

WSTĘP

W prawidłowo ocieplonym domu panuje odpowiedni mikroklimat, zimą ściany nie ulegają wychłodzeniu, a latem wewnątrz panuje przyjemny chłód. Konstrukcja budynku nie jest wtedy narażona na wahania temperatury, zewnętrzna wyprawa tynkarska zapewnia warstwę izolacji termicznej ochronę przed warunkami atmosferycznymi i nadaje elewacji estetyczny wygląd. Ocieplając budynek przyczyniamy się do zmniejszenia zużycia energii potrzebnej do ogrzewania, tym samym chronimy środowisko.

Za miarę energochłonności budynku przyjmuje się wielkość zapotrzebowania na energię potrzebną do ogrzania 1m² powierzchni albo 1m³ kubatury w ciągu roku, czyli tzw. wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania E_0 wyrażony w kWh/m²/rok lub w kWh/m³/rok. E_0 jest to ilość ciepła niezbędna do ogrzania jednostkowej powierzchni lub kubatury budynku, w którym spełnione są wszystkie przepisy i normy budowlane.

W Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013r. (poz. 926) określono wymagane wielkości współczynników przenikania ciepła U dla przegród zewnętrznych w pomieszczeniach o wymaganej temperaturze powyżej +16°C, które od 1 stycznia 2017r. będą wynosiły:

- dla ścian zewnętrznych $U \leq 0,23 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$
- dla dachów, stropodachów i stropów pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami $U \leq 0,18 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$
- dla podłóg na gruncie $U \leq 0,30 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$
- dla stropów nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi $U \leq 0,25 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$
- dla drzwi zewnętrznych i między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi $U \leq 1,50 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$
- dla okien (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowych i powierzchni przezroczystych nieotwieralnych $U \leq 1,10 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$
- dla okien połaciowych $U \leq 1,60 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$

Jednocześnie w tym samym rozporządzeniu zawarto nowe, niższe wartości współczynnika U , które będą wymagane od 1 stycznia 2021r.

Wielkość średniego sezonowego zapotrzebowania E_0 na ciepło do ogrzewania domu w zależności od okresu, w którym powstał budynek przedstawia poniższa tabela:

Domy jednorodzinne zbudowane w okresach	Sezonowe zapotrzebowanie E_0 na ciepło do ogrzewania [kWh/m ² /rok]
do 1967 r.	240–350
1967–1985 r.	240–290
1985–1992 r.	160–200
1993–1997 r.	120–160
1998–2008 r.	120–180

Dla domów mieszkalnych o wysokości kondygnacji do 2,9 m określono średnią wartość $E_0 = 100 \text{ kWh/m}^2/\text{rok}$, przy której rezygnuje się z modernizacji obiektu. Znając wartość wskaźnika E_0 dla konkretnego budynku oraz wartości opałowe paliwa i ich ceny można oszacować roczne koszty ogrzewania domu.

W kolejnej tabeli podano klasyfikację budynków w zależności od zużycia energii:

Sezonowe zapotrzebowanie E_0 na ciepło do ogrzewania domu [kWh/m ² /rok]	Typ budynku
maksimum 70	energooszczędny
maksimum 15	pasywny
0	zeroenergetyczny

Zakłada się, że energia w przyszłości nie będzie tańsza, więc koszty dzisiejszych decyzji jutro mogą być jeszcze bardziej znaczące. Przepisy zawarte w warunkach technicznych określają pewien standard minimalny, ale już teraz można wybrać wariant bardziej oszczędny niż wymagany, by w przyszłości czerpać korzyści z ograniczonego zużycia energii. Obowiązujące obecnie przepisy określają wymagania mające na celu zachęcenie do oszczędzania energii poprzez ograniczanie wartości wskaźnika sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku mieszkalnego i zamieszkania zbiorowego – E_0 . Jednym ze sposobów uzyskiwania oszczędności jest minimalizowanie strat ciepła przez zewnętrzne przegrody budynku (ściany, podłogi, stropy, dach), czyli minimalizowanie wartości współczynnika przenikania ciepła U . Obowiązujące przepisy określają wartość tego współczynnika dla ścian zewnętrznych na $U = 0,23 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$, a od początku 2021 r. wymagane będzie $U = 0,20 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$. Gdyby uwzględnić tylko warstwę materiału ocieplającego o współczynniku przewodności cieplnej ok. $\lambda \approx 0,04 \text{ W/(m}^2 \times ^\circ\text{K)}$, to musiałaby ona mieć grubość ok. 20 cm, aby uzyskać wymaganą przepisami w 2021 r. wielkość współczynnika przenikania ciepła U . Osiągnięcie tej wartości w poszczególnych przegrodach nie gwarantuje jeszcze spełnienia kryterium energooszczędności.

Dla przyszłego użytkownika budynku ważne będą koszty, jakie będzie ponosił na bieżące utrzymanie (ogrzewanie) lub nakłady, jakie będzie musiał ponieść na ewentualne ocieplenie, jeżeli będzie chciał te koszty zmniejszać. Stąd wniosek, żeby budować tak ciepło i energooszczędnie jak to tylko możliwe, aby w przyszłości maksymalnie ograniczyć zapotrzebowanie na energię do ogrzewania. A w tym celu należy – z jednej strony – dążyć do obniżenia kosztów pozyskiwania energii potrzebnej do ogrzewania – a z drugiej strony – wykorzystać możliwości wynikające z ocieplenia ścian, stropów, dachów, podłóg, by właściwą ochroną cieplną budynku zapewnić optymalne warunki użytkowania i eksploatacji.

System Ocieplenia Ścian ETICS – wiadomości ogólne

Najpopularniejszą metodą ocieplania ścian zewnętrznych w Polsce jest przyklejenie do ścian elewacji materiału ocieplającego i wykonanie wyprawy tynkarskiej na jego powierzchni – technologia ta była nazywana metodą lekką moką, następnie powszechnie była określana jako metoda BSO (Bezpoinowy System Ocieplania). Obecnie, by zintegrować nazewnictwo polskie z tym, pojawiającym się w europejskich dokumentach (wytycznych do europejskich ocen technicznych i norm), nazwa „metoda BSO” została zastąpiona nazwą ETICS. Skrót **ETICS** pochodzi od angielskiej nazwy: **External Thermal Insulation Composite System** i oznacza zintegrowany zestaw materiałów, niezbędnych do prawidłowego wykonania izolacji termicznej budynku i estetycznego wykończenia elewacji.

W skład zestawu wchodzi następujące produkty:

- zaprawa klejąca lub masa klejowa do mocowania płyt termoizolacyjnych,
- materiał termoizolacyjny (np. płyty ze styropianu, styroduru, wełny mineralnej),
- łączniki mechaniczne,
- zaprawa lub masa klejowa do wykonywania warstwy zbrojonej,
- siatka z włókna szklanego do catopowierzchniowego zbrojenia warstwy jw. wykonywanej na powierzchni płyt termoizolacyjnych,
- materiały do wzmacniania i wykończeń miejsc szczególnych elewacji: listwy startowe (cokołowe) i narożnikowe, szyny, taśmy, siatki narożnikowe, materiały uszczelniające, parapety, kształtki wentylacyjne.
- podkłady tynkarskie, tj. preparaty przygotowujące podłoże pod tynki – wyrównujące i ograniczające chłonność podłoża, poprawiające przyczepność tynków do podłoża ułatwiając tym samym jego nakładanie, zapobiegające ewentualnym przebarwieniom przenikającym z podłoża (opcjonalnie – w zależności od rodzaju tynku),
- tynk cienkowarstwowy lub gotowa masa tynkarska,
- farba elewacyjna (opcjonalnie – dostosowana do rodzaju zastosowanego tynku).

Wykonanie termomodernizacji systemem ociepleń ścian zewnętrznych budynku ETICS polega na przymocowaniu do ściany budynku układu warstwowego, składającego się z materiału termoizolacyjnego chronionego przed wpływami atmosferycznymi warstwą kleju cementowego zbrojoną siatką z włókna szklanego i wykończoną wyprawą tynkarską. Mocowanie do ściany uzyskuje się stosując (po dział wg ETAG 004):

1. zaprawy klejące (cementowe, z żywic akrylowych, poliuretanowych itp.) – system wyłącznie klejony
2. zaprawy klejące (cementowe, z żywic akrylowych, poliuretanowych itp.) i dodatkowo łączniki mechaniczne – system klejony z dodatkowym mocowaniem mechanicznym
3. łączniki mechaniczne i dodatkowo zaprawy klejące (cementowe, z żywic akrylowych, poliuretanowych itp.) – system mocowany mechanicznie z dodatkowym klejeniem
4. łączniki mechaniczne – system mocowany wyłącznie mechanicznie

System Ocieplenia Ścian ETICS – EKOMIX W

System ociepleń oferowany przez firmę TORGGLER Polska Sp. z o.o. nosi nazwę handlową **EKOMIX W**. Jest oparty na wełnie mineralnej (MW) jako materiale ocieplającym, jest to system ETICS mocowany mechanicznie kotkami z klejeniem dodatkowym (nośności poszczególnych rodzajów kotków podano w załączniku nr 2 do ETA 16/0060 dla możliwych kombinacji MW/kotki). Przydatność systemu **EKOMIX W** do ocieplania ścian budynków potwierdzona została Europejską Oceną Techniczną nr ETA 16/0060.

W skład systemu ociepleń **EKOMIX W** wchodzi następujące materiały:

Funkcja materiału w systemie	Materiał:
Wyrób termoizolacyjny:	Wełna mineralna (MW) według EN 13162:2012; wymagane właściwości materiału wg załącznika nr 1 do ETA 16/0060
Mocowanie płyt ocieplenia	Łączniki mechaniczne (kotki) o długości dostosowanej do grubości płyt ocieplających tak, aby głębokość zakotwienia kotków w podłożach zwartych nie była mniejsza niż 6cm, zaś w podłożach lekkich (beton komórkowy, keramzytobeton itp.) nie mniejsza niż 8cm. W bloczkach z pustkami powietrznymi, kotek musi przechodzić przez co najmniej dwa zębra bloczka. Wymagane właściwości kotków opisano w załączniku nr 2 do ETA 16/0060. W zestawie mogą być również stosowane kotki wklejane w podłoże spełniające wymagania mocowania określone w załączniku nr 2 do ETA 16/0060. – Plastikowe kotki wkręcane Ejotharm STR U, STR U 2G wg ETA-04/0023 – Plastikowe kotki wbijane Ejot H1 eco lub Ejot H4 eco wg ETA-11/0192 – Plastikowe kotki wbijane Koelner TFIK-8M wg ETA-08/0336 – Plastikowe kotki wbijane Koelner KI-10, KI-10PA, KI-10M wg ETA-07/0291 – Plastikowe kotki wkręcane Koelner TFIK-8S a TFIK-8ST wg ETA-11/0144 – Plastikowe kotki wbijane Wkręt-met LFM Ø 8 wg ETA-06/0080 – Plastikowe kotki wbijane Wkręt-met LMX Ø 8 wg ETA-09/0001 – Plastikowe kotki wbijane WKTherm Ø 8 wg ETA-11/0232 – Plastikowe kotki wkręcane Klimas Wkręt-met screw-in plug eco-drive, eco-drive S wg ETA-13/0107 – Plastikowe kotki wkręcane WKTherm S wg ETA-13/0724
Dodatkowe mocowanie płyt ocieplających zaprawą lub masą klejową	Zaprawy klejowe do dodatkowego mocowania metodą klejenia: – EKOR 30 - Proszek na bazie cementu – EKOR 32 - Proszek na bazie cementu
Ocieplenie ścian	Płyty z wełny mineralnej (MW) o maksymalnym ciężarze objętościowym 220 kg/m ³ o grubości dostosowanej do wymaganego współczynnika U, grubość płyt od 50 do 220mm
Zbrojenie zewnętrznej warstwy klejowej na wełnie	Siatka z włókna szklanego w kąpielu akrylowej o gramaturze minimalnej 145g/m ² zatapiana w kleju cementowym. Wymagania dla siatek zbrojeniowych przewidzianych do zastosowania w systemie EKOMIX W zestawiono w załączniku nr 3 Europejskiej Oceny Technicznej nr ETA 16/0060 – AKE145 – OMFA117S
Warstwa klejowa zabezpieczająca płyty z wełny przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych, stanowiąca zabezpieczenie przed oddziaływaniami mechanicznymi i tworząca podłoże pod wykończeniowe warstwy tynkarskie	Zaprawa klejowa: – EKOR 32 - Proszek na bazie cementu
Wzmocnienie krawędzi ocieplenia	Listwy startowe, listwy narożnikowe
Przygotowanie podłoża pod wyprawy tynkarskie poprzez ograniczenie chłonności podłoża, zwiększenie przyczepności dla następnie nakładanych warstw oraz zabezpieczenie przed przebarwieniami, jakie mogą przeniknąć z podłoża. Materiały gotowe do użycia w postaci płynnej.	Podkłady tynkarskie: – EKOR 64 – pod tynki akrylowe i mineralne – EKOR 931 – pod tynk siloksanowy i silikonowo-silikatowy (si-si) – EKOR 941 – pod tynk silikatowy – EKOR 961 – pod tynk silikonowy
Dekoracyjne wykończenie elewacji w kolorystyce wg firmowego wzornika kolorów Torggler, zabezpieczające jednocześnie warstwy poniżej przed bezpośrednim wpływem warunków atmosferycznych.	Tynki cienkowarstwowe o strukturze kornika i baranka w granulacjach 1,5 mm, 2,0 mm, 2,5 mm, 3,0 mm – EKOR 82 – mineralny – EKOR 93 – siloksanowy – EKOR 94 – silikatowy – EKOR 95 – silikonowo-silikatowy (si-si) – EKOR 96 – silikonowy
Ochronne, dekoracyjne lub renowacyjne malowanie elewacji.	Farby elewacyjne i podkład pod farby na podłoża mineralne – EKOR 83 – farba siloksanowa – EKOR 84 – farba silikatowa – EKOR 86 – farba silikonowa – EKOR 86R – farba silikonowa renowacyjna – EKOR 67 – gotowy do użycia płyn egalizujący do tynków mineralnych, umożliwiający ich wcześniejsze malowanie

System ociepleń **EKOMIX W** można stosować do ocieplania ścian zewnętrznych w budynkach nowo wznoszonych jak i istniejących.

Możliwe jest również jego stosowanie na powierzchniach poziomych oraz nachylonych, które nie są wystawione na działanie opadów atmosferycznych. System **EKOMIX W** z wyprawami tynkarskimi jw. można stosować także do ocieplania nadproży otworów okiennych i drzwiowych jako uzupełnienie systemów opartych na styropianie, w tym np. systemu **EKOMIX** firmy TORGLER Polska sp. z o.o.

Wymagania dotyczące odporności pożarowej budynków zawarte są w rozporządzeniach: Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14 grudnia 1994r. (Dz.U. Nr 10, poz. 46) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 30 września 1997r. (Dz.U. Nr 132, poz. 878) zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych. (tekst jednolity OBWIESZCZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 4 lutego 1999 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 15, poz. 140)

W zakresie izolacji termicznej oraz ocieplania ścian zewnętrznych rozporządzenie to stanowi, iż [cytat]:

7. Okładzina zewnętrzna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja termiczna ściany zewnętrznej budynku na wysokości powyżej 25m od poziomu terenu muszą być wykonane z materiałów niepalnych.
8. Dopuszcza się ocieplenie ściany zewnętrznej budynku mieszkalnego, wzniesionego przed dniem wejścia w życie rozporządzenia, o wysokości do 11 kondygnacji włącznie, z użyciem samogasnącego polistyrenu spienionego, w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

System ociepleń na wełnie **EKOMIX W** uzyskał w badaniach zgodnie z normą PN-EN 13501- + A1: 2010 klasyfikację w zakresie reakcji na ogień A2-s1, d0, co pozwala na stosowanie tego systemu do ocieplania powierzchni ścian na wysokości powyżej 25m od poziomu terenu. System ociepleń na styropianie **EKOMIX** uzyskał w badaniach zgodnie z normą PN-B 02867;2013 klasyfikację jako system nierozprzestrzeniający ognia, może więc być stosowany do ocieplania na wysokość do 11 kondygnacji włącznie.

Prawidłowo zaprojektowane ocieplenie w systemie **EKOMIX W** pozwala uzyskać oczekiwaną izolacyjność cieplną całej przegrody. Jednocześnie układ warstw samego systemu musi zapewnić minimalny opór cieplny powyżej 1,0 m²×°K/W. W tym celu w dokumentacji technicznej należy dobrać odpowiednią grubość wełny mineralnej w zakresie od 5 do 22cm. Ponadto dokumentacja techniczna opracowana dla danego obiektu oprócz grubości płyt z wełny mineralnej danego rodzaju powinna określać sposób i jakość przygotowania podłoża, rodzaj, ilość i rozmieszczenie łączników mechanicznych (kołków), sposób wykończenia i wzmocnienia miejsc szczególnych na elewacji jak ościeża okien i drzwi oraz innych otworów w elewacji, cokołów, dylatacji, balkonów, loggii, mocowania rur spustowych i rynien, ewentualnych otworów wentylacyjnych dla warstw ocieplenia.

W założeniach projektowych przewiduje się 25 letni okres użytkowania systemu pod warunkiem prawidłowego wykonania, eksploatacji i konserwacji.

Materiały stosowane w systemie ociepleń **EKOMIX W** są dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Transport i przechowywanie materiałów należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta i w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Roboty budowlane, związane ze stosowaniem systemu **EKOMIX W** powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane firmy gwarantujące odpowiednią jakość wykonywanych robót ociepleniowych.

Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz gdy spodziewany jest spadek temperatury poniżej +5°C w ciągu najbliższych 24h.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ociepleniowych konieczne jest zapoznanie się z dokumentacją techniczną ocieplenia oraz przygotowanie materiałów, niezbędnych narzędzi i sprzętu, zgodnie z instrukcją. Ponadto wykonawca powinien zapewnić sobie możliwość korzystania z energii elektrycznej i wody. Zaleca się, aby warstwa tynku na architektonicznie wydzielonych fragmentach elewacji była wykonywana z materiałów tej samej szarży produkcyjnej. Wykonawca powinien sprawdzić datę produkcji, termin ważności i numer szarży produkcyjnych. Należy także zapoznać się z opisami technicznymi i informacjami zawartymi na opakowaniach produktów.

Wykaz potrzebnych narzędzi do wykonania ocieplenia:

- szczotki druciane ręczne i mechaniczne oraz szczotki i pędzle z włosia do oczyszczenia, mycia i gruntowania powierzchni ścian;
- kielnie, szpachle, pace metalowe oraz nierdzewne i z tworzywa sztucznego do nakładania zapraw klejowych i mas tynkarskich;
- długie pace służące do „dobicia” płyt z wełny mineralnej przyklejanych do powierzchni ścian i ościeży;
- taty, poziomice krótkie i o długości 2m do sprawdzenia równości powierzchni ścian i sprawdzenia pionu naroży i ścian;
- pitki ręczne, noże i urządzenia do cięcia płyt z wełny mineralnej a także siatki;
- mieszadła wolnoobrotowe do przygotowania zapraw klejących i warstw tynkarskich oraz pojemniki na zaprawy i masy tynkarskie;
- wiertarki z odpowiedniej średnicy i długości wiertłami, młotki, wkrętarki do wiercenia otworów, wbijania i wkręcania dybli i kołków;
- urządzenia do transportu materiałów;
- rusztowania;
- siatki ostonowe.

Zasadą jest stosowanie rusztowań stałych metalowych z gotowych ram (elementów) pozwalających na szybki montaż i demontaż. Odległość między powierzchnią płyt izolacyjnych a konstrukcją rusztowania nie może utrudniać wykonywania faktury tynku i powinna wynosić nie mniej niż 20-30cm. W wyjątkowych sytuacjach można stosować rusztowanie wiszące.

Uwaga: Przy zastosowaniu rusztowań wiszących nie ma możliwości w trakcie wykonywania robót ostania od deszczu, wiatru i stonca ocieplanych ścian.

Zalecana ostona ścian rozwieszona na rusztowaniach pozwala na zapewnienie odpowiednich temperatur i uniknięcie nadmiernego nasłonecznienia i wysychania powierzchni ścian oraz ochronę wykonanych warstw ocieplenia przed opadami deszczu. Minimalny wymagany okres ochrony wynosi przynajmniej 1 dobę od wykonania warstw klejowych, a tynku przez przynajmniej 3 doby.

Przygotowanie podłoża

Podłoże, na którym można wykonać ocieplenie z zastosowaniem systemu ociepleń EKOMIX W musi być równe, czyste i o odpowiedniej wytrzymałości. Oceny jakości podłoża powinien dokonać projektant ocieplenia. Zgodnie z ETAG 004 Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi i instrukcją ITB nr 447/2009 Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania wytrzymałość podłoża na odrywanie nie może być niższa niż 0,08MPa. W przypadku wątpliwości, co do wytrzymałości podłoża, należy zastosować metodę „pull-off” pozwalającą określić jego wytrzymałość na odrywanie.

Jeśli wykonawca robót nie dysponuje urządzeniem do testów „pull-off”, nośność podłoża należy sprawdzić metodą polową – odrywania próbek o wymiarach 10×10cm (8-10 próbek) z materiału ocieplającego przyklejonych klejem systemowym do oczyszczonego z kurzu, pyłu i powłok malarskich podłoża. Klej rozprowadzić po całej powierzchni próbki warstwą o grubości nie większej niż 1cm a następnie docisnąć do podłoża powierzchnią z naniesionym klejem. Próbe odrywania wykonać po 3 dniach wiązania kleju, odrywając ręcznie przyklejone próbki. Jeśli materiał izolacyjny zostanie zerwany w swej strukturze, oznacza to, że podłoże charakteryzuje się odpowiednią wytrzymałością. Natomiast w przypadku oderwania próbki z klejem i warstwą zewnętrzną podłoża, konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej z podłożem warstwy. Jeśli ponowna próba da wynik negatywny, należy właściwie przygotować podłoże usuwając nienośne warstwy i wyrównać je.

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt izolacyjnych należy sprawdzić wilgotność podłoża na całej grubości ocieplanej ściany. Za podłoże nadające się do mocowania ocieplenia klejem cementowym można uznać takie podłoże, którego wilgotność nie przekracza 4%. Wyższa wilgotność utrudnia i wydłuża wiązanie zaprawy klejowej. Zaleca się również, aby przed rozpoczęciem ocieplania zakończone zostały roboty tynkarskie i związane z wykonaniem wylewek, a więc te roboty, które powodują wydostawanie się dużych ilości wilgoci ze świeżych zapraw i mogą przez to spowodować wzrost wilgotności podłoża.

Zaleca się również, aby zakończony był montaż stolarki okiennej i drzwiowej. Należy również przeanalizować możliwości montażu różnych elementów na elewacji jak wsporniki skrzynek rewizyjnych, haków dla przyłączy energetycznych czy linii telefonicznych itp. Uchwyty do mocowania rur spustowych, haki dla rynien odwodnienia dachu, parapety okien, nowe obróbki blacharskie zalecamy montować po wykonaniu warstwy zbrojonej siatką a przed położeniem tynku na ocieplanej elewacji.

– Ściany nowych budynków

Ściany wykonane z cegły ceramicznej, betonu, prefabrykatów betonowych i ceramicznych jak i powierzchnie otynkowane należy oczyścić z pyłu, kurzu i zmyć wodą pod ciśnieniem. Jeżeli występują ubytki lub uskoki w powierzchniach ścian i na złączach prefabrykatów przekraczające 10mm, miejsca te należy wyrównać zaprawą odpowiednio dobraną do rodzaju podłoża i wielkości ubytku. Uskoki większe niż 30mm należy wyrównać przez naklejenie warstwy wetny o zmieniającej się grubości, aby nastąpiło wyrównanie płaszczyzny ściany. Ściany otynkowane należy również sprawdzić pod względem przyczepności tynku przez opukanie. Głuchy, przytłumiony dźwięk świadczy o tym, że tynk nie jest związany z podłożem i z takich miejsc tynk należy skuć i wykonać nowy. Uszkodzenie powierzchniowe tynku należy usunąć i wyrównać zaprawą naprawczą.

Powierzchnie ścian wykonanych z bloczków z betonu komórkowego, z pustaków betonowych lub cegły silikatowej – tj. silnie chłonnące wodę - także należy oczyścić z kurzu szczotkami stalowymi ręcznymi lub mechanicznymi i zmyć wodą pod ciśnieniem. Ubytki w płaszczyznach ścian i uskoki większe niż 10mm należy wyrównać przez nałożenie zaprawy wyrównującej. Powierzchnie ścian silnie chłonnących wodę należy zagruntować preparatem gruntującym **EKOR 61**.

– Ściany budynków istniejących

Na elewacjach budynków użytkowanych od dłuższego czasu można również wykonać ocieplenie ścian w systemie **EKOMIX W**. Podstawowym warunkiem w tym przypadku jest dokładne sprawdzenie i przygotowanie podłoża do wykonania ocieplenia.

W celu dokładnego i właściwego przygotowania starego podłoża należy:

- przy trwałym zawilgoceniu ścian lub ich fragmentów - usunąć przyczynę powstania zawilgocenia i osuszyć miejsca zawilgocone;
- usunąć przyczyny ewentualnego zgrzybienia ścian i odgrzybić te miejsca preparatem **EKOR ALGIT**;
- oczyścić podłoże z kurzu, pyłu, nalotów glonów i wykwitów, zmyć wodą pod ciśnieniem;
- usunąć tuszczącą się farbę i słabo związane wyprawy tynkarskie;
- używając detergentów, zmyć zatłuszczone i zdobione fragmenty ścian;
- gładkie powierzchnie zarysować np. przy pomocy szczotek drucianych lub piaskowania, aby uzyskać szorstką powierzchnię;
- farby olejne, emulsje lub inne słabo związane z podłożem wyprawy usunąć;
- w miejscach występowania głuchych odgłosów przy opukiwaniu – skuć tynk i wykonać nowy;
- tynki powierzchniowo uszkodzone usunąć i wyrównać odpowiednią zaprawą naprawczą, a ubytki tynku uzupełnić;
- jeśli ocieplenie ościeży miałoby zastąpić otwór, należy wówczas z ościeży otworów odkuć tynk tak, aby na miejscu starego tynku było możliwe wykonanie ocieplenia z materiału ociepleniowego o minimalnej grubości 4cm;
- nierówności, uskoki, wgłębienia i ubytki o głębokości ponad 10mm wyrównać zaprawą naprawczą;
- nieotynkowanym powierzchniom ścian z bloczków z betonu komórkowego, pustaków betonowych i z cegły silikatowej należy, oprócz oczyszczenia z kurzu, pyłu i ewentualnie glonów oraz mycia, nadać szorstką powierzchnię dla polepszenia przyczepności zaprawy użytej do mocowania płyt z wetny mineralnej;
- podłoża bardzo nasiąkliwe (beton komórkowy, cegła silikatowa, tynki cementowo-wapienne) należy zagruntować preparatem gruntującym **EKOR 61**;
- zdemontować istniejące uchwyty rur spustowych i obróbki blacharskie, po wykonaniu prac ociepleniowych należy je ponownie zamontować używając uchwytów uwzględniających grubość ocieplenia.

Po wykonaniu wyżej opisanych czynności należy przeprowadzić ocenę nośności podłoża metodą „pull-off” lub wykonując polową próbę przyklejania i odrywania próbek materiału ocieplającego opisaną powyżej.

Montaż listwy startowej

Listwa startowa to odpowiednio wyprofilowany kształtownik, który zamocowany do istniejącego podłoża, stanowi podparcie dla pierwszego rzędu przyklejanych płyt z wełny mineralnej. Przed przyklejeniem płyt z wełny należy starannie wypoziomować i zamocować listwę startową, dobraną odpowiednio do grubości płyt izolacyjnych. Mocowanie listwy można wykonać za pomocą kołków rozporowych lub kołków do szybkiego montażu w ilości przynajmniej trzech sztuk na 1mb.

W wyjątkowych przypadkach można zrezygnować z montażu listwy startowej i zastąpić ją innym sposobem podparcia pierwszej warstwy płyt.

Przygotowanie zaprawy klejącej

Zaprawy klejowe EKOR 30 i EKOR 32 dostarczane są w opakowaniach po 25kg w formie suchej mieszanki składającej się z cementu, piasku oraz dodatków i domieszek. Przygotowanie kleju polega na wysypaniu całej zawartości opakowania do pojemnika zawierającego odmierzoną porcję wody w ilości określonej w instrukcjach umieszczonych na opakowaniach i wymieszaniu do uzyskania jednolitej mieszaniny i założonej konsystencji. Zaleca się stosowanie czystej wody. Mieszanie należy wykonywać mechanicznie przy pomocy elektrycznej mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem koszykowym.

Po odczekaniu 5min masę ponownie zamieszać. Przygotowaną zaprawę należy wbudować w czasie określonym w instrukcji. Jeśli klej zgęstnieje, należy go ponownie intensywnie wymieszać. Do przygotowanej zaprawy nie wolno dodawać wody ani świeżej zaprawy w celu poprawienia jej konsystencji. Przedozowanie wody pogorszy wszystkie parametry kleju: przyczepność do podłoża, wytrzymałość na odrywanie, czas wiązania itp.

Montaż płyt z wełny mineralnej do podłoża przy użyciu kleju cementowego

Dostawy, składowanie i przechowywanie płyt z wełny mineralnej na budowie należy tak zorganizować, aby materiały ociepleniowe nie były narażone na działanie warunków atmosferycznych przez okres dłuższy niż 7dni. Mechanicznie uszkodzone lub zawilgocone płyty nie nadają się do montażu.

Prace można wykonywać przy temperaturze otoczenia i podłoża w granicach od +5°C do +25°C, podczas bezopadowej pogody. W warunkach występowania bardzo silnych wiatrów i przy dużym nasłonecznieniu ścian należy stosować na rusztowaniach osłony z siatki chroniąc w ten sposób cienkie warstwy zapraw przed zbyt szybkim odparowaniem wody. Temperatury poniżej +5°C przerywają proces wiązania zapraw cementowych i tynków dyspersyjnych, a temperatury poniżej 0°C mogą uszkodzić świeże zaprawy lub tynki.

Przyklejanie płyt izolujących można wykonać metodą punktowo-krawędziową lub grzebieniową (klejenie całopowierzchniowe). Niezależnie od tego, jaką metodę klejenia się zastosuje, zaprawę klejową zaleca się nakładać na płyty z wełny mineralnej w dwóch etapach:

1. W pierwszym etapie przespachlować klejem „na zdarcie” całą przyklejaną powierzchnię płyty lub tylko w miejscach przyszłych placków i obwodowego pasma zaprawy.

2. W drugim etapie nakłada się właściwą warstwę zaprawy klejącej (metodą punktowo-krawędziową lub grzebieniową)

W metodzie punktowo-krawędziowej na zgruntowaną klejem na tzw. „zdarcie” płytę nałożyć kielnią obwodowo ciągły pas zaprawy klejowej **EKOR 30** lub **EKOR 32** o grubości 1 - 2 cm i szerokości min. 4cm oraz w 8-10 miejscach rozłożonych symetrycznie „placki” o średnicy 10 - 12cm. Metoda ta zalecana jest przy niewielkich nierównościach podłoża.

W metodzie grzebieniowej na płytę nanieść klej na całej powierzchni gładką stroną pacy na grubość ok. 1mm na tzw. „zdarcie” a następnie uzupełnić zaprawę profilując ją na podłożu ząbkowaną stroną pacy o zębach ok. 12mm. Metoda ta zapewnia większą powierzchnię efektywnego przyklejenia, ale może być zastosowana tylko przy równym podłożu.

Płyty przykładać do podłoża z lekkim równomiernym dociskiem. Łączna powierzchnia nałożonej zaprawy powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty, a po dociśnięciu płyty, klejone winno być minimum 50% powierzchni. Płytę z wełny mineralnej z nałożoną zaprawą należy przyłożyć do ściany w wyznaczonym dla niej miejscu, dosunąć na styk do już przyklejonych płyt lub listwy startowej i docisnąć przez uderzanie pacą aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Grubość sklejenia nie może być większa niż 10mm. Płyty należy układać poziomo (dłuższą krawędzią w poziomie), z dołu do góry, rozmieszczając pasami poziomymi z przewiązaniem na narożach i z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Unikać spoin krzyżowych. Spoiny płyt nie powinny pokrywać się z pęknięciami w ścianie oraz przebiegiem potąceń różnych materiałów ściennych. Każdorazowo należy używać całych lub półówek płyt, zachowując przewiązanie. Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych i potamanych. Przycinanie zamocowanych płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju. Płyty należy dociskać do ściany równomiernie przy pomocy taty tynkarskiej lub długiej poziomicy. Brzegi płyt muszą być całkowicie przyklejone. Na całej ocieplanej powierzchni ściany, boczne krawędzie płyt powinny dokładnie, bez szczelin przylegać do siebie. Ewentualne szczeliny pomiędzy płytami nie większe niż 2cm należy wypełnić poprzez wciśnięcie „na sucho” odpowiednio przyciętych pasków wełny mineralnej, bez stosowania kleju. Niedopuszczalne jest występowanie kleju w spoinach. W celu uniknięcia wyływania kleju ze spoin i brudzenia bocznych krawędzi należy, po przyciśnięciu płyty, usunąć jego nadmiar przed zamocowaniem kolejnej płyty. Zapobiega to powstawaniu mostków termicznych.

Zużycie kleju do przyklejania płyt z wełny mineralnej powinno zawierać się w granicach od 5kg do 6kg.

Czynności przyklejania płyt należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 20 min od nałożenia kleju na powierzchnię płyty. Po przyklejeniu płyt w ciągu 10 min można jeszcze dokonać korekty ich położenia. Korekta umieszczenia płyty po czasie dłuższym niż 10 minut może zostać przeprowadzona po jej oderwaniu i zebraniu z jej powierzchni kleju. Ponowne zamontowanie płyty przeprowadza się po powtórnym nałożeniu świeżego kleju, umieszczeniu płyty, dociśnięciu i wylicowaniu płaszczyzny.

Wszystkie naroża otworów powinny być wyklejane całymi, odpowiednio przyciętymi płytami. Ogranicza się w ten sposób pęknięcia w narożach otworów. Płyty z wełny mineralnej po przyklejeniu muszą stanowić równą płaszczyznę. Ewentualne występujące nierówności należy usunąć np. poprzez intensywne dobicie lub obcięcie nożem, piłką lub specjalnym narzędziem tnącym. Do wyrównania powierzchni płyt można przystąpić nie wcześniej niż po upływie 3 dni od ich przyklejenia.

Mechaniczne mocowanie płyt z wełny mineralnej – kotkowanie

Projektant ocieplenia powinien określić liczbę i rodzaj łączników oraz sposób ich rozmieszczenia. W systemie ocieplenia **EKOMIX W** standardowo zaleca się stosowanie do płyt lamelowych i zwykłych płyt z wełny mineralnej conajmniej:

a) dla płyt fasadowych z wełny mineralnej

- ściany o wysokości $H \leq 20\text{m}$ – 6 szt./m² na powierzchni ściany oraz 8 szt./m² w paśmie krawędziowym
- ściany o wysokości $H > 20\text{m}$ – 8 szt./m² na powierzchni ściany oraz 11 szt./m² w paśmie krawędziowym

b) dla płyt lamelowych z wełny mineralnej

- ściany o wysokości $H \leq 20\text{m}$ – 4 szt./m² na powierzchni ściany oraz 7 szt./m² w paśmie krawędziowym
- ściany o wysokości $H > 20\text{m}$ – 8 szt./m² na powierzchni ściany oraz 10 szt./m² w paśmie krawędziowym

Do płyt lamelowych należy stosować łączniki z dużym kotłerniem dociskowym. Szerokość strefy krawędziowej orientacyjnie można przyjmować jako 1/8 długości najkrótszej z ocieplanych ścian i powinna się ona zawierać w granicach $1\text{m} \div 2\text{m}$. Długość łączników wynika z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacji cieplnej, przy czym głębokość zakotwienia w podłożu powinna wynosić conajmniej 6cm w materiałach o dużej gęstości (betony, elementy silikatowe, ceramika ciężka) oraz nie mniej niż 8cm w materiałach o niskiej gęstości (gazobeton, ceramika). W bloczkach z pustkami powietrznymi, kotek musi przechodzić przez conajmniej dwa żebra bloczka. Rozmieszczenie łączników powinno uwzględniać wysokość budynku i strefy krawędziowe. Łączniki mechaniczne należy koniecznie stosować na powierzchniach ścian, gdzie warstwa wierzchnia ściany nie ma wystarczającej wytrzymałości.

Należy wykonać sprawdzenie skuteczności mocowania kotkami do konkretnego podłoża wykonując 4÷6 prób wyrywania wg zasad określonych w aprobatkach kotków. Nośności poszczególnych rodzajów kotków wchodzących w skład systemu podano w Europejskiej Ocenie Technicznej ETA 16/0060 [Załącznik nr 2].

Montaż łączników należy wykonać po uzyskaniu przez klej odpowiedniej wytrzymałości; w przeciętnych warunkach dla kleju cementowego minimum po 2 dniach od przyklejenia płyt, w okresie obniżonych temperatur minimum po 3 dniach. Jednakże w każdym przypadku przed przystąpieniem do montażu łączników mechanicznych trzeba najpierw upewnić się, że klej pod płytami z wełny dostatecznie związał i stwardniał. Należy używać łączników mechanicznych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie.

Kotki powinny być zamocowane tak, aby ich główki dokładnie licowały z płaszczyzną płyty. Niedopuszczalne jest, aby główki kotków wystawały poza płaszczyznę płyty z wełny mineralnej.

Kotkowanie musi być wykonane przed nakładaniem warstwy zbrojącej. Wyjątek stanowią powierzchnie wzmacniane podwójną warstwą siatki zbrojącej. Zaleca się wówczas przyklejenie płyt do podłoża, wyrównanie ich powierzchni, wykonanie warstwy zbrojonej i jeszcze przed związaniem kleju z zatopioną siatką zamocować kotki (przez pierwszą warstwę siatki). Odczekać 1 do 3 dni i wykonać drugą warstwę zbrojoną.

Wykonanie warstwy zbrojonej

Podstawowym zadaniem warstwy zbrojonej jest ochrona materiału termoizolacyjnego przed uszkodzeniem mechanicznym oraz wpływem warunków atmosferycznych a także kompensowanie powstających w wierzchnich warstwach ocieplenia naprężeń od ruchów termicznych. Warstwa ta tworzy także podłoże pod wykończenie powierzchni elewacji tynkami cienkowarstwowymi.

Warstwę zbrojoną wykonuje się nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt z wełny mineralnej klejem cementowym i nie później niż po 3 miesiącach od tego momentu pod warunkiem, że płyty z wełny mineralnej będą zabezpieczone przed zamoknięciem. Warstwę tą można wykonywać wyłącznie przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C. Podłoże nie może być pokryte lodem, śniegiem ani szronem, a jego temperatura musi być wyższa o conajmniej 2°C od temperatury punktu rosy w danych warunkach atmosferycznych. W przypadku zapowiadanego spadku temperatury poniżej 0°C w ciągu 24h – należy wstrzymać wykonanie warstwy zbrojonej, nawet, gdy w chwili wykonywania tej warstwy temperatura jest wyższa niż +5°C.

Świeżo wykonywaną warstwę zbrojoną należy ostaniać przed silnymi wiatrami i przed dużym bezpośrednim nasłonecznieniem stosując siatki osłonowe na rusztowaniach – nawet pomimo tego, że temperatura powietrza nie przekracza +25°C. Takie postępowanie jest konieczne z uwagi na możliwość nadmiernego przesuszenia podczas wiązania, a zbyt szybkie osuszenie cienkiej warstwy z cementowej zaprawy klejowej skutkuje brakiem wiązania i w końcowym efekcie spękaniami warstwy.

Przed rozpoczęciem wykonywania warstwy zbrojonej całą powierzchnię umocowanych płyt z wełny mineralnej należy dokładnie oczyścić i wyrównać.

Pierwszym etapem wykonania warstwy zbrojonej jest wklejenie profili narożnikowych z aluminium lub tworzywa sztucznego na krawędziach ścian i otworów elewacji. Profile muszą być obsadzone na powierzchni płyty ocieplającej – pod siatką z włókna szklanego. W kolejnym etapie należy przystąpić do dodatkowego wzmocnienia wszystkich narożników otworów w elewacji poprzez zatopienie w warstwie kleju prostokątnych pasków siatki z włókna szklanego o wymiarach nie mniejszych niż 20×35cm, powyżej i poniżej otworów okiennych i drzwiowych pod kątem 45°. Dodatkowe zbrojenie zapobiega powstawaniu ukośnych pęknięć rozwijających się od naroży pod wpływem zwiększonych naprężeń.

Następnie wykonuje się warstwę zbrojącą na całej powierzchni ocieplenia. Czynność zatapiania siatki należy wykonać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany, od naroży ścian, ościeży otworów i od dylatacji. Po nałożeniu na powierzchnię płyt z wełny mineralnej kleju **EKOR 32** gładką stroną pacy ze stali nierdzewnej należy ustalić grubość warstwy kleju poprzez profilowanie jej ząbkowaną stroną pacy. Grubość nakładanej warstwy powinna wynosić 4÷6mm. Następnie natychmiast nałożony napięty pas siatki zbrojącej na świeżą zaprawę i bardzo dokładnie wtopić w klej zębami pacy. Zagładzić powierzchnię. Warstwa siatki powinna znaleźć się dokładnie w połowie grubości wykonywanej warstwy. Inne położenia mogą skutkować mimośrodowym przenoszeniem naprężeń przez siatkę i w efekcie spowodować może pękanie i odstawanie warstwy zbrojonej od podłoża (tzw. zjawisko garbu). Siatka zbrojąca nie może nigdzie przylegać bezpośrednio do płyt ocieplenia, lecz musi być zatopiona w kleju. Siatka nie może być widoczna na zagładzonej powierzchni kleju, a także nie powinno być widoczne odwzorowanie oczek siatki. Grubość warstwy zaprawy przy zastosowaniu pojedynczej warstwy siatki powinna wynosić nie mniej niż 5mm i nie więcej niż 6mm. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane „na zakład” o szer. 10cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się za spoinami między płytami izolującymi. O ile nie są stosowane profile narożne, to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość conajmniej 20cm. W części parterowej, a także na cokółach (jeżeli są ocieplane), zaleca się stosować dwie warstwy siatki zbrojącej. Przy obróbce cokółu z zastosowaniem listwy startowej, zatopioną siatkę należy obciąć po dolnej krawędzi listwy. W przypadku, gdy ściany budynku są narażone na uderzenia i uszkodzenia z uwagi na ich lokalizację np. przy chodnikach, przejściach, placach zabaw itp. – należy zastosować podwójną siatkę z włókna szklanego na całej wysokości parteru. Warstwę zbrojoną podwójną siatką wykonuje się następująco:

- nałożyć pierwszą warstwę kleju i zatopić w niej siatkę wg wskazań jak wyżej,
- wykonać kotkowanie przez pierwszą warstwę siatki,
- po wstępnym związaniu warstwy kleju z wtopioną i zakotkowaną siatką należy nałożyć drugą warstwę kleju i w niej także zatopić warstwę siatki.

Grubość warstwy zbrojonej z podwójną siatką powinna wynosić 7-9mm.

Niedopuszczalne jest rozciąganie i mocowanie siatki bezpośrednio na płytach z wełny mineralnej, a następnie pokrywanie jej warstwą

zaprawy, gdyż takie wykonawstwo zagraża bezpieczeństwu całego układu. Warstwa zbrojona musi być starannie zaszpachlowana, ponieważ niedokładne jej wykonanie i wyrównanie powierzchni ma wpływ na ostateczny wygląd elewacji. W przypadku występowania nierówności powierzchni oraz karbów i ostrych załamów fragmentów warstwy zbrojonej - wszelkie nierówności muszą być zeszlifowane np. papierem ściernym - inaczej będą widoczne w strukturze cienkowarstwowego tynku. Szlifowanie powierzchni można wykonywać wówczas, gdy warstwa zaprawy nie jest zbyt twarda.

Styki płyt izolacyjnych ze stolarką otworową, z parapetami i blacharką powinny być uszczelnione materiałami trwale elastycznymi np. uszczelniaczami silikonowymi lub impregnowanymi taśmami z tworzyw spienionych. Konieczność starannego uszczelnienia tych styków wynika z faktu, że obróbki blacharskie i stolarka pod wpływem ciepła rozszerzają się inaczej niż wyprawa tynkarska. W takich miejscach powstają rysy, przez które w czasie opadów przedostaje się woda, zawilgacając ściany i sam materiał izolujący i obniżając w ten sposób skuteczność a także trwałość ocieplenia. W okresach jesienno-zimowych procesy te dodatkowo przyspiesza i potęguje mróz. W celu umożliwienia wykonania uszczelnienia w płytach z wetny należy wyciąć trójkątne szczeliny na styku ze stolarką lub blacharką o szerokości minimum 6mm.

Nie wolno pozostawiać przyklejonych płyt z wetny mineralnej bez warstwy zbrojonej na dłuższe okresy czasu, aby nie dopuścić do ich zawilgocenia.

Przygotowanie warstwy zbrojonej pod wyprawę tynkarską – podkład tynkarski

Przygotowanie można rozpocząć dopiero wtedy, gdy podłoże jest suche, tzn. jego wilgotność nie przekracza 4%. W celu usunięcia drobnych nierówności, nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojonej, należy jej powierzchnię przeszlifować papierem ściernym. Następnie całą powierzchnię pomalować podkładem tynkarskim. Przy zastosowaniu tynków mineralnych – podkładem **EKOR 64**, pod tynki siloksanowe lub silikonowo-silikatowe – **EKOR 931**, silikatowe – **EKOR 941**, a pod tynki silikonowe – **EKOR 961**. Wykonanie podkładu tynkarskiego należy przeprowadzać w temperaturze powyżej +5°C, gdy podłoże jest całkowicie związane i wyschnięte.

Podkład tynkarski dostarczany jest w formie gotowej do użycia. Przed nałożeniem podkład należy dokładnie wymieszać. Niedopuszczalne jest rozcieńczanie go wodą lub stosowanie innych dodatków. Aplikację (nakładanie) podkładu należy przeprowadzić za pomocą szczotki malarskiej lub pędzla malarskiego.

Wykonywanie wyprawy tynkarskiej

Wyprawę tynkarską należy nakładać nie wcześniej niż dobę od pomalowania podkładem tynkarskim oraz nie później niż po 3 miesiącach od wykonania warstwy zbrojonej. W warunkach obniżonych temperatur wyprawę można nanosić nie wcześniej niż po 6 dniach oraz gdy temperatura w ciągu kolejnych 5 dni nie spadnie poniżej +5°C. W systemie **EKOMIX W** wyprawę mogą stanowić dekoracyjne tynki:

- mineralne **EKOR 82** w kolorze białym oraz o fakturze baranka lub kornika o uziarnieniu od 1,5 do 2,0mm; są dostarczane w postaci mieszanek suchych w workach po 25kg
- siloksanowe **EKOR 93** w kolorach wg palety producenta oraz o fakturze baranka lub kornika o uziarnieniu od 1,5 do 3,0mm; są dostarczane w postaci gotowej do użycia masy w wiadrach po 25kg
- silikatowe **EKOR 94** w kolorach wg palety producenta oraz o fakturze baranka lub kornika o uziarnieniu od 1,5 do 3,0mm; są dostarczane w postaci gotowej do użycia masy w wiadrach po 25kg
- silikonowo-silikatowe **EKOR 95** w kolorach wg palety producenta oraz o fakturze baranka lub kornika o uziarnieniu od 1,5 do 3,0mm; są dostarczane w postaci gotowej do użycia masy w wiadrach po 25kg
- silikonowe **EKOR 96** w kolorach wg palety producenta oraz o fakturze baranka lub kornika o uziarnieniu od 1,5 do 3,0mm; są dostarczane w postaci gotowej do użycia masy w wiadrach po 25kg

Na elewacjach budynków zaleca się nie stosować tynków w ciemnych kolorach (o współczynniku odbicia światła $Y < 20\%$). Dotyczy to zwłaszcza ścian nasłonecznionych, południowych, południowo-zachodnich. Ciemne kolory powodują nagrzewanie się powierzchni elewacji do wyższych temperatur co powoduje większe ruchy termiczne i w efekcie może doprowadzić do spękań i rys na powierzchni elewacji.

Tynki mineralne **EKOR 82** wymagają przygotowania do aplikacji przez wymieszanie suchej mieszanki z wodą. Proces przygotowania masy roboczej polega na wsypaniu zawartości całego worka do pojemnika z przygotowaną i odmierzoną porcją czystej wody wg instrukcji na opakowaniu, a następnie wymieszaniu za pomocą elektrycznej mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednolitej mieszanki i założonej konsystencji. Tynki silikatowe, siloksanowe, silikonowo-silikatowe i silikonowe produkowane są w postaci gotowych do użycia mas barwionych w wybranych kolorach, zgodnie z paletą barw. Przed nałożeniem wymagają jedynie dokładnego wymieszania. Do gotowych produktów nie należy dodawać wody ani innych substancji. Wszystkie tynki dekoracyjne, niezależnie od rodzaju faktury i spoiwa należy nakładać na podłoże za pomocą pacy stalowej o prostych krawędziach. Po nałożeniu tynku kielnią na pacę, należy szybko i sprawnie rozprowadzić tynk na powierzchni ściany, trzymając pacę pod kątem około 20-30°. Kolejne warstwy rozprowadzamy zawsze w kierunku światła nałożonej warstwy. Grubość warstwy tynku powinna być równa grubości kruszywa strukturalnego. Nadmiar nałożonej masy należy zebrać (ściągnąć) za pomocą długiej pacy.

Podczas robót należy zapewnić taką liczbą pracowników, aby w sposób ciągły i bez przerw w pracy nałożyć tynk na polu elewacji wyznaczonym przez krawędzie otworów i budynku. Ewentualne łączenia partii tynku należy dokonać techniką „mokre na mokre”. W przypadku braku możliwości zachowania tego wymogu zaleca się stosować odcięcia za pomocą naklejanych podwójnie taśm malarskich, najpierw na podłoże, a później na wyschnięty tynk. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli uniknąć różnic w kolorystyce tynku.

W zależności od rodzaju tynku, po ułożeniu warstwy o wymaganej grubości należy przystąpić do wyprowadzenia pożądanej struktury. Czynność tą wykonujemy poprzez zatarcie tynku pacą z tworzywa sztucznego. Sposobów uzyskania faktury kornika jest kilka. Pierwsza z nich to zacieranie pacą tylko w pionie, druga polega na zacieraniu tylko w poziomie, kolejna to zmieszanie metody pierwszej i drugiej powstaje rodzaj „kratki” wyrobionej przez ziarno fakturujące tynku. Można też wykonywać ruchy okrężne pacą w jedną lub drugą stronę. Ostatnia metoda jest również metodą uzyskania faktury baranka przy użyciu odpowiedniego tynku. Podczas zacierania nie należy nadmiernie dociskać pacy do obrabianej wyprawy, grozi to przetarciem tynku.

Należy pamiętać, że na jakość uzyskanej wyprawy mają wpływ warunki atmosferyczne podczas prowadzenia robót. W przypadku tynków mineralnych przedwczesne odparowanie wody zarobowej może powodować trudności z uzyskaniem oczekiwanej struktury powierzchni wyprawy. W efekcie nadmiernego skrócenia czasu hydratacji może zachodzić zmiana parametrów wytrzymałości tynku. Tynki zawierające spoiwa hydrauliczne są szczególnie wrażliwe na nadmierne nasłonecznienie, dlatego ich wykonanie powinno być prowadzone przy zastosowaniu osłon na rusztowaniach lub w takich porach dnia, kiedy temperatura nie przekracza +20°C.

Podobne zasady należy stosować w przypadku wykonywania tynków silikatowych, siloksanowych, silikonowo-silikatowych i silikonowych. Dla tych tynków groźniejsze jest wystąpienie opadów atmosferycznych lub wzrost wilgotności powietrza i obniżenie temperatury otoczenia.

Niedopuszczalne jest wykonywanie wypraw tynkarskich jeśli:

- w ciągu najbliższych 24 godzin przewidywany jest spadek temperatury poniżej +5°C
- pada deszcz lub mżawka

- wieje silny wiatr
- wilgotność powietrza jest wyższa niż 70%
- temperatura podłoża jest niższa od temperatury punktu rosy w danych warunkach lub wyższa o mniej niż 2°C

Wykonywanie powłok malarskich

Wszystkie tynki mogą być malowane odpowiednimi farbami elewacyjnymi dostępnymi w szerokiej gamie kolorystycznej. W systemach ociepleń malowanie świeżych tynków wykonuje się, aby nadać elewacji zaprojektowaną kolorystykę i zapewnić dodatkową ochronę wszystkim warstwom ocieplenia. Na starych podłożach malowanie ma podobne cele.

Zalecane jest malowanie tynków oddychających (mineralnych, silikatowych oraz silikonowych) odpowiednio farbami **EKOR 84** (farba silikatowa), **EKOR 86** (farba silikonowa) lub **EKOR 86R** (farba silikonowa renowacyjna), tynków siloksanowych farbą siloksanową **EKOR 83**, natomiast na tynki o spoiwie silikonowo-silikatowym – **EKOR 83** (farba siloksanowa), **EKOR 86** (farba silikonowa) lub **EKOR 86R** (farba silikonowa renowacyjna).

Od rodzaju podłoża (tynk mineralny lub tynki dyspersyjne) i rodzaju farby wybranej do jego pomalowania zależy termin możliwości przystąpienia do malowania. Informacje na ten temat podane są w opisach na opakowaniach poszczególnych farb oraz w ich kartach technicznych.

Podłoże pod malowanie musi być czyste, suche, nośne i pozbawione pyłów, kurzu, plam oleistych, mchów, glonów, porostów itp. Miejsca uszkodzeń podłoża naprawić odpowiednio dobranymi do podłoża masami naprawczymi – przynajmniej na 7 dni przed pokrywaniem farbą. Powierzchnie zarażone grzybami i algami zdezynfekować preparatem grzybo- i algobójczymi **EKOR ALGIT**. Podłoże cementowe o normalnej chłonności przed naniesieniem farby należy zagruntować farbą z 10% dodatkiem wody. Podczas malowania podłoże powinno mieć temperaturę wyższą o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy.

Farbę nanosić co najmniej dwukrotnie. Przed nanoszeniem drugiej warstwy farby odczekać aż powłoka uzyska stan powietrzno-suchy (w temperaturze +20°C i wilgotności ok. 65% farba uzyskuje stan powietrzno-suchy po upływie ok. 2 godzin).

Pierwsza warstwa:

W razie konieczności do farby dodać wodę w ilości nie większej niż 5-10% (im podłoże jest mniej zwarte i bardziej porowate, tym dodawać mniej wody) i starannie wymieszać do chwili, gdy wyraźnie zostanie zauważone całkowite wchłonięcie wody. Nanosić walcem malarskim o miękkim włosiu lub pędzlem przy zużyciu mieszanki ok. 0,15 l/m².

Druga warstwa:

W razie konieczności do farby dodać wodę w ilości nie większej niż 5% i starannie wymieszać do chwili, gdy wyraźnie zostanie zauważone całkowite wchłonięcie wody. Nanosić walcem malarskim o miękkim włosiu lub pędzlem przy średnim zużyciu mieszanki ok. 0,15 l/m².

Podczas malowania należy przestrzegać następujących zasad:

- Na elewacjach budynków zaleca się nie stosować farb w ciemnych kolorach (o współczynniku odbicia światła Y<20%).
- Nie prowadzić prac przy temperaturach otoczenia niższych niż podają to dane zawarte w kartach technicznych i opisach na opakowaniach poszczególnych farb (zwykle od +5 ÷ +7°C i wyższych niż +30°C).
- Świeże powłoki malarskie należy chronić przed bezpośrednimi opadami atmosferycznymi – zacinającym deszczem, jak również przed nadmiernym i zbyt gwałtownym wysychaniem, np. wiatr, silne słońce co najmniej przez 48 godzin po malowaniu końcowym.
- Podczas wysychania farby niedopuszczalne jest obniżenie temperatury podłoża poniżej temperatury punktu rosy.
- W przypadku wyrobów w kolorze, przed naniesieniem farby konieczne przeprowadzić test na zgodność koloru.
- Stosować siatki ochronne na rusztowania.
- Narzędzia i zabrudzenia w stanie świeżym myć wodą.

Podłoża mineralne jak cienkowarstwowe tynki mineralne, tynki cementowo-wapienne, tynki cementowe można malować po upływie:

- 14 dni – farbą siloksanową **EKOR 83**
- 7 dni – farbą silikatową **EKOR 84**
- 7 dni – farbą silikonową **EKOR 86**
- 4 dni – farbą silikonową renowacyjną **EKOR 86R**

W celu przyspieszenia możliwości malowania tynków mineralnych (oraz innych podłoży mineralnych na spoiwie cementowym) można zastosować grunt egalizujący **EKOR 67**. Przy zastosowaniu gruntu egalizującego można zastosować każdą z w/w farb po 3 dniach. Preparat przeznaczony jest do gruntowania przed malowaniem farbami nowo wykonanych podłoży mineralnych. Gruntowanie egalizujące preparatem **EKOR 67** wykonuje się, aby ograniczyć powstawanie wykwitów wapiennych na powierzchni świeżo wykonanych tynków lub innych powierzchni z materiałów mineralnych. Poza tym gruntowanie egalizujące stosuje się dla ujednolicenia podłoża pod względem chłonności i późniejszego wpływu na kolorystykę malowania. Podłoża gruntowane preparatem egalizującym łatwiej dają się malować, po zagruntowaniu znacznie zmniejsza się ryzyko wystąpienia przebarwień albo różnic w odcieniach kolorów, ponadto gruntowanie zmniejsza o ok. 20% zużycie farby użytej do późniejszego malowania.

Grunt egalizujący **EKOR 67** można stosować na każde budowlane podłoże mineralne na zewnątrz a także wewnątrz budynku. Gruntowanie egalizujące jest szczególnie zalecane jako przygotowanie pod malowanie podłoży, którymi są cienkowarstwowe mineralne tynki strukturalne. Grunt **EKOR 67** nadaje się także na klasyczne tynki cementowo-wapienne, cementowe, wapienne, mineralne tynki ciepłochronne itp.

Gruntowanie wykonuje się nanosząc materiał na podłoże walcem malarskim o miękkim włosiu, pędzlem lub natryskiem równomierną, cienką warstwą przy średnim zużyciu materiału ok. 0,1 – 0,15 kg/m². Przed malowaniem farbami należy odczekać na wyschnięcie i związanie gruntu przynajmniej 24 godziny (w temperaturze minimum +20°C i wilgotności poniżej ok. 65%).

Podczas gruntowania należy przestrzegać tych samych zasad jak obowiązujące podczas malowania.

Sporządzili:

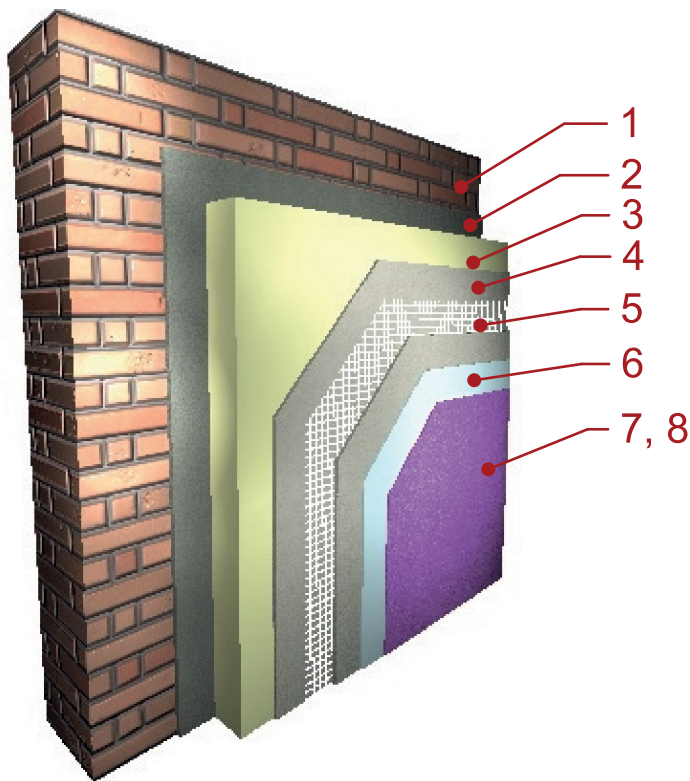
mgr inż. Jerzy Lentas – Szef Działu Technicznego
mgr inż. Zbigniew Czochara – Doradca Techniczny
tech. Jarosław Zuchora – Doradca Techniczny
inż. Krzysztof Dudziński – Doradca Techniczny

Deklaracja Właściwości Użytkowych jest dostępna na stronie internetowej www.torggler.pl

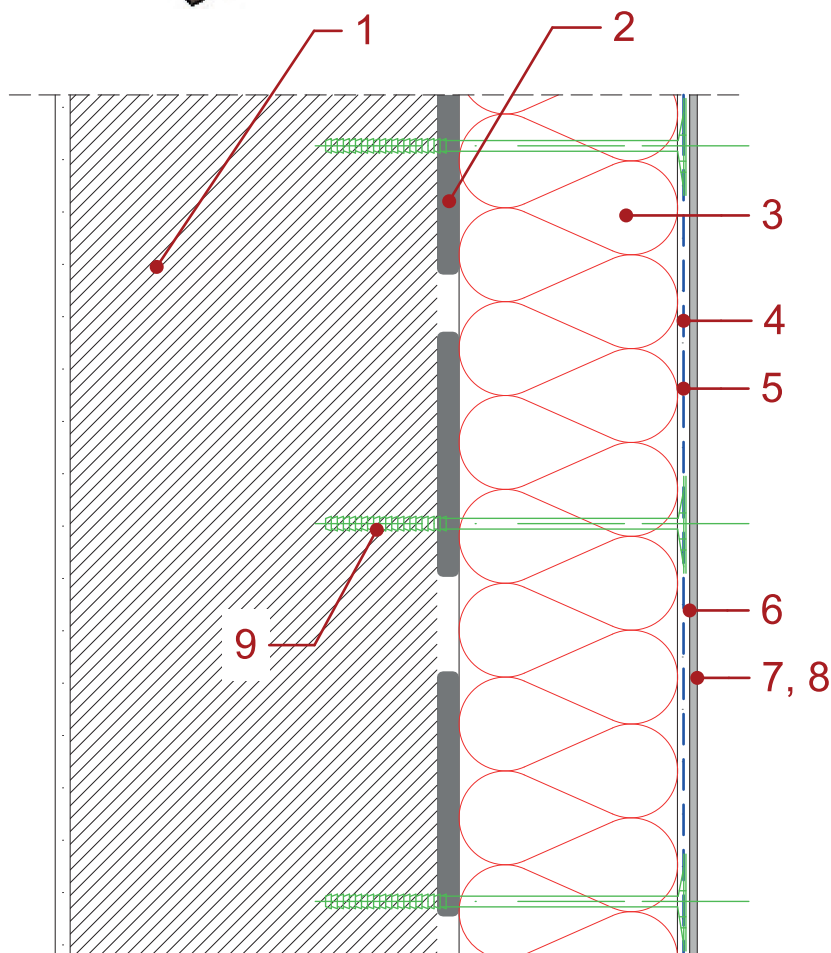
Zatwierdziła:

mgr inż. Agata Góral – Główny Technolog

Data wydania: lipiec 2017r.



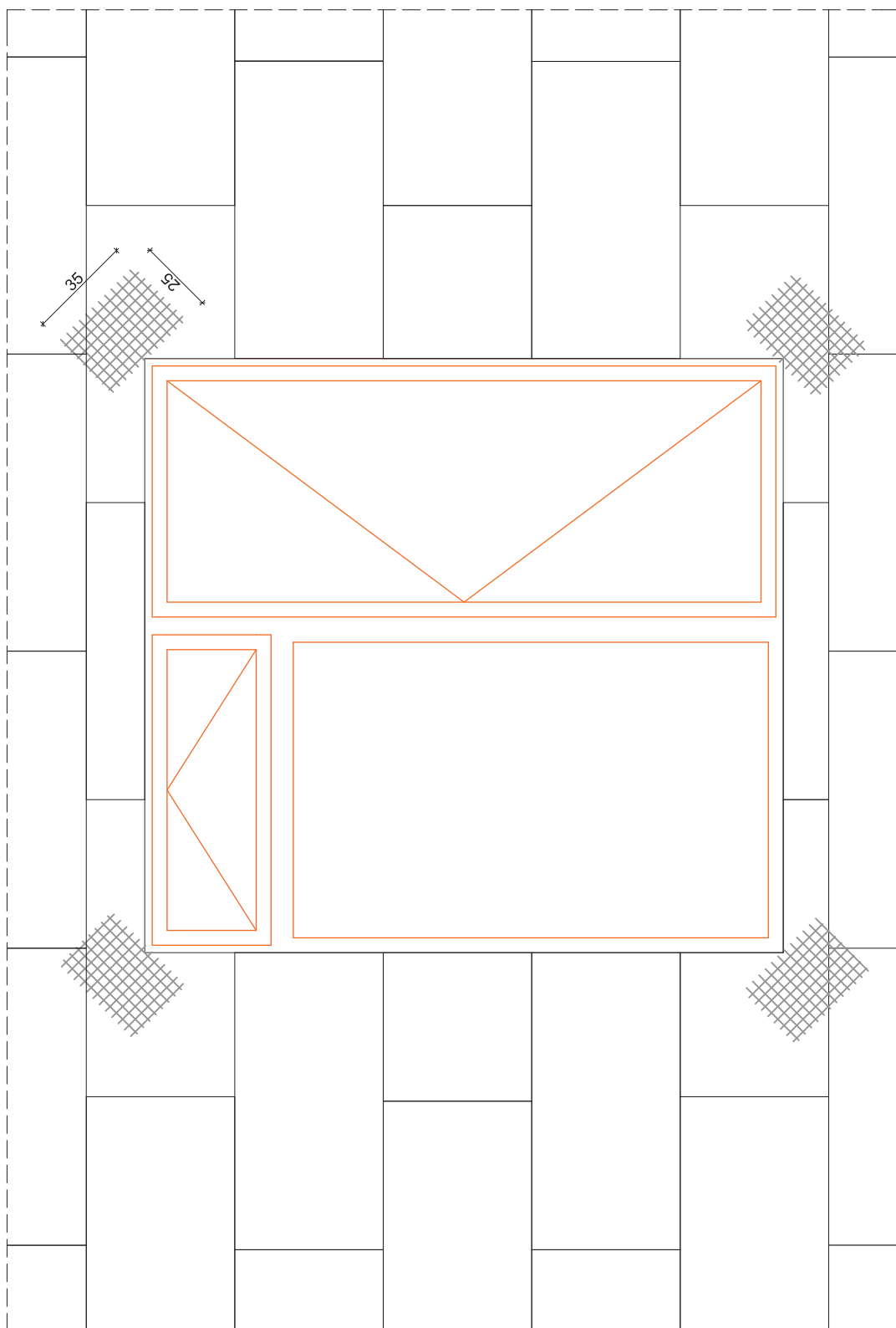
1. ocieplany mur.
2. zaprawa klejowa do mocowania wełny mineralnej EKOR 30.
3. materiał izolacyjny wełna mineralna (płyty fasadowe, płyty lamelowe).
4. klej do wykonywania warstwy zbrojonej EKOR 32.
5. siatka z włókna szklanego EKOR E145.
6. podkład tynkarski:
EKOR 64 (pod tynki mineralne)
EKOR 931 (pod tynki siloksanowe i tynki silikonowo-silikatowe)
EKOR 941 (pod tynki silikatowe)
EKOR 961 (pod tynki silikonowe)
7. tynk:
EKOR 82 (tynk mineralny)
EKOR 93 (tynk siloksanowy)
EKOR 94 (tynk silikatowy)
EKOR 95 (tynk silikonowo-silikatowy)
EKOR 96 (tynk silikonowy)
8. farba
EKOR 67 (grunt egalizujący na świeże tynki mineralne umożliwiające ich wcześniejsze malowanie)
EKOR 83 (farba siloksanowa)
EKOR 84 (farba silikatowa)
EKOR 86 (farba silikonowa)
EKOR 86R (farba silikonowa)
9. mocowanie mechaniczne- kołki



System ociepleń EKOMIX W z wykorzystaniem wełny mineralnej

Torggler

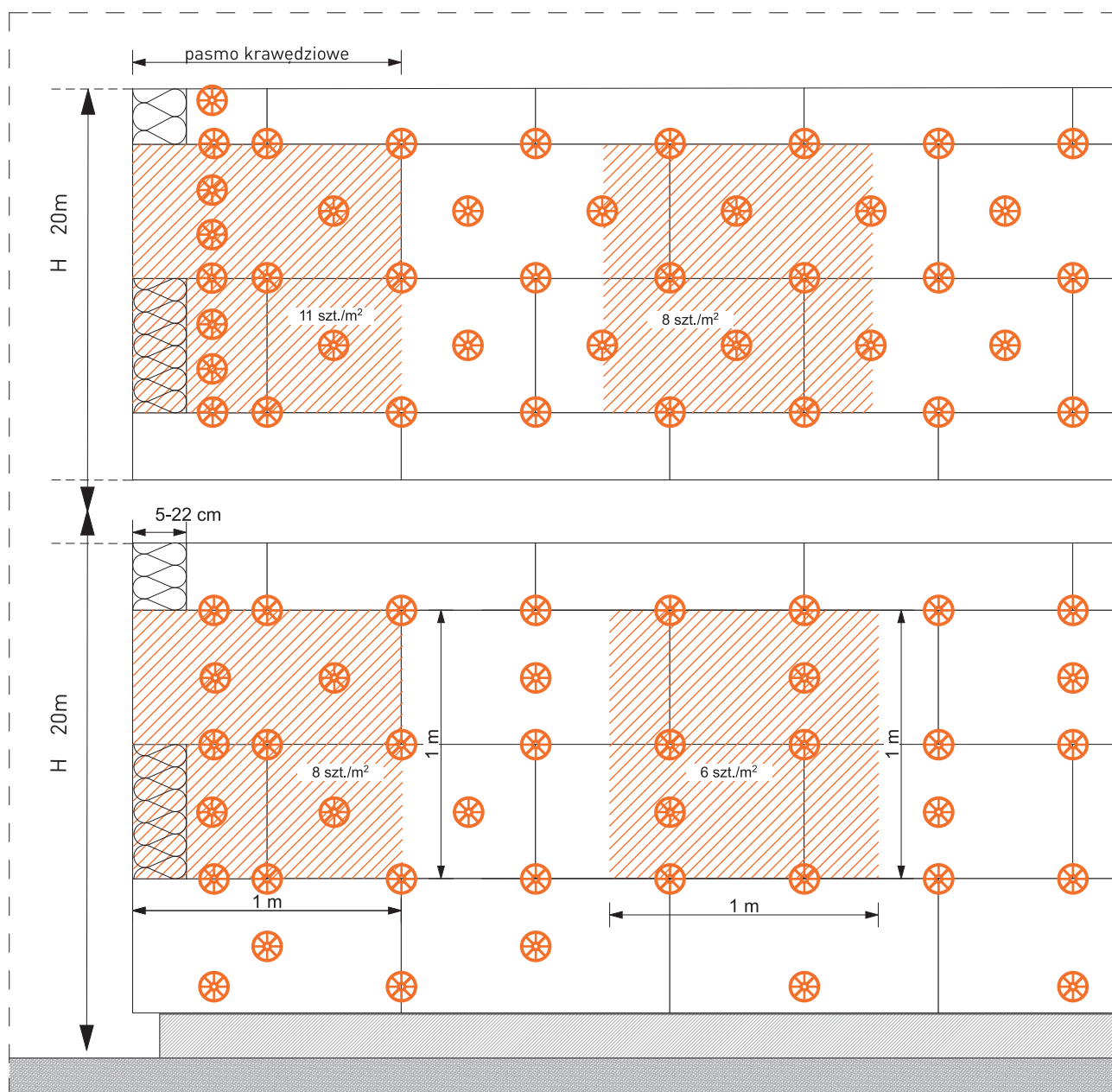
Nr rys.1.01



Schemat rozmieszczenia płyt, dodatkowe
wzmocnienie warstwy zbrojonej w narożnikach
Widok otworów okiennych (drzwiowych)

Torggler

Nr rys. 1.02

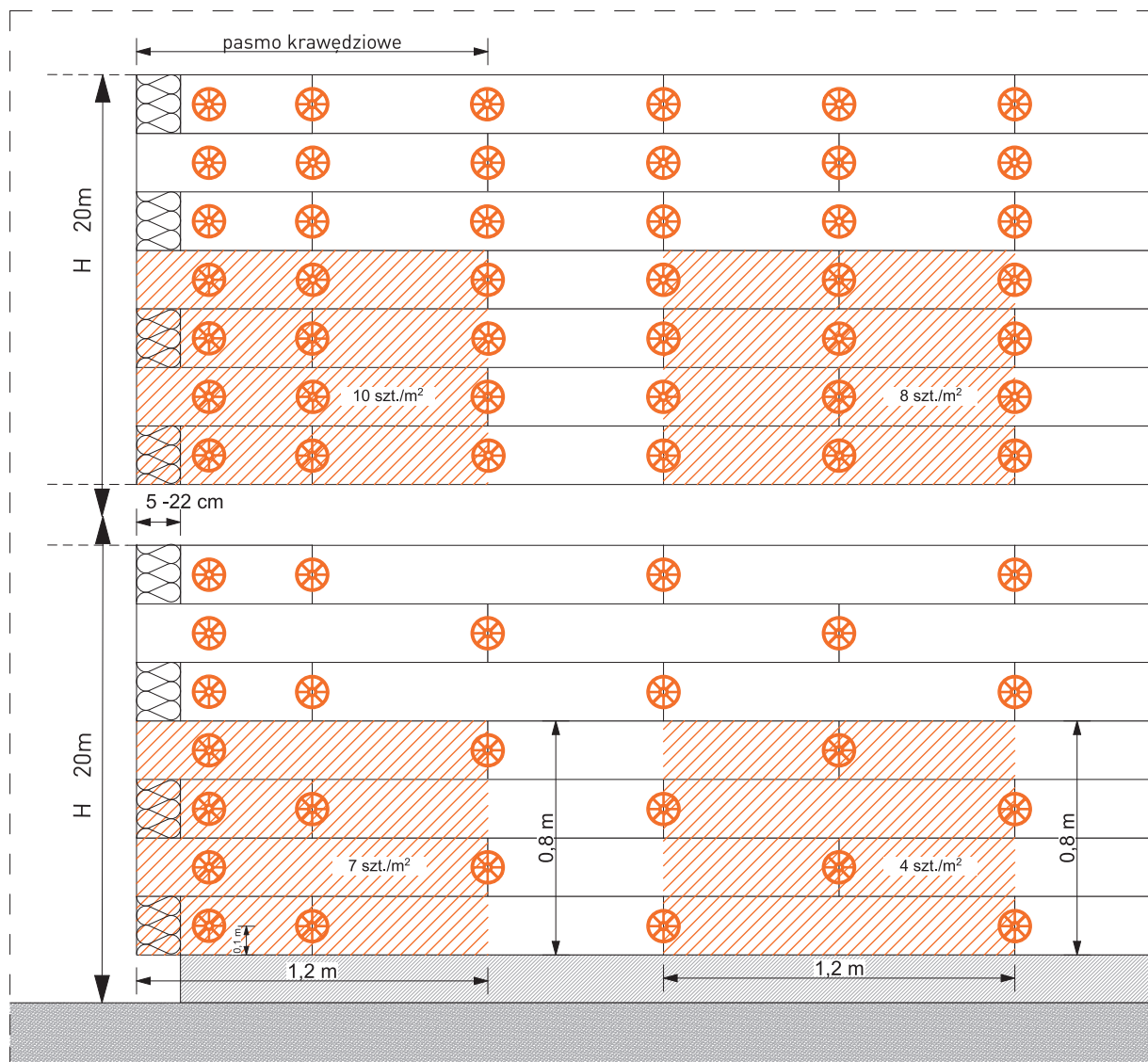


Mocowanie płyt fasadowych z wełny mineralnej tącznikami mechanicznymi

Torggler

Przekrój pionowy

Nr rys. 1.03

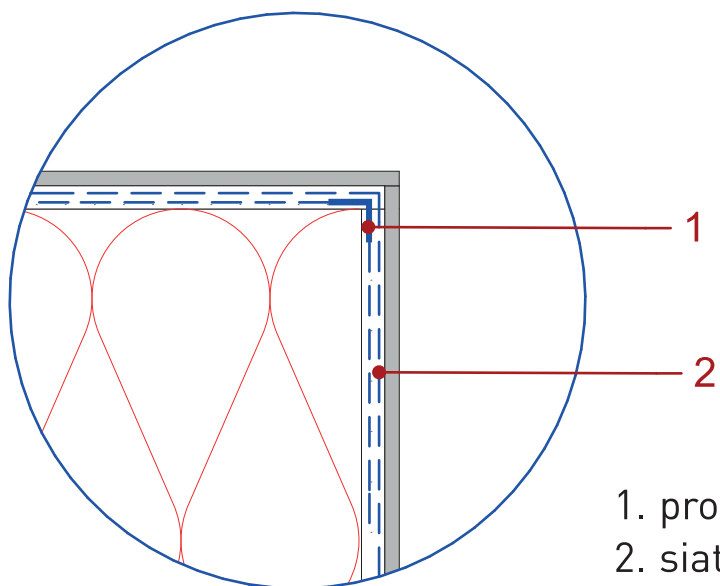


Mocowanie płyt lamelowych
z wełny mineralnej tącznikami
mechanicznymi

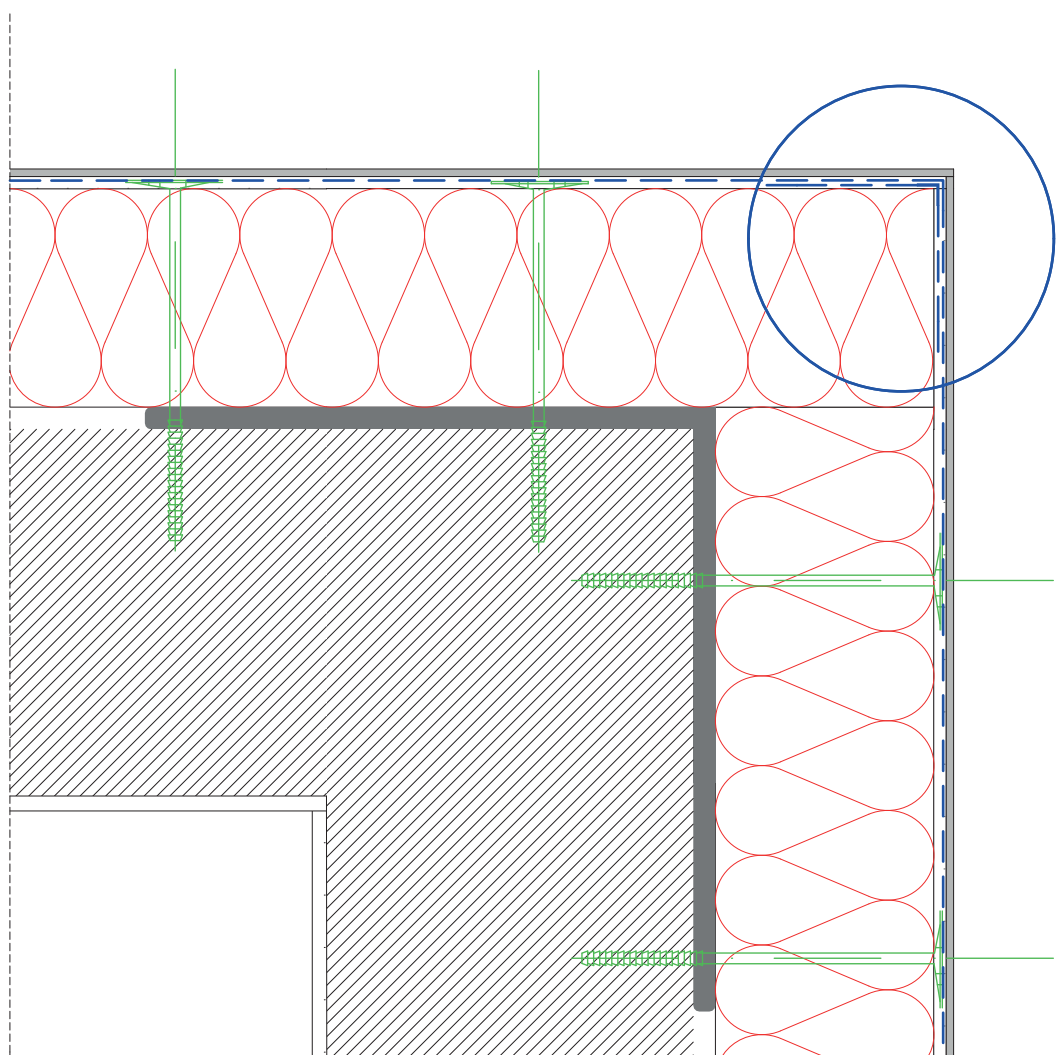
Torggler

Przekrój pionowy

Nr rys. 1.04



1. profil narożnikowy z siatką
2. siatka z włókna szklanego EKOR E145

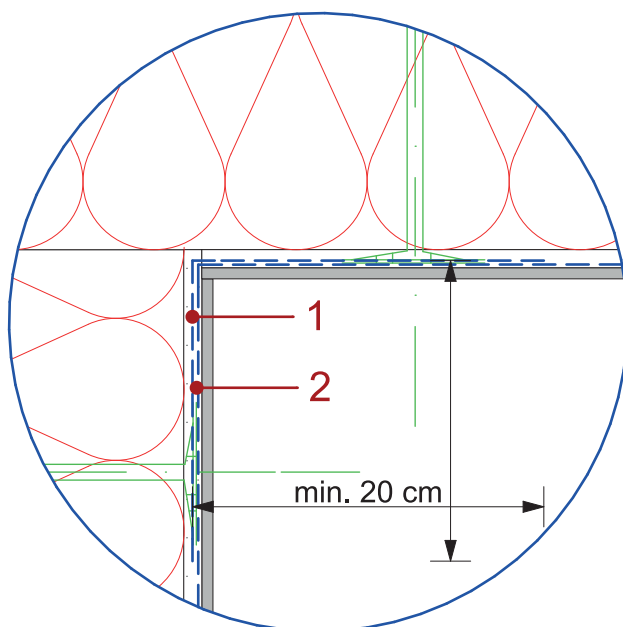
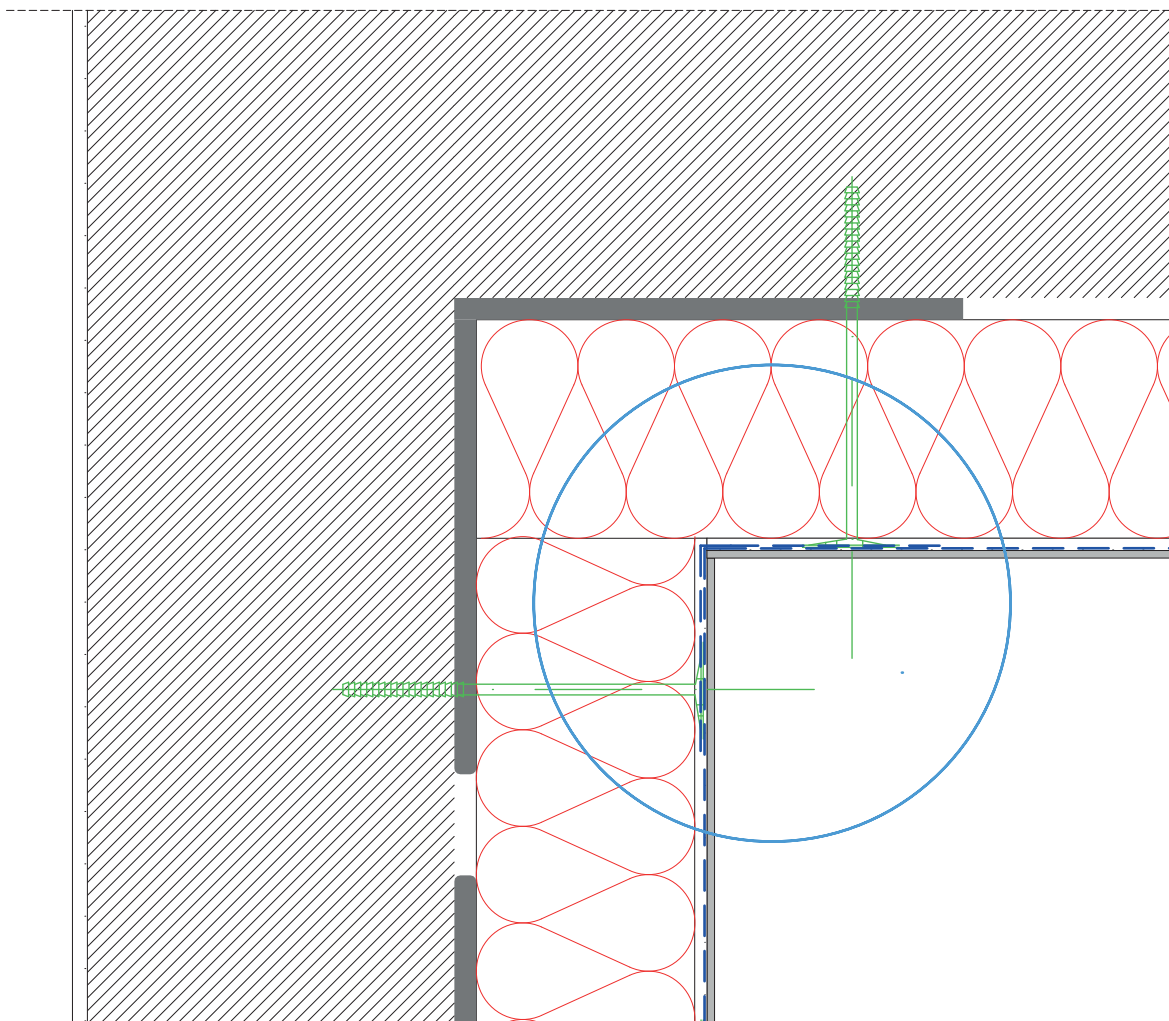


Wzmocnienie narożnika
zewnętrznego

Torggler

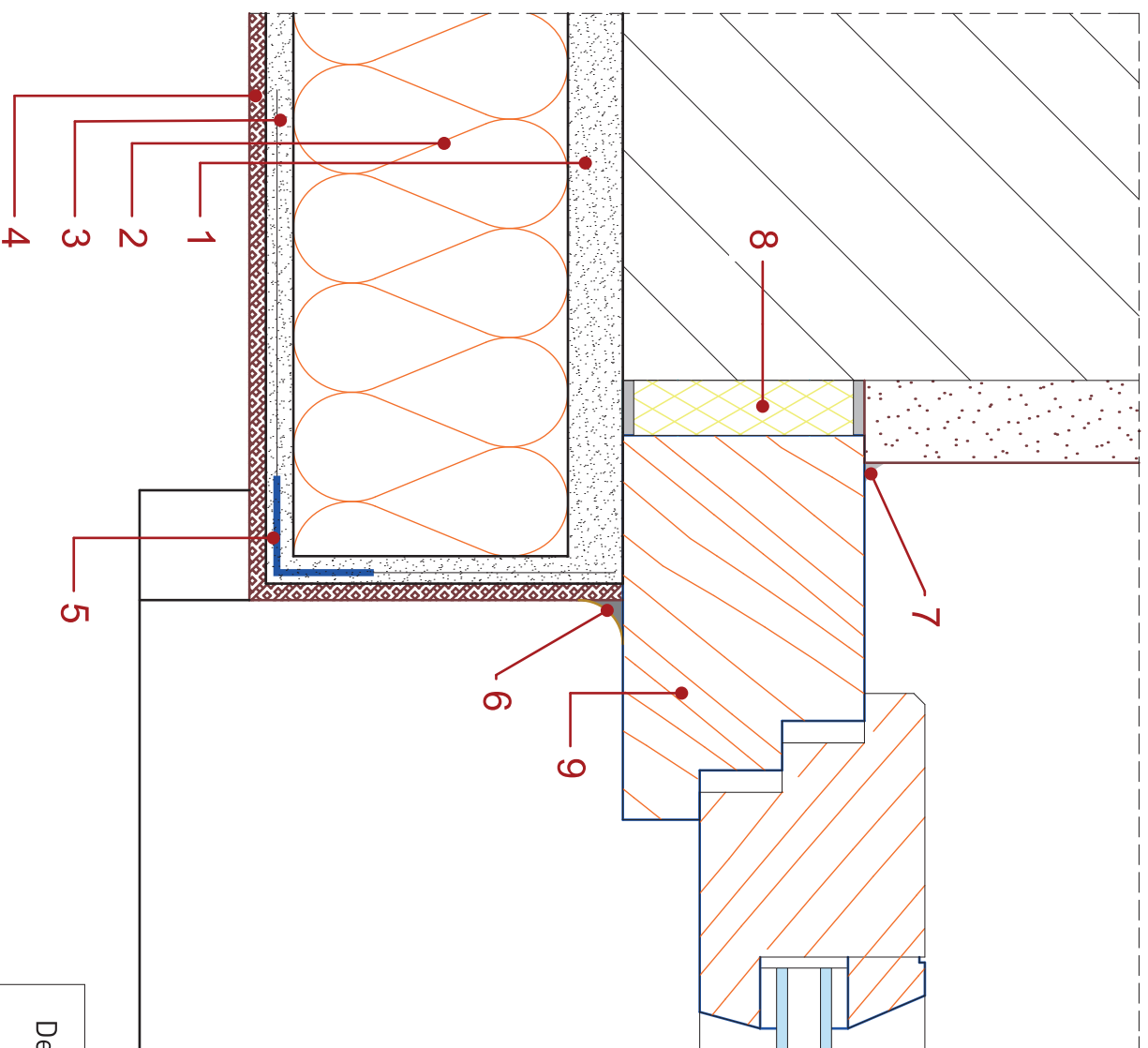
Przekrój poziomy

Nr rys.1.05



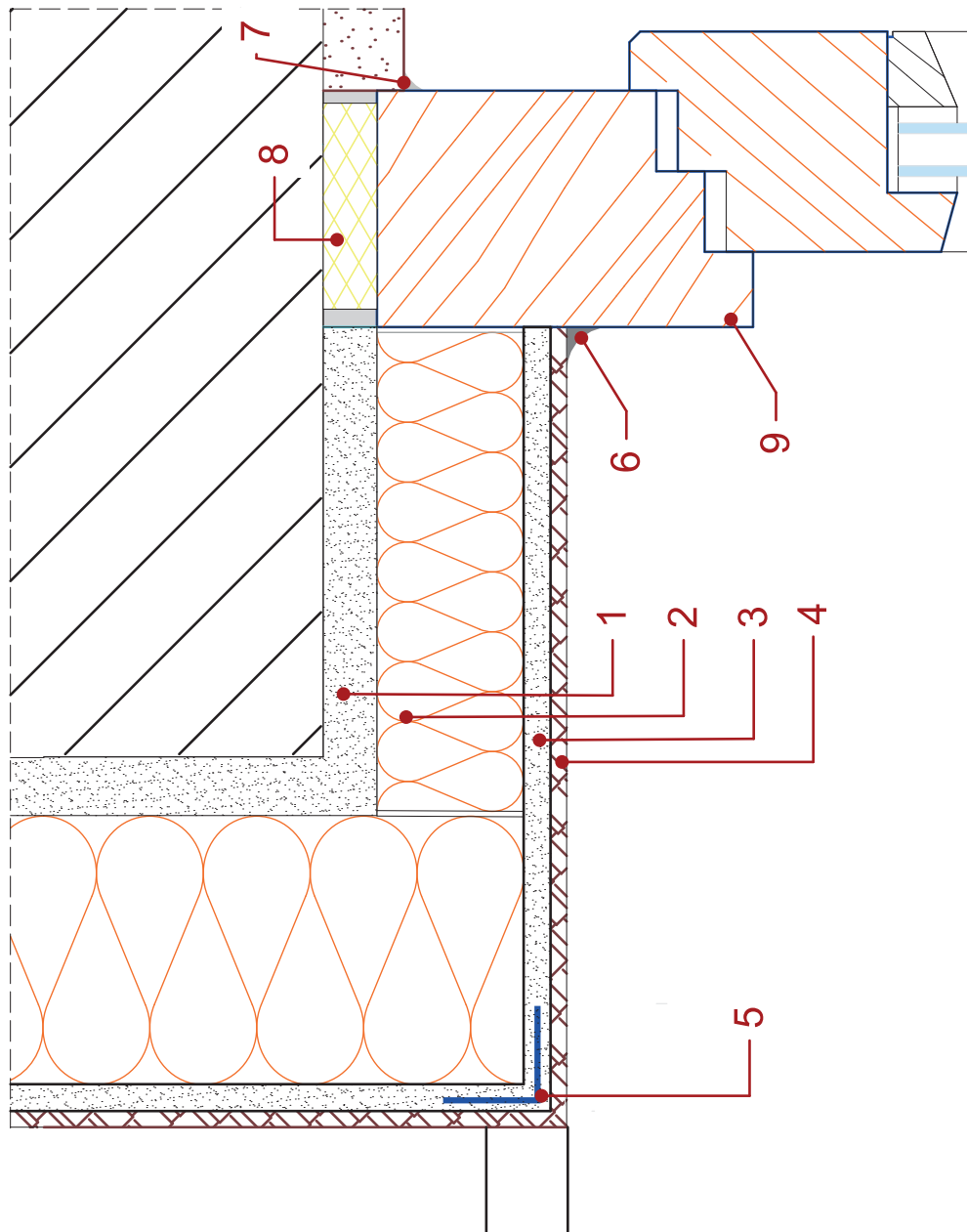
1. dodatkowe wzmocnienie z siatki z włókna szklanego zakład min. 20 cm
2. siatka z włókna szklanego EKOR E145

Wzmocnienie narożnika wewnętrznego	Torggler
Przekrój poziomy	Nr rys.1.06.



1. Klej do mocowania wełny mineralnej EKOR 30 w systemie EKOMIX W.
2. Wełna mineralna.
3. Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego EKOR 32
4. Podkład tynkarski wraz z tynkiem elewacyjnym.
5. Narożnik metalowy z siatką.
6. Silikon SITOL SILICON SERRAMENTO lub SITOL SILICON FRAME.
7. Uszczelniaacz akrylowy SITOL ACRYL 10 lub SITOL ACRYL 15.
8. Pianka montażowa poliuretanowa SITOL SCHIUMAPUR PROFESSIONALE B2.
9. Ościeżnica okna.

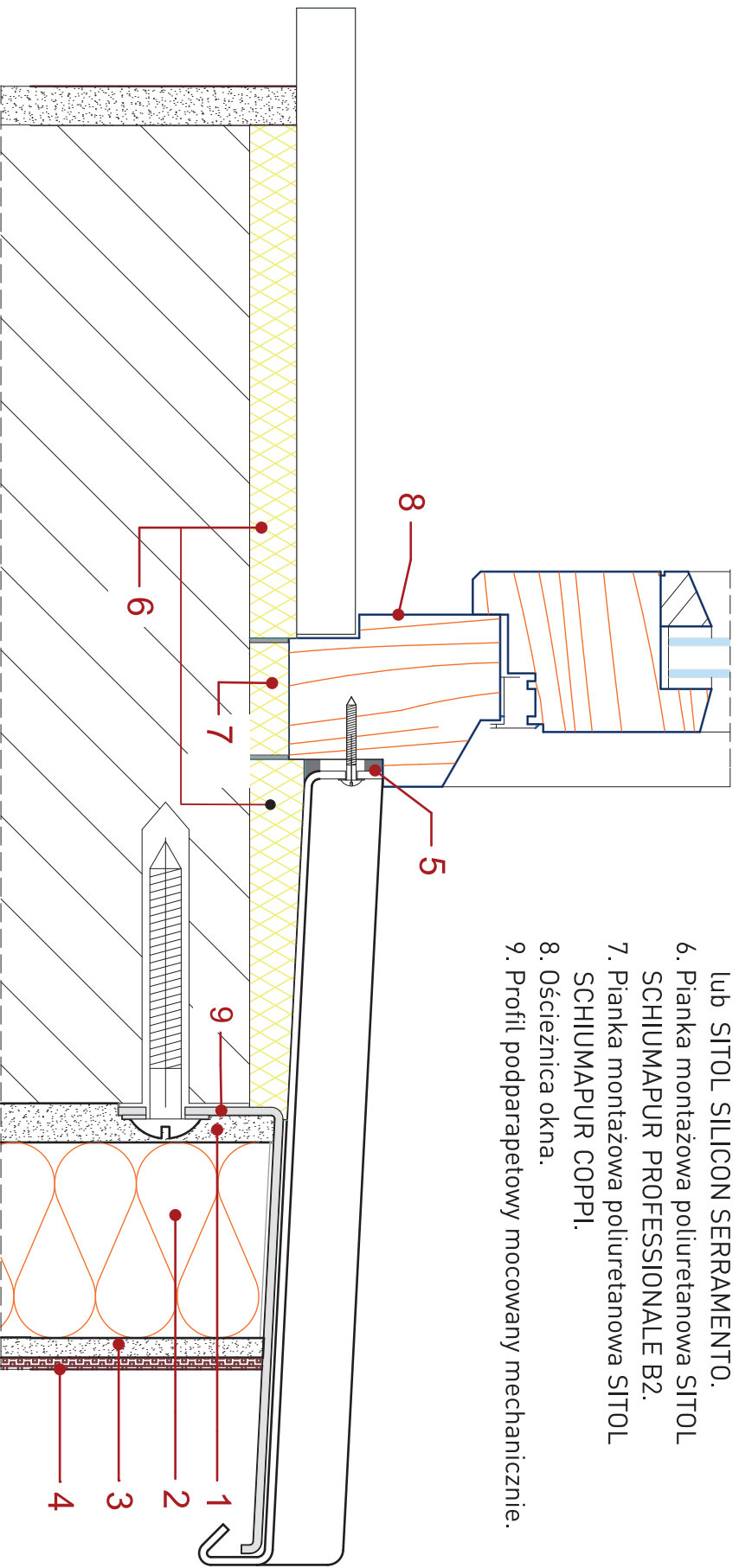
Detal docieplenia ościeży okna osadzonego w licu ściany	Torgyler
Przekrój poziomy	Nr rys. 1.07



1. Klej do mocowania wełny mineralnej EKOR 30 w systemie EKOMIX W.
2. Wełna mineralna
3. Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego EKOR 32
4. Podkład tynkarski wraz z tynkiem elewacyjnym
5. Narożnik metalowy z siatką.
6. Silikon SITOL SILICON SERRAMENTO lub SITOL SILICON FRAME
7. Uszczelniając akrylowy SITOL ACRYL 10 lub SITOL ACRYL 15.
8. Pianka montażowa poliuretanowa SITOL SCHIUMAPUR PROFESSIONALE B2.
9. Ościeżnica okna.

Detal docieplenia ościeży okiennych	Torggler
Przekrój poziomy	Nr rys. 1.08

1. Klej do mocowania wełny mineralnej EKOR 30 w systemie EKOMIX W.
2. Wełna mineralna.
3. Warstwa zbrojona siatką z włókna szklanego EKOR32
4. Podkład tynkarski wraz z tynkiem elewacyjnym
5. Uszczelniacz silikonowy SITOL SILICON DEKARSKI lub SITOL SILICON SERRAMENTO.
6. Pianka montażowa poliuretanowa SITOL SCHIUMAPUR PROFESSIONALE B2.
7. Pianka montażowa poliuretanowa SITOL SCHIUMAPUR COPPI.
8. Ościeżnica okna.
9. Profil podparapetowy mocowany mechanicznie.



Detal docieplenia muru podokiennego	Torgler
Przekrój pionowy	Nr rys. 1.09

