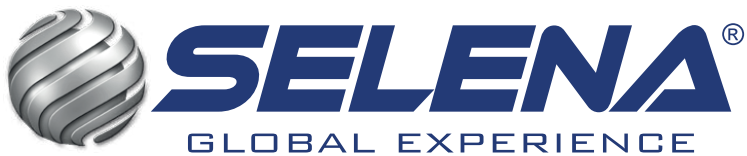


KOMPENDIUM PRAC OCIEPLENIOWYCH



▶ OCIEPLENIA





Grupa Selen to globalny producent i dystrybutor chemii budowlanej, z centralą we Wrocławiu

- ▶ jeden z **4** największych producentów pian montażowych na świecie
- ▶ spółka giełdowa od **2008 r.**
- ▶ ponad **30** spółek na **4** kontynentach
- ▶ zakłady produkcyjne w **8** krajach
- ▶ sprzedaż do ponad **100** krajów na całym świecie





KOMPENDIUM PRAC OCIEPLENIOWYCH

Systemy ociepleń ETICS – wskazówki i zalecenia
dotyczące poprawnego montażu

Wydanie 2

Strefa architekta

narzędzia i materiały ułatwiające pracę

To miejsce, gdzie znajdziesz szereg narzędzi i materiałów, przygotowanych specjalnie dla Ciebie:

- ▶ Biblioteka kolorów
- ▶ Biblioteka tekstur
- ▶ Paleta barw
- ▶ Detale projektowe
- ▶ Dokumenty odniesienia

zeskanuj kod QR i korzystaj za darmo:



lub wejdź na:

www.tytan.com/pl/strefa-architekta/



Strefa architekta	4
Spis treści	5
Wstęp	6
1. System ociepleniowy ETICS – definicje i zagadnienia	8
Definicje	8
Elementy składowe	10
2. Prace przygotowawcze – wymagania ogólne	12
Wymagania formalno-prawne	12
Izolacyjność cieplna w świetle przepisów	13
Parametry opisujące izolacyjność cieplną	13
Wymagania technologiczne	13
Wymagania techniczno-organizacyjne	14
3. Prace przygotowawcze – podłoże	15
4. Montaż listwy startowej	18
Jak mocować listwę startową?	18
5. Klejenie płyt ociepleniowych	20
Materiały termoizolacyjne w systemach ETICS	20
Zasady mocowania płyt ociepleniowych do ścian	20
Mocowanie izolacji termicznej	23
Mocowanie płyt klejem mineralnym (cementowym)	24
Mocowanie płyt pianoklejem poliuretanowym	24
Mocowanie styropianu grafitowego	25
Grubość ocieplenia	25
6. Dodatkowe mocowanie mechaniczne płyt termoizolacyjnych – kołkowanie	26
Istotne cechy łączników mechanicznych – kołków	26
Zasady kołkowania płyt termoizolacyjnych	27
7. Wykonanie warstwy zbrojonej	32
Przygotowanie zaprawy	32
Warstwa zbrojona w miejscach szczególnych	32
Wykonywanie warstwy zbrojonej przy otworach	36
Wklejanie siatki zbrojącej	36
Zamknięcie systemu	37
8. Przygotowanie podłoża pod tynk	38
9. Wykonanie warstwy finalnej	39
Aplikacja tynku cienkowarstwowego	39
Wykonanie powłoki malarskiej	39
Dobór koloru	40
Efekty dekoracyjne	41
10. Detale projektowe	44
Strefa cokołowa – opaska żwirowa	44
Strefa cokołowa – opaska betonowa	45
Dylatacja w jednej płaszczyźnie	46
Dylatacja narożna	47
System ETICS przy połączeniu dachowej	48
System ETICS przy dachu płaskim i attyce	49
System ETICS przy dachu płaskim i attyce	50
Ocieplenie ościeży/glifów	51
Ocieplenie ościeży/glifów	52
Ocieplenie ościeży/glifów	53
Ocieplenie ościeży/glifów	54
Montaż parapetów	55
Montaż parapetów	56
Bonowanie	57
11. Produkty systemów ETICS marki TYTAN	58
12. Zestawy	68
13. Produkty zasługujące na szczególną uwagę	75
14. Bibliografia	78

Wstęp

Niniejszy poradnik opracowaliśmy po to, aby ułatwić pracę wykonawcom zajmującym się ocieplaniem i wykańczaniem ścian oraz pomóc inwestorom w podejmowaniu kluczowych decyzji przy wyborze materiałów i koordynowaniu prac związanych z ocieplaniem budynku.

Z pewnością przyda się wszystkim uczestnikom procesu budowlanego, począwszy od architektów, a skończywszy na inspektorach nadzoru budowlanego. Powstał on w zgodzie z zaleceniami EAE (European Association for ETICS).

Zawarte w nim praktyczne wskazówki i informacje bazują też na wieloletnim doświadczeniu naszych doradców technicznych i szkoleniowców.

Owocnej lektury!

Tomasz Rusek
DIVISION TECHNICAL MANAGER

Tomasz Wenus
DIVISION APPLICATION SPECIALIST





Domu nie wznosi się na jeden lub dwa sezony, tylko na długie lata. Z tego względu podczas projektowania i wykonywania trzeba zwracać szczególną uwagę na jakość materiałów i trwałość rozwiązań technicznych.

Z drugiej strony, w czasach kiedy topnieje pula zasobów naturalnych wykorzystywanych jako opał a klimat niebezpiecznie się ociepla ważne jest, aby domy zużywały jak najmniej energii. Już dziś nakłady na ogrzewanie i chłodzenie budynków sięgają 40% całkowitej światowej produkcji energii. Jeśli nie zaczniemy jej oszczędzać, zrealizują się najczarniejsze scenariusze ekologów.

Budowa domów energooszczędnych stała się powinnością ludzi nowoczesnych i odpowiedzialnych. Jest też konieczna w świetle przepisów prawnych, które narzucają nowym budynkom coraz surowsze standardy. Wysokie koszty ogrzewania to argument najlepiej przekonujący do inwestowania w budynki ciepłe oraz wyposażone w nowoczesne instalacje.

Pierwsze, co trzeba zrobić, by dom nie tracił cennego ciepła, to zapewnić skuteczną izolację termiczną ścianom zewnętrznym. Pomoże to utrzymać komfortowe warunki temperaturowe wewnątrz pomieszczeń i umożliwi zauważalne obniżenie kosztów ogrzewania i chłodzenia.

1 System ociepleniowy ETICS

definicje i zagadnienia

DEFINICJE

ETICS to wspólna nazwa dla zestawów materiałów służących do skutecznego izolowania termicznego ścian murowanych lub szkieletowych, obejmujących oprócz materiału ociepleniowego także komplet produktów do jego mocowania oraz do wykonania warstwy elewacyjnej (przeważnie w formie tynku cienkowarstwowego).

Jeszcze kilkanaście lat temu systemy takie nazywano bezspoinowymi systemami ociepleniowymi BSO. Na rynku istnieje bardzo bogata oferta systemów ETICS. Różnią się między sobą rodzajami przewidzianego materiału ociepleniowego oraz zastosowanego tynku. Oprócz zwykłych systemów znaleźć można też takie, które mają pewne specjalne cechy lub możliwości wykończenia. Za przykład mogą posłużyć systemy o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej, systemy pod elewacje z płytek klinkierowych oraz systemy obejmujące tynki, które mogą imitować inne materiały (drewno, metal, kamień).

Jak wygląda popularny system ociepleniowy ETICS? Zawiera on produkty tak zwanej chemii budowlanej:

- ▶ **preparat gruntujący** – płyn służący do odpowiedniego przygotowania podłoża przed klejeniem płyt ociepleniowych;
- ▶ **klej** – materiał do mocowania płyt termoizolacyjnych (mineralny lub polimerowy albo w postaci pianokleju poliuretanowego), przeważnie służący też do robienia tak zwanej warstwy zbrojonej, czyli sztywnego, równego i wytrzymałego podłoża pod tynk cienkowarstwowo;
- ▶ **podkład** – preparat gruntujący z kruszywem służący do przygotowania warstwy zbrojonej do tynkowania, rekomendowany dobór kolorystyczny do barwy tynku;
- ▶ **tynk cienkowarstwowo** – tynk, który po ułożeniu ma grubość 2-3 mm. Barwny i zapewniający określoną fakturę. Najpopularniejsze z tynków cienkowarstwowo to tynki akrylowe, silikonowe, silikatowe, mineralne, siloksanowe, akrylowe tynki mozaikowe;
- ▶ **farba elewacyjna** – warstwa potrzebna niekiedy, by wyrównać kolorystykę tynku lub zapewnić elewacji pewne dodatkowe cechy (odporność biologiczną, właściwości samooczyszczające).

W systemie powinny się też znaleźć:

- ▶ **listwy startowe** – listwy montowane wzdłuż dolnej krawędzi ściany, pozwalające wypoziomować warstwę ociepleniową i podtrzymujące ją na czas prac;
- ▶ **listwy okienne i drzwiowe** – elementy te służą do estetycznego i szczelnego wykańczania styku izolacji termicznej z ramami okien i framugami drzwi zewnętrznych;
- ▶ **materiał ociepleniowy** – przeważnie wełna lub styropian. Niekiedy producent wskazuje tylko parametry materiału termoizolacyjnego, który powinien być użyty do danego systemu ociepleniowego. Kupić trzeba go wówczas oddzielnie;
- ▶ **kołki** – łączniki z szerokimi tarczami służące do dodatkowego stabilizowania płyt ociepleniowych. Są kotwione w ścianie poprzez warstwę termoizolacyjną;
- ▶ **siatka zbrojąca** – element ten służy do wzmocnienia warstwy zbrojonej, czyli mineralnego podkładu pod tynk cienkowarstwowo. W systemach ETICS dopuszczone jest stosowanie wyłącznie siatek z włókna szklanego.

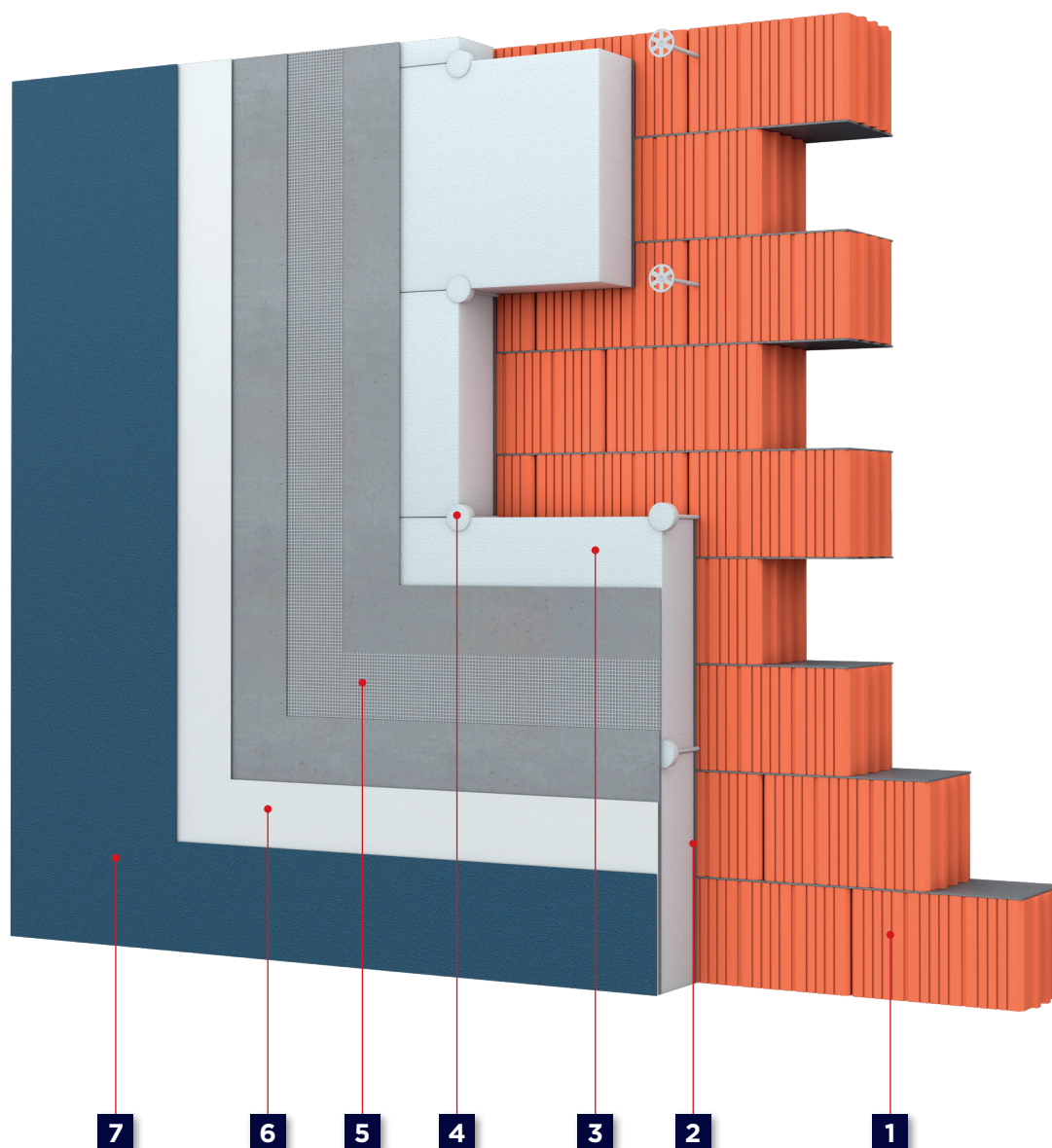
Wybierając konkretny z systemów, należy koniecznie przestudiować jego dokumentację techniczną. W kartach technicznych poszczególnych produktów składających się na taki system znajduje się wiele ważnych informacji dotyczących ich właściwości, przeznaczenia, warunków i zasad stosowania. Nierzadko produkty o takim samym przeznaczeniu mogą mieć zupełnie odmienne warunki stosowania, w tym dopuszczalny zakres temperatur aplikacji, wrażliwość na wysoką lub niską wilgotność powietrza oraz wilgotność podłoża.

Określenia, które często towarzyszą dokumentacji technicznej:

- ▶ **złożony system ocieplania ścian zewnętrznych (ETICS, ang. External Thermal Insulation Composite System)** – system izolacji cieplnej ścian składający się z dwóch warstw podstawowych: warstwy termoizolacyjnej i warstwy wierzchniej, łączonych z ocieplaną ścianą za pomocą zaprawy klejącej i/lub łączników mechanicznych;
- ▶ **warstwa zbrojona** – układ składający się z masy klejącej lub zaprawy klejącej oraz wtopionej w nią siatki zbrojącej;
- ▶ **współczynnik odbicia światła (HBW)** – parametr określający, jaki procent padającego światła zostaje odbity od elewacji. Dla idealnej bieli współczynnik ten wynosi 100% (całe światło zostaje odbite), dla ciała doskonale czarnego współczynnik wynosi 0% (całość światła zostaje pochłonięta);
- ▶ **udarność** – odporność elewacji na pęknięcie przy obciążeniu dynamicznym. Dla systemów ETICS bada się odporność na uderzenie ciałem twardym (stalową kulą) oraz na przebicie dynamiczne (perfotest);
- ▶ **odporność na porażenie mikrobiologiczne** – zdolność materiału do ograniczenia lub wyeliminowania wzrostu organizmów żywych, takich jak grzyby i glony;
- ▶ **biocydy** – substancje stosowane do zwalczania szkodliwych organizmów przez działanie chemiczne lub biologiczne;
- ▶ **pigmenty organiczne i nieorganiczne** – sproszkowane substancje nadające powłoce malarskiej lub tynkarskiej barwę oraz krycie;
- ▶ **fakturowanie** – czynność wykonywana po aplikacji tynku na podłożu, w wyniku której powierzchnia zostaje wyrównana i ujednolicona;
- ▶ **nasiąkliwość** – określa, jaką ilość wody dany materiał może zmagazynować w swoich porach. W praktyce najczęściej stosowana jest nasiąkliwość wagowa, czyli stosunek maksymalnej masy wody wchłoniętej przez materiał do masy materiału w stanie suchym. Inaczej jest to maksymalna wilgotność materiału;
- ▶ **kąt zwilżania** – jest to kąt pomiędzy podłożem a styczną kropli płynu zgromadzonego na powierzchni tego podłoża w miejscu styku. Im bardziej powierzchnia odpycha od siebie wodę, tym większy jest kąt zwilżania;
- ▶ **efekt perlenia** – efekt uzyskiwany na powierzchni materiałów hydrofobowych. Płyny znajdujące się na takiej powierzchni mają wysoki kąt zwilżania ($>90^\circ$), dzięki czemu tworzą one pojedyncze krople, zamiast rozlać się po powierzchni;
- ▶ **czas wiązania** – czas niezbędny do zajścia reakcji chemicznej i uzyskania docelowych parametrów eksploatacyjnych przez materiał;
- ▶ **współczynnik przewodzenia ciepła λ** – jest to cecha materiału określająca zdolność do przewodzenia ciepła. Jego niska wartość charakteryzuje materiały słabo przewodzące ciepło, czyli izolatory.

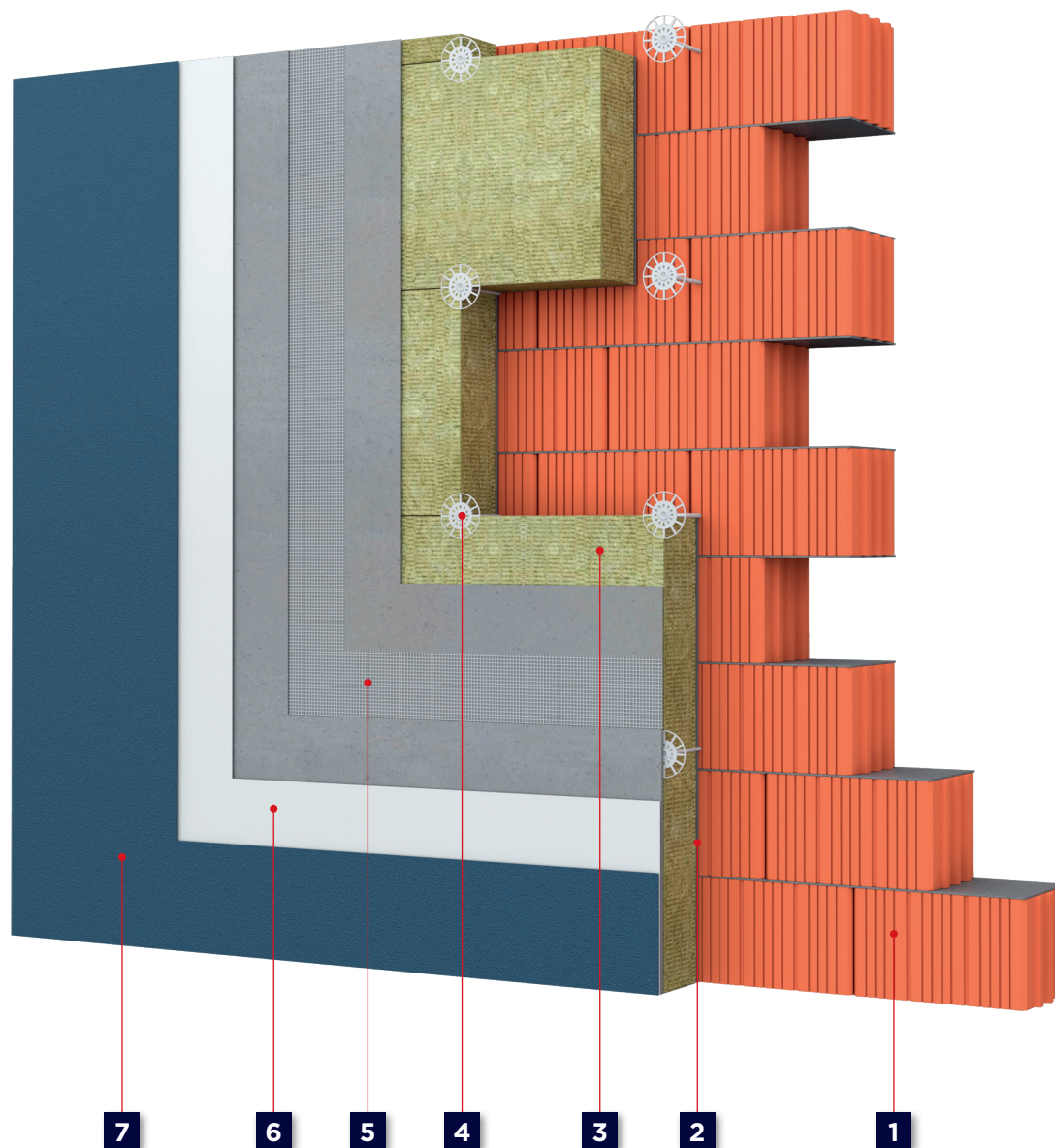


ELEMENTY SKŁADOWE



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy - styropian
- 4** Kołki stabilizujące materiał ociepleniowy
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Tynk cienkowarstwowy

Rysunek 1. Budowa warstwowa systemu ETICS z użyciem styropianu.



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy - wełna mineralna
- 4** Kołki stabilizujące materiał ociepleniowy
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Tynk cienkowarstwowy

Rysunek 2. Budowa warstwowa systemu ETICS z użyciem wełny mineralnej.

Nie wolno mieszać systemów

Przed przystąpieniem do robót należy się upewnić, że materiały przewidziane do użycia są objęte jednym dokumentem odniesienia - Europejską Oceną Techniczną/ Europejską Aprobata Techniczną (lub analogicznym spełniającym wymagania krajowe), czyli wchodzi w skład jednego systemu ETICS. Wykluczone jest stosowanie produktów nieuwzględnionych w wymienionych dokumentach, nawet gdyby pochodziły od tego samego producenta.

Systemy ociepleń z wydaną Europejską Oceną Techniczną są oznakowane znakiem CE i tym samym są dopuszczone do obrotu. Taki dokument potwierdza spełnienie wymagań stawianych systemom ETICS.

2 Prace przygotowawcze

uwagi ogólne

Do prac ociepleniowych nie można przystąpić „z biegu”. Trzeba wybrać najwłaściwszy termin robót, uwzględniając prognozę pogody oraz tak przygotować front robót, żeby mogły one przebiegać sprawnie, wygodnie i co najważniejsze – bezpiecznie.

WYMAGANIA FORMALNO-PRAWNE

Trwają prace poświęcone harmonizacji standardów technicznych na poziomie europejskim. Dokumentem przewodnim jest tu Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych. Ze względu na różny stopień implementacji postanowień tam zawartych w poszczególnych państwach członkowskich uwzględnić należy również wymagania krajowe.

Najważniejsze z wymogów stawianych budynkom dotyczą:

- ▶ **nośności** – prace budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby nie dopuścić do zniszczenia budynku lub jego części wskutek powstałych obciążeń, a także nie narażać ich na zbyt duże deformacje, które wpłynęłyby na sposób i skuteczność użytkowania domu;
- ▶ **bezpieczeństwa na wypadek pożaru** – w przypadku wybuchu pożaru system ETICS nie może stwarzać zagrożenia pożarowego. Zastosowane rozwiązanie nie może się przyczyniać do rozprzestrzeniania się pożaru, powodować odpadania elementów elewacji ani utrudniać ewakuacji z płonącego domu. W wybranych przypadkach dopuszczalne są jedynie materiały niepalne;
- ▶ **higieny, zdrowia, środowiska** – materiały użyte do ocieplenia i wykończenia elewacji nie mogą wydzielać toksycznych gazów i niebezpiecznych dla zdrowia cząsteczek ani emitować szkodliwego promieniowania. Zagrożenie stanowi również pojawiająca się wilgoć podczas eksploatacji, ponieważ może ona prowadzić do rozwoju grzybów pleśniowych, których zarodniki prowadzą do chorób układu oddechowego;
- ▶ **bezpieczeństwa użytkowania** – prace budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w trakcie ich trwania i później, podczas eksploatacji budynku, nie występowało ryzyko wypadków;
- ▶ **ochrony przed hałasem** – prace budowlane muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby hałas odbierany przez mieszkańców lub osoby przebywające w pobliżu był utrzymany na poziomie, który nie zagraża ich zdrowiu i umożliwia spanie, odpoczynek i pracę w zadowalających warunkach. Dotyczy to również izolacji wnętrza budynku od hałasów zewnętrznych;
- ▶ **oszczędności energii i zatrzymywania ciepła** – należy zaprojektować oraz wykonać prace budowlane oraz instalacje grzewcze, chłodnicze i wentylacyjne w taki sposób, aby ilość zużywanej energii była niska, biorąc pod uwagę warunki klimatyczne miejsca.



IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNA W ŚWIETLE PRZEPISÓW

Przed przystąpieniem do wykonania prac należy szczegółowo zapoznać się z wymaganiami, jakie są stawiane ociepleniu. Powinny być one zawarte w projekcie technicznym. Obecne przepisy nakazują, by nowo wznoszone budynki mieszkalne miały ściany zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła U wartości nie większej niż $0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Taki bądź jeszcze korzystniejszy parametr najprościej i najtaniej uda się uzyskać dzięki zastosowaniu systemu ociepleniowego ETICS.

Ze zjawiskiem przenikania ciepła nierozdzielnie połączone są zjawiska wilgotnościowe. Niedopuszczalna jest sytuacja, w której dochodzi do narastającej kondensacji wilgoci wewnątrz przegrody.

PARAMETRY OPISUJĄCE IZOLACYJNOŚĆ CIEPLNĄ

U – współczynnik przenikania ciepła przez poszczególne przegrody budowlane (ściany, dachy, stropodachy itp.). Informuje, ile ciepła może przeniknąć przez 1 m^2 przegrody w ciągu jednej sekundy przy różnicy temperatur po obu jej stronach równej 1°C . Im jego wartość niższa, tym lepiej. Jego wartość podawana jest w $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

λ – współczynnik przewodzenia ciepła. Opisuje on właściwości termoizolacyjne poszczególnych materiałów budowlanych, zarówno bloczków i pustaków, jak i płyt termoizolacyjnych używanych w systemach ETICS. Podobnie jak współczynnik U , on też powinien być jak najniższy. Jego wartość podawana jest w $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

Rodzaj przegrody	Wymagania w $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
ściana zewnętrzna	0,20
ściana wewnętrzna oddzielająca pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30
dach skośny, stropodach i strop pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdem w pomieszczeniu ogrzewanym	0,15
strop nad nieogrzewaną i zamkniętą przestrzenią podpodłogową w pomieszczeniu ogrzewanym	0,25
płyta fundamentowa lub podłoga na gruncie	0,30
okna, drzwi balkonowe i przeszklenia	0,90
okna połaciowe	1,10
drzwi zewnętrzne i bramy garażowe prowadzące do pomieszczeń ogrzewanych	1,30

Tabela 1. Maksymalne wartości współczynnika U dla poszczególnych przegród.

WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE

Przeznaczona do ocieplenia i wykończenia ściana musi być chroniona przed niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi, a za takie uważa się deszcz, wiatr, bezpośrednie silne nasłonecznienie, zbyt wysoką temperaturę powietrza.

Prace ociepleniowe można prowadzić przy temperaturze w zakresie od $+5^\circ\text{C}$ do $+25^\circ\text{C}$, co dotyczy zarówno powietrza, jak i podłoża. Jedynie w przypadku farb i tynków silikatowych oraz hybrydowych (silikatowo-silikonowych) temperatura nie powinna być niższa niż $+7^\circ\text{C}$.

Systemodawca może oczywiście wskazać produkty lub rozwiązania technologiczne umożliwiające prace w niższej bądź wyższej temperaturze. Powinno być to jasno omówione w instrukcji technicznej dla danego systemu.

Nadmierny wiatr lub nasłonecznienie powodują szybsze wysychanie i wiązanie zapraw, a niskie temperatury spowalniają z kolei te procesy, i to niekiedy kilkukrotnie. Dlatego ważne jest, żeby warunki pogodowe kontrolować przez cały czas trwania prac ociepleniowych.

Prace najkorzystniej zaplanować na okres wiosna-jesień. W chłodniejszym czasie też będą one możliwe, ale tylko do czasu pojawienia się przymrozków. Mróz może bowiem spowodować całkowite zatrzymanie procesu hydratacji zapraw cementowych. Poważnym błędem są próby modyfikowania składu klejów, podkładów, tynków i farb dodatkami mającymi zmienić ich konsystencję, ochronić przed zamrażaniem lub przyspieszyć wiązanie. Wyjątek stanowią jedynie te dodatki, które przewidziano dla danego systemu.

WYMAGANIA TECHNICZNO-ORGANIZACYJNE

Przed przystąpieniem do wykonania izolacji termicznej należy zapoznać się z projektem technicznym, zgromadzić materiały budowlane, przygotować odpowiednie narzędzia, sprzęt, siatki ochronne itp. Należy zapoznać się z dokumentacją techniczną stosowanych produktów, z ich kartami technicznymi oraz instrukcjami obsługi urządzeń.

Oprócz samego systemu ociepleń istotne są również elementy dodatkowe, w tym: obróbki blacharskie, wsporniki balustrad, haki rur spustowych i innych części przebijających warstwę izolacji. Bezwzględnie należy zapewnić szczelność połączenia wszelkich tego typu elementów z warstwą termoizolacyjną. Montaż powinien być tak przeprowadzony, żeby w miejscach ich osadzenia nie powstawały mostki termiczne. Przykładami rozwiązań pozwalających łatwo wyeliminować mostki są specjalne termoizolacyjne wsporniki, umieszczane w warstwie ocieplenia i przykręcane do ściany, do których kotwi się później takie elementy, jak: daszki, balustrady lub uchwyty markiz zacinających.

Rusztowania ustawiać trzeba w takiej odległości od ściany, żeby zapewnić wykonawcom odpowiednią przestrzeń roboczą. Długość kotew spinających je z murem musi być dopasowana do grubości termoizolacji wraz z warstwami mocującymi i wykończeniowymi. Żeby uniknąć spływania wody po kotwach w kierunku ściany, należy je wiercić z lekkim nachyleniem w górę.

Wykonawcy zobowiązani są też przestrzegać przepisów BHP.



Prace przygotowawcze

3

podłoże

Montaż systemu ETICS można rozpocząć dopiero wówczas, gdy w budynku zamontowane są już wszystkie okna i drzwi, a także instalacje przechodzące przez ściany lub w nich prowadzone.

Rozmieszczanie instalacji w warstwie systemu ocieplenia jest praktycznie zabronione, z drobnymi wyjątkami, dotyczącymi na przykład mocowania opraw oświetlenia zewnętrznego, kamer monitoringu, czujników pogodowych i alarmowych.

Należy szczelnie zabezpieczyć wszelkie powierzchnie, które nie będą ocieplane, zwłaszcza okna, drzwi i inne elementy wrażliwe na uszkodzenie.

Przed przystąpieniem do ocieplania należy ocenić stan podłoża. Próby trzeba przeprowadzić w kilku miejscach na elewacji, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne.

Bezwzględnie powinno się usunąć wszelkie zanieczyszczenia i substancje zmniejszające przyczepność powierzchni. Dobrze przygotowane podłoże powinno być suche, czyste, zwarte, nośne i równe. Uszkodzone, odchodzące warstwy farby albo głęboko fakturowane stare tynki trzeba bezwzględnie usunąć. Zniknąć z muru muszą też tynki mocno popękane, odspojone i odpadające. Oczyszczoną z nich powierzchnię trzeba później wyrównać tynkiem podkładowym lub zaprawą szpachlową.

Podłoża silnie chłonne lub pyłące należy dokładnie oczyścić, a następnie pomalować preparatem gruntującym.

Czystość	
Wymagania	Podłoże, do którego mocowane będą płyty izolacji termicznej, musi być wolne od pyłów, zabrudzeń, nalotów, wapna, oleju, tłuszczu, wosku i resztek farb olejnych bądź emulsyjnych oraz wszelkich czynników pogarszających przyczepność do podłoża. Również naloty grzybów pleśniowych i alg mogą w sposób znaczący osłabić skuteczność mocowania. Podłoże nie może zawierać ani być wykonane z materiałów mogących wejść w reakcję chemiczną z któryś ze składników systemu ociepleń
Sposób oceny	Przetarcie powierzchni ściany otwartą dłonią lub ciemną tkaniną. Jasne pozostałości wskazują na konieczność oczyszczenia podłoża. Tłuste i inne plamy widać gołym okiem. To samo dotyczy nalotów pleśni i alg. Ocena składu chemicznego podłoża, w razie podejrzenia, że może ono wejść w niepożądaną reakcję z klejem do ociepleń, powinna być powierzona rzeczoznawcy w dziedzinie chemii budowlanej
Sposób naprawy	Odkurzyć i zmyć, a następnie pozostawić do wyschnięcia. W przypadku zatłuszczenia (np. pozostałości środków antyadhezyjnych na betonie) zastosować metodę hydrodynamiczną (myjka ciśnieniowa) z wykorzystaniem odpowiednich środków myjących. Ciśnienie zmywania dostosować do podłoża. Mycie należy wykonywać możliwie szybko, ruchami od góry do dołu, aby wprowadzić jak najmniej wody w ścianę. W przypadku alg i glonów występujących na ścianie należy zastosować odpowiedni środek pleśniobójczy. Wykwity mogą świadczyć o problemach natury wilgotnościowej, dlatego przed przystąpieniem do wykonywania ocieplenia powinno się zdiagnozować przyczynę porażenia. Nie wolno ocieplać ścian, dopóki nie zostanie zlikwidowana przyczyna ich zawilgocenia. Później trzeba je wysuszyć

Nośność

Wymagania	Podłoże musi być nośne. Od poprawnego zamocowania zależy bowiem bezpieczeństwo i trwałość systemu ociepleń. Wady w tym obszarze mogą w skrajnych sytuacjach doprowadzić do całkowitego odczepienia się warstwy ocieplenia wskutek działania porywistych wiatrów
Sposób oceny	Wytrzymałość podłoża na rozciąganie należy badać metodą pull-off. Minimalna przyczepność kleju do betonu według wymagań ETAG 004 wynosi 0,25 MPa. Wynik badania nie może być jednak niższy niż wymagane dla danego systemu. Możliwe jest wykonanie badania uproszczonego, które polega na przyklejeniu kostek styropianu do podłoża, a następnie ich zerwaniu. Podczas tego badania w wybranych miejscach należy przykleić sześciennie kostki styropianu o klasie nie niższej niż wytrzymałość na rozrywanie materiału termoizolacyjnego przewidzianego w projekcie (minimum TR 100). Po upływie czasu określonego w karcie technicznej kleju należy zerwać kostki przez przyłożenie siły prostopadłej do płaszczyzny klejenia. Ważne, żeby podczas zrywania czynić to powoli, bez gwałtownych szarpnięć, skręcania czy zginania na boki. O przydatności podłoża do mocowania systemu ETICS świadczy sposób, w jaki nastąpiło rozerwanie. Jedyny dopuszczalny efekt to taki, w którym rozerwanie nastąpiło w warstwie styropianu. Wszelkie odspojenia na styku styropianu z podłożem lub w samym podłożu wskazują na to, że nie nadaje się ono do ocieplania bez wcześniejszych napraw
Sposób naprawy	W przypadku negatywnego wyniku badania przed przystąpieniem do montażu termoizolacji podłoże należy doprowadzić do odpowiedniego stanu. W zależności od tego, co jest przyczyną zbyt niskiej nośności, podłoże powinno się umyć, odkurzyć, usunąć istniejące warstwy farby, otynkować tynkiem podkładowym. Sposób naprawy trzeba każdorazowo określić indywidualnie

Stabilność

Wymagania	Systemy ociepleń można mocować do stabilnego podłoża. Lekkie obudowy na rusztach nie spełniają tego wymogu. Drgania oraz odkształcenia prowadzą bowiem do osłabienia połączeń z podłożem, a w konsekwencji do odspajania się ocieplenia od ścian. Niestabilność podłoża i zamocowania może się również objawiać pęknięciami i zarysowaniami na powierzchni tynku
Sposób oceny	Gdy występują rysy i pęknięcia, należy określić przyczynę ich powstania. Wszelkie rozwarcia w strukturze ściany, zwiększające bądź zmniejszające swoją szerokość, mogą być objawem poważnego uszkodzenia konstrukcji budynku. Niezbędna jest w takim wypadku ocena techniczna (wykonana przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach) wraz z podaniem sposobu naprawy
Sposób naprawy	Jest on w każdym przypadku ustalany indywidualnie, w zależności od przyczyny spękań. Przed wykonaniem ocieplenia może być też konieczne naprawienie lub wzmocnienie konstrukcji budynku

Równość	
Wymagania	System ociepleń ETICS może być mocowany na równym podłożu. Nie zawsze uda się zniwelować jego krzywizny poprzez zróżnicowanie grubości kleju, którym będą przytwierdzone płyty ociepleniowe. Jego dopuszczalna grubość, po dociśnięciu płyt, może wynosić co najwyżej 1 cm. Podłoże powinno spełniać kryteria tolerancji odchyłeń powierzchni i krawędzi, wynikające z norm lub umowne. Jeśli tak nie jest, pozostaje je wyrównać
Sposób oceny	Oceny należy dokonać przez porównanie odchyłek płaszczyzny od pionu na wysokości 2 m, na wysokości kondygnacji oraz na wysokości całego budynku. Dopuszczalne odchylenia są określone osobno dla murów surowych i dla murów otynkowanych
Sposób naprawy	Wystające elementy należy usunąć, skuć, wyrównać. W razie występowania dużych nierówności podłoże należy ponownie otynkować. W przypadku skokowej zmiany powierzchni możliwe jest uzyskiwanie płaszczyzny przez zróżnicowanie grubości materiału termoizolacyjnego, jednak trzeba to zrobić w taki sposób, żeby nie spowodowało to podwyższenia wartości współczynnika U przyjętego dla ścian zewnętrznych danego budynku. Montaż systemu ociepleń można rozpocząć dopiero po związaniu i wyschnięciu warstwy wyrównującej

Wilgotność	
Wymagania	Podłoże pod system musi być suche. Nie można montować systemu ociepleń, jeśli w ścianach nie ma hydroizolacji poziomej chroniącej przed kapilarnym podciąganiem wilgoci z gruntu lub jest ona wadliwa. Nieskuteczna hydroizolacja pionowa i pozioma prowadzi do stałego zawilgocenia przegrody, a nieprzerwana i duża dyfuzja pary wodnej w tym obszarze skutkuje niszczeniem tynku (pęcherze, pęknięcia), a w pewnych warunkach prowadzi do zawilgocenia materiału termoizolacyjnego, co z kolei znacznie pogarsza jego parametry termoizolacyjne
Sposób oceny	W celu określenia stopnia zawilgocenia ściany należy dokonać pomiaru odpowiednim miernikiem. W przypadku budynków remontowanych zaleca się określenie wilgoci również w grubości muru, nie tylko powierzchniowo
Sposób naprawy	Każdorazowo należy zdiagnozować i usunąć źródło zawilgocenia. Jeśli wilgoć pochodzi z gruntu, trzeba dokonać naprawy hydroizolacji fundamentów. W przypadku wody zalewającej ścianę od góry należy zlokalizować źródło przecieku i jak najszybciej je wyeliminować. Gdy zachodzi ryzyko kondensacji pary wodnej w przegrodzie lub warstwie ocieplenia, konieczne będzie zlecenie fachowcowi analizy ciepłno-wilgotnościowej

Chłonność	
Wymagania	Podłoże nie może wykazywać nadmiernej chłonności, ponieważ odbije się to niekorzystnie na przyczepności płyt termoizolacyjnych
Sposób oceny	Należy wykonać próbę zwilżania ściany w kilku miejscach (można posłużyć się spryskiwaczem albo mokrym pędzlem). Szybkie wnikanie wody w podłoże świadczy o jego nadmiernej chłonności
Sposób naprawy	W przypadku gdy podłoże jest zbyt chłonne, rozwiązaniem będzie zagruntowanie go specjalnym preparatem ograniczającym chłonność

Tabela 2. Sposoby przygotowania podłoża do prac ociepleniowych.

4

Montaż listwy startowej

Montaż ocieplenia zaczyna się od listwy startowej. Przytwierdzamy ją wzdłuż dolnej krawędzi ściany zewnętrznej.

Jeśli ściana ta tworzy jedną płaszczyznę ze ścianą fundamentową, ponieważ nie jest poza nią wysunięta, wówczas listwę należy usytuować ponad strefą cokołową, która może być zachlapywana i brudzona. Minimalna wysokość cokołu to 30 cm, gdy wokół domu jest opaska żwirowa, i 50 cm, jeśli zamiast żwiru jest kostka lub płyty betonowe.

Listwa startowa ma też zabezpieczać dolną krawędź warstwy ociepleniowej przed wnikaniem wody, uszkodzeniami mechanicznymi oraz zwierzętami lubiącymi się gnieździć w wełnie lub styropianie. Mało kto wie, że w razie pożaru listwa znacznie opóźnia ekspansję płomieni.

Listwy przeznaczone do systemów ociepleń powinny być wykonane z materiału odpornego na korozję oraz działanie alkaliów. Ważnym elementem każdej listwy startowej jest kapinos, który sprawia, że krople wody spływające po elewacji odrywają się i spadają na ziemię, zamiast podciekać w kierunku ściany.

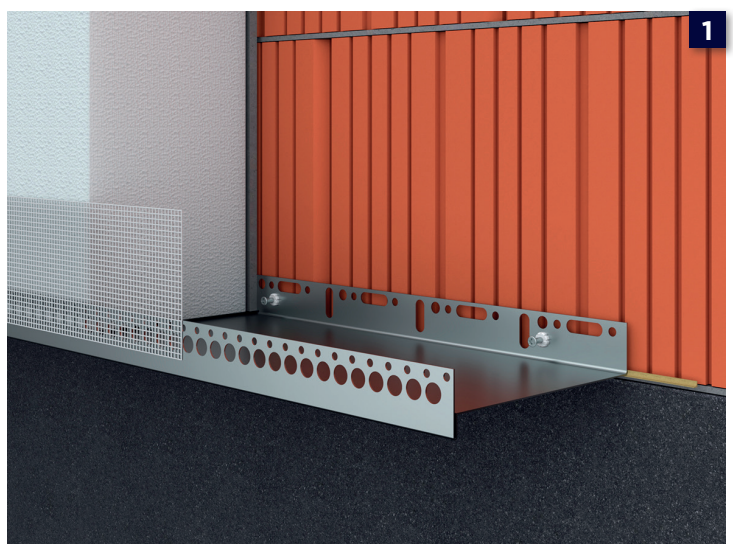
JAK MOCOWAĆ LISTWĘ STARTOWĄ?

Prawidłowe wytyczenie położenia listwy startowej znacznie upraszcza wykonywanie ocieplenia w kolejnych etapach.

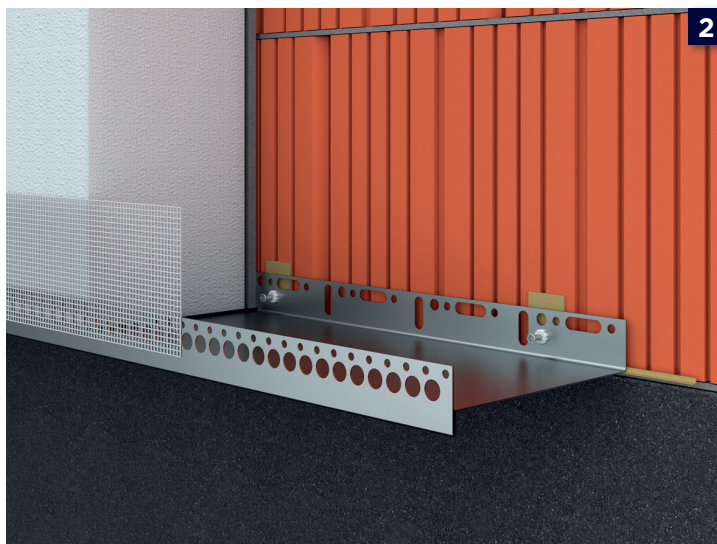
Jej szerokość dobieramy do zaprojektowanej grubości ocieplenia. Przytwierdzamy do ściany mechanicznie. Jeśli stwierdzimy, że podłoże nie jest wystarczająco równe, pod listwę musimy podłożyć kliny i w ten sposób zniwelować krzywizny.

Listwy przeważnie nie są tak długie jak ściany, więc trzeba je ze sobą łączyć. Służą do tego systemowe złącza dylatacyjne, dzięki którym zdołamy uniknąć pojawienia się między poszczególnymi listwami szczelin, którymi mogłyby przenikać woda, szkodniki, a podczas pożaru – płomień. W narożnikach budynków zaleca się stosować prefabrykowane profile narożne, jednak dopuszczalne jest również ręczne uformowanie narożnika z dwóch profili prostych. W przypadku kątów niestandardowych listwę należy dociąć ręcznie.

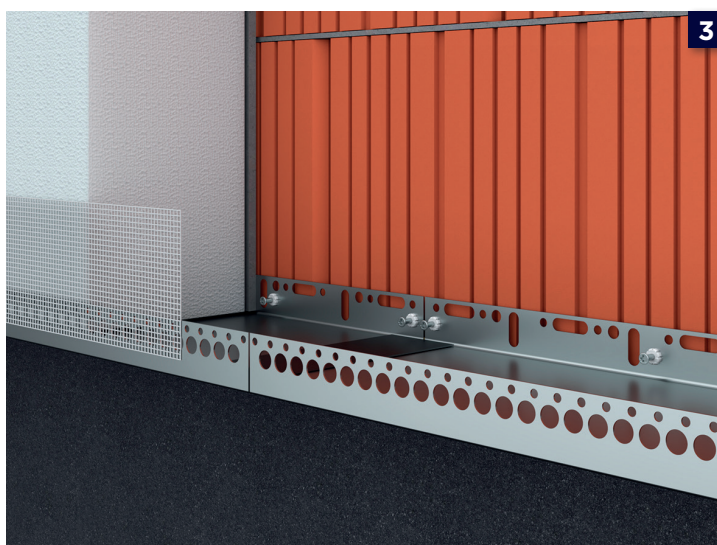
- ▶ Wypoziomowaną listwę należy mocować łącznikami mechanicznymi w odstępach ok. 30 cm.



- ▶ Nierówności podłoża powinny się niwelować podkładkami dystansowymi montowanymi w miejscu mocowania łączników.

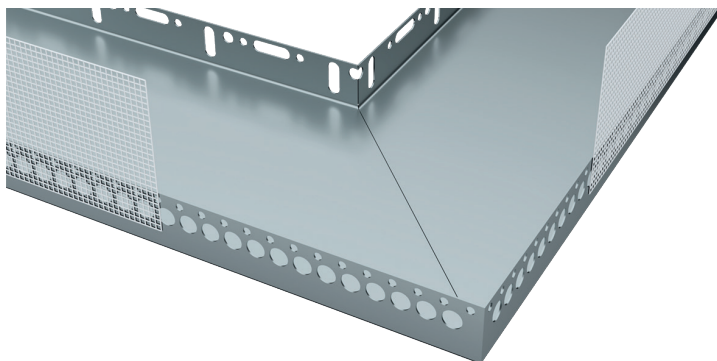
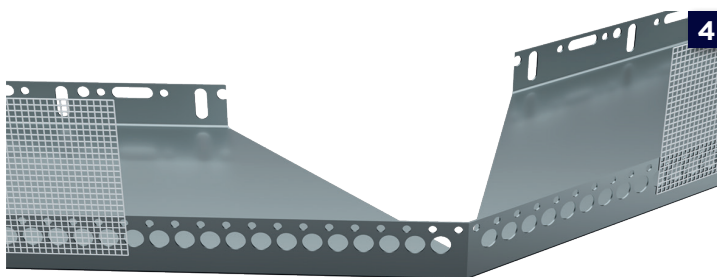


- ▶ Kolejne odcinki listew trzeba łączyć ze sobą za pomocą specjalnych złączy dylatacyjnych.



WAŻNE! Niedozwolony jest montaż z użyciem kleju.

- ▶ Aby uzyskać dokładny kąt prosty, można zastosować gotowe prefabrykowane listwy narożne lub listwy fabrycznie nacinane.



5 Klejenie płyt ociepleniowych

MATERIAŁY TERMOIZOLACYJNE W SYSTEMACH ETICS

Rodzaj materiału termoizolacyjnego oraz jego szczegółowa specyfikacja powinny być wyraźnie określone w projekcie budynku lub projekcie ocieplenia. Obecnie najczęściej stosowanymi wyrobami do izolacji cieplnej są wełna mineralna – zwykła bądź lamelowa (definiowana wg normy EN 13162) oraz polistyren ekspandowany EPS FASADA (definiowany wg normy EN 13163). W strefach przyziemia stosuje się również polistyren ekstrudowany XPS (definiowany wg normy EN 13164).

Podstawowym parametrem brany pod uwagę przy wyborze materiału termoizolacyjnego jest jego współczynnik przewodzenia ciepła λ . Im jego wartość jest niższa, tym wyższą izolacyjność wykazuje dany materiał. Oprócz współczynnika przewodzenia ciepła w deklaracjach producenci określają mnóstwo innych parametrów fizycznych, mechanicznych oraz dotyczących tolerancji wymiarowej.

W przypadku materiałów stosowanych na elewacji szczególne znaczenie ma wytrzymałość płyt termoizolacyjnych na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowej, oznaczane jako TR. Przy silnych podmuchach wiatru ocieplenie jest bowiem narażone na naprężenia rozrywające, dlatego zawsze należy weryfikować wymagania określone dla danego systemu.

Materiał	λ w W/(m · K)
styropian	0,031-0,042
polistyren ekstrudowany	0,030-0,040
wełna mineralna	0,035-0,045

Tabela 3. Współczynnik przewodzenia ciepła λ popularnych materiałów do ocieplania ścian.

ZASADY MOCOWANIA PŁYT OCIEPLENIOWYCH DO ŚCIAN

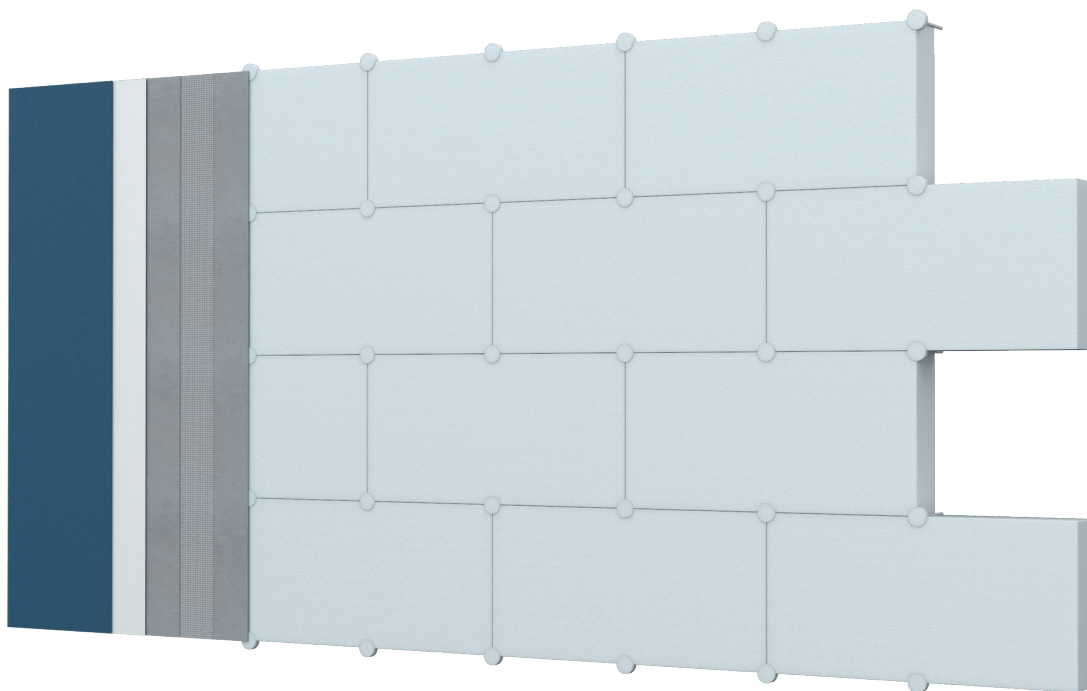
Płyty należy ustawiać poziomymi pasami, zaczynając od dołu i opierając je na listwie startowej. Starajmy się układać płyty ściśle jedna przy drugiej, dbając o to, żeby nie wchodziła między nie zaprawa.

Płyty trzeba dociskać tak, żeby grubość kleju pod płytą miała nie więcej niż 1 cm. W razie pojawienia się szczelin między płytami należy je wypełnić klinami z tego samego materiału termoizolacyjnego, a w przypadku bardzo wąskich szczelin można użyć do tego niskorozprężnej piany poliuretanowej. Ważne, aby wypełnienie takie sięgało na całą grubość izolacji termicznej.

Płyty należy układać na tzw. mijankę. Spoiny pionowe w kolejnych rzędach między płytami i w narożach muszą się mijać o co najmniej 15 cm.



WAŻNE! Niedopuszczalne jest krzyżowanie się spoin.



Rysunek 3. Układ płyt ociepleniowych na ścianie.

Pierwszy rząd płyt styropianowych układamy na wypoziomowanej listwie startowej. Płyty powinny mocno przylegać do jej przedniej krawędzi.

WAŻNE! Listwa musi być ściśle wypełniona materiałem termoizolacyjnym. Gdy widać szczelinę, to znak, że warstwa kleju, którym zamocowano płyty, jest zbyt cienka.

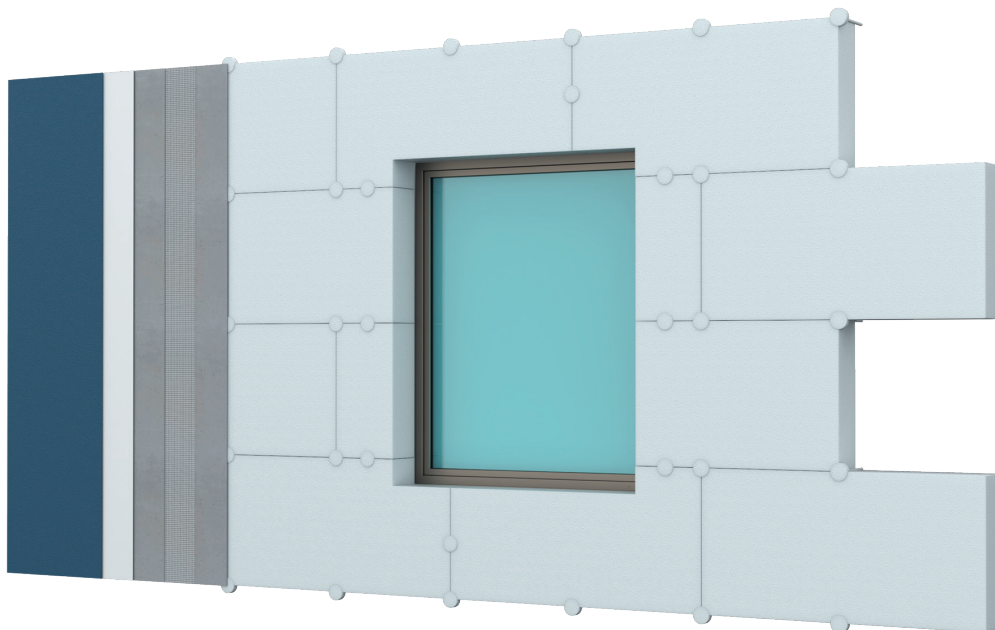
Każda płyta z klejem powinna być przyciśnięta do ściany i lekko przesunięta w celu jego dokładnego rozprowadzenia i maksymalnego dociągnięcia brzegu płyty do krawędzi płyt sąsiednich. Szczeliny między płytami, zależnie od ich szerokości, można wypełnić klinami ze styropianu lub klejem poliuretanowym (PU).

WAŻNE! W żadnym wypadku nie należy wypełniać szczelin klejem cementowym, ze względu na duże ryzyko powstania mostków termicznych i odbarwień na tynku.

Płyt nie powinno się łączyć ze sobą w miejscach, w których w ścianie widoczne są połączenia elementów prefabrykowanych. Trzeba je odsunąć od takich miejsc o minimum 10 cm.

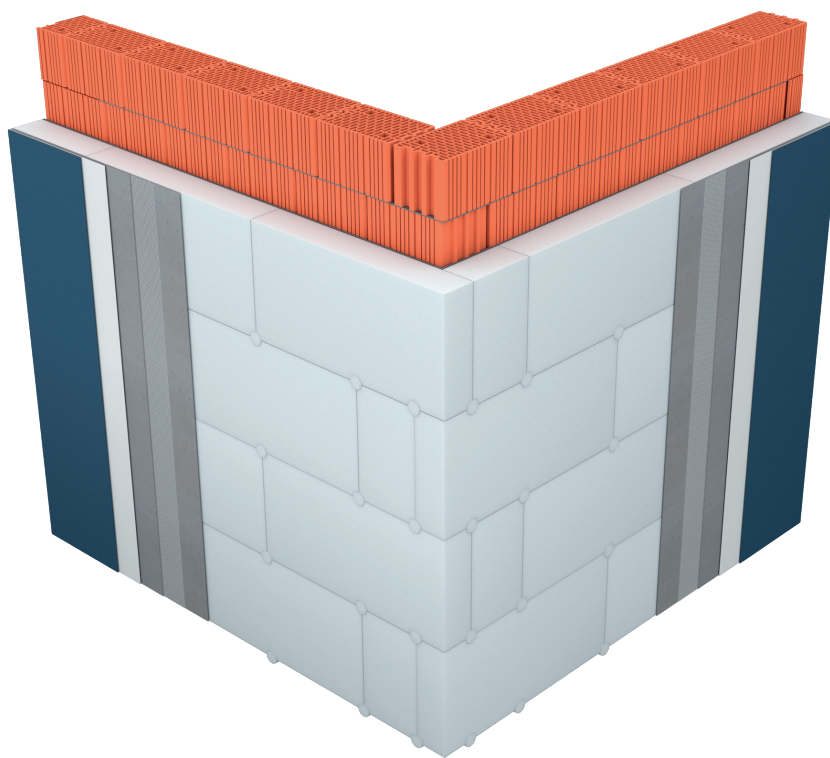
W przypadku występowania w podłożu dylatacji należy je przenieść do warstwy ocieplenia przy zastosowaniu specjalnych listew dylatacyjnych.

Płyty, które zamierzamy zamontować wokół otworów okiennych lub przy drzwiach, należy wcześniej wyciąć w kształt litery „L”. Wcięcie powinno wynosić minimum 10 cm. Niedopuszczalne jest mocowanie płyt niedociętych, ponieważ wtedy pionowe spoiny między nimi wypadną w jednej linii z krawędziami otworu, co jest uznawane za błąd.



Rysunek 4. Układ płyt ociepleniowych przy wnękach okiennych lub drzwiowych.

W zewnętrznych narożnikach budynku płyty muszą być naprzemiennie przewiązane. Wytworzenie tego rodzaju zazębień umożliwia odpowiednie zespolenie dwóch płaszczyzn zbiegających się w narożu. Zasadniczo należy tu stosować całe płyty, ewentualnie ich połówki. Węższe fragmenty dopuszczalne są jedynie w płaszczyźnie ściany. Podczas skracania płyt musimy pilnować, by były cięte pod kątem prostym w stosunku do ich powierzchni.



Rysunek 5. Układ płyt ociepleniowych w narożnikach zewnętrznych.

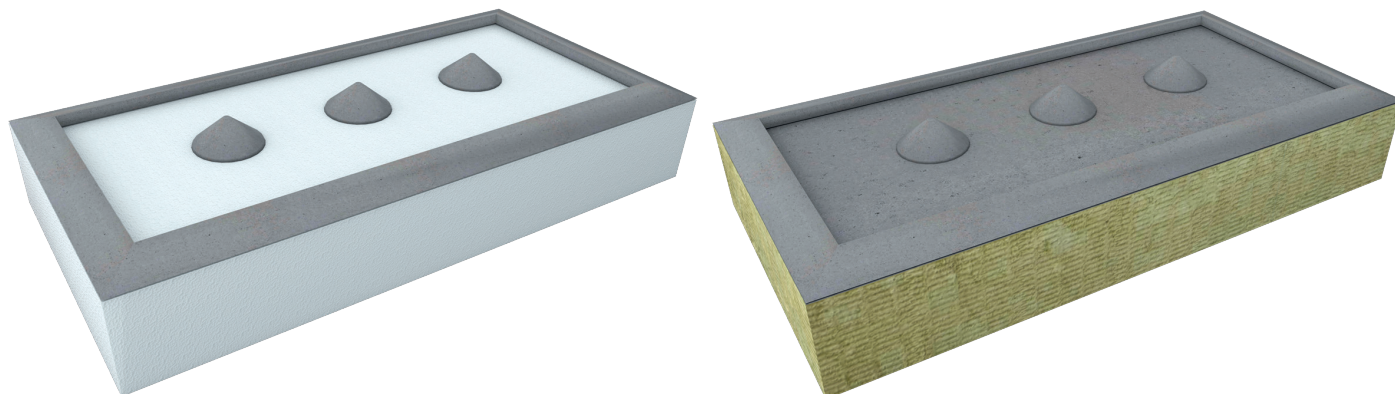
Szczególnym przypadkiem są prace polegające na ocieplaniu wyłącznie jednej ściany, na przykład szczytowej. Należy wtedy ocieplić narożniki, przechodząc też na prostopadłe płaszczyzny ścian (na pewną odległość), zapewniając płytom wzajemne zazębenie. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe będzie w przyszłości dołączenie nowego ocieplenia.

Połączenia płyt termoizolacyjnych nie mogą być wykonywane w miejscach, w których ściana stwarza ryzyko pojawienia się rys na powierzchni elewacji. Zaliczamy do nich linie styku dwóch materiałów konstrukcyjnych, na przykład pustaków i betonu, albo miejsca skokowej zmiany grubości muru. Płyty muszą tu być układane z przesunięciem co najmniej 10 cm.

MOCOWANIE IZOLACJI TERMICZNEJ

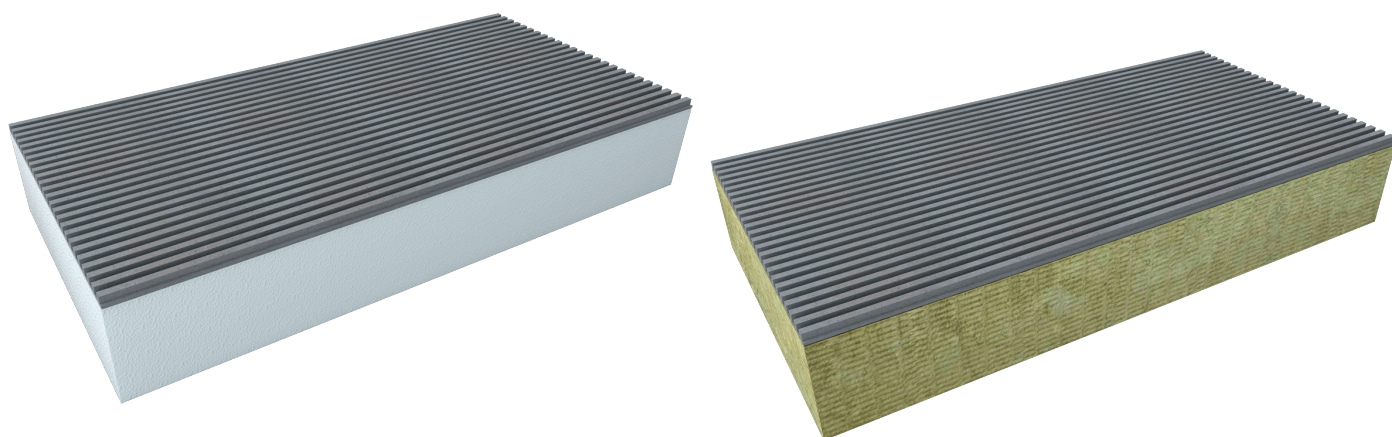
Wyróżnia się dwie podstawowe metody mocowania płyt termoizolacyjnych z wykorzystaniem zaprawy cementowej:

- ▶ **Obwodowo-punktowa** – polega na wykonaniu na spodzie płyty obwodowej ramki z zaprawy. Powinna ona mieć szerokość około 3 cm. Na środku płyty nanosi się z kolei kilka placków zaprawy. Ważne, aby nałożona ilość kleju już po dociśnięciu płyty do ściany pokrywała minimum 40% powierzchni styku. Płyty trzeba kleić w taki sposób, żeby uniemożliwić krążenie powietrza między izolacją a podłożem. Zamknięta ramka obwodowa odpowiada również za znaczne ograniczenie ekspansji ognia w przypadku pożaru. Każda płyta musi być przyklejona równomiernie na całej powierzchni. Inaczej wskutek zmian temperatury może dochodzić później do nierównomiernego odkształcenia i w efekcie do uszkodzenia tynku. Jest to szczególnie istotne, gdy do ocieplania wybrano styropian grafitowy.



Rysunek 6. Metoda obwodowo-punktowa.

- ▶ **Całopowierzchniowa** – polega na przesmarowaniu całej spodniej płaszczyzny płyty klejem, do czego potrzebna jest paczka zębata (grzebieniowa) o wymiarach zębów 10 × 10 mm. Metoda taka wymaga bardzo równego podłoża. Jej zaletą jest to, że zapewnia dużą powierzchnię klejenia oraz równomierne zamocowanie płyty.



Rysunek 7. Metoda całopowierzchniowa.

Płyty polistyrenowe można też mocować klejem poliuretanowym w postaci piany nanoszonej specjalnym pistoletem, o czym będzie w dalszej części broszury.

Materiał	Metoda obwodowo-punktowa	Metoda całopowierzchniowa	Metoda z wykorzystaniem piany poliuretanowej
styropian lub polistyren XPS	tak	tak	tak
wełna mineralna zwykła	tak*	tak	nie
wełna mineralna lamelowa	nie	tak	nie

**) Metoda wg niektórych wymagań krajowych może być wykluczona. Należy zweryfikować przed aplikacją.*

Tabela 4. Jak dobrać metodę klejenia do materiału ociepleniowego.

WAŻNE! Przed mocowaniem wełny mineralnej, przed nałożeniem właściwej warstwy kleju, należy powierzchnie płyt zaszpachlować, wcierając cienką warstwę kleju krawędzią pacy zębatej.

MOCOWANIE PŁYT KLEJEM MINERALNYM (CEMENTOWYM)

- ▶ Zawartość worka należy wsypać do wiaderka, w którym znajduje się już dokładnie odmierzona porcja czystej, chłodnej wody, po czym wymieszać za pomocą mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem, aż do uzyskania masy o jednorodnej konsystencji, bez grudek.
- ▶ Po odczekaniu około 5 minut zaprawę trzeba wymieszać ponownie i dopiero wówczas jest ona gotowa do użytku.
- ▶ Przygotowaną porcję zaprawy należy wykorzystać w określonym czasie (zazwyczaj około 2 godzin). Dokładny czas jest podany w karcie technicznej zaprawy. W przypadku zgęstnienia masy nie wolno dodawać wody. Można ją jedynie raz jeszcze wymieszać.
- ▶ W trakcie przygotowywania kleju i mocowania płyt minimalna temperatura zaprawy, podłoża oraz powietrza nie może być niższa niż +5°C ani wyższa niż 25°C, chyba, że wyraźnie wskazano inne temperatury w dokumentacji technicznej produktu np. IS 22 Klej z włóknami do siatki lub IS 23 Specjalistyczny klej do siatki.

WAŻNE! Dodanie zbyt dużej ilości wody prowadzi do znacznego spadku przyczepności zaprawy do podłoża.

MOCOWANIE PŁYT KLEJEM POLIURETANOWYM

Płyty polistyrenowe można mocować również przy użyciu pianokleju IS 13 Tytan Professional szybki klej do styropianu. To klej poliuretanowy pakowany w puszkę.

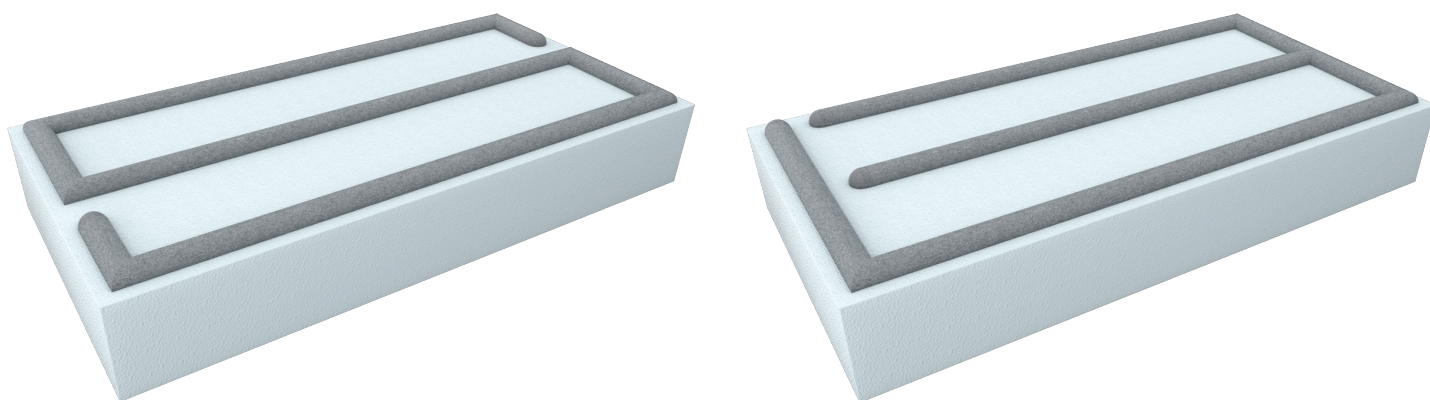
W przypadku zastosowania pianokleju IS 13 Tytan Professional szybki klej do styropianu prace można prowadzić w temperaturze otoczenia i podłoża od 0°C do +35°C. Podczas aplikacji pianokleju powinien mieć temperaturę od +10°C do +35°C (optymalna temperatura to +20°C). Przed rozpoczęciem pracy należy energicznie wstrząsać puszką (przez 10–20 sekund) w celu dokładnego wymieszania składników. Tak przygotowaną puszkę nakręcić na aplikator (pistolet). Pozycją roboczą puszkę jest pozycja zaworem w dół.

Pianokleju należy nakładać na czystą płytę styropianową warkoczem o grubości 2–3 cm, z zachowaniem dystansu około 2 cm od krawędzi płyty. Warkocz pianokleju nakładamy po obwodzie płyty i jednym pasem przez jej środek, równoległe do jej dłuższych boków. W celu eliminacji postekspansji (przyrostu i efektu

odpychania) zaleca się, aby na krótszym lub dłuższym boku pozostawić minimalną przerwę w pianokleju (przykłady na grafikach poniżej). Grubość warkocza i szybkość aplikacji można regulować siłą nacisku na spust aplikatora.

Po nałożeniu pianokleju dokładnie i z wyczuciem przyłożyć płytę do ściany, ostrożnie częściowo miażdżąc warkocz pianokleju. Wstępnie ustawić położenie płyty. Po kilku minutach, przy użyciu poziomicy lub długiej łąty, skontrolować i ewentualnie skorygować końcowe ustawienie płyty poprzez ponowne jej dociśnięcie (jeśli jest taka potrzeba). Należy zwrócić uwagę, by nie zerwać wiązania. Zależnie od warunków pogodowych ustawienie płyty można korygować przez około 5 minut od momentu jej pierwszego przyłożenia do ściany.

Podczas pracy i wiązania pianokleju docieplane ściany należy chronić przed zbyt niską i wysoką temperaturą oraz wiatrem i deszczem, stosując siatki i plandeki ochronne. Po utwardzeniu pianokleju (około 2 godzin) można przystąpić do montażu łączników mechanicznych.



Rysunek 8. Metody aplikacji pianokleju.

MOCOWANIE STYROPIANU GRAFITOWEGO

Styropian grafitowy to bardzo popularny materiał, co zawdzięcza korzystnemu, niskiemu współczynnikowi przewodzenia ciepła λ , wynoszącemu $0,031 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$. Niestety, przez swoją ciemną barwę jest on o wiele bardziej podatny na odkształcenia termiczne.

Styropian grafitowy, wystawiony na silne działanie promieni słonecznych bardzo szybko nagrzewa się i deformuje. Płyty wyginają się (łódeczkują), co jest szczególnie niebezpieczne już po przyklejeniu ich do ściany, w czasie, kiedy klej nabiera dopiero wytrzymałości. Nawet niewielkie przemieszczenia, rzędu ułamków milimetrów, prowadzą do naruszenia struktury kleju, a w konsekwencji do znacznego osłabienia wiązania.

Aby ustrzec się przed takim zjawiskiem, należy bardzo szczelnie wykonać osłony wokół ocieplanych ścian, a sam materiał przechowywać w zacienionych miejscach, w których nie będzie się nagrzewał.

GRUBOŚĆ OCIEPLENIA

Powinna być zawsze podana w projekcie domu. Projektant lub fachowiec przygotowujący docieplenie domu dobiera grubość ocieplenia tak, żeby współczynnik przenikania ciepła U przez całą ścianę uzyskał korzystną wartość i nie przekroczył poziomu dopuszczonego przepisami. Obecnie mury ociepla się warstwą grubości od 15 cm do 35 cm. Grubość zależy od tego, jaką wartość współczynnika λ ma dany materiał ociepleniowy. Im jest ona niższa, tym cieńsza warstwa wystarczy, by uzyskać zakładany poziom współczynnika U .

6

Dodatkowe mocowanie mechaniczne płyt termoizolacyjnych

kołkowanie

W systemach ETICS płyty termoizolacyjne zazwyczaj mocuje się klejem i w określonych miejscach dodatkowo stabilizuje je specjalnymi kołkami, wyposażonymi w talerze dociskowe.

Choć w rozwiązaniu takim kołki pełnią funkcję drugorzędą, nie wolno ich pomijać. Budynek jest bowiem narażony na siły parcia i ssania wiatru, a ten potrafi oderwać całe poacie ocieplenia od muru.

Ze względu na to, że systemy ocieplenia są mocowane na podłożach różnego typu, na budynkach o różnym kształcie, wysokości i w różnych lokalizacjach (o różnym obciążeniu wiatrem), to każdorazowo projekt ocieplenia powinien określać dokładną liczbę łączników, ich rodzaj, długość oraz rozmieszczenie. Liczba kołków musi wynikać z obliczeń statycznych i jest zależna między innymi od strefy obciążenia wiatrem. Rodzaj kołków dobieramy z kolei w zależności od rodzaju stosowanych płyt termoizolacyjnych oraz materiału, z jakiego zbudowano ściany.

Gdy budynek ocieplamy polistyrenem, wówczas w pewnych przypadkach można zrezygnować z kołków. Wełnę mineralną zawsze należy dodatkowo mocować mechanicznie. Płyt z wełny mineralnej lamelowej (o uporządkowanym układzie włókien) klejonych metodą całopowierzchniową też nie trzeba kołkować.

Do mechanicznego stabilizowania materiału ociepleniowego zaleca się używać minimum 4 kołków na każdy 1 m² powierzchni. W strefach brzegowych ścian trzeba dać ich więcej. Długość stosowanych łączników powinna stanowić sumę grubości płyty termoizolacyjnej, grubości warstwy kleju, ewentualnej warstwy wyrównującej (np. tynku podkładowego) oraz głębokości zakotwienia łącznika w podłożu. Głębokość zakotwienia w różnych podłożach powinna być zgodna zaleceniami producenta kołków oraz z projektem ocieplenia.

ISTOTNE CECHY ŁĄCZNIKÓW MECHANICZNYCH - KOŁKÓW

- ▶ **Nośność charakterystyczna** – określa, jak dużą siłę jest w stanie przenieść pojedynczy łącznik. Wynika to nie tylko z samej budowy, ale zależne jest również od podłoża, w jakim będzie on mocowany. Inaczej zachowa się kołek zakotwiony w betonie, a inaczej w betonie komórkowym lub pustaku ceramicznym.
- ▶ **Punktowa przenikalność termiczna trzpienia** – w przypadku łączników o dużej przewodności cieplnej dochodzi do punktowych strat ciepła oraz istnieje ryzyko wystąpienia przebarwień na elewacji (tzw. efekt biedronki).
- ▶ **Średnica i sztywność talerza** – odpowiada za prawidłowe dociśnięcie izolacji do podłoża, przez co ma ogromny wpływ na poprawne funkcjonowanie systemu. W przypadku zbyt małego i/lub zbyt podatnego na odkształcenia talerza, istnieje ryzyko wydostania się narożników płyt poza talerz. Średnica talerzyka musi wynosić co najmniej 60 mm, a przy wełnie lamelowej należy zastosować dodatkowy talerzyk zwiększający powierzchnię docisku.

Łączniki z tworzywa sztucznego	Powszechnie stosowane łączniki o stosunkowo wysokiej izolacyjności termicznej trzpienia
Łączniki z tworzywa sztucznego z trzpieniem metalowym	Obligatoryjnie stosowane w przypadku izolacji wykonywanej z wełny mineralnej. Ich wadą jest nieco wyższy współczynnik przewodzenia ciepła
Łączniki metalowe	Obligatoryjne do stosowania w przypadku izolacji wykonywanych na dużych wysokościach lub w miejscach, wobec których stawia się szczególne wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego

Tabela 5. Typy łączników stosowanych w systemach ETICS.

ZASADY KOŁKOWANIA PŁYT TERMOIZOLACYJNYCH

Zastosowanie łączników nie może powodować zwichrowania i miejscowego podnoszenia się płyt termoizolacyjnych. Trzeba je zatem umieszczać tak, aby przechodziły przez warstwę kleju mocującego płyty.

W pierwszej kolejności łączniki należy osadzać w narożach płyt. Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić:

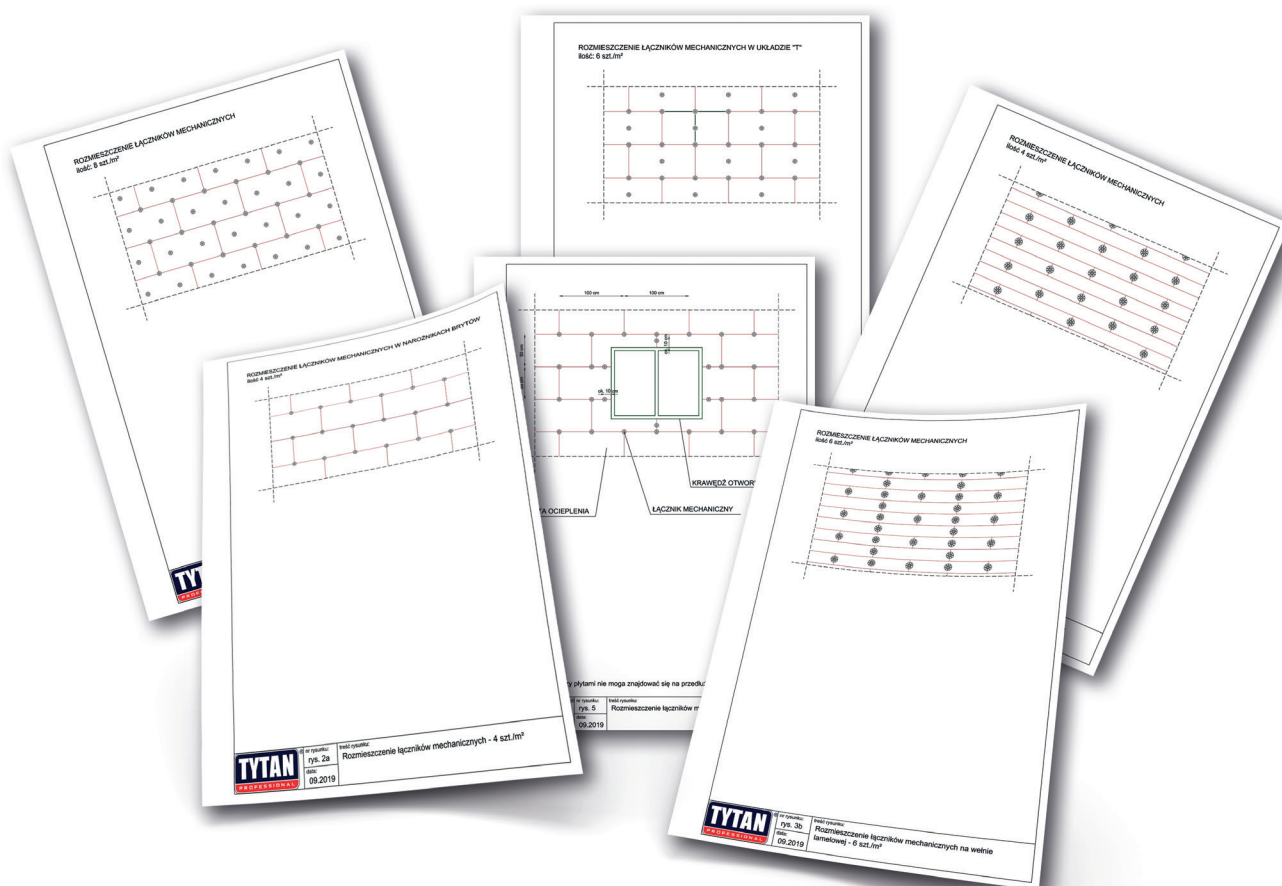
- ▶ w przypadku ścian murowanych – co najmniej 10 cm,
- ▶ w przypadku ścian z betonu – co najmniej 5 cm.

Talerzyk kołka musi licować z powierzchnią materiału termoizolacyjnego.

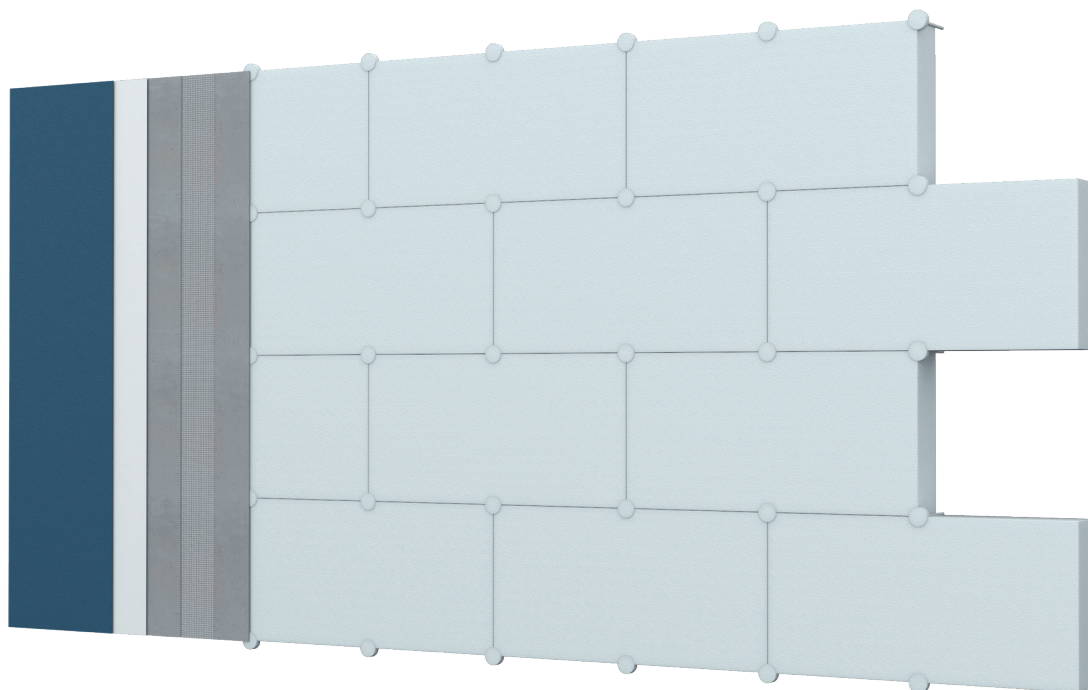
W przypadku zastosowania mocowania mechanicznego warto rozważyć rozwiązanie przewidujące zagłębienie talerzyków w warstwie ocieplenia i zaślepienie ich krążkami z izolacji termicznej. Pozwala to wyeliminować mostki termiczne i ewentualne późniejsze przebarwienia na elewacji (tzw. efekt biedronki). Kołki można wybrać wbijane lub wkręcane. W obu przypadkach konieczne jest wiercenie w murze otworów. Wiercenie należy rozpocząć dopiero po dostatecznym związaniu kleju (zazwyczaj po 24-72 godzinach). Jeśli ocieplenie mocowano z użyciem pianki IS 13 Tytan Professional szybki klej do styropianu, wtedy czas ten wynosi zaledwie 2 godziny.

Średnica wiertła musi być dostosowana do średnicy kołka, a jego długość zapewnić uzyskanie otworu o wymaganej głębokości. Ta powinna być większa o 10-15 mm niż przewidywana długość trzpienia kołka. Wiercenie z udarem dopuszczalne jest jedynie w betonie oraz w murach z elementów pełnych i twardych. W ścianach z pustaków lub bloczków gazobetonowych należy wiercić bez udaru. Minimalna odległość otworu od krawędzi ściany wynosi 10 cm.

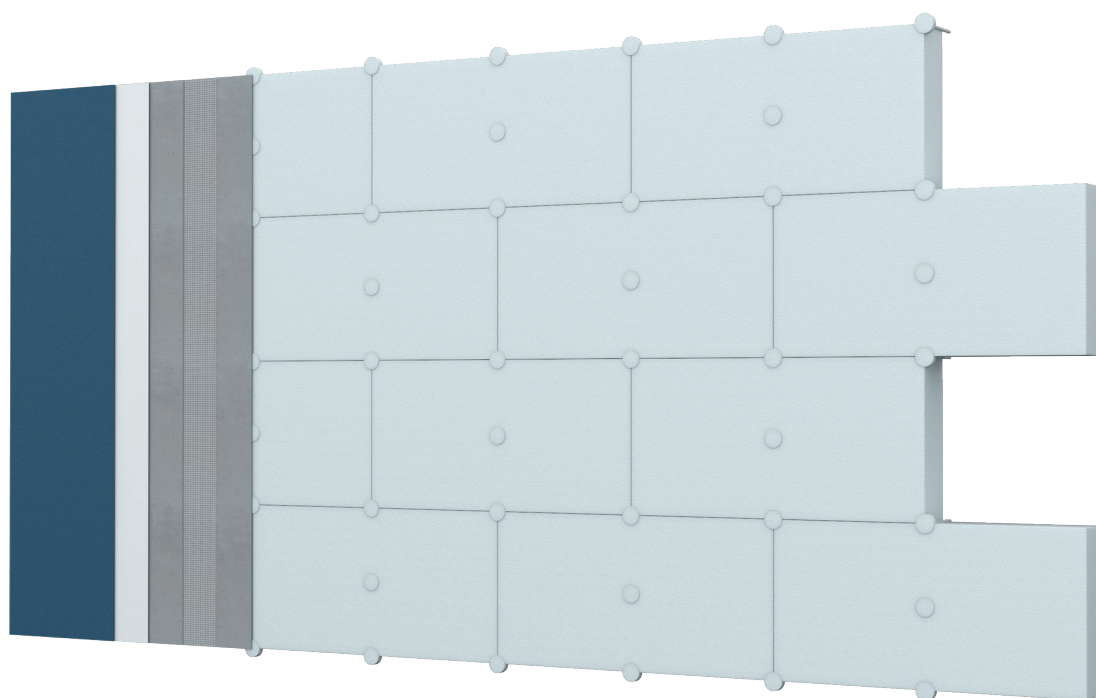
Długość łącznika powinna być sumą grubości ocieplenia, odległości ocieplenia od podłoża oraz głębokości zakotwienia w podłożu (różnej, w zależności od jego rodzaju).



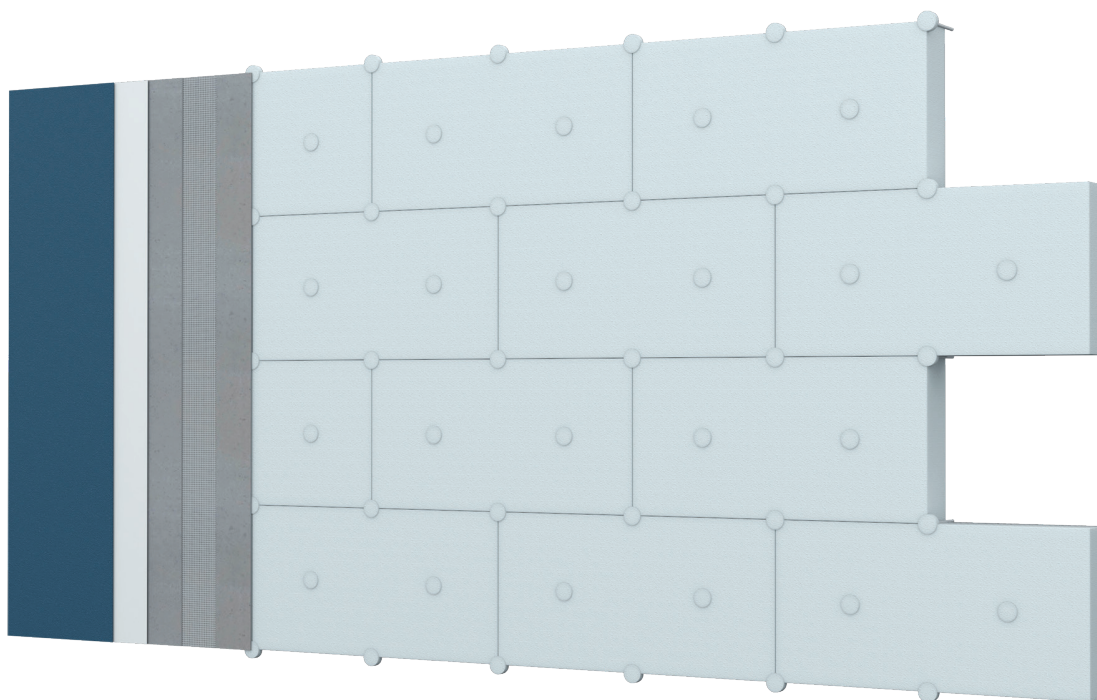
DOPUSZCZALNE ROZMIESZCZENIE ŁĄCZNIKÓW W ZALEŻNOŚCI OD ICH LICZBY NA 1 M² ORAZ RODZAJU PŁYT TERMOIZOLACYJNYCH



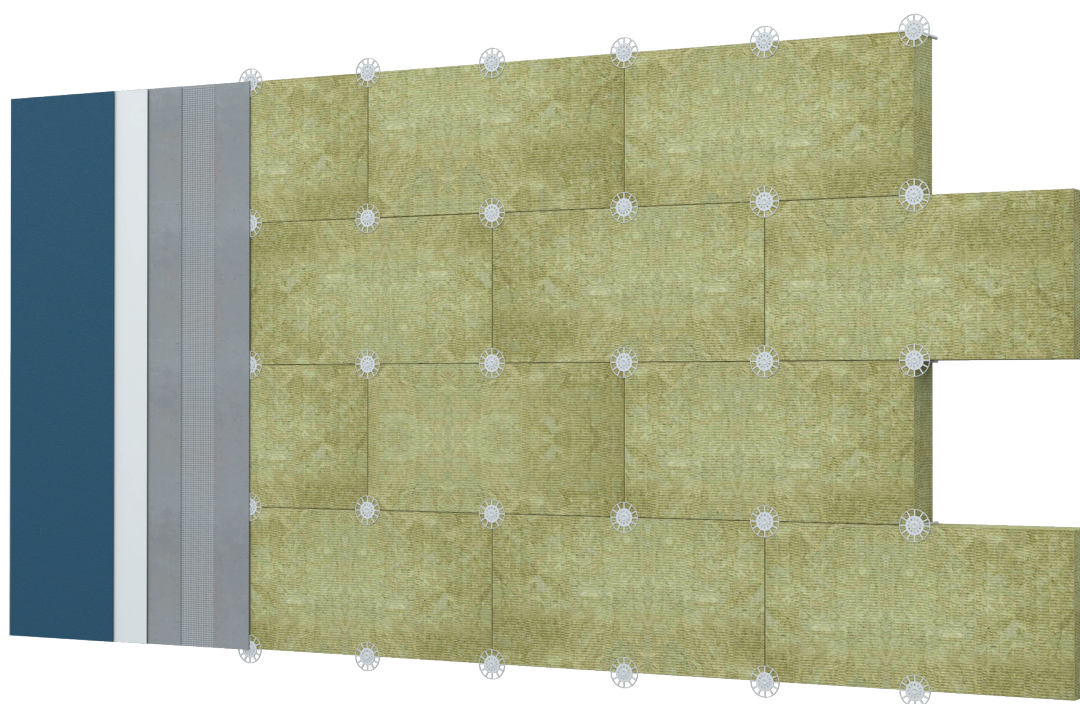
Rysunek 9. Rozmieszczenie 4 łączników na 1 m² styropianu.



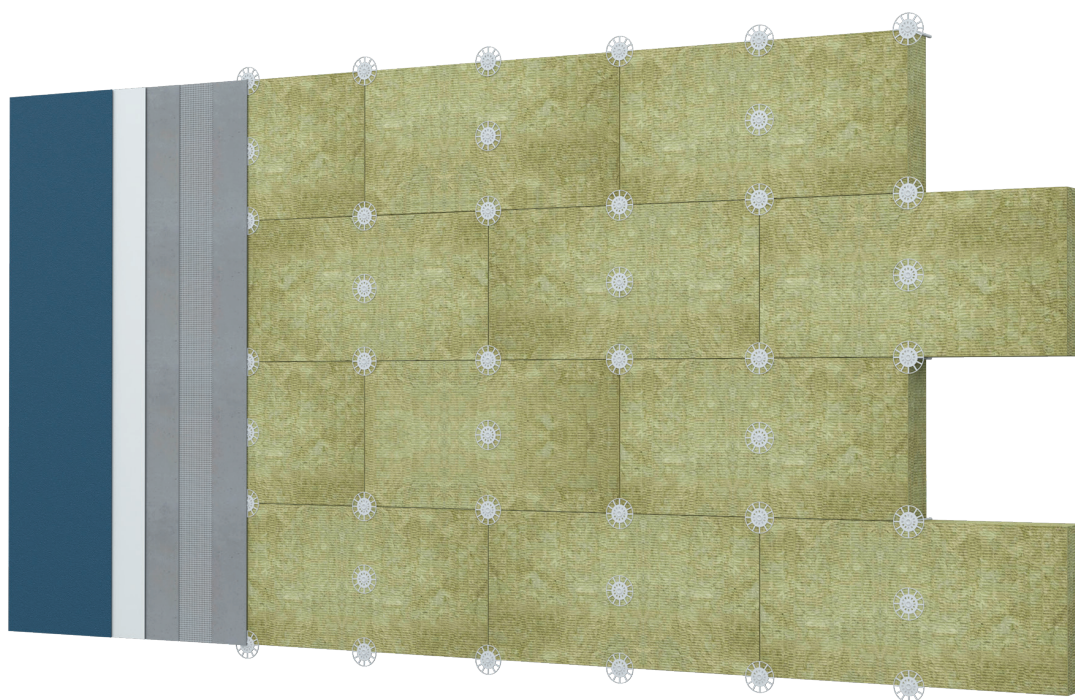
Rysunek 10. Rozmieszczenie 6 łączników na 1 m² styropianu.



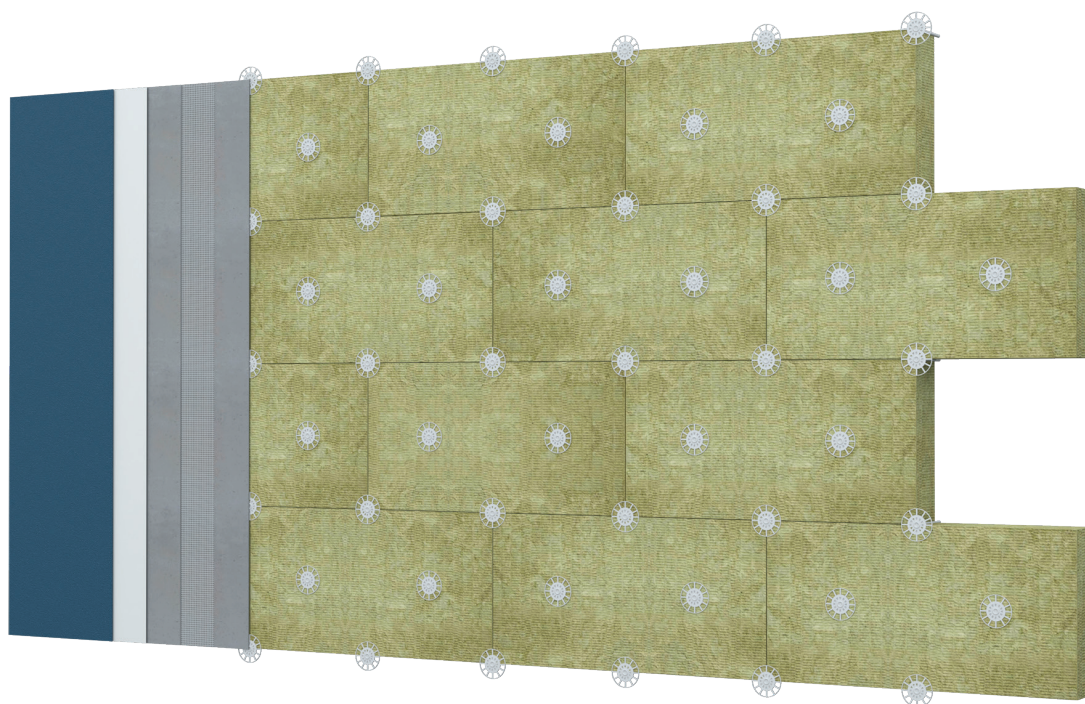
Rysunek 11. Rozmieszczenie 8 łączników na 1 m² styropianu.



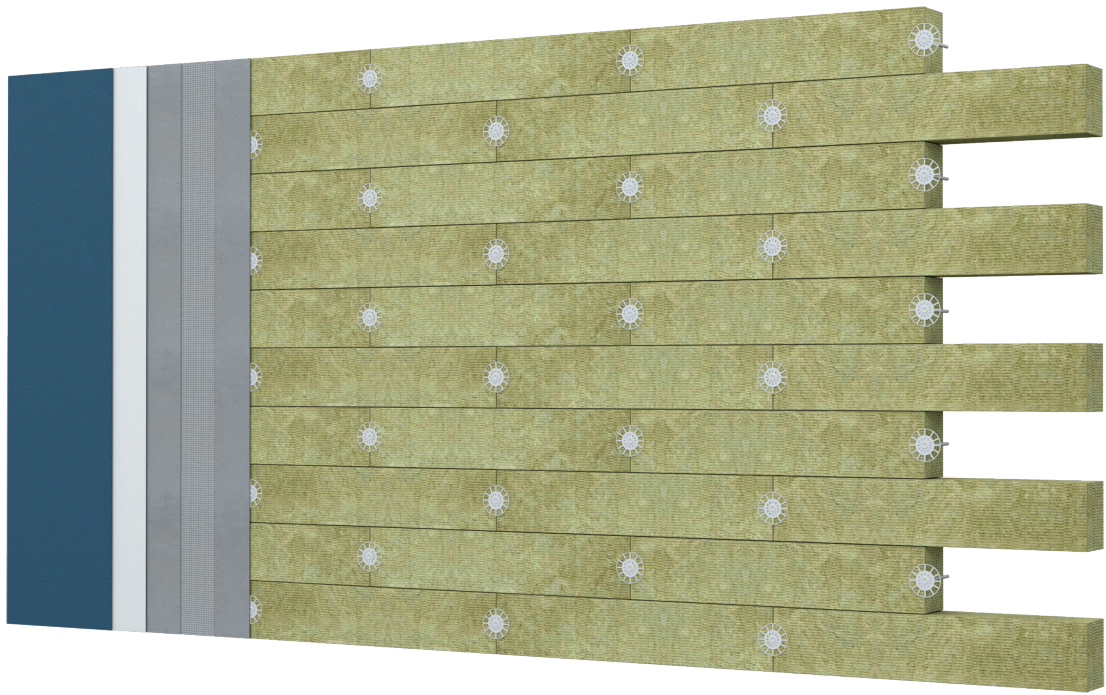
Rysunek 12. Rozmieszczenie 4 łączników na 1 m² wełny mineralnej.



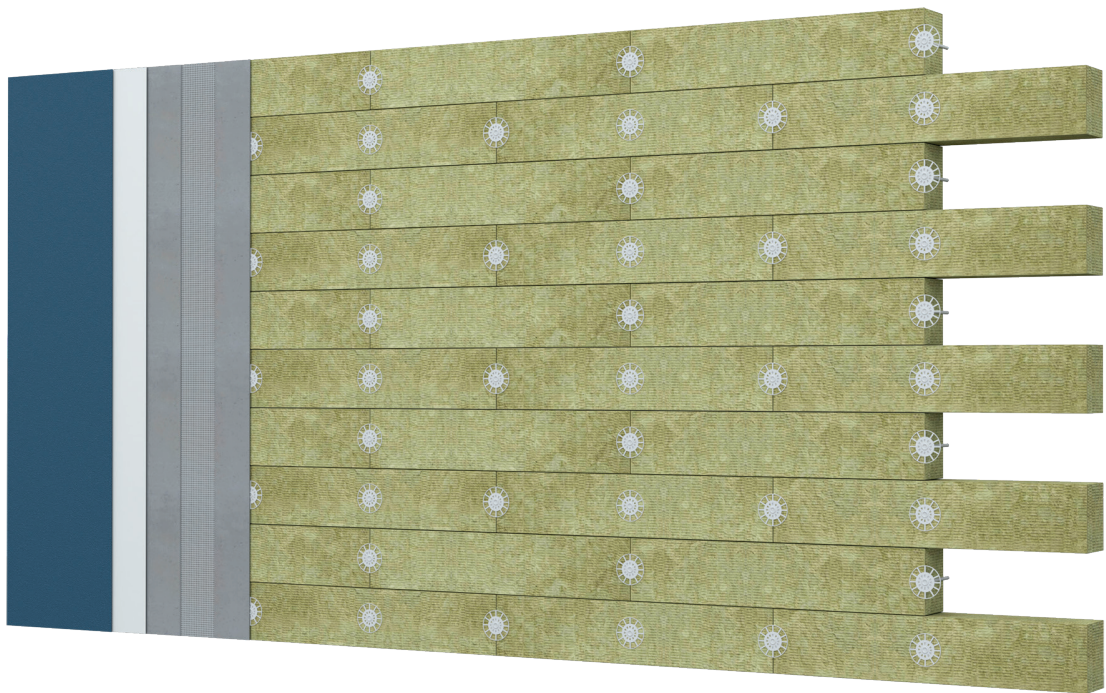
Rysunek 13. Rozmieszczenie 6 łączników na 1 m² wełny mineralnej.



Rysunek 14. Rozmieszczenie 8 łączników na 1 m² wełny mineralnej.



Rysunek 15. Rozmieszczenie 4 łączników na 1 m² wełny lamelowej.



Rysunek 16. Rozmieszczenie 7 łączników na 1 m² wełny lamelowej.

7 Wykonanie warstwy zbrojonej

Gdy ocieplenie trafiło już na swoje miejsce, nadchodzi pora na wykonanie warstwy zbrojonej.

To podkład, na którym można ułożyć tynk. Ma on jeszcze jedno ważne zadanie – musi przenosić naprężenia w miejscach łączenia się poszczególnych płyt termoizolacyjnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania warstwy zbrojonej, powierzchnię ocieplenia należy wyrównać. Wszelkie uskoki trzeba starannie zeszlifować, żeby później nie było kłopotów przy wykonywaniu warstwy zbrojonej. Krzywa izolacja skutkowałaby nierównomierną, a niekiedy też zbyt dużą grubością tejże warstwy.

Gdy po zakończeniu ocieplania nastąpiła długa, liczona w tygodniach przerwa, to przed zrobieniem warstwy zbrojonej trzeba skontrolować powierzchnię płyt styropianowych. Jeśli płyty powierzchniowo zżółkły, należy je przeszlifować, aby usunąć przebarwienia.

PRZYGOTOWANIE ZAPRAWY

- ▶ Zawartość worka wsypać do dokładnie odmierzonej porcji czystej, chłodnej wody i wymieszać, używając wiertarki wolnoobrotowej z mieszadłem, aż do uzyskania masy o jednorodnej konsystencji, bez grudek.
- ▶ Zaprawa nadaje się do użycia po upływie około 5 minut i ponownym wymieszaniu.
- ▶ Tak przygotowaną zaprawę należy wykorzystać w czasie podanym w karcie technicznej (zazwyczaj wynosi on około 2 godzin). Gdyby masa za bardzo zgęstniała, to nie dodajemy do niej więcej wody, tylko ponownie mieszamy.

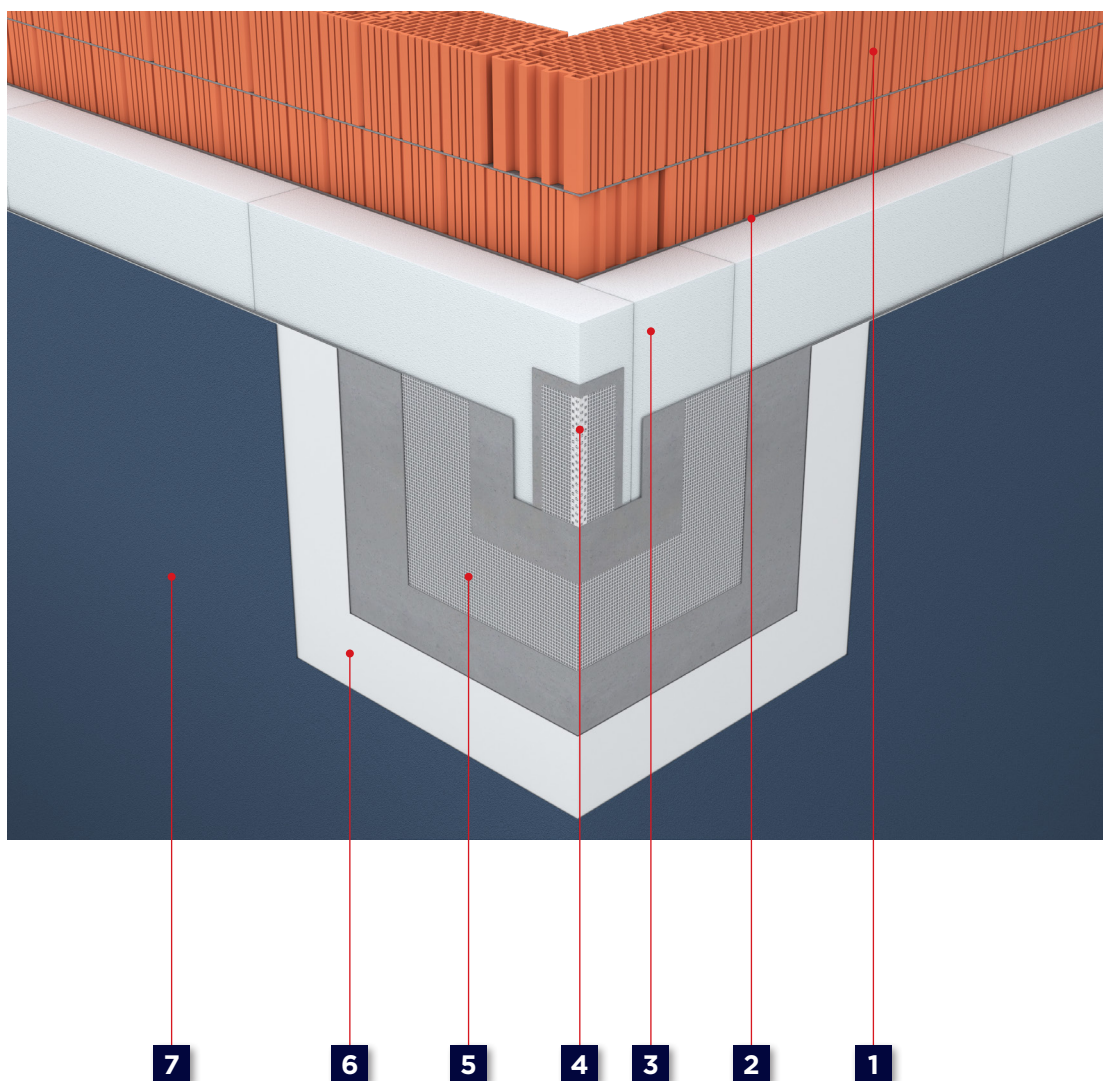


WAŻNE! Dodanie zbyt dużej ilości wody prowadzi do znacznego spadku przyczepności masy do podłoża.

WARSTWA ZBROJONA W MIEJSCACH SZCZEGÓLNYCH

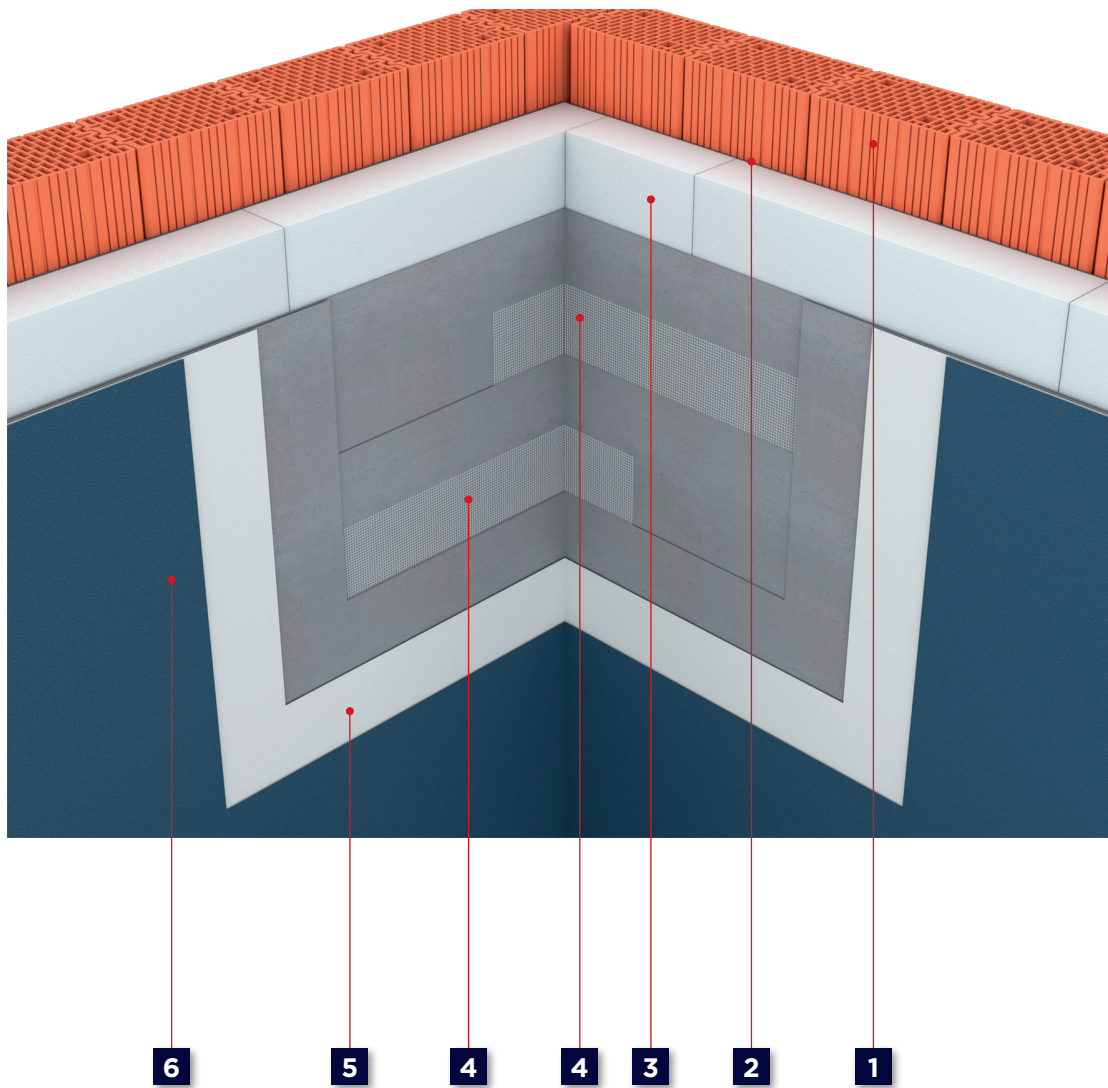
Narożniki ścian

Profile narożnikowe zabezpieczają przed uszkodzeniami mechanicznymi wszystkie warstwy systemu ociepleń. W narożnikach zewnętrznych należy zatem wkleić profile narożne połączone z siatką zbrojącą. Szerokość siatki powinna umożliwiać prawidłowe wykonanie zakładu siatek (jego szerokość wynosi minimum 10 cm). Przy wykańczaniu krawędzi narożników zewnętrznych o różnych kątach rozwarcia (od ostrych po rozwarte) można zastosować profile uniwersalne. Ich zaletą jest możliwość dopasowywania do dowolnego kąta. W przypadku narożników wewnętrznych dopuszczalne jest wykonanie zbrojenia przez wywiniecie siatki na sąsiadującą płaszczyznę. Warunkiem jest wykonanie minimum 10 cm zakładu.



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil narożnikowy z siatką zbrojącą zatopiony w kleju
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Tynk cienkowarstwowy

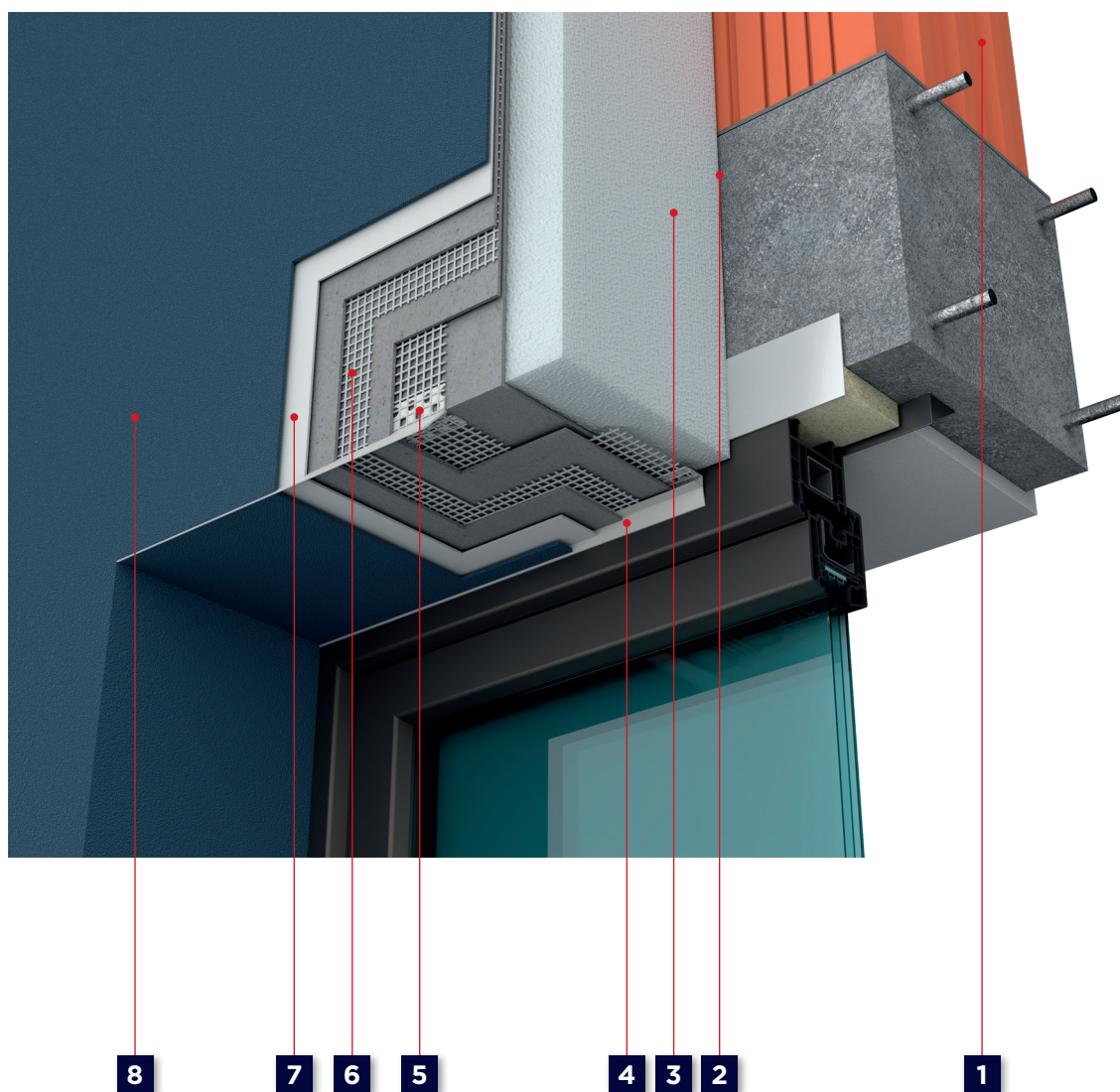
Rysunek 17. Układ warstw w narożniku zewnętrznym.



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 5** Podkład gruntujący
- 6** Tynk cienkowarstwowy

Rysunek 18. Układ warstw w narożniku wewnętrznym.

W przypadku przejść od powierzchni pionowej elewacji do powierzchni poziomych, czego dobrym przykładem są wnęki okienne, zaleca się stosowanie specjalnego profilu z kapinosem. Zapobiegnie to powstawaniu nieestetycznych zacieków oraz postępującej z czasem degradacji systemu.

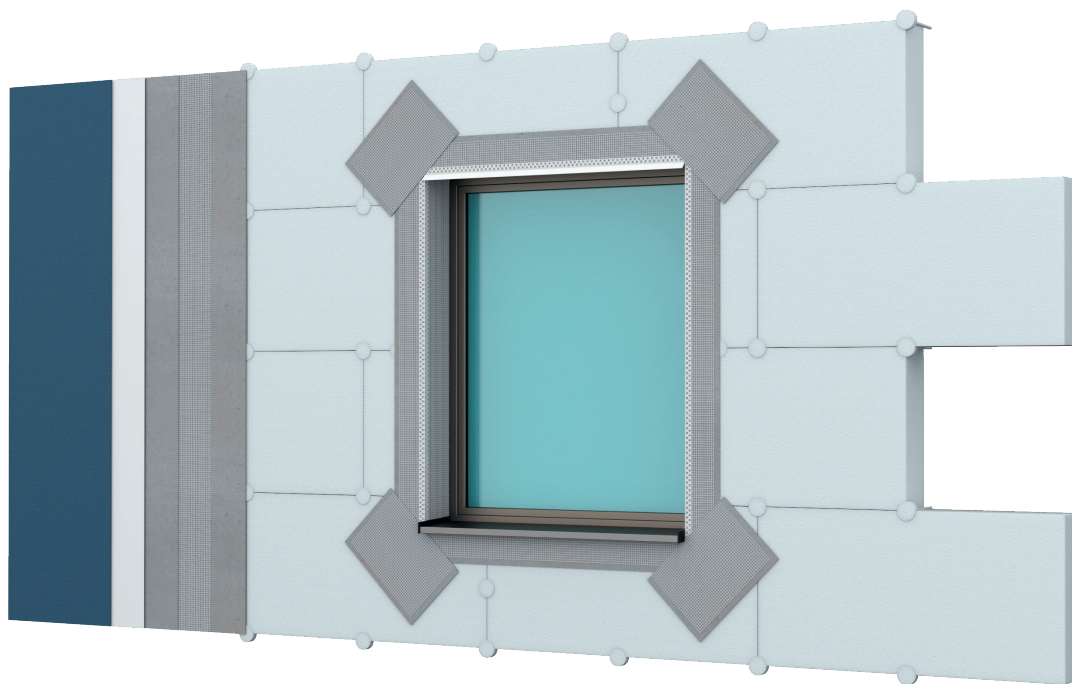


- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil okienny z siatką zbrojącą
- 5** Profil okapnikowy z siatką zbrojącą
- 6** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7** Podkład gruntujący
- 8** Tynk cienkowarstwowy

Rysunek 19. Układ warstw w obrębie wnęki okiennej lub drzwiowej.

WYKONYWANIE WARSTWY ZBROJONEJ PRZY OTWORACH

Otwory okien i drzwi to miejsca, które mogą sprawiać problemy podczas ocieplania ścian. Łatwo tu o błędy. Aby ich uniknąć – trzeba pamiętać o zatopieniu w zewnętrznych narożach listew narożnych z siatką oraz listew przyokiennych na styku styropianu z oknem lub drzwiami. Następnie należy wtopić siatkę we wnęce okiennej. Na koniec należy przygotować prostokątne odcinki siatki, o wymiarach minimum 20×30 cm, i wkleić je diagonalnie (pod kątem 45°) w każdy róg otworu (patrz rys. 20). Będą one przeciwdziałać naprężeniom w tych miejscach, w których mogłyby powstać pęknięcia tynku wokół okien lub drzwi.



Rysunek 20. Wzmocnienie naroży w obrębie wnęki okiennej lub drzwiowej.

WKLEJANIE SIATKI ZBROJĄCEJ

Gdy zakończymy zbrojenie wszelkich niewralgicznych miejsc w ścianie, pozostaje przygotowanie warstwy zbrojonej na pozostałych płaszczyznach. Do tego etapu należy się szczególnie przygotować, ponieważ wklejanie siatki i wykonywanie zakładów pomiędzy jej pasami trzeba przeprowadzić w jednym cyklu roboczym. Przy dużych płaszczyznach wiąże się to z zapewnieniem odpowiedniej ilości materiału i liczby pracowników.

Na początek trzeba nałożyć zaprawę pacą zębatą na przygotowane wcześniej ocieplenie, a następnie (zanim masa wyschnie) wtopić w nią siatkę. Pasy siatki najczęściej rozprowadza się pionowo. Muszą zachodzić na siebie na minimum 10 cm. Teraz można wyrównać zaprawę, tak aby siatka z niej nie wystawała. Podczas tej czynności należy uważać, żeby przypadkowo nie zbierać nałożonej wcześniej masy, co mogłoby doprowadzić do odstonięcia siatki (siatka musi być otulona masą z każdej strony). Jeśli patrząc na zazbrojoną ścianę, nie da się odgadnąć, że pod zaprawą kryje się siatka – egzamin można uznać za zdany.

WAŻNE! Do opisanych prac należy używać wyłącznie siatki z włókna szklanego, o gramaturze określonej w projekcie ocieplenia.

UWAGA! Jeśli na jednej ścianie łączą się ze sobą dwa rodzaje ocieplenia (z wełny i styropianu), wtedy wzdłuż ich połączenia musi być wykonana ciągła warstwa zbrojenia z siatki lub dylatacja.

ZAMKNIĘCIE SYSTEMU

Można o nim mówić, jeśli zarówno na dole ściany, jak i na górze, a także w innych miejscach krawędzie materiału termoizolacyjnego zostaną osłonięte przez warstwę zbrojoną (na dole zastępuje ją listwa startowa). Jest to konieczne, ponieważ brak takiego zabezpieczenia mógłby skutkować przenikaniem wilgoci do ocieplenia, a w przypadku pożaru – bezpośrednim działaniem płomieni na materiał termoizolacyjny.



8

Przygotowanie podłoża pod tynk

Warstwę zbrojoną po wyschnięciu należy odpowiednio przygotować. W tym celu aplikujemy Uniwersalny Grunt Pod Tynki IS41. Produkowany jest na bazie żywic akrylowych. Posiada wysoką przyczepność do podłoża i ogranicza jego chłonność.

Dzięki odpowiednio dobranemu stosowi kruszyw zapewnia doskonałą przyczepność tynku i optymalne parametry robocze. Stosowanie IS41 daje gwarancję zespolenia warstwy zbrojonej z tynkiem cienkowarstwowym zapewniając elewacji trwałość na lata.

W przypadku stosowania tynków dyspersyjnych barwionych należy zastosować podkład w odpowiednim kolorze. IS41 ma możliwość barwienia we wszystkich 300 kolorach dostępnych w ofercie. Zapewni to równomierność barwy i struktury finalnej.



APLIKACJA TYNKU CIENKOWARSTWOWEGO

Tynk, jeśli nie będzie później pomalowany, stanowi ostateczną warstwę systemu, wystawioną na działanie warunków atmosferycznych. Od jego poprawnego wykonania zależy nie tylko wizualny efekt końcowy, ale również szczelność, a co za tym idzie – trwałość całego systemu.

Warstwę tynku można aplikować ręcznie lub mechanicznie (należy przestrzegać wytycznych producenta), dopiero po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej i wykonanego na niej podkładu tynkarskiego.

Metoda ręczna

Tynk nakładamy i rozprowadzamy pacą stalową, a następnie zacieramy (fakturujemy) pacą z tworzywa sztucznego. Aplikację tynku należy przeprowadzać metodą mokre na mokre, tak aby uniknąć pojawienia się widocznej linii połączenia. W tym celu trzeba zapewnić wystarczającą liczbę pracowników przypadających na jedną płaszczyznę ściany. Z tego samego względu nie wolno przerywać tynkowania, zanim cała jedna płaszczyzna ściany nie zostanie wykończona.

Metoda mechaniczna

Znacznie przyspiesza etap tynkowania, ponieważ tynku nie trzeba zacierać. W przeciwieństwie do metody ręcznej wystarczą tylko dwie osoby do otynkowania nawet dużej ściany. Do tynkowania metodą mechaniczną możemy wykorzystać agregat tynkarski, który podaje materiał za pomocą węża zakończonego pistoletem do natrysku, lub sprężarkę połączoną z pistoletem i zbiornikiem na tynk. Struktura tynków nakładanych mechanicznie oraz ręcznie może się różnić, dlatego prace na jednym obiekcie należy wykonywać w jednej technologii.

Trzeba pamiętać, aby zapewnić odpowiednie warunki wiązania tynku. Zbyt gwałtowne wysychanie spowoduje bowiem, że nie uzyska on pełnej wytrzymałości, natomiast w niskich temperaturach i przy wysokiej wilgotności powietrza czas wiązania znacznie się wydłuży. W przypadku tynków silikatowych w niskiej temperaturze i przy wysokiej wilgotności powietrza wiązanie przebiega nierównomiernie, a na powierzchni mogą pojawić się przebarwienia. Odnosi się to również do tynków mineralnych.

Tynki są wytwarzane z wykorzystaniem naturalnych pigmentów oraz wypełniaczy. Z tego względu występowanie niewielkich różnic w odcieniu kolorów nie jest wykluczone. Aby zapewnić jak największą jednolitość barwną, na danej płaszczyźnie należy używać wyłącznie tynków pochodzących z jednej serii produkcyjnej.

Poprawność wykonania tynków sprawdza się w świetle rozproszonym, patrząc na nie z odległości 3 m. Ocenie podlega jednorodność i niezmienność barwy.

WYKONANIE POWŁOKI MALARSKIEJ

Niektóre z tynków cienkowarstwowych, na przykład mineralne, należy zgodnie z informacjami zawartymi w specyfikacji technicznej danego systemu dodatkowo pomalować. W tym przypadku trzeba zwrócić szczególną uwagę na czas wysychania tynku oraz na jego ochronę przed opadami atmosferycznymi do czasu pomalowania.

Farba elewacyjna zapewni dodatkową ochronę przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i środowiskowymi, a także ujednotli kolorystykę elewacji.

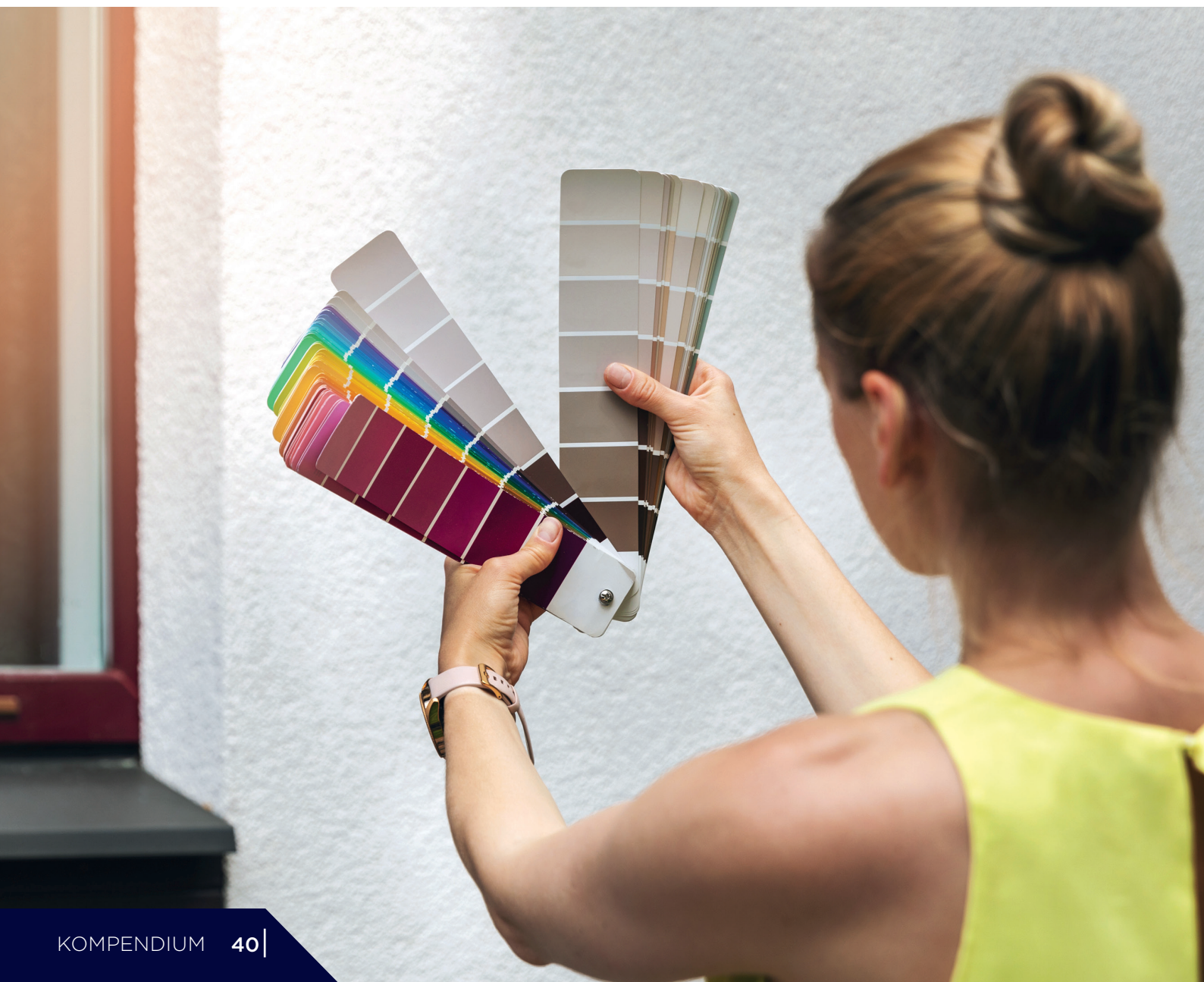
Elewację można malować ręcznie (za pomocą wałków i pędzli) lub mechanicznie (za pomocą agregatów malarskich).

DOBÓR KOLORU

Standardowe rozwiązanie ocieplenia w systemie ETICS przewiduje jedynie niewielkie wstawki w ciemnych kolorach. Zgodnie z zaleceniami Instytutu Techniki Budowlanej udział takich powierzchni w całej elewacji nie powinien przekraczać 10%. Dotyczy to zwłaszcza elewacji południowych i zachodnich, które na naszej szerokości geograficznej są szczególnie narażone na oddziaływanie promieniowania słonecznego.

To właśnie oddziaływanie słońca, związane z nim nagrzewanie się elewacji i rozszerzalność termiczna są głównymi przyczynami przedwczesnych uszkodzeń systemu ociepleń. Standardowa warstwa zbrojona wykonana jest z zaprawy cementowej, która mimo zbrojenia siatką jest z natury dosyć sztywna i krucha. Zbyt intensywne nagrzewanie się elewacji prowadzi do powstawania mikrorys, które z czasem przekształcają się w regularne uszkodzenia elewacji.

Na intensywność promieniowania nie mamy wpływu, ale na ilość pochłoniętej energii cieplnej już tak, ponieważ jest ona bezpośrednio związana z kolorem elewacji. Im ciemniejsza elewacja, tym więcej energii zostaje pochłonięta i tym wyższą temperaturę osiąga powierzchnia tynku. Energia cieplna, która nie zostaje pochłonięta, odbija się od budynku. Parametrem technicznym, który mierzy intensywność tego odbicia jest HBW (współczynnik odbicia światła). Dlatego standardowe podejście sprowadza się do wyboru koloru o możliwie wysokim HBW. Za bezpieczną granicę uznaje się kolory o $HBW > 20$. Ponadto należy mieć na uwadze to, że uzyskanie intensywnej kolorystyki tynku wiąże się z zastosowaniem specjalnych pigmentów organicznych, które są bardziej wrażliwe na promieniowanie UV i trudniej je zabezpieczyć przed utratą koloru.

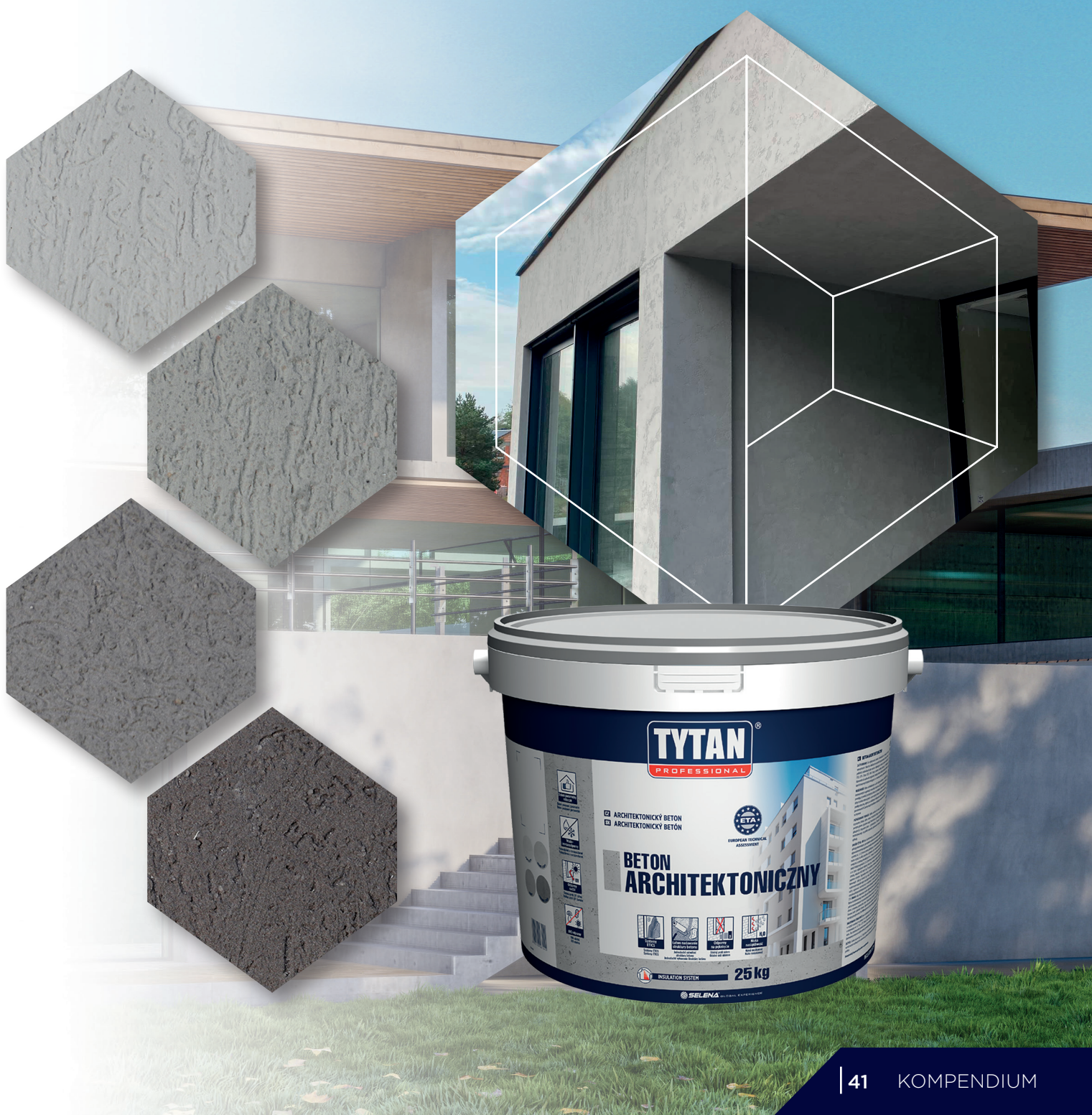


EFEKTY DEKORACYJNE

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony budynku przed utratą ciepła w warunkach intensywnej eksploatacji i przy zapewnieniu możliwie największej trwałości niezwykle ważne są parametry techniczne wszystkich komponentów systemu ociepleń. Ostatecznie jednak widoczna będzie jedynie jego wierzchnia warstwa w postaci tynku. Ze względu na coraz wyższe wymagania inwestorów obecnie możliwe jest wykończenie systemu ETICS tynkami nadającymi elewacji niepowtarzalny charakter, imitującymi swoim wyglądem m.in. elewację drewnianą, fasadę z kamienia lub też beton architektoniczny.

BETON ARCHITEKTONICZNY

dostępny jest w czterech odcieniach szarości:



EFEKT NATURALNEGO DREWNA

dostępny jest w następujących kolorach:



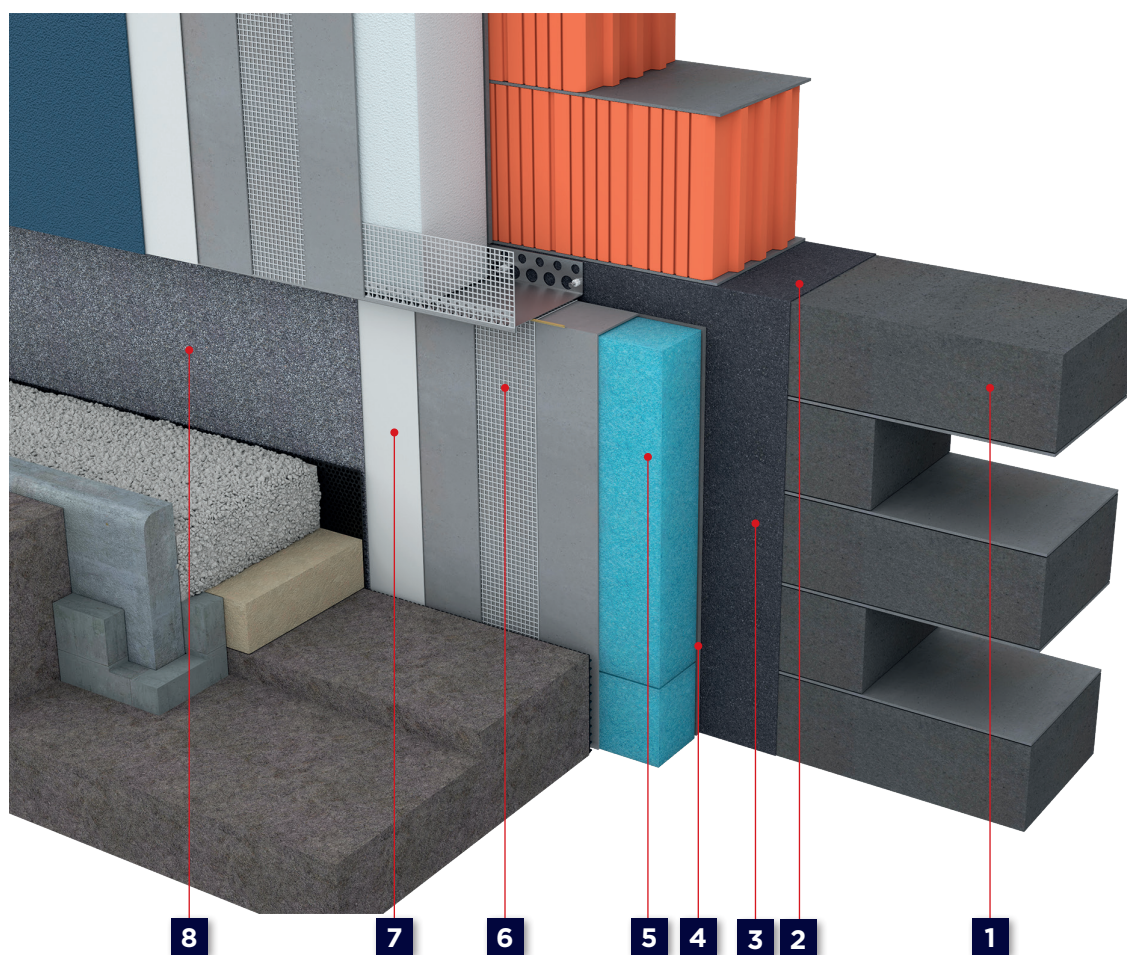
EFEKT TYNKU MOZAIKOWEGO Z BROKATEM I MIKĄ

nada wyjątkowy charakter elewacji:



10 Detale projektowe

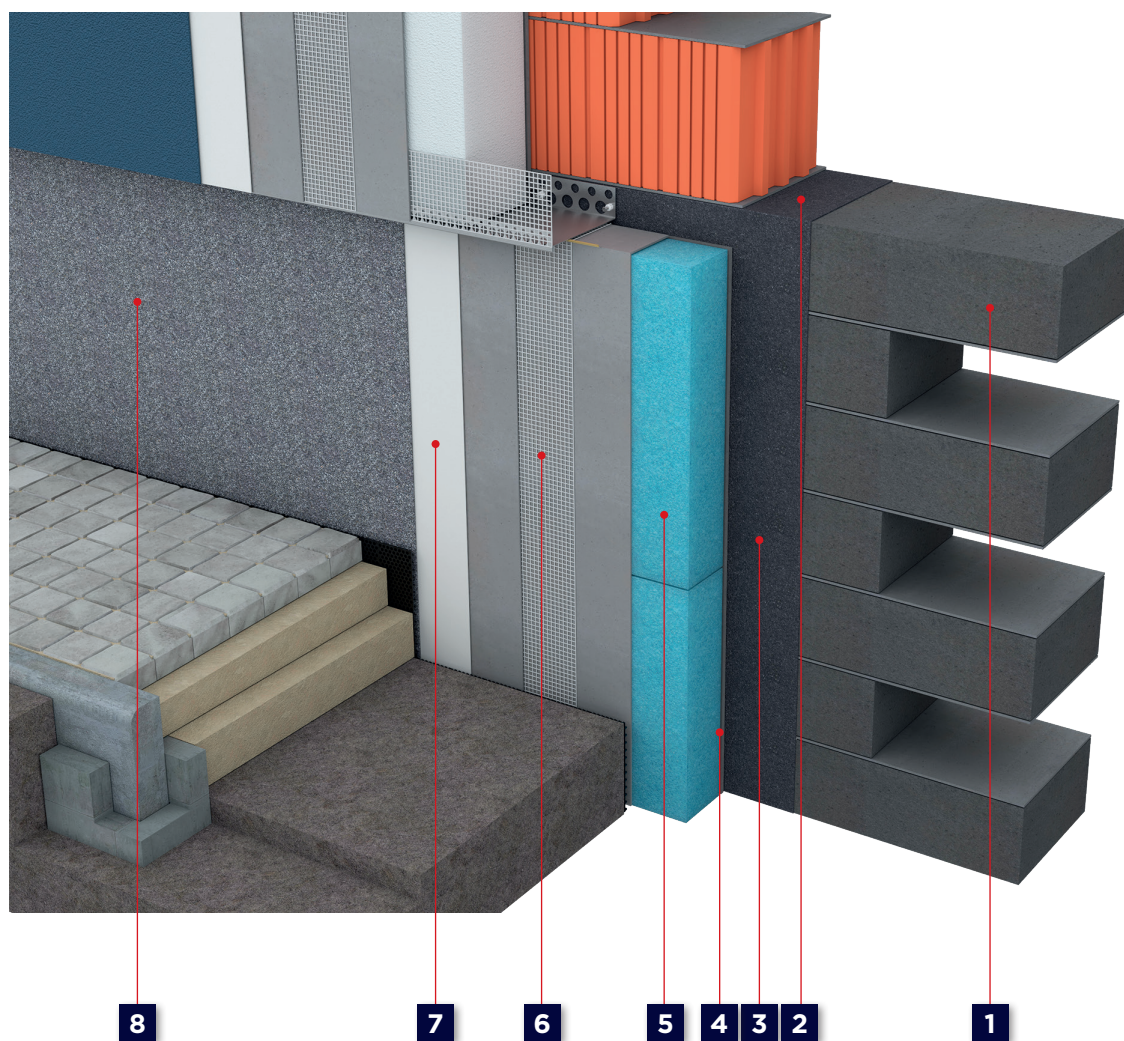
STREFA COKOŁOWA – OPASKA ŻWIROWA – ściana fundamentowa



- 1 Ściana fundamentowa
- 2 Hydroizolacja pozioma między ścianą parteru a ścianą fundamentową
- 3 Hydroizolacja pionowa ściany fundamentowej
- 4 Klej, którym zamocowane są płyty polistyrenowe
- 5 Izolacja termiczna ściany fundamentowej - płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS
- 6 Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7 Podkład gruntujący
- 8 Tynk mozaikowy, jako wykończenie cokołu na wysokość co najmniej 30 cm

Detal 1. Połączenie ocieplenia ścian parteru z izolacją termiczną ścian fundamentowych – opaska żwirowa.

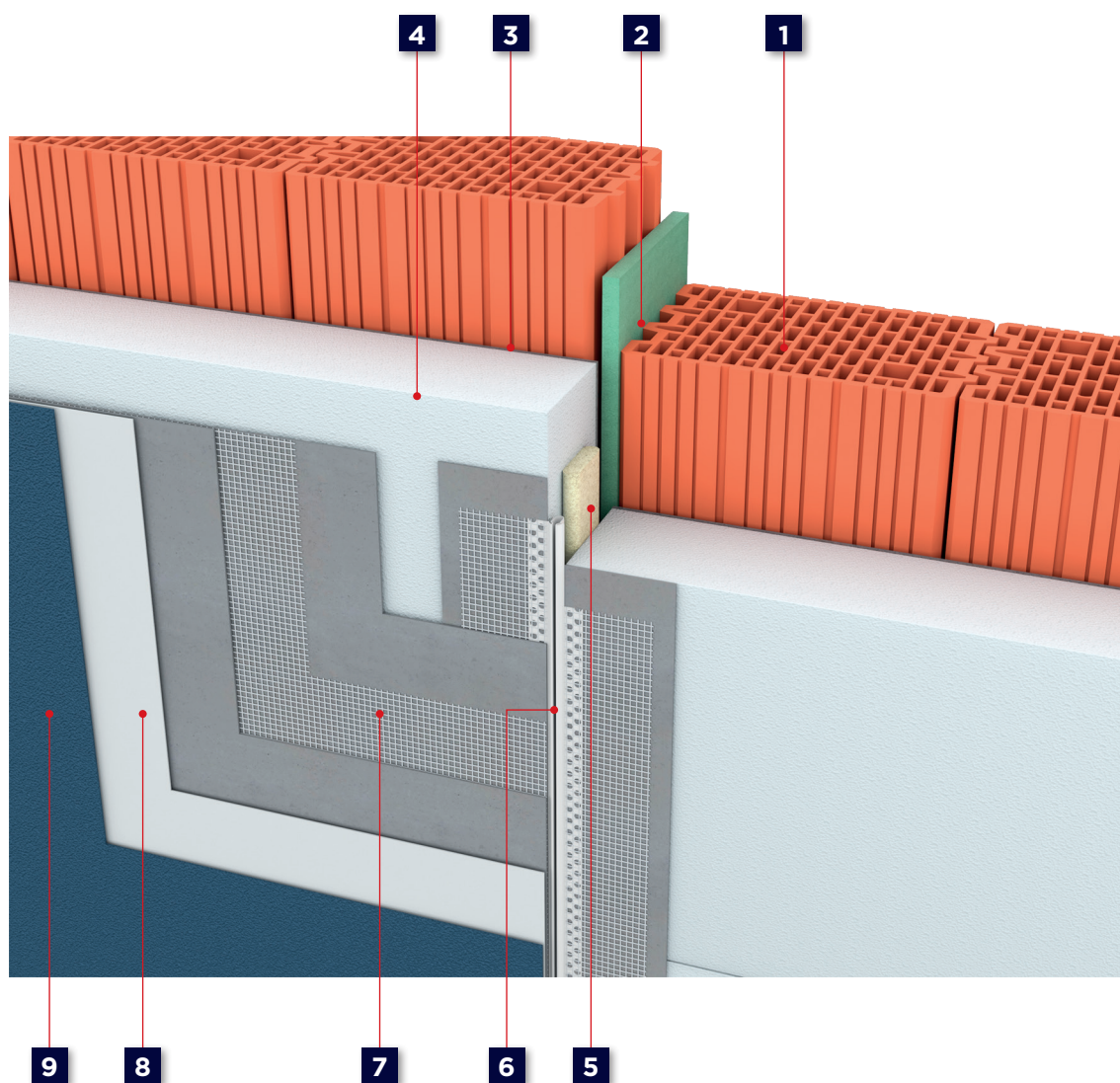
STREFA COKOŁOWA - OPASKA BETONOWA - ściana fundamentowa



- 1** Ściana fundamentowa
- 2** Hydroizolacja pozioma między ścianą parteru a ścianą fundamentową
- 3** Hydroizolacja pionowa ściany fundamentowej
- 4** Klej, którym zamocowane są płyty polistyrenowe
- 5** Izolacja termiczna ściany fundamentowej - płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS
- 6** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7** Podkład gruntujący
- 8** Tynk mozaikowy, jako wykończenie cokołu na wysokość co najmniej 50 cm

Detal 2. Połączenie ocieplenia ścian parteru z izolacją termiczną ścian fundamentowych - opaska betonowa.

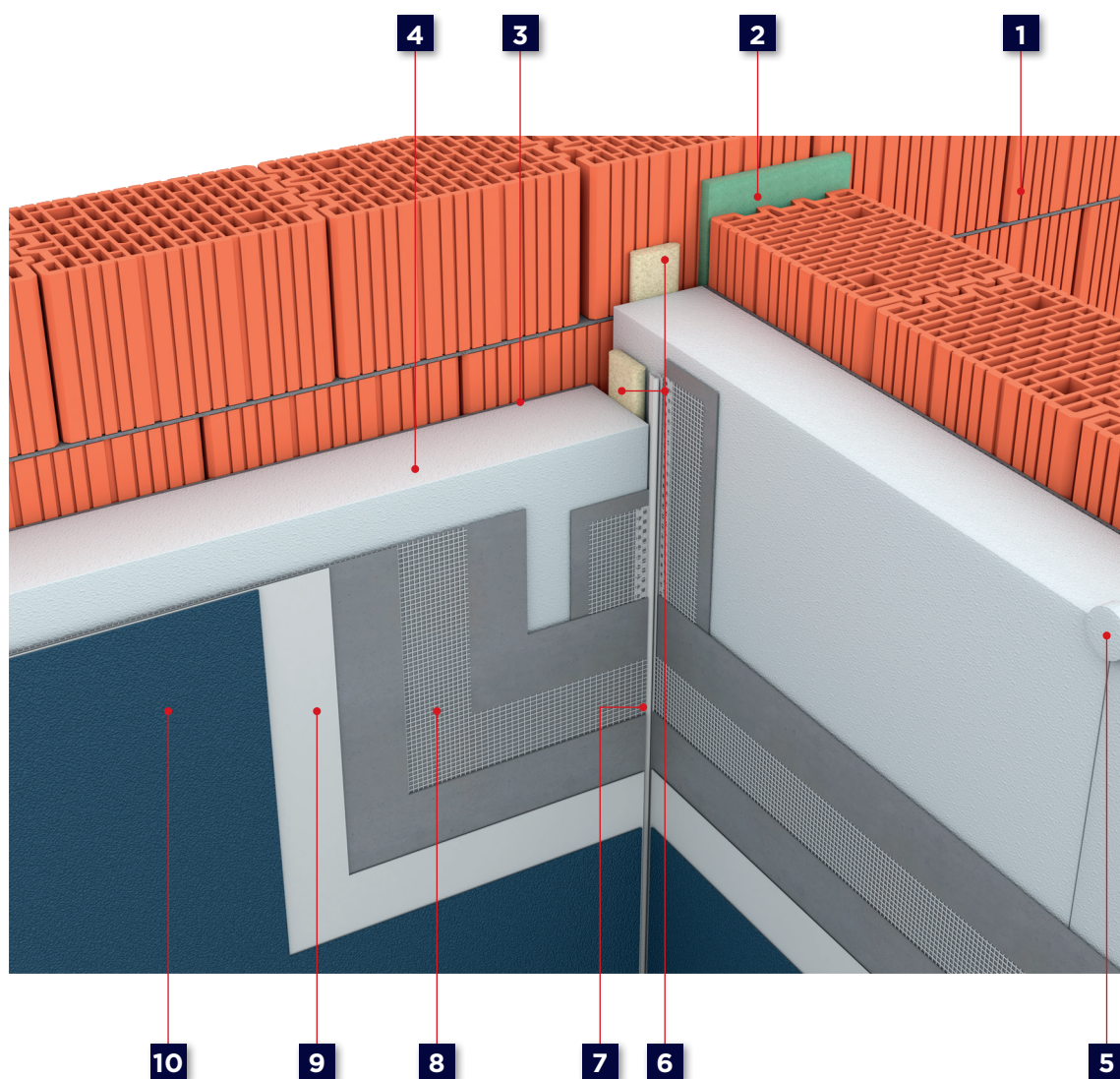
DYLATACJA W JEDNEJ PŁASZCZYŹNIE



- 1** Ściana zewnętrzna
- 2** Dylatacja konstrukcyjna
- 3** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 4** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 5** Wypełnienie dylatacji, np. sznur dylatacyjny
- 6** Profil dylatacyjny prosty zatopiony w kleju
- 7** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 8** Podkład gruntujący
- 9** Tynk cienkowarstwowy

Detal 3. Zabezpieczenie dylatacji w jednej płaszczyźnie.

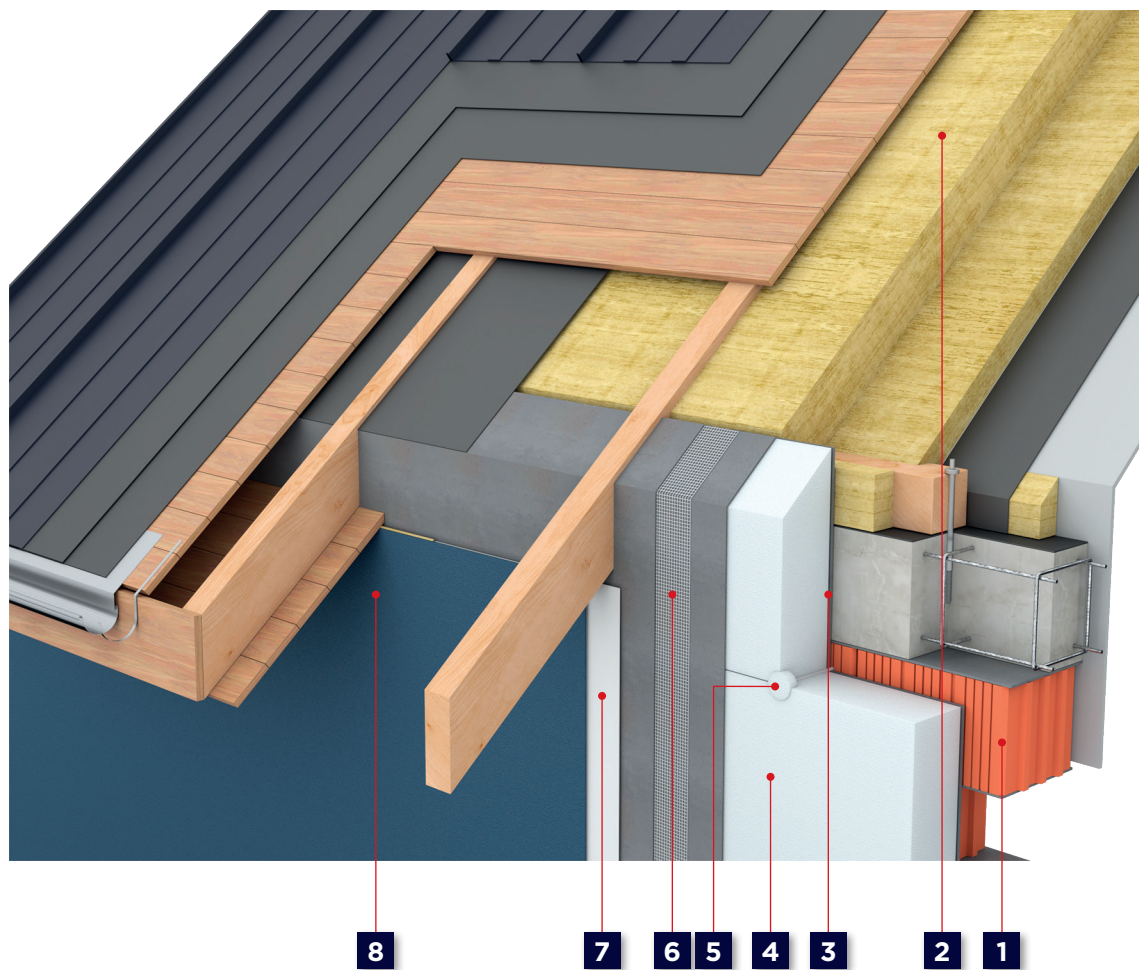
DYLATACJA NAROŻNA



- 1** Ściana zewnętrzna
- 2** Dylatacja konstrukcyjna
- 3** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 4** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 5** Kołki stabilizujące materiał ociepleniowy
- 6** Wypełnienie dylatacji, np. sznur dylatacyjny
- 7** Profil dylatacyjny narożny zatopiony w kleju
- 8** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 9** Podkład gruntujący
- 10** Tynk cienkowarstwowy

Detal 4. Zabezpieczenie dylatacji na połączeniu dwóch płaszczyzn.

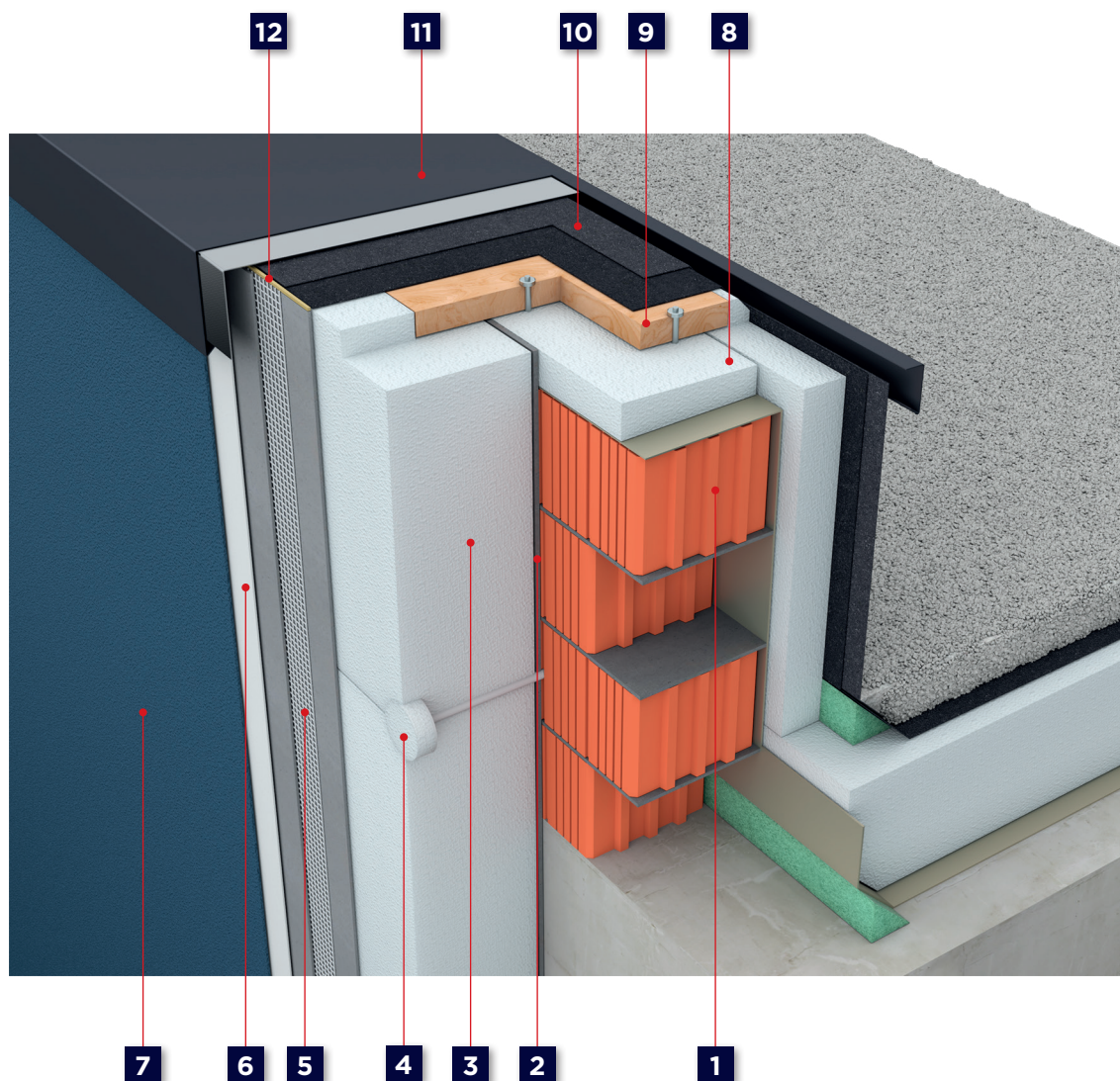
SYSTEM ETICS PRZY POŁACI DACHOWEJ



- 1 Ściana zewnętrzna budynku
- 2 Ocieplenie dachu
- 3 Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 4 Materiał ociepleniowy - styropian/wełna mineralna
- 5 Kołki stabilizujące materiał ociepleniowy
- 6 Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7 Podkład gruntujący
- 8 Tynk cienkowarstwowy

Detal 5. Połączenie termoizolacji ściany z izolacją dachu skośnego.

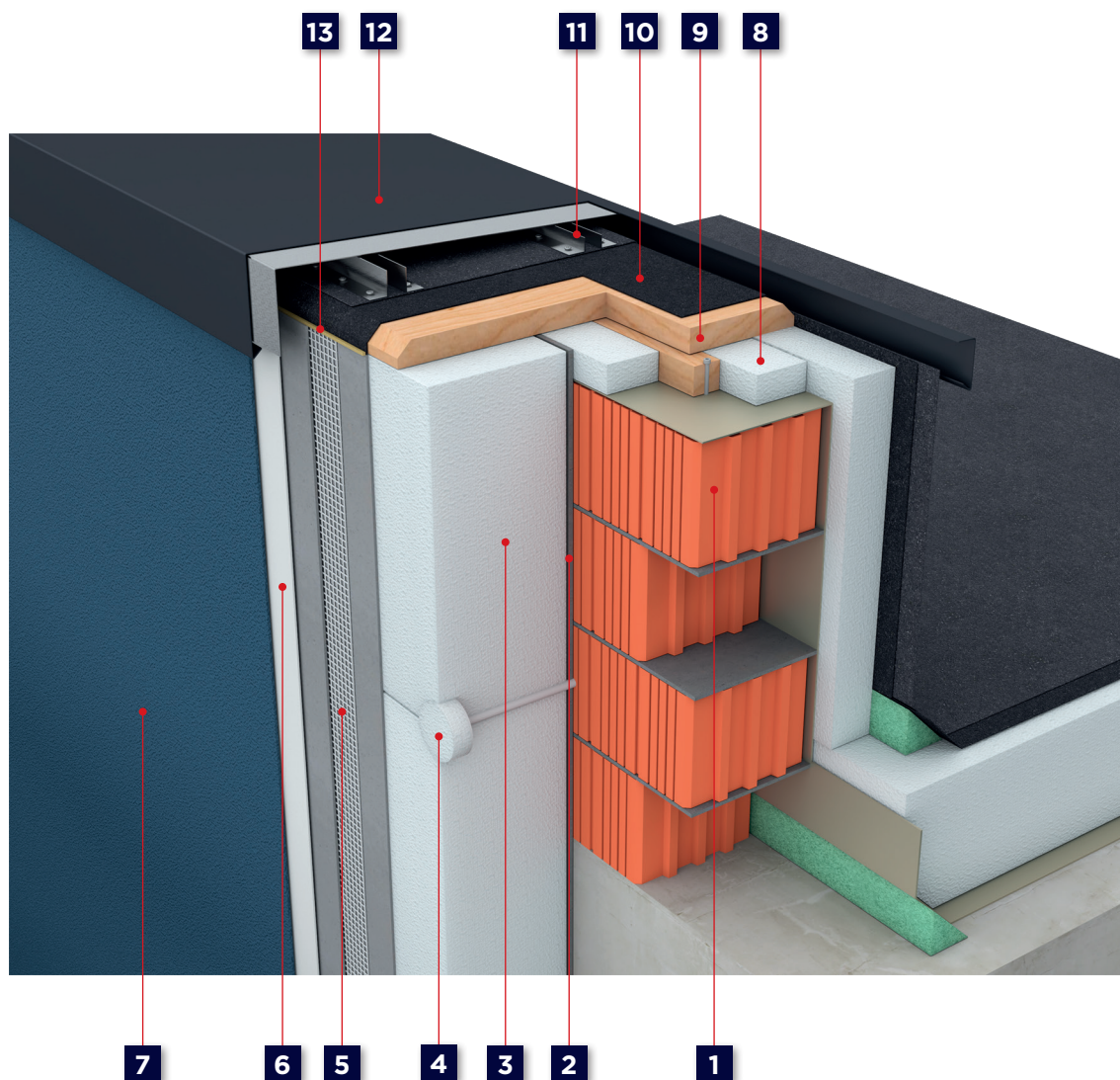
SYSTEM ETICS PRZY DACHU PŁASKIM I ATTYCE



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Kołki stabilizujące materiał ociepleniowy
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Tynk cienkowarstwowy
- 8** Materiał ociepleniowy – przygotowany ze spadkiem
- 9** Deska
- 10** Izolacja przeciwwodna
- 11** Obróbka blacharska
- 12** Uszczelniacz elastyczny

Detal 6. Połączenie termoizolacji ściany zewnętrznej z dachem płaskim poprzez ściankę attykową – wersja 1.

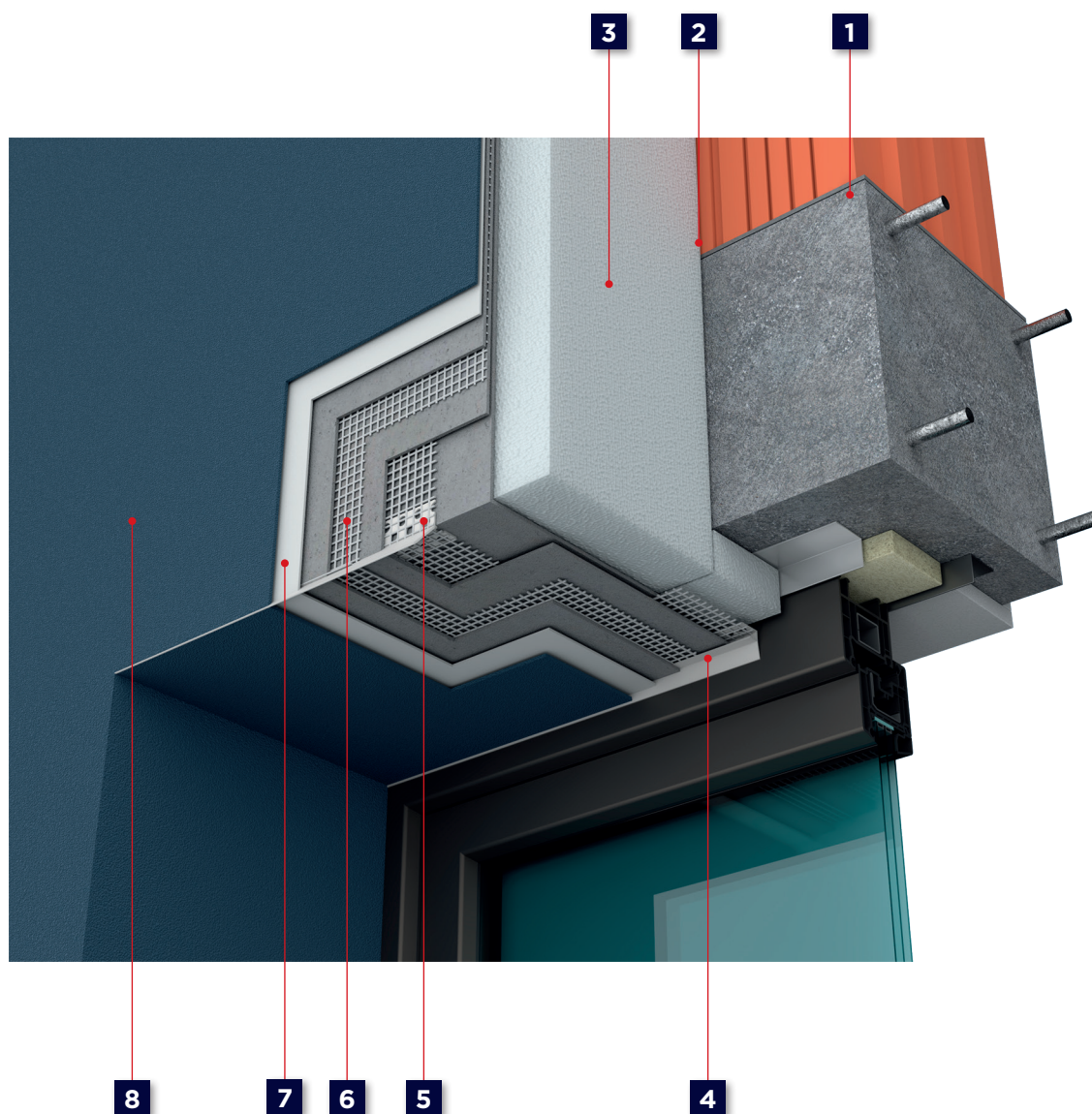
SYSTEM ETICS PRZY DACHU PŁASKIM I ATTYCE



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Kołki stabilizujące materiał ociepleniowy
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Tynk cienkowarstwowy
- 8** Materiał ociepleniowy
- 9** Deska
- 10** Izolacja przeciwwodna
- 11** Profile montażowe
- 12** Obróbka blacharska
- 13** Uszczelniacz elastyczny

Detal 7. Połączenie termoizolacji ściany zewnętrznej z dachem płaskim poprzez ściankę attykową – wersja 2.

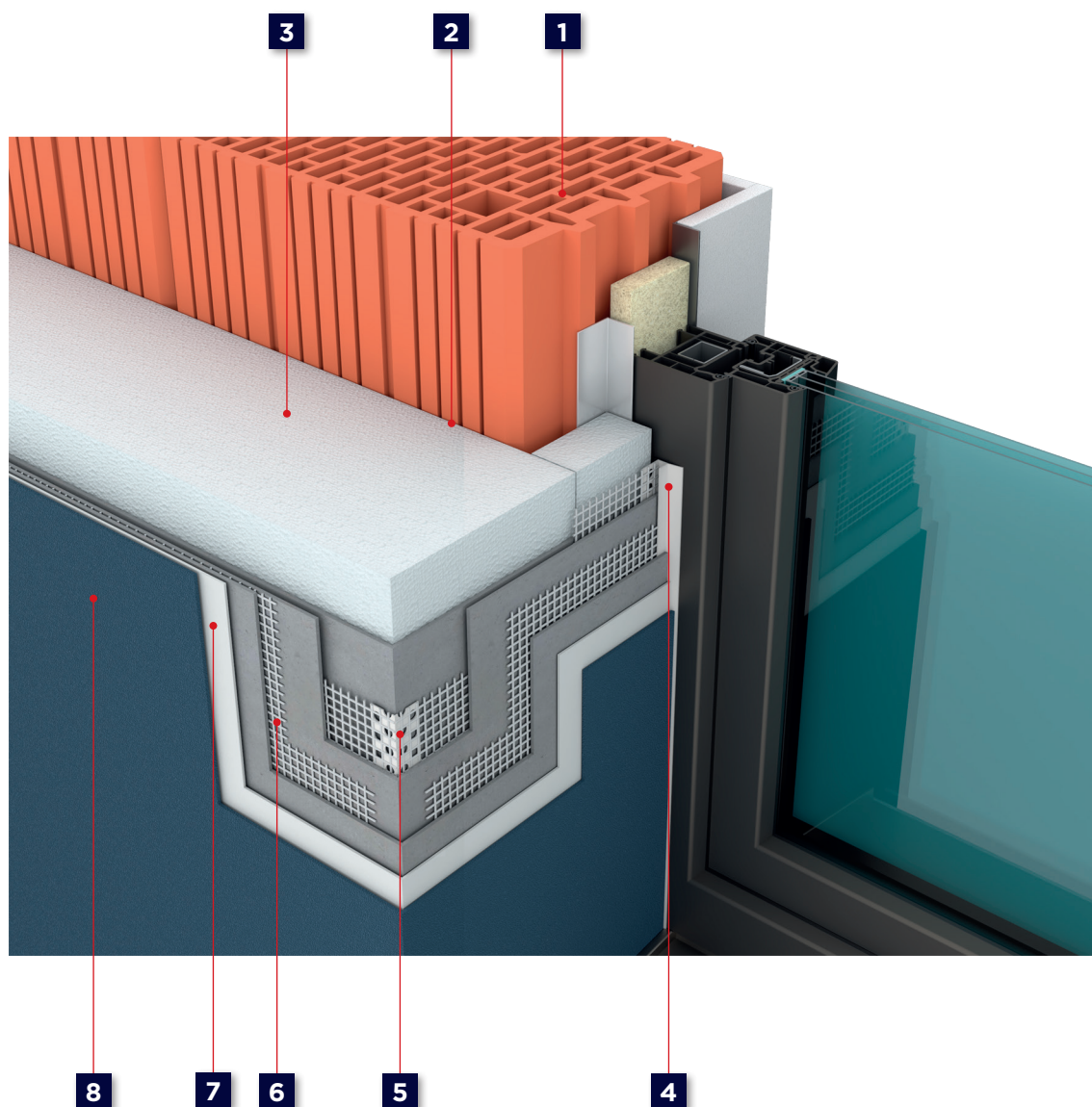
OCIEPLENIE OŚCIEŻY/GLIFÓW



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil okienny z siatką zbrojącą
- 5** Profil okapnikowy z siatką zbrojącą
- 6** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7** Podkład gruntujący
- 8** Tynk cienkowarstwowy

Detal 8. Ocieplenie poziomej ścianki wnęki okiennej lub drzwiowej.

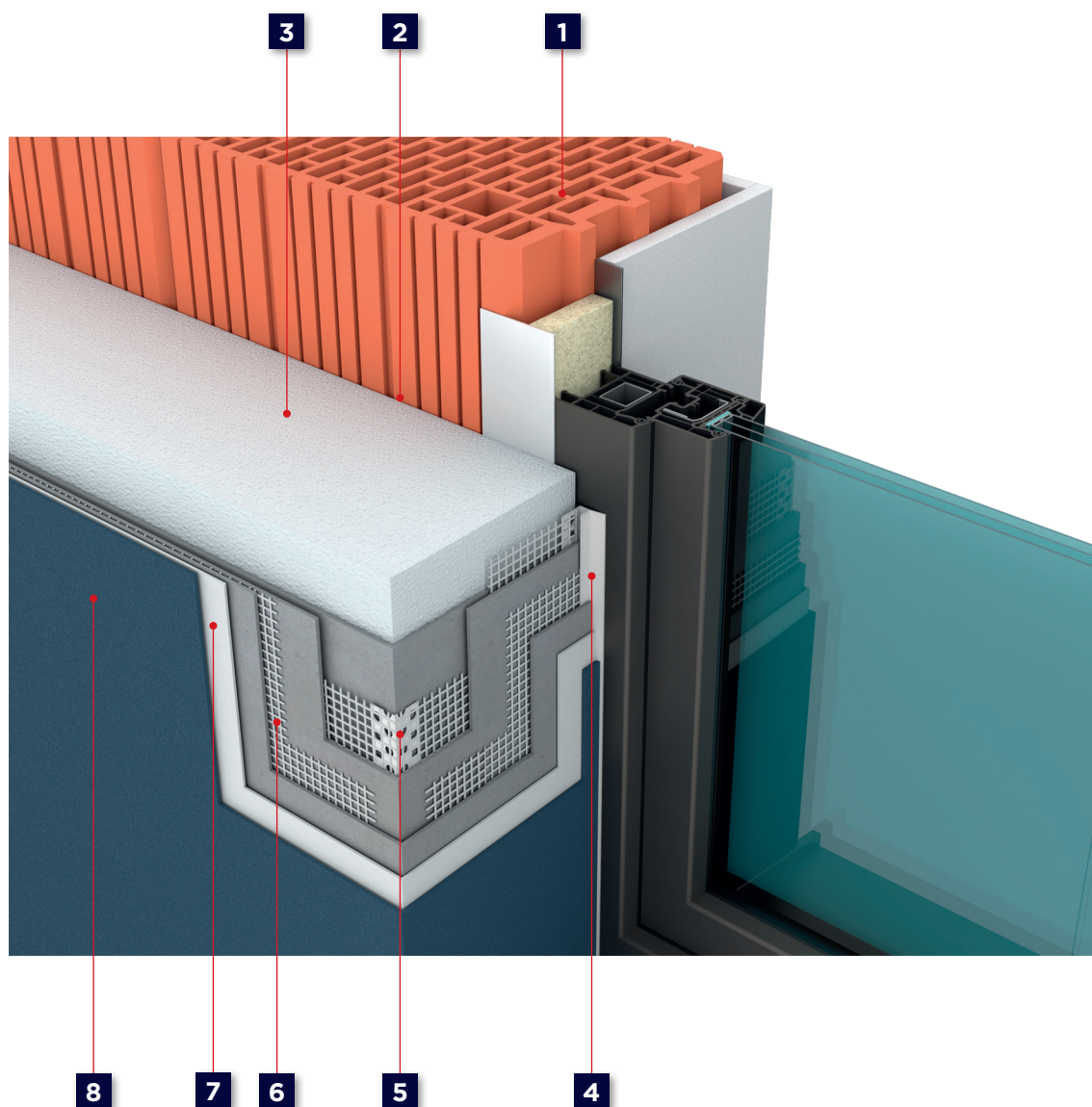
OCIEPLENIE OŚCIEŻY/GLIFÓW



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil okienny z siatką zbrojącą
- 5** Profil narożnikowy z siatką zbrojącą
- 6** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7** Podkład gruntujący
- 8** Tynk cienkowarstwowy

Detal 9. Ocieplenie pionowej ścianki wnęki okiennej lub drzwiowej.

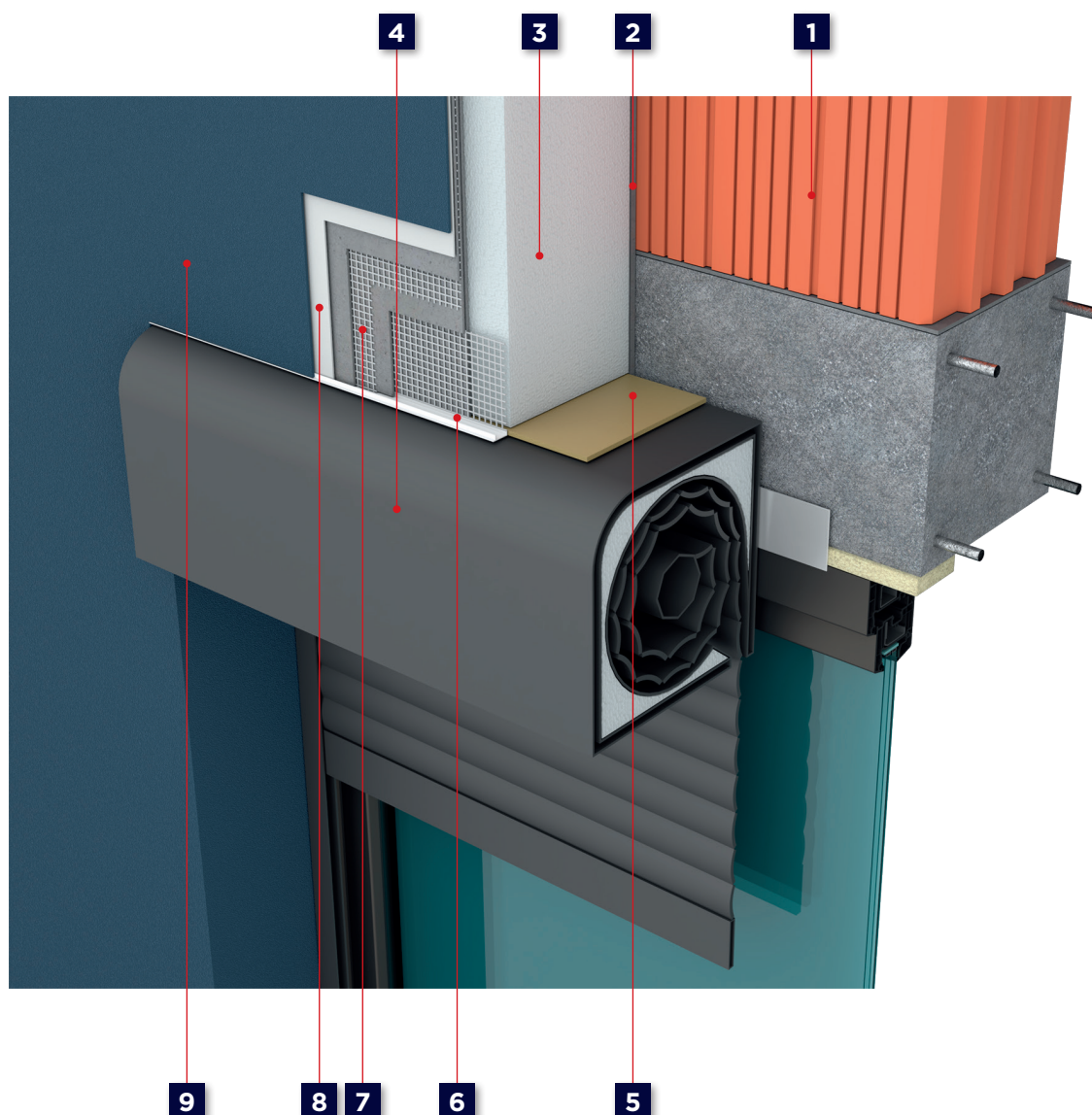
OCIEPLENIE OŚCIEŻY/GLIFÓW



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil okienny z siatką zbrojącą
- 5** Profil narożnikowy z siatką zbrojącą
- 6** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7** Podkład gruntujący
- 8** Tynk cienkowarstwowy

Detal 10. Ocieplenie wokół okna lub drzwi zlicowanych z murem.

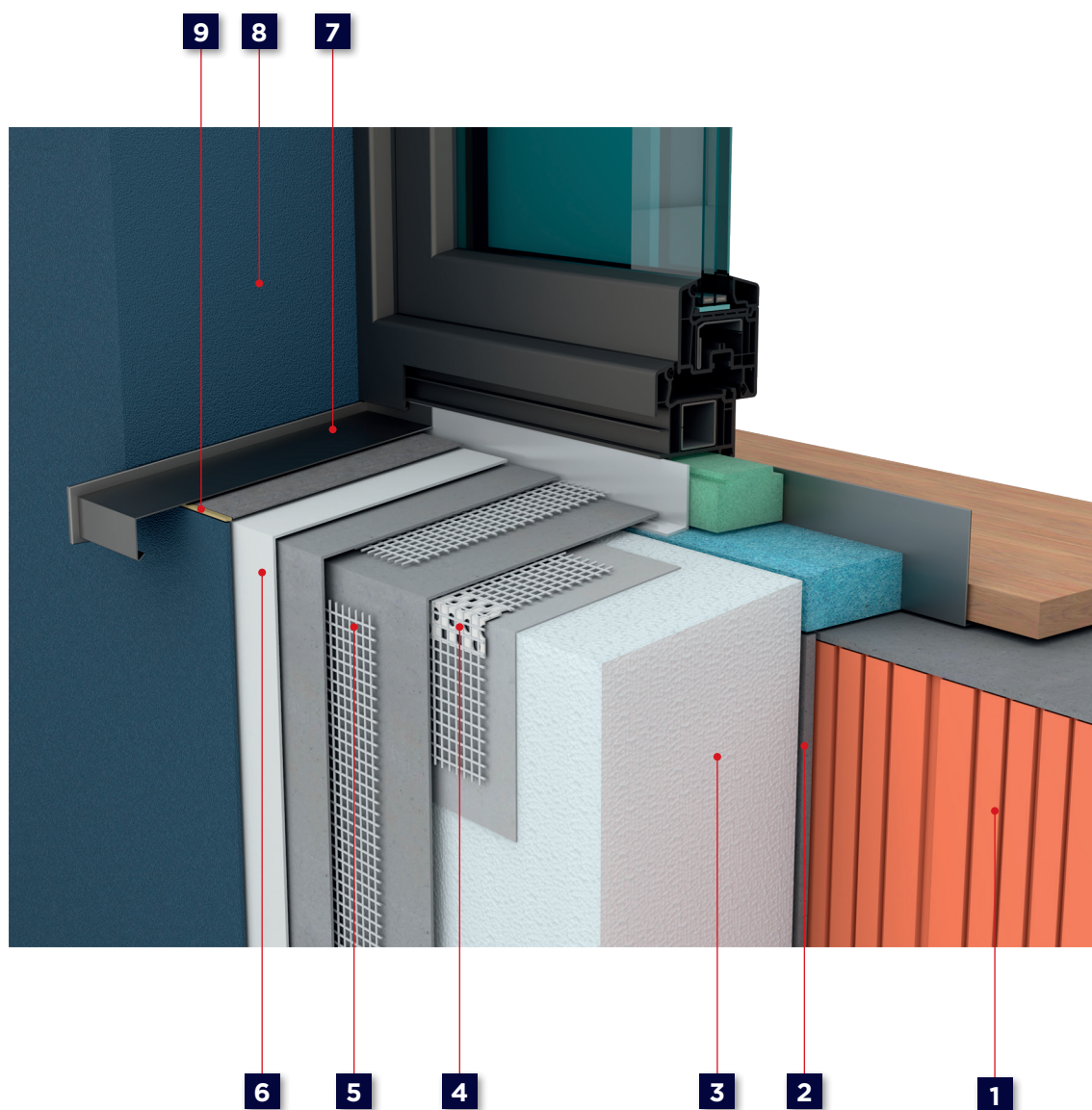
OOCIEPLENIE OŚCIEŻY/GLIFÓW



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Kasetę rolety zewnętrznej
- 5** Taśma dylatacyjna
- 6** Profil uszczelniający z siatką
- 7** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 8** Podkład gruntujący
- 9** Tynk cienkowarstwowy

Detal 11. Ocieplenie wokół kasety rolety zewnętrznej.

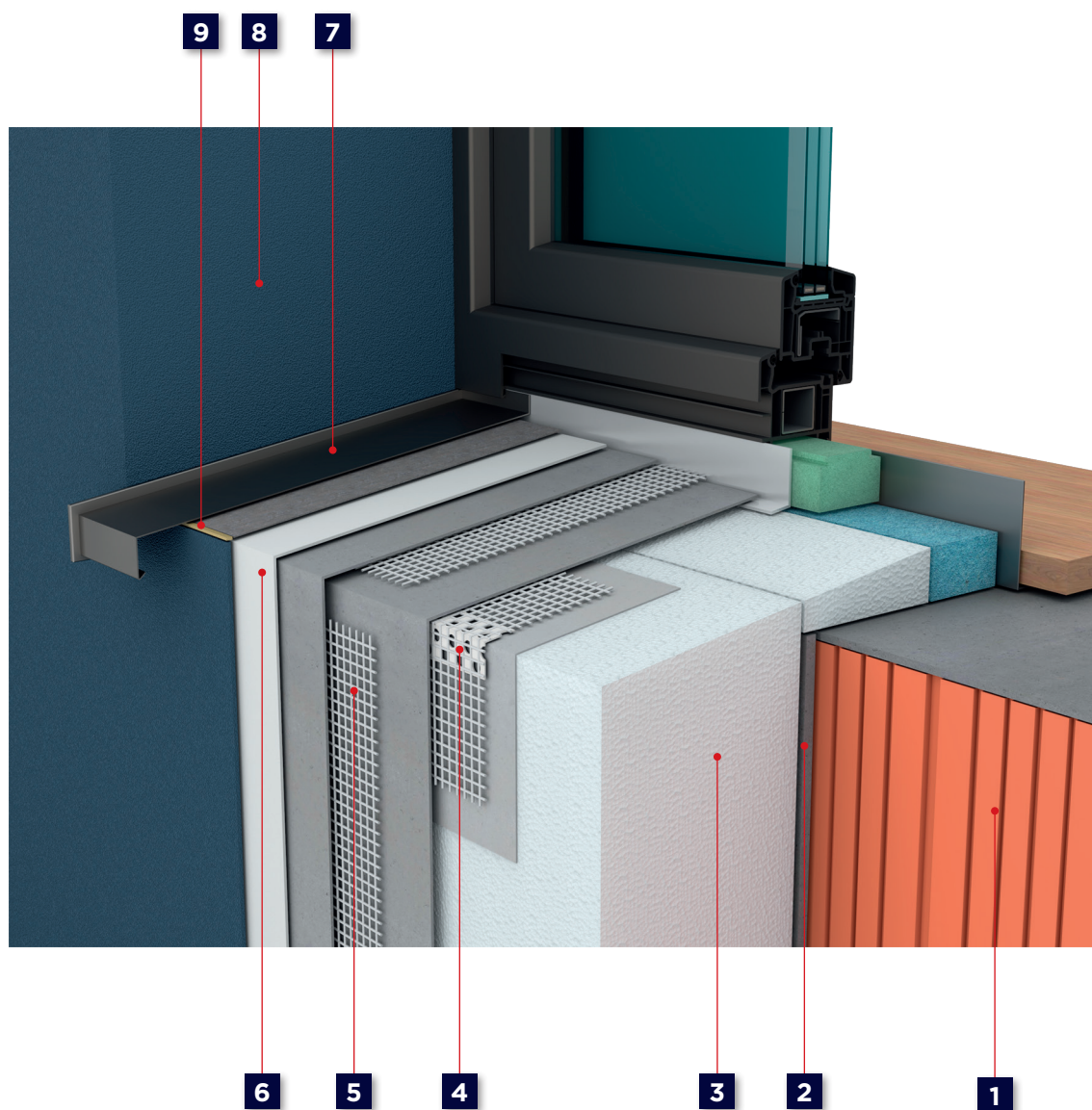
MONTAŻ PARAPETÓW



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil narożnikowy z siatką zbrojącą
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Parapet
- 8** Tynk cienkowarstwowy
- 9** Uszczelniacz elastyczny

Detal 12. Montaż parapetu wokół okna zlicowanego z murem.

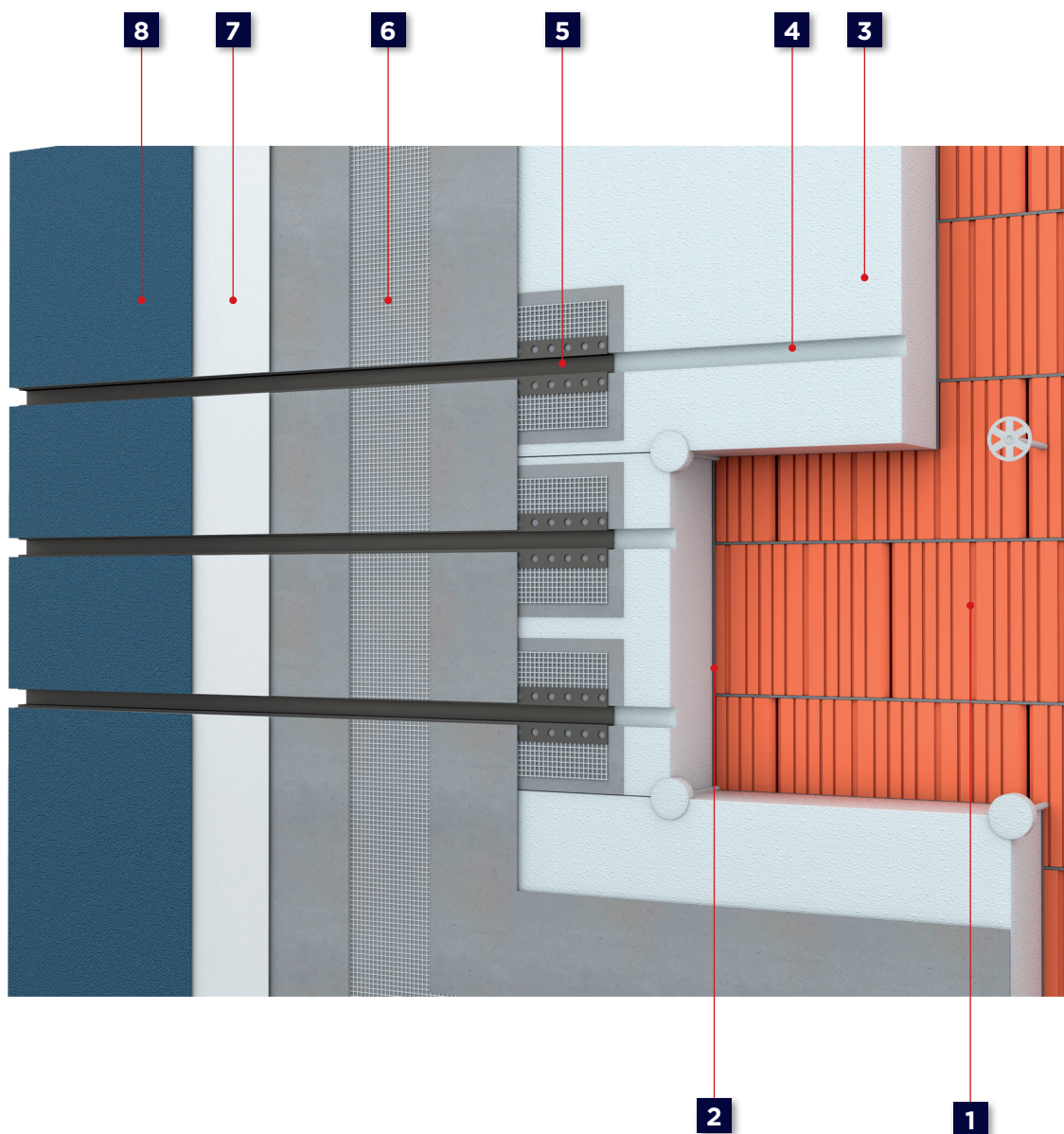
MONTAŻ PARAPETÓW



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Profil narożnikowy z siatką zbrojącą
- 5** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 6** Podkład gruntujący
- 7** Parapet
- 8** Tynk cienkowarstwowy
- 9** Uszczelniacz elastyczny

Detal 13. Montaż parapetu z ociepleniem ścianki wnęki okiennej.

BONIOWANIE



- 1** Ściana zewnętrzna budynku
- 2** Klej do mocowania materiału termoizolacyjnego
- 3** Materiał ociepleniowy – styropian/wełna mineralna
- 4** Bruzdy wycięte w warstwie materiału ociepleniowego
- 5** Profil wykończeniowy z siatką zbrojącą
- 6** Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego
- 7** Podkład gruntujący
- 8** Tynk cienkowarstwowy

Detal 14. Układ warstw na ścianie z boniami.

11 Produkty systemów ETICS marki TYTAN

KLEJE

						
IS11 KLEJ DO STYROPIANU	IS12 KLEJ DO WEŁNY	IS13 SZYBKI KLEJ DO STYROPIA- NU	IS21 KLEJ DO SIATKI I STYROPIANU	IS21 BIAŁY KLEJ DO SIATKI I STYROPIANU	IS22 KLEJ Z WŁÓKNAMI DO SIATKI	IS23 SPECJALIZY- STYCZNY KLEJ DO SIATKI (BIAŁY)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Duża siła klejenia ▶ Duża elastyczność ▶ Do styropianu białego i grafitowego 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Uniwersalny - wełna i styropian ▶ Duża siła klejenia ▶ Duża elastyczność ▶ Oddychający 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kołkowanie już po 2 godzinach ▶ Błyskawiczny montaż ▶ Możliwe dystansowanie płyty ▶ Szybsza aplikacja o 30% 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zwiększona siła klejenia ▶ Zwiększona elastyczność ▶ Odporny na pęknięcia ▶ Do klejenia płyt i zatapiaania siatki 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zwiększona siła klejenia ▶ Zwiększona elastyczność ▶ Odporny na pęknięcia ▶ Do klejenia płyt i zatapiaania siatki 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Technologia FiberGel ▶ Wysoka elastyczność ▶ Wysoce odporny na pęknięcia ▶ Wysoce odporny na uderzenia ▶ Uniwersalny - wełna i styropian ▶ Do klejenia płyt i zatapiaania siatki 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Technologia FiberGel ▶ Wysoka elastyczność ▶ Wysoce odporny na pęknięcia ▶ Wysoce odporny na uderzenia ▶ Uniwersalny - wełna i styropian ▶ Do klejenia płyt i zatapiaania siatki

ZASTOSOWANIE

PRZYKLEJANIE TERMOIZOLACJI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WARSTWA ZBROJONA	-	-	-	✓	✓	✓	✓
EPS BIAŁY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPS GRAFITOWY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WEŁNA MINERALNA	-	✓	-	-	✓	✓	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

RODZAJ KLEJU	Cementowy	Cementowy	Poliuretanowy	Cementowy	Cementowy	Cementowy	Cementowy
KOLOR	szary	szary	szary	szary	biały	szary	biały
PROPORCJE MIESZANIA Z WODĄ	5,0 - 5,5 l / 25 kg	5,0 - 5,5 l / 25 kg	n/d	5,25 - 5,5 l / 25 kg	5,0 - 5,5 l / 25 kg	5,5 - 7,5 l / 25 kg	5,5 - 7,5 l / 25 kg
TEMPERATURY STOSOWANIA	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C	od 0°C do +35°C	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C	od +5°C do +35°C	od +5°C do +35°C
CZAS GOTOWOŚCI	1,5 godziny	1,5 godziny	n/d	2 godziny	2 godziny	2 godziny	2 godziny
CZAS OTWARTY	≤ 30 min	≤ 30 min	≤ 5 min	≤ 30 min	≤ 30 min	≤ 45 min	≤ 45 min

	IS11 KLEJ DO STYROPIANU	IS12 KLEJ DO WEŁNY	IS13 SZYBKI KLEJ DO STYROPIA- NU	IS21 KLEJ DO SIATKI I STYROPIANU	IS21 BIAŁY KLEJ DO SIATKI I STYROPIANU	IS22 KLEJ Z WŁÓKNAMI DO SIATKI	IS23 SPECJALI- STYCZNY KLEJ DO SIATKI (BIAŁY)
CZAS KOREKTY	≤ 60 min	≤ 60 min	≤ 10 min	≤ 60 min	≤ 60 min	≤ 60 min	≤ 60 min
MOŻLIWOŚĆ KOŁKOWANIA	1 - 3 dni	1 - 3 dni	> 2 godziny	1 - 3 dni	1 - 3 dni	1 - 3 dni	1 - 3 dni
CZAS WYSYCHANIA WARSTWY ZBROJONEJ	n/d	n/d	n/d	1 - 3 dni	1 - 3 dni	1 - 3 dni	1 - 3 dni
ORIENTACYJNE ZUŻYCIE	3,5 - 4,5 kg/m ²	3,5 - 4,5 kg/m ²	870 ml/12 m ²	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klejenie styropianu: 3,5-5,5 kg/m² ▶ Zatapianie siatki: 4,0-5,5 kg/m² (grubość warstwy 3,0-5,0 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klejenie styropianu: 3,5-5,5 kg/m² ▶ Zatapianie siatki: 4,0-5,5 kg/m² (grubość warstwy 3,0-5,0 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klejenie styropianu: 3,5-5,5 kg/m² ▶ Zatapianie siatki: 4,0-5,5 kg/m² (grubość warstwy 3,0-5,0 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klejenie styropianu: 3,5-5,5 kg/m² ▶ Zatapianie siatki: 4,0-5,5 kg/m² (grubość warstwy 3,0-5,0 mm)
PRZYCZEP- NOŚĆ ZAPRAWY DO PODŁOŻA	≥ 0,25 MPa	≥ 0,25 MPa	≥ 0,08 MPa	≥ 0,25 MPa	≥ 0,25 MPa	≥ 0,25 MPa	≥ 0,25 MPa
PRZYCZEP- NOŚĆ ZAPRAWY DO TERMOIZO- LACJI	≥ 0,08 MPa	≥ 0,08 MPa	≥ 0,08 MPa	≥ 0,08 MPa	≥ 0,08 MPa	≥ 0,08 MPa	≥ 0,08 MPa
WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE							
WAGA/ POJEMNOŚĆ	25 kg	25 kg	870 ml	25 kg	25 kg	25 kg	25 kg
OKRES WAŻNOŚCI	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy



GRUNTY



IS41 UNIVERSALNY GRUNT POD TYNKI

- ▶ Wzmacnia podłoże
- ▶ Zwiększa przyczepność
- ▶ Ogranicza chłonność podłoża
- ▶ Idealnie dobrana frakcja kruszywa

MULTIGRUNT

- ▶ Wielozadaniowy
- ▶ Wzmacnia i utwardza podłoże
- ▶ Ogranicza i wyrównuje chłonność podłoża
- ▶ Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz

IS64 GRUNT POD FARBY SILIKATOWE

- ▶ Na podłoża mineralne
- ▶ Ogranicza i wyrównuje chłonność podłoża
- ▶ Na zewnątrz i do wewnątrz pomieszczeń

IS41 UNIVERSALNY GRUNT POD EFEKTY DEKORACYJNE

- ▶ Dedykowany pod lakier do tynków dekoracyjnych w systemie do efektu deski
- ▶ Wzmacnia podłoże
- ▶ Ogranicza chłonność podłoża

ZASTOSOWANIE

POD TYNKI CIENKOWARSTWOWE	✓	-	-	-
POD FARBY ELEWACYJNE* I WEWNĘTRZNE	-	✓	-	-
POD FARBĘ ELEWACYJNĄ SILIKATOWĄ	-	-	✓	-
POD EFEKTY DEKORACYJNE	✓	-	-	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

RODZAJ GRUNTU	Dyspersyjny	Dyspersyjny	Dyspersyjny	Dyspersyjny
SPOIWO	Dyspersja polimerowa	Dwa rodzaje dyspersji akrylowych	Na bazie potasowego szkła wodnego	Dyspersja polimerowa
KOLOR	Biały	Transparentny	Transparentny	Biały
MOŻLIWOŚĆ BARWIENIA	+300 kolorów	n/d	n/d	+12 kolorów
LZO	Zgodnie z Dyrektywą UE 2004/42/CE wyrób został zaliczony do kategorii A/G i zawiera poniżej 30g/l. LZO.	Zgodnie z Dyrektywą UE 2004/42/CE wyrób został zaliczony do kategorii A/C i zawiera poniżej 40 g/l LZO.	Zgodnie z Dyrektywą UE 2004/42/CE wyrób został zaliczony do kategorii A/C i zawiera poniżej 40 g/l LZO.	Zgodnie z Dyrektywą UE 2004/42/CE wyrób został zaliczony do kategorii A/g i zawiera poniżej 30g/l. LZO.
GĘSTOŚĆ [kg/dm ³]	1,28 - 1,56	1,01-1,03	1,10	1,56
TEMPERATURY STOSOWANIA	od +5°C do +25°C	od +5°C do +30°C	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C
CZAS WYSYCHANIA	ok. 6 godzin	ok. 3 godziny	ok. 3 godziny	3 - 6 godzin
ORIENTACYJNE ZUŻYCIE [l/m ²]	0,20 - 0,25	0,10 - 0,20	0,20 - 0,25	0,20 - 0,25
pH	8,0 - 9,0	8,0 - 9,0	11,0	8,0 - 9,0

WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE

POJEMNOŚĆ	5 litrów / 10 litrów	5 litrów	5 litrów	2,5 litra
OKRES WAŻNOŚCI	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy

*) z wyjątkiem silikatowej.

TYNKI FASADOWE RĘCZNE

				
IS51 TYNK AKRYLOWY	IS52 TYNK ZOLOKRZEMOWY	IS53 TYNK SILIKONOWY	IS55 TYNK HYBRYDOWY SISI	IS54 TYNK MINERALNY
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Elastyczny ▶ Wytrzymały mechanicznie ▶ Odpory na grzyby i glony ▶ Polecany do styropianu EPS 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nanotechnologia ▶ Wysoce paroprzepuszczalny ▶ Odporny na grzyby i glony ▶ Polecany do wełny mineralnej i styropianu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Samoczyszczący ▶ Paroprzepuszczalny ▶ Odporny na grzyby i glony ▶ Polecany do wełny mineralnej i styropianu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hydrofobowy ▶ Paroprzepuszczalny ▶ Odporny na grzyby i glony ▶ Polecany do wełny mineralnej i styropianu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naturalny i trwały ▶ Wysoce paroprzepuszczalny ▶ Wodoodporny ▶ Mrozoodporny ▶ Odpory na grzyby i glony

ZASTOSOWANIE

EPS BIAŁY I GRAFITOWY	✓	✓	✓	✓	✓
WEŁNA MINERALNA	-	✓	✓	✓	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

RODZAJ TYNKU	Akrylowy	Zołokrzemowy	Silikonowy	Silikonowo-Silikatowy	Mineralny
SPOIWO	Żywica styrenowo-akrylowa	Żywica styrenowo-akrylowa i krzemionka koloidalna	Żywica silikonowa i styrenowo-akrylowa	Żywica styrenowo-akrylowa i silikonowa oraz szkło wodne	Biały cement, wapno, wypełniacze
PODKŁAD	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki
DOSTĘPNE FAKTURY	Baranek Kornik	Baranek Kornik	Baranek Kornik	Baranek Kornik	Baranek Kornik
DOSTĘPNE UZIARNIENIE	0,1 mm 1,0 mm 1,5 mm 2,0 mm 2,5 mm	1,0 mm 1,5 mm 2,0 mm 2,5 mm	0,1 mm 1,0 mm 1,5 mm 2,0 mm 2,5 mm	1,5 mm 2,0 mm	1,5 mm 2,0 mm
PRZYGOTOWANIE	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia	wymaga wymieszania z wodą zarobową; czas dojrzewania: 5 min
LICZBA KOLORÓW	300+	300+	300+	300+	biały
PRZEPUSZCZALNOŚĆ PARY WODNEJ V [g/m²·d]	Średni - Kat. V ₂ (15-150)	Średni - Kat. V ₂ (15-150)	Wysoki - Kat. V ₁ > 150	Średni - Kat. V ₂ (15-150)	b/d
ABSORPCJA WODY W [kg/m²·h^{0,5}] A	Średnia - Kat. W ₂ ≤0,5>0,1	Niska - Kat. W ₃ ≤0,1	Średnia - Kat. W ₂ ≤0,5>0,1	Średnia - Kat. W ₂ ≤0,5>0,1	b/d
TEMPERATURY STOSOWANIA	od +5°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +7°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +7°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +7°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +5°C do +25°C
CZAS WYSYCHANIA	12-24 godziny	12-24 godziny	12-24 godziny	12-24 godziny	24-72 godziny
PROPORCJE MIESZANIA Z WODĄ	n/d	n/d	n/d	n/d	5,25 - 5,5 litra na 25 kg
ORIENTACYJNE ZUŻYCIEM [kg/m²]					
B-1,5 mm	2,1 - 2,3	2,1 - 2,3	2,1 - 2,3	2,1 - 2,3	2,1 - 2,3
B-2,0 mm	2,8 - 3,1	2,8 - 3,1	2,8 - 3,1	2,8 - 3,1	2,8 - 3,1
B-2,5 mm	3,6 - 3,8	3,6 - 3,8	3,6 - 3,8	n/d	n/d
K-1,5 mm	2,0	2,0	2,0	2,0	n/d
K-2,0 mm	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
K-2,5 mm	3,4	3,4	3,4	n/d	n/d

WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE

POJEMNOŚĆ	18 litrów / 25 kg	18 litrów / 25 kg	18 litrów / 25 kg	18 litrów / 25 kg	25 kg
OKRES WAŻNOŚCI	12 miesięcy	24 miesiące	24 miesiące	12 miesięcy	12 miesięcy

*) należy zastosować dodatek do tynku.

TYNKI FASADOWE NATRYSKOWE



IS51N TYNK AKRYLOWY NATRYSKOWY

- ▶ Elastyczny
- ▶ Wytrzymały mechanicznie
- ▶ Odporny na grzyby i glony
- ▶ Polecany do styropianu EPS

IS52N TYNK ZOŁOKRZEMOWY NATRYSKOWY

- ▶ Nanotechnologia
- ▶ Wysoce paroprzepuszczalny
- ▶ Odporny na grzyby i glony
- ▶ Polecany do wełny mineralnej i styropianu

IS53N TYNK SILIKONOWY NATRYSKOWY

- ▶ Samoczyszczący
- ▶ Paroprzepuszczalny
- ▶ Odporny na grzyby i glony
- ▶ Polecany do wełny mineralnej i styropianu

IS55N TYNK HYBRYDOWY SISI NATRYSKOWY

- ▶ Hydrofobowy
- ▶ Paroprzepuszczalny
- ▶ Odporny na grzyby i glony
- ▶ Polecany do wełny mineralnej i styropianu

ZASTOSOWANIE

EPS BIAŁY I GRAFITOWY	✓	✓	✓	✓
WEŁNA MINERALNA	-	✓	✓	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

RODZAJ TYNKU	Akrylowy	Zolokrzemowy	Silikonowy	Silikonowo-Silikatowy
SPOIWO	Żywica styrenowo-akrylowa	Żywica styrenowo-akrylowa i krzemionka koloidalna	Żywica silikonowa i styrenowo-akrylowa	Żywica styrenowo-akrylowa i silikonowa oraz szkło wodne
PODKŁAD	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki
DOSTĘPNE FAKTURY	Baranek	Baranek	Baranek	Baranek
DOSTĘPNE UZIARNIENIE	1,5 mm	1,0 mm 1,5 mm	1,0 mm 1,5 mm	1,5 mm
PRZYGOTOWANIE	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia
LICZBA KOLORÓW	300+	300+	300+	300+
PRZEPUSZCZALNOŚĆ PARY WODNEJ V [g/m ² ·d]	Średni - Kat. V ₂ (15-150)	Średni - Kat. V ₂ (15-150)	Wysoki - Kat. V ₁ > 150	Średni - Kat. V ₂ (15-150)
ABSORPCJA WODY W [kg/m ² ·h ^{0,5}] A	Średnia - Kat. W ₂ ≤ 0,5 > 0,1	Niska - Kat. W ₃ ≤ 0,1	Średnia - Kat. W ₂ ≤ 0,5 > 0,1	Średnia - Kat. W ₂ ≤ 0,5 > 0,1
TEMPERATURY STOSOWANIA	od +5°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +7°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +7°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*	od +7°C do +25°C (od 0°C do +35°C)*
CZAS WYSYCHANIA	12-24 godziny	12-24 godziny	12-24 godziny	12-24 godziny
ORIENTACYJNE ZUŻYCIE [kg/m ²]				
B-1,0 mm	n/d	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0	n/d
B-1,5 mm	1,8 - 2,3	1,8 - 2,3	1,8 - 2,3	1,8 - 2,3

WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE

POJEMNOŚĆ	18 litrów / 25 kg	18 litrów / 25 kg	18 litrów / 25 kg	18 litrów / 25 kg
OKRES WAŻNOŚCI	12 miesięcy	24 miesiące	24 miesiące	12 miesięcy

*) należy zastosować dodatek do tynku.

TYNKI DEKORACYJNE

			
IS56 TYNK MOZAIKOWY	IS56/IS56N* TYNK MOZAIKOWY DROBNOZIARNISTY	BETON ARCHITEKTONICZNY	TYNK DO DESKI
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wytrzymały mechanicznie ▶ Łatwy w czyszczeniu ▶ Szeroka gama kolorystyczna ▶ Do wnętrza i na zewnątrz 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wytrzymały mechanicznie ▶ Łatwy w czyszczeniu ▶ Szeroka gama kolorystyczna ▶ Do wnętrza i na zewnątrz 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Łatwe nadawanie struktury betonu ▶ Odporny na pęknięcia ▶ Niska nasiąkliwość 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Elastyczny ▶ Wytrzymały mechanicznie ▶ Oddychający

ZASTOSOWANIE

EPS BIAŁY I GRAFITOWY	✓	✓	✓	✓
WEŁNA MINERALNA	-	-	✓	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

RODZAJ TYNKU	Mozaikowy	Mozaikowy	Akrylowy	Mineralny
SPOIWO	Żywica styrenowo-akrylowa	Żywica styrenowo-akrylowa	Żywica styrenowo-akrylowa	Biały cement, wapno, wypełniacze
PODKŁAD	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki	IS41 Uniwersalny grunt pod tynki (pod tynk) IS41 Uniwersalny Grunt Pod Efekty Dekoracyjne (pod farbę na powierzchni tynku)
POWŁOKA OCHRONNA (opcja)	Opcjonalnie - Lakier do tynków dekoracyjnych	Opcjonalnie - Lakier do tynków dekoracyjnych	Opcjonalnie - Lakier do tynków dekoracyjnych	Lakier do tynków dekoracyjnych
DOSTĘPNE UZIARNIENIE	1,0 mm 1,5 mm	≤ 0,8 mm	0,1 mm	0,1 mm
PRZYGOTOWANIE	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia	wymaga wymieszania z wodą zarobową; czas dojrzewania: 5 min
LICZBA KOLORÓW	72+	24+	4+efekt rdzy (2)	biały + 12 kolorów farby lazurującej (efekt drewna)
PRZEPUSZCZALNOŚĆ PARY WODNEJ V [g/m²·d]	Średni - Kat. V ₂ (15-150)	Średni - Kat. V ₂ (15-150)		Wysoki - Kat. V ₁ > 150
ABSORPCJA WODY W [kg/m²·h^{0,5}] A	Średnia - Kat. W ₂ ≤ 0,5 > 0,1	Średnia - Kat. W ₂ ≤ 0,5 > 0,1		Średnia - Kat. W ₂ ≤ 0,5 > 0,1
TEMPERATURY STOSOWANIA	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C
CZAS WYSYCHANIA	24-72 godziny	24-72 godziny	24-72 godziny	24-72 godziny
PROPORCJE MIESZANIA Z WODĄ	n/d	n/d	n/d	5,25 - 5,5 litra na 25 kg
ORIENTACYJNE ZUŻYCI [kg/m²]		2,0 - 3,0 (średnio 2,5)	2,0 - 3,0	2,2 - 4,2
1,0 mm	1,7 - 2,8 (średnio 2,25)			
1,5 mm	3,0 - 5,0 (średnio 4,0)			

WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE

POJEMNOŚĆ	11 litrów / 15 kg	11 litrów / 15 kg	18 litrów / 25 kg	25 kg
OKRES WAŻNOŚCI	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy

*) tynk natryskowy - do aplikacji mechanicznej.

FARBY FASADOWE

				
IS71 FARBA ELEWACYJNA AKRYLOWA	IS72 FARBA ELEWACYJNA ZOLOKRZEMOWA	IS73 FARBA ELEWACYJNA SILIKONOWA	IS74 FARBA ELEWACYJNA SILIKATOWA	LAKIER DO TYNKÓW DEKORACYJNYCH
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Elastyczna ▶ Trwała ▶ Odporna na grzyby i glony ▶ Odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Oddychająca ▶ Samoczyszcząca (fotokataliza) ▶ Odporna na grzyby i glony ▶ Odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Samoczyszcząca (fotokataliza) ▶ Oddychająca i trwała ▶ Dobrze kryjąca ▶ Odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wysoce oddychająca ▶ Wysoce odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne ▶ Na tynki mineralne ▶ Trwałe pastelowe kolory ▶ Tworzy trwałe wiązanie 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wysoka wydajność ▶ Wzmacnia i uszczelnia ▶ Odporny na warunki atmosferyczne ▶ Odporny na UV ▶ Nadaje wyjątkowy efekt dekoracyjny

ZASTOSOWANIE

EPS BIAŁY I GRAFITOWY	✓	✓	✓	✓	✓
WEŁNA MINERALNA	-	✓	✓	✓	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

RODZAJ FARBY	Akrylowa	Zolokrzemowa	Silikonowa	Silikatowa	Akrylowa
SPOIWO	Dyspersja akrylowa	Dyspersja akrylowa z dodatkiem krzemionki koloidalnej	Dyspersja akrylowa z dodatkiem żywicy silikonowej	Szkló wodne potasowe	Dyspersja akrylowa
PODKŁAD	Multigrunt S01	Multigrunt S01	Multigrunt S01	IS64 Grunt Pod Farby Silikatowe	IS41 Uniwersalny Grunt Pod Efekty Dekoracyjne
PRZYGOTOWANIE	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia	gotowy do użycia
APLIKACJA	ręczna i natryskowa	ręczna i natryskowa	ręczna i natryskowa	ręczna i natryskowa	ręczny
LICZBA KOLORÓW	300+	300+	300+	300+	12+
TEMPERATURY STOSOWANIA	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C	od +5°C do +25°C	od +8°C do +25°C	od +5°C do +25°C
CZAS WYSYCHANIA	3-6 godziny	3-6 godziny	3-6 godziny	3-6 godziny	24 godziny
ŚREDNIE ZUŻYCIE [l/m²]	ok. 0,2	ok. 0,2	ok. 0,2	ok. 0,2	0,15 ÷ 0,20
Z OPAKOWANIA 10 L	do 50 m ²	do 50 m ²	do 50 m ²	do 50 m ²	50 ÷ 66 m ²
WYDAJNOŚĆ [l/m²]					
1-KROTNE MALOWANIE	7-8	7-8	7-8	7-8	5-7
2-KROTNE MALOWANIE	4-5	4-5	4-5	4-5	n/d

WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE

POJEMNOŚĆ	10 litrów	10 litrów	4,5 litra; 10 litrów	10 litrów	2,5 litra; 10 litrów
OKRES WAŻNOŚCI	18 miesięcy	18 miesięcy	18 miesięcy	12 miesięcy	12 miesięcy

DODATKI DO TYNKÓW



DODATEK LETNI DO TYNKÓW

- ▶ Nie wpływa na zmianę koloru
- ▶ Redukuje ilość "dziurek" w tynku
- ▶ Wydłuża czas otwarty tynku



DODATEK ZIMOWY DO TYNKÓW I FARB

- ▶ Nie wpływa na zmianę koloru
- ▶ Przyspiesza proces wiązania w niższych temperaturach

ZASTOSOWANIE

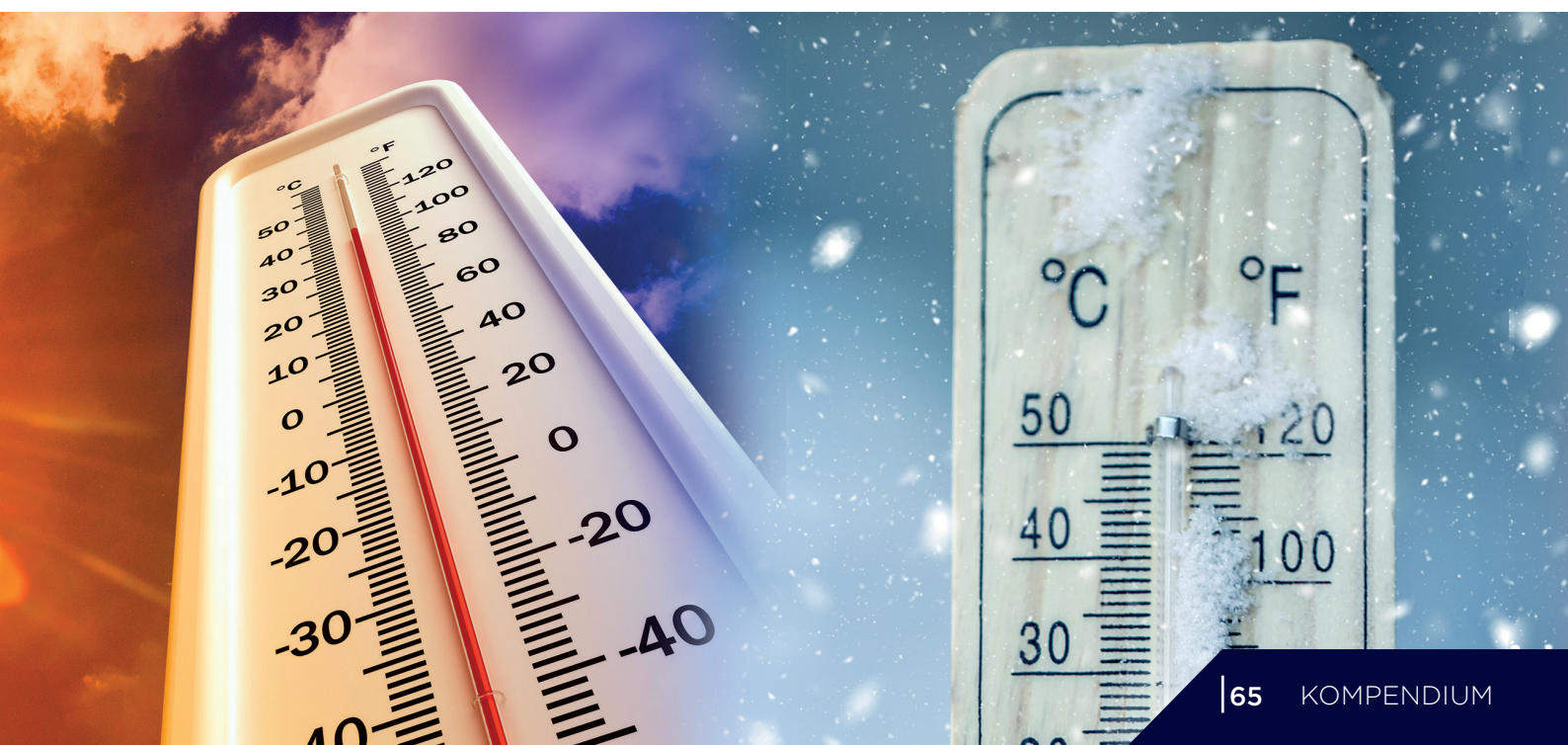
TYNK AKRYLOWY	✓	✓
TYNK ZOŁOKRZEMOWY	✓	✓
TYNK SILIKONOWY	✓	✓
TYNK HYBRYDOWY SISI	✓	✓

PARAMETRY TECHNICZNE

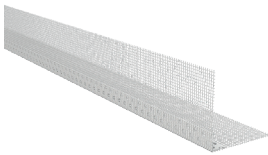
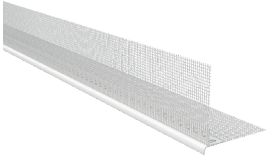
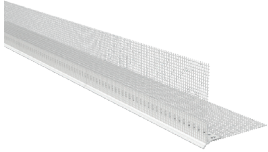
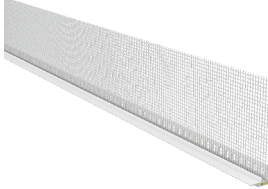
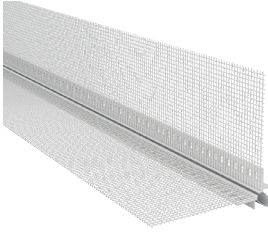

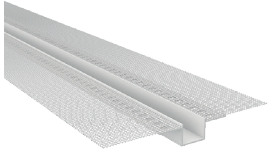
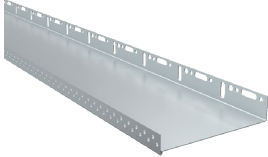


TEMPERATURY STOSOWANIA	od 25°C do +35°C	od 0°C do +10°C
DOZOWANIE	250 ml (cała butelka) na 25 kg tynku dyspersyjnego	0,25 kg (cała butelka) na 25 kg tynku dyspersyjnego 0,15 kg (ok. 60% zawartości butelki) na 10 litrów farby

WIELKOŚĆ, PRZECHOWYWANIE

POJEMNOŚĆ	250 ml	0,25 kg
OKRES WAŻNOŚCI	6 miesięcy	12 miesięcy



DODATKOWE ELEMENTY SYSTEMU

GRAFIKA	NAZWA	UWAGI	DŁUGOŚĆ (MB)
	Listwa narożna PCV z siatką	7/7	2,5
		10/10	3,0
	Listwa kapionosowa	Uniwersalna	2,5
		Pod Tynk	
	Listwa przyokienna uniwersalna z siatką	Biała	3,0
		Brązowa	
	Profil dylatacyjny	Narożny	2,0
		Uniwersalny	
	Listwa do boniowania	2 cm	3,0
		3 cm	
		5 cm	
	Listwa cokołowa	5 cm	2,0
		8 cm	
		10 cm	
		12 cm	
		14 cm	
		15 cm	
		16 cm	
		18 cm	
20 cm			
	Siatka z włókna szklanego IS 165 A	1 m	50,0
	Łączniki mechaniczne	Szczegółowa oferta handlowa dostępna u Doradcy Techniczno-Handlowego	

ELEMENTY DO SYSTEMÓW DEKORACYJNYCH

ELEMENTY DO SYSTEMÓW DEKORACYJNYCH	UWAGI	WYMIAR
Forma do odbijania deski	Sosna	170 x 2000 mm
	Świerk	190 x 2000 mm
	Jesion	230 x 2000 mm
	Własna	200 x 2000 mm
Listwa prowadząco - dystantująca	Samoprzylepna	3 x 5 x 1000 mm
		3 x 7 x 1000 mm
		3 x 9 x 1000 mm
Środek antyadhezyjny	5 l	
Szablon samoprzylepny	Cegła	88 x 103,5 cm
	Kamień	89,5 x 103,5 cm



12 Zestawy

						
PRODUKT	ZESTAW ODDYCHAJĄCY (MW) / NIEPALNY	ZESTAW SAMOCZYSZ- CZĄCY	ZESTAW INWESTYCYJ- NY	ZESTAW UNIWERSALNY (WEŁNA/ STYROPIAN)	ZESTAW EKONOMICZNY DO MALOWA- NIA	ZESTAW DEKORACYJNY
Klej do styropianu IS11		●	●		●	●
Klej do wełny IS12	✓	●	●	✓	●	●
Szybki klej do styropianu IS13		✓	✓	✓	✓	✓
Klej do siatki i styropianu IS21		✓	✓		✓	●
Klej z włóknami do siatki IS22	✓	●	●	✓	●	●
Specjalistyczny klej do siatki IS23	●	●	●	●	●	✓
Uniwersalny grunt pod tynki IS41	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tynk akrylowy IS51			●			
Tynk żolokrzemowy IS52	✓		●	●		
Tynk silikonowy IS53	●	✓	●	✓		
Tynk hybrydowy SISI IS55	●		✓	●		
Tynk mineralny IS54	●	●	●	●	✓	
Tynki dekoracyjne			●	●		✓
Farba akrylowa IS71			●		●	
Farba żolokrzemowa IS72			●	●	●	
Farba silikonowa IS73	●	●	●	●	✓	
Farba silikatowa IS74	●		●	●	●	

✓ REKOMENDOWANE

● ALTERNATYWNE

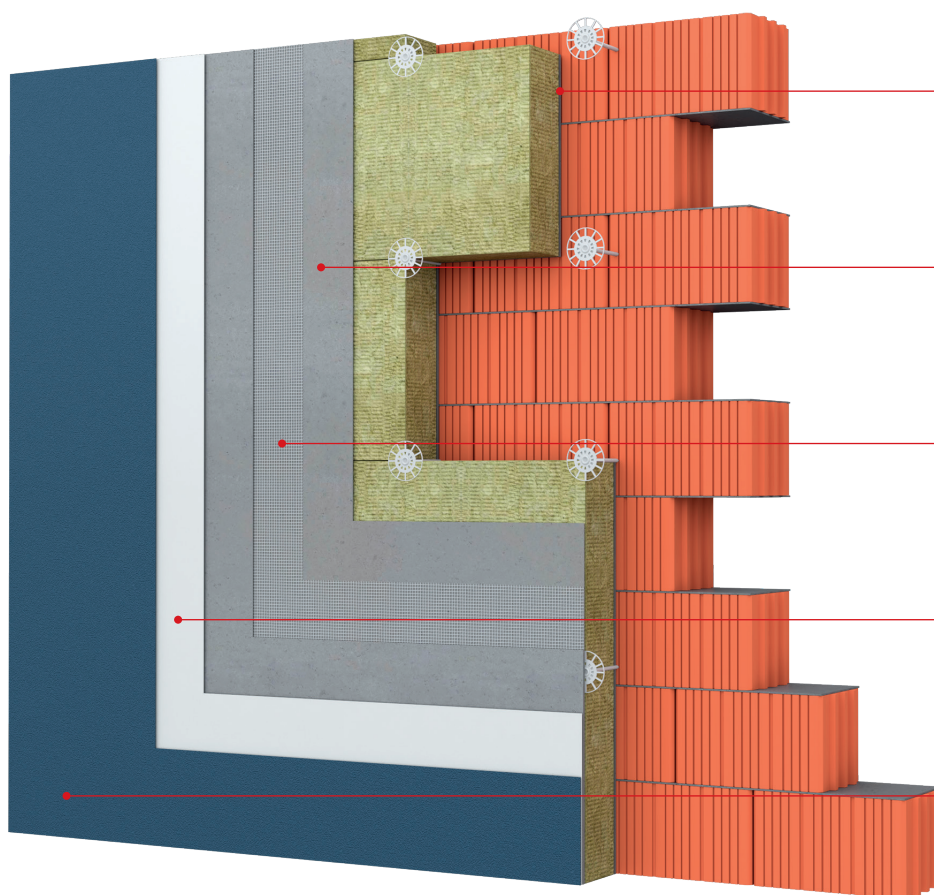


Oddychający/niepalny

Zestaw oparty na wełnie mineralnej oraz wyrobach o wysokiej przepuszczalności pary wodnej. Rekomendowany zestaw wyrobów jest niepalny.



Kluczowe elementy zestawu:



1 Klej do wełny



2 Klej z włóknami do siatki



3 Siatka z włókna szklanego



4 Uniwersalny grunt pod tynki



5 Tynk żolokrzemowy










Samoczyszczący

Zestaw którego wierzchnią warstwę stanowi wysokiej klasy tynk silikonowy. Zabrudzenia zewnętrzne nie wnikają w jego strukturę, dzięki czemu zmywane są podczas silniejszych opadów.



Kluczowe elementy zestawu:

- 1** Szybki klej do styropianu
- 2** Klej do siatki i styropianu
- 3** Siatka z włókna szklanego
- 4** Uniwersalny grunt pod tynki
- 5** Tynk silikonowy



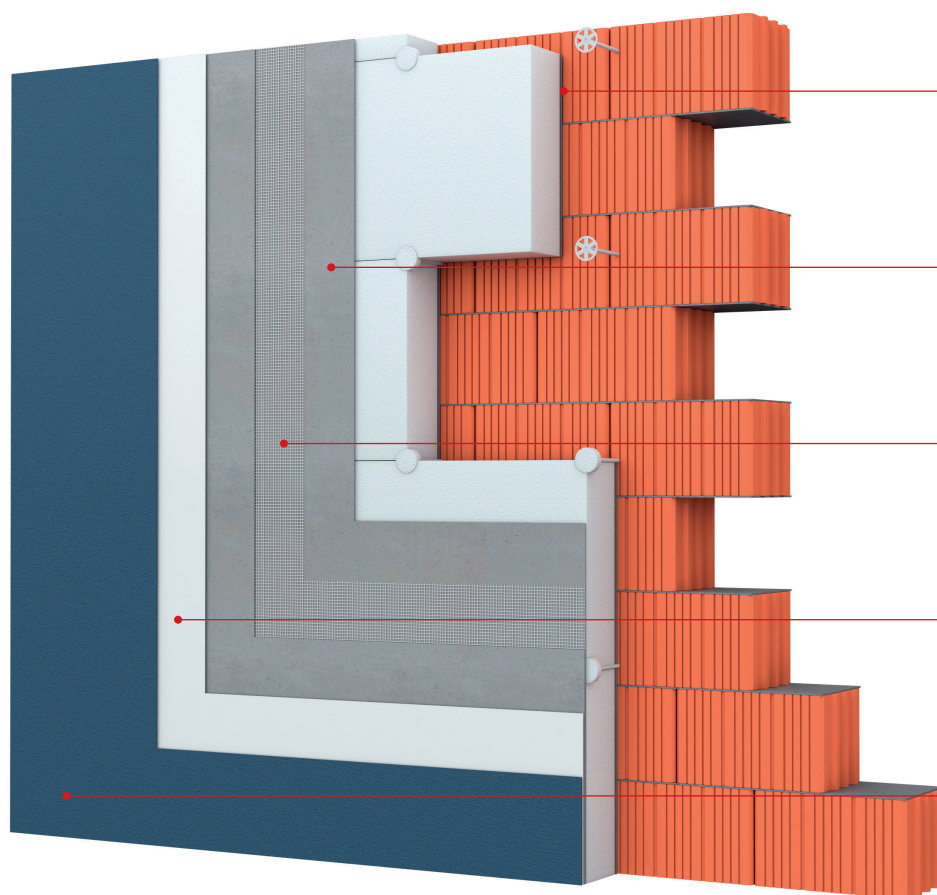


Inwestycyjny

Wysoce funkcjonalny zestaw ociepleń. Stanowi optymalne cenowo i materiałowo rozwiązanie przeznaczone zarówno dla dużych inwestycji, jak i mniejszych inwestycji klienta indywidualnego.



Kluczowe elementy zestawu:



1 Szybki klej do styropianu



2 Klej do siatki i styropianu



3 Siatka z włókna szklanego



4 Uniwersalny grunt pod tynki



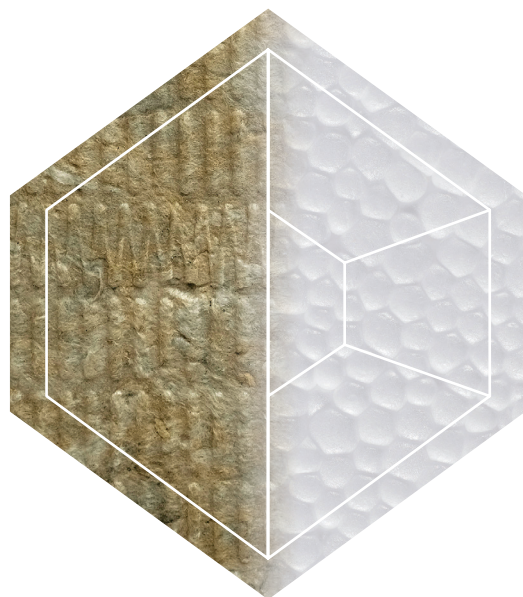
5 Tynk hybrydowy SISI





Uniwersalny wełna/styropian

Zestaw ociepleń o szerokim zastosowaniu. Rekomendowane produkty dają możliwość pracy zarówno z użyciem styropianu jak i wełny mineralnej.



Kluczowe elementy zestawu:

- 1** Szybki klej do styropianu lub Klej do wełny
- 2** Klej z włóknami do siatki
- 3** Siatka z włókna szklanego
- 4** Uniwersalny grunt pod tynki
- 5** Tynk silikonowy









EKONOMICZNY do malowania

Zestaw ociepleń z użyciem tynku mineralnego i wysokiej klasy farby elewacyjnej. Opłacalny ekonomicznie o zróżnicowanych parametrach w zależności od dobranej farby.



Kluczowe elementy zestawu:

- 1 Szybki klej do styropianu
- 2 Klej do siatki i styropianu
- 3 Siatka z włókna szklanego
- 4 Uniwersalny grunt pod tynk
- 5 Tynk mineralny
- 6 Grunt i Farba





Dekoracyjny

Zestaw ociepleń wzbogacony o wyjątkowe i niepowtarzalne efekty dekoracyjne. Pełen wachlarz możliwości pozwalający na stworzenie wyróżniającej się elewacji.



Tynki dekoracyjne



Efekty dekoracyjne
(deska, beton, mozaika,
cegółka, kamień)

Produkty zasługujące na szczególną uwagę

13

KLEJE W TECHNOLOGII POLIURETANOWEJ

Pianokleje Tytan to certyfikowane w ramach Europejskiej Aprobaty Technicznej produkty wysokiej jakości. Dzięki technologii poliuretanowej, posiadają wiele zalet, których nie znajdziemy w tradycyjnych klejach cementowych.

Benefity:



▶ Wysoka przyczepność



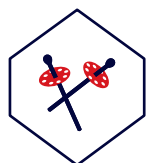
▶ Szybki chwyt początkowy



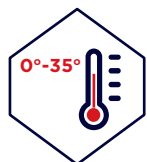
▶ Łatwy transport



▶ Szybka i czysta praca



▶ Kołkowanie już po 2 godz.



▶ Praca w temperaturach od 0 do 35°C



KLEJE W TECHNOLOGII FIBERGEL - kleje żelowe wzmocnione włóknami

Fibergel to połączenie technologii żelowej z włóknami. Stworzone na jej bazie kleje cementowe IS22 i IS23 posiadają optymalne parametry robocze oraz zapewniają bardzo wysoką jakość.

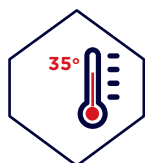
Benefity:



▶ Technologia Fibergel



▶ Uniwersalny - styropian i wełna



▶ Możliwość stosowania przy temperaturach nawet 35°C



▶ Odporny na pęknięcia



▶ Łatwa i przyjemna aplikacja



▶ Odporny na uderzenia



TYNKI FASADOWE NATRYSKOWE

Tynki fasadowe natryskowe marki Tytan, dzięki odpowiednio dobranej wielkości kruszyw i konsystencji, pozwalają na pracę na agregatach tynkarskich oraz zestawach sprężarka z pistoletem natryskowym.

Benefity:



▶ Wysoka wydajność



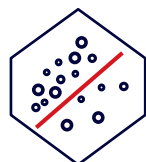
▶ Gotowe do użycia



▶ Idealna konsystencja



▶ Łatwa i szybka aplikacja



▶ Specjalnie selekcyjowany stos kruszyw



▶ Wysoka przyczepność



Bibliografia

1. EAE - European Application Guideline for ETICS
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 2351 z późn. zm.)
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 1213 z późn. zm.)
4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020 r., poz. 1609)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 1225 z późn. zm.)
6. PN-EN 13163+A2 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
7. PN-EN 13162+A1 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowane fabrycznie. Specyfikacja
8. PN-EN 13501-1 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynku. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
9. PN-B-02867 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne od strony zewnętrznej oraz zasady klasyfikacji
10. PN-EN 1542 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
11. Warunki techniczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS. Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń, wydanie 03/2015
12. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C. Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 8. Złożone systemy ocieplania ścian zewnętrznych budynków (ETICS) z zastosowaniem styropianu lub wełny mineralnej i wypraw tynkarskich. Wydanie 2020



BUDUJ ODPOWIEDZIALNIE DLA LEPSZEGO JUTRA

Pianokleje w technologii poliuretanowej
w porównaniu do technologii cementowej to:

- ✓ Zerowe zużycie wody
- ✓ Zerowe zużycie energii
- ✓ Nawet 30% szybsze zakończenie inwestycji
- ✓ Do 50% niższa emisja CO₂
- ✓ A w transporcie prawie o 98%



1 puszka pianokleju zastępuje ponad 50 kg tradycyjnej zaprawy
1 tir zaprawy zastąpi ponad 40 tirów tradycyjnej zaprawy



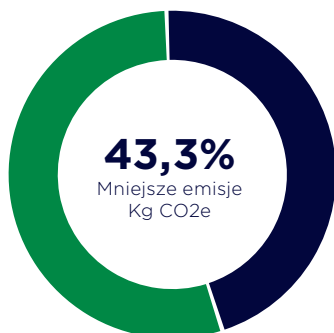
Selena
- technologia
poliuretanowa



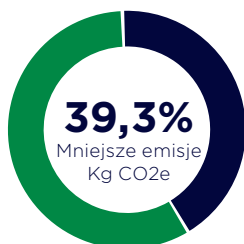
Tradycyjne zaprawy

Redukcja CO₂ w poszczególnych fazach

Wpływ na globalne ocieplenie



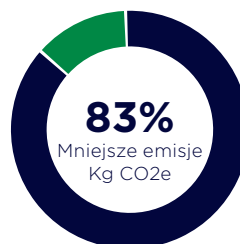
Wpływ na globalne ocieplenie
w całym cyklu życia budynku



A1-A3
Faza wyboru



A4
Transport na budowę



A5
Instalacja i wbudowanie



C1-C4
Faza końca życia



Wsparcie Techniczne Systemów Ociepleń ETICS

zeskanuj kod QR i znajdź
Doradcę Technicznego w swoim regionie:



lub wejdź na:
www.tytan.com/pl/kontakt/