYCH
PROFILE OKAPOWE I PODŁADKI TARASOWE**



RENOPLAST.PL

Renoplast

Jedyne na rynku **BRAMY, OKNA, DRZWI, OGRODZENIA** w systemie Home Inclusive™



HOME INCLUSIVE™

Home Inclusive to komplementarna oferta produktów do Twojego domu. Bramy, okna, drzwi i ogrodzenie w jednym designie, połączone technologią inteligentnego sterowania smartCONNECTED dla idealnego efektu wizualnego i jeszcze większego komfortu użytkowania.



smartCONNECTED daje możliwość zdalnego sterowania bramami garażowymi i wjazdowymi, oknami tarasowymi oraz drzwiami zewnętrznymi z zamkiem elektrycznym z każdego miejsca na świecie za pomocą smartfona.



WIŚNIEWSKI

BRAMY | OKNA | DRZWI | OGRODZENIA

NOWOŚCI

61, 73

WNĘTRZA

Kto wybiera kolor roku	6
Narzędzia niezbędne do malowania	8
Domowa SPA	10

OKNA DACHOWE W NOWOCZESNEJ ARCHITEKTURZE

Butikowy wiejski dom gościnny Palacio Condes de Cirac	12
---	----

AKCJA TERMOMODERNIZACJA

Oszczędność i ekologia, czyli izolacja w pasywnym domu	14
Energooszczędne budynki – idea, projektowanie, materiały, technologie, instalacje...	15
Nowe kotły chemiczne Torggler	21
Z czego zbudować solidne i energooszczędne ściany	22
Jak i gdzie szukać profesjonalnego wykonawcy ocieplenia	24
Ciepłej i oszczędniej	26
Przegląd wełny mineralnej do izolacji dachów skośnych	28
Skuteczna izolacja poddasza	30
Przegląd energooszczędnych okien dachowych	34
Pompa ciepła i kocioł peletowy – czy takie połączenie się opłaca?	36
Ogrzewania kotłem kondensacyjnym – ważne kwestie dla inwestora	38
Przegląd kotłów kondensacyjnych	40

BUDOWA

Systemy elewacji wentylowanych w nowoczesnym budownictwie	46
Tarasy wentylowane cz. 1	52
Dachy zielone bez błędów, czyli właściwe projektowanie i realizacja	54
steinodur® UKD – termoizolacja dachów zielonych	56
Sposoby odwadniania dachów płaskich	58
Inteligentny zamek do drzwi	62
Jak dopasować bramę garażową – cztery sprawdzone sposoby	64
Znaleźć harmonię w układance	66
Przyczyny zawilgacania budynków	68
Nowe spienialne żywice iniekcyjne	72
Bezinwazyjne osuszanie murów – studium przypadku	74

OGRODY

Ścieżki i alejki w ogrodzie	78

Warto wiedzieć, Indeks firm	82



➤ Energooszczędne budynki



➤ Jak dopasować bramę garażową – cztery sprawdzone sposoby



➤ Ścieżki i alejki w ogrodzie

Wejdź na
EKSPERTBUDOWLANY.PL



PRZECZYTAJ E-BOOKI
pobierz bezpłatnie
i przeczytaj



PORÓWNAJ PRODUKTY
przeglądaj, porównuj i zapoznaj się
ze specyfikacją techniczną
wybranych produktów



SPRAWDŹ NOWOŚCI
co nowego na rynku budowlanym
i wnętrzarskim

The VELUX logo is displayed in white capital letters on a red rectangular background.

Komfort na lata

Komfort wizualny z rozwiązaniami VELUX



MÓWIMY JĘZYKIEM ROZWIĄZAŃ

język potrzeb

Jak stworzyć jasne
i przestronne poddasze?

język rozwiązań

Wybierz zestawy kolankowe VELUX
i ciesz się dodatkowym światłem
dziennym, pięknym wnętrzem
oraz lepszymi widokami.

Znajdź rozwiązania dla siebie na velux.pl/komfort-wizualny

KTO WYBIERA KOLOR ROKU

Danuta Baprawska

Każdego roku wybór tego najważniejszego koloru rozpala wyobraźnię projektantów, stylistów i dekoratorów wnętrz. Na premierę czeka cała branża modowa i wnętrzarska. Nic dziwnego – wybrany odcień wpływa na kolorystykę całych kolekcji produktowych. Ale czy zastanawialiście się kiedyś, w jaki sposób wybierany jest kolor roku?



KOLOR ROKU 2021

Chyba każdy z nas choć raz słyszał o kolorze roku Pantone czy Dulux (AkzoNobel). W obu przypadkach zasada pracy jest podobna – trendy opracowuje globalny zespół ekspertów specjalizujących się w prognozach trendów kolorystycznych. Różnica jest w specjalizacji – Pantone współpracuje z branżami projektowymi z różnych dziedzin, m.in. mody. AkzoNobel skupia się zaś na architekturze. Jednak każdy zespół dokonuje analiz kolorystycznych, bada aktualne wpływy kolorów i wskazuje przyszłe trendy kolorystyczne, w przypadku Pantone z wyprzedzeniem nawet do pięciu lat. Zawsze jednak brane są pod uwagę trendy makroekonomiczne, które wpływają na trendy we wszystkich dziedzinach projektowania, zmiany preferencji kolorystycznych oraz nastroje społeczne. Nie bez

znaczenia jest również intuicja kolorystyczna. Pewien rodzaj wyczucia i odczuwania kolorów.

Coraz ważniejszym ośrodkiem prognozowania trendów staje się WGSN. To jedna z największych na świecie platform, zajmująca się przewidywaniem trendów w modzie, makijażu i innych dziedzinach branży kreatywnej. Rozwinięcie skrótu to *Worth Global Style Network*, z siedzibą główną w Londynie. WGSN wraz z siostrzaną firmą Color każdego roku tworzy raport nazywany Raportem WGSN, który stanowi podstawę do tworzenia kolekcji i *make-up looków* największych domów mody i najbardziej prestiżowych pokazów świata. To także wyznacznik trendów dla osób zajmujących się szeroko pojętym designem. To również jedyna agencja, która podzieliła się już swoimi prognozami kolo-

rystycznymi na 2021 rok. Poznajmy Kolor Roku 2021 według WGSN.

A.I. Aqua – turkusowy odcień błękitu to kluczowy kolor sezonu wiosna/lato 2021 według WGSN i Coloro. Inspirowany pojawieniem się technologii 5G i barwami mediów społecznościowych, jak Facebook, Twitter lub LinkedIn.

Według analizy WGSN ten odcień niebieskiego jest najbardziej inspirujący, technologiczny i precyzyjny w jakości cyfrowej, jego nasycenie oddziałuje na nas jednocześnie kojąco i energetyzująco, stymulując naszą koncentrację. To najważniejszy kolor 2021 roku, ale nie jedyny. WGSN proponuje nam pięć wiodących kolorów, oprócz *A.I. Aqua* jest szarość o nazwie *Good Gray*, sorbetowa żółć *Lemon Sherbet*, energetyzująca czerwień *Oxi Fire* oraz kojąca zieleń *Quiet Wave*.



LEMON SHERBET



OXI FIRE



QUIET WAVE

Zdjęcia: Trendbook

BOLIX[®]
PROFESSIONAL

**Farby dla
wymagających
malarzy**



Danuta Baprawska

Malowanie to jedna z najważniejszych czynności remontowych, a wybór odpowiedniego koloru oraz rodzaju farby to pierwszy krok do odświeżenia wnętrza. Ale nie jedyny. Równie ważny jest wybór właściwych narzędzi, dzięki którym praca stanie się szybsza i łatwiejsza. Czym malować, żeby efekt był imponujący, a sprzątania było mniej?



Narzędzia niezbędne do malowania

🔧 Pędzlem czy wałkiem?

Odkąd wymyślono wałek malarski wszelkie prace remontowe i wykończeniowe stały się szybsze i łatwiejsze. Jednak pędzel nie odszedł do lamusa i wciąż przydaje się do prac wymagających precyzji, malowania trudno dostępnych miejsc lub szczególnych powierzchni, np. lakierowania parkietów. Rynek oferuje wiele rodzajów wałków, pędzli i akcesoriów, sprawdźmy więc, czym się kierować przy wyborze?

🔧 Najważniejsze zasady doboru wałka

Podstawowym kryterium wyboru wałka (i pędzla) jest **szerokość**, którą należy dobrać do wielkości powierzchni do pomalowania. Zasada jest prosta, im większa powierzchnia, tym szerszy wałek lub pędzel. Wałków o szerokości od 12 do 25 cm należy używać do ścian, sufitów czy podłóg. Wąski wałek o szerokości od 5 do 12 cm warto zastosować do odcinania kolorów, malowania w narożach i zakamarkach, do wykonywania efektów dekoracyjnych czy malowania mebli.

Drugą ważną zasadą doboru jest **wysokość poszycia wałka**, inaczej zwane runem. Te z krótkim runem (6–10 mm) posłużą do malowania gładkich powierzchni, np. gładzi gipsowych czy mebli. Wałki ze średniej długości włosiem (13–15 mm) sprawdzą się podczas malowania tradycyjnych tynków czy tapet strukturalnych, natomiast z długim włosiem (19–30 mm) – warto zastosować do chropowatych powierzchni, np. ścian z cegły czy betonu.

Wybierając wałek, warto również zwrócić uwagę na **materiał**, z jakiego został wykonany. Najbardziej popularne są wałki z włókien syntetycznych, ale na rynku dostępne są także wałki wykonane z wełny naturalnej, mikrofazy, floka (*flock*), weluru, gąbki czy



KOLOR WAŁKA MA ZNACZENIE

Podpowiedzią przy wyborze wałka może być również jego kolor, który informuje, do jakiej farby jest przeznaczony. Wałki czerwone przeznaczone są do wodorozcieńczalnych farb ściennych (akrylowych, winylowych, lateksowych), żółte – do lakierów i farb rozpuszczalnikowych, niebieskie – do lakierów wodorozcieńczalnych i emalii akrylowych, zielone – do najrzadszych farb, bejc i impregnatów.

Ekspert RADZI

nawet skóry jagnięcej. Wybierając, należy sprawdzić opis na opakowaniu, ponieważ producenci coraz częściej informują, do jakiego typu farby jest zalecany lub może być stosowany dany wałek.

Wśród wielu wałków o typowych kształtach można również znaleźć wałki do zadań specjalnych, m.in.:

- » **wałki do grzejników i rur** – to wąskie wałki o niedużej średnicy z długimi uchwytyami, można nimi pomalować ścianę za grzejnikiem lub inne trudno dostępne miejsca,
- » **wałki do narożników** – ich rolki mają bardzo małą szerokość, za to dużą średnicę, bez problemu pomalujemy nimi narożniki wewnętrzne,
- » **wałki do odcinania kolorów** – wałki z tarczką. Umożliwiają bardzo dokładne nanoszenie kolorowej farby na pomalowaną powierzchnię o innej barwie, np. pozwalają zakończyć kolorową powierzchnię pod sufitem równo, jak spod linijki,
- » **wałki z okapnikiem**, czyli rynienką, do której spływa farba skupująca z wałka, również do odcinania koloru,
- » **wałki do paneli i boazerii** – wyglądem przypominają wałki do grzejników, z tą różnicą, że w środkowej części mają dłuższe runo, dzięki czemu farba dobrze wnika w zagłębienia między deskami czy panelami,
- » **wałki do efektów dekoracyjnych**, których rolki powleczone są różnymi materiałami, np. gąbką, gumą, irhą lub folią – każde runo zapewni inny dekoracyjny efekt na malowanej powierzchni,

» dostępne są także **wałki przeznaczone do malowania nietypowych powierzchni** (np. siatki), struktur (np. baranek) czy wałki ty-powo pomocnicze (np. wałki gumowe do tapetowania).

Wałki mogą być również wyposażone w specjalny podajnik farby, który znajduje się w uchwycie lub walcu plastikowym tuż pod poszyciem runa. Dostępne są również wałki elektryczne, które mają podczepiony do roli i rękojeści długi, elastyczny wąż, który dochodzi do tzw. bazy – pojemnika na farbę wyposażonego w pompę. Pompa zasysa farbę i tłoczy ją do wałka, żeby nasączyła wałek. Włącznik umieszczony przy rękojeści uruchamia pompę, gdy zaczyna brakować farby. Malowanie wałkiem elektrycznym przebiega sprawnie i szybko, nie trzeba co chwila odrywać się od malowania, aby na-brać farby na wałek.

Rodzaje i zastosowanie pędzli

Każdy malarz, poza zestawem wałków ma-larskich, ma również zestaw pędzli odpo-wiednio dobranych do wielkości i typu po-wierzchni oraz rodzaju farby. Kształt pędzla (płaski, okrągły, strzyżony skośny itd.) po-winien być dobrany do typu powierzchni

Podobnie jak w przypadku wałków, stosuje się podział na kolory pędzli, i tak: niebieskie to pędzle polecane do farb wodnych, czerwone – do farb rozpuszczalnikowych, a brązo-we – do farb do drewna.

**Ekspert
RADZI**

przeznaczonej do malowania. Powierzchnie płaskie najwygodniej maluje się pędzlem płaskim, a wklęsłe narożniki na przykład pędzlem okrągłym podstrzyganym w szpic.

Podobnie jak w przypadku wałków, rów-nież pędzle lepiej wybierać z dobrej jakości runem i włosiem, gdyż efekt malowania, szczególnie malowania dekoracyjnego, w du-żym stopniu zależy od użytego narzędzia. Wśród pędzli rozróżniamy produkowane z włosia naturalnego i syntetycznego (lub mieszanki obu rodzajów). Do farb wodoroz-cieńczyalnych zaleca się użycie pędzli z two-rzywa syntetycznego, których końcówki są specjalnie zmiękczone i rozszczepiane, aby ślad pędzla na malowanej powierzchni był niewidoczny.

Wśród popularnych rodzajów pędzli warto zwrócić uwagę na:

» **pędzle ławkowce** – szerokie pędzle, głów-nie z włosia naturalnego. Wykorzystuje się je przede wszystkim do gruntowania ścian



i sufitów przed malowaniem. Suche mogą służyć do odpylania powierzchni przed roz-poczęciem prac wykończeniowych. Można ich też używać do malowania grubo fak-turowanego tynku lub innych powierzchni strukturalnych,

» **pędzle płaskie** – z włosia naturalnego lub syntetycznego. Ich szerokość wynosi od 1 do nawet 5 cali. Używane do malowania drewna, metalu, ale także do malowania niewielkich powierzchni ścian tynkowa-nych bądź wykańczanych płytami gipso-wo-kartonowymi. Są to pędzle najbardziej uniwersalne do wszelkich prac malarskich na niewielkich gładkich powierzchniach,

» **pędzle do grzejników** – to płaskie pędzle na długich płaskich drewnianych trzon-kach, zakrzywione pod niewielkim kątem w części roboczej w celu ułatwienia ma-lowania w miejscach trudno dostępnych,

» **pędzle okrągłe** – o średnicy od 10 do nawet 70 mm. Stosuje się je głównie do drobnych prac dekoracyjnych, a także do



prac malarskich powierzchni struktural-nych, porowatych,

» **pędzle bez trzonka** – stosowane głównie do malowania na ścianach wzorów deko-racyjnych,

» **pędzle do parkietu** (czasami przez fachow-ców określane jako spaltery) – to duże (szerokie nawet do 20 cm) pędzle płaskie z gładkiego, wysokiej jakości włosia, uży-wane głównie do lakierowania parkietów i podłóg drewnianych,

» **pędzle skośne** – mają ścięte włosie pod niewielkim kątem, dzięki czemu można malować nimi bardzo precyzyjne pasy na ścianach, jednak ich używanie wymaga wprawy.

Poza podstawowymi technikami malo-wania wałkiem lub pędzlem, na dużych powierzchniach stosuje się malowanie na-tryskowe za pomocą pistoletu. Silnik takiego pistoletu spręża powietrze, zasysając farbę do dyszy, a następnie rozpyla ją na zewnątrz. Siłę natrysku oraz kąt rozpylania farby można regulować. Malowanie natryskowe pozwala szybko pokryć farbą dużą powierzchnię, jed-nak wymaga wprawy i precyzji. Inaczej za-kończy się to dużym bałaganem i znacznym ubytkiem farby. Ponadto nie każda farba jest przystosowana takiego malowania.

Akcesoria niezbędne do malowania

Niezależnie od sposobu żadne malowanie nie może się obyć bez dodatkowych akcesoriów do malowania, wśród których są kuwety, do których nalewa się potrzebną porcję farby, aby wygodnie nabierać ją na wałek. Kratki – plastikowe lub metalowe, które umieszcza się w wiaderku z farbą, aby można było odsącać nadmiar farby z wałka. Kije teleskopowe – pozwalają dosięgnąć do sufitu lub wysokich partii ścian. Do wykonywania precyzyjnych odcień kolorów tuż przy suficie niezbędna będzie również drabina, do zabezpieczenia me-bli, okien i drzwi – folia malarska, a do podłóg – papier malarski. Aby ułatwić i przyspieszyć malowanie ścian czy sufitów, niezbędna jest również taśma malarska, która pozwoli na idealnie równe oddzielenie kolorów, a także zabezpieczenie elementów, które nie będą pokrywane farbą. Na rynku jest kilka rodza-jów taśm malarskich, a ich wybór zależy od obszaru zastosowania. Niebieskie taśmy ma-larskie są silniejsze i pomogą w estetycznym odcinaniu kolorów, bez podciekania farby, a żółte można wykorzystać do zabezpieczenia i tążenia folii ochronnych.

Zdjęcia: Unsplash.com i Pixabay.com



DOMOWE SPA



W nowej kolekcji Leroy Merlin na jesień–zimę 2020/21 znajduje się wiele różnych produktów niezbędnych do urządzenia funkcjonalnej i atrakcyjnej łazienki w dowolnym stylu, a nawet zaaranżowania eleganckiego domowego SPA.

SPA kojarzy się z luksusowymi rytuałami pielęgnacyjnymi w profesjonalnych gabinetach kosmetycznych, relaksem w otoczeniu pięknych przedmiotów, muzyki i zapachów. Odpężająca kąpiel i masaż, pielęgnacja twarzy, ciała, stóp, dłoni i włosów w przyjaznym otoczeniu koją zmysły i pozwalają zregenerować siły przed kolejnymi wyzwaniami. Niestety, nie zawsze mamy możliwość skorzystania z usług profesjonalnych salonów kosmetycznych. Możemy jednak „wyczarować” domowe SPA we własnej łazience, wygospodarować kilkanaście minut i zadbać o swoje ciało i psychikę.

🏠 Jak urządzić domowe SPA w łazience?

Wbrew pozorom nie jest to trudne. SPA możemy urządzić praktycznie w każdej łazience, poddając ją niewielkiej modernizacji lub aran-

żacji i nie nadwyrażając domowego budżetu. Jak to zrobić?

- » Przede wszystkim zadbajmy o porządek, pochowajmy niepotrzebne przedmioty do szafek i szuflad. Zastanówmy się też, w jakim wnętrzu najlepiej odpoczywamy. Czy dobrze czujemy się w czystej, minimalistycznej przestrzeni? Czy wolimy raczej otoczenie inspirowane naturą, wzorami i kolorami nawiązującymi do świata przyrody? Czy przemawia do nas tak modna obecnie szlachetna czerń w towarzystwie złota? A może mamy inny pomysł na aranżację?
- » Zwróćmy szczególną uwagę na odpowiednie oświetlenie. Pojedynczy plafon na suficie to zdecydowanie za mało. Umiejętnie dobrane lampy sufitowe równomiernie oświetlą całe pomieszczenie. Kinkiety lub reflektorki dające światło punktowe podkreślą wybrane fragmenty, budując atmosferę. Umieszczone w strategicznych miejscach

na ścianach i przy lustrze ułatwią pielęgnację ciała. Pamiętajmy, aby unikać montażu lamp w strefach bezpośrednio narażonych na wodę i wybierać oprawy o podwyższonym stopniu szczelności.

- » Niezbędnym elementem wyposażenia łazienki jest dobrej jakości duże lustro. Warto zainteresować się tak modnymi teraz lustrami owalnymi, okrągłymi czy o nieregularnych kształtach. Ważne, aby było odpowiedniej wielkości, pasowało stylistycznie do pozostałych elementów wystroju oraz posiadało zwiększoną odporność na wilgoć.
- » Kluczowy element domowego SPA to blat – im dłuższy, tym lepszy – pod którym ukryjemy pojemne szuflady na wszystkie niezbędne do pielęgnacji drobiazgi. Porządek w szufladach zapewnią koszyczki, pojemniki, pudełka itp. A na blacie możemy postawić ulubione ozdoby, świece, dekoracyjne pojemniki na kosmetyki, roślinę w doniczce. Blaty łazienkowe mogą być wykonane z różnych materiałów, w tym z naturalnego drewna. Drewniane blaty są obecnie bardzo popularne i pasują praktycznie do każdej aranżacji. Należy jedy-



Złota elegancja. Seria mebli łazienkowych NESS, do których pasują uchwyty w kolorze czarnym, białym i złotym. Meble uzupełniają blaty z laminatu w kolorze naturalnego dębu oraz akcesoria i elementy wyposażenia łazienki o złotej barwie.

1. Decor COLORI PATCHWORK, 30×60 cm. 49,95 zł/szt. 2. Panel prysznicowy z baterią, czarny. 789 zł. 3. Lustro łazienkowe. ø65 cm. 199 zł. 4. Mozaika SQUARE BLACK 3D. 30×30 cm. 99 zł/szt. 5. Lampa wisząca DISC, złota. 199 zł. 6. Dywanik łazienkowy, 60×60 cm. 29,90 zł. 7. Akcesoria łazienkowe BLACK GOLD, ceramika, od 49 zł. 8. Kosz łazienkowy BA-DE. 56,90 zł. 9. Umywalka nablátowa CAPSULE, 48×38 cm. 499 zł.





10. Zastłona prysznicowa GOLDEN LEAF, 180×200 cm. 56,90 zł. 11. Kolumna prysznicowa z baterią OREGANO SQUARE. 398 zł. 12. Regał łazienkowy BAHARI, bambus. 289 zł. 13. Glazura VELVETIA PATWOOD, 30×60 cm. 79,95 zł/m². 14. Lustro BELT, Ø75 cm. 365 zł. 15. Regał łazienkowy NORWAY, orzech. 159 zł. 16. Stupek z lustrem CAPRI, wys. 170 cm. 799 zł. 17. Gres szklwiony RENO, 60×120 cm. 149 zł/m². 18. Dozowniki mydła, różne wzory i kolory, od 49 zł/szt. 19. Kosz na bieliznę ROUPE, 70 l. 149 zł. 20. Akcesoria łazienkowe CACTUS, od 19 zł/szt.

więc przyjaznymi dla nas i środowiska przedmiotami, wykonanymi z drewna, ceramiki, szkła, kamienia, juty czy bawełny.



21. Glazura COLORI, 8×23 cm. 79,96 zł/m². 22. Glazura ARENA, 29×59 cm. 72,95 zł/m². 23. Kosz na bieliznę CORK, 35 l. 249 zł. 24. Dekor MAURITIUS, 32×90 cm. 89,90 zł/szt. 25. Kubek BA-DE, różne kolory. 6,90 zł/szt. 26. Umywalka nabołtowa CRES MOONLIGHT, szara, 37×50 cm. 348 zł.

Wiecej informacji i inspiracji na www.leroymerlin.pl

Inspiracje

Wyobraź sobie, że spacerujesz wąskimi uliczkami w Hiszpanii, mijasz stuletnie, kamienne domy, a jak popatrzyś w dal, rozpościera się widok na winnice... Tutaj w prowincji La Rioja wśród budynków wyróżnia się Pałac hrabiów Cirac. Subtelne połączenie nowoczesności z tradycją XVIII-wiecznego pałacu. Charakteru wnętrzom znajdującym się na poddaszu dodaje naturalne światło, przenikające przez okna dachowe firmy FAKRO.



BUTIKOWY WIEJSKI DOM GOŚCINNY PALACIO CONDES DE CIRAC

Villalba de Rioja znajduje się u podnóża gór Obarenes, 4 km od największej na świecie koncentracji stuletnich winnic, w El Barrio de la Estación de Haro. W prowincji oddycha się historią, pozostawioną przez sławnych mieszkańców: rodzinę D. Pedro Ruiz del Castillo – założyciela miasta Mendoza w Argentynie, hrabiego Cirac i hrabinę Castillo Fiel.

Obecnie pałac pełni funkcję butikowego domu gościnnego, który oferuje osiem luksusowych pokoi i apartamentów z łazienką. Wnętrza zachowały swój surowy styl, bogaty w naturalne materiały, takie jak kamień i drewno, dopełnieniem całości są designerskie meble.

Poddasze nabrało blasku dzięki zastosowaniu okien dachowych, które uwydatniły

teksturę kamiennych ścian i przyozdobiły światłem surowe wnętrza.

Jest to idealne miejsce dla osób ceniących spokój i niezależność, umiłowanie do detalu i lubiących otaczać się pięknem natury.

Dla zachowania prywatności oraz ochrony przed nadmiernym nagrzewaniem pomieszczeń okna dachowe zostały wyposażone w markizy zewnętrzne.



Poddasze przed remontem



Architekt & Wykonawca Servicios de Ingeniería y Arquitectura, INAR, S.A.P
Zastosowane produkty FAKRO:
» 9 okien dachowych FTP-V U3
» 8 okien kolankowych BVP P2
» 9 markiz zewnętrznych AMZ NEW LINE 090
» 16 rolet wewnętrznych ARF 052
» 8 markiz zewnętrznych AMB 090



OSZCZĘDNOŚĆ I EKOLOGIA, czyli izolacja w pasywnym domu



Na czym polega pasywne budownictwo i dlaczego w ostatnich latach ta koncepcja tak bardzo zyskała na popularności? Jakie niesie korzyści oraz jaką rolę odgrywa izolacja termiczna? I wreszcie – czy istnieje specjalny materiał termoizolacyjny przeznaczony do budynków pasywnych?



Każdy z nas słyszał o domach energooszczędnych. Szczelne i właściwie ocieplone, w znacznym stopniu eliminują straty energii. Budynki pasywne stanowią najbardziej energooszczędną klasę takich domów. Zaprojektowane z dbałością o najmniejszy szczegół, pozwalają ograniczyć ucieczkę ciepła do minimum. Roczne zapotrzebowanie na energię do ogrzewania nie przekracza 15 kWh/m². Dla porównania – w budynkach energooszczędnych w ciągu roku zużywa się nie więcej niż 40 kWh/m² prądu na ogrzewanie, a w „zwykłych” – nawet 180 kWh/m². Na tak dużą oszczędność energii (a co za tym idzie – pieniędzy) ma wpływ szereg czynników, np. prosta forma budynku, duże okna od strony południowej, znacznie mniejsze lub ich brak od strony północnej, a przede wszystkim – termoizolacja wysokiej jakości. Powinna być ona wykonana z jak największą dbałością, ze zwróceniem szczególnej uwagi na mostki termiczne, czyli miejsca, przez które następuje ucieczka ciepła. Podstawowym celem takiej izolacji jest stan, w którym budynek jest w jak największym stopniu szczelny. W takim przypadku doskonale sprawdzą się tzw. styropiany pasywne, takie jak Passive λ Pro 30 produkowany przez firmę Styropmin.

Styropian pasywny – czym się różni od standardowego?

– Tym, po czym najłatwiej jest poznać styropian pasywny, jest jego szara barwa. Otrzymuje się ją dzięki dodatkowi grafitu, który nie tylko pozwala odróżnić produkt od innych styropianów, ale także znacznie poprawia jego właściwości termoizolacyjne – mówi Dariusz Pruszkowski, doradca techniczny w firmie Styropmin.

Dzięki dodatkowi grafitu płyty mają mniejszą grubość od standardowych, zachowując najwyższe parametry termoizolacyjne. Zastosowanie takiego materiału do izolacji domu pozwala zmniejszyć grubość ściany nawet o 5 cm. W praktyce oznacza to, że ocieplając budynek styropianem pasywnym, zużyjemy go znacznie mniej niż miałyby to miejsce w przypadku standardowego styropianu. Poza tym cieńsza ściana to więcej promieni słonecznych wpadających przez okno do domu. Przekłada się to bezpośrednio na niższe koszty całej inwestycji, nawet jeśli cena wyjściowa płyt grafitowych jest wyższa.

– Styropiany pasywne produkowane przez Styropmin, czyli produkty z serii Passive Pro, charakteryzuje współczynnik przewodzenia ciepła pomiędzy $\lambda \leq 0,033$ a $\lambda \leq 0,030$. Wiemy, że im mniejsza lambda, tym lepsze właściwości izolacyjne – jest to więc materiał o najwyższych parametrach termoizolacyjnych na rynku, przeznaczony do budownictwa energooszczędnego i pasywnego. Zastosowanie styropianu pasywnego sprawdzi się w przypadku najbardziej wymagających projektów, a dodatkowo ogranicza zużycie dużej ilości styropianu – tłumaczy Dariusz Pruszkowski.

A co z ekologią?

Podstawowym celem izolacji termicznej jest rozsądne i odpowiedzialne gospodarowanie energią. Korzyści płynące z odpowiedniego ocieplenia domu jest wiele – od komfortu termicznego użytkowników, przez zauważalne zmniejszenie rachunków za ogrzewanie lub klimatyzację, po aspekty istotne z globalnego punktu widzenia.

Na co kładzie się coraz większy nacisk w przypadku nowych projektów? Przede

wszystkim na zarządzanie ciepłem w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju i wartościami ekologicznymi. To aspekt, który staje się coraz ważniejszy dla inwestorów, np. właściciele domów coraz częściej decydują się na samodzielną produkcję energii z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych. Takie rozwiązanie, w parze z właściwą termoizolacją, pozwala nie tylko na znaczne zmniejszenie kosztów. Jest to także rozwiązanie korzystne dla środowiska naturalnego. Patrząc na to z drugiej strony – wysokoemisyjne piece i kotły na paliwa stałe są, niestety, wciąż powszechnie używane do ogrzewania domów. W połączeniu z nieodpowiednim ociepleniem w drastyczny sposób przyczyniają się do powstawania szkodliwego smogu i innych zanieczyszczeń. Dlatego budowa domów energooszczędnych lub pasywnych, wykorzystujących materiały izolacyjne o niskim współczynniku przewodzenia ciepła, takich jak Styropmin Passive λ Pro 30, może być odpowiedzią na problemy związane z zanieczyszczeniem powietrza i rosnącym zużyciem energii w skali globalnej.



Styropmin

ul. Gen. K. Sosnowskiego 71
05-300 Mińsk Mazowiecki
tel. 25 759 32 23

biuro@ishpl.com, www.styropmin.pl

ENERGOOSZCZĘDNE BUDYNKI

idea, projektowanie, materiały, technologie, instalacje...

Buduj z ekspertem

Tekst i zdjęcia: mgr inż. architekt Tomasz Rybarczyk

W naszym nowym cyklu będziemy opisywać, jak zbudować energooszczędny dom, począwszy od projektu, usytuowania budynku na działce, po dobór materiałów i technologii oraz wykonawstwo. Prezentujemy cz. 1.



Nowelizacja rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych znana jest już od dość długiego czasu. Nowe przepisy nie powinny raczej powodować rewolucji w projektowaniu i budowie budynków. Zmiany następują bowiem ewolucyjne, do których od lat się przygotowuje-

my. Już od jakiegoś czasu powstają budynki o bardzo ciepłych przegrodach i wyrafinowanych instalacjach. Niektóre z nich już teraz spełniają wymagania, które wejdą w życie na początku 2021 roku. Mimo to jest jeszcze wiele do zrobienia, aby budynki były faktycznie budynkami o bardzo niskim zużyciu

energii. Ważna jest przy tym edukacja, aby wszyscy uczestnicy procesu budowlanego wiedzieli, że jakość tych budynków i rzeczywiste niskie zużycie energii jest wypadkową wielu elementów i działań, które trzeba wziąć pod uwagę zarówno w trakcie projektowania, jak i budowy. Budynek o niskim zapotrzebowaniu na energię to nie budynek, który tę właściwość ma wpisaną w projektowanej charakterystyce energetycznej, ale taki, który faktycznie zużywa niewiele energii, a jego pozostałe koszty eksploatacyjne niezwiązane *stricto* ze zużyciem energii oraz koszty związane z utrzymaniem urządzeń do jego funkcjonowania są niskie. W niniejszym artykule opisujemy ogólne aspekty projektowe, które są istotne przy tworzeniu tego rodzaju budynków, a w kolejnych opiszemy aspekty wykonawcze.

Aspekty projektowe

Budynek jest dość skomplikowanym obiektem. Architektonicznie łączy w sobie formę, funkcję, powinien być również dopasowany do otoczenia. Ważne jak jest zbudowany, czyli istotna jest jego tkanka budowlana – w kontekście energooszczędności zwłaszcza zewnętrzna, która chroni budynek przed stratami ciepła oraz przegrzaniem. Krwioobiegiem są jego zaawansowane instalacje. To wszystko powinno ze sobą współgrać i być do siebie dopasowane, aby jego eksploatacja nie była kwestią przypadku, ale precyzyjnie



Odpowiednio zaprojektowana bryła budynku



Izolacyjność cieplna ścian zapewniona przez termoizolację



przewidziana i zaplanowana. Powinno się zatem uwzględniać nie tylko techniczne wymagania i aspekty, ale też dopasować budynek oraz jego elementy do stylu życia mieszkańców, uwzględniać ich oczekiwania oraz racjonalne możliwości obniżenia kosztów budowy, a także kosztów eksploatacyjnych i obciążenia środowiska. Dopiero w przypadku takiej optymalizacji można twierdzić, że budynek, który powstanie, będzie nie tylko zużywał bardzo mało energii, ale też będzie się wpisywał w zasady zrównoważonego rozwoju.

Dlatego przy projektowaniu energooszczędnego domu ważne jest kompleksowe podejście. Istotne jest zoptymalizowanie wszystkich jego elementów w kontekście możliwie niskiego zużycia energii. O zużyciu energii zaś decyduje wiele jego elementów. Zespół projektowy powinien rozważyć usytuowanie domu i orientację względem stron świata, zoptymalizowaną bryłę – dopasowaną do zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub warunków zabudowy, do programu funkcjonalnego oraz sformatowania stref w budynku w kontekście ich wpływu na niskie zużycie energii (strefy buforowe, część techniczna, część mieszkalna).

Niemniej ważne jest również zaprojektowanie wszelkiego rodzaju rozwiązań pozyskujących energię oraz zmniejszających obciążenie środowiska, np. gospodarką odpadami (np. fotowoltaika, pompa ciepła, rekuperacja, instalacja solarna, odzysk wody szarej, instalacja zbierania wody deszczowej itd.). Oczywiście jest również zastosowanie najlepszych rozwiązań technicznych dotyczących „skorupy”, czyli wszystkich przegród zewnętrznych budynku w kontekście zabezpieczenia go przed stratami ciepła oraz przegrzewaniem się. Jest zatem wiele kwestii, które należy uwzględnić, projektując taki budynek i przyjmując optymalne rozwiązania.

Elementy budynku oraz jego pochodne, które mają wpływ na zużycie energii, to:

- » bryła budynku,
- » zorientowanie względem stron świata,
- » strefy buforowe,
- » materiały i technologie,
- » alternatywne rozwiązania instalacji (źródło energii, odzysk ciepła, pozyskanie energii).

Nieuwzględnienie któregoś z nich w zasadzie skutkuje tym, że taki rodzaj budynku można uznać za quasi-energooszczędnym, ale skoro nie będzie on uwzględniał wszystkich istotnych aspektów, to nie będzie to rozwiązanie zoptymalizowane.

Bryła budynku

Jest wiele obiektów, które przyjmuje się, że są budynkami energooszczędnymi, ale które mają dosyć skomplikowaną formę. A to w zasadzie od formy i funkcji powinno się zacząć projektowanie. To jedne z podstawowych elementów, które mają wpływ na energooszczędność budynków.

Najbardziej korzystną bryłą w kontekście energooszczędności jest bryła, w której zam-



Stolarka powinna być prawidłowo zamontowana – szczelnie i bez mostków termicznych

W przypadku budynku nie jest to oczywiście możliwe, ale biorąc pod uwagę różne aspekty i możliwości racjonalnego budowania, taką optymalną bryłą mogłaby być półkula. Co prawda zdarzają się budynki o takiej formie,

Energooszczędne budynki nie powinny formą nawiązywać do budynków rezydencjonalnych o dosyć skomplikowanych kształtach i rozłożystych bryłach. Choćaż Polska jest dosyć specyficznym krajem pod tym względem. Nie ma bowiem takiego kraju, w którym jest tak wiele projektów np. katalogowych. W większości widać, że przeważają budynki skomplikowane. Każdy ma indywidualne cechy. To powoduje, że nawet projekty typowe mają po kilka wersji. Ma to niestety wpływ na dosyć luźne podejście do ładu urbanistycznego. W Europie Zachodniej jest to bardziej zuniifikowane i jest to zaleta, ponieważ budynki mają proste bryły, a funkcjonalność jest na wysokim poziomie. Na tym właśnie polega budowanie zoptymalizowane. Zoptymalizowanie wcale nie oznacza brzydkie i pozbawione indywidualizmu domy. Oczywiście dotyczy to budynków jednorodzinnych, a nie rezydencji. Rezydencje to zupełnie inna kwestia i inny rodzaj budownictwa. Być może tak duży indywidualizm i podejście do budowy domów jednorodzinnych w Polsce spowodowany jest tym, że każdy inwestor pragnie, aby jego dom był jego rezydencją.

**ZDANIEM
Eksperta**

knięta jest największa objętość przy najmniejszej powierzchni, która ją ogranicza. Ze wszystkich brył o jednakowej objętości najbardziej optymalnym kształtem jest kula, ponieważ ma najmniejsze pole powierzchni, tym samym spośród brył o jednakowym polu powierzchni ma największą objętość.

jak chociażby dom igloo architekta Witolda Lipińskiego we Wrocławiu, ale jest to raczej rzadkość i ciekawostka architektoniczna.

Biorąc pod uwagę styl budowania, zorganizowanie przestrzeni wewnątrz budynku, w którym najprościej jest usytuować ściany prostopadłe i równoległe względem siebie,



Wieżba dachowa dobrze ocieplona i szczelna



Dach zielony to bardzo dobre rozwiązanie w budynku niskoenergetycznym



OTWIERAMY, PRZESTRZEŃ

UCHYLNO-OBROTOWE OKNO DACHOWE **FPP-V preSelect MAX**

Cenimy życiową przestrzeń, a im jej więcej, tym lepsze możliwości do odpoczynku, pracy czy zabawy. Otwierając uchylne okno FPP-V preSelect MAX, wykorzystujemy potencjał poddasza, zyskujemy komfort podejścia do otwartego okna oraz nieograniczony widok na zewnątrz.

Okno FPP-V preSelect MAX to także:

- **więcej przestrzeni** - innowacyjne okucia preSelect umożliwiają otwarcie skrzydła aż do kąta 45°; to prawie 30% więcej w porównaniu z oknem poprzedniej wersji,
- **więcej światła** - okna dostępne w dużych rozmiarach (134x160 cm) z pakietem trzyszybowym,
- **więcej komfortu** - przełącznik umieszczony w dolnej części ościeżnicy umożliwia zmianę funkcji otwierania okna na uchylną lub obrotową.



Zeskanuj QR kod,
pobierz aplikację
i odkryj unikatowe
rozwiązania
w oknach dachowych
FAKRO



Najlepiej, jeśli nie ma garażu w bryle budynku; wiatła – rozwiązanie alternatywne, ulokowane od strony północnej

to najbardziej korzystną bryłą jest sześcian, czyli kostka. Oczywiście można optymalizować kształty, ale ponieważ budynek powinien być dostosowany do warunków atmosferycznych, w których będzie wznoszony, to najprościej rzecz ujmując, musi mieć dach, najlepiej gdy jest to dach skośny lub stropodach, oraz prostopadłe i równoległe usytuowane ściany. Niemniej jednak przy budynkach energooszczędnych zaleca się, aby forma była jak najbardziej zwarta, bez zbędnych wyłomów oraz skomplikowa-

nych kształtów zwiększających jego pole powierzchni przegród zewnętrznych. To właśnie przegrody zewnętrzne, czyli ściany, okna, dach, podłoga na gruncie (ewentualnie płyta fundamentowa) są elementami stykającymi się ze środowiskiem zewnętrznym. Czyli są to emiterzy energii cieplnej, wpływające na jej straty w budynku. Optymalnie jest więc, gdy wszystkie te przegrody zewnętrzne mają najmniejszą powierzchnię.

☞ Zorientowanie względem stron świata

Usytuowanie na działce i zorientowanie budynku względem stron świata ma wpływ, zwłaszcza jeśli elementy działki oraz otoczenia nie osłaniają go. Jeśli takich nie ma, to ważne jest, aby usytuować budynek w taki sposób, aby pomieszczenia wymagające większych nakładów energii niezbędnej do ich ogrzewania zlokalizowane były od południa i południowego zachodu. To samo dotyczy sytuowania okien i innych przegród przeszklonych. Dzięki temu naturalne ciepło, którego źródłem jest słońce, będzie w ciągu dnia nagrzewało te pomieszczenia, które są najintensywniej użytkowane. Oznacza to, że

strefa dzienna: salon, pokoje dzienne, pokoje dziecięce powinny być usytuowane od strony południowej lub południowo-zachodniej. Od strony północnej i północno-wschodniej powinno się sytuować pomieszczenia techniczne, WC, ciągi komunikacyjne, wejście do budynku czy garaż.

Bardzo ważne jest też doświetlenie światłem naturalnym pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Od tego bowiem w dużej mierze zależy również komfort ich użytkowania. Jeśli natomiast przeszklenia są duże, to wymagają elementów zastaniających, aby latem zaciemniać, a zimą i nocą chronić pomieszczenia przed ucieczką ciepła.

☞ Strefy buforowe

Strefy buforowe to elementy, które są związane z zaplanowaniem funkcjonalnym budynku oraz zorientowaniem go na działce. Chodzi o to, aby pomieszczenia, które ze względu na niższe temperatury użytkowe, sytuować od strony największego oddziaływania niekorzystnych warunków atmosferycznych. Czyli wszystkie te pomieszczenia, które nie są ogrzewane, lub temperatury



Budynek energooszczędny z instalacją rekuperacji i wentylacji mechanicznej



Instalacja rekuperacji na poddaszu



Wentylacja mechaniczna



Instalacja ogrzewania podłogowego





użytkowe mogą być w nich niższe niż w tych przeznaczonych na stały pobyt ludzi, a więc pomieszczenia techniczne, wszelkiego rodzaju schowki, ciągi komunikacyjne czy garaże należy lokować od strony północnej lub północno-wschodniej. Stanowią one niejako bufor dla pomieszczeń mieszkalnych oraz intensywnie użytkowanych. W ten sposób tworzy się strefy-bufory i niweluje niekorzystne oddziaływanie środowiska czy stron świata na budynek.

Strefy buforowe można też tworzyć poza budynkiem. Tego typu elementy to na przykład roślinność. Sadząc niektóre gatunki roślin od strony południowej i południowo-zachodniej, chronimy pomieszczenia przed przegrzewaniem się latem. Taką rośliną jest m.in. winorośl. Latem duże liście stanowią naturalne zacienienie i tym samym ograniczają przegrzewanie się pomieszczeń, natomiast zimą, gdy nie ma liści, nie zastaniają światła słonecznego, którego od późnej jesieni do wczesnej wiosny jest niewiele. Jest to najtańszy sposób na ograniczenie przegrzewania się pomieszczeń. Co prawda przy bardzo dobrych parametrach izolacyjności cieplnej przegród, ograniczeń przezierności oraz innych elementach zacieniających, takie działania, jak stworzenie strefy buforowej z roślinności, nie mają już dużego znaczenia, to jednak i tak jest to rozwiązanie efektywne, bo przecież koszty takich działań są znikome.

📦 Materiały na energooszczędny dom

Jeśli chodzi o materiały, z których budynek energooszczędny powinien być zbudowany, to obecnie stosowane w budownictwie materiały budowlane i technologie umożliwiają osiągnięcie takiego efektu. Wymagane od 2021 r. współczynniki przenikania ciepła dla przegród można łatwo osiągnąć dla ścian, dachów czy strefy przyziemia. Dla stolarki okiennej również, chociaż jest to już technicznie zaawansowana i wyrafinowana stolarka (zwłaszcza jeśli chodzi o okna potaciowe).

Ściany mogą być jednowarstwowe, jednowarstwowe z ociepleniem, szczelinowe (trójwarstwowe). Jeśli chodzi o dachy, to jest pełna dowolność zastosowania pokrycia, bo i tak dachy są przegrodami wielowarstwowymi. Chociaż optymalnym rozwiązaniem są dachy zielone. Mają one bowiem większą bezwładność cieplną i poprawiają retencję wody oraz zwiększają powierzchnię biologicznie czynną.

Co do posadowienia, to są to elementy zabezpieczone odpowiedniej grubości warstwą termoizolacji. Chociaż równie istotne jak izolacyjność cieplna jest zachowanie szczelności budynku. Ale to już bardziej skomplikowana kwestia. Niemniej jednak oznacza to, że struktury budynku powinny być wykonane w sposób precyzyjny. Bez przypadkowości w doborze materiałów i rozwiązań. Dlatego najlepsze rozwiązania to rozwiązania sys-

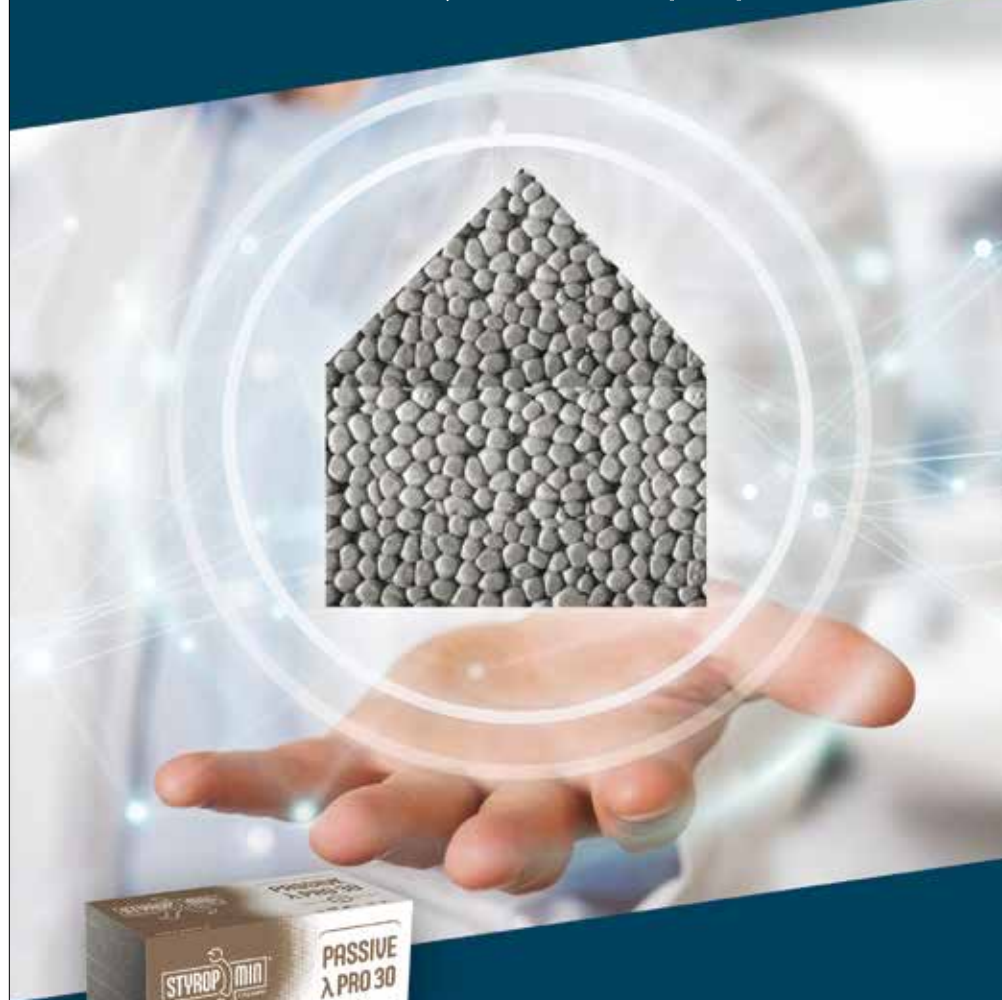
temowe, w których nie ma słabych miejsc, czyli mostków termicznych, nieszczelności itp. I warto o tym pamiętać, dobierając materiały do budowy domu.

📦 Instalacje w energooszczędnym domu – wentylacja

Budynki energooszczędne są naszpikowane bardzo wyrafinowanymi instalacjami. Chociaż

reklama

KREUJEMY STANDARDY w zakresie jakości styropianu





już ich struktura znacząco wpływa na wysoką energooszczędność, to jednak wentylacja odgrywa decydującą rolę. Wentylowanie pomieszczeń powinno przebiegać w sposób kontrolowany, dlatego w tym celu stosuje się wentylację mechaniczną. Najlepiej, jeśli będzie to dodatkowo wentylacja z odzyskiem ciepła. Stosuje się specjalne systemy z wymiennikiem ciepła. W ten sposób kompaktowa jednostka wentylacyjna może działać jako wentylacja, ogrzewanie, a latem również jako chłodzenie. Chociaż trzeba mieć na uwadze to, że taka wentylacja zużywa energię, bo musi pracować cały czas. Trzeba też o nią dbać, dokonując przeglądów lub ewentualnych napraw. Natomiast instalacje wentylacyjne wymagają co jakiś czas czyszczenia.

Instalacje grzewcze

Budynki o bardzo niskim zapotrzebowaniu na energię zaopatrywane są najczęściej w niskotemperaturowe źródła ogrzewania. Nie potrzeba do nich urządzeń o zbyt dużej mocy do ogrzewania oraz do wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Stosowane są najczęściej niewielkie kondensacyjne kotły gazowe, ogrzewanie elektryczne lub pompy ciepła, które łączą funkcję wentylacji z odzyskiem ciepła, ogrzewaniem, przygotowaniem i magazynowaniem ciepłej wody w jednym urządzeniu, lub piec na pelety drewny. Możliwe jest również podłączenie do lokalnej sieci ciepłowniczej. I tutaj, jak w przypadku wen-



Instalacje w budynku są jego „krwioobiegiem”

tylacji, trzeba wziąć pod uwagę ich zaopatrzenie w energię oraz koszty eksploatacyjne, czyli przeglądy, naprawy lub ewentualnie wymianę.

Alternatywne instalacje

Nowoczesne budynki również wytwarzają energię i ciepło. Dlatego nieodzownym rozwiązaniem uwzględnianym w ich bilansie energetycznym są instalacje fotowoltaiczne oraz solarne, służące podgrzaniu wody użytkowej. Sercem takiej instalacji, która powinna być zaprojektowana na wymiar, jest magazyn buforowy, czasem nazywany także magazy-

nem solarnym. Odbiera on ciepło z różnych generatorów i łączy je za pomocą obwodów grzewczych lub systemu wentylacji.

Projektowanie interdyscyplinarne

Nowo projektowane i budowane domy spełniają już wymagania, które dopiero wejdą w życie. Niemniej jednak dotyczy to najczęściej tzw. rozwiązań standardowych. Jeśli natomiast ma być zaprojektowany budynek energooszczędny na potrzeby konkretnego inwestora, to proces ten będzie wymagał współpracy projektantów z różnych branż. Budynki energooszczędne, w których powinno być wszystko zoptymalizowane pod względem zużycia i odzysku energii, zastosowania rozwiązań alternatywnych, wymagają bowiem diametralnie innego podejścia. Projektować go powinny więc zespoły projektowe. Proces tworzenia projektu powinien być mariażem współpracy: architekta, konstruktora, projektantów branżowych wszystkich instalacji. Tworzenie projektu budynku powinno być jak tworzenie... samochodu. Budynek ma bowiem nie tylko sprawnie funkcjonować, być trwały, ale również ładny, wygodny i energooszczędny. Powinien też być trwały i energooszczędny w budowie, możliwy do wybudowania z dostępnych materiałów i technologii. Współpraca projektowa jest oczywista i jest to wymóg podstawowy przy tworzeniu budynków energooszczędnych.

promocja

ZOBACZ I ZAINSPIRUJ SIĘ...

Porady Ekspertów
– inżynierów, architektów,
projektantów wnętrz i ogrodów

Nowe kotwy chemiczne Torggler

Poprawnie wykonane systemy kotwienia chemicznego eliminują lub redukują negatywne wpływy niektórych obciążeń charakterystycznych dla kotwień mechanicznych.

Kotwy chemiczne wywierają opcjonalnie niższe naprężenia osadzania w podłożu. Eliminacja tego czynnika lub osłabienie jego oddziaływania w sytuacjach krytycznych zawęża zakres przyczyn występowania szkodliwych zjawisk (możliwych rozszczepień podłoża i oberwań ich krawędzi oraz wszelkich tego konsekwencji).

Zastosowanie kotwień chemicznych

Systemy kotwień chemicznych stosowane są w budownictwie podziemnym, np. przy budowie tuneli, a także naziemnym: od konstrukcji budynków i lądowych obiektów inżynieryjnych, aż po drogownictwo i mostownictwo, gdzie tą metodą wykonuje się zamocowania i zaczepy w statycznie obciążonych elementach konstrukcji na różnych podłożach (najczęściej betonowym zbrojonym i niezbrojonym betonie zarysowanym i niezarysowanym, ceramice pełnej i poryzowanej, pustakach, ustrojach z betonu komórkowego i innych).

Takie systemy służą do zabezpieczania wielowarstwowych sklepień łukowych, łączeń ścian wielowarstwowych, mocowań i podczepień instalacji świetlnych, sprawdzają się w naprawach nadproży, gzymsów i wykuszy itp. Mogą być również wykorzystywane do mocowania elementów stalowych konstrukcji słupowych do podłoża, barier ochronnych, postumentów maszyn i urządzeń, szyn, prowadnic, ram stolarki okiennej, konstrukcji drewnianych, krat, zawiasów, łączników rur, ciągów kablowych itd.

Nowe kotwy chemiczne

XTREME GRIP EPOXY. Dwuskładnikowa kotwa chemiczna na bazie żywicy epoksydowej bez styrenu, do wysokowytrzymałych mocowań konstrukcyjnych, do kotwień w elementach betonowych w strefach ściskania (opcja 7) i rozciągania (opcja 1) pełnej cegle, mu-

rach kamiennych i drewnie. Można stosować w mokrych podłożach, nawet pod wodą (czas wiązania nie ulega wydłużeniu). Ma certyfikat do zastosowań w strefach sejsmicznych C2. Dzięki optymalnym czasom wiązania można wykonywać mocowania konstrukcyjne (o długości nawet powyżej 1 m), mocowania z wykorzystaniem prętów gwintowanych i zbrojeniowych – żebrowanych. Nadaje się do zamocowań izolowanych elektrycznie, pozwala na wykonanie zakotwienia o dużej izolacyjności dielektrycznej, niwelując wpływ prądów błądzących. Ma certyfikat niskiej emisji LZO A+.

XTREME GRIP VINYLESTER. Dwuskładnikowa kotwa chemiczna na bazie żywicy winyloestrowej bez styrenu, do wysokowytrzymałych mocowań konstrukcyjnych, do kotwień w elementach betonowych w strefach ściskania (opcja 7) i rozciągania (opcja 1) pełnej cegły i dziurawce, pustakach, murach kamiennych i drewnie. Można ją stosować w mokrych podłożach, nawet po wodą (czas wiązania ulega dwukrotnemu wydłużeniu). Umożliwia kotwienie w ekstremalnych temperaturach od -10 do +40°C. Ma certyfikat do zastosowań w strefach sejsmicznych C1 i C2; spełnia wymagania odporności ogniowej R240 dla połączeń. Mocowania z wykorzystaniem prętów gwintowanych i zbrojeniowych – żebrowanych. Ma certyfikat niskiej emisji LZO A+.

CA VINYL. Dwuskładnikowa kotwa chemiczna na bazie żywicy epoksydowo-akrylowej bez styrenu, do mocowania dużych obciążeń, do kotwień w elementach betonowych w strefach ściskania (opcja 7), pełnej cegły i dziurawce, pustakach, betonie komórkowym, murach kamiennych i drewnie. Do użytku w połączeniu z prętami gwintowanymi i prętami zbrojeniowymi – żebrowanymi. Można ją stosować w podłożach wilgotnych. Charakteryzuje się szybkim wiązaniem. Ma certyfikat niskiej emisji LZO A+.



CA POLY. Dwuskładnikowa kotwa chemiczna na bazie żywicy poliestrowej bez styrenu, do mocowania średnich i lekkich obciążeń, do kotwień w elementach betonowych w strefach ściskania (opcja 7), pełnej cegły i dziurawce, pustakach, betonie komórkowym, murach kamiennych i drewnie. Do użytku w połączeniu z prętami gwintowanymi. Charakteryzuje się szybkim wiązaniem. Ma certyfikat niskiej emisji LZO A+.



Torggler

TORGGLER Polska Sp. z o.o.
ul. Sadowa 6, 95-100 Zgierz
Dział Doradztwa Technicznego:
techniczny@torggler.pl
www.torggler.pl

Z CZEGO ZBUDOWAĆ solidne i energooszczędne ściany

Piotr Harassek, ekspert ds. technicznych Stowarzyszenia Producentów Silikatów „Białe murowanie”

Wymagające przepisy o warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki [1] nakazują projektowanie i wznoszenie niemal wszystkich obiektów co najmniej w standardzie energooszczędnym.

Wymaga to oczywiście kompleksowego podejścia do projektowania budynku, z uwzględnieniem wpływu wszystkich jego elementów na zużycie energii. Jednocześnie, zarówno przegrody, jak i instalacje powinny wykazywać się trwałością oraz zapewniać bezpieczeństwo i komfort użytkowania. W przypadku ścian budynku oznacza to, że powinny się one wykazywać szeregiem konkretnych właściwości opisanych w warunkach technicznych.

📌 Solidne przegrody a komfort użytkowania

Konstrukcja budynku musi być trwała. Oznacza to, że przegrody powinny przenosić wszystkie obciążenia, zarówno te z konstrukcji dachu, wyższych kondygnacji, obciążeń klimatycznych (śnieg, wiatr), jak również z obciążeń użytkowych. Wymagania te spełniają wszystkie powszechnie stosowane materiały budowlane od betonu komórkowego, poprzez ceramikę, silikat, aż po żelbet. Spośród tych materiałów bloczki silikatowe wyróżniają się najwyższą wytrzymałością na ściskanie w grupie elementów murowych.

Jest ona porównywalna z wytrzymałością betonu cementowego (nawet 30 MPa; w oznaczeniach normowych i konstrukcyjnych zamiennie stosuje się jednostkę MPa i N/mm²).

Jednocześnie silikaty są materiałem mrozoodpornym. W przeszłości mury silikatowe były powszechnie stosowane w stanie surowym bez tynku czy nawet malowania (obecnie większość elementów murowych silikatowych wprowadzana jest na rynek jako wyroby do murów zabezpieczonych; wpływ na to mają głównie walory estetyczne, ponieważ z założenia elementy murowe nie należą do kategorii elementów licowych, elewacyjnych, w związku z czym mogą wykazywać się drobnymi niedoskonałościami, niemającymi wpływu na właściwości przegród, a będącymi efektem skurczu poprodukcyjnego, przeładunku i transportu).

Zgodnie z normą PN-EN 1996-2 mury silikatowe mogą być stosowane w środowisku MX3.2, czyli na przykład jako ściany fundamentowe. O ile wyjątkowo wysoka wytrzymałość i trwałość silikatów nie jest wymagana w każdym typie budynków (budynki jednorodzinne z powodzeniem wznosi się też

z innych materiałów), o tyle cechy te przyczyniają się do spełnienia wymagań związanych z... energooszczędnością.

📌 Bezpieczeństwo ppoż.

Wybierając materiały budowlane, decydencki (inwestor, architekt, kierownik budowy) niemal podświadomie szukają rozwiązań ograniczających zagrożenie pożarowe. Podstawowym kryterium jest oczywiście niepalność oraz odporność ogniowa. W tym przypadku również sprawdzają się silikaty, które są materiałem nieulegającym zapłonowi. Co więcej, podczas ewentualnego pożaru silikat nie wydziela dymu, gazu ani nie topi się. Ścianki działowe z elementów silikatowych o grubości 12 cm wytrzymują 2 godz. obciążenia ogniowego (klasyfikacja EI 120 wobec ścian działowych według PN-EN 1996-1-2), a mury nośne o grubości 18 cm i grubsze – ponad 4 godz. (REI 240 wobec ścian nośnych). Co ważne, po tym czasie ściany nie ulegają zawaleniu, a odporność ogniowa ulega wyczerpaniu jedynie ze względu na przegrzewanie temperatury.

📌 Ochrona akustyczna

W budownictwie mieszkaniowym, szczególnie wielorodzinnym, komfort akustyczny odgrywa bardzo ważną rolę. W celu jego osiągnięcia coraz częściej stosuje się silikaty, które mają najwyższe parametry izolacyjności akustycznej spośród powszechnie stosowanych materiałów do wznoszenia ścian.

Ściany silikatowe swoją popularność zawdzięczają między innymi zdolności do izolowania dźwięków pomiędzy dwoma pomieszczeniami. Zależnie od grubości muru, gęstości bloków oraz rodzaju przegród bocznych, izolacyjność akustyczna ścian silikatowych wynosi od 35 dB nawet do 60 dB (wartości dotyczą wskaźnika R'_{A1} ścian otynkowanych wbudowanych w obiekt, z uwzględnieniem negatywnego wpływu bocznego przenoszenia dźwięku przez przegrody prostopadłe – strop, ściany). Taki poziom izolacyjności akustycznej pozwala na stosowanie ścian silikatowych w budynkach mieszkalnych, w tym wielorodzinnych, a także w biurach i obiektach hotelowych.



Fot. „Białe murowanie”



🏠 Energooszczędne przegrody

Izolacyjność termiczna ścian to jeden z najczęściej omawianych parametrów technicznych budynków. W nowoczesnych energooszczędnych obiektach wymaga się, aby poziom współczynnika U nie przekraczał nie tylko obecnego czy nawet planowanego limitu (odpowiednio $0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ i $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ od 1 stycznia 2021 r.). W wielu przypadkach, oczekiwana izolacyjność termiczna ścian jest znacznie większa, co przekłada się na wymagany współczynnik U na poziomie $0,15\text{--}0,18 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Tak wysokie wymagania oznaczają, że grubość zewnętrznego ocieplenia wynosi od 20 do nawet 30 cm. Doskonałą odpowiedzią na to zjawisko jest wykonanie ścian o cieńszej konstrukcji, na co pozwalają elementy silikatowe. Dzięki wysokiej wytrzymałości cieńsza ściana o grubości 18 cm może przenieść obciążenia takie same, jak mury o grubości 24 lub 25 cm, wykonane z innych materiałów.

W ogromnej liczbie budynków pasywnych silikaty są stosowane ze względu na swoją masę. Wysoka gęstość silikatów oznacza, że wykazują się one przeciętną izolacyjnością termiczną, jednak z nawiązką kompensują to

zdolnością do akumulacji ciepła. Dzięki temu mury silikatowe przyczyniają się do bezwładności termicznej budynków, co ma znaczenie latem. Należy wziąć to szczególnie pod uwagę wobec postępującego ocieplania się klimatu. Promieniowanie słoneczne padające na powierzchnię przegród budynku powoduje ich nagrzewanie, niezależnie od izolacyjności termicznej stosowanych materiałów. To, jak szybko nagrzeją się poszczególne przegrody, zależy jednak od ich masy, a precyzyjniej od ich pojemności cieplnej. Ciężkie mury z bloków wapienno-piaskowych przyczyniają się do tego, że latem budynek nagrzewa się powoli. Jednocześnie zimą wewnątrz budynku z murami silikatowymi będzie wychładzało się wolniej niż z lżejszych materiałów, dzięki zgromadzonej w ścianach energii.

Ważną cechą elementów murowych wapienno-piaskowych jest także ich dokładność wymiarowa. Oczywiście przyczynia się ona do zwiększenia wydajności ekip murarskich, m.in. poprzez możliwość stosowania zapraw do cienkich spoin. Mur wykonany z precyzyjnie wyprodukowanych i ułożonych elementów będzie wykazywał się większą szczelnością powietrzną. A to oznacza mniejsze straty energii ze względu na niekontrolowaną wymianę powietrza, co

ma znaczenie, gdy w budynku przewidywana jest wentylacja mechaniczna, szczególnie z rekuperacją. W tym ostatnim przypadku zaleca się, aby powierzchnię muru dodatkowo pokryć warstwą zaprawy murarskiej do cienkich spoin z siatką od strony zewnętrznej przed ociepleniem lub wypełniać spoiny pionowe zaprawą w trakcie murowania.

🏠 Podsumowanie

Wybierając materiały do budowy ścian, należy brać pod uwagę, nie tylko kryterium kosztowe czy szybkości realizacji inwestycji, ale szczególnie warto porównać właściwości użytkowe, ponieważ to one determinują komfort zamieszkania i koszty eksploatacji. Silikaty stanowią przykład materiału łączącego w sobie cechy pozwalające zbudować trwałe i bezpieczne przegrody, które dodatkowo chronią przed hałasem i zapewniają komfort cieplny. Silikaty dzięki swoim właściwościom sprawiają, że zapotrzebowanie budynków na energię do ogrzewania i chłodzenia może osiągnąć poziom budownictwa pasywnego.

📖 Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

reklama

RAWLPLUG®

Ekspert w zamocowaniach termoizolacji fasadowych

Najwyższa jakość termoizolacji.

R-TFIX-8SX R-TFIX-8S R-TFIX-8M

Profesjonalne zamocowania termoizolacji fasadowych Rawlplug gwarantują najwyższe parametry izolacyjne, bezpieczeństwo i mechaniczną stabilizację całego układu ociepleniowego we wszystkich kategoriach podłoży, zapewniając elewację bez punktowych przebarwień.

**BUDOWLANA
FIRMA
ROKU 2019**

rawlplug.com



JAK I GDZIE SZUKAĆ PROFESJONALNEGO WYKONAWCY OCIEPLENIA

Krystyna Stankiewicz

Ocieplenie budynku, nawet najwyższej jakości, nie spełni swojej funkcji, jeśli zostanie nieumiejętnie wykonane. Dlatego zadanie to trzeba powierzyć doświadczonej i sprawdzonej ekipie. Jakimi cechami powinna odznaczać się dobra firma wykonawcza? Na co powinniśmy zwrócić uwagę, gdy szukamy pracowników, którym chcemy powierzyć tak ważne zadanie, jakim jest ocieplenie domu?

ofercie systemów ociepleń, zwracając uwagę na ich parametry, właściwości, okresy gwarancji i polecane przez systemodawcę zastosowania. Dopiero mając już taką wiedzę, można skalkulować koszty przedsięwzięcia i wybrać najkorzystniejsze rozwiązanie. I po podjęciu tej decyzji można przystąpić do poszukiwania ekipy wykonawczej, wyspecjalizowanej w układaniu wybranego systemu

Nie ma żadnej przesady w powiedzeniu, że rzetelny wykonawca to klucz do sukcesu. Nieprawidłowa, niezgodna z instrukcjami producenta, aplikacja ocieplenia może bowiem nie tylko nie zapewnić komfortu cieplnego mieszkańcom domu, ale jeszcze doprowadzić na przykład do uszkodzenia konstrukcji budynku czy elewacji. I w konsekwencji narazić inwestora na dodatkowe koszty napraw i remontów.

Od czego zacząć?

Pierwsza decyzja dotycząca ocieplenia budynku to wybór systemu, który zamierzamy zastosować. Te dostępne na rynku różnią się bowiem nie tylko rodzajem materiałów i tym samym właściwościami, m.in. termicznymi, ale także sposobem ich układania. A do wyboru mamy styropian oraz wełnę mineralną skalną lub szklaną. To dwa najbardziej popularne materiały termoizolacyjne. O tym, jaki system ociepleń zostanie wybrany, decyduje projekt techniczny. Projektant powinien uwzględnić w nim kilka ważnych elementów, m.in. specyfikę budynku, jego wysokość, lokalizację, preferencje inwestora oraz jego możliwości finansowe na realizację prac ociepleniowych itp. Należy jednak pamiętać, że materiały do ocieplenia domu powinny pochodzić od jednego producenta. Warto stosować kompletny system ociepleń jednej marki, a nie dowolnie złożone elementy różnego pochodzenia. Każdy producent wprowadzając system na rynek, musi mieć odpowiednie badania, certyfikaty, dopuszczenia do stosowania, aprobaty itp. Dodatkowo warto pamiętać, że kupując system ociepleń od jednego producenta, mamy gwarancję jakości oraz pewność, że wszystkie elementy składające się na system ociepleń będą ze

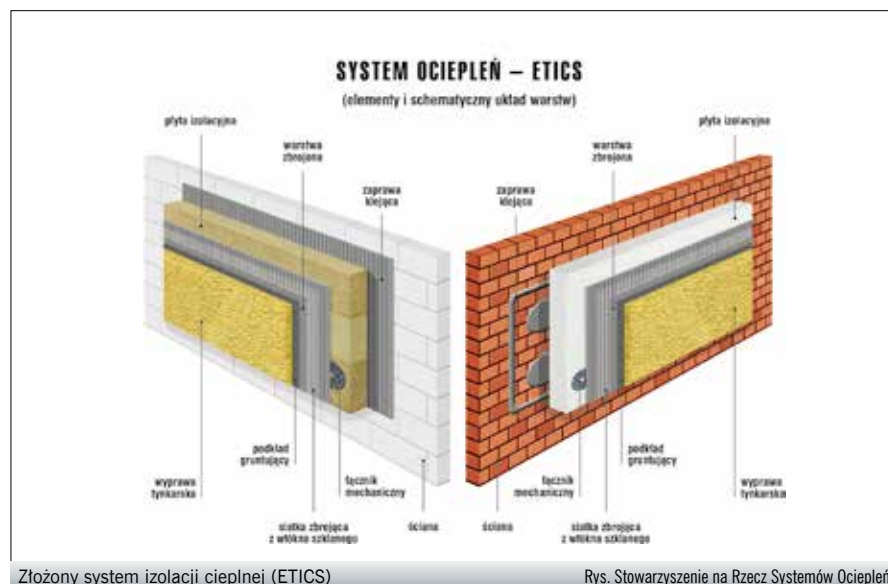


Fot. Rockwool

sobą współpracowały, tworząc trwałą i estetyczną elewację na długie lata.

Przed rozpoczęciem poszukiwania wykonawcy warto więc poznać dostępną na rynku

ocieplenia. Pamiętając jednocześnie, że błędy popełnione w trakcie aplikacji ocieplenia są trudne do poprawienia, a niekiedy jest to nawet niemożliwe.



Złożony system izolacji cieplnej (ETICS)

Rys. Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń



Gdzie szukać profesjonalnego wykonawcy?

Współczesne systemy komunikacji dają nieograniczone obszary poszukiwań wykonawców. Nic jednak nie zastąpi od lat sprawdzonych metod, jakimi są referencje znajomych czy sąsiadów, którzy korzystali już z usług wskazanej firmy. Z reguły nie trzeba ich specjalnie zachęcać do podzielenia się spostrzeżeniami i doświadczeniami ze współpracy z wybraną ekipą fachowców. A są też cennym źródłem informacji również z tego powodu, że nie tylko podkreślą zalety ekipy, ale i wskażą jej słabe punkty oraz ewentualne możliwości ich uniknięcia.

Kolejnych informacji może dostarczyć obserwacja budów, na których właśnie układane jest ocieplenie. Czasem już chwila rozmowy z członkami ekipy da wyobrażenie o jej fachowości i – przede wszystkim – o zaangażowaniu w wykonywaną pracę. Można też skontaktować się z inwestorem budowy i zapytać go, czy jest zadowolony z wyboru firmy wykonawczej.

W poszukiwaniach wykonawcy mogą się również przydać ogłoszenia w prasie, zwłaszcza lokalnej. Zwykle są one dość enigmatyczne i wymagają starannego sprawdzenia ogłoszeniodawcy. Nie należy ich jednak z góry skreślać, bo tą drogą również można trafić na profesjonalnego wykonawcę.

Warto też pamiętać, że renomowani producenci systemów ociepleń szkolą wykonawców stosujących ich technologię. Po ukończeniu takiego szkolenia wykonawcy otrzymują odpowiednie certyfikaty, potwierdzające ich kwalifikacje do stosowania określonego systemu ociepleń. A o listy wykonawców z certyfikatami można zapytać przy zakupie materiałów lub poszukać ich w Internecie na stronie konkretnego producenta.

No i wreszcie Internet. Znajdziemy tu wprost niezliczoną liczbę wyszukiwarek, ogólnokrajowych i lokalnych. A do ogłoszeń z reguły dołączone są wykazy realizacji (często zdjęcia) i dokumentów, potwierdzających kwalifikacje firmy oraz opinie inwestorów. Są też różne fora internetowe, na których inwestorzy wypowiadają się o zaletach i wadach zatrudnionej przez nich firmy. Do informacji w Internecie trzeba jednak podchodzić z pewnym dystansem. Zdarza się bowiem, że nie do końca są one zgodne z rzeczywistością. Lepiej więc nie ufać bezgranicznie podanym informacjom i dokładnie je sprawdzić zanim podejmiemy ostateczną decyzję.

Mając już rozeznanie, jakim wykonawcom warto wstępnie zaufać, umieścimy na liście

kilku kandydatów, spośród których wybierzemy najbardziej odpowiadającego naszym oczekiwaniom.

Jak sprawdzić wykonawcę?

Czynność ta zajmie nam trochę czasu, ale warto go na nią poświęcić, aby uniknąć późniejszych rozczarowań. A najlepsze świadectwo dla wykonawcy mogą wystawić jego realizacje. Zapytajmy potencjalnego wykonawcę o realizowane inwestycje. Warto bezpośrednio porozmawiać z mieszkańcami domów i zapytać ich, czy są zadowoleni z wykonanej przez ekipę pracy.

Warto też przyjrzeć się pracy ekipy na budowie. Tu wiele możemy o niej się dowiedzieć. Na przykład bałagan na budowie czy porzucane materiały i narzędzia nienajlepiej świadczą o profesjonalizmie wykonawcy. Podobnie jak używanie starych, wysłużonych narzędzi. Dobry wykonawca nie będzie oszczędzał na nowoczesnych narzędziach, ułatwiających pracę i gwarantujących wysoką jej jakość. I wreszcie sprawdzimy, czy wszyscy członkowie ekipy mają odpowiednie uprawnienia. Dobry fachowiec bez oporów przedstawi uzyskane certyfikaty i zaświadczenia o odbytych szkoleniach. Zwróćmy jednak uwagę, aby dotyczyły one wybranej przez nas technologii ocieplenia i miały niezbyt odległą datę.

Rzetelny wykonawca to także osoba, która odznacza się kulturą osobistą i szacunkiem do innych, koncentruje na swojej pracy i chętnie dzieli się swoimi doświadczeniami. Umie także doradzić i podpowiedzieć, jakie rozwiązanie zastosować, aby zoptymalizować jakość oraz koszty wykonania. Dobry, doświadczony wykonawca podejmie się nawet bardzo trudnego wyzwania i sprawdzi szereg sposobów zanim stwierdzi, że czegoś nie da się zrobić. Jeśli rzeczywiście dana realizacja będzie niemożliwa do wykonania, profesjonalista uzasadni swoje obawy i zasugeruje inne rozwiązanie.

Pewnym kryterium wyboru ekipy budowlanej jest cena. Czasem wydaje się nam, że wybierając najdroższego fachowca, uchronimy się przed ryzykiem złej jakości wykonania prac. Nie jest to jednak kluczowy wyznacznik, którym powinniśmy się kierować, ponieważ wysoka cena usługi nie jest gwarancją najlepszego jej wykonania. Najlepiej więc zorientować się, jakie są przedziały cenowe tego typu usług budowlanych w okolicy i wybrać najbardziej optymalną ofertę.

W ostatecznym wyborze należy uwzględnić nie tylko cenę, ale także inne czynniki,

takie jak przede wszystkim jakość wykonanych robót, opinie innych osób czy relację, jaką uda się nawiązać chociażby po pierwszym spotkaniu. Warto także zwrócić uwagę na certyfikaty i dyplomy – to ważne dokumenty potwierdzające profesjonalizm i ciągłe dokształcanie się wykonawcy.

Ważna jest treść umowy

Wszystkie zapisy w umowie to dla wykonawcy zobowiązanie, a dla inwestora gwarancja solidnie wykonanej pracy, a w razie jakichkolwiek usterek podstawa do reklamacji i ewentualnych roszczeń w sądzie. Jest to



więc bardzo ważny dokument i bez podpisania go przez obie strony nie należy rozpoczynać prac. Nigdy też nie należy ufać w zapewnieniu, że „jakoś się dogadamy”.

Umowa musi zawierać wszystkie ustalenia z wykonawcą, zaczynając od terminów rozpoczęcia i zakończenia prac, a kończąc na konsekwencjach wadliwego ich wykonania. Powinna być też zapisana nazwa wybranego systemu ocieplenia i jego komponentów oraz metoda aplikacji. Warto również określić, kto kupuje potrzebne materiały (jeśli wykonawca, to również sposób rozliczenia za nie) oraz uwzględnić terminy wypłaty wynagrodzenia. Nie zawsze jednak da się przewidzieć wszystkie działania związane z ocieplaniem budynku i zapisać je w umowie z wykonawcą, ale im więcej znajdzie się w niej szczegółów, tym lepiej dla inwestora.

Wzór umowy można znaleźć na przykład na stronie Stowarzyszenia na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO).



CIEPLEJ I OSZCZĘDNIJ

Od początku 2021 r. każdy nowy budynek mieszkalny będzie musiał być nie tylko dobrze ocieplony, ale także wyposażony w urządzenia korzystające z energii odnawialnej. Nadchodzące zmiany Warunków Technicznych w zakresie współczynników przenikania ciepła oznaczają wzrost komfortu cieplnego i większe oszczędności energii.

Poprawa efektywności energetycznej budynków

Zakres obowiązujących w Polsce wymagań dotyczących efektywności energetycznej budynków można w skrócie opisać jako jednoczesne spełnienie określonych wskaźników zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (tzw. EP) i współczynników przenikania ciepła przegród budynku (tzw. U). Należy podkreślić, że choć oba rodzaje wymagań (EP, U) dotyczą efektywności energetycznej, to jednak ich wpływ na właściwości budynku (np. komfort cieplny), jego charakterystykę energetyczną oraz przede wszystkim koszty eksploatacji związanej z ogrzewaniem jest różny.

Wskaźnik zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (EP) oznacza, w jakim stopniu do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku wykorzystywane są źródła odnawialne i nieodnawialne. Im mniejsza wartość wskaźnika EP, tym udział źródeł odnawialnych jest większy. W marcu 2020 r. państwa członkowskie UE powinny dostosować do swoich przepisów postanowienia najnowszej dyrektywy o efektywności energetycznej budynków, czyli tzw. dyrektywy EPBD 2018/844. Zarówno dyrektywa, jak i polskie normy wskazują jaki powinien być kierunek działań, aby osiągnąć niemal zerowe zużycie energii.

Spełnienie wymagań dotyczących efektywności energetycznej budynków dotyczy również współczynników przenikania ciepła przegród. Niskie współczynniki przenikania ciepła (U) przegród zewnętrznych to redukcja kosztów związanych z zapotrzebowaniem na ogrzewanie i chłodzenie budynku, poprawa komfortu cieplnego użytkowników poprzez równomierny rozkład temperatury i zmniejszenie wpływu mostków cieplnych, a przez to np. redukcja ryzyka wzrostu grzybów pleśniowych.

W przypadku domów zasilanych z sieci zewnętrznych, jak np. ciepło sieciowe, gaz ziemny czy energia elektryczna, niskie

współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych to również obniżenie opłat związanych z zamówioną mocą dotyczącą wykorzystania nośników energii na cele ogrzewania i chłodzenia.

Czy cieplejsze ściany to droższe mieszkania?

Jak w cenie zakupu mieszkania w budynku wielorodzinnym przedstawiają się koszty poprawy współczynnika przenikania ciepła (U) ścian zewnętrznych i dachu lub stropodachu. Pokażemy to na konkretnym przykładzie. Założmy, że mamy do czynienia z budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym, w którym jest trzydzieści mieszkań. Są one rozmieszczone na pięciu kondygnacjach, blok ma dwie klatki, a średnia powierzchnia mieszkania to 63 m². Łączna powierzchnia użytkowa wyniesie zatem 1890 m².

W takim budynku powierzchnia ścian zewnętrznych wymagająca izolacji cieplej to 1150 m², a dachu – 540 m². W przypadku ścian zewnętrznych wymagane wartości współczynnika przenikania ciepła (U) zmieniają się od początku 2021 r. z obowiązujących obecnie 0,23 na 0,20 W/(m²·K). Przy dostępnych obecnie materiałach izolacyjnych, których współczynniki lambda wahają się najczęściej od 0,030 do 0,038 W/(m·K), taka zmiana współczynnika spowoduje wzrost grubości materiału teoretycznie o ponad 2 cm. W praktyce, w zależności od rodzaju materiału konstrukcyjnego, z którego wykonane są ściany zewnętrzne (np. beton, pustak ceramiczny, beton komórkowy), będzie to oznaczało zakup izolacji o grubości całkowitej od 15 do 18 cm. W wielu projektach takie grubości izolacji już teraz są stosowane.

Dla dachów lub stropodachów zmniejszenie współczynnika przenikania ciepła z wymaganego obecnie U = 0,18 W/(m²·K) do U = 0,15 W/(m²·K) spowoduje zwiększenie grubości izolacji od 4 do 5 cm.

Analizując ceny rynkowe popularnych materiałów izolacyjnych, możemy przy-

puszczać, że dodatkowy wzrost ich grubości spowoduje zwiększenie kosztów ocieplenia ścian zewnętrznych o około 10 zł brutto/m². W przypadku ocieplenia dachu lub stropodachu dodatkowy koszt związany z grubszą izolacją będzie mniejszy – wyniesie do 8 zł/m². W związku ze zmianą Warunków Technicznych do dalszych obliczeń przyjęto wzrost kosztów docieplenia o 10 zł/m² ocieplanej przegrody zewnętrznej (ścian zewnętrznych i dachu lub stropodachu).

W analizowanym budynku łączna powierzchnia ścian zewnętrznych do ocieplenia, po odjęciu okien, oraz powierzchnia dachu wyniosą 1690 m². Przyjmując wzrost kosztów ocieplenia o 10 zł/m², całkowity wzrost kosztów wyniesie więc 16 900 zł brutto. Powierzchnia użytkowa mieszkań w tym budynku wielorodzinnym to 1890 m². Zakładając cenę metra kwadratowego mieszkania na poziomie 6000 zł brutto, łączna wartość wszystkich mieszkań wyniesie 11 340 000 zł brutto. Dodatkowy koszt zwiększenia grubości izolacji (16 900 zł brutto) będzie więc stanowił 0,15% wartości mieszkań. Przy cenie powierzchni mieszkania 9000 zł brutto/m² koszt zwiększenia grubości izolacji wyniesie 0,1%, czyli 1 promil w stosunku do wartości rynkowej mieszkań w analizowanym budynku. Niezależnie zaś od ceny rynkowej metra kwadratowego mieszkania dodatkowy koszt związany ze wzrostem grubości izolacji wyniesie 9 zł na 1 m².

Obowiązujące w Polsce przepisy systematycznie, ale na bardzo rozsądnym poziomie, kładą nacisk na zmniejszanie współczynników przenikania ciepła ścian zewnętrznych i dachów budynków. Wymagania dotyczące współczynników przenikania ciepła (U), które zaczną obowiązywać od 2021 r. są i tak dużo łagodniejsze niż w przypadku standardów budynków o podwyższonej czy wysokiej efektywności energetycznej, jak np. NF40, NF15 lub standard pasywny. Wybierając zatem mieszkanie, w którym chcemy spędzić co najmniej kilkanaście lat, warto zdecydować się na to o podwyższonej efektywności energetycznej, z dobrze zaizolowanymi przegrodami zewnętrznymi. Ceny energii na pewno nie będą niższe, a raczej wyższe, więc niewielka inwestycja w dodatkową izolację ciepłą przegród zewnętrznych szybko przyniesie korzyści.

Ocieplasz dom?

Z wełną uzyskasz więcej



Oszczędność



Bezpieczeństwo
pożarowe



Paroprzepuszc-
zalność



Komfort
termiczny



Komfort
akustyczny



Trwałość

TRWAŁOŚĆ

Wyroby z wełny mineralnej szklanej i skalnej nie starzeją się i nie zmieniają swoich właściwości.

BEZPIECZEŃSTWO

Tylko wełna mineralna szklana i skalna, spośród wszystkich popularnych izolacji, skupia w sobie 3 cechy jednocześnie: jest doskonałą izolacją cieplną oraz akustyczną i jest niepalna.

JAKOŚĆ

Wyroby o gwarantowanej jakości z nowoczesnych fabryk. Światowe marki w polskiej cenie.



MIWO

miwo.pl

5

czołowych
producentów
wełny mineralnej

Firmy zrzeszone w MIWO - Stowarzyszeniu Producentów Wełny Mineralnej Szklanej i Skalnej to: 5 czołowych producentów wełny mineralnej, 5 zakładów produkcyjnych, 2500 pracowników.

ISOVER
SAINT-GOBAIN

ROCKWOOL

KNAUF INSULATION
with ECOSER

PAROC

URSA

KNAUFINSULATION

TEL. 22 369 59 00
BIURO@KNAUFINSULATION.COM
WWW.KNAUFINSULATION.PL

Zobacz więcej



with **ECOSE[®]**
TECHNOLOGY



UNIFIT 037 NOWOŚĆ!

Opis produktu: wełna mineralna produkowana w ECOSE[®] Technology z włókien szklanych w postaci mat. Przeznaczona do izolacji cieplnej i akustycznej dachów skośnych (układana pomiędzy i pod krokiewiami), stropów, podłóg na legarach i ścian w konstrukcjach szkieletowych. Podwyższona sztywność materiału przyspiesza montaż, a specjalne oznaczenie linii cięcia na rolce ułatwia kształtowanie wełny do wymaganych wymiarów. Produkt o bardzo dobrych parametrach izolacyjnych. **Cechy szczególne:** ECOSE[®] Technology to technologia wolna od dodatku formaldehydu, fenoli i akryli. Jest przyjazna środowisku i niepalna. Wełna miła w dotyku, mniej pyłająca, bezzapachowa i łatwa w obróbce. Bardzo dobrze zachowuje swój kształt. Opakowanie skompresowane, co ułatwia transport. Doskonałe właściwości termoizolacyjne i akustyczne. Grubość mat: 50–200 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,037 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Klasa reakcji na ogień: A1. Certyfikat CE: 1020-CPR-020036602.

UNIFIT 033

Opis produktu: wełna mineralna produkowana w ECOSE[®] Technology z włókien szklanych w postaci mat. Przeznaczona do zastosowania w dachach skośnych, w układzie dwuwarstwowym, stropach, podłogach na legarach i konstrukcjach ścian szkieletowych. **Cechy szczególne:** ECOSE[®] Technology to technologia wolna od dodatku formaldehydu, fenoli i akryli. Jest przyjazna środowisku i niepalna. Wełna miła w dotyku, mniej pyłająca, bezzapachowa i łatwa w obróbce. Bardzo dobrze zachowuje swój kształt. Opakowanie skompresowane, co ułatwia transport. Doskonałe właściwości termoizolacyjne i akustyczne. Grubość mat: 50–200 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Klasa reakcji na ogień: A1. Certyfikat CE: 1020-CPR-020036602.

UNIFIT 035

Opis produktu: wełna mineralna produkowana w ECOSE[®] Technology z włókien szklanych w postaci mat. Przeznaczona do zastosowania w dachach skośnych, w układzie dwuwarstwowym, stropach, podłogach na legarach i w konstrukcjach ścian szkieletowych. **Cechy szczególne:** ECOSE[®] Technology to technologia wolna od dodatku formaldehydu, fenoli i akryli. Jest przyjazna środowisku i niepalna. Wełna miła w dotyku, mniej pyłająca, bezzapachowa i łatwa w obróbce. Bardzo dobrze zachowuje swój kształt. Opakowanie skompresowane, co ułatwia transport. Doskonałe właściwości termoizolacyjne i akustyczne. Grubość mat: 60–240 mm. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$. Klasa reakcji na ogień: A1. Certyfikat CE: 1020-CPR-020036602.

climowool

WWW.CLIMOWOOL.PL

Zobacz więcej



CLIMOWOOL DF33

Opis produktu: mata z mineralnej wełny szklanej do izolacji cieplnej i akustycznej dachów skośnych (poddaszy użytkowych) w układzie jedno- i dwuwarstwowym, poddaszy nieużytkowych, w budownictwie szkieletowym (drewnianym lub metalowym) oraz stropów między legarami, sufitów podwieszanych i lekkich ścianek działowych; Wymiary (dł.×szer.): 2500–9000×1200 mm; Grubość: 50–200 mm; Klasa reakcji na ogień: A1 wg EN 13501-1, materiał niepalny; **Cechy szczególne:** produkt mający jeden z najlepszych współczynników przewodzenia ciepła w Polsce $\lambda_D = 0,033 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$; opór cieplny $R_D = 1,50\text{--}6,05 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$; Certyfikat CE: 1020-CPR-020036602.

CLIMOWOOL DF35

Opis produktu: mata z mineralnej wełny szklanej do izolacji cieplnej i akustycznej dachów skośnych (poddaszy użytkowych) w układzie jedno- i dwuwarstwowym, poddaszy nieużytkowych, w budownictwie szkieletowym (drewnianym lub metalowym) oraz stropów między legarami, sufitów podwieszanych i lekkich ścianek działowych; Wymiary (dł.×szer.): 3100–6200×1200 mm; Grubość: 50–200 mm; Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$; Klasa reakcji na ogień: A1 wg EN 13501-1, materiał niepalny; **Cechy szczególne:** opór cieplny $R_D = 1,40\text{--}5,70 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$; Certyfikat CE: 1020-CPR-020036602.

CLIMOWOOL DF1

Opis produktu: mata z mineralnej wełny szklanej do izolacji cieplnej i akustycznej dachów skośnych (poddaszy użytkowych) w układzie jedno- i dwuwarstwowym, poddaszy nieużytkowych, w budownictwie szkieletowym (drewnianym lub metalowym) oraz stropów między legarami, sufitów podwieszanych i lekkich ścianek działowych; Wymiary (dł.×szer.): 3200–6500×1200 mm; Grubość: 50–200 mm; Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D = 0,039 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$; Klasa reakcji na ogień: A1 wg EN 13501-1, materiał niepalny; **Cechy szczególne:** opór cieplny $R_D = 1,25\text{--}5,10 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$; Certyfikat CE: 1020-CPR-020036602.





BIURO DORADZTWA TECHNICZNEGO ISOVER
TEL. 800 163 121 (bezpłatna infolinia)
KONSULTACJE.ISOVER@SAINT-GOBAIN.COM
WWW.ISOVER.PL

Zobacz więcej



SYSTEM VARIO® I SUPER-MATA

Opis produktów: ISOVER VARIO® to innowacyjny system zapewniający szczelność przegrody budowlanej, który razem z odpowiednią termoizolacją ISOVER zapewnia optymalną temperaturę i wilgotność w pomieszczeniach przez cały rok. W skład kompletnego systemu wchodzi, oprócz inteligentnej paroizolacji (ISOVER VARIO® KM DUPLEX), również odpowiednio dobrane produkty uszczelniające (ISOVER VARIO® DoubleFit, ISOVER VARIO® Multitape, ISOVER VARIO® KB1). Do systemu rekomendowana jest wełna mineralna ISOVER SUPER-MATA – mata z wełny mineralnej szklanej o doskonałych właściwościach izolacyjnych. SUPER-MATA przeznaczona jest do stosowania wszędzie tam, gdzie najważniejsze są parametry izolacyjne (termiczne i akustyczne) przegrody: dachy skośne, poddasza użytkowe i nieużytkowe, stropodachy wentylowane oraz drewniane i stalowe konstrukcje szkieletowe.

Cechy szczególne: SUPER-MATA: współczynnik przewodzenia ciepła λ_D : 0,033 W/(m·K), wymiary (dł.×szer.): 2200–9500×1200 mm, grubość: 30–230 mm, klasa reakcji na ogień: A1 według EN 13501-1.



UNI-MATA I STOPAIR 1140

Opis produktów: UNI-MATA to uniwersalna mata z wełny mineralnej szklanej do izolacji termicznej i akustycznej dachów skośnych, a także poddaszy użytkowych i nieużytkowych, stropodachów wentylowanych, podłóg i stropów pomiędzy legarami oraz drewnianych i stalowych konstrukcji szkieletowych. STOPAIR 1140 to wysokiej jakości wytrzymała polietylenowa (PE) folia paroizolacyjna do ścian, stropów i dachów. Zabezpieczy przegrody budowlane przed powstawaniem zawilgoceń wywołanych wykraplananiem się od strony wnętrza pary wodnej – chroni konstrukcję przed wilgocią, przeciwdziała powstawaniu grzybów i pleśni.

Cechy szczególne: UNI-MATA: współczynnik przewodzenia ciepła λ_D : 0,039 W/(m·K), wymiary (dł.×szer.): 3300–8000×1200 mm, grubość: 50–250 mm, klasa reakcji na ogień: A1 według EN 13501-1.



WWW.URSA.PL

Zobacz więcej



URSA PLATINUM 32

Opis produktu: mata z wełny mineralnej do izolacji termicznej i akustycznej poddaszy, dachów skośnych, ścian działowych, szkieletu drewnianego i metalowego, a także sufitów podwieszanych. Materiał niepalny, dźwiękochłonny, paroprzepuszczalny, kompresowany, odporny na pleśń i grzyby, wykonany z włókien sprężystych – materiał skutecznie klinuje się bez podwiązywania, w zależności od rozstawu krokwi. Najlepszy produkt na rynku wśród rolek. **Cechy szczególne:** doskonałe właściwości izolacyjne wełny utrzymują ciepło w pomieszczeniu w okresie zimowym oraz zapewniają przyjemny chłód w okresie upałów. URSA GLASSWOOL PLATINUM 32 chroni również przed niechcianym hałasem, a jako materiał niepalny, o klasie reakcji na ogień (euroklasa) A1, skutecznie redukuje ryzyko wystąpienia i rozwoju pożaru; Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,032 W/(m·K).



URSA GRANULO S

Opis produktu: URSA GRANULO S jest bezpiecznym, trwałym, skutecznym, higienicznym i ekologicznym materiałem do izolowania wszelkich przestrzeni zarówno z łatwym, jaki i trudnym lub bardzo trudnym dostępem. Przy instalacji nie występują żadne ograniczenia związane z temperaturą składowania i napyłania granulatu. Nie jest potrzebne sezonowanie lub jakiegokolwiek przerwy technologiczne w czasie instalacji. Materiał może być wielokrotnie wykorzystany (praktycznie nie ma odpadów) – i nie jest klasyfikowany jako niebezpieczny. Aplikacja granulatu, w zależności od sytuacji, może być przeprowadzana z zastosowaniem maszyn wdmuchujących lub ręcznie. **Właściwości:** współczynnik przewodzenia ciepła λ_D = 0,036/0,037/0,038 W/(m·K) w zależności od gęstości nasypowej – niezmienny w czasie; klasyfikacja reakcji na ogień A1 wg PN-EN 13501-1/materiał niepalny; klasyfikacja osiadania pod własnym obciążeniem S1 (<1%) / S2 (<5%) w zależności od gęstości nasypowej.



URSA SILENTIO 38

Opis produktu: płyta z wełny mineralnej o najwyższych parametrach akustycznych do izolacji termicznej i akustycznej ścian działowych, stropów, dachów skośnych i poddaszy. Materiał niepalny, dźwiękochłonny, paroprzepuszczalny, kompresowany, odporny na pleśń i grzyby, wykonany z włókien sprężystych. **Cechy szczególne:** doskonałe właściwości izolacyjne wełny utrzymują ciepło w pomieszczeniu w okresie zimowym oraz zapewniają przyjemny chłód w okresie upałów. URSA GLASSWOOL SILENTIO 38 chroni również przed niechcianym hałasem, a jako materiał niepalny, o klasie reakcji na ogień (euroklasa) A1, skutecznie redukuje ryzyko wystąpienia i rozwoju pożaru. Współczynnik przewodzenia ciepła λ : 0,038 W/(m·K).





SKUTECZNA IZOLACJA PODDASZA

Prawidłowe ocieplenie dachu i poddasza ma równie duże znaczenie, jak odpowiednia izolacja termiczna ścian. Nie wszyscy bowiem wiedzą, że ciepło ucieka przez niezaizolowany dach nawet łatwiej i szybciej niż przez ściany, dlatego wymagania dotyczące tej przegrody są ostrzejsze.

Jaka zatem powinna być skuteczna izolacja dachu i poddasza? W skrócie można powiedzieć, że zawsze szczelna, dobrze zabezpieczona przed wodą deszczową oraz przed parą wodną, a także stwarzająca wystarczający wysoki opór przewodzenia ciepła.

Podstawą dobrej izolacji jest jej właściwe zaprojektowanie i dobranie do konkretnej przegrody, fachowe wykonawstwo oraz odpowiedzialność projektanta i wykonawcy na każdym etapie wykonania izolacji. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że zmiany projektowanej izolacji cieplnej dokonywane samodzielnie przez inwestorów, bez konsul-

tacji z projektantem, mogą potem wpłynąć na zwiększenie opłat za ogrzewanie.

Bardzo dobrym materiałem do izolacji poddasza, który skutecznie chroni przed ucieczką ciepła oraz dobrze izoluje od hałasu, jest wełna mineralna. Tylko dwuwarstwowa izolacja cieplna z wełny mineralnej daje gwarancję prawidłowej ochrony cieplnej.

✎ Dla trwałości domu

Zastosowanie kompleksowych rozwiązań termicznych z wełny mineralnej pozwala na bardziej efektywne zarządzanie energią. Trwałość budynku wzrasta, rośnie również wartość nieruchomości. Właściwie zaprojektowana i poprawnie wykonana izolacja dachu skośnego to ograniczenie ryzyka kondensacji wilgoci w przegrodzie. Suche poddasze to gwarancja właściwego mikroklimatu pomieszczeń i trwałości konstrukcji więźby dachowej.

✎ Fachowe wykonanie to podstawa

Wykonanie ocieplenia poddasza najlepiej powierzyć sprawdzonym specjalistom, ale nawet jeśli zdecydujemy się zrobić to we własnym zakresie, to zawsze musimy przestrzegać kilku podstawowych zasad:

» Poddasze ocieplamy wełną mineralną dwuwarstwowo – pierwszą warstwę kładziemy pomiędzy krokiewkami, zaś drugą prostopadle do niej – pod krokiewkami. Dwuwarstwowy układ izolacji dachu pozwala wyeliminować mostki termiczne. Ważne jest, aby zachować ciągłość izolacji.

» Najczęstszą przyczyną zimnych poddaszy są braki ocieplenia w rejonie wieńca i murłaty. Są to często miejsca trudno dostępne, niemniej ich staranne ocieplenie może mieć decydujące znaczenie dla uzyskania odpowiedniego komfortu cieplnego na użyt-

Dobrze wykonana termomodernizacja domu to korzyści na kilkadziesiąt lat i są one widoczne od razu.
Uwaga! Zwiększając grubość izolacji o 10 centymetrów, poprawiamy izolacyjność cieplną o około 40 procent!

**Ekspert
RADZI**

kowym poddaszu, a ewentualne wady mogą być powodem groźnych zjawisk, m.in. zawilgocenia i zagrzybienia przegród.

» Szczególną uwagę należy zachować przy ocieplaniu narożników i załamań dachu (przy krokwiach narożnych w dachach kopertowych), a także przy połączeniu ścian ze skosami.

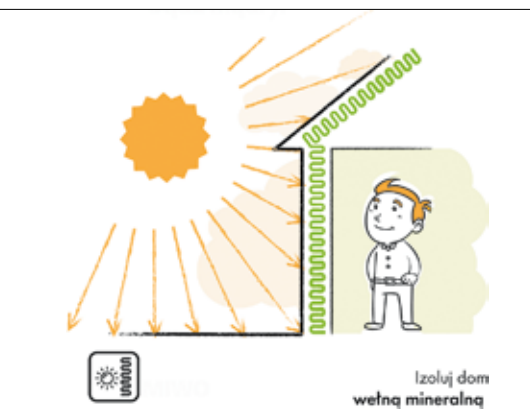
» Trzeba pamiętać, że dach zawsze powinien być wentylowany. Wloty i wyloty powietrza znajdują się w kalenicy i przy okapie. Jeśli nie uwzględnimy wentylacji dachu, to w domu może pojawić się grzyb i pleśń. Dlatego pod materiałem izolacyjnym należy stosować paroizolację, a nad – membranę wysokoparoprzepuszczalną.

» Szczelnie zamocowana paroizolacja ma zminimalizować ilość pary wodnej przenikającej do wełny w dachu. Zarówno zakłady, jak i połączenia paroizolacji ze ścianami należy uszczelnić, używając systemowych taśm klejących i specjalistycznych uszczelnaczy.

» W przypadku konstrukcji dachu z membraną wysokoparoprzepuszczalną wełnę instalujemy na styk z membraną. W konstrukcji dachu z deskowaniem pełnym niezbędne jest natomiast zachowanie szczeliny wentylacyjnej, min. 3 cm.

✎ Dobre materiały – dlaczego wełna mineralna?

Wełna mineralna od lat jest powszechnie stosowana w Polsce jako sprawdzony materiał do ocieplania połaci dachowych. Jest niedroga i łatwa do ułożenia. Jako materiał sprężysty świetnie wypełnia przestrzenie pomiędzy i pod krokiewkami więźby dachowej, zachowując swój kształt, wymiary i co najważniejsze parametry cieplne przez cały okres użytkowania liczony dekadami lat.



challenge.
create.
care.

KNAUFINSULATION

www.knaufinsulation.pl

KOMFORT PRZECZ CAŁY ROK

Zalety izolacji wykonanej z wełny mineralnej Knauf Insulation poznasz szybciej, niż myślisz.

Latem – gdy dzięki niej zapewnisz sobie ochronę przed upałem.

Zimą – gdy wełna mineralna Knauf Insulation ochroni Cię przed chłodem z zewnątrz.

O każdej porze roku – dzięki doskonałym właściwościom akustycznym wełny mineralnej Knauf Insulation, gwarantującym spokojny sen.

Więcej zalet naszych produktów poznasz na:
www.knaufinsulation.pl

with **ECOSE**[®]
TECHNOLOGY

Innowacyjna
technologia produkcji
w trosce o zdrowie
i środowisko.



Komfort
ciepły



Komfort
akustyczny



Bezpieczeństwo
ogniowe



Zrównoważony
rozwój



Oszczędność
energii



Wybierz brązową wełnę mineralną w technologii ECOS[®] z certyfikatem Eurofins Gold, który potwierdza, że pozostaje ona bez wpływu na jakość powietrza w Twoim domu.

care.



Łatwość docinania materiału połączona z dużą elastycznością sprawia, że izolację można zawsze ułożyć szczelnie. Warto podkreślić, że wełna mineralna pozostaje trwale elastyczna, co nie jest bez znaczenia, gdyż dach „pracuje”, a nie jest sztywną powierzchnią. W sztywnym materiale mogą powstawać szczeliny na styku z więźbą dachową.

Prawidłowe ocieplenie poddasza wełną mineralną, poza skuteczną izolacją termicz-

ną, zapewnia także wiele innych korzyści. Dzięki paroprzepuszczalnej, niepalnej izolacji cieplnej można zapewnić w mieszkaniach większy komfort cieplno-wilgotnościowy i jednocześnie ograniczyć ryzyko pożarowe. Pamiętajmy, że wełna mineralna jest klasyfikowana jako materiał niepalny (euroklasa A1). Na poddaszu, w którym cała konstrukcja więźby jest drewniana, izolacja niepalną wełną mineralną może mieć ogromne znaczenie podczas pożaru, gdyż nie będzie powodować szybszego rozprzestrzeniania się ognia na inne elementy budynku, do czego mogą się przyczynić palne wyroby izolacyjne.

Budynek należy konstruować tak, żeby para wodna mogła bez przeszkód zostać usunięta na zewnątrz. Służy temu przede wszystkim dobra wentylacja. Jednak nie wolno zapominać, że przegrody zewnętrzne – ściany czy dach – też mają wpływ na właściwe zarządzanie wilgocią wewnątrz budynku. Dlatego też najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie materiałów, które przepuszczają parę wodną. Takim materiałem izolacyjnym jest wełna mineralna. Ma ona doskonałe parametry paroprzepuszczalności. Współczynnik oporu dyfuzyjnego dla wełny mineralnej wynosi $\mu = 1$. Przyjmuje się, że opór dyfuzyjny (μ) na poziomie 1 to pełna paroprzepuszczalność, a każda wyższa wartość to coraz większy opór dla przenikającej pary wodnej.

Izolacja z wełny mineralnej – szklanej lub skalnej – pozwala zapewnić w mieszkaniach również wysoki komfort akustyczny. Włókniasta struktura wełny mineralnej ma bardzo dobre właściwości tłumiące dźwięk. Dzięki temu izolacja skutecznie wycisza hałasy pochodzące z zewnątrz, na przykład odgłosy bębniącego o dach deszczu, co jest szczególnie dokuczliwe, gdy dach pokryty jest blachą.

📌 Jaka powinna być grubość izolacji?

Planując izolację dachu – skośnego lub płaskiego – i wybierając rodzaj izolacji termicznej, trzeba się upewnić, że ocieplenie zagwarantuje uzyskanie współczynnika przenikania ciepła nie większego niż $U = 0,15 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$. Od stycznia 2021 roku będzie to obowiązujące wymaganie. Przyjmuje się, że grubość izolacji dachu powinna wynosić minimum 30 cm, a dla domów energooszczędnych – 40 cm, przy czym każdą przegrodę budowlaną należy najpierw sprawdzić pod względem termiczno-wilgotnościowym, z uwzględnieniem jej pełnej charakterystyki materiałowej. Warto zaizolować dach lepiej niż jest to obecnie wymagane prawem, ponieważ przyniesie to znaczne

korzyści przez lata eksploatacji budynku zarówno pod względem komfortu użytkowania budynku, jak i rachunków za jego ogrzewanie.

📌 Izolacja a smog

Głównym źródłem zanieczyszczenia powietrza w Polsce jest indywidualne ogrzewanie budynków mieszkalnych. Za niemal 90% zanieczyszczeń pyłem zawieszonym PM10 i PM2,5 i prawie za 100% przekroczeń poziomu benzo(a)pirenu są odpowiedzialne budynki.

Jak można to zmienić? Rozwiązaniem jest systemowa termomodernizacja domów jednorodzinnych, co pozwoliłoby znacznie zmniejszyć ilość generowanych przez nie szkodliwych substancji. Wówczas tak szeroko promowana wymiana pieców byłaby tańsza i bardziej skuteczna. Dzięki solidnemu ociepleniu ścian i dachów wystarczy bowiem niewielka ilość paliwa, aby zapewnić w domu ciepło.

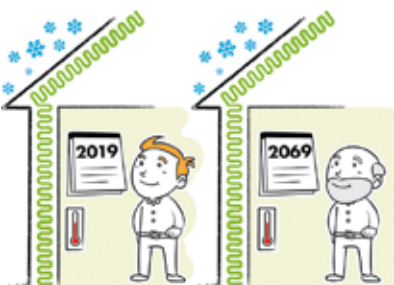
Dlatego tak ważna jest kolejność działań modernizacyjnych. Pierwszym etapem modernizacji powinna być analiza energetyczna budynku, następnie termomodernizacja jego przegród zewnętrznych, a dopiero w następnej kolejności wymiana źródeł ciepła i poprawa sprawności instalacji ogrzewczej. Tylko taka kolejność działań gwarantuje ograniczenie smogu w Polsce oraz obniżenie kosztów ogrzewania budynków jednorodzinnych dla ich właścicieli. Kolejność odwrotna, czyli najpierw wymiana pieca, a następnie izolacja przegród zewnętrznych, oznacza przewymiarowanie źródeł ciepła, ich późniejszą nieefektywną pracę oraz wzrost kosztów ogrzewania. Wydajność urządzeń grzewczych jest bowiem ściśle uzależniona od właściwości izolacyjnych budynku.

Termomodernizacja to inwestycja, która mieszkańcom domów jednorodzinnych zwróci się na dwa sposoby. Po pierwsze, będą odczuwać w domu komfort – ciepło w zimie, a chłód latem, po drugie – każdy rok przyniesie im oszczędności związane z ogrzewaniem. Ponadto w skali kraju termomodernizacja zmniejszy występowanie zjawiska ubóstwa energetycznego, a także poprawia bezpieczeństwo energetyczne niezależnie od rodzaju paliw stosowanych do ogrzewania budynków jednorodzinnych. Właściwie wykonane docieplenie przegród zewnętrznych budynków to również poprawa komfortu ich użytkowania, izolacyjności akustycznej przegród, bezpieczeństwa pożarowego oraz poprawa ich stanu technicznego i wizualnego.

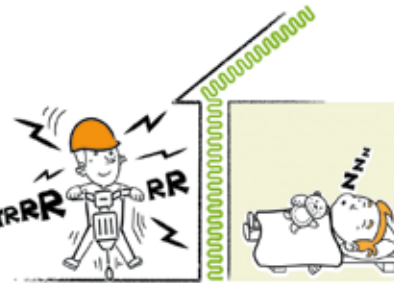
Ilustracje: MIWO



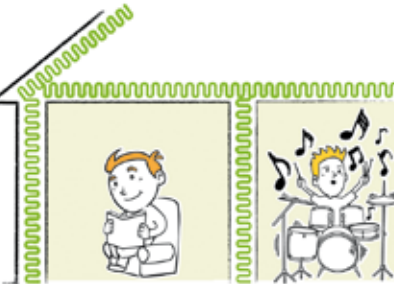
Izoluj dom niepalną wełną mineralną



Izoluj dom trwałą wełną mineralną, która nie zmienia właściwości z upływem czasu



Izoluj dom dźwiękochłonną wełną mineralną



Izoluj dom dźwiękochłonną wełną mineralną



Już dziś skorzystaj z promocji!

Wybierając wełnę URSA, zyskujesz same korzyści: komfort, bezpieczeństwo, oszczędności, a teraz także **gwarantowany zwrot pieniędzy!**

Kup wełnę
URSA
i odbierz nawet do
500 zł !!!



Co zrobić, żeby odebrać kasę? To bardzo proste!

1. Kup wełnę URSA (URSA PLATINUM 32, URSA AMBER 33, URSA GOLD 35)
2. Wejdź na stronę www.ursa.pl/kasa-wraca i zarejestruj swój zakup
3. Uzyskaj potwierdzenie kwoty zwrotu
4. Ciesz się zwrotem kasy!

Więcej informacji oraz regulamin promocji dostępne na www.ursa.pl/kasa-wraca.
Ilość nagród ograniczona.

Czas trwania akcji: 04.07-31.08.2020 r.

W razie pytań zadzwoń **800 802 302**





WWW.FAKRO.PL
INFOLINIA 800 100 052

Zobacz więcej



OKNO FTT U8 THERMO

Opis produktu: okno obrotowe o specjalistycznej i nowatorskiej konstrukcji przeznaczone do budownictwa pasywnego, jest to najbardziej energooszczędne okno dachowe dostępne na rynku z pojedynczym pakietem szybowym.

Cechy szczególne: konstrukcja okna zapewnia dużą oszczędność energii cieplnej. Współczynnik przenikania ciepła okna wynosi $U_w = 0,58 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$. Okno FTT U8 Thermo sprzedawane jest w komplecie z kołnierzem uszczelniającym z dodatkową termoizolacją EHV-AT Thermo. Trzykomorowy pakiet szybowy osadzony jest w specjalnie zaprojektowanej ramie skrzydła. Uszczelka przyszybowa zapewnia dodatkową szczelność w ekstremalnych warunkach pogodowych. W oknie zastosowano system topSafe podnoszący bezpieczeństwo użytkowe i antywłamaniowe okna. Technologia thermoPro podnosi jakość i parametry okien dachowych, czego wynikiem jest wyższa ich energooszczędność, zwiększona trwałość, doskonała szczelność oraz łatwiejszy montaż.



OKNO DACHOWE FPP-V U5 PRESELECT MAX

Opis produktu: nowe okno uchylno-obrotowe, w którym skrzydło uchylane jest aż do kąta 45° – prawie o 30% więcej niż w poprzednim modelu. Taki zakres otwarcia umożliwia jeszcze pełniejsze wykorzystanie stworzonej na poddaszu dodatkowej przestrzeni. Funkcja obrotowa pozwala na obrót skrzydła o 180° i służy do mycia okna. Zmianę sposobu otwierania umożliwia przełącznik umieszczony w dolnej części ościeżnicy. W nowatorskim systemie okuć funkcja uchylna oddzielona jest od obrotowej, co gwarantuje realizację tylko jednego sposobu otwierania oraz pełną stabilność skrzydła.

Cechy szczególne: okno dostępne z trzyszybowym, superenergooszczędnym pakietem $U_5 - U_w = 1,0 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ – spełnia wymogi Warunków Technicznych na rok 2021. W oknie zastosowano system topSafe podnoszący bezpieczeństwo użytkowe i antywłamaniowe okna. Automatyczny nawiewnik V40P zapewnia zdrowy mikroklimat na poddaszu. Technologia thermoPro podnosi jakość i parametry okien dachowych, czego wynikiem jest wyższa ich energooszczędność, zwiększona trwałość, doskonała szczelność oraz łatwiejszy montaż.



OKNO DACHOWE FTW-V U5

Opis produktu: okno ma konstrukcję obrotową z zawiasem umieszczonym w połowie wysokości ościeżnicy. Malowane jest dwukrotnie ekologicznym lakierem akrylowym w kolorze białym, dzięki czemu ma minimalnie zarysowane słoje drewna. Okno otwierane jest za pomocą klamki umieszczonej w dolnej części skrzydła. Tego typu produkty zdobywają uznanie u osób ceniących minimalizm i nowoczesne trendy oraz poszerzają możliwości aranżacyjne podczas projektowania wyjątkowych wnętrz na poddaszu.

Cechy szczególne: okno dostępne z trzyszybowym, superenergooszczędnym pakietem $U_5 - U_w = 0,97 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ – spełnia wymogi Warunków Technicznych na rok 2021. W oknie zastosowano system topSafe podnoszący bezpieczeństwo użytkowe i antywłamaniowe okna. Automatyczny nawiewnik V40P zapewnia zdrowy mikroklimat na poddaszu. Technologia thermoPro podnosi jakość i parametry okien dachowych, czego wynikiem jest wyższa ich energooszczędność, zwiększona trwałość, doskonała szczelność oraz łatwiejszy montaż.



OKNA DO DACHÓW PŁASKICH DEF

Opis produktu: nowatorskie okno do dachów płaskich, które umożliwia napływ światła do wnętrza pomieszczenia, z innowacyjnym pakietem szybowym, który charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami energooszczędnymi i nowoczesnym wyglądem. Może być ono wykonane w dowolnym rozmiarze w zakresie od 60×60 do 120×220 cm. Pozwala to na wymianę istniejących naświetli, często o niestandardowych wymiarach, które nie spełniają obecnych wymagań termizolacyjnych.

Cechy szczególne: okno dostępne jest z trzyszybowym pakietem DU6 lub czteroszybowym, pasywnym pakietem DU8. Współczynnik przenikania ciepła U dla okna z pakietem DU8 wynosi $0,64 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ wg PN-EN 14351-1, co pozwala na stosowanie go w budynkach energooszczędnych i pasywnych. Dzięki specjalnie zaprojektowanym kształtom profili, okna do płaskich dachów charakteryzują się do 16% większą powierzchnią przeszklenia w stosunku do konkurencyjnych rozwiązań, zapewniając odpowiednią ilość naturalnego światła w pomieszczeniu.



VELUX®

WWW.VELUX.PL
KONTAKT@VELUX.PL

Zobacz więcej



VELUX GLL 1061



Opis produktu: energooszczędne, trzyszybowe okno dachowe. Jego wytrzymały i ciepły profil okienny wykonano w konstrukcji Thermo-Technology™ z klejonego, impregnowanego i lakierowanego drewna sosnowego, połączonego z wysokoizolacyjnym tworzywem EPS. Posiada doskonały współczynnik przenikania ciepła, który gwarantuje ochronę przed chłodem i stratami ciepła. Konstrukcja szyby dodatkowo zapewnia wysoki stopień pozyskania energii słonecznej, gwarantujący korzystny bilans energetyczny. Przeznaczone do montażu w dachach o nachyleniu 15–90°, w każdym rodzaju pokrycia, samodzielnie lub w zestawach. Zawias obrotowy umożliwia obrót skrzydła o 180°, co ułatwia mycie zewnętrznej szyby od wewnątrz. Okno

ma dwie wersje otwierania: u góry aluminiowy uchwyt otwierający lub w dolnej części skrzydła ocynkowana klamka otwierająca (typ B). Okno z górnym systemem otwierania fabrycznie przygotowane do montażu nowoczesnego sterowania elektrycznego, niewidocznego po zamknięciu. 4. klasa przepuszczalności powietrza okna chroni przed wiatrem i zimnym powietrzem, dzięki systemowi dodatkowych uszczelek. Wyposażone w wydajny system wentylacji oraz wymienny filtr powietrza zapobiegający przedostawaniu się do domu kurzu i owadów. Uchwyty do łatwego montażu rolet i żaluzji w systemie Pick&Click®. Do wyboru dwa poziomy montaż: standardowy lub obniżony. 20-letnia gwarancja przy montażu z zestawami izolacyjnymi BDX i po rejestracji na stronie internetowej.

Cechy szczególne: współczynnik przenikania ciepła U_w : 1,1 W/(m² · K), który już teraz spełnia wymagania zawarte w przepisach na 2021 rok. Wysoki stopień pozyskania energii słonecznej z otoczenia, gwarantujący korzystny bilans energetyczny – współczynnik przepuszczalności energii całkowitej $g = 0,55$. Wytrzymała hartowana szyba zewnętrzna chroni przed żywiołami, wysoka 3. klasa odporności na uderzenie zabezpiecza przed niezamierzonym otwarciem okna przy uderzeniu od zewnątrz.

VELUX GLU 0061



Opis produktu: drewniano-poliuretanowe okno dachowe idealne do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności, np. łazienek lub kuchni. Wyposażone w pakiet trzyszybowy pozwalający jeszcze łatwiej utrzymać ciepło w domu. Połączenie innowacyjnej konstrukcji Thermo-Technology™ z dodatkową uszczelką zapewnia świetne parametry izolacyjne i niższe rachunki za energię. Konstrukcja rdzenia drewnianego, pokrytego ciśnieniowo malowanym na biało poliuretanem, zapewnia całkowitą odporność na wilgoć i trwałość na wiele lat. Naroża okna są gładkie i bez połączeń, dzięki czemu nie gromadzi się na nich kurz i brud. Zawias obrotowy umożliwia obrót skrzydła o 180°, co ułatwia mycie zewnętrznej szyby od wewnątrz.

Okno ma dwie wersje otwierania: u góry aluminiowy uchwyt otwierający lub w dolnej części skrzydła ocynkowana klamka otwierająca (typ B). Okno z górnym systemem otwierania fabrycznie przygotowane do montażu nowoczesnego sterowania elektrycznego, niewidocznego po zamknięciu. Wyposażone w wydajny system wentylacji oraz wymienny filtr powietrza zapobiegający przedostawaniu się do domu kurzu i owadów. 4. klasa przepuszczalności powietrza okna chroni przed wiatrem i zimnym powietrzem dzięki systemowi dodatkowych uszczelek. Uchwyty do łatwego montażu rolet i żaluzji w systemie Pick&Click®. Do wyboru dwa poziomy montaż: standardowy lub obniżony. 20-letnia gwarancja przy montażu wraz z zestawami izolacyjnymi BDX i po rejestracji na stronie internetowej.

Cechy szczególne: konstrukcja rdzenia drewnianego pokrytego ciśnieniowo malowanym na biało poliuretanem, zapewniająca całkowitą odporność na wilgoć i trwałość na wiele lat. Świetne parametry izolacyjne – współczynnik przenikania ciepła U_w : 1,1 W/(m² · K). Wysoki stopień pozyskania energii słonecznej z otoczenia – współczynnik przepuszczalności energii całkowitej $g = 0,55$. Wytrzymała hartowana szyba zewnętrzna chroni przed żywiołami, wysoka 3. klasa odporności na uderzenie zabezpiecza przed niezamierzonym otwarciem okna przy uderzeniu od zewnątrz.

VELUX VFE



Opis produktu: drewniane okno z energooszczędną szybą przeznaczone do montażu w pionie w zestawie z oknem dachowym w pomieszczeniach ze ścianką kolankową. Komfortowe rozwiązanie otwierające wnętrza na światło dzienne oraz widoki poniżej i wysoko ponad linię horyzontu. Dostępne w wielu rozmiarach, dzięki czemu przeszklenia mogą sięgać aż do podłogi. Wykonane z wysokiej jakości drewna sosnowego klejonego warstwowo, pokrytego impregnatem i bezbarwnym lakierem. Możliwość wietrzenia i mycia szyby zewnętrznej od wewnątrz dzięki funkcji uchylnej. Posiada blokadę przed przypadkowym otwarciem przez dzieci. Najwyższa 4. klasa przepuszczalności powietrza chroni przed wiatrem i zimnym powietrzem, a hartowana i laminowana szyba o klasie odporności antywłamaniowej P2A – przed odłamkami szkła w czasie stłuczenia i hałasem zewnętrznym. Uchwyty do

łatwego montażu rolet i żaluzji w systemie Pick&Click®. 20-letnia gwarancja przy montażu z zestawami izolacyjnymi BDX i po rejestracji na stronie internetowej.

Cechy szczególne: dostępne w wielu rozmiarach, umożliwia wpuszczenie większej ilości światła i uzyskanie atrakcyjnych widoków w pomieszczeniach ze ścianką kolankową. Nie może być stosowane samodzielnie. Możliwość zakupu w promocyjnym pakiecie z oknami trzyszybowymi VELUX GLL – www.velux.pl/zestawy-okien.

Pompa ciepła i kocioł peletowy – czy takie połączenie się opłaca?



Zarówno kocioł peletowy, jak i pompa ciepła mogą z powodzeniem pracować samodzielnie i być jedynym źródłem ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku. Po co więc stosować układy hybrydowe składające się z większej liczby urządzeń? Upraszczając, zazwyczaj wygląda to w ten sposób, że w danym momencie pracuje źródło, które jest bardziej wydajne w aktualnych warunkach, lub obydwa źródła pracują jednocześnie. Głównym punktem odniesienia są tutaj oczywiście warunki atmosferyczne.

Dla kogo takie rozwiązanie?

Układy hybrydowe są szczególnie polecane do modernizowanych budynków, chociaż nic nie stoi na przeszkodzie, aby zastosować ten model do nowo budowanych domów. W starszych obiektach instalacje grzejnikowe mogą nie być dostosowane do ogrzewania jedynie pompą ciepła – wtedy lepiej sprawdzi się ogrzewanie płaszczyznowe. Kolejnym nieco prozaicznym aspektem jest fakt, iż w modernizowanym obiekcie jakieś źródło ciepła już istnieje. Dlaczego więc nie wspomóc go pompą ciepła, zapewniając sobie komfort i oszczędności finansowe? Dodatkowe urządzenie grzewcze to też zabezpieczenie na wypadek ewentualnej awarii pompy ciepła.

Co możemy zyskać, decydując się na hybrydę?

Jeśli wybierzemy pompę ciepła pracującą w systemie hybrydowym z kotłem, wtedy możemy zdecydować się na urządzenie o mniejszej mocy grzewczej, czyli automatycznie tańsze. Dzięki temu inwestycja staje się dla nas atrakcyjniejsza.

System grzewczy, w którym znajdują się co najmniej dwa źródła ciepła korzystające z różnych rodzajów paliw, zazwyczaj odznacza się różną mocą grzewczą, np. pompa ciepła dostarcza 80% energii, a kocioł dobieramy tak, by wytworzyć brakujące 20%.

Wielu inwestorów zastanawia się jednak, jak układy hybrydowe w praktyce przekładają się na koszty ogrzewania budynku. Czy łączenie pracy pompy ciepła z kotłem peletowym jest opłacalne? Poniżej przedstawiamy porównanie kosztów ogrzewania domu pom-



Vesta – powietrzna pompa ciepła typu monoblok

pą ciepła Vesta i kotłem peletowym SAS. Do obliczeń przyjęliśmy roczne zapotrzebowanie na energię budynku wyliczone na podstawie audytu energetycznego. Pozwoli to na dokładniejsze wyliczenia niż te uwzględniające tylko powierzchnię budynku. Wyliczenie przeprowadziliśmy dla dwóch wariantów uwzględniających różne zapotrzebowanie budynku przy -10°C i dla innego punktu biwalentnego, czyli temperatury, w której uruchamia się drugie urządzenie grzewcze – w tym przypadku kocioł peletowy o sprawności uśrednionej do 90%. Oznacza to, że do obliczeń można przyjąć dowolny kocioł peletowy SAS. Najlepsze rezultaty ekonomiczne otrzymamy, wykorzystując kocioł peletowy w sezonie grzewczym jako urządzenie wspomagające, a pompę ciepła w pozostałych dniach roku. Wszystko oczywiście zależnie od temperatury na zewnątrz.

WARIANT I

Założenia:

- 1) Zapotrzebowanie budynku przy -10°C : 14,5 kW.
- 2) Roczne zapotrzebowanie na energię budynku: 30 277 kWh (klimat umiarkowa-

ny według Rozporządzenia Komisji (UE) 813/2013).

- 3) SCOP pompy ciepła dla W35: 4,2.
- 4) SCOP pompy ciepła dla W55: 3,5.
- 5) Punkt biwalentny: -4°C .
- 6) Sprawność kotła peletowego: 90%.
- 7) 1 kg peletu: 5 kWh.
- 8) Koszt 1 kWh energii elektrycznej: 0,65 zł.
- 9) Koszt 1 tony peletu: 900 zł.

Roczny koszt ogrzewania budynku:

- 1) System podłogowy: 4694 zł (koszt pracy grzałki elektrycznej: 589 zł; praca przez 259 godzin przy średniej mocy 3,5 kW).
- 2) System mieszany (podłogowy/grzejnikowy): 5571 zł (koszt pracy grzałki elektrycznej: 589 zł; praca przez 259 godzin przy średniej mocy 3,5 kW).
- 3) Kocioł peletowy: 6055 zł.
- 4) System hybrydowy (pompa ciepła i kocioł peletowy), układ podłogowy: 4286,3 zł (koszt pracy kotła peletowego jako drugie źródło ciepła: 181,3 zł).

WARIANT II

Założenia:

- 1) Zapotrzebowanie budynku przy -10°C : 11,6 kW.
- 2) Roczne zapotrzebowanie na energię budynku: 24 054 kWh (klimat umiarkowany według Rozporządzenia Komisji (UE) 813/2013).
- 3) SCOP pompy ciepła dla W35: 4,4.
- 4) SCOP pompy ciepła dla W55: 3,6.
- 5) Punkt biwalentny: -7°C .
- 6) Sprawność kotła peletowego: 90%.
- 7) 1 kg peletu: 5 kWh.
- 8) Koszt 1 kWh energii elektrycznej: 0,65 zł.
- 9) Koszt 1 tony peletu: 900 zł.

Roczny koszt ogrzewania budynku:

- 1) System podłogowy: 3547 zł (koszt pracy grzałki elektrycznej: 112 zł; praca przez 49 godzin przy średniej mocy 3,5 kW).
- 2) System mieszany (podłogowy/grzejnikowy): 4250 zł (koszt pracy grzałki elektrycznej: 112 zł; praca przez 49 godzin przy średniej mocy 3,5 kW).
- 3) Kocioł peletowy: 5345 zł.
- 4) System hybrydowy (pompa ciepła i kocioł peletowy), układ podłogowy: 3466 zł

(koszt pracy kotła peletowego jako drugie źródło ciepła: 31 zł).

Jak widać po powyższych obliczeniach, **w I wariantcie**, całkowity koszt ogrzewania domu kotłem peletowym wyniesie 6055 zł, a w systemie hybrydowym koszt ogrzewania przy układzie podłogowym jedynie 4286,3 zł, z czego sam kocioł peletowy stanowił będzie koszt w wysokości 181,3 zł.

W wariantcie II oszczędności są jeszcze większe. Podczas gdy ogrzewanie kotłem peletowym wyniesie inwestora 5345 zł, to w systemie hybrydowym suma ta będzie opiewać na 3466 zł, z czego koszt pracy kotła peletowego to będzie jedynie 31 zł w skali roku.

Przedstawione wyliczenia dotyczą kosztów ogrzewania budynku, ale należy pamiętać, że w przypadku przygotowywania c.w.u. również odnotujemy korzystny efekt finansowy przy zastosowaniu układu hybrydowego. Pompa ciepła samodzielnie i w pełni automatycznie może przygotowywać ciepłą wodę od kwietnia do września, czyli poza sezonem grzewczym bez włączania się kotła, co dodatkowo wydłuży jego żywotność. W okresie zimowym, kiedy ze względu na bardzo niskie temperatury pompa ciepła nie podgrzewa ciepłej wody, tę funkcję całkowicie może przejąć kocioł peletowy.

Powietrzna pompa ciepła Vesta to nowość firmy SAS. Konstrukcja pompy typu monoblok wraz z wykorzystaniem naturalnego czynnika chłodzącego R290 niepodlegającego ustawie SZWO (tzw. F-gazy) wpływa bezpośrednio na łatwy montaż urządzenia. Propan to czynnik przyszłości. Stosowany jest m.in. w lodówkach, a z biegiem czasu będzie prawdopodobnie jedynym czynnikiem



BIO COMPACT to jeden z kotłów peletowych SAS wyposażony w samoczyszczący palnik MULTIFLAME, który doskonale sprawdzi się w układzie hybrydowym z pompą ciepła

dopuszczonym dla pomp ciepła. Jest bezpieczny oraz ma niski współczynnik GWP, wynoszący zaledwie 3. GWP to potencjał tworzenia efektu cieplarnianego, im jest niższy, tym czynnik ma mniejszy wpływ na tworzenie efektu cieplarnianego. Dla porównania, inny czynnik często stosowany w pompach ciepła – R410 ma $GWP = 2088$! Pompa wykorzystująca ten propan to też znaczne ułatwienie dla instalatora – nie są wymagane uprawnienia w zakresie F-gazów, zarówno do montażu, jak i serwisowania urządzenia.

Kolejny parametr, na który warto zwrócić uwagę, to COP. Współczynnik COP określa wydajność pompy ciepła, czyli stosunek chwilowej mocy grzewczej do mocy chwilowej kompresora/elektronicznych komponentów pompy ciepła. Vesta charakteryzuje się wysokim współczynnikiem $COP = 4,20$ dla A2W35 przy mocy grzewczej równej 12 kW, a konstrukcja parownika dostosowana jest ściśle do polskich warunków klimatycznych. Porównując COP pomp ciepła, zawsze należy sprawdzić dla jakich wartości A (temperatura powietrza zewnętrznego) oraz W (temperatura zasilania) jest on podawany. Tylko porównanie dla tych samych parametrów pozwala wywnioskować, które urządzenie jest bardziej efektywne. Vesta wyposażona jest w cichobieżny wentylator z tzw. efektem sowych piór, gwarantujący wydajną pracę. Modułowana praca wentylatora zapewnia możliwość regulacji wydajności w okresie letnim (przygotowanie c.w.u.). Łatwą obsługę pompy zapewnia intuicyjny panel sterowania, pełniący jednocześnie funkcję regulatora

pokoju. Pompa ciepła sprzedawana jest w systemie CTI (*Complete To Install*). Oznacza to, że marka SAS oddaje użytkownikom urządzenie w pełni kompletne, wyposażone w podzespoły gotowe do montażu, co daje także oszczędności dla inwestora poprzez zakup jednego skonfigurowanego do pracy zestawu.

Dofinansowanie do pompy ciepła jako dodatkowa oszczędność

Do montażu pompy ciepła w modernizowanych budynkach można uzyskać dopłatę, m.in. z rządowego programu „Czyste Powietrze”. Pompa ciepła Vesta, dzięki posiadaniu klasy efektywności energetycznej A+++, kwalifikuje się aż na 60% dofinansowanie (do 18 000 zł). Należy jednak pamiętać, że aby dostać takie dofinansowanie, wszystkie źródła ciepła w domu muszą spełniać jego wymogi. W przypadku kotłów na pelety jest to certyfikat EcoDesign.

Więcej informacji o kotłach peletowych i pompie ciepła SAS na www.sas.busko.pl.



ZMK SAS Spółka z o.o.
ul. Przemysłowa 3
28-100 Busko-Zdrój, Owczary
tel. 41 378 46 19, fax 41 370 83 10
biuro@sas.busko.pl



Budowa pompy ciepła Vesta: 1 – obudowa ze stali nierdzewnej, 2 – parownik dostosowany do polskich warunków klimatycznych, 3 – zawór rozprężny do precyzyjnej kontroli czynnika, 4 – skrzynka zewnętrzna z zabezpieczeniem IP65, 5 – moduł łagodnego uruchamiania *Soft-Start*, 6 – sprężarka typu scroll z certyfikatem ATEX, 7 – innowacyjny system ogrzewania tacy ociekowej, 8 – cichobieżny regulowany wentylator

OGRZEWANIE KOTŁEM KONDENSACYJNYM

ważne kwestie dla inwestora

mgr inż. Damian Czernik,
projektant instalacji sanitarnych i systemów OZE

Ogrzewanie gazem ziemnym z każdym rokiem zyskuje na popularności. To zasługa bezobsługowej pracy kotłów gazowych, stabilnych cen gazu ziemnego oraz polityki antysmogowej, która wymusza wymianę bezklasowych kotłów na paliwo stałe. Kotły gazowe to głównie urządzenia wiszące, które dzięki niewielkim gabarytom zmieszczą się zarówno w małej kotłowni, jak i w wydzielonym pomieszczeniu technicznym. Co każdy inwestor powinien wiedzieć o kotłach na gaz oraz na co zwrócić uwagę przy budowie kotłowni gazowej – podpowiadam w poniższym artykule.

Wymagania stawiane kotłowniom gazowym

Zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi [1] oraz normami branżowymi [2] zakres wymagań uzależniony jest od mocy grzewczej urządzenia. Zgodnie z nimi kotłownie dzielone są na dwie grupy:

- » kotłownie o mocy do 60 kW,
- » kotłownie o mocy od 60 do 2000 kW.

W grupie kotłowni o łącznej mocy cieplnej do 60 kW wyróżnia się wymagania dla pomieszczeń z kotłami do 30 kW i od 30 do 60 kW. W budownictwie jednorodzinym dominują urządzenia grzewcze o mocy 30 kW, zgodnie z wymogami – kotłownia

Decydując się na wykonanie ogrzewania kotłem gazowym, zyskujemy bezobsługową i wydajną pracę instalacji grzewczej, ceny gazu ziemnego są bowiem stabilne, a jego spalanie nie emituje uciążliwych zanieczyszczeń – nie mamy do czynienia z popiołem i pyłem węglowym. Ponadto użytkowanie kotła gazowego nie jest uciążliwe, zajmuje on niewiele miejsca, dlatego możemy go zamontować w pomieszczeniach użytkowych (np. w kuchni czy w łazience).

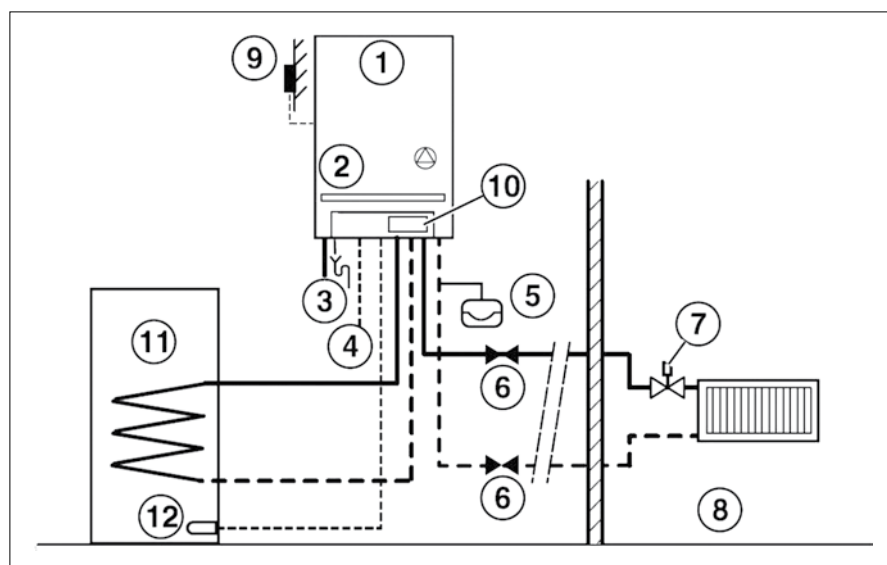
Aby ogrzewanie gazowe było brane pod uwagę, np. na etapie realizacji projektu budowlanego, musimy mieć dostęp do lokalnej sieci gazowej. Na tym etapie należy wystąpić do najbliższego zakładu gazowniczego o wydanie warunków technicznych przyłączenia nieruchomości do sieci gazowej. Jeśli w okolicy nie występuje gaz ziemny i dostaniemy odmowę wydania warunków, możemy zdecydować się na ogrzewanie domu gazem płynnym, czyli skroplonym propanem, magazynowanym w specjalnym zbiorniku zewnętrznym.

Uproszczony schemat instalacji gazowej z kotłem gazowym jednofunkcyjnym: 1 – kocioł gazowy typu system z wbudowaną pompą i zaworem przełączającym, 2 – zawór bezpieczeństwa, 3 – zasilanie gazowe, 4 – zasilanie elektryczne, 5 – naczynie wzbiorcze, 6 – zawór odcinający, 7 – termostatyczny zawór grzejnikowy, 8 – pomieszczenie mieszkalne, 9 – czujnik temperatury zewnętrznej, 10 – automatyka sterująca, 11 – podgrzewacz wody użytkowej, 12 – czujnik temperatury c.w.u.

Rys. autor



Fot. www.shutterstock.com



o mocy do 30 kW może być umieszczona w piwnicy lub na dowolnej kondygnacji. Najlepiej, jeżeli będzie to wydzielone pomieszczenie w budynku, do którego wprowadza się przyłącze gazowe (np. z zewnętrznej skrzynki gazowej). Wysokość pomieszczenia powinna być taka, aby zapewnić możliwość obsługi, ale nie mniejsza niż 2,2 m – w istniejących budynkach wymóg ten został obniżony do 1,9 m.

Ważne, aby był spełniony warunek minimalnej kubatury kotłowni, która nie powinna być mniejsza niż 6,5 m³ dla kotłów z zamkniętą komorą spalania (te są obecnie standardem rynkowym).

W przepisach znajdziemy również odniesienie do wentylacji – kotłownia gazowa powinna mieć niezamykany otwór nawiewny o minimalnej powierzchni 200 cm², umieszczony do 30 cm nad podłogą. Pod stropem powinien się znaleźć niezamykany otwór wentylacji wywiewnej o minimalnej powierzchni 200 cm², wyprowadzony ponad dach. Jeśli z kotła gazowego zostanie wyprowadzony komin koncentryczny powietrzno-spalinowy, wentylację nawiewną kotłowni mogą spełnić otwory w drzwiach wejściowych do kotłowni (o powierzchni otworów 200 cm²).

Kominy spalinowe do kotłów gazowych

Jeszcze nie tak dawno na rynku dominowały kotły gazowe z otwartą komorą spalania, co oznacza, że powietrze potrzebne do spalania kocioł czerpie z pomieszczenia. Z uwagi na wprowadzoną przez Komisję Europejską dyrektywę ErP odnośnie ekoprojektu i etykiet energetycznych, zostały one wycofane z rynku i zastąpione kotłami z zamkniętą komorą spalania. Urządzenia te pracują z wyższą sprawnością, co przekłada się na niższe koszty ogrzewania. Efekt pracy kotłów kondensacyjnych najlepiej widać po temperaturze spalin. W tradycyjnych kotłach spaliny mają temperaturę ponad 100°C, a w kondensacyjnych wynosi ona tylko 45–60°C.

Do odprowadzania spalin z kotłów gazowych z zamkniętą komorą spalania wykorzystuje się kominy ze stali kwasoodpornej, te z kolei mogą być wykonane jako przewody koncentryczne lub jako samodzielny przewód spalinowy. Przewody koncentryczne powietrzno-spalinowe są standardowym rozwiązaniem w kotłach z zamkniętą komorą spalania. Składają się one z wewnętrznej rury spalinowej ze stali kwasoodpornej (np. Ø60 mm) i zewnętrznej rury osłonowej ze stali nierdzewnej lub aluminium (np. Ø100 mm), którą zasysane jest powietrze do komory spalania.

Kocioł jedno- czy dwufunkcyjny?

Gazowe kotły kondensacyjne produkowane są w wersjach jednofunkcyjnych i dwufunkcyjnych. Różnica między nimi polega na sposobie przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kocioł jednofunkcyjny dostarcza wodę jedynie do celów grzewczych, ta z kolei zasila instalację grzewczą w budynku (np. grzejniki) oraz ogrzewa wodę użytkową w osobnym podgrzewaczu pojemnościowym. Taki podgrzewacz c.w.u. może być realizowany w funkcji pracy priorytetu lub równolegle, za pośrednictwem wydzielonego obiegu grzewczego na rozdzielaczu stalowym.

W wariantcie dwufunkcyjnym – kocioł ma dodatkowo wbudowany przepływowy podgrzewacz wody użytkowej, który uruchamia się w momencie odkręcenia kurka z ciepłą wodą. To znaczy w momencie jej poboru – po odkręceniu kranu zimna woda wodociągowa przepływa przez wymiennik, gdzie jest ogrzewana do wymaganej temperatury, a następnie płynie do kranów. Kotły dwufunkcyjne są znacznie tańsze od kotłów z zasobnikiem i zajmują niewiele miejsca, jednak sprawdzają się w małych instalacjach, w których kocioł znajduje się blisko poboru ciepłej wody, np. w kuchni lub w łazience, w przeciwnym razie czeka nas długie oczekiwanie na ciepłą wodę. Co ważne, po odkręceniu dwóch i większej liczby punktów

Po prostu. Bezprzewodowo.

Gazowy kocioł kondensacyjny
Bosch Condens 2300i



 **JUNKERS**

 **BOSCH**

Bosch Condens GC2300iW z wbudowanym portem do montażu modułu Control-Key K20RF:

- ▶ Control-Key K20RF zapewnia bezprzewodową komunikację z systemem sterowania mobilnego Bosch EasyControl CT200 – optymalizacja komfortu ogrzewania poszczególnych pomieszczeń, czasów podgrzewania wody użytkowej oraz efektywności pracy kotła
- ▶ intuicyjna obsługa, czytelny wyświetlacz
- ▶ nowoczesny design, cicha praca i niewielkie wymiary kotła

www.junkers.pl

Klasyfikacja efektywności energetycznej
Bosch Condens GC2300iW 24C
z opcjonalnym regulatorem
EasyControl CT200.
Klasyfikacja może ulec zmianie
w zależności od komponentów systemu
i mocy grzewczej.





poboru wody temperatura ciepłej wody wyraźnie spada. Podczas korzystania z prysznica na pewno będzie to duży dyskomfort.

Takie rozwiązanie sprawdzi się w mieszkaniach, domkach letniskowych, gdzie nie ma możliwości wykonania kotłowni gazowej oraz nie ma dużej liczby punktów wodnych z ciepłą wodą. W przypadku instalacji domowych z kilkoma łazienkami, biorąc pod uwagę komfort korzystania z ciepłej wody użytkowej, powinniśmy wybrać jednofunkcyjny kocioł gazowy.

Alternatywa dla kotłów gazowych?

Decydując się na ogrzewanie domu kotłem gazowym, należy zadbać o dostęp do takiego nośnika paliwa. Można to zrobić poprzez wykonanie przyłącza gazowego lub wykonanie przydomowej instalacji zbiornikowej na gaz płynny. Pod względem eksploatacyjnym lepiej wypada ogrzewanie domu gazem ziemnym. Jednak, gdy nie ma możliwości wykonania przyłącza bądź koszt jego wykonania jest stosunkowo duży, warto wziąć pod uwagę wariant grzewczy z wykorzystaniem gazu płynnego (nazywany skrótowo LPG). Budowa instalacji zbiornikowej może być również brana pod uwagę w przypadkach, gdy spodziewamy się przyłączenia do sieci w ciągu najbliższych lat (planowana rozbudowa sieci gazowej).

W takim rozwiązaniu instalacja gazowa składa się z jednego bądź kilku zbiorników magazynujących gaz płynny, wraz z armaturą, osprzętem i przyłączem gazowym. Do



Fot. Komin gazowy koncentryczny z blachy stalowej, wyprowadzony ponad dach

Fot. www.shutterstock.com

zaopatrzenia domu jednorodzinnego zwykle wystarczy zbiornik na gaz płynny o pojemności 2700 litrów, który trzeba napełniać średnio dwa razy w roku. Alternatywą są zbiorniki o pojemnościach 4850 i 6700 litrów. Zbiornik może być wykonany jako naziemny lub podziemny – to, jaki wybrać zależy od sposobu zagospodarowania działki. Chodzi o graniczne odległości od niewrażliwych elementów uzbrojenia terenu zgodnie z przepisami [1].

Ważne kwestie dotyczą kotłowni na gaz płynny. Takie pomieszczenie wraz z kotłem na gaz płynny powinno się znaleźć powyżej poziomu terenu (nie może to być piwnica lub suterena). Wynika to z faktu, że gaz płynny jest cięższy od powietrza – w przypadku awa-

rii będzie zbierał się przy podłodze, skąd powinien być usunięty. Dlatego pomieszczenie musi być wyposażone w niezamykany otwór wentylacji wywiewnej o powierzchni nie mniejszej niż 200 cm², umieszczony tuż przy podłodze. Warto dodać, że każdy projekt instalacji zbiornikowej na gaz płynny wymaga dodatkowego uzgodnienia z rzeczoznawcą pożarowym na etapie sporządzania projektu budowlanego.

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2. PN-B-02431-1, „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1”.

BRÖTJE
HEIZUNG

WWW.BROETJE.PL, INFOLINIA 801 276 853
WWW.BIMS.PL

Zobacz więcej



reklama

KOTŁY KONDENSACYJNE BRÖTJE WHBS I WHBC

Brötje WHBS i WHBC – nowoczesne naściennne gazowe kotły kondensacyjne o szerokich możliwościach zastosowania. Dzięki mocy grzewczej od 3,5 do 28 lub 33 kW zarówno mieszkanie, jak i dom jednorodzinny mogą być bezproblemowo zaopatrzone w ciepło przy znacznej oszczędności powierzchni. Duży zakres modulacji od 22 do 100% oraz **sprawność znormalizowana na poziomie 109%** mówią same za siebie – to czysta oszczędność gazu. Ponadto podczas gdy gazowe kotły kondensacyjne przekonują swoim atrakcyjnym stosunkiem ceny do jakości, WHBC ma jeszcze jeden plus. Dzięki **zintegrowanemu płytowemu wymiennikowi ciepła** uzyskuje przy mocy 33 kW szczególnie wysoki komfort ciepłej wody użytkowej. Dla zwiększenia efektywności i trwałości kotła został on wyposażony w palnik modulacyjny z dmuchawą, o pełnym, wstępnym zmieszaniu – wykonany ze stali szlachetnej. Wymiennik ciepła urządzenia to aluminiowo-krzemowy element o dużej powierzchni grzewczej z powłoką NANO, co pozwala na osiągnięcie wysokiego komfortu ciepłej wody użytkowej. Kotły współpracują również z regulatorami pogodowymi.





ŚWIAT Z BETONU



SYSTEMY KOMINOWE IBF

IBF BOLESŁAWIEC
ul. Kościuszki 21
59-700 Bolesławiec
tel. 75 732 40 31
fax 75 732 40 34

IBF TORUŃ
ul. Poznańska 294
87-100 Toruń
tel. 56 658 14 51
fax 56 658 14 48

IBF RADOMSKO
Wierzbica 149
97-561 Ładzice
tel. 44 747 00 10
fax 44 747 00 13

www.ibf.pl
ibf@ibf.pl



kostka | dachówka | kominy | podłogi szczelne | barierki drogowe | zbiorniki | beton towarowy



INFOLINIA 801 600 801
JUNKERS-INFOLINIA@PL.BOSCH.COM
WWW.JUNKERS.PL

Zobacz więcej



➤ BOSCH CONDENS GC9000iW

Sposób instalacji i funkcje: wiszące kotły kondensacyjne jednofunkcyjne; **Moc c.o. i c.w.u.:** cztery modele o mocach nominalnych 20, 30, 40 lub 50 kW; **Cechy szczególne:** rewolucyjny design, obudowa frontowa kotła wykonana ze szkła hartowanego o super odporności; modele 20 i 30 kW dostępne z frontami w kolorach białym lub czarnym, modele 40 i 50 kW mają fronty w kolorze białym; dotykowy panel sterowania z intuicyjnym wyświetlaczem LCD; pierwszy na polskim rynku kocioł wiszący marki Bosch; super wysoka klasa efektywności energetycznej samego kotła (klasa A) oraz w zestawie z opcjonalnym regulatorem CW400 (klasa A+); intuicyjna obsługa dzięki czytelnym komunikatom w postaci ikon oraz tekstów w języku polskim, a także nawigacji za pomocą kolorowych podświetleń; szeroki zakres modulacji do 1:10; wersje o mocach 20 i 30 kW typu system, czyli gotowe do współpracy z wolno stojącym zasobnikiem c.w.u., w dostawie ze zintegrowaną energooszczędną pompą c.o., zaworem przełączającym oraz naczyniem wzbiorczym o pojemności 14 litrów, nowy adapter powietrzno-spalinowy Ø80/125 mm o zmiennej odległości od boków kotła; opcjonalnie: współpraca z systemami sterowania serii EMS2, budowa układów kaskadowych, rozbudowa do czterech obiegów grzewczych, inteligentna współpraca z systemami solarnymi, opcjonalne sterowanie za pomocą smartfona lub tabletu; wbudowana autodiagnostyka zapewniająca wysokie bezpieczeństwo użytkowania; **Gwarancja:** do 5 lat na cały kocioł oraz 10 lat na wymiennik ciepła.



➤ CERAPUR SMART ZWB/ZSB ...-5C

Sposób instalacji i funkcje: wiszące kotły kondensacyjne jedno- lub dwufunkcyjne; **Moc c.o. i c.w.u.:** dwa modele jednofunkcyjne o mocach nominalnych 14 lub 24 kW; jeden model dwufunkcyjny o mocy modulowanej do 24 kW (ogrzewanie) i 28 kW (ciepła woda); **Cechy szczególne:** wersje jednofunkcyjne o klasie efektywności energetycznej A (ogrzewanie); wersje dwufunkcyjne o klasach efektywności energetycznej A (ogrzewanie) oraz A (ciepła woda) przy profilu wydajności XL; szeroki zakres modulacji do 1:8; wersje jednofunkcyjne ze zintegrowanym zaworem trójdrogowym, przygotowane do podłączenia zasobnika c.w.u.; bogate wyposażenie w standardzie, m.in. panel sterowania Bosch Heatronic® 4 z wbudowaną automatyką pogodową, z czytelnym wielofunkcyjnym wyświetlaczem LCD, elektroniczna pompa (EEI ≤ 0,23), zawór trójdrogowy, naczynie przeponowe 12 litrów, adapter powietrzno-spalinowy z króćcami pomiarowymi, wymiennik c.w.u. ze stali szlachetnej (wersja ZWB); autodiagnostyka zapewniająca wysokie bezpieczeństwo użytkowania; funkcja Solar ControlUnit Inside (nagroda Złotego Instalatora) – optymalizacja oszczędności gazu przy współpracy z systemem solarnym; współpraca z systemami sterowania serii EMS2; łatwy i szybki montaż, możliwość montażu opcjonalnej płyty montażowej; wysoka estetyka; **Gwarancja:** do 5 lat.

promocja

DO ŚCIĄNIĘCIA

bezpłatne e-booki

NOWE WYDANIA PORADNIKÓW



wejdź na **eb** **ekspertbudowlany.pl**





gazowy kocioł kondensacyjny

Duo-tec Compact E



Zawsze ciepło

- modulacja 1:7
- system samoadaptacji gazowej GAC
- lekka i kompaktowa konstrukcja
- czytelny wyświetlacz LCD

BAXI

BDR Thermea Poland Sp. z o.o.

ul. Północna 15-19, 54-105 Wrocław

e-mail: biuro@dedietrich.pl

tel. +48 71 71 27 400

Buderus

INFOLINIA 801 777 801
BIURO@BUDERUS.PL, WWW.BUDERUS.PL

Zobacz więcej



LOGAMAX PLUS GB192i

Sposób instalacji i funkcje: wiszące kotły kondensacyjne; **Moc:** pięć modeli o mocach nominalnych 15, 25, 30, 35 lub 50 kW; **Cechy szczególne:** trzy modele jednofunkcyjne wyposażone w energooszczędną modułowaną elektroniczną pompę c.o. oraz zawór przełączający do współpracy z podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u.; jeden model (50 kW) wyposażony w energooszczędną modułowaną elektroniczną pompę c.o.; jeden model dwufunkcyjny (30 kW) z energooszczędną modułowaną elektroniczną pompą c.o. oraz zasobnikiem warstwowym c.w.u. ze stali nierdzewnej o pojemności 40 litrów; fronty kotłów wykonane ze szkła tytanowego w kolorze czarnym lub białym (w zależności od modelu) ze zintegrowanym dotykowym panelem sterowania z czytelnym wyświetlaczem LCD oraz wbudowaną autodiagnostyką; wymienniki ciepła z nierdzewnego stopu aluminium-krzemowego uszlachetnionego w procesie polimerizacji plazmowej (technologia ALUplus); nowa złączka Venturiego umożliwiająca łatwą regulację mieszanki paliwo-powietrze i łatwą adaptację urządzenia przy zmianie rodzaju zasilającego gazu ziemnego oraz utrzymywanie właściwej mieszanki do spalania podczas eksploatacji; oszczędna praca dzięki wysokim klasom efektywności energetycznej (wszystkie modele klasa A dla c.o., model dwufunkcyjny klasa A dla c.w.u.); możliwość podniesienia do A+ dla c.o. w zestawie z regulatorem RC310; intuicyjna obsługa; komunikaty w postaci ikon oraz tekstów w języku polskim; szeroki zakres modulacji do 1:10; możliwość zabudowy w kotle opcjonalnego naczynia wzbiorczego o dużej pojemności (14 litrów, nie dotyczy wersji 50 kW), adapter powietrzno-spalinowy Ø80/125 mm z możliwością zmiany osi wylotu spalin i zasysu powietrza; współpraca z systemem automatyki EMS Plus umożliwiającym budowę układów kaskadowych, rozbudowę obiegów grzewczych, inteligentną współpracę z systemami kolektorów słonecznych; opcjonalna możliwość sterowania mobilnego za pomocą smartfona lub tabletu; **Gwarancja:** 10 lat na wymiennik ciepła ALUplus oraz do 5 lat na pozostałe elementy urządzenia.

LOGAMAX PLUS GB072V2

Sposób instalacji i funkcje: wiszące kotły kondensacyjne; **Moc c.o. i c.w.u.:** trzy modele jednofunkcyjne typu system o mocach modułowanych c.o. do 14, 20 i 24 kW oraz o podwyższonych mocach c.w.u. odpowiednio do 15, 24 i 30 kW; jeden model dwufunkcyjny o mocy modułowanej c.o. do 24 kW i podwyższonej mocy c.w.u. do 30 kW; **Wymiary (szer./gł./wys.):** 440/350/840 mm; **Sprawność:** do 109%; **Efektywność energetyczna:** do 93%; **Cechy szczególne:** klasa efektywności energetycznej A; wyposażony w zawory trójdrogowe i elektroniczne pompy c.o. ($EEL \leq 0,23$); najwyższa klasa komfortu c.w.u. dla kotła dwufunkcyjnego wg EN 13203-1***; funkcja Booster zwiększająca moc grzewczą na cele c.w.u. – szybsze podgrzewanie c.w.u. lub szybsze ładowanie dodatkowego podgrzewacza c.w.u.; intuicyjny sterownik kotła BC20 z czytelnym wyświetlaczem LCD; automatyka pogodowa – możliwość sterowania kotłem wg temperatury zewnętrznej, obniżenie i optymalizacja kosztów ogrzewania oraz zwiększenie komfortu cieplnego użytkownika; autodiagnostyka pozwalająca na łatwe zdiagnozowanie usterek i zapewniająca wysokie bezpieczeństwo użytkowania; współpraca z systemami regulacji serii Logamatic RC i Logamatic 4121/4122 umożliwiającymi wykorzystanie i sterowanie praktycznie wszystkimi stosowanymi konfiguracjami instalacji hydraulicznych/ogrzewania; oszczędność energii elektrycznej – niewielki pobór mocy elektrycznej w stanie gotowości: < 2 W; naczynie wzbiorcze o dużej pojemności (12 l) – możliwość współpracy z instalacją grzewczą o większej pojemności wodnej bez konieczności stosowania dodatkowego naczynia wzbiorczego instalowanego obok kotła; bogate wyposażenie – w standardzie m.in. elementy ułatwiające i przyspieszające montaż (przyłączeniowa płyta montażowa, adapter powietrzno-spalinowy z króćcami pomiarowymi); cicha praca, łatwy, szybki i wygodny montaż, wysoka estetyka; **Gwarancja:** do 5 lat.



De Dietrich

TEL. 71 71 27 400
WWW.DEDIETRICH.PL

Zobacz więcej



NOWOŚĆ – KOCIOŁ KONDENSACYJNY MCR3 EVO

Udoskonalona seria MCR3 evo marki De Dietrich jest wyjątkowo odporna na osadzanie się kamienia kotłowego, dzięki temu zapewnia długi okres jej bezawaryjnego użytkowania. Bardzo prosta w obsłudze regulacja za pomocą uaktualnionej konsoli sterowniczej z wyświetlaczem pozwala użytkownikowi samodzielnie programować urządzenie, a także na bieżąco sprawdzać jego pracę. Inteligentny system informuje właściciela o stanie technicznym oraz pracy kotła, pokazując na ekranie odpowiednie komunikaty. Dodatkowo nowoczesna konstrukcja pozwala również na zdalne sterowanie Smart TC.

KOCIOŁ KONDENSACYJNY EVODENS AMC

Kondensacyjny kocioł gazowy z serii Evodens AMC premium marki De Dietrich dostępny jest w wersji jedno- i dwufunkcyjnej. Charakteryzuje się klasą efektywności energetycznej: A dla c.o. i A dla c.w.u. (B dla wersji BIC). Warto zwrócić uwagę na niską emisję zanieczyszczeń i roczną sprawność eksploatacyjną wynoszącą aż do 109%. Całość uzupełnia palnik gazowy ze stali nierdzewnej z całkowitym wstępnym zmieszaniem, modułujący od 22 do 100% mocy oraz moduł hydrauliczny wyposażony w zespół do zdalnego, automatycznego napełniania instalacji. Kocioł został wyposażony w konsolę sterowniczą DIEMATIC Evolution z czujnikiem zewnętrznym w dostawie.



OOCIEPLAM dom i walczę ze SMOGIEM



Akcja społeczna

• www.termomodernizacja.org

**PARTNER
STRATEGICZNY
AKCJI**



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

PATRONI AKCJI



ORGANIZATOR AKCJI



WSPIERAJĄ NAS



» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «



Fot. Cedral

SYSTEMY ELEWACJI WENTYLOWANYCH W NOWOCZESNYM BUDOWNICTWIE

Elewacja wentylowana to kompletny system elewacyjny, składający się przede wszystkim z podkonstrukcji (rusztu), izolacji termicznej, szczeliny wentylacyjnej i okładziny elewacyjnej, wykonanej najczęściej z płyt. Mogą być stosowane zarówno w nowych, jak i modernizowanych budynkach. Dzięki dużym możliwościom kreowania wyglądu budynku, a także optymalnym parametrom cieplno-wilgotnościowym znajdują uznanie zarówno inwestorów, jak i architektów.

Specyfika elewacji wentylowanej

Pojęcie elewacji wentylowanej w terminologii budowlanej odnosi się do ściany elewacyjnej, która oprócz zewnętrznej ochrony obiektu budowlanego i zapewnienia estetyki obiektu pełni również funkcje klimatyzujące – w przyjętych rozwiązaniach odprowadzania

pary wodnej i wilgoci wykorzystywane jest zjawisko wentylacji grawitacyjnej.

Elewację taką tworzy system ściany zewnętrznej, gdzie w jej przekroju poziomym obecny jest charakterystyczny szczegół konstrukcyjny – komora powietrzna, zwana także szczeliną wentylacyjną. Jej wzorcem jest ściana trójwarstwowa, w której pierw-

szą warstwę stanowi właściwa warstwa konstrukcyjna, drugą – umieszczona od jej zewnętrznej, elewacyjnej strony pusta przestrzeń, którą może również wypełniać termoizolacja, a trzecią – okładzina elewacyjna zamykająca dwie poprzednie warstwy, chro-

Okładzina elewacyjna to istotny element elewacji wentylowanej, ponieważ kształtuje bryłę budynku i wpływa na jego standard. Może mieć dowolną kolorystykę i format oraz być wykonana z różnych materiałów, np. płyt włóknocementowych, laminatów HPL, kompozytów magnezowych, blach i kompozytów, kamienia naturalnego i konglomeratów, betonu architektonicznego, ceramiki, a także elementów drewnianych i drewnopochodnych.

**WARTO
wiedzieć**

niąca cały system przed wpływem czynników zewnętrznych, a przy tym nadająca elewacji indywidualny charakter.

W systemach wentylowanych należy stosować okładziny, które cechują się wysoką odpornością na działanie czynników atmosferycznych (promieniowanie UV, opady deszczu i śniegu, gradient temperatur i oddziaływanie wiatru), jednak warto pamiętać, że niektóre z nich (np. drewno) mogą wymagać okresowych zabiegów konserwatorskich.

📌 Rodzaje elewacji wentylowanych

W systemach elewacyjnych docieplanych w technologiach suchych mogą być zastosowane trzy rozwiązania:

- » niewentylowane – gdzie warstwom powietrza nie umożliwiono cyrkulacji (zamknięty układ powietrza),
- » słabo wentylowane – gdzie dochodzi do cyrkulacji powietrza dzięki ograniczonemu przepływowi powietrza zewnętrznego (ograniczony przebieg wentylacji między otworami w elewacjach określany w normie górnymi (1500 mm^2) i dolnymi wartościami (500 mm^2) w zakresie długości i pól powierzchni otworów,
- » dobrze wentylowane – wartości pól powierzchni dla takich otworów przekraczają dla pionowych warstw powietrza 1500 mm^2 na 1 m ich długości oraz 1500 mm^2 na 1 m^2 ich powierzchni.

O potrzebie zastosowania odpowiedniej kategorii wentylacji w określonym systemie termoizolacji elewacji decydują w projekcie względy eksploatacyjne obiektu, np.:

- » rodzaj konstrukcji systemu elewacyjnego (w tym rodzaj okładziny),
- » przeznaczenie obiektu,
- » warunki ciepłno-wilgotnościowe istniejące w pomieszczeniach (obecność i jakość systemów wewnętrznej wentylacji grawitacyjnej),
- » ekspozycja elewacji,
- » wpływ czynników klimatycznych (działanie wilgoci, promieni słonecznych, wahań termicznych).

Są to sprawy dość istotne, bo np. okładziny elewacyjne mogą okazać się nieodporne na deformacje wymiarowe wynikające z wahań termicznych i ze względów bezpieczeństwa może zaistnieć bezwzględny wymóg zachowania przestrzeni wentylowanych w systemach. Wolna przestrzeń pomiędzy zewnętrznymi płytami podwieszanymi a warstwą izolacyjną zapobiega ponadto przenikaniu do izolacji wody opadowej (a więc pełni to samo

zadanie co wspomniane powyżej powłoki wiatro- i paroizolacyjne), ponadto pomaga odprowadzić parę wodną migrującą od wewnątrz na zewnątrz obiektu. Dzięki takiemu rozwiązaniu z wewnętrznej strony płyty odprowadzana jest skraplająca się woda, materiał izolacyjny nie ulega zawilgoceniu i w ten sposób konstrukcja zabezpieczona jest przed uszkodzeniem i korozją biologiczną.

Aby zachować sprawnie działającą wentylację, w konstrukcjach systemów elewacyjnych należy w sposób optymalny i estetyczny rozmieścić otwory nawiewne. Często występują one w sposób samoistny, np. na złączach listew elewacyjnych montowanych na zatrzask (w elewacjach typu sidingowe). Rozwiązania takie zapewniają pożądaną wentylację wewnątrz konstrukcji i jednocześnie blokują penetrację wody, która zwłaszcza przy zacinającym deszczu mogłaby podciekać i przedostawać się pod płyty.

Istotną korzyścią wynikającą z pozostawienia szczeliny wentylacyjnej między izolacją cieplną a warstwą elewacyjną jest też poprawa warunków klimatycznych pomieszczeń w budynku. Pozostawiona szczelina w systemie nawiewno-wywiewnym dopuszcza penetrację zimnego powietrza, czym wspomaga filtrację powietrza przez przegrodę budowlaną. W rezultacie taki system wentylacyjny chroni konstrukcję budynku przed zgubnym działaniem nadmiaru wilgoci, cyrkuluje kierunek przepływu mas powietrza w celu utrzymania prawidłowego działania systemu w warunkach suchych, a przy gwałtownych zmianach temperatury zewnętrznej zapobiega możliwym zawilgoceniom termoizolacji wodą, czego konsekwencją byłoby ryzyko zaistnienia sprzyjających warunków do rozwoju form mikrobiologicznych. Dobrze funkcjonująca szczelina wentylacyjna przy wszelkich mokrych remontach prowadzonych



Zdjęcia: Joniec



Zdjęcia: Cedral

wewnątrz budynku ułatwia również usuwanie wilgoci technologicznej dyfundującej przez ścianę. Obecność wilgoci tego typu daje się np. stwierdzić w większości nowo oddanych budynków. W systemach wentylacyjnych suchych elewacji powinno się uwzględnić mocowanie specjalnych krutek wentylacyjnych odpowiednio zabezpieczonych przed przedostawaniem się gryzoni, owadów i przenikaniem opadów atmosferycznych (np.

zacinającego deszczu). Z tych samych powodów w wielu systemach mocowane są odpowiednio ukształtowane listwy startowe, które dodatkowo poziomują układanie kolejnych elementów elewacji.

Wykonanie elewacji wentylowanej

Wykonanie elewacji wentylowanej sprowadza się do zamontowania łącznikami mechanicz-

nymi na warstwie konstrukcyjnej ściany zabezpieczonego antykorozyjnie szkieletu (rusztu) drewnianego, aluminiowego lub stalowego tworzącego układ nośny dla warstwy termoizolacji (najczęściej stanowi ją wełna mineralna, ale może to być styropian, płyty PUR, PIR, maty włókno celulozowe itp.). Sposób montażu systemu rusztowania wynika z zaleceń jego producenta. Geometria systemu rusztu musi odpowiadać rozpiętością wielkościom dobra-



Zdjęcia: Cedral



Materiał elewacyjny z włóknocementu stworzony przez architektów, dla architektów

- [nieograniczone możliwości projektowania]
- [trwały i przyjazny środowisku]
- [ognioodporny]

Zamów bezpłatną próbkę na www.equitone.com

 **EQUITONE**
Fibre cement facade materials

nej okładziny i gabarytom elementów termoizolacyjnych. Na listwach lub profilach szkieletu (rusztu) mocowane są gotowe elementy elewacyjne (okładziny, płyty itp.). System taki cechuje się uniwersalnością. W zależności od potrzeb i możliwości projektowych można dla niego dobrać odpowiedni rodzaj i typ okładziny, dla której dopasowane są systemowe akcesoria związane z konstrukcją rusztu zapewniającą całości wymaganą wytrzymałość mechaniczną i końcowy efekt estetyczny. Według takiej koncepcji można projektować i wykonywać elewacje nowych budynków, a także modernizować i ocieplać budynki o zniszczonych elewacjach, których niwelacja wymuszałaby konieczność pracochłonnego przygotowania równego i stabilnego podłoża.

W układach konstrukcyjnych termoizolacja wymaga zabezpieczenia powłoką paroizolacyjną (od strony lica ściany nośnej) i powłoką wiatrochronną/paroprzepuszczalną od wewnętrznej strony okładziny. Obie powłoki znacząco ograniczają ryzyko zawilgocenia termoizolacji wywołanego: niepożądaną migracją pary wodnej do wewnątrz izolacji i ewentualną w niej kondensacją, wodą opadową, która mogłaby przeciekać przez nieszczelności elewacji.

Pominięcie wspomnianych zabezpieczeń radykalnie pogarszałoby właściwości izolacyjne układu na skutek zamakania termoizolacji, co rzutowałoby na jakość warunków eksploatacji konstrukcji.

Zalety i wady

Warto zwrócić uwagę, że elewacje wentylowane są szyte na miarę. Wymaga to wprowadzenia indywidualnego zaprojektowania takiej elewacji łącznie z podkonstrukcją, ale uzyskuje się za to ciekawsze możliwości architektoniczne. Okładziny elewacyjne wykonywane są precyzyjnie w zakładzie prefabrykacji, łącznie z ich zabezpieczeniem. Wśród zalet elewacji wentylowanej należy podkreślić także możliwość odprowadzenia kondensatu poza przegrodę i zastosowania okładzin elewacyjnych z różnych materiałów. Istotna jest także możliwość zastosowania tego rozwiązania w budynkach wysokich i wysokościowych, a szybki i prosty montaż daje możliwości wykonania elewacji także w obniżonych temperaturach. Elewacja wentylowana spełnia wymagania odnośnie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Okładziny elewacyjne mogą być malowane w dowolnych kolorach NCS i RAL. Należy także zwró-

cić uwagę na takie cechy, jak duża odporność na uderzenia, zmiany hydrotermiczne, parcie i ssanie wiatru, a także trwałość i odporność na promienie UV. Nie bez znaczenia, szczególnie dla inwestora i architekta, jest bardzo estetyczny wygląd i podniesienie standardu obiektu budowlanego.

Słabe strony systemu elewacji wentylowanej mogą wynikać mimo wszystko często ze stosunkowo małego ich rozpowszechnienia, nie zaś z wad, jakie miałyby posiadać ten system. Brak polskiej normy oraz brak opracowanych aprobat technicznych dla wielu systemów wpływa niewątpliwie na mniejszą popularność elewacji wentylowanych. Mała liczba wykwalifikowanych ekip monterskich, zakłady produkcyjne dla większości okładzin elewacyjnych zlokalizowane poza granicami kraju wpływają na utrzymującą się wysoką cenę systemów elewacji wentylowanych. W zakresie termoizolacji w systemie wentylowanym słabym punktem są miejsca przebicia izolacji konsolą mocującą, które tworzą mostek termiczny i obniżają izolacyjność całej przegrody. Pomimo tych niedociągnięć zauważalny jest wyraźny wzrost projektowanych i realizowanych obiektów z wykorzystaniem elewacji wentylowanych.

promocja



ARTYKUŁY MERYTORYCZNE
NA TEMAT BUDOWY, REMONTU I WYPOSAŻENIA DOMU ORAZ JEGO OTOCZENIA

Odwiedź portal
ekspertbudowlany.pl

NOWOŚCI PRODUKTOWE

INSPIRUJĄCE GALERIE ZDJĘĆ

RYNKOWE PRZEGLĄDY PRODUKTÓW

FILMY PORADNIKOWE

PORADY EKSPERTÓW Z RÓŻNYCH DZIEDZIN

KATALOG FIRM

BEZPŁATNE E-BOOKI

NAJNOWSZE WYDANIA EKSPERTA BUDOWLANEGO DO BEZPŁATNEGO POBRANIA W WYGODNYM FORMACIE PDF

CEDRAL



The World of Roofs

PONADCZASOWY DACH I ELEWACJA DLA TWOJEGO DOMU



Więcej inspiracji na: www.cedral.pl

etex inspiring ways
of living

TARASY WENTYLOWANE **cz. 1.**

mgr inż. Maciej Rokiel

Na popularność tarasów z drenażowym odprowadzeniem wody wpływa przede wszystkim możliwość wykończenia ich powierzchnią innym materiałem niż płytki ceramiczne.

📌 Taras wentylowany – co to takiego?

Tak zwany taras wentylowany to nic innego, jak taras z warstwą użytkową z płyt kamiennych, dekoracyjnych, betonowych lub konstrukcji z desek tarasowych (legary + deska) ustawionych na podstawkach dystansowych. Sformułowanie „wentylowane” wzięło się z faktu, że pomiędzy izolacją a warstwą użytkową znajduje się pustka powietrzna (rys. 1).

Tarasem wentylowanym nazywamy zatem konstrukcję, której podstawą są podstawki dystansowe lub wsporniki (zwykle o regulowanej wysokości) oraz płyty lub deski posadzki tarasowej. Podłożem pod podstawki dystansowe jest hydroizolacja pości lub płyty termoizolacyjne (XPS), dlatego układ drenażowy może być wykonany w wariantcie klasycznym (termoizolacja jest chroniona przez hydroizolację) oraz odwróconym (hydroizolacja jest chroniona przez termoizolację).

Teoretycznie trudno wyobrazić sobie prostszy układ niż płyty lub deski tarasu podtrzymywane stabilnymi wspornikami. Często upraszcza się sytuację, twierdząc,

że wykonanie takiego tarasu obejmuje dwa podstawowe etapy: przygotowanie podłoża oraz układanie płyt na wspornikach, a prawidłowo przygotowane podłoże powinno być stabilne i równe oraz ułatwiające odprowadzanie wody, co wiąże się z zachowaniem spadków na zewnątrz i izolacją wodochronną, np. papą termozgrzewalną, zwracając szczególną uwagę na uszczelnienie narożników.

To, niestety, pierwszy krok do późniejszych problemów (fot. 1). Dla tarasów z płytkami posadzka stanowiła bardzo dobre zabezpieczenie izolacji podpłytkowej – do tego podłożem pod nią był jastrych dociskowy. Układ drenażowy z warstwą użytkową na podstawkach dystansowych generuje zupełnie inne obciążenia. Oczywiście mamy do czynienia z wodą i termiką (także zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe wymagają bardzo szczegółowej analizy), jednak znaczącą rolę zaczyna odgrywać obciążenie mechaniczne. Jednym z głównych zarzutów podnoszonych przez przeciwników układów wentylowanych na podstawkach jest fakt, że są one podatne na „nierównomierne osiadanie” albo „ugina-

nie powierzchni”. Takie sytuacje oczywiście się zdarzają, lecz ich przyczyna jest zupełnie inna. Lekceważenie praw fizyki przez projektantów i/lub wykonawców oraz, jak zwykle, koszty.

Kłopot pojawia się również przy okazji remontów i przebudowy istniejących tarasów (zwykle na skutek opinii, że „płytki się nie sprawdzają”). To oczywiście nieprawda, poprawnie wykonany taras z płytkami będzie trwały.

📌 Podstawki dystansowe

Tarasy wentylowane mają swoją specyfikę. Podstawki dystansowe lub wsporniki są wytwarzane z tworzyw sztucznych. Muszą być one odporne na dodatnie i ujemne temperatury, obciążenia mechaniczne, w tym poziome. Siły te są szczególnie niebezpieczne, gdyż przy błędach w wykonaniu mogą prowadzić do utraty stateczności warstwy użytkowej i jej osunięcia. Im mniejsza wysokość podstawki dystansowej, tym większa stabilność i odporność na obciążenia poziome. Z drugiej strony większa średnica podstawki także zapewnia większą stabilność i odporność na obciążenia poziome. Biorąc pod uwagę, że warstwa użytkowa z płyt może być nawet 20 cm nad hydroizolacją (choć spotyka się także zalecenia mówiące o 40 cm), zastosowanie odpowiednich podstawek jest wymogiem bezwzględnym.



Fot. 1. Skutki nieprzemyślanego układu izolacji tarasu wentylowanego – woda w warstwie termoizolacji (widok po usunięciu warstwy użytkowej, hydroizolacji i jastrychu cementowego)

Fot. autor

To przekłada się na dobór materiałów do wykonania hydroizolacji, a w pewnych szczególnych sytuacjach także na wybór materiału termoizolacyjnego. Obciążenie użytkowe tarasów nadziemnych czy balkonów może dochodzić do 5 kN/m^2 połaci. Jest to oczywiście obciążenie równomiernie rozłożone, natomiast rzeczywiste punktowe obciążenie przekazywane na warstwy połaci przez podstawki dystansowe jest zupełnie inne.

Okap

Układ drenażowy zawsze wymaga systemowego wykończenia okapu (rys. 2), chyba że mamy do czynienia z balustradą pełną. Konieczne jest zatem zabezpieczenie płyt przed wypadnięciem przy zapewnieniu skutecznego odprowadzenia wody. Sytuację utrudnia fakt, że nie da się tego zrobić za pomocą obróbki blacharskiej. Z tego powodu profil okapowy musi być dopasowany do rodzaju warstwy użytkowej (deska tarasowa, płyty na podstawkach dystansowych). Ogranicza to możliwość kształtowania wymaganej wysokości podstawek dystansowych przez wysokość i kształt profilu okapowego. Należy pamiętać, że układ drenażowy umożliwia uzyskanie poziomej warstwy użytkowej przy „schowaniu” spadku w warstwach połaci. Dla niewielkich wymiarów połaci może to nie mieć znaczenia, jednak przy większych – zasadnicze.

Wysokie podstawki wymagają innego wykończenia okapu. Pionowa płytka musi być zarówno stabilnie i pewnie zamocowana, jak i nie może utrudniać odpływu wody. Pokazany na rys. 3 okap tarasu naziemnego pokazuje, że możliwe jest zamontowanie pionowej płyty okapu o wysokości dostosowanej do wysokości podstawek dystansowych. Płyta musi mieć jednak grubość dostosowaną do profilu.



Fot. 2. Schody przyległe do tarasu wentylowanego

Fot. autor

Taras z posadzką na podstawkach dystansowych mogą być szczególnie przydatne w kilku mniej lub bardziej typowych przypadkach. Zdarzają się sytuacje, gdzie istnieje potrzeba zwiększenia powierzchni tarasu naziemnego na skutek rozbudowy czy przebudowy budynku lub zmiany jego otoczenia. Zwykle część dobudowana jest całkowicie

odseparowana od części nowej. Zastosowanie posadzki niezwiązanej z podłożem jest w takich przypadkach jednym z najlepszych (jeżeli wręcz nie jedynym) sposobów na uniknięcie późniejszych uszkodzeń. Dodatkowo, ze względu na regulowaną wysokość podstawek dystansowych, możliwe jest uniknięcie różnic poziomów posadzek na istniejącej i nowej części lub wręcz przeciwnie, wykończenie zamierzonego stopnia.

Możliwe jest także wykonanie schodów na taras w wariacie drenażowym (fot. 2), wymaga to jednak wcześniejszego zaplanowania całej konstrukcji oraz systemowego rozwiązania stopnia (odprowadzenie wody).

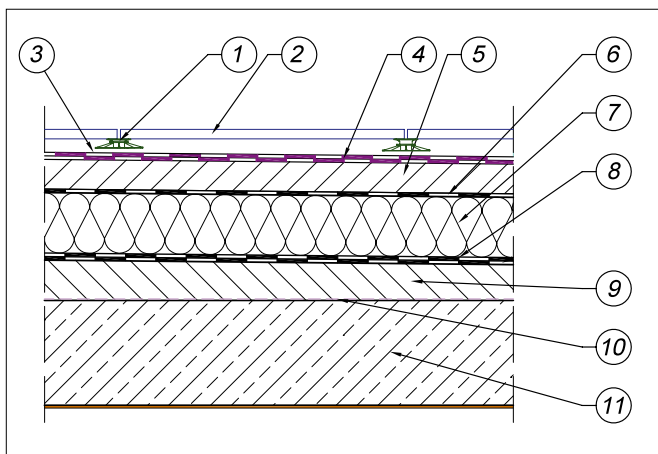
Literatura

1. Außenbeläge. Belagskonstruktionen mit Fliesen und Platten außerhalb von Gebäuden, ZDB, 2019.
2. PN ISO 2394:2000, „Ogólne zasady niezawodności konstrukcji budowlanych”.
3. M. Rokiel, „Poradnik Hydroizolacje w budownictwie. Projektowanie. Wykonawstwo”, wyd. III, Grupa MEDIUM, Warszawa 2019.
4. Materiały własne autora.



Rys. 2. Schemat wykonania okapu tarasu naziemnego

Rys. Renoplast



Rys. 1. Przykładowy układ warstw tarasu nad pomieszczeniem: 1 – podstawa dystansowa, 2 – płyta warstwy użytkowej, 3 – przekładka ochronna, 4 – hydroizolacja, 5 – jastrych dociskowy, 6 – hydroizolacja międzywarstwowa, 7 – termoizolacja, 8 – paroizolacja, 9 – warstwa spadkowa, 10 – warstwa szczepna, 11 – płyta konstrukcyjna

Rys. autor



Rys. 3. Schemat wykonania okapu tarasu naziemnego

Rys. Renoplast

DACHY ZIELONE BEZ BŁĘDÓW

czyli właściwe projektowanie i realizacja

Piotr Wolański, ekspert DAFA, Stowarzyszenia Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad, współpraca Katarzyna Wolańska

Dobrze wykonane dachy zielone mają liczne zalety użytkowe, estetyczne i ekologiczne. Źle wykonane generują z kolei niepotrzebne koszty. Dlatego tak ważne jest właściwe zaprojektowanie i realizacja poszczególnych warstw dachu zielonego. Podpowiadamy na co zwrócić szczególną uwagę i które elementy są najbardziej newralgiczne.

Skutki źle wykonanego dachu zielonego

Błędy wykonawcze przy budowie dachu zielonego mogą skutkować jego przeciekaniem, nadmiernym obciążeniem statycznym stropu, zniszczeniem dachu przez erozję wietrzną, zalegającą wodę, nieodpowiednim rozwojem roślinności czy ogólnie nieprawidłowym funkcjonowaniem dachu (fot. 3).

W Polsce w konstrukcji dachu zielonego bardziej popularny jest układ wielowarstwowy, dlatego też niniejszy artykuł opisuje ten właśnie rodzaj dachu zielonego. Przedstawione błędy, opisane w oparciu o funkcje poszczególnych warstw dachu, to tylko wybrane przykłady możliwych nieprawidłowości w projektowaniu i realizacji dachów zielonych.

Izolacja wodochronna

W przypadku izolacji wodochronnej, którą planujemy zastosować na dachu lub tarasie zielonym, konieczne należy sprawdzić, czy jest to izolacja antykorozyjna, czyli odporna na przerastanie przez korzenie roślin. Producenti specjalistycznych materiałów do

hydroizolacji dachów i tarasów zielonych mają certyfikaty zaświadczające, że dany materiał został przebadany pod tym względem zgodnie z metodologią opracowaną przez FLL (Stowarzyszenie Badania, Rozwoju i Kształtowania Krajobrazu) i opisaną w „Wytycznych dla dachów zielonych. Wytycznych do projektowania, wykonywania i utrzymywania dachów zielonych”, która stała się podstawą Europejskiej Normy DIN EN 13948 („Elastyczne wyroby wodochronne – Wyroby asfaltowe z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych – Określenie odporności na przerastanie korzeniami”). Tego typu badania są długotrwałe (trwają 2 lub 4 lata) i kosztowne, dlatego specjalistyczne materiały do hydroizolacji odporne na przerastanie korzeniami roślin są droższe od materiałów, które nie przeszły tego typu badań i nie mają certyfikatu potwierdzającego antykorozyjność. Jeżeli hydroizolacja nie jest antykorozyjna, korzenie roślin z upływem czasu przerastają przez powłoki hydroizolacji, dziurawiąc ją, co w efekcie powoduje przeciekanie dachu. Jeśli zastosowana na dachu lub tarasie izolacja wodochronna nie

spełnia tych wymagań, należy zastosować dodatkowo folię antykorozyjną.

Warstwa ochronna

Funkcją tej warstwy jest ochrona izolacji wodochronnej przed uszkodzeniami mechanicznymi. Brak warstwy ochronnej na dachu zielonym może doprowadzić do uszkodzenia mechanicznego hydroizolacji, a w konsekwencji do przeciekania dachu.

Warstwa drenażowa

Drenaż powinien być odpowiednio dobrany zarówno pod kątem skuteczności i wydajności w odprowadzaniu wody, jak i kumulacji wody na potrzeby roślinności. Materiał, z którego wykonany jest drenaż, powinien spełniać parametry obciążeniowe wynikające z grubości warstwy substratu oraz roślinności użytej na dachu i powinien być wydajny w zakresie odprowadzania wody. Konstrukcja drenażu musi umożliwiać stałe odprowadzanie określonej ilości wody z warstwy substratu. Zdarza się, że firma wykonawcza czy podwykonawcza, szukając oszczędności, stosuje zamienniki materiałów specjalistycznych, które zaplanował w projekcie architekt. Są one co prawda tańsze, ale gorszej jakości. Nie pełnią one często założonych funkcji i niszczą pozostałe warstwy dachu czy tarasu, przynosząc realne straty. Typowym przykładem takiej pozornie korzystnej finansowo zamiany jest używanie jako drenażu folii kubełkowej, która jest przeznaczona tylko do odwodnienia pionowego, czyli na przykład do fundamentów. Użycie folii kubełkowej w funkcji drenażu na dachu płaskim,



Fot. 1. Wpust zabudowany przez warstwy dachu zielonego

Fot. APK Dachy Zielone



Fot. 2. Ten sam taras zielony po zrealizowaniu prac naprawczych – po odślonieniu wpustu i zamontowaniu nadstawki rewizyjnej nad wpustem

Fot. APK Dachy Zielone



Fot. 3. Skutki erozji wietrznej na dachu zielonym

Fot. Optigruen



Fot. 4. Odpowiedni substrat gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie dachu zielonego

Fot. Optigruen International AG/APK Dachy Zielone

na przykład pod zielen intensywną, skutkuje pozbawieniem dachu funkcji drenującej, ponieważ folia kubelkowa jest mało odporna na nacisk i ulega zgnieceniu. Konsekwencje źle wykonanej warstwy drenażowej na bazie drenaży, które są przypadkowo stosowanymi materiałami budowlanymi, nieprzeznaczonymi do realizacji dachów zielonych, mogą być następujące: duże obciążenia mogą spowodować deformację drenaży, co wyklucza ich właściwe funkcjonowanie i prowadzi do zalegania wody na dachu; drenaż, który nie jest zaprojektowany do budowy dachów zielonych, może podczas eksploatacji się zatkać (otwory odprowadzające wodę są zbyt małe, znajdują się w niewłaściwych miejscach), drenaż nie ma właściwej pojemności wodnej. Firmy projektujące i wykonujące specjalistyczne drenaże dla dachów zielonych mają ich szeroki wybór w zależności od zastosowania, o różnej pojemności wodnej, o wysokości od 2 do 6 cm, a także od rodzaju roślinności, która ma być posadzona na dachu. Oferują również drenaże o podwyższonej retencji wodnej, spowalniające spływ wody z dachu.

Brak nadstawek rewizyjnych nad wpustami

Często spotykanym błędem na dachach zielonych jest brak specjalistycznych nadstawek rewizyjnych, umożliwiających dostęp do wpustu dachowego, a także filtrujących wodę odprowadzaną z dachu do wpustu. Można

też spotkać tego typu realizacje dachów i tarasów zielonych, gdzie wpusty w ogóle nie mogą pełnić swojej funkcji, ponieważ są zabudowane pozostałymi warstwami dachu zielonego. Na przykład na fot. 1 wpusty zostały zabudowane warstwą ochronną, drenażami, włókniną filtracyjną i substratem. Prace naprawcze polegały na odszukaniu wpustów, wycięciu otworów w poszczególnych warstwach, odsłonięciu wpustów i montażu nadstawek rewizyjnych (fot. 2).

Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna powinna być wykonana z włóknin o wysokiej wodoprzepuszczalności, aby nie ulegała zatykaniu. Zatkanie warstwy filtracyjnej prowadzi do spiętrzania się na niej wody, co ma negatywny wpływ na roślinność.

Substraty

Dostawcy materiałów do dachów zielonych wypracowali specjalistyczne substraty dostosowane do parametrów różnych typów dachów (fot. 4). Zastosowanie specjalistycznych substratów gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie poszczególnych typów dachów, np. substrat ekstensywny, intensywny, podkładowy, trawnikowy czy lekki.

Substraty dachowe mają decydujący wpływ na kondycję roślinności i wieloletnie funkcjonowanie dachu czy tarasu zielonego. Źle dobrany substrat, substrat o zbyt niskiej jakości, który nie spełnia wymagań wytycznych FLL lub zastosowanie ziemi z wykopu może spowodować znaczne szkody i straty. Przeciwno zastosowaniu na dachu ziemi z wykopu lub substratu o zbyt niskiej jakości przemawiają przekonujące i ważne argumenty:

- » Zbyt duży ciężar – ziemia pozyskiwana z wykopu niejednokrotnie waży dwa razy tyle, co specjalne substraty, obciążając nadmiernie konstrukcję dachu.
- » Wodoprzepuszczalność – ziemie ilaste i gliniaste charakteryzują się takimi parametrami wodoprzepuszczalności, które nie odpowiadają wymaganiom wytycznych dla dachów zielonych. Następstwem jest stagnacja wody i nierównomierne zaopatrzenie w wodę dla roślinności, co powoduje wymieranie roślin.
- » Niepożądana roślinność – wraz z ziemią z wykopu na dach nanoszone są szybko odrastające części korzeni i kłocze, kawałki pędów oraz nasiona niepotrzebnych roślin (chwastów), co psuje zamierzony efekt estetyczny na dachu lub tarasie. Aby się

ich trwale pozbyć, potrzebny jest duży nakład kosztów i pracy.

Jednym z błędów, które można spotkać na dachach zielonych jest zastosowanie jako warstwy roślinnej podłoża ogrodniczego, np. takiego przeznaczonego do skrzynek balkonowych.

To bardzo niebezpieczna praktyka. Podłoże na dachu zielonym powinno mieć odpowiednią frakcję, powinno się wykazać trwałością struktury i trwałością po ułożeniu, aby nie dochodziło do tzw. erozji wietrznej i wodnej, czyli wymywania i wywiewania podłoża, przez co rośliny mają odsłonięte korzenie, dochodzi do odsłaniania warstw znajdujących się pod spodem (włóknina), a efektem może być zniszczenie dachu. O właściwościach podłoża w odniesieniu do wymagań na dachu zielonym decyduje m.in. skład granulometryczny i kształt ziarna. Dlatego na dachach zielonych, gdzie występują ekstremalne warunki, siły ssące wiatru oraz wymywanie pod wpływem gwałtownych opadów nie stosuje się podłoża ogrodniczych, które mają bardzo drobne frakcje, np. takich do kwiatów i do skrzynek balkonowych.

Opaski żwirowe

Opaski żwirowe są koniecznym elementem dachu zielonego. Pełnią funkcję balastującą dach w strefach, w których siły ssące wiatru są największe. Poprawiają też funkcję drenażową. W przypadku pożaru zabezpieczają dach przed rozprzestrzenianiem się ognia. Są stosowane wokół urządzeń, wyłazłów na dach, świetlików i wpustów dachowych.

Niewłaściwe zaprojektowanie i wykonanie zielonego dachu może skutkować złym funkcjonowaniem, a nawet zniszczeniem dachu przez wiatr, tzw. erozję wietrzną dachu.

Przedstawione powyżej wybrane przykłady nie wyczerpują tematu występujących na dachach zielonych błędów projektowych i wykonawczych.

* * *

Wszystkim zainteresowanym poszerzeniem wiedzy na temat prawidłowego projektowania, realizacji i pielęgnacji dachów zielonych polecamy polskie wydanie „Wytycznych dla dachów zielonych” FLL, opracowane przez Stowarzyszenie Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad DAFA.

Stowarzyszenie DAFA to organizacja działająca aktywnie na rzecz ujednolicenia i podniesienia standardów wykonawczych oraz rozwoju wiedzy o technologiach i funkcjonowaniu dachów płaskich oraz fasad.



steinodur® UKD

TERMOIZOLACJA DACHÓW ZIELONYCH

Na rynku polskim jest wiele materiałów termoizolacyjnych, ale płyta steinodur® UKD jest systemem specjalnie zaprojektowanym i wyprodukowanym do izolacji zielonych dachów płaskich o odwróconym układzie warstw. Płyty UKD są od wielu lat z powodzeniem stosowane w Polsce. Rodzimi specjaliści i wykonawcy cenią ich wyjątkowe parametry techniczne, nowatorską budowę, trwałość oraz cechy użytkowe.

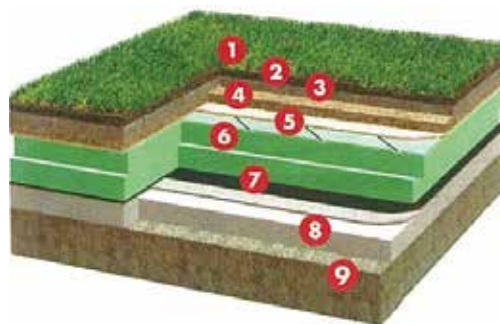


Płyty płyt steinodur® UKD

Wykonana z twardej pianki polistyrenowej płyta steinodur® UKD zapewnia jednocześnie termoizolację oraz drenaż wód opadowych. Specjalna technologia wysokociśnieniowego spieniania w zamkniętych formach zapewnia najwyższy stopień spójności wewnętrznej płyty. Taki proces produkcji pozwala również nadać specjalną strukturę powierzchni. Po jednej stronie steinodur® UKD ma promieniste rowki drenażowe, które nawet przy małych spadkach stropu pozwalają na skuteczne odprowadzanie wód opadowych do systemu spustowego. Dodatkowo rowki te pozwalają na wentylację nadmiaru wilgoci. Druga strona tej samej płyty ma małe rowki tworzące dużą siatkę kwadratową, zapewniającą dodatkową przestrzeń wentylacyjną. Każda płyta ma felc na obrzeżu, dający pewne i szczelne połączenie oraz zabezpieczający przed powstawaniem mostków termicznych.

Nowoczesny proces technologiczny oraz najwyższej jakości stosowany do produkcji hydrofobizowany surowiec bezpośrednio przekładają się na wyjątkowe parametry techniczne. Płyta steinodur® UKD ma bardzo niską wartość współczynnika przewodzenia ciepła λ , co sprawia, że już niewielka grubość izolacji stanowi skuteczną barierę dla uciekającego ciepła. Odnacza się również wyjątkowo małą chłonnością wody, co

pozwała używać płyty wszędzie tam, gdzie istnieje stały kontakt z wilgocią. W parze z odpornością na wilgoć idzie bardzo dobra zdolność przepuszczania pary wodnej. Właściwość ta zapobiega niepożądaną kondensacji pary wodnej w przegrodzie, co chroni np. przed powstawaniem cieków wodnych oraz rozwojem grzybów i pleśni. steinodur® UKD ma dużą wytrzymałość mechaniczną, dlatego może być stosowany pod izolację



Dach zielony (odwrócony):
1 – roślinność, 2 – warstwa wegetacyjna, 3 – warstwa filtrująca (geowłóknina), 4 – warstwa drenażowa, 5 – warstwa filtrująca (geowłóknina), 6 – izolacja termiczna steinodur® UKD, 7 – hydroizolacja, 8 – warstwa wyrównawcza (ze spadkiem), 9 – strop żelbetowy



Montaż płyt steinodur® UKD



ciągów pieszych lub parkingów dla samochodów osobowych. Ze względu na swoje właściwości skutecznie chroni przed uszkodzeniami mechanicznymi hydroizolację, co wymiennie zmniejsza prawdopodobieństwo przecieków. Opisywana płyta ma również dużą stabilność wymiarów, co daje gwarancję braku powstawania po latach eksploatacji mostków termicznych na skutek skurczu płyty. Odporność na temperaturę rzędu 80°C pozwala na stosowanie papy termozgrzewalnej (klejenie w systemie dwuwarstwowym). Jest to materiał samogasnący i tym samym nieistwarzający dodatkowego zagrożenia pożarowego. Płyta steinodur® UKD jest odporna na występujące w wodach opadowych związki chemiczne, jest również kompatybilna ze zwykle stosowanymi materiałami bu-

dowlanymi, takimi jak cement, gips, beton. Jedyne ograniczenia dotyczą materiałów opartych o rozpuszczalniki organiczne.

Zalecenia wykonawcze

Montaż płyt jest bardzo prosty, lecz wymaga dużej staranności. Wszystkie czynności należy przeprowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną oraz uwzględnić obowiązujące normy i reguły budowlane. Przed przystąpieniem do montażu płyt należy zwrócić uwagę na dostosowanie izolacji do zastosowanej hydroizolacji. W przypadku hydroizolacji bitumicznej, zawierającej tworzywa sztuczne i rozpuszczalniki, należy zastosować folię rozdzielającą (np. folię PE). Płyty steinodur® UKD zaleca się układać jednowarstwowo bezpośrednio na hydroizolacji.

Budowlany poradnik interaktywny

Po więcej informacji dotyczących zagadnienia dachów zielonych w układzie odwróconym zapraszamy do Budowlanego Poradnika Interaktywnego. Poradnik znajduje Państwo na naszej stronie internetowej www.steinbacher.pl.



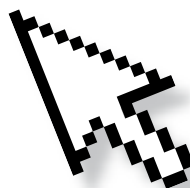
» Skuteczna izolacja. I nie tylko. «

Steinbacher Izoterm sp. z o.o.
ul. Gdańska 14, Częstków Mazowiecki
05-152 Czosnów, tel. 22 785 06 90
fax 22 785 06 89, www.steinbacher.pl
biuro@steinbacher.pl

promocja

IZOLACJE.com.pl

budownictwo | przemysł | ekologia



Joanna Ryńska

Skuteczne odprowadzanie wód opadowych z dachu płaskiego jest niezbędne dla jego prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania. Wymaga starannego dobrania systemu odwodnienia i jego parametrów.



Fot. Geberit

Sposoby odwadniania dachów płaskich

Przepisy nie precyzują, czym jest dach płaski, dlatego projektanci odwołują się do wielu dokumentów. Najczęściej przywoływanym jest norma PN-B-10425:1989 *Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze*, która jako płaski określa dach o kącie nachylenia połaci do 12°. Nachylenie dachów jest też określane w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego – w nich dla dachów płaskich najczęściej jako maksymalny kąt nachylenia połaci przyjmuje się 10°. Nachylenie połaci dachowej nie może też być mniejsze niż 1,8° (2%) – wynika to z konieczności zapewnienia minimalnego odpływu powierzchniowego. W praktyce dach płaski to najczęściej dach o nachyleniu od 2 do 5%.

Tak zdefiniowany dach płaski musi być, zgodnie z normą PN-EN 12056-3 *Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków*, odpowiednio odwodniony. Przez „odpowiednie odwodnienie” rozumie się tu odprowadzenie wody opadowej w ilości odpowiadającej deszczowi miarodajnemu. Do odwadniania dachu płaskiego o spadku połaci dachowej w kierunku środka dachu stosuje się system wpustów. Wpusty dachowe są to ulokowane w najniższym punkcie dachu (a zatem najczęściej w jego centralnym punkcie) odpływy punktowe działające w systemie grawitacyjnym lub podciśnieniowym i połączone z rurą spustową (wewnętrz-

ną lub zewnętrzną). Rura spustowa kieruje zebrane wody opadowe poza budynek.

✉ Wpust dachowy – co warto o nim wiedzieć?

Aby wpust dachowy, niezależnie od zastosowanego rozwiązania, pracował skutecznie i wydajnie, konieczne jest nie tylko umieszczenie go w najniższym punkcie dachu, ale też zachowanie minimalnego spadku połaci wynoszącego 3%. Wpusty rozmieszcza się maksymalnie co 25 m, choć praktycy proponują mniejszy rozstaw – 20 m. Wielkość ta określa maksymalną powierzchnię, którą może bezpiecznie odwodnić jeden wpust, jako 400 m². Jednocześnie zgodnie z normą PN-EN 12056-3 każdemu wpustowi musi towarzyszyć wpust awaryjny. Jego rolą jest przejście zadań wpustu głównego w przypadku jego zatkania, dlatego każda para wpustów (podstawowy i awaryjny) podłączona jest do jednej rury spustowej. Wpust awaryjny nie odpowiada natomiast za usuwanie nadmiaru wody podczas deszczu nawalnego – zadanie to przejmuje tzw. przelew awaryjny na krawędzi dachu.

Korpusy wpustów wykonuje się zwykle z tworzyw sztucznych wytrzymałych pod względem mechanicznym oraz odpornych na zmienne warunki środowiskowe, wśród których obok temperatury i nasłonecznienia należy także wymienić skład wody deszczowej. Najczęściej stosowane tworzywa to PVC, poliuretan, poliamid lub opatentowane przez

producentów kompozyty. Budowa wpustu dostosowana jest do rodzaju pokrycia dachowego – ważny jest m.in. kołnierz izolacyjno-uszczelniający, umożliwiający poprawne i szczelne zamocowanie wpustu w danym pokryciu dachowym. Kołnierze różnią się materiałem, z którego są wykonane. Dostępne są m.in. kołnierze bitumiczne (do dachów betonowych), kołnierze z tworzywa EPDM czy kołnierze przystosowane do pokrycia dachowego z zastosowaniem folii PVC.

Elementem widocznym na powierzchni odwadnianego dachu i odpowiadającym za przelotowość wpustu dachowego są kratki. Właściwości geometryczne i mechaniczne kratki zależą od konstrukcji i przeznaczenia dachu, a także od rodzaju pokrycia.

Wpusty mają dodatkowe elementy pozwalające na ich montaż w różnych rozwiązaniach dachowych. Na przykład długie króćce przyłączeniowe umożliwiają przejście przez grube warstwy izolacji, a tzw. przedłużki, wykonane z trwałego tworzywa ABS, pozwalają na zastosowanie wpustu na dachu betonowym, ale jednocześnie pełniącym funkcję tarasu, gdzie kratka musi być płaska i wytrzymała na obciążenia wynikające z ruchu pieszego. Z kolei na dachu zielonym specjalny kosz musi zatrzymywać szczególnie dużą ilość części roślin.

Niektóre wpusty są dodatkowo zabezpieczone przed oblodzeniem – zamrażaniem wody na wlocie do instalacji, co powoduje zablokowanie odpływu wody z dachu. Ta-

The VELUX logo is displayed in white capital letters on a red rectangular background.

Okna do płaskiego
dachu

Pierwsze na świecie okno do płaskiego dachu z zakrzywionym szkłem



Teraz Twój dach może się otworzyć na naturalne światło i świeże powietrze

Okno VELUX do dachu płaskiego jest doskonałym sposobem na wpuszczenie naturalnego światła i świeżego powietrza wprost do serca domu. Okno do płaskiego dachu można umieścić dokładnie nad ulubionym miejscem pracy, odpoczynku lub zabawy.

Dowiedz się więcej na velux.pl/plaskidach



kie rozwiązanie zapewnia utworzenie wolnej przestrzeni wokół spustu – dzięki temu pozostanie on drożny nawet podczas intensywnych opadów śniegu. Zapewni to odprowadzanie wody pochodzącej ze śniegu topniejącego miejscowo. Ochronę przed oblodzeniem można zapewnić albo wybierając od początku tzw. wpust ciepły, albo wyposażając istniejące już rozwiązanie w elementy podgrzewające.

Zabezpieczeniem w przypadku tzw. wpustu ciepłego (czyli fabrycznie wyposażonego w system ochrony przed oblodzeniem) jest samoregulujący przewód grzewczy wtopiony w korpus, podłączony do zwykłej instalacji elektrycznej (bez dodatkowego sterownika). Moc grzewcza przewodu wynosi 10 W, a długość 2 m.b. – parametry takie są wystarczające, aby usunąć z rury oblodzenie. Ogrzewanie korpusu może być też zależne od temperatury otoczenia i zapewniać konkretną, wyższą od temperatury zamarzania wody temperaturę wokół wpustu (np. do 6°C). Dzięki temu przestrzeń wokół spustu nawet przy zalegającym na dachu śniegu jest od niego wolna.

Wydajność wpustu zależy od rodzaju systemu (grawitacyjny czy podciśnieniowy), powiązana jest także ze średnicą rury spustowej, do której jest podłączony, oraz z tzw. wysokością zalania, która jest funkcją konstrukcji wpustu i dla której producent określa wydajność nominalną. Warto zauważyć, że dla dużej wysokości zalania wpust może nie osiągnąć wydajności nominalnej, a więc być przewymiarowany.

Na rynku dostępne są wpusty o wielkości DN 150, 125, 100 i 70. Odpływ spustu może mieć kierunek pionowy (w dół) lub skośny (w bok) – pozwala to na poprowadzenie rur spustowych zgodnie z rozwiązaniem systemu (grawitacyjny, podciśnieniowy) oraz z wybraną przez projektanta lokalizacją.

Rury spustowe

Woda zbierana przez wpust dachowy odprowadzana jest do rur spustowych podłączonych do wpustu bezpośrednio (odpływ pionowy, zwykle dla systemu podciśnieniowego) lub systemem rur ze spadkiem (odpływ boczny, dla systemu grawitacyjnego). Średnica rur spustowych zależy od tego, czy odwodnienie pracuje w systemie grawitacyjnym (średnice większe), czy podciśnieniowym. Do odwadniania dachu płaskiego stosuje się zwykle rury spustowe z tworzyw sztucznych. Mogą być one prowadzone wewnątrz budynku przez pomieszczenia niemieszkalne (np.

obok innych zbiorczych rur kanalizacyjnych) albo na zewnątrz (po elewacji), z wyprowadzeniem z przestrzeni podstropowej przez otwór w ścianie. Rura zewnętrzna może być dostosowana do kolorystyki elewacji lub ukryta za ścianką osłonową. Rury spustowe podłącza się do kanalizacji deszczowej (zwykle te sytuowane wewnątrz budynku) bądź zapewnia bezpieczne odprowadzenie wody poza budynek (np. rozsączanie).

Systemy odprowadzania wód opadowych

Odpływ wody z wpustu przez rury spustowe może być zapewniony za pomocą dwóch mechanizmów: odpływu grawitacyjnego lub podciśnieniowego, działającego na zasadzie syfonu. System grawitacyjny, kiedy wody opadowe odprowadzane są ze spustu przez system rur o odpowiednim spadku i kierowane do rury spustowej, cieszy się dużą popularnością jako rozwiązanie o prostej zasadzie działania i z niewielką wrażliwością na drobne błędy montażowe. Ograniczeniem jest duża średnica rur, ponieważ instalacja grawitacyjna zawsze wypełniona jest odprowadzaną mieszaniną wody i powietrza. Napełnienie rury nie powinno przekraczać 0,7, a jej średnica powinna być niezmienna na całej długości. Duża średnica powoduje m.in. problemy aranżacyjne i estetyczne.

System podciśnieniowy natomiast działa na zasadzie zasysania samej wody do rury spustowej dzięki podciśnieniu wytworzonemu przez siłę grawitacji, tyle że we wpuscie umieszczona jest specjalna przegroda sta-

nowiąca barierę dla zasysania powietrza. Dlatego do rur napływa sama woda, powodująca ich całkowite wypełnienie. Instalacja podciśnieniowa cechuje się większą wydajnością przy mniejszej wielkości, można w niej zastosować mniej wpustów i pionów oraz mniejsze średnice rur spustowych. Duża prędkość wody w przewodzie eliminuje osadzanie zanieczyszczeń. Instalacja podciśnieniowa przy wszystkich swoich zaletach jest systemem trudnym do zaprojektowania i wykonania, a jej wrażliwość na błędy montażowe może spowodować, że będzie działać niepoprawnie.

Tradycyjny system rynnowy

Skoro wbrew nazwie dach płaski jest rozwiązaniem ze spadkiem połaci dachowej nawet do 12° (zwykle 10°), możliwe jest zastosowanie także tradycyjnego systemu rynien i rur spustowych. Jednak wówczas konstrukcja dachu jest odmienna – połać dachowa jest nachylona w kierunku krawędzi dachu. Rynny montuje się na wystającym gzymsie bądź na połaci dachowej, na najniższej położonych krawędziach dachu. Rynny na gzymsie, zwykle o przekroju prostokątnym, montowane są na specjalnych uchwytach stojących. Rynny na połaci, zwykle z PVC lub z odpowiednio profilowanej blachy stalowej, montuje się w specjalnie ukształtowanych korytkach – rozwiązanie to sprawdza się np. w przypadku modernizacji dachu. Rury spustowe przekłada się przez otwory w gzymsie lub murku oporowym i prowadzi po elewacji.



Gotowe zestawy do grawitacyjnego odwodnienia dachów płaskich składają się z wpustu dachowego, rury kanalizacyjnej oraz przejścia przez attykę – adaptera. Występują w różnych konfiguracjach i mogą być łączone z kwadratowymi rurami spustowymi wykonanymi np. ze stali lub PVC

Fot. Galeco



DEKORACYJNE PALENISKA OGRODOWE

Marka **Kratki** stworzyła linię **nowoczesnych palenisk ogrodowych**, które pozwalają cieszyć się pięknem ognia w każdym ogrodzie, na tarasie czy trawniku. Nie trzeba mieć wielkiego ogrodu z wydzielonym, starannie przygotowanym miejscem na ognisko. Wystarczy niewielkie palenisko ogrodowe, które stworzy ciepłą, przytulną atmosferę i pozwoli cieszyć się naturalnym blaskiem ognia. Wolnostojące paleniska, wykonane z najwyższej jakości materiałów, można ustawić w dowolnym miejscu, nie naruszając struktury podłoża. W ofercie są modele: Erizo, Goblet, Triangle, Pyramid, różniące się kształtem i wielkością. W paleniskach ogrodowych zalecane jest palenie suchym drewnem (najlepiej z drzew liściastych) oraz używanie do rozpalania wyłącznie naturalnych rozpałek, aby nie zanieczyszczać powietrza i nie przyczyniać się do powstawania smogu. Ceny palenisk ogrodowych zaczynają się od 180 zł (model Triangle).



NOWY WKRĘTAK AKUMULATOROWY

Bosch Go to uniwersalny wkrętak akumulatorowy dla profesjonalistów wykonujących bardzo precyzyjne prace. Dzięki możliwości regulacji momentu obrotowego, poprzez zastosowanie sprzęgła mechanicznego i funkcji podwójnego włączania *Dual-activation*, narzędzie sprawdzi się przy drobnych pracach montażowych, instalacyjnych, elektronicznych i elektrycznych.



Główne zalety urządzenia:

- tryb *Dual-activation* – wystarczy docisnąć narzędzie lub nacisnąć włącznik, aby rozpocząć pracę,
- regulacja mocy – sprzęgło mechaniczne z możliwością wyboru momentu obrotowego i trybem maksymalnej wydajności,
- precyzja i bezpieczeństwo – elektroniczny hamulec wymusza automatyczne wyłączenie wkrętaka, gdy bit wyslizgnie się z gniazda wkręta,
- proste ładowanie dzięki złączu micro USB, gdy pojemność baterii spadnie poniżej 33%, dioda LED zaczyna migać.

Parametry techniczne: napięcie akumulatora – 3,6 V; pojemność akumulatora – 1,5 Ah; nominalna prędkość obrotowa – 360 min⁻¹; moment obrotowy (wk. twarde/miękkie/min) – 5/2,5/0,2 Nm; zakres ustawienia sprzęgła mechanicznego – 1–5; maks. średnica wkrętów – 5 mm.



TESTER FARB W PUSZCE

Nowy tester farb Tikkurila Optiva Matt 5 o pojemności 0,09 l to oryginalny, pełnowartościowy produkt, za pomocą którego można wykonywać próby kolorystyczne na powierzchni ścian i sufitów w pełnej gamie ponad 13 tys. kolorów. Pozwala przed zakupem produktu w standardowej objętości upewnić się, jak wybrany odcień prezentuje się w świetle dziennym i sztucznym oraz w połączeniu z zaplanowanym wyposażeniem. Mała poręczna puszcza ułatwia dowolne zestawianie i porównywanie ze sobą różnych barw, a w rezultacie wybranie koloru idealnego.



Tikkurila Optiva Matt 5 jest wodorozcieńczalną farbą lateksową najnowszej generacji. Zastosowana w niej metoda enkapsulacji w znaczący sposób zwiększa właściwości barierowe malowanej powierzchni, chroniąc ją nawet przed uporczywymi zabrudzeniami i plamami. Wysoka odporność na brud, kurz i szorowanie na mokro ułatwia zachowanie ścian w czystości. Międzynarodowy certyfikat Ecolabel oraz rekomendacja Polskiego Towarzystwa Alergologicznego potwierdzają, że farby Tikkurila Optiva Matt 5 mogą być stosowane w domach, także przez osoby wrażliwe, również w budynkach biurowych i użyteczności publicznej, w tym obiektach szkolno-wychowawczych i służby zdrowia. Produkt jest łatwy w użyciu, nie kapie i dobrze utrzymuje się na malowanym podłożu.

Opracowano na podstawie informacji od firm. Zdjęcia: serwis prezentowanych firm

INTELIGENTNY ZAMEK DO DRZWI

Jesteśmy obecnie świadkami kolejnej, czwartej rewolucji technologicznej, która coraz bardziej wpływa na nasze życie. Otacza nas coraz więcej inteligentnych rozwiązań, od smartfonów, telewizorów czy samochodów, po budynki, w których pracujemy i mieszkamy. Urządzenia typu *smart home* coraz powszechniej goszczą w naszych domach i już nikogo nie dziwią rolety sterowane za pomocą smartfona, czujniki temperatury czy asystenci głosowi. A teraz, dzięki inteligentnemu zamkowi, możemy za pomocą telefonu otwierać drzwi do domu.



🔗 Zamek w telefonie

Podstawową funkcją zamka dedee jest zapewnienie użytkownikowi wygody, nie musi się on bowiem martwić, czy przypadkiem nie zapomniał zamknąć drzwi, wychodząc z domu. A nawet, gdy zapomni lub nie weźmie ze sobą kluczy, nie będzie miał problemów, ponieważ do otwarcia i zamknięcia drzwi wystarczy smartfon. Dzięki dedee można zapomnieć o długim poszukiwaniu kluczy w torebce czy plecaku, a w szczególności o dorabianiu ich, gdyby przypadkiem się zgubiły. Za pomocą jednego kliknięcia w aplikacji nadamy lub cofniemy dostęp dla każdego dodatkowego użytkownika. Aplikacja umożliwia zarządzanie poziomami dostępu użytkowników i wyróżnia trzy możliwe opcje: właściciel, administrator, użytkownik. Drzwi mogą otwierać się automatycznie i bezdoty-

kowo, jeśli skorzystamy z funkcji autootwierania, co będzie szczególnie pomocne, gdy będziemy mieli ręce zajęte torbami z zakupami.

Zamek zapewnia również użytkownikom poczucie bezpieczeństwa i kontroli, ponieważ w dzienniku zdarzeń w łatwy sposób można sprawdzić, czy drzwi zostały zamknięte i przez kogo. Możliwa jest także weryfikacja osób wchodzących i wychodzących z domu, przydatna zwłaszcza dla pracujących rodziców. Funkcja ta umożliwia sprawdzenie, czy dziecko wróciło ze szkoły do domu zaraz po szkole lub zajęciach dodatkowych. W sposób zdalny można skontrolować stan zamka i nim sterować oraz automatycznie ryglować go po określonym czasie od wejścia.

🔗 Łatwy w obsłudze, ale czy prosty w montażu?

Kompletny zestaw dedee zawiera atestowaną wkładkę modułową Gerda SLR, zamek dedee, router Wi-Fi (*dedee bridge*), odpowiadający za połączenie zamka z Internetem oraz aplikację na telefon. Wszystkie wymienione elementy są łatwe w obsłudze i w prosty sposób można zacząć z nich korzystać. Jednak nasuwa się pytanie, czy zamek pasuje do wszystkich typów drzwi?

Zamek pasuje do większości tradycyjnych drzwi – wymaga jedynie wymiany wkładki do drzwi na tę z zestawu dedee oraz montażu zamka. Wkładka Gerda jest modułowa, tzn. że możemy ją dopasować do wielu typów drzwi. Do zestawu dołączona jest instrukcja, która dokładnie tłumaczy ten intuicyjny proces. Po zamontowaniu wkładki oraz gałki, wystarczy skonfigurować system za pomocą nowoczesnej aplikacji w smartfonie. Cały proces trwa maksymalnie 30 minut, a jeśli ktoś woli skorzystać z usług profesjonalisty,



firma zapewnia taką usługę swoim klientom na terenie całego kraju.

🔗 Inteligentny, ale i bezpieczny

Twórcy zamka dedee zadbałi o to, by było to bezpieczniejsze rozwiązanie zarówno pod względem elektronicznym, mechanicznym, jak i aplikacji mobilnych. Nie ma on negatywnego wpływu na właściwości antywłamaniowe drzwi, a funkcje takie jak automatyczne zamykanie lub domykanie dodatkowo podnoszą bezpieczeństwo mieszkańców. Wkładka Gerda ma atest w najwyższej klasie 6. Informacje przetwarzane przez system bazują na sprawdzonych protokołach, które nawet w przypadku cyberataku pozostają bezpiecznie zaszyfrowane. Zamek wyposażony jest w specjalnie zaprojektowany akumulator, który można ładować za pomocą dołączonego kabla. Jego wytrzymałość na jednym ładowaniu wynosi aż sześć miesięcy, a w przeciwieństwie do konkurencyjnych rozwiązań nie wymusza zakupu oraz wymiany baterii.

Twórcy zamka zadbałi również o to, aby w przypadku zgubienia smartfona, dostęp do aplikacji sterującej drzwiami można było zablokować, logując się przez inny telefon. W innych przypadkach zamek pozwala na tradycyjne otwarcie drzwi przy użyciu klucza, który jednak już w niedalekiej przyszłości może się okazać zbędny.

Zdjęcia: dedee

tedee
powered by
GERDA®

Otwórz drzwi smartfonem

Poznaj tedee,
inteligentny zamek do drzwi
i wejdź w nowy wymiar
komfortu i bezpieczeństwa



GERDA®
PATENTED DRIVE

Zaprojektowany przez ekspertów IoT oraz inżynierów GERDA, lidera wśród producentów zabezpieczeń.



Steruj zamkiem za pomocą smartfona

Sprawdź w aplikacji czy drzwi są zamknięte i otwórz lub zamykaj je jednym kliknięciem, gdziekolwiek jesteś.

Udostępniaj cyfrowe klucze

Za pomocą aplikacji łatwo udostępniysz innym cyfrowy klucz do drzwi – na stałe lub na określony czas.

Korzystaj z dziennika zdarzeń

Notyfikacje poinformują Cię, gdy Twoje dziecko wróci ze szkoły, a dziennik zdarzeń pozwoli sprawdzić, kto i kiedy otwierał lub zamykał drzwi.

www.gerda.com

JAK DOPASOWAĆ BRAMĘ GARAŻOWĄ CZTERY SPRAWDZONE SPOSOBY

Agata Grudecka

Pomysłów na dopasowanie bramy garażowej do budynku jest co najmniej kilka. Możemy więc dać się skusić różnym możliwościom, ale najważniejsze jest, aby poruszać się w ramach jednej konwencji, która będzie pasowała stylistycznie do architektury budynku.

Do drzwi wejściowych

Takie rozwiązanie jest bardzo popularne i często spotykane. Nie ma bowiem problemu z doбором odpowiednich drzwi do bramy garażowej zarówno pod względem materiałowym, jak i kolorystycznym. Coraz częściej trendem jest oferta bram garażowych skompletowanych z drzwiami wejściowymi. Renomowani producenci oferują bowiem gotowe zestawy składające się z bramy i dopasowanych do nich stylistycznie drzwi. Dzięki tego rodzaju zestawom inwestor zyskuje możliwość spójnego zaprojektowania wszystkich elementów uzupełniających architekturę budynku. Przy wyborze drzwi wejściowych i bramy garażowej warto pamiętać, że zarówno bramę, jak i drzwi zwykle widzimy zamknięte. Ma to znaczenie przede wszystkim przy wyborze bramy garażowej, ponieważ jej duża powierzchnia może dominować i przytłaczać całą elewację. Jeśli zaś chodzi o stylistykę drzwi wejściowych, to powinna nawiązywać także do wystroju wnętrza domu. Bramę garażową natomiast ogląda się tylko z zewnątrz. Czy oznacza to, że w pierwszej



Fot. Krispol

kolejności lepiej wybrać drzwi i do nich dobrać odpowiednią bramę? Na to pytanie nie ma jednoznacznej odpowiedzi. Przy ich wyborze trzeba bowiem uwzględnić wiele innych kryteriów, a jednym z nich jest m.in. usytuowanie względem siebie wjazdu do garażu i wejścia do domu. Jeśli na przykład do garażu wjeżdża się z boku domu, a do domu wchodzi od frontu, wówczas brama i drzwi nie będą widoczne razem z jednego miejsca. Mogą się więc nieznacznie różnić. Natomiast usytuowane obok siebie powinny

tworzyć idealnie dobraną parę. Gładkie pełne drzwi wejściowe, bez zdobień lub z dużymi płaszczyznami szklanymi, zwykle wybiera się do domów nowoczesnych o prostej formie. Do takich drzwi dobiera się w miarę prostą bramę, ze spokojnymi wzorami, ale też bez przesadnego ich nadmiaru. Nie jest to jednak żelazna zasada, bo w takim domu dobrze może wyglądać także bardziej dekoracyjna brama, ale z motywami nawiązującymi do drzwi i innych elementów architektury budynku.

Do pokrycia dachowego oraz obróbek blacharskich

Innym pomysłem może być dobranie koloru bramy garażowej do dachu budynku. Możemy przy tym pobawić się kilkoma odcieniami tej samej barwy, na przykład grafitowy dach i jasnoszara brama lub inne połączenia kolorystyczne. Takie zestawienie nada całości efektowny wygląd. Kolejnym odnośnikiem dotyczącym doboru koloru bramy mogą być parapety i rynny. Można w tym przypadku postawić na jedność kolorystyczną wszystkich elementów.



Fot. Wiśniowski



Fot. Krispol

Do ogrodzenia



Fot. Wiśniowski



Fot. Wiśniowski

Budynek z wysuniętą z lica ścianą garażu może mieć na przykład bramę nawiązującą do ogrodzenia. Bramę można dopasować do ogrodzeń różnego

typu, na przykład drewnianych lub kutych. Jeszcze innym wariantem i ciekawym pomysłem dla wielbicieli ekologicznych akcentów może być dobranie bramy pod zielony

kolor żywopłotu. Wygodnym rozwiązaniem jest wybór bramy, drzwi i ogrodzenia, połączonych jedną linią stylistyczną. Takie oferty producentów już są na rynku.

Do elewacji

Nie zawsze jednak przy doborze bramy garażowej trzeba szukać inspiracji w stolarce. Największą harmonię wizualną możemy otrzymać, tworząc kolorystyczne dopasowanie bramy i elewacji budynku. Są to bowiem dwa elementy bardzo ściśle ze sobą powiązane, ponieważ brama może zajmować nawet 25% elewacji domu. Dlatego też kolor bramy garażu oraz elewacji powinien być zgrany szczególnie w przypadku mniejszych domów. Przy czym może on zlewać się z elewacją albo z nią kontrastować. Przy wyborze koloru bramy warto pamiętać, że jasne barwy dodają lekkości, a ciemne sprawiają, że brama wydaje się masywna i ciężka. Ponadto białe lub bardzo jasne kolo-



Fot. Wiśniowski

ry znakomicie wtapiają się w elewację w tym samym lub zbliżonym kolorze. Natomiast ciemna brama na jasnej elewacji stanie się bardziej widoczna i wyeksponowana.



Fot. Wiśniowski



Fot. Krispol

Jeśli brama garażowa jest jedynym otworem na elewacji lub bryła garażu została w jakiś sposób wyróżniona, wówczas warto zadbać o harmonię z materiałem wykończeniowym ściany (np. kolorem tynku, rodzajem kamienia czy okładziny).

ZNALEŹĆ HARMONIĘ W UKŁADANCE

Budynek to układanka. To być może banał, ale zawiera w sobie prawdę, której nie należy pomijać: układanki nie sposób ułożyć, gdy jej fragmenty do siebie nie pasują. Ten sposób myślenia o domu – jako o całości, a nie zbiorze elementów – umożliwia stworzenie harmonijnego projektu, który broni się jako suma rozwiązań.



Ten sposób myślenia wydaje się być całkiem logiczny, rynek nie oferuje jednak wielu możliwości realizowania go w wymiarze makro. Choć nie jest to trudne w przypadku na przykład wnętrza, wyraźne przeszkody pojawiają się, gdy chce się nadać spójny charakter całemu budynkowi wraz z otoczeniem.

Brama garażowa, okna, drzwi i ogrodzenie (niestanowiące części bryły, ale odgrywające ważną rolę w wyglądzie posesji) są istotnymi elementami frontu posesji. O ile zazwyczaj dba się o relacje tych elementów ze ścianami, to pomija się już oddziaływanie ich między sobą. Odpowiedzią na ten problem jest rozwiązanie gwarantujące zakup bramy, okien, drzwi i ogrodzenia u jednego producenta, w tej samej jakości i designie – system *Home Inclusive* od marki WIŚNIEWSKI. To możliwość, aby wszystkie te elementy połączyć kolorem z dedykowanej palety 16 unikalnych barw oraz metaliczną strukturą z efektem 3D.

Dzięki systemowi *Home Inclusive* klienci nie muszą kupować bram, okien, drzwi i ogrodzenia na różnych etapach wykańczania budynku i od innych dostawców. Otrzymują gwarancję tej samej wysokiej jakości wykonania, głębi koloru i odporności na warunki atmosferyczne.

🔗 Ile znaczy kolor?

Kolor stał się współcześnie jedną z najważniejszych cech produktu. To on potrafi przyćmić nowoczesne rozwiązania, unikatową konstrukcję czy przełomowe funkcjonalności. Henry Ford deklarujący, że „klienci mogli żyć sobie auto w każdym kolorze, o ile był to kolor czarny”, musiałby dziś przemysleć

swoją postawę. Paleta popularnych barw w modzie czy w przypadku gadżetów jest bardzo płynna – dlatego równocześnie oferuje się stosunkowo krótką ich listę. Jednak gdy mowa o produktach, które będą nam towarzyszyć nawet przez kilkanaście lat – moda ma znaczenie drugorzędne, liczy się ponadczasowość i uniwersalność.

Paleta taka musi być wystarczająco szeroka, by odpowiedzieć na różne potrzeby klientów, a równocześnie na tyle ograniczona, aby wybór koloru nie wiązał się z wertowaniem setek stron katalogów. Dużą pomocą dla klienta jest wstępny podział wybranych barw – oparty na prostych skojarzeniach.

Zasady te stoją u podstaw autorskiej kolekcji kolorów marki WIŚNIEWSKI – *Home Inclusive 2.0*, która pozwala na dobranie bramy garażowej, okien, drzwi i ogrodzenia w jednym designie. Zestaw 16 barw podzielonych na cztery grupy: kolory ziemi, kamienia, stali i rubinów inspirowane oraz pozwala na nieszablone podejście do wykończenia inwestycji. Zawiera w sobie klasyczne szarości, zielenie, czerwienie i odcienie chłodnego niebieskiego, które wraz z oryginalną metaliczną strukturą 3D idealnie podkreślają nowoczesne i eleganckie wzory produktów marki WIŚNIEWSKI.

🔗 Prostota krokiem do sukcesu

Nowoczesne posesje najczęściej opierają się o zasadę prostoty. Daje ona elegancki, współczesny i harmonijny wygląd całości. Podstawą prostoty jest z kolei dbałość o spójność formy. W obrębie jednej inwestycji nie powinno się mieszać zbyt wielu kolorów, ale również materiałów i kształtów. Ich nadmiar

wpływa bowiem nie tylko na odbiór budynku z zewnątrz, ale może sprawiać wrażenie przesycenia.

Prostota i harmonia są ponadczasowe i wiadać to nie tylko w architekturze. Podobne zasady od wieków stoją u podstaw klasycznej mody czy sztuki. Jednak nie tylko spójność barw i wzorów decyduje o ostatecznym wyjątkowym wyglądzie budynku. Już na etapie projektowania trzeba pamiętać o innej niezwykle istotnej kwestii – symetrii.

Bramy, okna, drzwi i ogrodzenie – oprócz tego, że łączy je wzór i kolor – muszą pozostawać wobec siebie w odpowiednich proporcjach. Przemysłany wybór rozmiarów bramy garażowej, okien i drzwi, a także wysokości ogrodzenia gwarantuje, że posesja będzie prezentowała się nie tylko spójnie, ale i harmonijnie. Żaden z elementów nie będzie dominował, co tym bardziej podkreśli prostotę, elegancję i niewymuszone piękno domu.

Dokładne przemyślenie tych elementów na etapie projektowania i budowy, stworzenie ponadczasowego, prostego i spójnego domu jest gwarantem, że będziemy się cieszyć jego nienaganną formą przez długie lata, bez uczucia zawodu lub znużenia. Ponadto przebywanie w harmonijnym, estetycznym otoczeniu pomaga w codziennym relaksie, a więc wspomaga jedno z najważniejszych zadań każdego domu.

Pozbawieni ograniczeń w zakresie doboru kolorów i wzorów oraz pewni, że każdy element naszej inwestycji współgra ze sobą, możemy stworzyć dom idealny, który będzie spełnieniem naszych marzeń. Dom, o którym będziemy mogli powiedzieć, że jest naprawdę nasz.



WIŚNIEWSKI

www.wisniowski.pl

ARCHIPELAG

projekty domów



APLIKACJA **mobiDOM** POMAGA W BUDOWIE



Pobierz za darmo
w sklepach:



www.archipelag.pl

Przyczyny ZAWILGACANIA BUDYNKÓW

mgr inż. Bartłomiej Monczyński

Wykonanie hydroizolacji w budynku, który w wyniku braku, uszkodzenia lub technicznego zużycia uszczelnienia uległ zawilgoceniu (tj. hydroizolacji wtórnej [1]), jest zagadnieniem na tyle złożonym, że praktycznie każdy przypadek należy rozpatrywać indywidualnie.

Niezbędnym elementem jest diagnostyka zawilgoconej budowli [2], u której podstaw leży znajomość zjawisk, które prowadzą do zawilgocenia, zachodzących w przylegającym gruncie oraz w samej przegrodzie. Istotne jest bowiem nie tylko przeciwdziałanie przyczynom zawilgocenia występującym w tym konkretnym przypadku, ale również ograniczanie działań zbędnych (w myśl zasady, by „nie strzelać z armaty do wróbla”).

Warunki gruntowo-wodne

Woda w gruncie może występować pod postacią wilgotności gruntu, wody przesiąkającej (która w przypadku gruntu słabo przepuszczalnego może się spiętrzać, a zatem wywierać ciśnienie), zaskórnej oraz gruntowej (również działającej pod ciśnieniem) [3]. Dobór prawidłowego rozwiązania hydroizolacji budynku wymaga zatem w pierwszym rzędzie zdefiniowania rodzaju obciążenia wodą. Podstawowe rodzaje obciążenia wywieranego przez wilgoć i wodę zawartą w gruncie na zagłębione w nim elementy budynków i budowli przedstawiono w tabeli 1.

Zgodnie z powyższym należy na początku rozróżnić dwie sytuacje – gdy konstrukcja (lub jej część) jest czasowo lub na stałe zanurzona w wodzie (w strefie nasycenia wodą [5]) lub też posadowiona jest powyżej najwyższego przewidywanego poziomu zwierciadła wód gruntowych. Powyżej zwierciadła wód gruntowych (w strefie napowietrzenia [5]) można oczekiwać niewielkiego obciążenia wodą (tj. niewywierającą ciśnienia hydrostatycznego), o ile grunt rodzimy oraz zasyпка charakteryzują się odpowiednią przepuszczalnością lub (w przypadku gruntów słabo przepuszczalnych) zainstalowany został sprawny system drenażu. W przeciwnym przypadku dla gruntu słabo przepuszczalnego należy przewidzieć obciążenia wodą spiętrzoną.

Dla sprecyzowania klasy oddziaływania wody na elementy znajdujące się powyżej wód gruntowych istotna jest wodoprzepuszczalność gruntu budowlanego – jako wartość graniczną między gruntem dobrze przepuszczalnym a gruntami o słabszej wodoprzepuszczalności uznawana jest wartość współczynnika wodoprzepuszczalności $k = 10^{-4}$ m/s [4, 6].

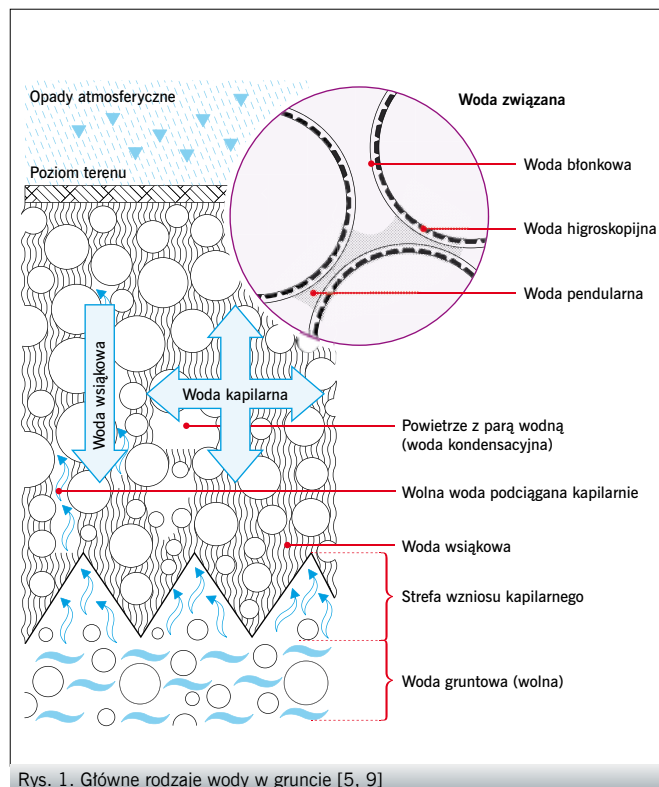
Szczególnie istotne jest zatem prawidłowe określenie występujących warunków gruntowo-wodnych. W tym celu wymagane jest za-

zwyczaj przeprowadzenie badań geotechnicznych. Od wymogu tego można odstąpić jedynie w przypadku, gdy projekt hydroizolacji wykonany zostanie dla najbardziej niekorzystnego wariantu obciążania: wodą pod ciśnieniem.

Błędy związane z nieprawidłowym doбором hydroizolacji do występujących warunków gruntowo-wodnych mogą nie tylko być związane z nieuwzględnieniem występowania wody napierającej, ale być konsekwencją niewystarczającej wiedzy o stanie wilgotnościowym gruntu powyżej występowania wód gruntowych (rys. 1).

Tabela 1. Dobór izolacji na podstawie warunków gruntowo-wodnych [4]

Rodzaj obciążenia	Sytuacja zabudowy	Wymagane uszczelnienie
Wilgotność gruntu oraz niespiętrżająca się woda infiltracyjna	$k > 10^{-4}$ m/s	izolacja przeciwwilgociowa
Spiętrżająca się woda infiltracyjna	$k \leq 10^{-4}$ m/s z drenażem	
Spiętrżająca się woda infiltracyjna	$k \leq 10^{-4}$ m/s	izolacja wodochronna
Woda gruntowa	–	
Woda powodziowa	dowolna	



Rys. 1. Główne rodzaje wody w gruncie [5, 9]

lindryczne, klinowate, szczelinowe lub kuliste. Mogą być też w mniejszym lub większym stopniu wzajemnie połączone – rozróżnia się pory otwarte (ciągłe) z przynajmniej dwoma otworami, kieszenie z przynajmniej jednym otworem oraz pory zamknięte niemające połączenia z otoczeniem [13–14].

Właściwości ciał kapilarno-porowatych zależą w głównej mierze od całkowitej objętości porów, rozkładu objętości porów w zależności od ich średnicy (struktury porowatości) oraz powierzchni właściwej porów. Za transport gazów i cieczy w porowatych materiałach budowlanych odpowiedzialne są przede wszystkim pory ciągłe [13].

Magazynowanie i transport wody w materiałach porowatych

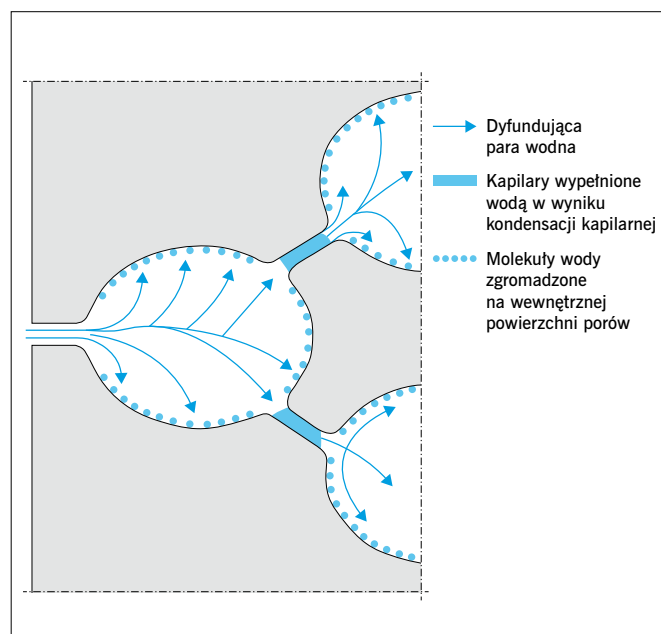
Magazynowanie i transport gazów oraz cieczy w porowatych materiałach budowlanych może być zarówno zjawiskiem akceptowanym, jak i niepożądanym. Aby transport zaistniał, wymagane jest wystąpienie siły napędowej, czyli czynnika fizycznego [13]. Transport wody w przegrodach budowlanych może następować w wyniku przenikania wody grawitacyjnej, przenikania pary wodnej, przemieszczania wilgoci z powodu przewodności wilgotnościowej (między miejscami o różnym zawilgoceniu), przewodności ciepło-wilgotnościowej lub też na skutek podciągania włoskowego [15].

Sorpcja

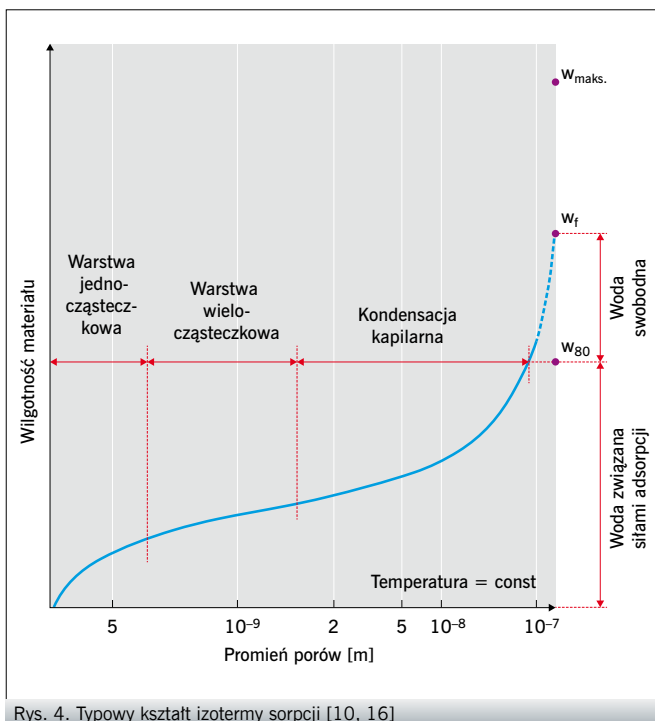
Sorpcja jest zjawiskiem kompleksowym polegającym na zdolności wchłaniania przez materiały porowate pary wodnej zawartej w powietrzu. Obejmuje ona dwa trudne do rozgraniczenia procesy fizyczne [16–17] (rys. 3):

- » adsorpcję, czyli zjawisko powierzchniowe występujące na granicy dwóch faz (pary wodnej i ciała stałego) polegające na wiązaniu cząstek pary na powierzchni porów materiału, będące wynikiem działania sił kohezji (spójności) – sił van der Waalsa,
- » absorpcję, czyli przenikanie pary wodnej w głąb struktury materiału.

Przebieg zjawiska sorpcji związany jest z jednej strony ze strukturą materiału porowatego, z drugiej zaś z wilgotnością względną powietrza, czyli prężnością pary wodnej.



Rys. 3. Schematyczne przedstawienie przebiegu sorpcji wilgoci w materiale porowatym [9]



Rys. 4. Typowy kształt izoterm sorpcji [10, 16]

Wyróżnia się trzy etapy przebiegu sorpcji, którym odpowiadają odpowiednie przedziały wilgotności względnej (rys. 4):

- » I etap to pochłanianie wilgoci – głównie w wyniku powierzchniowej adsorpcji (początkowo w monomolekularnej warstwie cząstek wody na powierzchni przegrody i porów w głębi jej struktury) – oraz początek jej transportu w głąb materiału, zachodzący przy wilgotności względnej ok. 15–20%,
- » II etap, w którym wilgoć w porach materiału przekształca się w warstwę polimolekularną oraz następuje dalszy transport wilgoci, zachodzący w zakresie wilgotności względnej ok. 20–80%,
- » III etap związany jest z jakościową zmianą przebiegu zjawiska – przy wilgotności względnej ok. 80–100% obok sorpcji odbywa się równolegle kapilarna kondensacja wilgoci, co prowadzi do wypełnienia mikrokapilar wodą swobodną, utrzymywaną w materiale siłami kapilarnymi (różnymi od sił van der Waalsa).

Przy wilgotności względnej wynoszącej 100% (pełne nasycenie powietrza) materiał osiąga pełne nasycenie sorpcyjne, które zazwyczaj jest dużo niższe niż nasiąkliwość maksymalna wynikająca z długotrwałego zanurzenia w wodzie [16–17].

Na wykresach sorpcji poszczególnych materiałów najważniejsze są trzy charakterystyczne punkty pozwalające zbudować krzywą [16–17] (rys. 4):

- » w_{80} , czyli zawartość wilgoci przy wilgotności względnej powietrza 80% – wartość umownie kończąca II etap sorpcji,
- » w_f , czyli stan swobodnego nasycenia odpowiadający wilgotności względnej 100%,
- » maksymalna zawartość wilgoci w materiale w_{maks} charakterystyczna dla danej porowatości materiału.

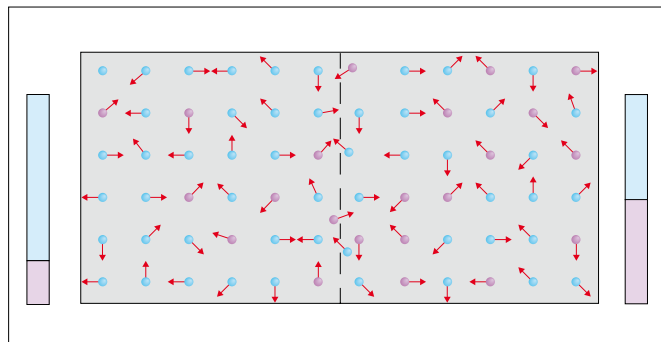
Kondensacja powierzchniowa

Kondensacja pary wodnej to zjawisko polegające na skraplaniu się zawartej w powietrzu pary w wewnętrznych powierzchniach przegród budowlanych, jak również w ich strukturze. Zjawisko to (dobrze znane osobom noszącym okulary) następuje wtedy, gdy powietrze zetknie się z powierzchnią o temperaturze niższej niż temperatura punktu rosy, czyli takiej, w której para wodna zawarta w powietrzu

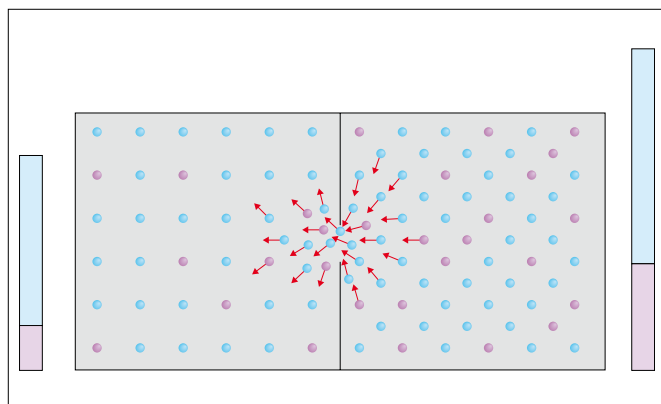
na skutek schładzania osiąga stan nasycenia, a poniżej której staje się przesycona i skrapla się [17]. Wartość temperatury punktu rosy uzależniona jest zatem od wilgotności względnej oraz temperatury powietrza w pomieszczeniu.

☞ Dyfuzja pary wodnej

Powietrze o danej temperaturze oraz wilgotności charakteryzuje się konkretną wartością ciśnienia cząstkowego pary wodnej. Zewnętrz-

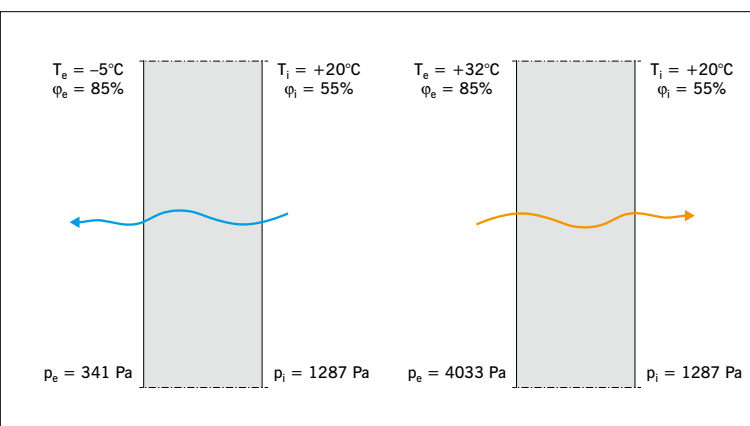


Rys. 5. Dyfuzja oraz konwekcja pary wodnej – kompensacja stężenia pary wodnej poprzez ruch molekularny Browna: ciśnienie powietrza jest takie samo po obu stronach elementu przepuszczalnego dla pary wodnej; ilość pary wodnej jest większa po prawej stronie elementu [9]



Rys. 6. Dyfuzja oraz konwekcja pary wodnej – kompensacja ciśnienia powietrza przez przepływ powietrza [9]

ne przegrody budynku rozdzielają od siebie obszary, które w danym momencie mają inną temperaturę oraz wilgotność, z czego wynika, że mają również różne wartości cząstkowego ciśnienia pary wodnej. W wyniku różnicy ciśnień cząstkowych pary wodnej po obu stronach przegrody dochodzi do transportu pary wodnej przez element budowlany – zjawisko to nosi miano dyfuzji pary wodnej [17].



Rys. 7. Kierunek dyfuzji pary wodnej w przegrodzie budowlanej w zależności od występujących ciśnień cząstkowych pary wodnej

Rysunki: autor

Siłą napędową dyfuzji pary wodnej są molekularne ruchy Browna (rys. 5–6) [9]. Częsteczki pary wodnej poruszają się w mieszaninie gazów w sposób chaotyczny. Jeśli napotkają one przepuszczalny dla pary wodnej otwór w komponencie, wnikają w niego – odbywa się to w zasadzie z obu stron komponentu.

Jeśli po obu stronach elementu budowlanego przepuszczalnego dla pary wodnej występuje takie samo ciśnienie powietrza, lecz po jednej stronie znajduje się więcej cząsteczek pary wodnej, wówczas prawdopodobieństwo, że po pewnym czasie więcej cząsteczek będzie migrować ze strefy o wyższym stężeniu pary niż w kierunku przeciwnym należy uznać za wysokie. W przeciwieństwie do konwekcji pary wodnej, w przypadku której z jednej strony elementu występuje wyższe ciśnienie całkowite, w przypadku dyfuzji nie dochodzi do przepływu, który mógłby wytworzyć ciśnienie [9].

W związku z tym, że wilgotność względna powietrza znajdującego się po zewnętrznej stronie przegrody budowlanej jest zazwyczaj wyższa niż w przypadku powietrza wewnętrznego, wartość ciśnienia cząstkowego pary wodnej, a zatem również kierunek jej przepływu na drodze dyfuzji, są uzależnione przede wszystkim od temperatury powietrza wewnątrz i na zewnątrz budynku. W polskich warunkach klimatycznych oznacza to zazwyczaj dyfuzję na zewnątrz zimą oraz w odwrotnym kierunku latem (rys. 7) [17].

Dyfundująca przez przegrodę para wodna na styku poszczególnych warstw materiałowych może osiągnąć stan nasycenia, co skutkuje jej skropleniem – zjawisko to określane jest jako kondensacja węgłna lub międzywarstwowa.

☞ Literatura

1. B. Monczyński, „Wtórna hydroizolacja przyziemnych części budynków”, „IZOLA-CJE” 4/2019, s. 120–125.
2. B. Monczyński, „Diagnostyka zawilgoconych konstrukcji murowych”, „IZOLA-CJE” 1/2019, s. 89–93.
3. E. Chiesielski, „Lufsky Bauwerksabdichtung”, Teubner, Wiesbaden 2006.
4. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 18533-1 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze”. Beuth Verlag GmbH, Berlin 2017.
5. Z. Pazdro, „Hydrogeologia ogólna”, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1983.
6. Deutsche Bauchemie e.V., „Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC), 4. Ausgabe, Dezember 2018”. Frankfurt am Main 2018.
7. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., „DIN 18130-1 Baugrund – Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts – Teil 1: Laborversuche”, 1998.
8. Z. Witun, „Zarys geotechniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
9. R. Oswald, „Grundlagen der Bauwerksabdichtung” [w:] „Feuchte und Altbausanierung. 20. Hanseatische Sanierungstage vom 5. bis 7. November 2009 im Ostseebad Heringsdorf/Usedom, (pod. red.: Venzmer H.), Beuth Verlag GmbH, Berlin-Wien-Zürich 2009, s. 95–116.
10. J. Kubik, J. Wyrwał, „Podstawy fizyki materiałów budowlanych” [w:] „Budownictwo ogólne”, t. 2, „Fizyka budowli”, P. Klemm (red.), Arkady, Warszawa 2005, s. 9–52.
11. J.A. Pogorzelski, „Zagadnienia ciepłno-wilgotnościowe przegród budowlanych” [w:] „Budownictwo ogólne”, t. 2, „Fizyka budowli”, P. Klemm (red.), Arkady, Warszawa 2005, s. 103–364.
12. K.S.W. Sing, „Reporting physisorption data for gas/solid systems with special reference to the determination of surface area and porosity (Recommendations 1984)”, „Pure and Applied Chemistry”, 4/1985, t. 57, s. 603–619.
13. H.-W. Reinhardt, „Ingenieurbaustoffe”, Ernst & Sohn Verlag, Berlin 2010.
14. F. Frössel, „Osuszanie murów i renowacja piwnic”, Polcen, Warszawa 2007.
15. H. Stankiewicz, „Zabezpieczenie budowli przed wilgocią, wodą gruntową i korozją”, Arkady, Warszawa 1959.
16. A. Dylla, „Fizyka cieplna budowli w praktyce – obliczenia ciepłno-wilgotnościowe”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
17. A. Kaliszuk-Wietecha, „Budownictwo zrównoważone: wybrane zagadnienia z fizyki budowli”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.

Nowe spienialne ŻYWICE INIEKCYJNE

Dwie nowe spienialne, poliuretanowe żywice iniekcyjne WEBAC 155 oraz WEBAC 1500, określane też mianem typu Kombi, stosowane na rynku polskim od roku 2016, zdobyły uznanie firm wykonawczych i w praktyce potwierdziły znakomite właściwości użytkowe.

Oba te produkty różnią się znacząco od tradycyjnych spienialnych, poliuretanowych, dwuskładnikowych żywic iniekcyjnych.

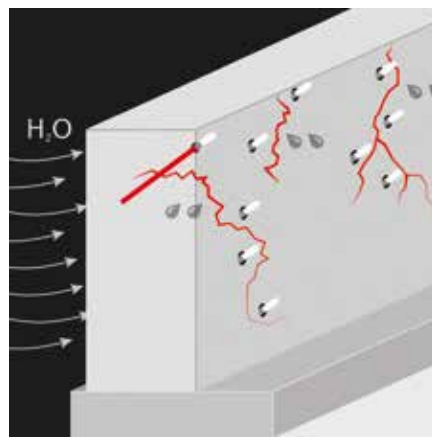
WEBAC 155 jest jednoskładnikową żywicą PU o lepkości 255 mPas, z początkowym czasem reakcji ok. 20 sek. Niewymagająca katalizatora żywica (woda uruchamia proces sieciowania) ma znakomitą przyczepność do gładkich powierzchni i różnego rodzaju podłoży mineralnych. Można ją stosować przy wodzie napierającej, do trwałego uszczelniania przerw roboczych, rys i spękań. Możliwa jest wtórna iniekcja tym samym materiałem lub innymi żywicami poliuretanowymi o stałej objętości. Produkt ma znak CE (DWU) oraz jest dopuszczony do stosowania w kontakcie z wodą pitną – potwierdza to polski atest higieniczny PZH.

WEBAC 1500 to dwuskładnikowa, poliuretanowa, spienialna żywica iniekcyjna o lepkości 450 mPas, posiadająca hybrydowe właściwości:

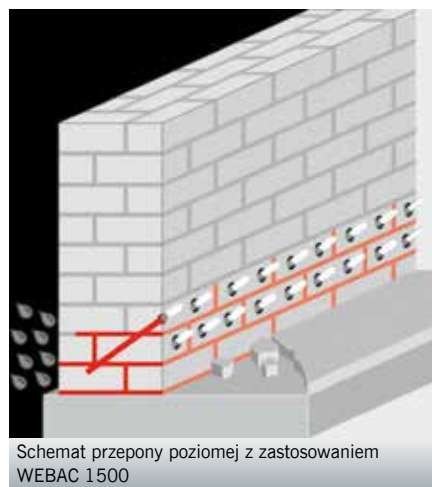
- » w środowisku wilgotnym i mokrym ma cechy spienialnej żywicy iniekcyjnej (ekspansja po ok. 50 sek. do 12 razy),
- » w środowisku suchym nie ulega ekspansji i sieciuje do oczekiwanej, monolitycznej postaci dającej trwałe uszczelnienie.

Te inteligentne hybrydowe właściwości nowoczesnego produktu WEBAC 1500 pozwalają na bezpieczne i skuteczne stosowanie go we wszelkich warunkach wilgotnościowych, w sytuacjach awaryjnych bez dogłębnej analizy wilgotnościowej. Możliwa jest wtórna iniekcja tym samym materiałem. Łatwa proporcja składników 1:1, stabilna postać po sieciowaniu, a także szybki proces wiązania umożliwiają stosowanie tego produktu w sytuacjach awaryjnych i trwałych uszczelnieniach w trudnych warunkach oraz niskich temperaturach. Produkt ma znak CE (DWU) oraz polski atest higieniczny PZH.

Preparat oferowany jest również w wersji tzw. kartuszy (jednostka 400 ml do tłoczenia za pomocą pistoletu ręcznego).



Schemat uszczelnienia rysy środkiem WEBAC 155



Schemat przepływu poziomego z zastosowaniem WEBAC 1500



Próby laboratoryjne ze spienialnymi środkami WEBAC

Oba produkty znalazły zastosowanie na wielu obiektach uszczelnianych techniką iniekcji ciśnieniowej na terenie całej Polski. Doświadczenia wykonawców i użytkowników tych rozwiązań potwierdzają, iż są one atrakcyjnym uzupełnieniem oferty materiałowej w grupie skutecznych iniekcyjnych zabezpieczeń przeciwwodnych budowli.

WEBAC®
zatrzymuje wodę

WEBAC Sp. z o.o.
ul. Wał Miedzeszyński 646
03-994 Warszawa
webac@webac.pl, www.webac.pl

➤ PREPARATY DO OCHRONY DREWNA

Olej, lakierobejca czy impregnat? O tym, jaki produkt wykorzystać do renowacji drewna w ogrodzie decyduje kilka czynników. Dobre dopasowanie wyrobu do zadania sprawi, że prace przebiegną szybko i skutecznie. Marka **Vidaron** oferuje różne produkty do skutecznej ochrony drewna.

Zadaniem impregnatu jest wzmocnienie i skuteczna ochrona drewna przed działaniem czynników atmosferycznych, grzybami i sinizną oraz owadami. Dlatego głęboko wnika on w drewno, penetrując je. Tego typu rozwiązania można wykorzystać zarówno w przypadku drewnianych mebli do ogrodu, jak i ogrodzeń czy altan. Jednocześnie należące

do tej grupy wyrobów impregnaty powłokotwórcze pozwalają na uzyskanie dekoracyjnego wykończenia i podkreślenie naturalnego piękna malowanego materiału. Najlepsze kompleksowe zabezpieczenie daje więc zastosowanie impregnatu gruntującego w zestawie z produktem tworzącym warstwę wierzchnią. Przy renowacji drewna ogrodowego dobrze sprawdzi się np. **Impregnat Ochronno-Dekoracyjny Ogrodowy**

Vidaron, który charakteryzuje się wczesną odpornością na deszcz oraz szybkim wysychaniem – powierzchnia jest sucha w dotyku już po 1 godz.

Olej tworzy na drewnie niewidoczną warstwę podkreślającą naturalne usłojenie, co przekłada się na uzyskanie atrakcyjnego pod względem wizualnym efektu. Zaletą tego typu wyrobów jest również to, że nie łuszczą się i nie pękają, na długo zachowując swoją estetykę. To rozwiązanie przeznaczone jest przede wszystkim do drewna charakteryzującego się większym stopniem twardości (np. dąb, jesion czy akacja). Produkty dostępne są w wersji bezbarwnej, a także w naturalnych kolorach, m.in. antracyt, dąb bielony lub też iroko egzotyczne. Olej (jak np. **Olej do Drewna Vidaron**) dobrze sprawdzi się

przy konserwacji mebli ogrodowych, a także zabezpieczeniu podłóg tarasowych – przy doborze konkretnego wyrobu zwróćmy uwagę na jego podwyższoną odporność na ścieranie. Pamiętajmy również, że drewno przeznaczone do olejowania nie może być wcześniej zaimpregnowane, gdyż uniemożliwi to skuteczne wsiąknięcie oleju w jego strukturę.

Zastosowanie lakierobejcy sprawia, że drewno zyskuje subtelny połysk przypominający satynę. Tworzy ona na malowanej powierzchni bardzo trwałą powłokę, która jest jednocześnie elastyczna, dzięki czemu produkt dobrze sprawdza się przy odnawianiu elementów szczególnie narażonych na uszkodzenia. Zaletą tego rozwiązania jest również stosunkowo szeroka gama kolorystyczna, co pozwala na nadanie drewnu delikatnego koloru, bez ukrycia jego słojów. Lakierobejce można więc wykorzystać przy renowacji mebli ogrodowych, altan, pergoli, a także drewnianych ogrodzeń i elewacji. Użytkowane w ogrodzie stoły i krzesła, poza działaniem czynników atmosferycznych, są też narażone na różnego rodzaju zabrudzenia, np. z herbaty, kawy czy wina. Skuteczną ochronę tych elementów zyskamy, wybierając **Lakierobejcę Dekoracyjno-Ochronną Super Wydajną Vidaron**, która ma żelową konsystencję – dzięki temu produkt jest łatwy w aplikacji i nie spływa z powierzchni pionowych. Bez względu na to, jakie rozwiązanie ostatecznie wybierzemy, pamiętajmy o wcześniejszym odpowiednim przygotowaniu podłoża. Musi być ono suche, czyste i gładkie – łuszczące się stare powłoki malarskie należy usunąć, a ewentualne ubytki wypełnić przy użyciu szpachli do drewna. Zgodnie z zaleceniami producenta należy również dobrać akcesoria do malowania.



➤ DESIGNERSKIE DONICE, MURKI I OBRZEŻA

Tigela to betonowy element, który pozwala tworzyć indywidualne rozwiązania w zakresie małej architektury. Jest to nowość w ofercie **Polbruk**. Jej modułowy charakter oraz unikalny kształt umożliwia kreację różnorodnych form architektonicznych. Idealnie nadaje się do budowy murków, obrzeży rabat i drzew, a także rozbudowanych kwietników i donic, które bezpośrednio można wypełnić roślinnością. Umożliwia też zabudowę ścian z efektownie „wiszącymi ogrodami”. Tigela sprawdza się również jako murek i wzmocnienie niewielkich skarp. To dobry sposób na zabudowę różnic poziomów i sprawdzone rozwiązanie dla niskiej zabudowy. Dzięki niej można uatrakcyjnić nie tylko aranżację przestrzeni miejskiej, ale i przydomowego ogrodu. Murek/donica Tigela ma wymiar 42×33 cm, wys. 80 cm i jest dostępna w kolorach grafitowym i stalowym.



➤ WEGAŃSKI PŁYN DO MYCIA KUCHNI I AGD

ZAA-ZOO-LAA to nowa polska marka oferująca gamę nowoczesnych, ekologicznych produktów przeznaczonych do czyszczenia oraz pielęgnacji różnych powierzchni w domu. Produkty marki to skuteczne, hipoalergiczne, wegańskie środki czyszczące stworzone w 100% ze składników organicznych, zawierające związki powierzchniowo czynne wyłącznie pochodzenia roślinnego. **Ekologiczny, wegański płyn** **Čfinka** marki ZAA-ZOO-LAA przeznaczony jest do mycia i pielęgnacji kucharek, mebli kuchennych, blatów, stołów i sprzętu gospodarstwa domowego. Produkt ma właściwości silnie od tłuszczające, dlatego sprawdza się w kuchni. Jest wydajny, skutecznie i bez zbędnego szorowania wyczyści nawet mocno zabrudzone powierzchnie. To produkt RAW, nie zawiera bowiem żadnych substancji zapachowych, jest więc hipoalergiczny, nie uczula, nie powoduje alergii, nie podrażnia oczu i skóry, jest bezpieczny dla środowiska i zwierząt. Można go używać, nie stosując rękawiczek ochronnych. Szczególnie polecany dla alergików, astmatyków oraz osób o wrażliwej skórze ze skłonnościami do podrażnień.

Produkt dostępny jest w wygodnym opakowaniu, o pojemności 350 ml, wyposażonym w innowacyjny, opatentowany atomizer, umożliwiający regulację aplikacji produktu od punktowego strumienia do lekkiej mgiełki o dużym zasięgu. Preparat nie zawiera: SLS, SLES, NTA, EDTA; parabenów, sztucznych barwników; chloru, wybielaczy optycznych; PEG, substancji petrochemicznych; fosforanów, siarczanów; formaldehydu, boranu i benzoenu sodu. Cena: około 20 zł.



Opracowano na podstawie informacji od firm. Zdjęcia: serwis prezentowanych firm

Bezinwazyjne osuszanie murów

— studium przypadku

Osuszanie zawilgoconych obiektów jest jedną z ważniejszych czynności technologicznych. Nie sposób nie zauważyć destrukcyjnego działania wilgoci, nie tylko zewnętrznego w postaci uszkodzenia powłok malarskich, odpadania tynków czy korozji biologicznej, ale przede wszystkim zmieniającego parametry i właściwości danego materiału.



Fot. 1. Kościół pw. św. Andrzeja Apostoła w Lipnicy Murowanej

Metod walki z wilgocią jest wiele, ale nie każda jest na tyle skuteczna, by trwale osuszyć dany obiekt. Pojawia się zatem pytanie, co i w jaki sposób należy zrobić podczas procesu osuszania, aby doprowadzić przegrody do stanu umożliwiającego przeprowadzenie niezbędnych napraw i zabiegów wykańczających, a w konsekwencji normalną eksploatację.

Większość materiałów budowlanych ma budowę kapilarną, co oznacza, że w ich strukturze występują wspomniane kapilary, które są w stanie przewodzić wodę. To oraz brak skutecznego zabezpieczenia hydroizolacyjnego sprawia, że wilgoć przedostaje się do struktury muru i jest transportowana w jego wyższe partie. Taka sytuacja ma miejsce zawsze wtedy, gdy elementy muru mają bezpośredni kontakt z gruntem na skutek braku skuteczności powłok hydroizolacyjnych lub przy ich zupełnym braku.



Jak wybrać metodę osuszania?

Kapilarne podciąganie wilgoci ma związek ze średnicą porów i ich kształtem. Literatura naukowa wyróżnia kilka rodzajów porów. Jest to związane z ich średnicą oraz możliwością penetracji wilgoci pod różnymi postaciami. Pory kapilarne charakteryzują się swobodną penetracją przez wilgoć kapilarną. Przez mikropory możliwy jest ruch wilgoci pod postacią pary wodnej. Pory powietrzne mogą być wypełnione tylko przy oddziaływaniu wody pod ciśnieniem. Dlatego dobór metody osuszania musi być adekwatny do przyczyn zawilgocenia.

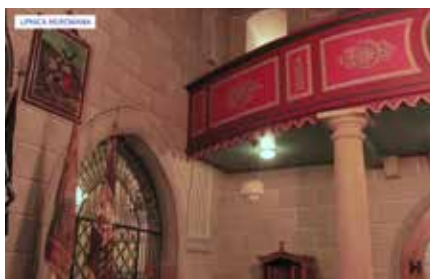
Jednym z rozwiązań jest zastosowanie tradycyjnych metod likwidacji podciągania kapilarnego, np. iniekcji chemicznej. Aby to zrobić, należy wprowadzić preparaty iniekcyjne w strukturę muru. Przy wykorzystaniu tej metody bardzo istotna jest zarówno wielkość porów, jak i stopień ich wypełnienia wilgocią oraz sposób, w jaki preparat iniekcyjny przerywa podciąganie kapilarne. Dlatego też struktura porowatości (rozkład objętości porów w zależności od ich średnicy) ma zasadniczy wpływ na wybór metody oraz materiału do iniekcji. Drugim istotnym parametrem jest ich łączna objętość. W tej sytuacji mamy jednak do czynienia z tzw. czynnikami niepewności, do których dodatkowo trzeba dodać rysy i pustki w murze. Mechaniczne metody odtwarzania przepony poziomej (podcinanie muru, wbijanie blach) powodują dodatkowo dezintegrację muru. Obie te metody, ze względów czysto technicznych, mają także ograniczenia w postaci zarówno grubości muru, jak i stopnia skomplikowania jego kształtu.

Bezinwazyjna metoda osuszania – studium przypadku

Aby uniknąć ingerowania w strukturę murów, należy zastosować bezinwazyjne metody osuszania, które są bardzo dobrym rozwiązaniem w zabytkowych budynkach sakralnych. Z tego powodu bezinwazyjny system osuszania Aquapol został zastosowany w budynku kościoła pw. św. Andrzeja Apostoła w Lipnicy Murowanej (fot. 1). Jest to murowany,



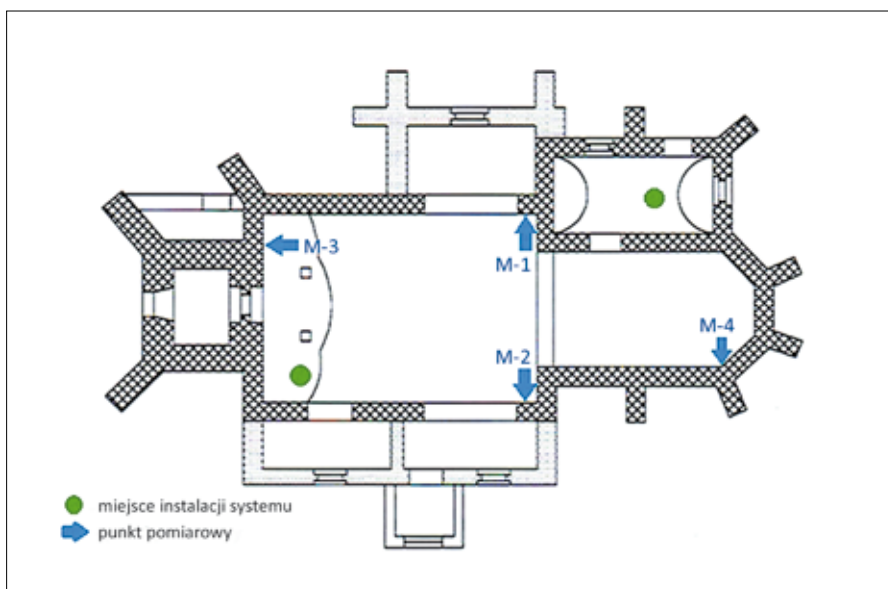
Fot. 2. Wnętrze kościoła. Z lewej strony widoczne urządzenie systemu Aquapol



wzniesiony w stylu gotyckim kościół, wyróżniający się masywną, czworoboczną wieżą, wspartą potężnymi pilastrami i przyporami. Dach dwuspadowy, jednokalenicowy, z niewielką, czworoboczną wieżyczką sygnaturki na kalenicy. Wnętrze jednonawowe, nakryte stropami płaskimi, w zakrystii sklepienie kolebkowe. Murowany, z węższym prezbiterium zamkniętym dwubocznie, wyróżnia się masywną, czworoboczną wieżą na osi, wspartą we frontowych narożnikach potężnymi przyporami.

W przypadku obiektów sakralnych trzeba wziąć pod uwagę jeszcze jedno zagadnie-

nie. Iniekcja, ze względów technicznych, nie zawsze może być wykonywana od strony zewnętrznej. Ma na to wpływ kształt obiektu, obecność podpiwniczenia, pilastrów itp. Dodatkowo trzeba modyfikować metody iniekcyjne, wykonując nie tylko klasyczną przepię poziomą, ale i pionową, a w wielu przypadkach iniekcje strukturalne. Wykonywanie prac od wewnątrz w bogato wykończonych obiektach sakralnych (fot. 2) zawsze powoduje konieczność demontażu części wyposażenia, jak i późniejsze niebezpieczeństwo pozostawienia śladów wykonanych prac iniekcyjnych.



Rys. 1. Szkic sytuacyjny diagnostyki kościoła

Taka sytuacja miała miejsce w omawianym kościele. Grubość muru, obecność potężnych pilastrów i przypór (rys. 1) jednoznacznie wskazywały na konieczność zastosowania bezinwazyjnej metody osuszania Aquapol.

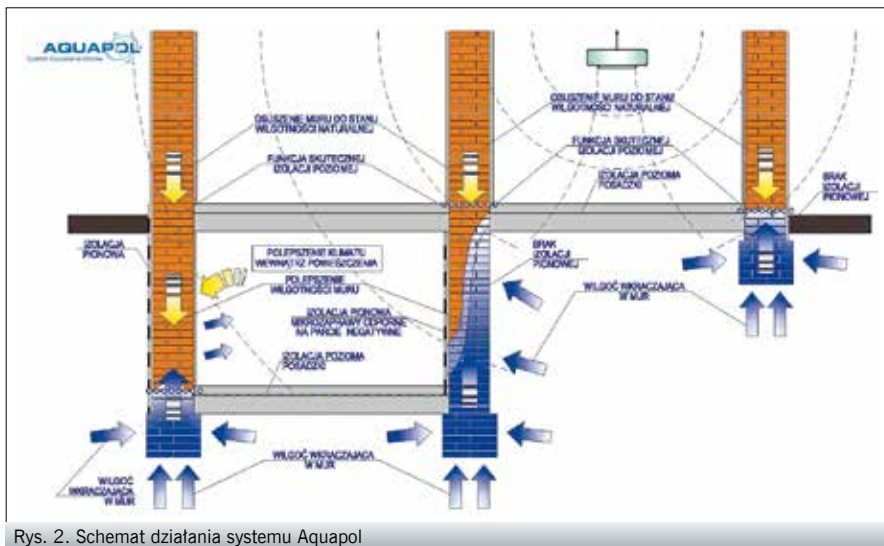
Osuszanie kościoła pw. św. Andrzeja Apostoła w Lipnicy Murowanej rozpoczęło się w 2004 roku. Skutkiem działania systemu Aquapol jest obniżenie wilgotności muru poprzez niedopuszczanie do transportu kapilarnego wilgoci gruntowej przez porowaty materiał konstrukcyjny muru. Od momentu uruchomienia Aquapol pełni skuteczną funkcję poziomej izolacji przeciwwilgociowej, chroniąc przed dalszym zawilgoceniem murów na skutek kapilarnego podciągania wilgoci. Woda, która na skutek braku skutecznej izolacji przedostała się do muru, przemieszcza się ku dołowi i równocześnie poprzez odparowanie do otoczenia, co skutkuje osuszeniem murów z wilgoci kapilarnej (por. rys. 2).

Mury w obszarze nienarażonym na inne rodzaje zawilgocenia, (jak np. zalewanie, oddziaływanie wody gruntowej pod ciśnieniem w obszarze kondygnacji podziemnej, kondensację wilgoci wywołaną warunkami cieplno-wilgotnościowymi czy wilgoć higroskopijną, np. na skutek zasolenia murów) wysychają do osiągnięcia tzw. wilgotności równowagowej (sorpcyjnej).

Standardem zastosowania systemu Aquapol w każdym przypadku jest szeroka diagnostyka obiektu, w ramach której wykonano:

1. Analizę stanu technicznego budynku pod względem zawilgocenia oraz wymaganych zabezpieczeń przeciwwilgociowych i systemu odprowadzenia wód deszczowych. Był to element niezbędny do zidentyfikowania ewentualnych innych niż kapilarne podciąganie wilgoci źródeł zawilgocenia.
2. Badanie stanu zawilgocenia murów *in situ* metodą wagosuszkarkową w reprezentatywnych profilach pomiarowych (pionowych i poziomych, wg procedur stanowiących podstawę metody bezpośredniej i wymagań ÖNORM B3355-1).
3. Tworzenie tzw. map zawilgoczeń służy do określenia zasięgu i intensywności podciągania kapilarnego. Na podstawie wstępnych pomiarów wyznacza się reprezentatywne punkty pomiarowe i pobiera próbki materiału do badań. Te punkty są później podstawą do określenia skuteczności funkcjonowania systemu.

Wilgotność masową muru określono za pomocą wzoru:



Rys. 2. Schemat działania systemu Aquapol

$$W_m = \frac{M_m - M_s}{M_s} \cdot 100\%$$

gdzie:

W_m – wilgotność masowa [%];

M_m – masa próbki mokrej [g];

M_s – masa próbki wysuszonej [g].

4. Określono zawartości i rodzaje szkodliwych soli budowlanych (azotanów, siarczanów i chlorków). Badanie przeprowadzono za pomocą pasków analitycznych, jak również oznaczono pH muru. Dokonano także analizy parametrów i zjawisk ciepłno-wilgotnościowych w celu określenia i wyeliminowania niebezpieczeństwa kondensacji wilgoci.

5. Badanie różnicy potencjałów elektrycznych w układzie poziomym i pionowym identyfikujące procesy transportu wilgoci w murze.

Na etapie badań diagnostycznych wytypowano cztery profile pomiarowe, przy czym do badań pobrano próbki z trzech profili: od M1 do M4, w których odwiercano próbki muru na różnych wysokościach od podłoża i z głębokości 15 cm. W profilu M1 na życzenie inwestora nie pobrano próbek, aby nie niszczyć polichromii. Umieszczenie profili (miejsc pomiarowych) pokazano na rys. 1, natomiast wyniki badań diagnostycznych i kontrolnych w tabeli.

Na etapie badań kontrolnych oceniono nie tylko spadek zawilgocenia w poszczegól-

nych punktach pomiarowych i profilach, ale dodatkowo wartości procentowe średnich spadków zawilgocenia, przyjmując za stan wyjściowy wyniki badań zawilgocenia przy wdrożeniu systemu i porównując z uzyskanymi na etapie badań kontrolnych.

Literatura techniczna uważa za mur suchy przegrodę z cegły o wilgotności masowej nie większej niż 3%, dla prac renowacyjno-naprawczych za akceptowalny przyjmuje się przedział od 3 do 6% (masowo). Mur mokry to mur o wilgotności większej niż 12% (masowo). Natomiast nasiąkliwość (maksymalna wilgotność) muru ceglano może sięgać dwudziestu kilku procent.

Analiza tabeli wskazuje na skuteczność oraz trwałość osuszenia systemem Aquapol. Podciąganie kapilarne w obszarze nad poziomem gruntu zostało skutecznie zablokowane.

System osuszania Aquapol, który jest bezinwazyjny, z powodzeniem zastępuje inwazyjne metody likwidowania podciągania kapilarnego. Jest również kompatybilny z metodami wykonywania wtórnych izolacji pionowych (rys. 2) oraz systemem tynków renowacyjnych w przypadku dodatkowego obciążenia szkodliwymi solami.

Literatura

1. F. Frössel, „Osuszanie murów i renowacja piwnic”, Polcen, Warszawa 2007.
2. J. Karyś (red.), „Ochrona przed wilgocią i korozją biologiczną w budownictwie”, Grupa MEDIUM, 2014.
3. M. Rokieli, „Hydroizolacje w budownictwie. Projektowanie. Wykonawstwo”, wyd. III. Grupa MEDIUM, Warszawa 2019.
4. ÖNORM B 3355-1, „Trockenlegung von Feuchten Mauerwerk”, Teil 1: Bauwerksdiagnose und Planungsg Grundlagen.
5. WTA Merkblatt 4-10-15, „Injektionsverfahren mit zertifizierten Injektionsstoffen gegen kapillaren Feuchtetransport“.
6. WTA Merkblatt 4-11-16, „Messung des Wassergehalts bzw. der Feuchte bei mineralischen Baustoffen“.
7. WTA Merkblatt 4-6-14, „Nachträgliches Abdichten erdberuehrter Bauteile“.
8. WTA Merkblatt 4-7-15, „Nachträgliche mechanische Horizontalsperre“.

Tabela. Porównanie wilgotności masowej w punktach pomiarowych w dniu instalacji systemu oraz na etapie badań kontrolnych

Profil Mx	Wysokość pobierania próbki [cm]	Zawilgocenie wdrożenie [%] 16.04.2004	Zawilgocenie badanie [%] 22.04.2006	Różnica zawilgocenia [%]	Średnia różnica w profilu [%]
M1	30	15,23	1,93	-13,30	-81,63
	60	14,01	2,78	-11,23	
	90	13,35	2,91	-10,44	
	120	12,9	2,06	-10,87	
	150	10,79	0,50	-8,29	
			3.07.2007		
M2	30	14,30	9,23	-5,07	-71,41
	60	13,81	1,36	-12,45	
	90	12,43	<1	-11,43	
M3	30	17,42	10,68	-6,74	-76,54
	60	16,20	1,22	-14,98	
	100	14,81	<1	-13,81	
	140	10,83	<1	- 9,83	
M4	40	11,2	1,17	-10,55	-86,32
	70	10,5	1,85	-8,50	
Średni spadek we wszystkich pomiarach					-78,38

Żółte tło – pomiary z dnia 22.04.2006 r.



AQUAPOL®
System Osuszania Murów

AQUAPOL POLSKA CPV
ul. S. Żeromskiego 12
58-160 Świebodzice
tel. 74 664 71 30, 74 854 58 91
infolinia 800 808 828
e-mail: aquapol@aquapol.pl
www.aquapol.pl

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. Karczeńska 18, 04-112 Warszawa
tel.: 22 512 60 60, faks 22 810 27 42
e-mail: eib@ksiegarniatechniczna.com.pl

www.ksiegarniatechniczna.com.pl



Fot. Joniec

ŚCIEŻKI I ALEJKI W OGRODZIE

Kostki brukowe i płyty betonowe to najbardziej rozpowszechnione materiały do utwardzania nawierzchni wokół budynków i ścieżek w ogrodzie. I nie ma w tym nic dziwnego, ponieważ nowoczesne, dobrej jakości elementy betonowe w niczym nie przypominają szarych i nudnych kostek.

Producenci oferują niebanalne i inspirowane produkty, które dają ogromne możliwości aranżacyjne. Oferują wyroby, które idealnie odwzorowują np. łupany kamień czy drewno. Takie materiały są idealnym tłem dla roślin w ogrodzie, a ponadto są trwałe i niewymagające konserwacji.

Co jest ważne przy wyborze?

Wybierając kostkę lub płyty betonowe, należy pamiętać o kilku podstawowych zasadach, którymi warto się kierować. Pozwoli to na zakup produktów wysokiej jakości, spełniających parametry techniczne, o określonej grubości, formacie, właściwie dobrane do rodzaju podłoża i miejsca eksploatacji. Należy pamiętać o kilku ważnych aspektach. Pierwszym z nich jest jakość materiału. Obecnie na rynku dostępna jest szeroka oferta kostek i płyt betonowych o bardzo zróżnicowanym wzornictwie. Zawsze należy sprawdzić, czy wybrany materiał spełnia normy i ma odpow-

wiednie dopuszczenia. Obecność na etykiecie, dołączonej do palety, znaku CE to gwarancja, że wybraliśmy produkt najwyższej jakości. Dlatego warto zapytać sprzedawcę

o ten aspekt. Tak jak w każdej branży, liczy się również renoma producenta. Warto wybierać produkty sprawdzonych producentów.

Grubość ma znaczenie

Kostki i płyty różnią się między sobą grubością. Parametr ten wyznacza możliwości zastosowania danego materiału do wykonania nawierzchni o konkretnym przeznaczeniu. Zasada jest prosta, im grubsza jest kostka, tym większa jej wytrzymałość i mogą poru-



Fot. Joniec

**VISBUD**TECHNOLOGIE I MATERIAŁY
DLA BUDOWNICTWA

FKB 1K

Łatwe fugowanie
nawierzchni brukowych

MONOLITH

- przepuszczalna dla wody,
gotowa do użycia
1-komponentowa zaprawa
do spoinowania
- odporna na czynniki
atmosferyczne oraz
czyszczenie mechaniczne
- zapobiega porastaniu spoin
roślinnością

www.visbud.com



Fot. Polbruk

ścić się po niej pojazdy o większej masie. Dlatego prefabrykaty betonowe, z których będzie ułożona nawierzchnia, można podzielić na trzy grupy. Elementy o grubości do 4 cm mogą być stosowane głównie do układania tarasów. Szersze zastosowanie mają produkty o grubości 6 cm. Najczęściej stosowane są one do wykończenia placów, ścieżek i alejek w ogrodzie, ale również tarasów na gruncie. Kolejną grupę kostek i płyt stanowią te o grubości od 7 do 8 cm. Z powodzeniem można je stosować na ciągach pieszych oraz pieszo-jezdnym, po których poruszają się samochody osobowe o masie do 3,5 tony.

☞ Kształt, wielkość i kolorystyka

Przy wyborze rodzaju płyt, z których będzie budowana nawierzchnia, ważna jest ich wielkość oraz kształt. Głównie chodzi o to, żeby dobrać odpowiednie płyty lub kostki do zaprojektowanej wcześniej nawierzchni. To ważne, ponieważ w ten sposób można ograniczyć konieczność ich docinania do za-

planowanej aranżacji. Czynność ta wymaga użycia gilotyny lub piły z tarczą diamentową, co wydłuża dodatkowo czas realizacji projektu. Dlatego na wąskich ścieżkach poleca się stosowanie niewielkich elementów. Z kolei wszędzie tam, gdzie układane są duże powierzchnie, warto wykorzystać płyty o dużym formacie. Takim miejscem będzie taras lub podjazd. Uniwersalnym rozwiązaniem do układania zakrętów są natomiast kostki w kształcie trapezu, które pozwolą zbudować płynnie wygięte łuki.

Po wyborze grubości i kształtu, pora zwrócić uwagę na kolor kostki lub płyty. Co ważne, musi on korespondować z charakterem i stylem architektonicznym domu oraz jego otoczenia, a w ogrodzie być estetycznym tłem dla roślin. Odcienie szarości czy też korten są polecane do aranżacji w stylu modernistycznym oraz skandynawskim. Cieplesze barwy, od beży poprzez brązy lub intensywniejszą żółć będą pasować do nawierzchni ogrodów o charakterze rustykalnym lub utrzymanych w klimacie śródziemnomorskim.

➤ **Łukasz Gołąb**, dyrektor handlowy, firma JONIEC®

JAK DBAĆ O ELEMENTY BETONOWE, CZY WYMAGAJĄ ONE OKRESOWEJ KONSERWACJI?

Palisady betonowe firmy JONIEC® świetnie sprawdzają się do umacniania skarp, tarasów i ścieżek. Można je także z powodzeniem stosować do ograniczania rabat kwiatowych czy przestrzeni pod drzewkami i roślinami ozdobnymi. To bardzo praktyczna ozdoba ogrodu, alternatywa dla klasycznych płotków. Dzięki palisadom nie tylko wprowadzimy ład i porządek, ale także zróżnicujemy przestrzeń ogrodu. Ważnym parametrem przy wyborze palisad jest ich trwałość. Firma JONIEC®, stosując nowoczesną technologię zagęszczania betonu *Vibro Technology* oferuje trwałe i solidne produkty. Wypracowana przez lata technologia *Splitting Technology* pozwala wiernie imitować piękno łupanego kamienia. Niepowtarzająca się łupana powierzchnia każdego elementu nadaje ogrodowi unikatowy i zjawiskowy wygląd. Obrzeża i krawężniki zbudowane z palisad łupanych nie wymagają praktycznie żadnych prac konserwatorskich czy renowacyjnych. Odporność na uszkodzenia mechaniczne to dodatkowa zaleta, którą trudno przecenić w codziennej eksploatacji. Beton barwiony w masie likwiduje ryzyko powstawania odbarwień w wyniku odbicia lub zarysowania, charakterystycznych dla rozwiązań powierzchniowego. Pełne barwienie zapewnia trwałość wybranego odcienia, jak również odporność na ścieranie.

Visbud-Projekt Sp. z o.o.

ul. Swojczycka 82 | 51-502 Wrocław
+48 71 344 04 34 | info@visbud.com



Fot. Joniec

Kostki inne niż wszystkie

Heksagon, czyli sześciokąt, to niewątpliwie najmodniejszy trend wnętrzarski ostatnich lat. W doskonały sposób łączy w sobie dwie mody – na geometrię i na inspirację światem natury. Ciekawym pomysłem na oryginalną nawierzchnię są nowoczesne geometryczne sześciokątne płyty betonowe przypominające kształtem plaster miodu.

Nowoczesna architektura często stawia na naturalne materiały. Betonowe płyty i kostki brukowe potrafią doskonale je imitować.

Przykładem jest kostka przypominająca wyglądem naturalną deskę z charakterystycznymi dla drewna splekaniami, stojami, sękami oraz fakturą. Ciekawą propozycją jest również kostka betonowa naśladująca naturalny trawertyn czy granit. Idealnie odwzorowuje nie tylko format, kształt i barwę kamienia, ale również porowatość jego faktury.

Na rynku dostępnych jest wiele rozwiązań w postaci ażurowych płyt lub kostek betonowych, które mogą stać się ciekawym zielonym obszarem. Mają one specjalne kształty



Fot. Polbruk

z otworami odpowiedniej wielkości, które można wypełnić grysem, drobnym żwirem lub posiać w nich trawę. Te niezabudowane otwory zapewniają przenikanie wody do gruntu, co pozwala uniknąć wyjąłowienia terenu i chroni ekosystem. Kostki te zapewniają przyjazne naturze wykończenie nawierzchni, a równocześnie są również funkcjonalne i użyteczne jak te tradycyjne.

Ciekawą propozycją, która doda otoczeniu każdej posesji niezwyklej elegancji i odrobiny magii, jest kostka brukowa świecąca w ciem-



Fot. Polbruk



Fot. Polbruk

Aby uzyskać właściwą grę kolorów na układanej nawierzchni i wyeliminować różnice odcieni na dużych powierzchniach, kostkę lub płyty należy układać, mieszając jednocześnie elementy z co najmniej trzech różnych palet.

Technologia produkcji oraz używanie naturalnych składników sprawiają, że kolorystyka betonu może nieznacznie różnić się w obrębie jednej partii produkcyjnej. Po przyjeździe materiału na budowę warto również sprawdzić jego kompletność i czy zamówienie jest zgodne z naszymi oczekiwaniami.

**Ekspert
RADZI**

nościach. Za dnia wygląda dość niepozornie, lecz gdy zapada noc budzi się światłem zamkniętym w wielu małych kryształkach. Efekt ten jest możliwy dzięki wykorzystaniu kruszywa z dodatkiem luminoforów, czyli substancji wykazujących luminescencję i magazynujących energię świetlną oddawaną potem w postaci niebieskiego podświetlenia nocą. Świecącą kostkę można wykorzystać jako detal podnoszący efekt estetyczny lub border wytyczający granice ścieżki, deptaka czy placu. Można z niej także budować większe kompozycje i łączyć ją z innymi kostkami lub płytami betonowymi.



28LAT

DOŚWIADCZENIA

www.joniec.pl

PALISADY

OGRODOWE



Poradnik Eksperta ABC izolacji przeciwwilgociowych

Poradnik Eksperta „ABC izolacji przeciwwilgociowych”, wydanie II rozszerzone, adresowany do indywidualnego inwestora i firm wykonawczych. W poradniku poruszone są między innymi następujące zagadnienia: Jak prawidłowo wykonać izolację fundamentów? Jakież są wady i zalety materiałów do hydroizolacji? Jak uszczelniać miejsca trudne? Jak prawidłowo wykonać izolację krok po kroku?

„Izolacja wodochronna fundamentów to element odpowiadający za późniejszy komfort użytkowania budynku. Tym bardziej dziwi podejście niektórych inwestorów szukających za wszelką cenę oszczędności przy wykonywaniu tego etapu robót. O tym, że jest to oszczędność pozorna właściciel budynku dowiaduje się zazwyczaj wtedy, gdy na skutek problemów z wilgocią konieczne jest przeprowadzenie kosztownych prac naprawczych. Wykończenie pomieszczeń można rozłożyć w czasie, ewentualnie zaplanować wykończenie niektórych elementów w niższym standardzie, natomiast wykonania izolacji nie da się odłożyć. Woda jest takim medium, które wykorzysta każdy najmniejszy błąd i każdą nieszczelność w izolacji. Warto o tym pamiętać, przystępując do budowy domu...” – fragment wstępu do poradnika.

Cena: 19 zł

Zamów na:

księgarnia techniczna.com.pl

INDEKS FIRM

Aquapol Polska	74-76
Archipelag	67
Bolix	7
Brötje	40
Buderus	44
Cedral	51
climowool	28
De Dietrich	43, 44
Equitone	49
Fakro	17, 34
Gerda	62, 63
Hydrostop	69
IBF	41
Isover	29, 84
Joniec	81
Junkers	39, 42
Knauf Insulation	28, 31
Leroy Merlin	10, 11
MIWO – Stowarzyszenie Producentów Wełny Mineralnej: Szklanej i Skalnej	27
Rawlplug	23
Renoplast	2
Selena/Tytan	83
Steinbacher Izoterm	56, 57
Styropmin	1, 14, 19
Torggler Polska	21
Ursa	29, 33
VELUX	5, 35, 59
Visbud	79
Webac	72
Wiśniowski	3, 66
ZMK SAS	36, 37

eb
ekspertbudowlany

Numer obejmuje okres wydawniczy lipiec-sierpień

ISSN 1730-1904
Nakład 15 000 egz.

WYDAWCA: GRUPA MEDIUM
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp.k.
ul. Karczewska 18, 04-112 Warszawa
tel. 22 512 60 99, faks 22 810 27 42
http://www.ekspertbudowlany.pl
e-mail: redakcja@ekspertbudowlany.pl

Redaktor naczelny: Joanna Korpysz-Drzazga
jkorpysz@ekspertbudowlany.pl

Sekretarz redakcji: Monika Mucha, mmucha@medium.media.pl

Współpracownicy: Sebastian Czernik, Piotr Idzikowski, Waldemar Joniec, Karol Kuczyński, Maciej Rokiel, Joanna Ryńska, Jacek Sawicki, Krystyna Stankiewicz, Elżbieta Wysowska

REKLAMA I MARKETING: tel. 22 810 25 90, 810 28 14

Dyrektor ds. reklamy i marketingu:

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

Reklama: Małgorzata Semenowicz

tel. 606 276 634, msemenowicz@medium.media.pl

KOLPORTAŻ I PRENUMERATA: tel./fax 22 810 21 24

Kierownik działu logistyki:

Aneta Cartailier, acartailier@medium.media.pl

Specjalista ds. promocji:

Katarzyna Masna, kmasna@medium.media.pl

Specjalista ds. dystrybucji:

Aneta Cartailier, acartailier@medium.media.pl

Projekt graficzny: Łukasz Gawroński

DRUK: Zakłady Graficzne Taurus Stanisław Roszkowski Sp. z o.o.
ul. Kazimierów 13, 05-074 Halinów

Wszelkie prawa zastrzeżone © by GRUPA MEDIUM

*Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów.
Nie zwraca materiałów niezamówionych. Redakcja nie ponosi
odpowiedzialności za treść reklam, ogłoszeń i artykułów
sponsorowanych zamieszczanych na łamach dwumiesięcznika
„Ekspert Budowlany” oraz ma prawo odmówić publikacji
bez podania przyczyn.*

ZDJĘCIE NA OKŁADCE: KRATKI.PL

IZBA WYDAWCÓW PRASY
GRUPA MEDIUM
jest członkiem Izby Wydawców Prasy



PRZYŚPIESZAMY OCIEPLANIE!

- ▶ **EKSPRESOWE TEMPO PRACY**
- ▶ **ŁATWA I CZYSTA APLIKACJA**
- ▶ **ZWIĘKSZONA EFEKTYWNOŚĆ**



Najszybszy System Ociepleń
TYTAN FGS

Selena SA

ul. Wyścigowa 56E, 53-012 Wrocław
tel.: 71 783 83 01, faks: 71 783 83 00
kontakt@selena.com
www.selena.pl

ISOVER Stropmax 31

teraz jeszcze bardziej praktyczny i elegancki

Przełomowe rozwiązanie w izolacji termicznej i akustycznej sufitów pomieszczeń technicznych i garaży Stropmax 31 zyskało nowy korzystniejszy wygląd.

PRZEWAGI I KORZYŚCI

1. Udoskonalona estetyka welonu: kolor nawiązujący do betonu architektonicznego
2. Mniejsza podatność na widoczne zabrudzenia podczas montażu i eksploatacji
3. Eliminacja niepożądanych odbić światła



Stropmax 31 o nowym odcieniu koloru welonu wykończeniowego ma lepsze właściwości montażowe i użytkowe