

INSTRUKCJA ZASTOSOWANIA SYSTEMU
ETICS MAJSTER-POL
MAJSTER-POL MINERAL
MAJSTERPOL NATURAL



OCHRONA



PROTECTION



Kościeżyna, ul. 8 marca



Zambrów, Al. Wojska Polskiego 8



Ciechanów, ul. Wincentego Witosa

Spis treści

1. O systemach ociepleń MAJSTER-POL 04
2. Schemat ocieplenia budynków systemem **ETICS MAJSTER-POL** z wykorzystaniem styropianu 06
Rys. 2-1. Przekrój przez warstwy ocieplenia budynku z systemem ETICS MAJSTER-POL z wykorzystaniem styropianu. 06
3. Schemat ocieplenia budynków systemem **MAJSTER-POL MINERAL** z wykorzystaniem wełny mineralnej 08
Rys. 3-1. Przekrój przez warstwy ocieplenia budynku z systemem MAJSTER-POL MINERAL z wykorzystaniem wełny mineralnej 08
4. Schemat ocieplenia budynków systemem **MAJSTERPOL NATURAL** z wykorzystaniem styropianu 10
Rys. 4-1. Przekrój przez warstwy ocieplenia budynku z systemem MAJSTERPOL NATURAL z wykorzystaniem styropianu 10
5. Technologie wykonania systemów ociepleń firmy MAJSTER-POL 12
 - 5.1 Przygotowanie podłoża 12
 - 5.2 Montaż listew cokołowych 12
Rys. 5-1. Detal dolnej krawędzi docieplenia przy zastosowaniu listwy startowej. (przekrój pionowy) 13
 - 5.3 Mocowanie płyt styropianowych 13
Rys. 5-2. Sposób nałożenia zaprawy klejowej Styrolep K na płytę styropianową. 14
Rys. 5-3. Detal przerwy dylatacyjnej. (przekrój poziomy) 14
Rys. 5-4. Układ płyt termoizolacyjnych przy narożniku budynku. 15
Rys. 5-5. Właściwe ułożenie płyt przy otworach. 16
Rys. 5-6. Przykładowe schematy rozmieszczenia łączników na płytach termoizolacyjnych. 16
 - 5.4 Mocowanie płyt z wełny mineralnej 17
 - 5.5 Wykonanie warstwy zbrojącej 18
Rys. 5-7. Sposób przyklejenia siatki z włókna szklanego przy otworach okiennych i drzwiowych. 19
 - 5.6 Gruntowanie 19
6. Wykonanie tynku 20
 - 6.1 MAJSTERTYNK AKRYLOWY 20
 - 6.2 MAJSTERTYNK MOZAIKOWY 20
 - 6.3 MAJSTERTYNK SILIKONOWY 21
 - 6.4 MAJSTERTYNK SILKATOWY 22
 - 6.5 MAJSTERTYNK SI-SI 22
 - 6.6 MAJSTERTYNK SILKATOWY 23
 - 6.7 MASTER BRICK 24
 - 6.8 MASTER POLI 25
 - 6.9 MAJSTERFARBA AKRYLOWA 25
 - 6.10 MAJSTERFARBA SILIKONOWA 26
 - 6.11 MAJSTERFARBA SILIKATOWA 26
 - 6.12 MAJSTERFARBA SI-SI 26
 - 6.13 MASTER TONE COLOR 27
 - 6.14 MASTER TONE TOP COAT 27
 - 6.15 Warunki atmosferyczne do prowadzenia prac ociepleniowych 28
 - 6.16 Dobór koloru 28
 - 6.17 Eksploatacja i konserwacja systemu 29
7. Dodatkowe rysunki techniczne 30
 - Rys. 7-1. Detal ocieplenia naroża wklęsłego. (przekrój poziomy) 30
 - Rys. 7-2. Detal ocieplenia cokołu. (przekrój pionowy) 31
 - Rys. 7-3. Detal dolnej krawędzi docieplenia przy zastosowaniu listwy startowej. (przekrój pionowy) 32
 - Rys. 7-4. Detal ocieplenia naroża wypukłego. (przekrój poziomy) 33
 - Rys. 7-5. Detal ocieplenia nadproża okiennego i drzwiowego. (przekrój pionowy) 34
 - Rys. 7-6. Detal ocieplenia przegrody przy oknie licującym ze ścianą ocieplaną. (przekrój poziomy) 35
 - Rys. 7-7. Detal ocieplenia ościeża. (przekrój poziomy) 36
 - Rys. 7-8. Detal obróbki parapetu. (przekrój pionowy) 37
 - Rys. 7-9. Detal ocieplenia attyki. (przekrój pionowy) 38
 - Rys. 7-10. Detal ocieplenia naroża podcienia. (przekrój poziomy) 39
 - Rys. 7-11. Detal ocieplenia ściany przy połączeniu z balkonem lub loggią. (przekrój poziomy) 40

1. O systemach ociepleń MAJSTER-POL

System ociepleń ścian zewnętrznych budynków **ETICS MAJSTER-POL, MAJSTER-POL MINERAL, MAJSTERPOL NATURAL** stanowi układ warstwowy składający się z płyt termoizolacyjnych, warstwy zbrojonej wykonanej z zaprawy klejowej i siatki z włókna szklanego, wykończony gotowymi masami tynkarskimi.

System **ETICS MAJSTER-POL, MAJSTER-POL MINERAL, MAJSTERPOL NATURAL** może być mocowany do podłoża wyłącznie za pomocą zaprawy klejowej lub zaprawy klejowej i dodatkowych łączników mechanicznych.

System **ETICS MAJSTER-POL** posiada Europejską Ocenę Techniczną ETA-11/0183.

System **MAJSTER-POL MINERAL** posiada Europejską Ocenę Techniczną ETA 14/0238.

System **MAJSTERPOL NATURAL** posiada Europejską Ocenę Techniczną ETA 16/0861.

Niniejsze systemy ociepleń **ETICS** przeznaczone są do stosowania jako zewnętrzna izolacja ścian na budynkach nowo wznoszonych jak i już eksploatowanych, wykonanych z elementów murowych (cegły, bloczki, kamień) lub betonowych (wylewanych na budowie lub w postaci płyt prefabrykowanych) z klasą reakcji na ogień B-s1, d0 (dla systemu ETICS MAJSTER-POL, MAJSTERPOL NATURAL) albo A2 – s1, d0 (dla systemu MAJSTER-POL MINERAL) według EN 13501-1. Może być również stosowany na powierzchniach poziomych lub nachylonych, nie narażonych na bezpośrednie działanie warunków atmosferycznych.

System ociepleń **ETICS MAJSTER-POL, MAJSTER-POL MINERAL i MAJSTERPOL NATURAL** należy stosować zgodnie z:

- dokumentacją techniczną opracowaną dla danego obiektu, określającą przygotowanie podłoża, grubość płyt termoizolacyjnych, rodzaj, ilość i rozmieszczenie łączników mechanicznych, sposób wykończenia miejsc szczególnych elewacji tj. okna, drzwi, ościeża, balkony, cokoły, dylatacje,
- postanowieniami Europejskiej Aprobaty Technicznej ETA- 11/0183 (system **ETICS MAJSTER-POL**), postanowieniami Europejskiej Oceny Technicznej ETA 14/0238 (system **MAJSTER-POL MINERAL**) lub postanowieniami Europejskiej Oceny Technicznej ETA 16/0861 (system **MAJSTERPOL NATURAL**)
- niniejszą szczegółową instrukcją wykonania ocieplenia,
- instrukcją ITB nr 447/2009,
- przepisami technicznymi oraz prawami aktualnie obowiązującymi na terenie danego kraju, w szczególności w zakresie izolacyjności przegród budowlanych, wymagań energetycznych, bezpieczeństwa konstrukcji oraz ochrony przeciwpożarowej.

Roboty budowlane, związane ze stosowaniem systemu ociepleń **ETICS MAJSTER-POL, MAJSTER-POL MINERAL, MAJSTERPOL NATURAL** powinny być wykonane przez wyspecjalizowane firmy posiadające Certyfikat Autoryzowanego Wykonawcy stwierdzający znajomość systemu i gwarantujący właściwą jakość wykonywanych robót ociepleniowych. Certyfikat wydawany jest na okres 1 roku. System ociepleń **ETICS MAJSTER-POL, MAJSTER-POL MINERAL i MAJSTERPOL NATURAL** spełnia zadania wymaganej izolacyjności cieplnej pod warunkiem prawidłowego wykonania ocieplenia.

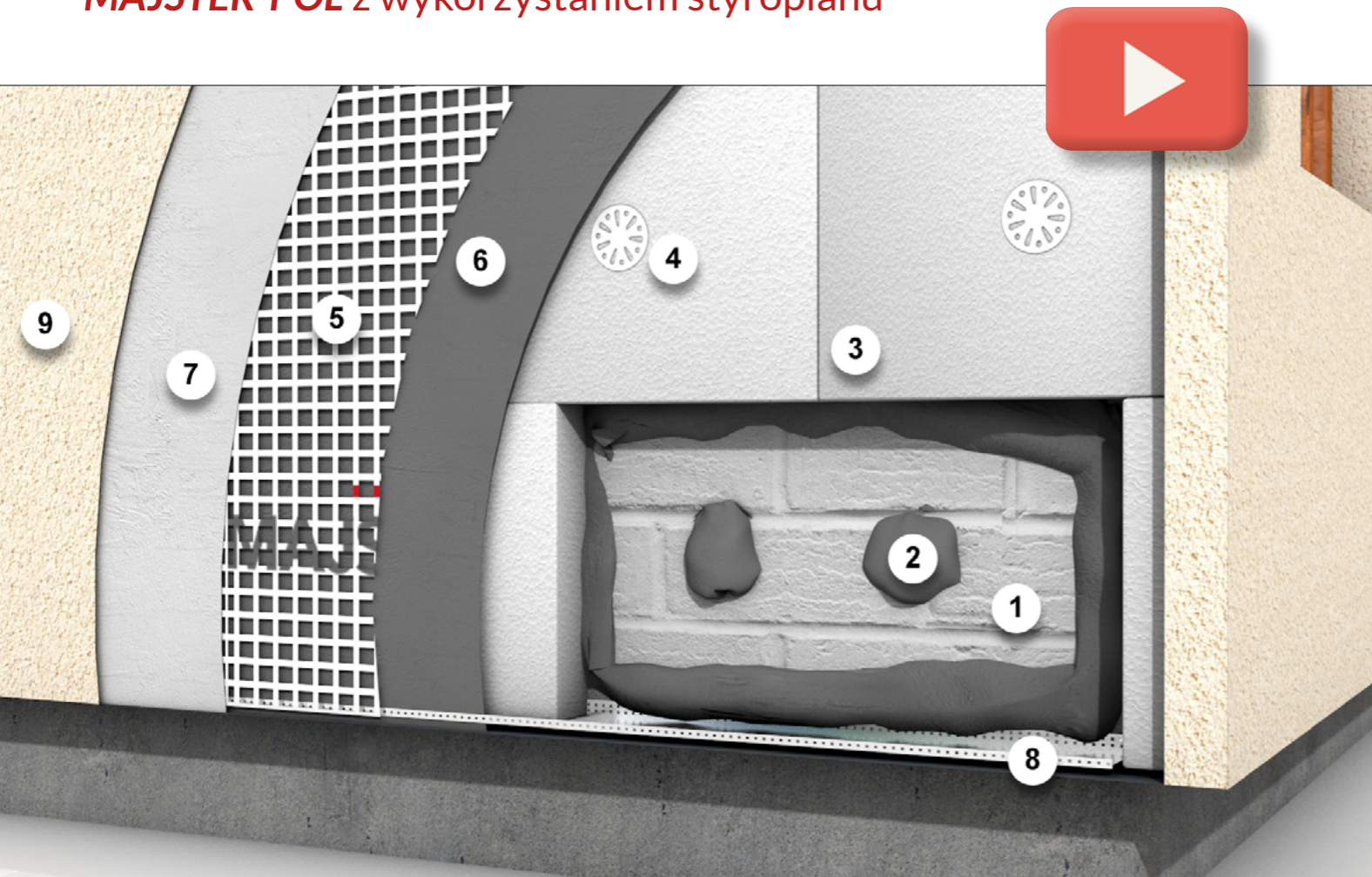
Do wykonania ocieplenia systemem **ETICS MAJSTER-POL, MAJSTER-POL MINERAL i MAJSTERPOL NATURAL** należy stosować wyłącznie materiały określone w systemie. Zastępowanie materiałów wyszczególnionych w systemie innymi materiałami jest niedozwolone.

Roboty, których dotyczy niniejsza instrukcja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie termomodernizacji budynków wraz z kolorystyką elewacji. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie roboty powinny być wykonane zgodnie z niniejszą instrukcją oraz wskazówkami i kolejnością robót podanymi w projekcie budowlanym lub przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca prowadzący roboty ociepleniowe podlega przepisom prawa budowlanego. Przed rozpoczęciem robót ociepleniowych należy:

- wykonać projekt robót ociepleniowych, zarówno w przypadku obiektów nowobudowanych jak i prac renowacyjnych. Projekt powinien przewidzieć zamocowanie elementów elewacyjnych w sposób niepowodujący powstawania istotnych dla funkcjonowania systemu mostków termicznych,
- sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zadbać o prawidłową organizację placu budowy,
- wykonać wszystkie roboty stanu surowego, zamurować i wypełnić przebicia, bruzdy i ubytki,
- wykonać cały zakres robót dekarских, montażu stolarki okiennej i drzwiowej zewnętrznej, przejść i przyłączy instalacyjnych na powierzchniach przeznaczonych do wykonania ocieplenia, zamontować parapety zewnętrzne,
- zabezpieczyć wszelkie nie przeznaczone do pokrycia powierzchnie, stolarkę, szyby, okładziny i elementy drewniane, elementy metalowe, na powierzchniach poziomych murów ogniowych, gzymsów, attyk i innych podobnych elementów wykonać odpowiednie obróbki zapewniające odprowadzenie wody opadowej poza lico elewacji z uwzględnieniem całkowitej grubości warstwy ociepleniowej,
- wykonać roboty, mające wpływ na sytuację wilgotnościową podłoża, przede wszystkim tynki wewnętrzne i posadzki,
- zapewnić miejsca do prawidłowego składowania wszystkich elementów systemu w sposób uniemożliwiający ich zawilgocenie oraz narażenie na wpływ zbyt niskich (poniżej +5°C) lub zbyt wysokich (powyżej +25°C) temperatur.

Systemy firmy MAJSTER-POL różnią się zastosowanym materiałem ociepleniowym (wełna mineralna lub styropian) oraz materiałami użytymi do wykonania warstwy dekoracyjnej.

2. Schemat ocieplenia budynków systemem **ETICS MAJSTER-POL** z wykorzystaniem styropianu



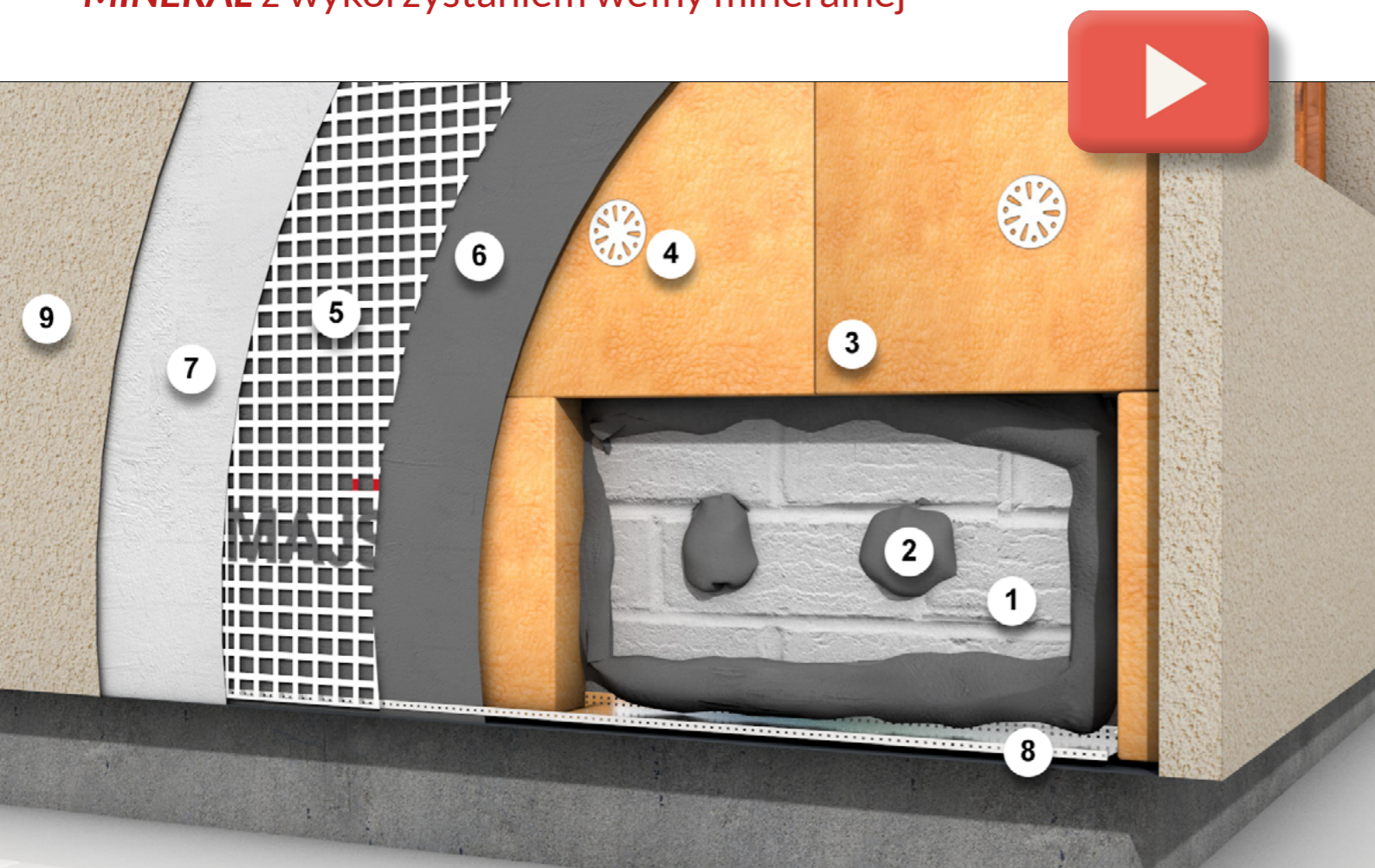
Rys. 2-1. Przekrój przez warstwy ocieplenia budynku z systemem **ETICS MAJSTER-POL** z wykorzystaniem styropianu.

1. Podłoże
2. Zaprawa klejąca STYROLEP K
3. Płyta styropianowa
4. Łącznik mechaniczny
5. Siatka z włókna szklanego
6. Zaprawa klejąca STYROLEP Z
7. MAJSTERGRUNT PODTYNKOWY (w zależności od rodzaju zastosowanego tynku)
8. Listwa startowa
9. Wyprawa tynkarska

Elementami systemu **ETICS MAJSTER-POL** mogą być tylko wyroby wskazane poniżej:

- zaprawa klejowa do przyklejania płyt styropianowych STYROLEP K
- warstwa izolacji termicznej (płyty z polistyrenu ekspandowanego EPS 70 klasy reakcji na ogień E, grubości 50-250 mm, zgodne z PN-EN 13163)
- łączniki mechaniczne (jeżeli są określone w projekcie ocieplenia)
 - Ejotherm STR U według ETA -04/0023
 - Ejotherm STU według ETA -02/0018
 - Ejotherm NT U według ETA -05/0009
 - Ejotherm NTK U według ETA -07/0026
 - EJOT SDM -T plus według ETA -04/0064
 - KOELNER KI 8M według ETA -06/0191
 - WKRET -MET LFN 10, LFM 10 według ETA -06/0105
 - WKRET -MET LFN 8, LFM 8 według ETA -06/0080
- zaprawa klejowa do zatapiania siatki STYROLEP Z
- siatka z włókna szklanego AKE 145 A VERTEX (Vertex R 117 A101) lub TEXTILGLAS TG -22
- wyprawa gruntująca pod tynk
 - MajsterGrunt Podtynkowy Akrylowy pod tynki mineralne, akrylowe i mozaikowe
 - MajsterGrunt Podtynkowy Silikatowy pod tynki silikatowe
 - MajsterGrunt Podtynkowy Silikonowy pod tynki silikonowe
- masy tynkarskie: MAJSTERTYNK AKRYLOWY, MAJSTERTYNK SILIKONOWY, MAJSTERTYNK SILIKATOWY, MAJSTERTYNK MOZAIKOWY, MAJSTERTYNK MINERALNY malowany farbami: MAJSTERFARBĄ AKRYLOWĄ, MAJSTERFARBĄ SILIKONOWĄ, MAJSTERFARBĄ SILIKATOWĄ
- profile specjalne:
 - Kątowniki ze stali szlachetnej z siatką zbrojącą
 - Profile dylatacyjne
 - Listwy krawędziowe
 - Profile cokołowe (startowe)
- pianki i taśmy uszczelniając
 - Niskoprężne pianki poliuretanowe oraz rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki poliuretanowej

3. Schemat ocieplenia budynków systemem **MAJSTER-POL MINERAL** z wykorzystaniem wełny mineralnej



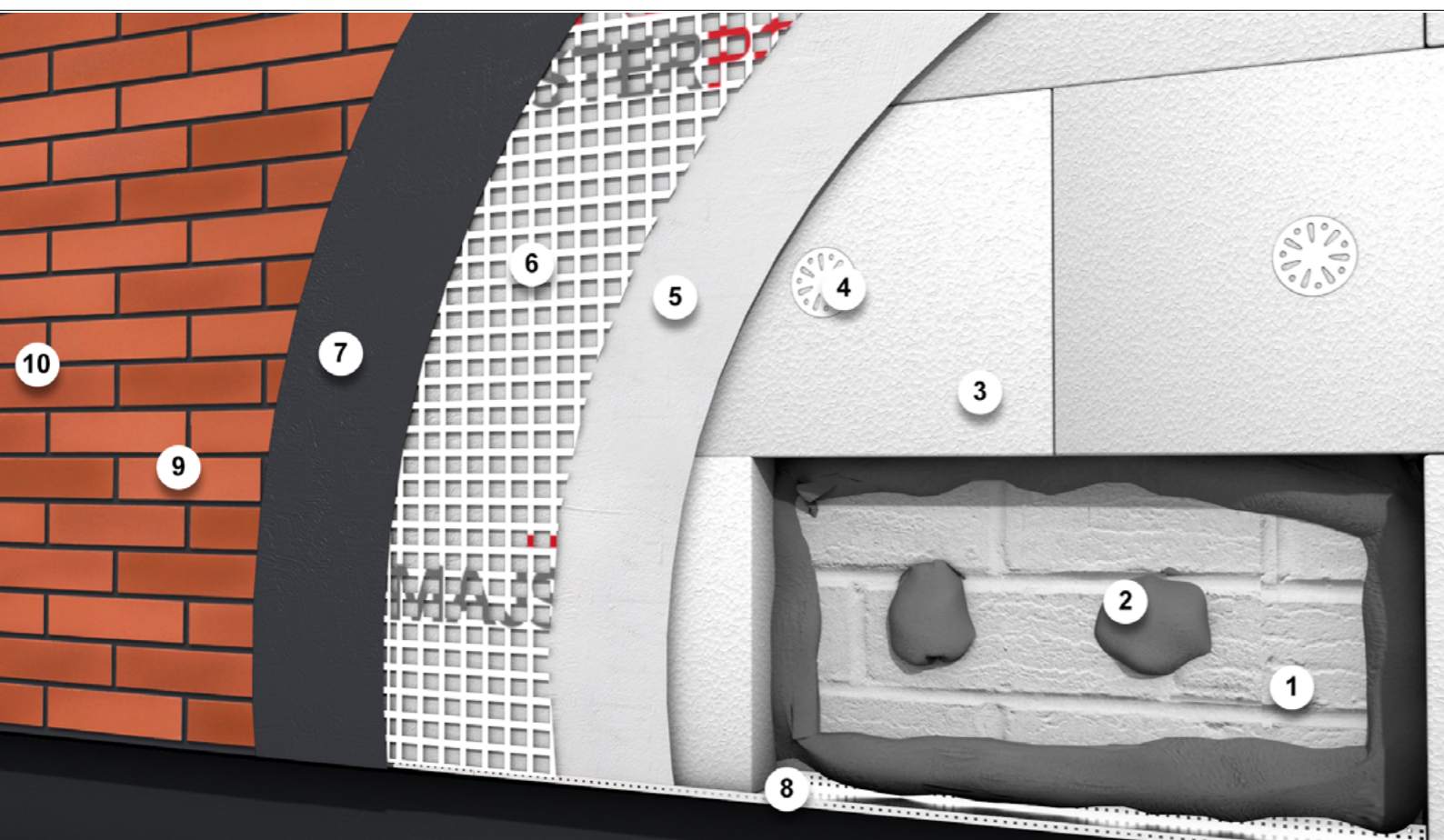
Rys. 3-1. Przekrój przez warstwy ocieplenia budynku z systemem **MAJSTER-POL MINERAL** z wykorzystaniem wełny mineralnej

1. Podłoże
2. Zaprawa klejąca WEŁNOLEP K
3. Wełna mineralna
4. Łącznik mechaniczny
5. Siatka z włókna szklanego
6. Zaprawa klejąca WEŁNOLEP Z
7. MAJSTERGRUNT PODTYNKOWY (w zależności od rodzaju zastosowanego tynku)
8. Listwa startowa
9. Wyprawa tynkarska

Elementami systemu **MAJSTER-POL MINERAL** mogą być tylko wyroby wskazane poniżej:

- zaprawa klejowa do przyklejania płyt z wełny mineralnej WEŁNOLEP K
- warstwa izolacji termicznej (płyty z wełny mineralnej MW (TR 15 LUB TR 80), zgodne z PN-EN 13162
- łączniki mechaniczne (jeżeli są określone w projekcie ocieplenia)
 - EJOTHERM STR U, STR U 2G według ETA – 04/0023
 - EJOTHERM NT U według ETA – 05/0009
 - EJOT SDM-T PLUS według ETA – 04/0064
 - EJOT H1 ECO według ETA – 11/0192
 - KOELNER TFIX-8S, 8M według ETA – 11/0144
 - WKREŃ- MET WKTHERM 8 według ETA – 11/0232
 - FISCHER TERMOZ SV według ETA – 06/0180
 - FIXPLUG Ø8, Ø10 według ETA - 11/0231
 - BRAVOLL PTH-KZ 60/8-La, PTH-KZL 60/8-La, PTH 60/8-La, PTH-L 60/8-La według ETA-05/0055
 - BRAVOLL PTS-S 60/8-La, PTH-SL 60/8-La według ETA-08/0267
 - BRAVOLL PTH-SX według ETA-10/0028
 - BRAVOLL PTH-X, PTH-EX według ETA-13/0951
- zaprawa klejowa do zatapiania siatki WEŁNOLEP Z
- siatka z włókna szklanego AKE 145 A VERTEX (Vertex R 117 A101) lub TEXTILGLAS TG -22
- wyprawa gruntująca pod tynk
 - MajsterGrunt Podtynkowy Akrylowy pod tynki mineralne, akrylowe i mozaikowe
 - MajsterGrunt Podtynkowy Silikatowy pod tynki silikatowe
 - MajsterGrunt Podtynkowy Silikonowy pod tynki silikonowe, si-si
- masy tynkarskie: MAJSTERTYNK AKRYLOWY, MAJSTERTYNK SILIKONOWY, MAJSTERTYNK SILIKATOWY, MAJSTERTYNK MOZAIKOWY, MAJSTERTYNK SI-SI, MAJSTERTYNK MINERALNY malowany farbami: MAJSTERFARBA AKRYLOWA, MAJSTERFARBA SILIKONOWA, MAJSTERFARBA SILIKATOWA, MAJSTERFARBA SI-SI
- profile specjalne:
 - Kątowniki ze stali szlachetnej z siatką zbrojącą
 - Profile dylatacyjne
 - Listwy krawędziowe
 - Profile cokołowe (startowe)
- pianki i taśmy uszczelniając
 - Niskoprężne pianki poliuretanowe oraz rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki poliuretanowej

4. Schemat ocieplenia budynków systemem **MAJSTERPOL NATURAL** z wykorzystaniem styropianu



Rys. 4-1. Przekrój przez warstwy ocieplenia budynku z systemem **MAJSTERPOL NATURAL** z wykorzystaniem styropianu

1. Podłoże
2. Zaprawa klejąca STYROLEP K
3. Płyta styropianowa
4. Łącznik mechaniczny
5. Zaprawa klejąca STYROLEP Z lub STYROLEP Z Biały
6. Siatka z włókna szklanego
7. MAJSTERGRUNT PODTYNKOWY SILIKONOWY (pod tynk MASTER POLI) lub MASTER BRICK GROUND (pod tynk MASTE BRICK)
8. Listwa startowa
9. Wyprawa tynkarska MASTER BRICK lub MASTER POLI
10. Lakier MASTER TONE (na tynk MASTER BRICK)

Elementami systemu **MAJSTERPOL NATURAL** mogą być tylko wyroby wskazane poniżej:

- zaprawa klejowa do przyklejania płyt styropianowych STYROLEP K
- warstwa izolacji termicznej (płyty z polistyrenu ekspandowanego EPS 70 klasy reakcji na ogień E, grubości 50-250 mm, zgodne z PN-EN 13163)
- łączniki mechaniczne (jeżeli są określone w projekcie ocieplenia)
Ejothem STR U według ETA -04/0023
Ejothem STU według ETA -02/0018
Ejothem NT U według ETA -05/0009
Ejothem NTK U według ETA -07/0026
EJOT SDM -T plus według ETA -04/0064
KOELNER KI 8M według ETA -06/0191
WKRET -MET LFN 10, LFM 10 według ETA -06/0105
WKRET -MET LFN 8, LFM 8 według ETA -06/0080
- zaprawa klejowa do zatapiaania siatki STYROLEP Z lub STYROLEP Z biały
- siatka z włókna szklanego AKE 145 A VERTEX (Vertex R 117 A101) lub TEXTILGLAS TG -22
- wyprawa gruntująca pod tynk
MajsterGrunt Podtynkowy Silikonowy pod tynk MASTER POLI
Master Brick Ground pod tynk MASTR BRICK
- masy tynkarskie: MASTER POLI, MASTER BRICK
- profile specjalne:
Kątowniki ze stali szlachetnej z siatką zbrojącą
Profile dylatacyjne
Listwy krawędziowe
Profile cokołowe (startowe)
- pianki i taśmy uszczelniając
Niskoprężne pianki poliuretanowe oraz rozprężne taśmy z elastycznej, bitumizowanej pianki poliuretanowej

5. Technologie wykonania systemów ociepleń firmy MAJSTER-POL

» 5.1 Przygotowanie podłoża

Przed rozpoczęciem robót należy wykonać ocenę podłoża, polegającą na kontroli jego czystości, wilgotności, twardości, nasiąkliwości i równości.

Próba odporności na ścieranie – ocena stopnia zapylenia, osypywania się powierzchni lub występowania pozostałości wykwitów za pomocą dłoni lub czarnej, twardej tkaniny

Próba odporności na skrobanie – wykonanie krzyżowych nacięć i zrywanie powierzchni lub ocena zwartości i nośności podłoża oraz przyczepności istniejących powłok za pomocą rycla

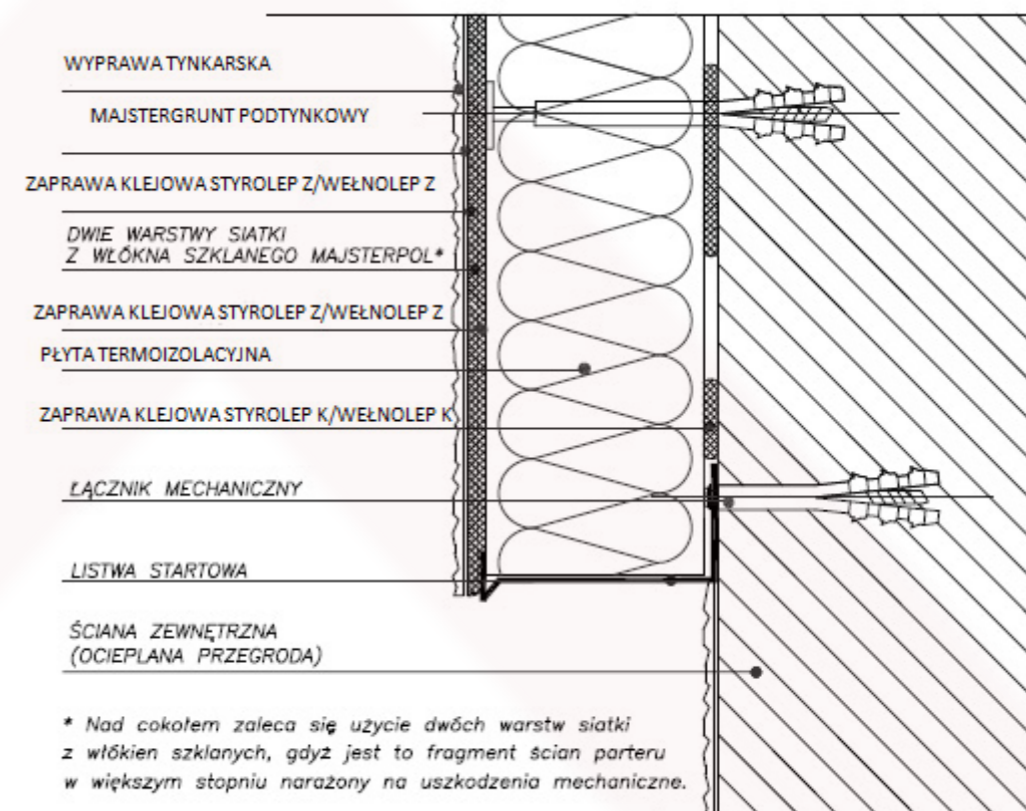
Próba zwilżania – ocena chłonności podłoża za pomocą mokrej szczotki, pędzla lub spryskiwacza. Sprawdzenie równości i gładkości – określenie wielkości odchyłek ściany od płaszczyzny i od pionu posługując się łatą (zwykle 2 m)

Przed rozpoczęciem prac przy ocieplaniu budynku należy odpowiednio przygotować podłoże. Musi być ono stabilne, równe, o dostatecznej nośności oraz wolne od zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność zaprawy klejącej (np. kurzu, pyłu, tłuszczu). W przypadku termomodernizacji ścian otynkowanych należy sprawdzić przyczepność istniejącego tynku przez opukanie. Głuchy dźwięk oznacza, że tynk odspoił się od podłoża i należy go usunąć. Zaleca się także skucie tynków na zewnętrznych powierzchniach ościeży okiennych i drzwiowych, aby możliwe było ich ocieplenie bez nadmiernego zastaniania ościeżnic. Słabo przyczepne, łuszczące się powłoki malarskie należy usunąć. Przyczepność powłoki można sprawdzić poprzez jej nacięcie nożem, przyklejenie taśmy samoprzylepnej, a następnie jej zerwanie. Jeśli w wyniku tej próby nastąpi oderwanie fragmentu powłoki, należy ją uznać za słabo przyczepną. Lokalne ubytki i miejsca, gdzie skuto tynki słabo związane z podłożem, należy wypełnić zaprawą tynkarską. Nierówności podłoża większe niż 1cm należy wyrównać przez naklejenie warstwy styropianu (wełny mineralnej) o zmieniającej się grubości tak, aby nastąpiło wyrównanie płaszczyzny ściany. Podłoża silnie nasiąkliwe (np. bloczki gazobetonowe), nierównomiernie chłonne oraz piaszczące należy zagruntować środkiem MajsterGrunt Głębokopenetrujący.

» 5.2 Montaż listew cokołowych

Listwa cokołowa aluminiowa powinna być dostosowana do grubości styropianu (wełny mineralnej) i montowana przy użyciu rozporowych łączników mechanicznych rozmieszczonych w odległości max 50 centymetrów. Listwa cokołowa musi być zamontowana bezwzględnie wokół całego budynku, jeżeli ocieplenie zaczyna się od poziomu terenu. Na narożach budynku listwę cokołową należy przyciąć pod odpowiednim kątem i zamontować za pomocą łącznika mechanicznego. Jeżeli łączymy dwie listwy, należy na krawędziach obie listwy bezwzględnie zamocować łącznikiem mechanicznym. Długość łącznika mechanicznego uzależniona jest od rodzaju podłoża i powinna być uwzględniona w projekcie technicznym. Listwa cokołowa nie może być montowana bezpośrednio przy ziemi, betonie lub kostce brukowej. Minimalna odległość listwy startowej od poziomu terenu wynosi 2 cm. W przypadku wykończenia części cokołowej w innej technologii np.: piaskowiec, klinkier, można zamiast listwy startowej zastosować narożnik perforowany, pod warunkiem, że istnieje możliwość zawinięcia i zatopienia siatki.

W przypadku stosowania cieńszego materiału termoizolacyjnego w części cokołowej budynku, a grubszego w pozostałej, nie jest wymagane stosowanie drugiej listwy startowej, a jedynie narożnika perforowanego.

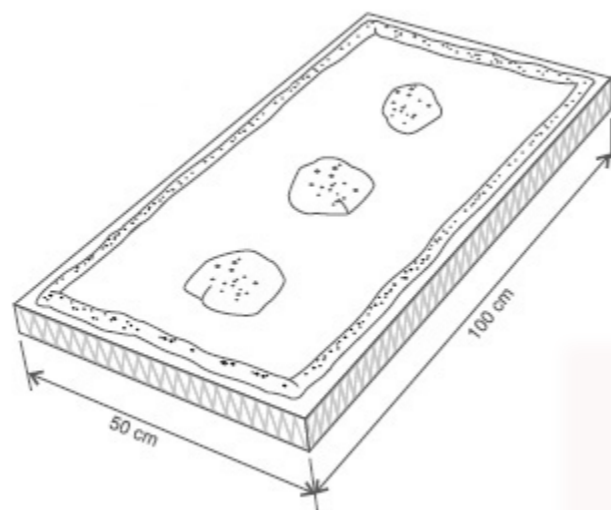


Rys. 5-1. Detal dolnej krawędzi docieplenia przy zastosowaniu listwy startowej. (przekrój pionowy)

» 5.3 Mocowanie płyt styropianowych

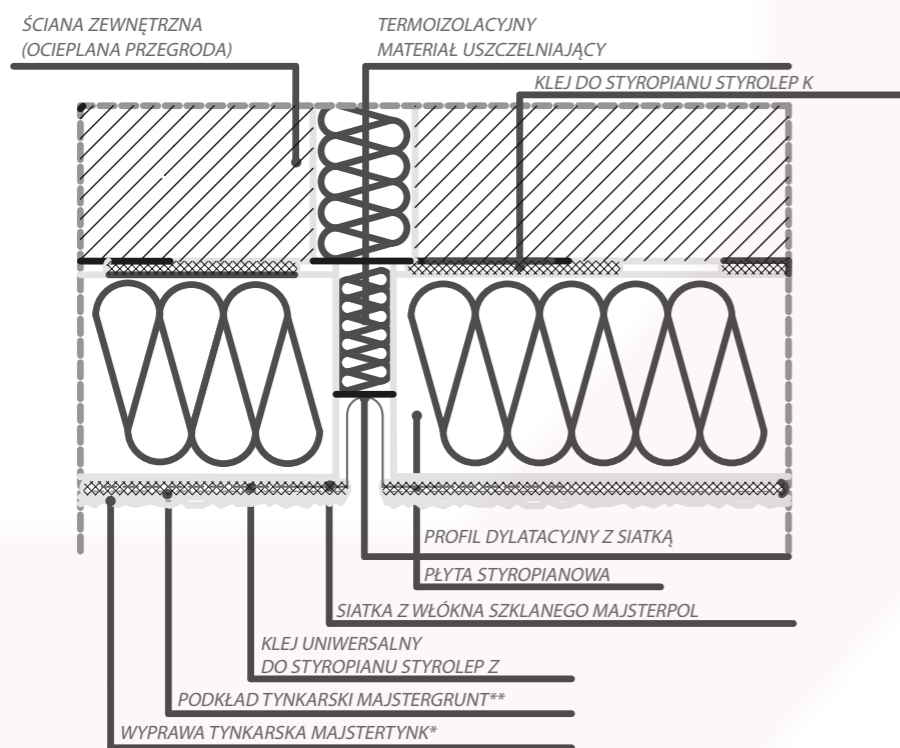
Przed rozpoczęciem prac dociepleniowych należy pamiętać o odpowiednim wysezonowaniu płyt, a na budowie nie powinny być one narażone na działanie warunków atmosferycznych przez czas dłuższy niż 7 dni. Płyty styropianowe należy przykleić do podłoża stosując klej STYROLEP K. Podczas przygotowania zaprawy klejącej należy ściśle przestrzegać zaleceń podanych na opakowaniu. Klej należy nakładać na płytę styropianową metodą obwodowo-punktową. Na płytę należy nanosić taką ilość zaprawy, aby uwzględniając nierówności podłoża i możliwą do położenia warstwę kleju (ok. 1 cm) zapewnić minimum 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty do podłoża (przy nierównościach większych niż 1 cm stosuje się zróżnicowanie grubości izolacji). Po obwodzie płyty, wzdłuż jej krawędzi należy nanieść około 3-5 cm szerokości pasmo zaprawy i dodatkowo w środku płyty należy nałożyć 3-6 placków zaprawy. Zużycie masy klejącej powinno wtedy mieścić się w granicach 4 -5 kg/m².





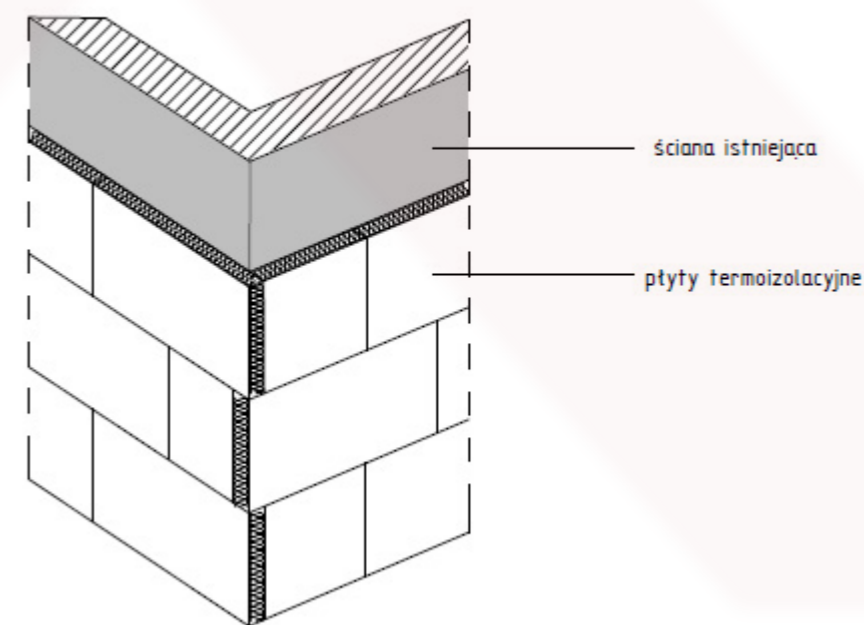
Rys. 5-2. Sposób nałożenia zaprawy klejowej Styrolep K na płytę styropianową.

Spoiny płyty nie mogą znajdować się na pęknięciach w ścianie oraz na przejściach między różnymi materiałami ściennymi. W miejscach połączeń różnych materiałów należy zastosować profil dylatacyjny. Nie zastosowanie takiego profilu może spowodować niekontrolowane pęknięcie struktury tynku, w które wniknie woda doprowadzając do uszkodzenia całego systemu.



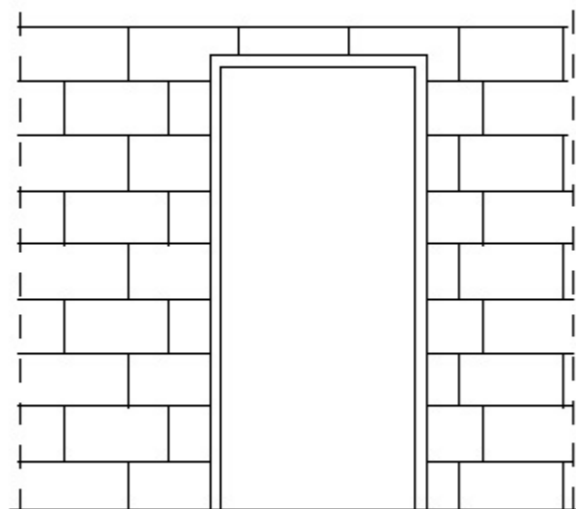
Rys. 5-3. Detal przerwy dylatacyjnej. (przekrój poziomy)

Po nałożeniu masy klejowej na płytę należy przykleić ją do ściany i docisnąć uderzając packą, aż do uzyskania odpowiedniej płaszczyzny wypoziomowania z sąsiednimi płytami. Niedopuszczalne jest odrywanie i dociskanie płyt po raz drugi. W celu korekty ułożenia płyty należy oderwać ją od podłoża, usunąć warstwę kleju i przystąpić do ponownego przyklejania płyty. Płyty styropianowe należy układać w taki sposób, by nie powstały pomiędzy nimi szczeliny większe niż 2 mm. Niedopuszczalne jest szpachlowanie styków płyt zaprawą klejową, ponieważ w miejscach tych powstają tzw. mostki termiczne. Powstałe szczeliny należy uzupełnić pianką poliuretanową niskoprężną lub paskami materiału termoizolacyjnego. Wszystkie krawędzie i płaszczyzny systemu ociepleniowego muszą być bezwzględnie wykonane i obrobione, aby zapewnić ochronę przed otwartym ogniem w przypadku pożaru, pełną szczelność przed zawilgoceniem oraz zniszczeniem przez owady, ptaki lub gryzonie. W narożach ścian płyty należy przyklejać naprzemiennie, tak aby się zazębiały.



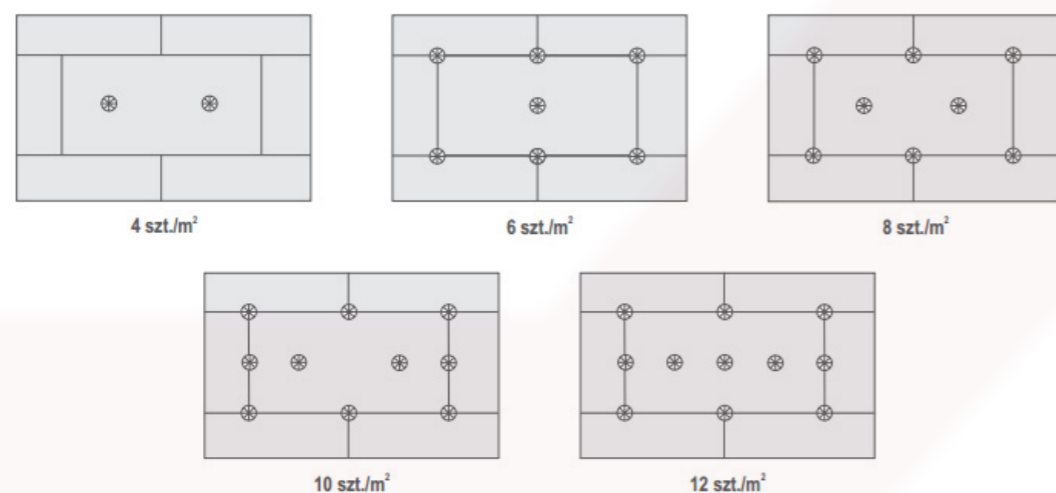
Rys. 5-4. Układ płyt termoizolacyjnych przy narożniku budynku.

Płyty izolacyjne rozmieścić w taki sposób, aby ich styki nie znajdowały się na przedłużeniu krawędzi otworów okiennych i drzwiowych.



Rys. 5-5. Właściwe ułożenie płyt przy otworach.

Po przyklejeniu płyt styropianowych całą ich powierzchnię należy przeszlifować w celu wyrównania uskoków sąsiednich płyt. Ma to znaczący wpływ na przyczepność zaprawy klejącej do powierzchni styropianu, jak również wpływa na wygląd estetyczny elewacji. Można to wykonać nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt. Nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia, płyty izolacyjne można dodatkowo zamocować poprzez zastosowanie łączników mechanicznych. O tym, czy i jak należy stosować kołkowanie decyduje projektant. Zaleca się stosowanie 4 kołków na 1 m² w części środkowej ściany oraz 6 łączników na obrzeżach budynku. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby kołki nie wystawały ponad płaszczyznę styropianu, jak również nie mogą być wbite zbyt głęboko w materiał ociepleniowy. Po zakończeniu montażu kołków ich zewnętrzną część należy zaszpachlować klejem.



Rys. 5-6. Przykładowe schematy rozmieszczenia łączników na płytach termoizolacyjnych.

Niedopuszczalne jest pozostawienie nieosłoniętej warstwy termoizolacyjnej przez dłuższy okres czasu, gdyż prowadzi to do osłabienia struktury styropianu.

» 5.4 Mocowanie płyt z wełny mineralnej

Przygotowanie podłoża oraz montaż płyt z wełny mineralnej wykonujemy postępując analogicznie jak podczas przyklejania płyt styropianowych. Jednak występujące różnice w sposobie nakładania zaprawy klejowej oraz montażu kołków mechanicznych są wyszczególnione poniżej. Do przyklejania płyt z wełny mineralnej stosujemy zaprawę klejową WEŁNOLEP K. Przed rozpoczęciem klejenia płyt należy pamiętać o izolacji przeciwwilgociowej, w tym celu wokół całego budynku należy przykleić min. 50 cm pas termoizolacji z płyt styropianowych. Płyty z wełny mineralnej o nieuporządkowanym układzie włókien przyklejamy do podłoża metodą punktowo-krawędziową. Należy pamiętać o uprzednim przespachlowaniu klejem płyty w miejscach jego nakładania. Zaprawę klejącą наносimy na płytę kielnią trapezową układając z niej wałek wzdłuż krawędzi płyty i 3-6 sztuk placków z zaprawy, rozmieszczonych równomiernie na całej powierzchni płyty. W przypadku płyt z wełny mineralnej o strukturze lamelowej należy przyklejać ją do podłoża rozkładając klej na całej powierzchni płyty metodą grzbietową w dwóch etapach. W pierwszym etapie zaprawę klejącą наносimy na płyty gładką stroną pacy i następnie przespachlowujemy. W drugim etapie zaprawę klejącą rozprowadzamy za pomocą pacy zębatej o zębach 12 x 12 mm równomiernie na całej powierzchni płyty. Zaprawę klejącą наносimy tak, by uzyskać prawidłową przyczepność na całej powierzchni płyty. Natomiast po naniesieniu kleju należy osadzić płytę ok. 2 cm przed płytą przyklejoną poprzednio, a następnie dosunąć ją do krawędzi, szczelnie dociskając. Przyklejanie płyt należy rozpocząć od rogu dolnej części budynku po uprzednim ustawieniu i zamocowaniu listwy startowej oraz przyklejeniu pasa płyt styropianowych wokół budynku. Płyty należy przyklejać poziomo z zachowaniem tzw. mijankowego układu spoin, szczelnie dosuwając do już przyklejonych. Niedopuszczalne jest występowanie masy klejącej w spoinach, jak również odrywanie i przyklejanie płyt po raz drugi. Zużycie masy klejącej na równym podłożu wynosi ok. 6 kg/m². Dodatkowo bezwzględnie wymagane jest aby płyty z wełny mineralnej nieuporządkowanym układzie włókien mocować do ściany przy pomocy specjalnych kołków montażowych. Czynność tą można wykonać po całkowitym wyschnięciu kleju, ale nie wcześniej niż po 3 dniach od ich przyklejenia. Typ, długość oraz schemat rozmieszczenia łączników powinien być określony w dokumentacji technicznej ocieplenia budynku. W przypadku wełny lamelowej nie jest wymagane kołkowanie na odpowiednio przygotowanym podłożu do wysokości 20 metrów. W przypadku ścian budynków o wysokości poniżej 20 m, ale zlokalizowanych w strefach działania silnych wiatrów i prądów powietrza względem ocieplonego budynku również płyty lamelowe należy dodatkowo mocować za pomocą łączników mechanicznych. W przypadku braku projektu średnio przyjmuje się:



- dla płyt lamelowych na 1m² :
4 szt. na ocieplanej powierzchni w strefie środkowej
7-11 szt. w strefie brzegowej
- dla płyt o nieuporządkowanym układzie włókien :
6 szt. na ocieplanej powierzchni w strefie środkowej
6-10 szt. w strefie brzegowej

Przyjmuje się, iż głębokość osadzenia trzpienia w konstrukcji ściany powinna wynosić:

- min. 5-6 cm – podłoża zwarte, (beton, cegła pełna lub kamień)
- min. 8-9 cm – podłoża porowate (gazobeton, cegła dziurawka i kratówka)

Niezależnie od głębokości osadzenia (zakotwienia) kołków należy wykonać sprawdzenie skuteczności mocowania mechanicznego do podłoża, które sprawdza się wykonując 4-6 prób wrywania, wg zasad określonych w ETA dopuszczających dane łączniki do stosowania w budownictwie. W strefach brzegowych budynku, gdzie występują największe siły wywołane wiatrem tj. od 1 do 2m od krawędzi, projekt ocieplenia powinien przewidywać zwiększoną ilość łączników. Ważnym elementem jest zachowanie szczególnej staranności przy mocowaniu łączników. Po nawierceniu otworów, umieszcza się je i kotwi za pomocą trzpieni wkręcanych lub wbijanych. Główki łączników nie mogą wystawać poza płaszczyznę wełny - powinny być dokładnie zlicowane. W tym celu w płytach z wełny mineralnej należy wyfrezować zagłębienia na główki łączników o głębokości około 4 mm.

Idealnym rozwiązaniem minimalizującym powstawanie mostków termicznych jest wyfrezowanie otworów na głębokość ok. 2 cm, w których umieszcza się łącznik. Następnie przestrzeń ponad nim należy zakryć specjalnie przygotowanym krążkiem z wełny mineralnej o odpowiedniej grubości. Niewłaściwe jest wbijanie główek łączników przy pomocy młotka. Nadmierne zagłębienie główek łączników (grzybków talerzyków) w wełnie może powodować pęknięcie (zerwanie) wełny, co w efekcie osłabia nośność łączników mechanicznych. Zaspachlowanie zagłębień w płytach z wełny w miejscach główek zaprawą klejową może powodować odpadanie tynku cienkowarstwowego w tych miejscach.

» 5.5 Wykonanie warstwy zbrojącej

Wykonanie warstwy zbrojącej polega na zatopieniu siatki zbrojącej na powierzchni płyt termoizolacyjnych w warstwie zaprawy klejowej. W przypadku systemów ze styropianem należy stosować klej STYROLEP Z



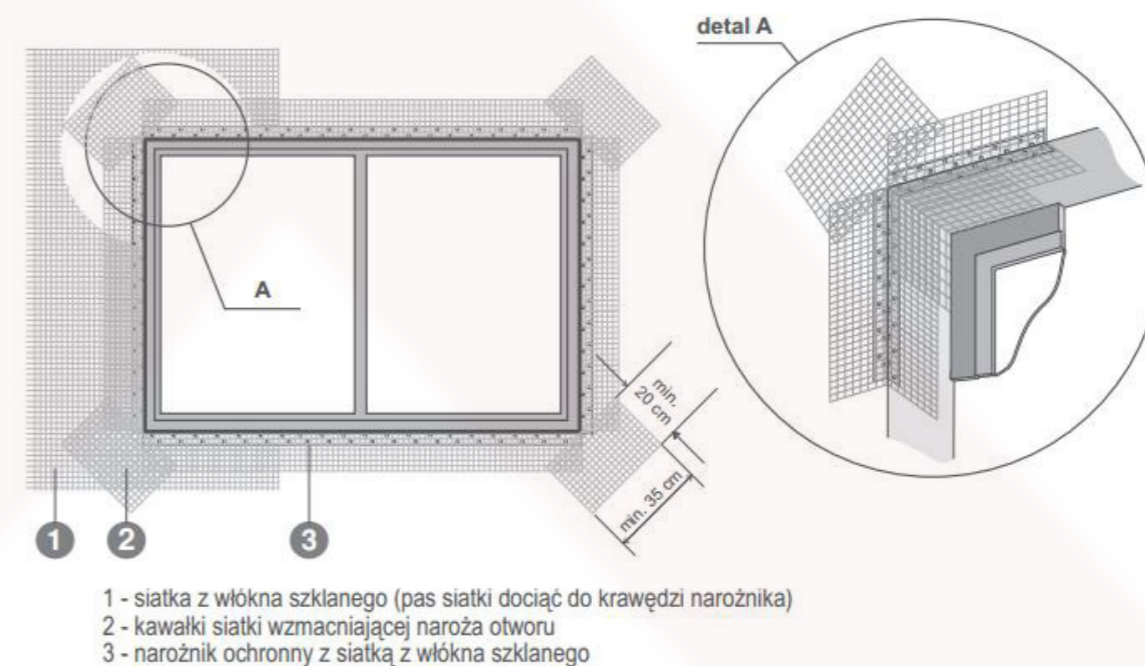
lub STYROLEP Z biały, zaś gdy ocieplenie jest wykonane z wełną mineralną – WEŁNOLEP Z. Odpowiedni klej nakłada się pacą zębatą na powierzchnię płyt termoizolacyjnych rozpoczynając od góry ściany pasami pionowymi o szerokości tkaniny zbrojącej. Po nałożeniu kleju należy wtopić siatkę przyciętą na odpowiedni wymiar. Tkaninę powinno się całkowicie wcisnąć w masę klejącą. Następnie na powstałą powierzchnię należy nanieść

drugą, cienką warstwę kleju w celu całkowitego przykrycia tkaniny. Powstałą powierzchnię należy dokładnie wygładzić i wyrównać. Grubość warstwy klejącej przy pojedynczej tkaninie powinna wynosić od 3 do 5 mm. Zużycie kleju do zatopienia siatki wynosi dla STYROLEP Z ok. 3,5 kg/m², dla WEŁNOLEP Z ok. 5 kg/m².

Niedopuszczalne jest wykonanie warstwy zbrojonej cieńszej niż 3 mm np. o grubości 1,5 lub 2 mm z uwagi na szybsze i nadmierne przesuszenie zaprawy klejowej w toku wiązania oraz brak uzyskania właściwej wytrzymałości całej warstwy chroniącej płytę termoizolacyjną.

Siatkę należy zatopić w taki sposób, aby była równomiernie napięta, a sąsiednie pasy powinny mieć zakładkę nie mniejszą niż 10 cm. Zakładki siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami termoizolacyjnymi. Przy narożach otworów okiennych i drzwiowych na płytach termoizolacyjnych należy nakleić pod kątem 45° kawałki tkaniny zbrojącej o wymiarach 20x35 cm. Zapobiega to powstawaniu rys i pęknięć na elewacji budynku.

Zalecane jest, aby na fragmentach budynku, które są bardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne została zatopiona druga warstwa siatki. Wykonuje się ją tak samo jak pierwszą. Wtedy pierwszą warstwę siatki należy ułożyć w poziomie a drugą w pionie. W celu zwiększenia odporności na wszystkich narożnikach pionowych i poziomych należy przed przyklejeniem siatki wkleić kątownik aluminiowy perforowany siatką. Czasami w warunkach dużej wilgotności na warstwie kleju może pojawić się wykwit wapienny, który, gdy jest bardzo nasilony utrudnia związanie gruntu z podłożem. Nie stanowi on wady jednak powinno się usunąć go za pomocą pacy z papierem ściernym lub zmyć wodą.



Rys. 5-7. Sposób przyklejenia siatki z włókna szklanego przy otworach okiennych i drzwiowych.

» 5.6 Gruntowanie

Zadaniem wyprawy gruntującej MajsterGrunt Podtynkowy oraz MASTER BRICK GROUND jest zapewnienie optymalnej przyczepności tynku do podłoża, zmniejszenie i wyrównanie chłonności podłoża. W normalnych warunkach pogodowych po ok. 3 dniach schnięcia (w niekorzystnych warunkach atmosferycznych okres ten może się wydłużyć) nanieść pędzlem lub wałkiem

jedną warstwę podkładu tynkarskiego, odpowiednio dobranego do rodzaju tynku zewnętrznego. W przypadku zastosowania tynku barwionego w masie, zaleca się wybrać podkład tynkarski w odcieniu kolorystycznym dostosowanym do koloru tynku.

Po zagruntowaniu powierzchni ścian, należy odczekać 24 godziny i dopiero wtedy można rozpocząć wykonanie tynków. W przypadku niemożności kontynuowania prac można je zakończyć na tym etapie i wznowić po niedługim okresie. W tej sytuacji wymagane jest oczyszczenie powierzchni z zabrudzeń, a czasami ponowne zagruntowanie.



6. Wykonanie tynku

» 6.1 MAJSTERTYNK AKRYLOWY

Jest barwioną masą o konsystencji plastycznej na bazie dyspersji styrenowo – akrylowej. W swoim składzie posiada również najnowocześniejszy na rynku kapsułowany biocyd, który daje długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych zawartych w biocydzie. Możliwe jest uzyskanie dwóch rodzajów struktur: „baranka” i „kornika”.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji. Wyprawę tynkarską należy wykonywać po całkowitym wyschnięciu warstwy podkładowej, nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojącej, zgodnie z przewidzianą w projekcie fakturą. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając

do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie. Żądaną fakturę tynku należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską plastikową pacą. Operację zacierania tynku powinno się wykonywać ruchami okrężnymi (struktura „baranek”) lub podłużnymi w pionie lub poziomie (struktura „kornik”) przy niewielkim nacisku pacy plastikowej, równomiernie na całej powierzchni. Tynk produkowany jest w kolorze białym oraz kolorach według palety barw.

Grubość ziarna baranek	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm
Zużycie w kg/m ²	1,6 - 1,8	2,2 - 2,5	2,8 - 3,2	3,5 - 3,9
Grubość ziarna kornik	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Zużycie w kg/m ²	2,3 - 2,7	2,8 - 3,2	3,3 - 3,7	3,8 - 4,2

» 6.2 MAJSTERTYNK MOZAIKOWY

Jest masą o konsystencji plastycznej na bazie dyspersji akrylowej. Zawiera starannie dobrane kompozycje barwionego kruszywa kwarcowego nadające powierzchni ozdobny charakter. Jest bardzo wytrzymały na uszkodzenia oraz odporny na szorowanie, co pozwala na częste mycie bez ryzyka

zniszczenia powierzchni. Te właściwości pozwalają na stosowanie tynku w miejscach podatnych na uszkodzenia i zabrudzenia. Jest on szczególnie polecany do wykańczania ścian w miejscach o dużym natężeniu ruchu, takich jak: klatki schodowe, korytarze i ciągi komunikacyjne oraz na elewacjach budynków, na cokołach, pilastrach, gzymsach, podmurówkach, balkonach oraz jako ozdoba w ościeżach okiennych i drzwiowych.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/ wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji. Wyprawę tynkarską należy wykonywać nie wcześniej niż

po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojącej. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie tą samą pacą ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie lub nieco większej po czym nałożony tynk wygładzić w jednym kierunku (np. z dołu do góry) aż do uzyskania równej, gładkiej i jednolitej powierzchni. Tynk produkowany jest w kolorach według palety barw.

Grubość ziarna	drobnoziarnista	średnioziarnista	gruboziarnista
Zużycie	3 kg/m ²	4 kg/m ²	5 kg/m ²

» 6.3 MAJSTERTYNK SILIKONOWY

Jest barwioną masą o konsystencji plastycznej na bazie dyspersji styrenowo – akrylowej, która daje powłoce dużą odporność i wytrzymałość, a jednocześnie bardzo wysoką elastyczność. Dzięki dyspersji krzemooorganicznej struktura tynku jest mikroporowata co umożliwia transport pary wodnej oraz gazów. Hydrofobowość powłoce nadają polimery silikonowe i siloksanowe. Połączenie nanotechnologii oraz cech krzemianu, daje tynkowi wysoką odporność na zabrudzenia. W swoim składzie posiada również najnowocześniejszy na rynku kapsułowany biocyd który daje długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych zawartych w biocydzie. Możliwe jest uzyskanie dwóch rodzajów struktur: „baranka” i „kornika”.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/ wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji. Wyprawę tynkarską należy wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojącej, zgodnie z przewidzianą w projekcie fakturą. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie. Żądaną fakturę tynku należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską plastikową pacą. Operację zacierania tynku powinno się wykonywać ruchami okrężnymi (struktura „baranek”) lub podłużnymi w pionie lub poziomie (struktura „kornik”) przy niewielkim nacisku pacy plastikowej, równomiernie na całej powierzchni. Tynk produkowany jest w kolorze białym oraz kolorach według palety barw.

Grubość ziarna baranek	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm
Zużycie w kg/m ²	1,6 - 1,8	2,2 - 2,5	2,8 - 3,2	3,5 - 3,9
Grubość ziarna kornik	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Zużycie w kg/m ²	2,3 - 2,7	2,8 - 3,2	3,3 - 3,7	3,8 - 4,2

» 6.4 MAJSTERTYNK SILKATOWY

Jest barwioną masą o konsystencji plastycznej. Dzięki połączeniu dyspersji styrenowo - akrylowej i szkła wodnego potasowego, posiada wyjątkową odporność na wpływ czynników atmosferycznych, wysoką przepuszczalność pary wodnej i dwutlenku węgla, co pozwala na swobodne odparowanie wilgoci zawartej w murach. W swoim składzie posiada również najnowocześniejszy na rynku kapsułowany biocyd który daje długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych zawartych w biocydzie. Możliwe jest uzyskanie dwóch rodzajów struktur: „baranka” i „kornika”.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/ wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Wyprawę tynkarską należy wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojącej, zgodnie z przewidzianą w projekcie fakturą. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie. Żądaną fakturę tynku należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską plastikową pacą. Operację zacierania tynku powinno się wykonywać ruchami okrężnymi (struktura „baranek”) lub podłużnymi w pionie lub poziomie (struktura „kornik”) przy niewielkim nacisku pacy plastikowej, równomiernie na całej powierzchni. Zbyt niska temperatura i zbyt wysoka wilgotność powietrza (wieczne i poranne rosy, zamglenia, opady deszczu itp.) podczas wiązania tynku mogą prowadzić do powstawania przebarwień na powierzchni. Nie stanowią one wady tynku, ale znacznie pogarszają estetykę elewacji. Tynk produkowany jest w kolorze białym oraz kolorach według palety barw.

Grubość ziarna baranek	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm
Zużycie w kg/m ²	1,6 - 1,8	2,2 - 2,5	2,8 - 3,2	3,5 - 3,9
Grubość ziarna kornik	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Zużycie w kg/m ²	2,3 - 2,7	2,8 - 3,2	3,3 - 3,7	3,8 - 4,2

» 6.5 MAJSTERTYNK SI-SI

Jest barwioną masą na bazie dyspersji krzemorganicznej, wodnego szkła potasowego oraz wodnej dyspersji żywicy styrenowo - akrylowej. Jest to produkt, który łączy w sobie najlepsze cechy tynku silkatowego i silikonowego. Jest tynkiem „oddychającym i samoczyszczącym”. Charakteryzuje się bardzo wysoką odpornością na działanie czynników atmosferycznych, bardzo dużą zdolnością dyfuzji pary wodnej oraz wysoką hydrofobowością. Zastosowanie wysoko wartościowych cech krzemianu znaczenie podnosi walory tynku takie jak: lepsza odporność na zabrudzenia, promieniowanie UV, wiatr, opady atmosferyczne czy wahanie temperatur. Struktura powłoki jest mikroporowata, dzięki czemu możliwy jest transport pary wodnej oraz gazów. Hydrofobowość powłóce nadają polimery silikonowe i siloksanowe. Produkt zawiera biocyd powłokowy, który znacznie zmniejsza ryzyko wystąpienia agresji biologicznej na powstałej powłóce tynkarskiej.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/ wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Wyprawę tynkarską należy wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojącej, zgodnie z przewidzianą w projekcie fakturą. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie. Żądaną fakturę tynku należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską plastikową pacą. Operację zacierania tynku powinno się wykonywać ruchami okrężnymi (struktura „baranek”) lub podłużnymi w pionie lub poziomie (struktura „kornik”) przy niewielkim nacisku pacy plastikowej, równomiernie na całej powierzchni. Zbyt niska temperatura i zbyt wysoka wilgotność powietrza (wieczne i poranne rosy, zamglenia, opady deszczu itp.) podczas wiązania tynku mogą prowadzić do powstawania przebarwień na powierzchni. Nie stanowią one wady tynku, ale znacznie pogarszają estetykę elewacji. Tynk produkowany jest w kolorze białym oraz kolorach według palety barw.

Grubość ziarna baranek	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm
Zużycie w kg/m ²	1,6 - 1,8	2,2 - 2,5	2,8 - 3,2	3,5 - 3,9
Grubość ziarna kornik	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Zużycie w kg/m ²	2,3 - 2,7	2,8 - 3,2	3,3 - 3,7	3,8 - 4,2

» 6.6 MAJSTERTYNK SILKATOWY

Jest wysokowartościową suchą mieszanką na bazie spoiw hydraulicznych, wypełniaczy mineralnych z dodatkiem dyspersji polimerowej, dzięki czemu tworzy wyjątkowo trwałą wierzchnią warstwę, o wysokiej przepuszczalności pary wodnej i odporności na działanie czynników atmosferycznych. Możliwe jest uzyskanie dwóch rodzajów struktur: „baranka” i „kornika”.

Do pojemnika z odmierzoną ilością wody (5,5-6,0 litrów wody na 25 kg suchej mieszanki tynku) wsypać całą zawartość worka i dokładnie wymieszać mieszarką/wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Po odczekaniu 5 min i ponownym wymieszaniu tynk jest gotowy do użycia. Wyprawę tynkarską należy wykonywać nie wcześniej niż po 3 dniach od wykonania warstwy zbrojącej, zgodnie z przewidzianą w projekcie fakturą. Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie. Żądaną fakturę tynku należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską plastikową pacą. Operację zacierania tynku powinno się wykonywać ruchami okrężnymi (struktura „baranek”) lub podłużnymi w pionie lub poziomie (struktura „kornik”) przy niewielkim nacisku pacy plastikowej, równomiernie na całej powierzchni. Tynk produkowany jest w kolorze białym i szarym.

Wiązanie tynków mineralnych polega na reakcji chemicznej spoiwa cementowego z dodaną w trakcie mieszania wodą. W wyniku tej reakcji cement utwardza się. W procesie wiązania pojawia się również wodorotlenek



wapnia. Zbyt niska temperatura i zbyt wysoka wilgotność powietrza (wieczne i poranne rosy, zamglenia, opady deszczu itp.) podczas wiązania tynku umożliwiają transport wodorotlenku wapnia na powierzchnię tynku. Tutaj dochodzi do procesu karbonizacji, wyniku której na jego powierzchni pojawia się biały nalot węglanu wapnia tzw. wykwit solne. Nie stanowią one wady, ale pogarszają estetykę ocieplonej elewacji. Aby temu zapobiec przed naniesieniem farby elewacyjnej zaleca się aby tynk mineralny był wcześniej zagruntowany podkładem MajsterGrunt Głębokopenetrujący

Grubość ziarna baranek	1,0 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm
Zużycie w kg/m ²	1,6 - 1,8	2,2 - 2,5	2,8 - 3,2	3,5 - 3,9
Grubość ziarna kornik	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Zużycie w kg/m ²	2,3 - 2,7	2,8 - 3,2	3,3 - 3,7	3,8 - 4,2

MajsterTynk Mineralny powinien być zawsze używany z farbami Majsterfarba Akrylowa (6.9), Majsterfarba Silikonowa (6.10), Majsterfarba Silikatowa (6.11) lub Majsterfarba SiSi (6.12).

» 6.7 MASTER BRICK

Służy do wykonywania elewacji budynków z wykorzystaniem szablonów odwzorowujących cegłę klinkierową. Jest barwioną masą o konsystencji plastycznej na bazie wodnej dyspersji styrenowo-akrylowej, dostępna w 11 najbardziej znanych kolorach cegieł klinkierowych. Tworzy wysoce elastyczną i wytrzymałą powłokę.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać do uzyskania jednolitej konsystencji i kolorystyki. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietrzenia masy. Opakowanie zawiera produkt gotowy i nie wolno dodawać innych składników. Do właściwych prac tynkarskich można przystąpić po wyschnięciu warstwy podkładowej, nie wcześniej niż po 24h od zagruntowania. Zagruntowane w kolorze fugi powierzchnie okleić szablonami imitującymi

cegłę klinkierową. Szablony docisnąć do podłoża twardym wałkiem gumowym, tak by nakładany materiał nie powodował ich odklejania. Przed rozpoczęciem nakładania masę należy dokładnie wymieszać przy pomocy wolnoobrotowego mieszadła aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Produkt gotowy do użycia nie należy rozcieńczać wodą. Aby otrzymać gładką strukturę tynk nakładać i wygładzać nierdzewną metalową pacą. Masę nanosić równomiernie na całej powierzchni poziomymi pasami rozpoczynając od jej górnej krawędzi na grubość szablonu. Należy zwrócić uwagę aby masa dokładnie pokrywała całą powierzchnię. W innym przypadku, po wyschnięciu tynku mogą być widoczne różnice kolorystyczne. Po min. 24 h od nałożenia tynku, wykonać cieniowanie tynku lakierem MASTER TONE pod kolor cegły. Po wyschnięciu warstwy lakieru (min. 3h przy optymalnych warunkach pogodowych) na całości tynkowanej powierzchni, wykonać natrysk lakierem MASTER TONE bezbarwnym lub perłowym, dedykowanym do danego koloru cegły. Szablony zdejmować po min. 24 h (przy optymalnych warunkach pogodowych). Zbyt wczesne zerwanie szablonów (szczególnie w chłodne, deszczowe dni), może powodować wyszarpywanie brzegów cegły. Należy przeprowadzić próbę zrywania.

Zużycie w zależności od podłoża i grubości szablonu wynosi od 1,6 – 1,8 kg/m².

» 6.8 MASTER POLI

Służy do wykonywania gładkiej wyprawy tynkarskiej na zewnątrz budynków. Jest drobnoziarnistą masą, wyglądem przypominającą tradycyjny tynk cementowo-wapienny. Produkowany jest na bazie dyspersji krzemooorganicznej. Struktura powłoki jest mikroporowata, dzięki czemu możliwy jest transport pary wodnej oraz gazów. Hydrofobowość powłoki nadają polimery silikonowe i siloksanowe. Zastosowanie wysoko wartościowych cech krzemianu znaczenie podnosi walory tynku takie jak: odporność na zabrudzenia, promieniowanie UV, wiatr, opady atmosferyczne czy wahania temperatur. Produkt zawiera biocyd powłokowy, który znacznie zmniejsza ryzyko wystąpienia agresji biologicznej na powstałej powłoce tynkarskiej. Doskonale nadaje się do nowych powierzchni jak i do renowacji starych obiektów. Dostępny jest w 40 kolorach.



Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać mieszarką/wiertarką wolnoobrotową z mieszadłem koszykowym, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietrzenia masy. Opakowanie zawiera produkt gotowy i nie wolno dodawać innych składników. W celu uzyskania odpowiedniej konsystencji roboczej dopuszcza się dodanie czystej wody wodociągowej. W przypadku zbyt dużego rozcieńczenia, materiał będzie uciążliwy w obróbce i może nie zapewniać odpowiedniego krycia.

Przygotowaną masę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie ściągnąć nadmiar tynku do warstwy nie powodującej prześwitów podłoża. Żądaną strukturę należy wyprowadzić przez zatarcie nałożonego tynku płaską pacą lateksową, polecaną przez producenta. Operację zacierania powinno się wykonać ruchami okrężnymi lub „ósemkami” przy niewielkim nacisku pacy, równomiernie na całej powierzchni elewacji. Tynku nie należy strukturuwać zbyt wilgotnymi narzędziami, gdyż mogą powstawać przebarwienia. Co pewien czas pacę oczyścić przez zanurzenie w wodzie. Nadmiar wody usunąć poprzez wyciśnięcie na rolkach kuwety glazurniczej. Jeżeli po jednokrotnym nałożeniu i zatarciu, nie osiągniemy dobrego efektu wizualnego (przetarcia spowodowane nierównym podłożem), należy nałożyć drugą warstwę masy tynkarskiej jak wyżej.

Zużycie wynosi około 1,2 – 1,5 kg/m²

» 6.9 MAJSTERFARBA AKRYLOWA

Jest farbą dyspersyjną przeznaczoną do malowania elewacji budynków. Można nią pokrywać wszystkie podłoża z materiałów budowlanych takich jak: cegła, beton, tynk, płyty kartonowo-gipsowe itp. Tworzy powłoki o dużej odporności na wpływ warunków atmosferycznych i mechanicznych. Chroni tynk przed wnikaniem wilgoci, jednocześnie umożliwia przenikanie powietrza. Na malowanych powierzchniach tworzy matową powierzchnię o dużej odporności na ścieranie i wysokich walorach dekoracyjnych. W swoim składzie posiada również najnowocześniejszy na rynku kapsułowany biocyd który daje długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych zawartych w biocydzie.



» 6.10 MAJSTERFARBA SILIKONOWA

Jest farbą dyspersyjną przeznaczoną do malowania elewacji budynków. Można nią pokrywać wszystkie podłoża z materiałów budowlanych takich jak: cegła, beton, tynk, płyty kartonowo-gipsowe itp. Struktura powłoki wykonanej z farby silikonowej jest mikroporowata, dzięki czemu możliwy jest swobodny transport pary wodnej. Farba Silikonowa nie jest nasiąkliwa przez co ma zredukowaną zdolność do zabrudzeń. Hydrofobowość powłocę nadają polimery silikonowe i siloksanowe. Służy do wykonywania dekoracyjnej, renowacyjnej i konserwacyjnej powłoki malarskiej na zewnętrznych powierzchniach budynków. Tworzy na malowanej powierzchni matową powłokę o wysokiej odporności na ścieranie oraz działanie zmiennych warunków atmosferycznych. W swoim składzie posiada również najnowocześniejszy na rynku kapsułowany biocyd który daje długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych zawartych w biocydzie.



» 6.11 MAJSTERFARBA SILIKATOWA

Jest farbą na bazie dyspersji oraz szkła wodnego potasowego przeznaczoną do malowania elewacji budynków. Można nią pokrywać wszystkie podłoża mineralne: beton, tynki cementowe, cementowo-wapienne, tynki mineralne, silikatowe i silikonowe. Tworzy powłoki o dużej odporności na wpływ warunków atmosferycznych i mechanicznych. Jest wysoce paroprzepuszczalna. Na skutek reakcji chemicznej farba trwale łączy się z podłożem. Na malowanych powierzchniach tworzy matową powierzchnię o dużej odporności na ścieranie. W swoim składzie posiada również najnowocześniejszy na rynku kapsułowany biocyd który daje długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych zawartych w biocydzie.



» 6.12 MAJSTERFARBA SI-SI

Służy do wykonywania dekoracyjnych i renowacyjnych powłok malarskich na zewnętrznych powierzchniach budynków. Tworzy na malowanym podłożu barwną, matową powłokę o wysokiej odporności na ścieranie oraz działanie zmiennych warunków atmosferycznych. Posiada wysoką przepuszczalność pary wodnej. Farba nie jest nasiąkliwa przez co ma zredukowaną zdolność do zabrudzeń. Hydrofobowość powłocę nadają polimery silikonowe i siloksanowe. Zastosowanie w produkcie biocydu powłokowego znacznie zmniejsza ryzyko występowanie agresji biologicznej na powstałej powłocę malarskiej.



Do malowania tynków mineralnych MajsterTynk Mineralny można przystąpić po dokładnym ich wyschnięciu i wysezonowaniu. W zależności od rodzaju farby okres sezonowania tynku po aplikacji powinien wynosić:

- MajsterFarba Akrylowa – minimum 4 tygodnie

- MajsterFarba Silikonowa – minimum 4 tygodnie
- MajsterFarba Silikatowa – minimum 7 dni
- MajsterFarba Si-Si – minimum 7 dni

Farbę można nanosić pędzlem lub wałkiem zawsze w dwóch warstwach. W zależności od malowanego podłoża zużycie farby mieści się w granicach 0,2-0,3 l/m². Czas wysychania w optymalnych warunkach (20°C, wilgotność 60%) wynosi min. 3h. Następną warstwę farby nakładać dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej. Aby uzyskać optymalne walory estetyczne, należy wykonać fragment powierzchni stanowiący odrębną całość w jednym etapie wykonawczym materiałem zamówionym jednorazowo, pochodzącym z jednej partii produkcyjnej (patrz data produkcji).

» 6.13 MASTER TONE COLOR

Lakier przeznaczony jest do dekoracyjnego cieniowania powierzchni tynku MASTER BRICK, dzięki któremu można uzyskać na powierzchni tynku efekt zbliżony do naturalnych kolorów przebarwień cegły klinkierowej.

Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać do uzyskania jednorodnej konsystencji i kolorystyki. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietrzenia masy. Opakowanie zawiera produkt gotowy i nie wolno dodawać innych składników. Lakiery przystosowane są do nanoszenia natryskiem pneumatycznym i hydrodynamicznym. Do aplikacji można również użyć pędzla lub gąbki, co daje ciekawe wykończenie. Na tynk MASTER BRICK należy nanieść lakier w odpowiednim kolorze (wykonać cieniowanie na niektórych cegiełkach tynku MASTER BRICK) i poczekać do wyschnięcia. Następnie na całość tynku nanieść lakier bezbarwny. Uwaga: prawidłowy efekt końcowy jest ściśle uzależniony od warunków aplikacyjnych: temperatury, wilgotności i grubości powłoki, dlatego koniecznie należy w warunkach realnych ustalić konkretne parametry. Sugerowana ilość lakieru to 100-150 µm/m². Optymalne do aplikacji lakieru wartości wilgotności względnej wynoszą 40-60%.



Zużycie około 0,1-0,12 kg/m² (przy dwukrotnym malowaniu).

» 6.14 MASTER TONE TOP COAT

Lakier przeznaczony do dekoracyjnego i ochronnego malowania powierzchni tynku MASTER BRICK, dzięki któremu zabezpieczamy całą powierzchnię tynku, nadając jej delikatny połysk. Dzięki zawartości absorbera UV w lakierze, kolor zabezpieczanego tynku pozostaje niezmienny przez długi czas. Dodatkowo jest zabezpieczony najnowocześniejszym na rynku biocydem kapsułowanym. Zastosowany biocyd, dzięki długiemu czasowi uwalniania trzech składników aktywnych, zapewnia długookresową oraz trwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną.

Bezpośrednio przed użyciem całą zawartość opakowania dokładnie wymieszać do uzyskania jednorodnej konsystencji i kolorystyki. Po jej uzyskaniu, dalsze mieszanie jest niewskazane ze względu na możliwość napowietrzenia masy. Opakowanie zawiera produkt gotowy i nie wolno dodawać innych składników. Lakiery przystosowane są do nanoszenia natryskiem



pneumatycznym i hydrodynamicznym. Do aplikacji można również użyć pędzla lub gąbki, co daje ciekawe wykończenie. Na tynk MASTER BRICK należy nanieść lakier w odpowiednim kolorze (wykonać cieniowanie na niektórych cegiełkach tynku MASTER BRICK) i poczekać do wyschnięcia. Następnie na całość tynku nanieść lakier bezbarwny. Uwaga: prawidłowy efekt końcowy jest ściśle uzależniony od warunków aplikacyjnych: temperatury, wilgotności i grubości powłoki, dlatego koniecznie należy w warunkach realnych ustalić konkretne parametry. Sugerowana ilość lakieru to 100-150 µm/m². Optymalne do aplikacji lakieru wartości wilgotności względnej wynoszą 40-60%.

Zużycie około 0,1-0,12 kg/m² (przy dwukrotnym malowaniu).

» 6.15 Warunki atmosferyczne do prowadzenia prac ociepleniowych

Każdy etap prac ociepleniowych należy prowadzić w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Należy unikać dużego nasłonecznienia, silnego wiatru, opadów deszczu lub śniegu. Optymalna temperatura powietrza i podłoża powinna wynosić od +5°C do +25°C, a wilgotność względna powietrza powinna być na poziomie 60%. Dla wyrobów silikatowych i silikatowo-silikonowych temperatura powietrza i podłoża nie powinna być niższa niż +10°C. Świeżo nałożony materiał należy chronić do całkowitego wyschnięcia przed spadkiem temp. poniżej +10°C dla wyrobów silikatowych oraz silikatowo-silikatowych i +5°C dla wszystkich innych produktów. Prace należy zorganizować w odpowiedni sposób, w zależności od wielkości tynkowanej lub malowanej powierzchni i warunków atmosferycznych. W celu uniknięcia widocznych styków, pełne, niepodzielne powierzchnie ściany powinny być tynkowane lub malowane w całości bez przerwy w pracy, metodą „mokre na mokre”.

» 6.16 Dobór koloru

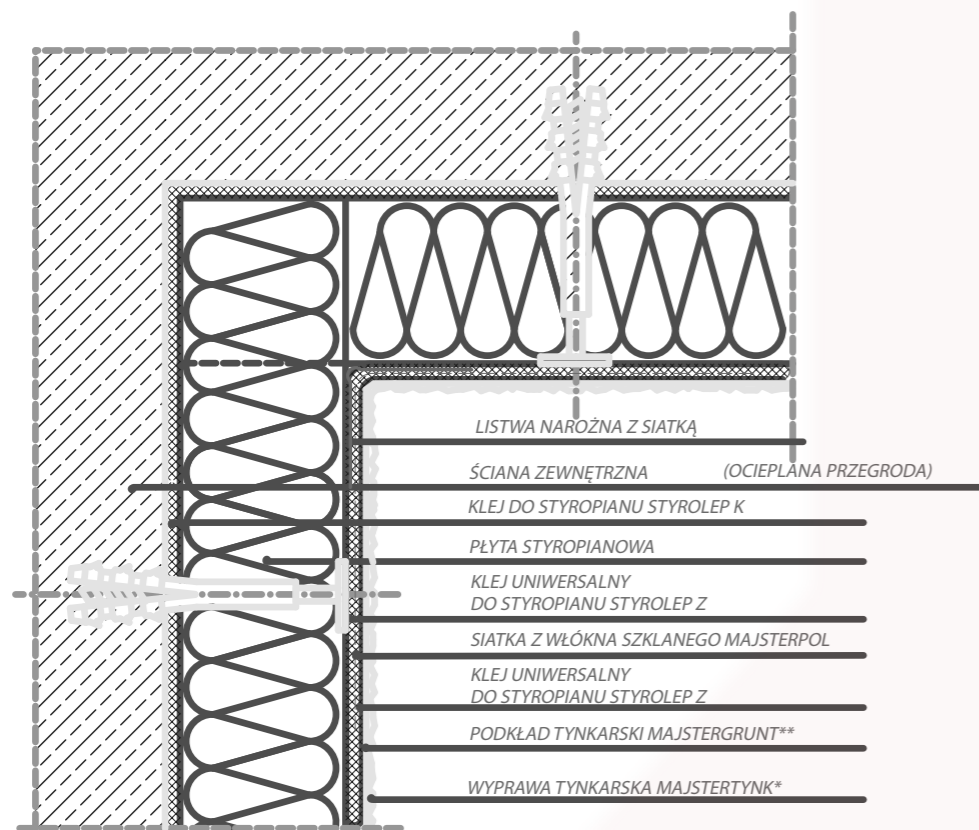
Tynki i farby produkowane są na bazie naturalnych kruszyw oraz wypełniaczy marmurowych i dolomitowych, które mogą mieć różny odcień, w zależności od złoża. W związku z tym przy domawianiu produktu, w celu zminimalizowania różnic kolorystycznych zalecamy przy zamówieniu podać datę i numer partii, zamieszczone na etykiecie, do której domawiany jest produkt. Podczas dobierania kolorów należy szczególnie pamiętać o tym, że uzyskują one inną barwę w świetle naturalnym a inną w sztucznym. Różnice wynikają także z odmienności postrzegania barwy na wzorniku i na dużej powierzchni elewacji. Ponadto na kolorystyczne wrażenie mają wpływ: zróżnicowanie faktury, powierzchni tynków, wilgotność powietrza, pora roku, otoczenie, odległość od obiektu oraz rodzaj i charakter oświetlenia. Ostatecznie uzyskany kolor w dużym stopniu zależy również od warunków wykonania oraz od przyjętej technologii (wykończenie tynkiem barwionym w masie lub tynkiem mineralnym białym lub szarym malowanym farbą elewacyjną). Podczas planowania kolorystyki fasad należy pamiętać, iż z uwagi na małą odporność termiczną płyt styropianowych w systemach ociepleń nie zaleca się stosowania na tych podłożach tynków i farb o bardzo intensywnej, ciemnej barwie tzn. takich, dla których współczynnik jasności koloru jest < 25%. Powstająca w tych warunkach wysoka temperatura powoduje niekorzystne naprężenia termiczne w warstwach systemu ociepleń i obniża trwałość elewacji. Nie jest więc wskazane używanie ciemnych intensywnych kolorów, jeśli stanowią one więcej niż 10% powierzchni elewacji. Zauważalne z biegiem czasu zmiany kolorystyczne elewacji wynikają z naturalnego procesu odbarwiania tynków i farb na skutek promieniowania UV. Z reguły najbardziej zauważalne są przebarwienia elewacji o intensywnym kolorze. Jest to zjawisko naturalne. Podstawą przy doborze barwy farby do przemalowania fragmentu elewacji powinna być istniejąca tonacja kolorystyczna a nie wzornik barw.

Ocena wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie wykończonej powierzchni ocieplenia. Powinna ona charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością barwy i faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości stwierdzanymi wzrokowo przy świetle rozproszonym z odległości > 3m. Dopuszczalne odchylenia wykończonego lica systemu od płaszczyzny (powierzchni), pionu i poziomu powinno być zgodne z ogólnymi warunkami technicznego odbioru robót budowlanych.

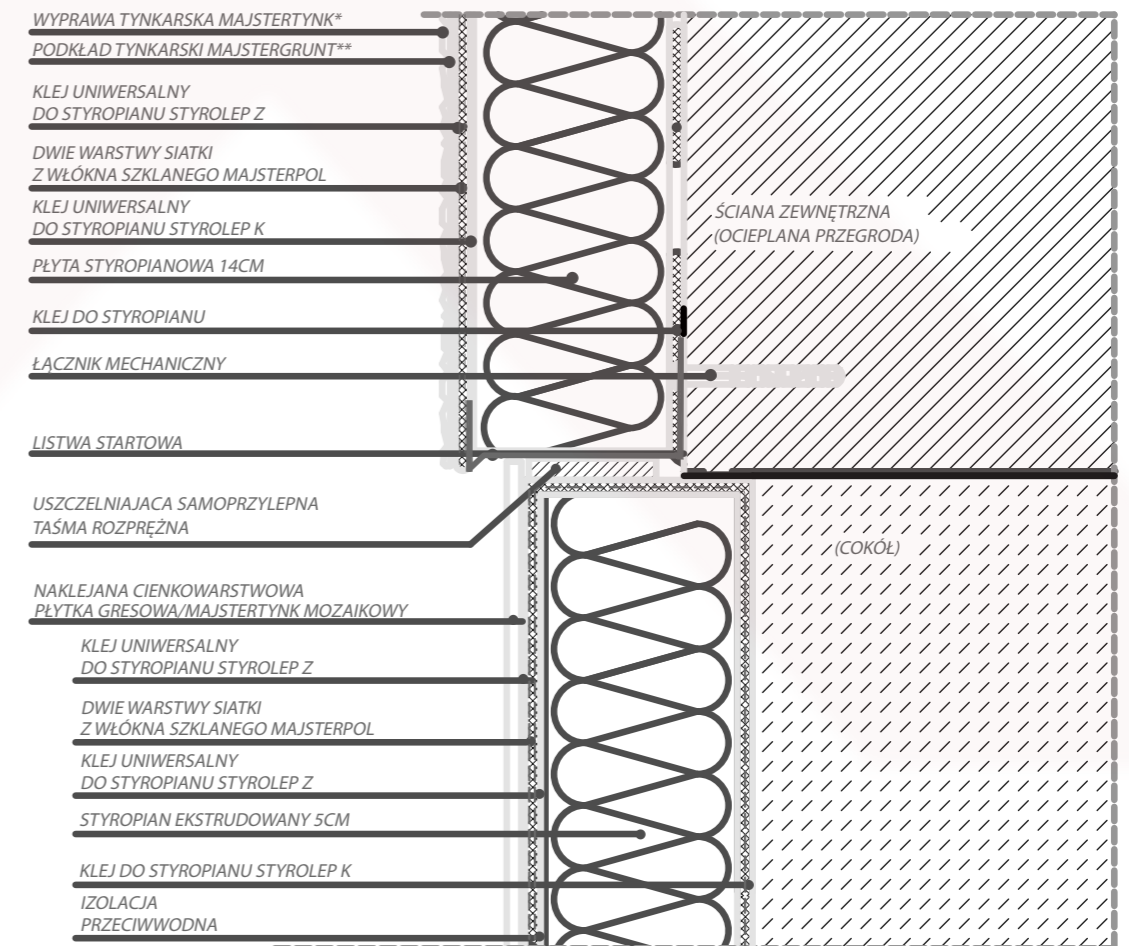
» 6.17 Eksploatacja i konserwacja systemu

Wyprawa tynkarska jest elementem systemu ocieplenia najbardziej narażonym na uszkodzenia mechaniczne i chemiczne. Jest ona nieustannie wystawiona na działanie czynników atmosferycznych, czynników erozyjnych kwaśnych opadów deszczu oraz przypadkowych sił uderzeniowych. Trwałość systemu ocieplenia oceniana jest na co najmniej 25 lat, jednak wyprawa tynkarska jest najsłabszym elementem ocieplenia, ponieważ pod wpływem wymienionych czynników zewnętrznych powstają w warstwie uszkodzenia, odbarwienia, odpryski i odpajanie od warstwy zbrojonej. Powstawanie uszkodzeń w warstwie wyprawy tynkarskiej może być początkiem uszkodzeń w następnych warstwach, dlatego wymagana jest okresowa renowacja i naprawa wyprawy tynkarskiej. W przypadku stwierdzenia ubytków, uszkodzeń mechanicznych w wyprawie tynkarskiej należy je bezwzględnie zabezpieczyć poprzez przespachlowanie, pomalowanie lub nałożenie nowej warstwy tynku. Ponadto zaleca się umycie wyprawy tynkarskiej z alg, glonów, brudu, kurzu itp. wodą z dodatkiem detergentów, a następnie spryskanie preparatem ELEWACID. Pozwala to na usunięcie z warstwy tynku zarodników mikroorganizmów a tym samym zapobiega ich rozwojowi. Pierwszy zabieg dezynfekcji powierzchni uzależniony jest od usytuowania budynku i jego tendencji do porostania i powinien być przeprowadzony po około pięciu latach od instalacji. następne zabiegi należy przeprowadzać w zależności od potrzeb co 2-3 lata. Aby okres między zabiegami wydłużyć elewację można przemalować odpowiednimi farbami z dodatkiem kapsułowanego biocydu powłokowego, który daje długotrwałą ochronę powłoki przed korozją mikrobiologiczną.

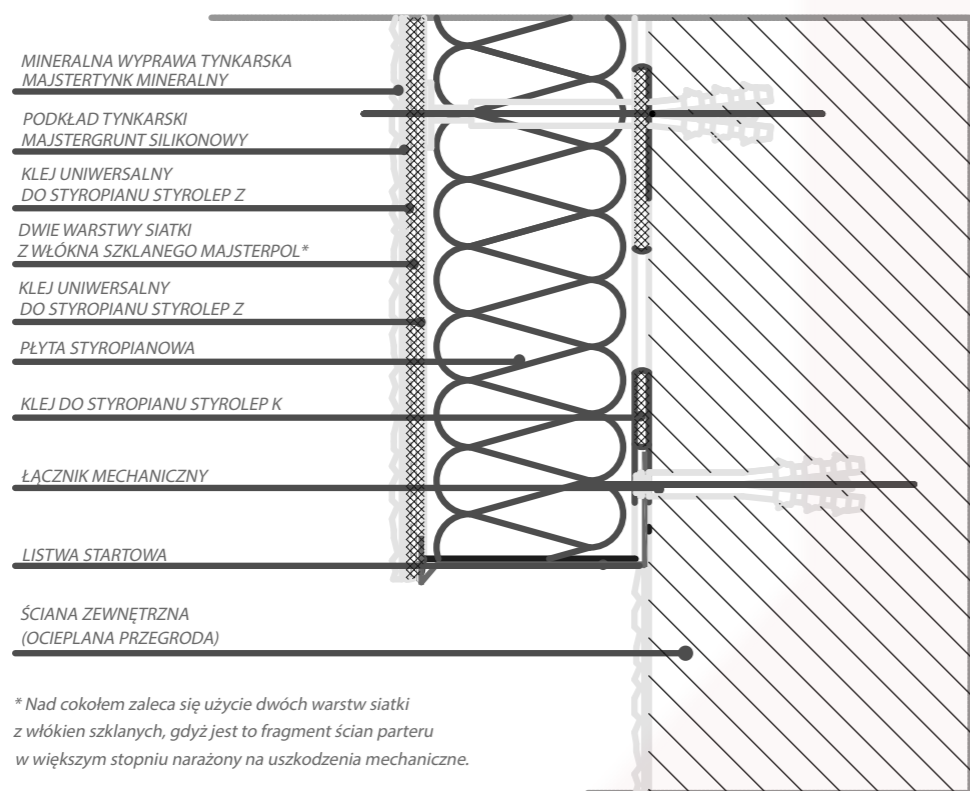
7. Dodatkowe rysunki techniczne



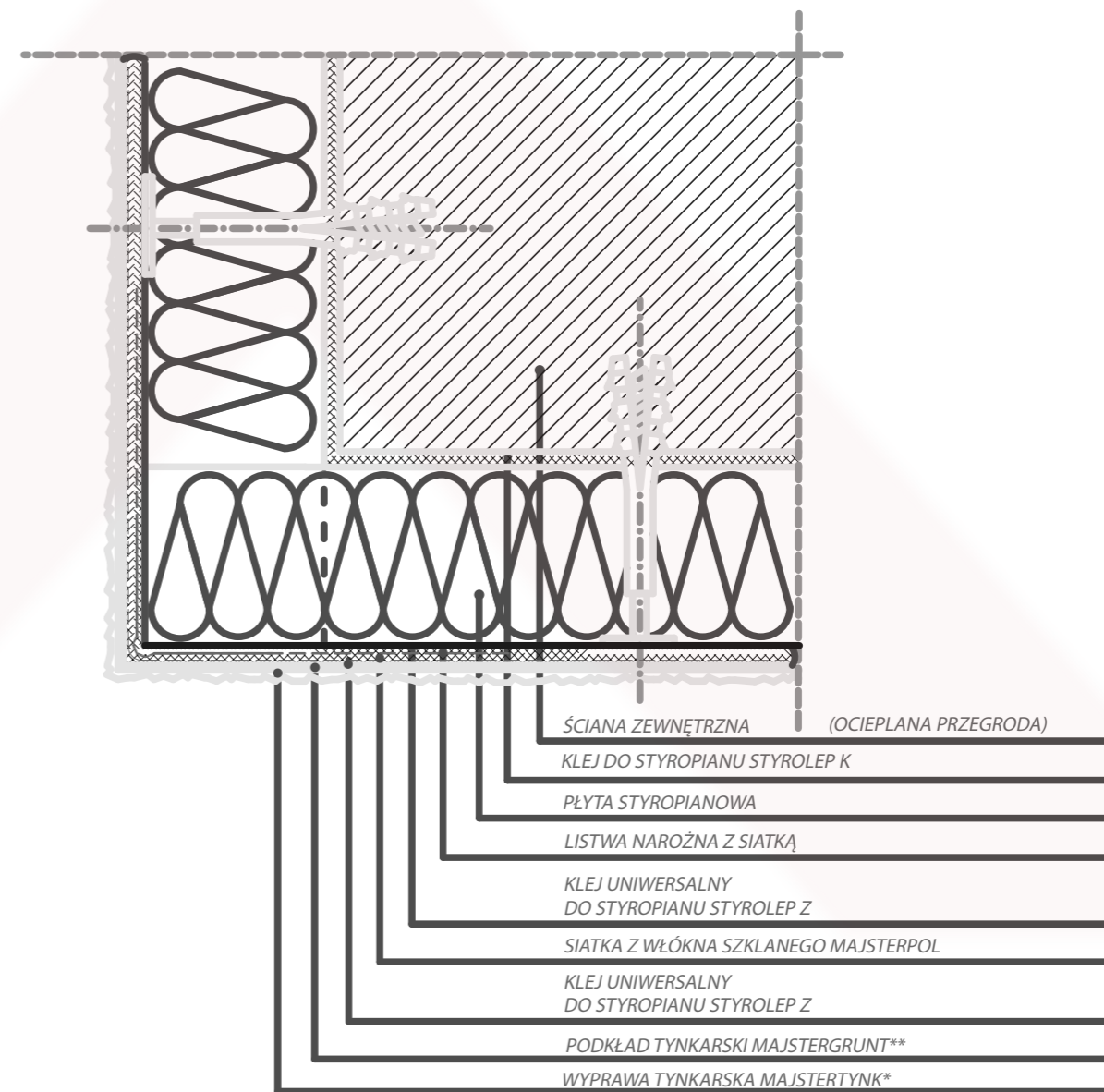
Rys. 7-1. Detal ocieplenia naroża wklęsłego. (przekrój poziomy)



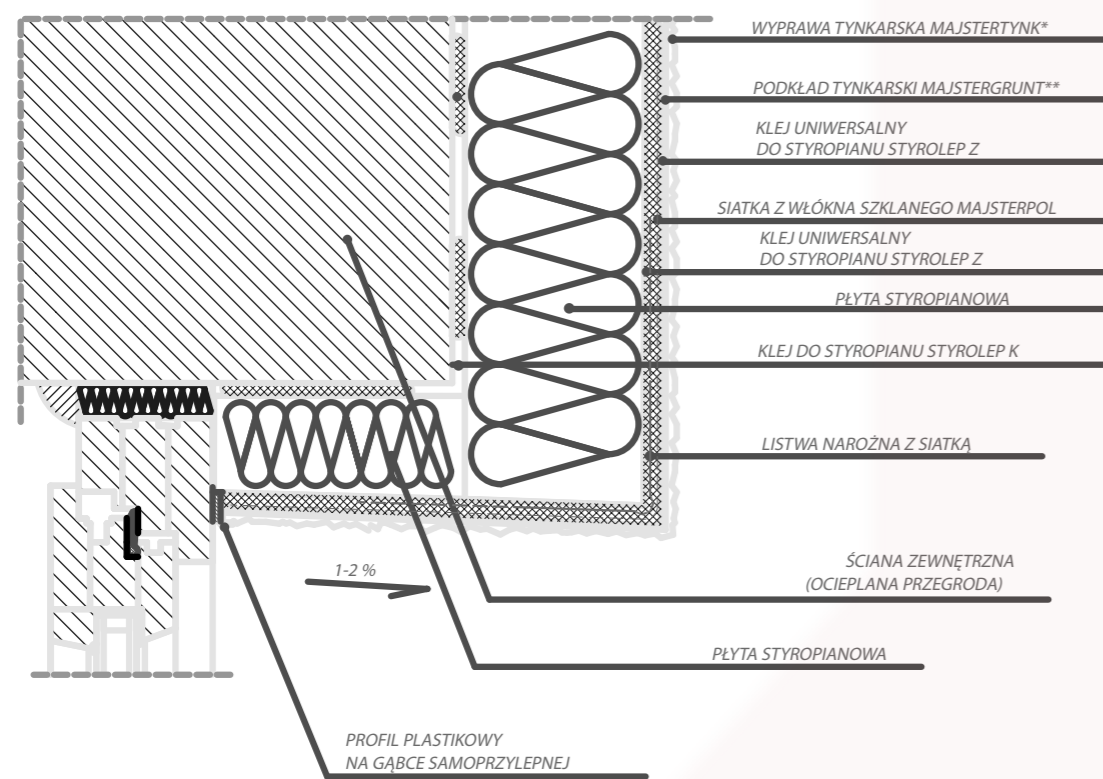
Rys. 7-2. Detal ocieplenia cokołu. (przekrój pionowy)



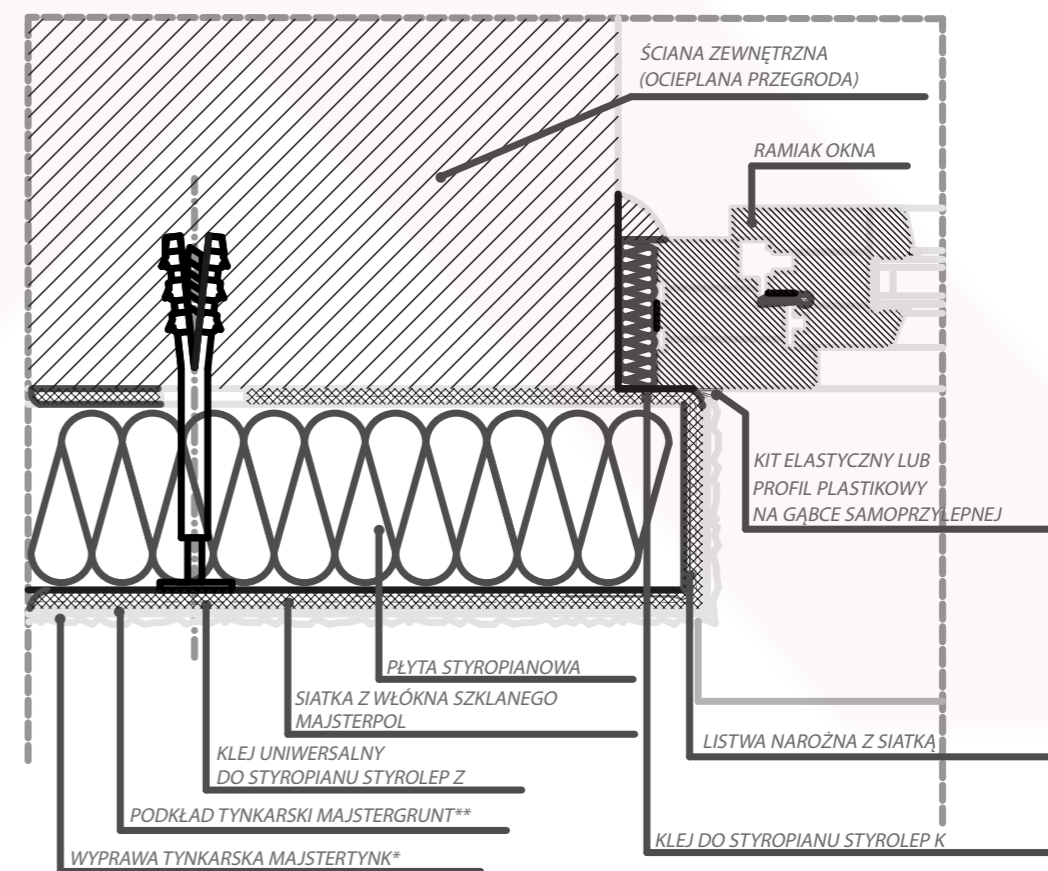
Rys. 7-3. Detal dolnej krawędzi docieplenia przy zastosowaniu listwy startowej. (przekrój pionowy)



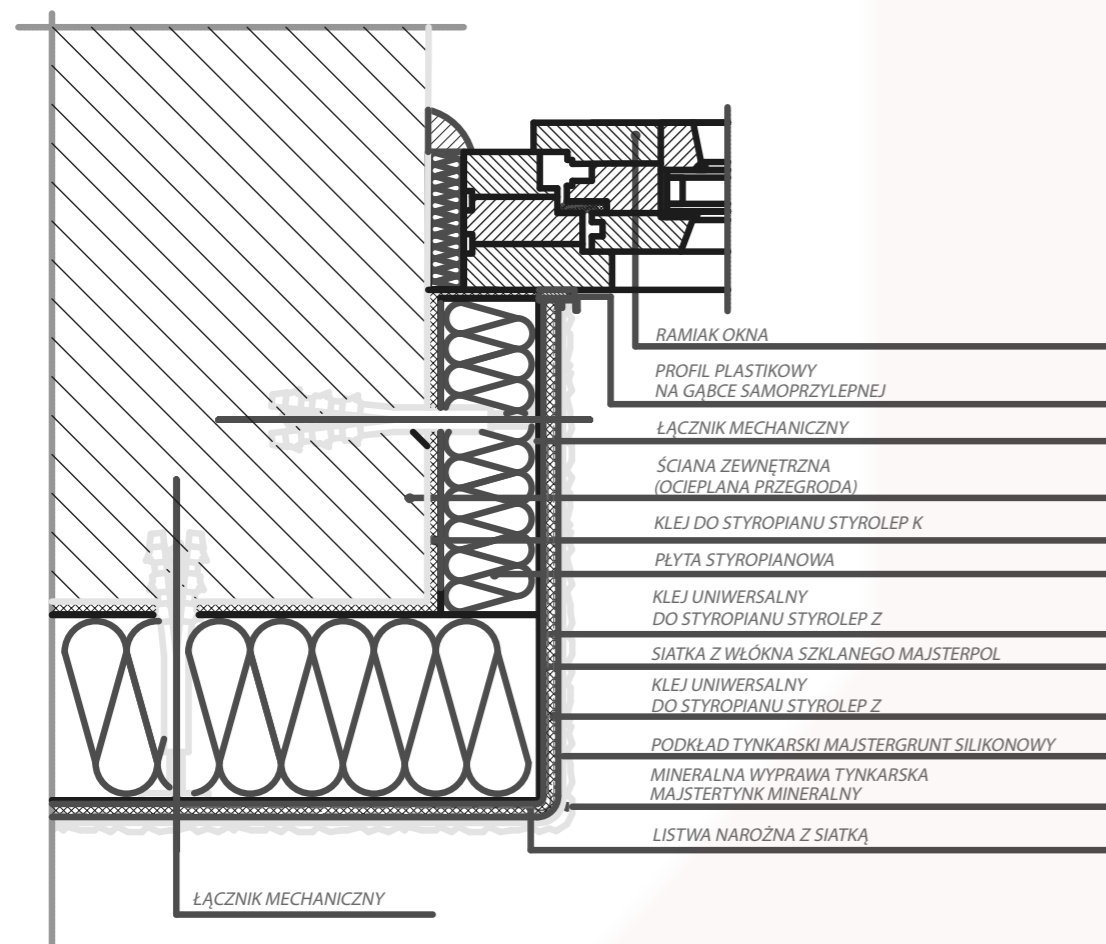
Rys. 7-4. Detal ocieplenia naroża wypukłego. (przekrój poziomy)



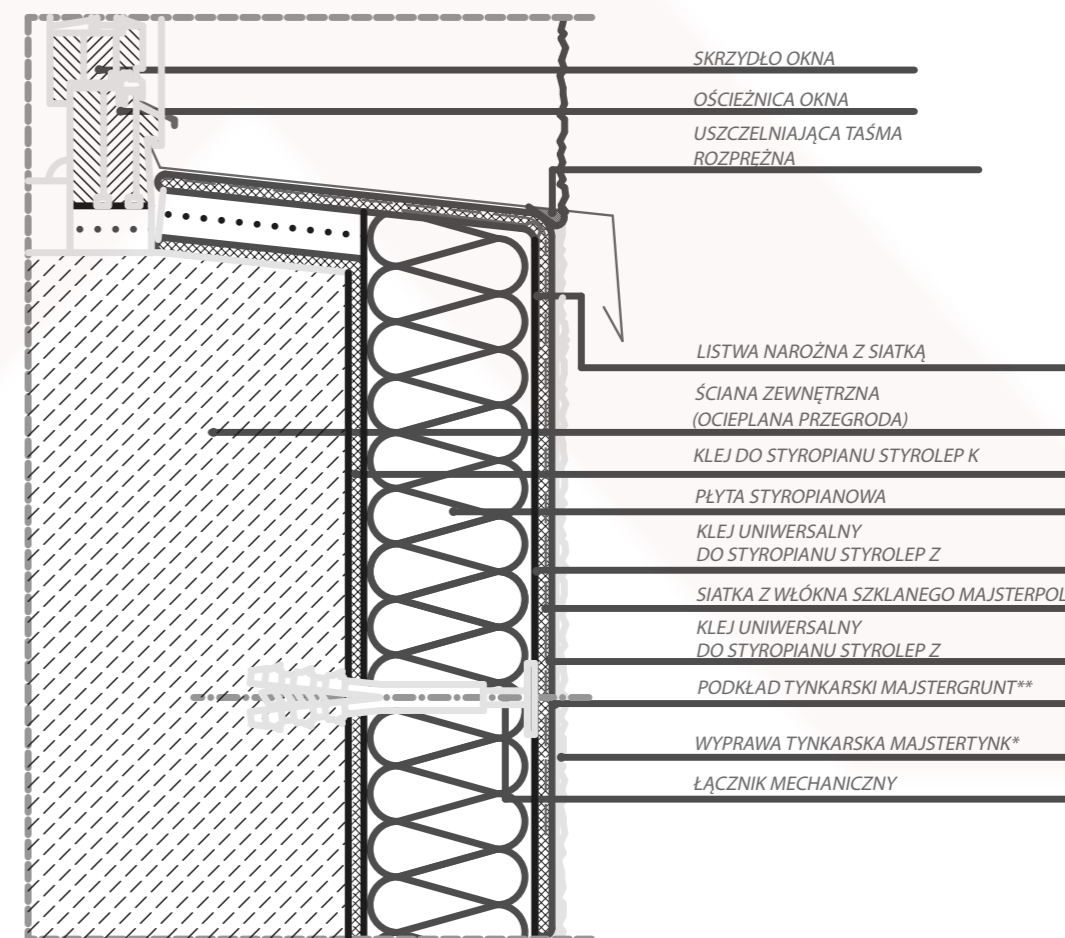
Rys. 7-5. Detal ocieplenia nadproża okiennego i drzwiowego. (przekrój pionowy)



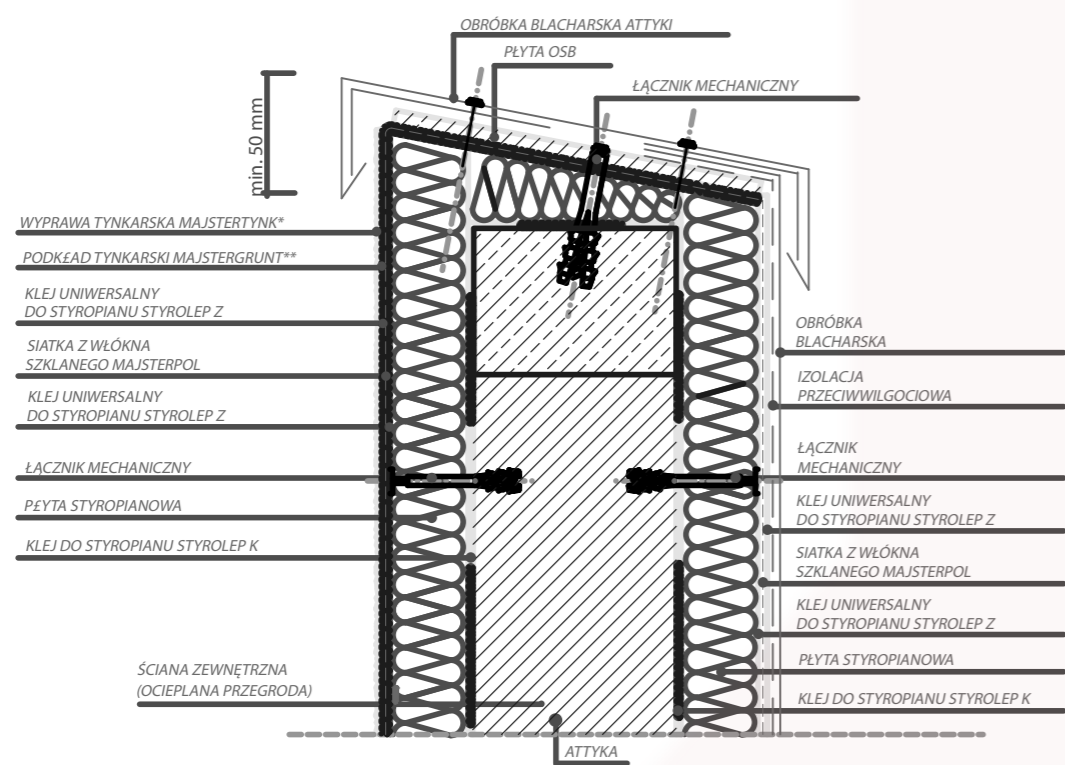
Rys. 7-6. Detal ocieplenia przegrody przy oknie licującym ze ścianą ocieplaną. (przekrój poziomy)



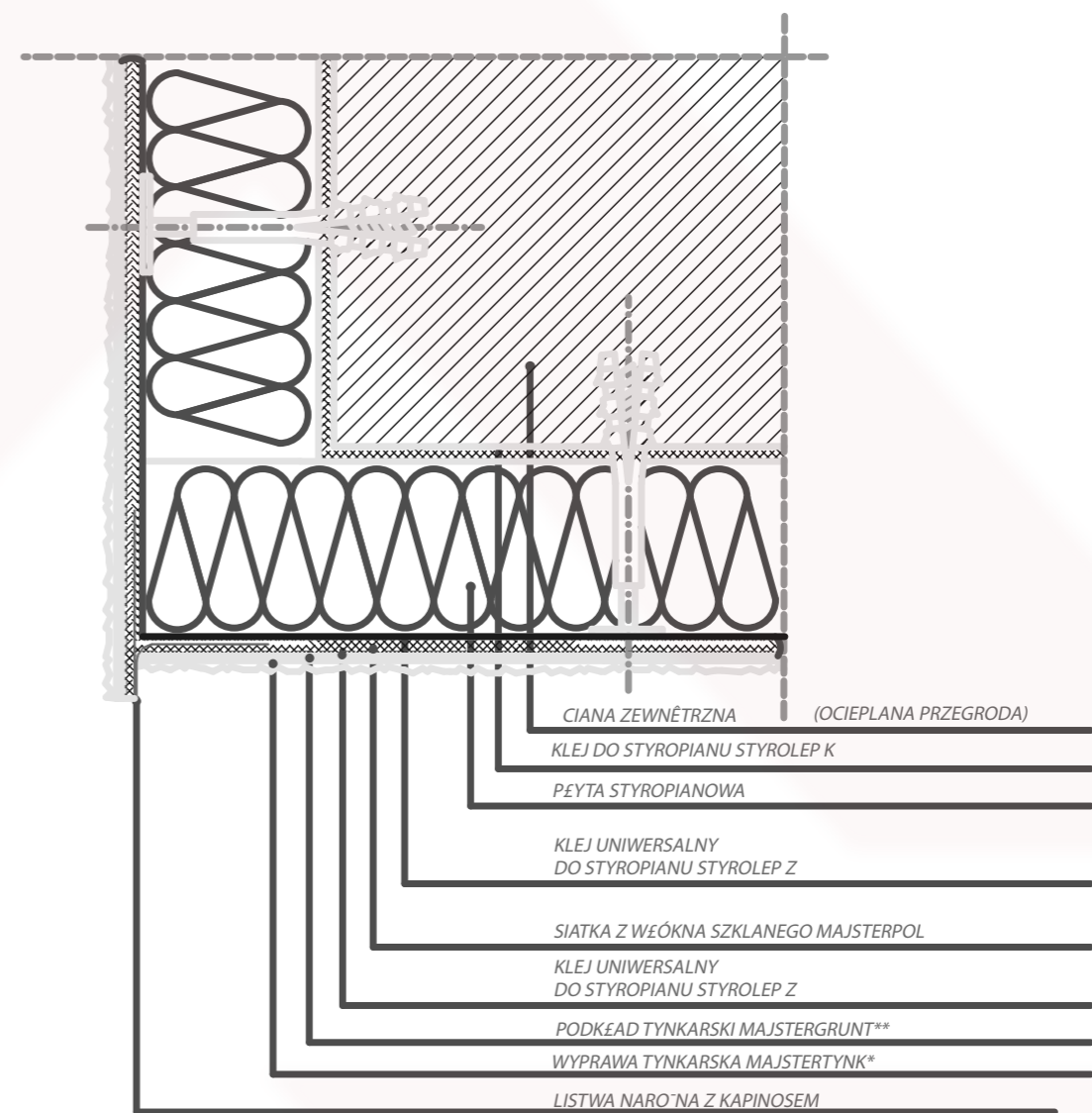
Rys. 7-7. Detal ocieplenia ościeża. (przekrój poziomy)



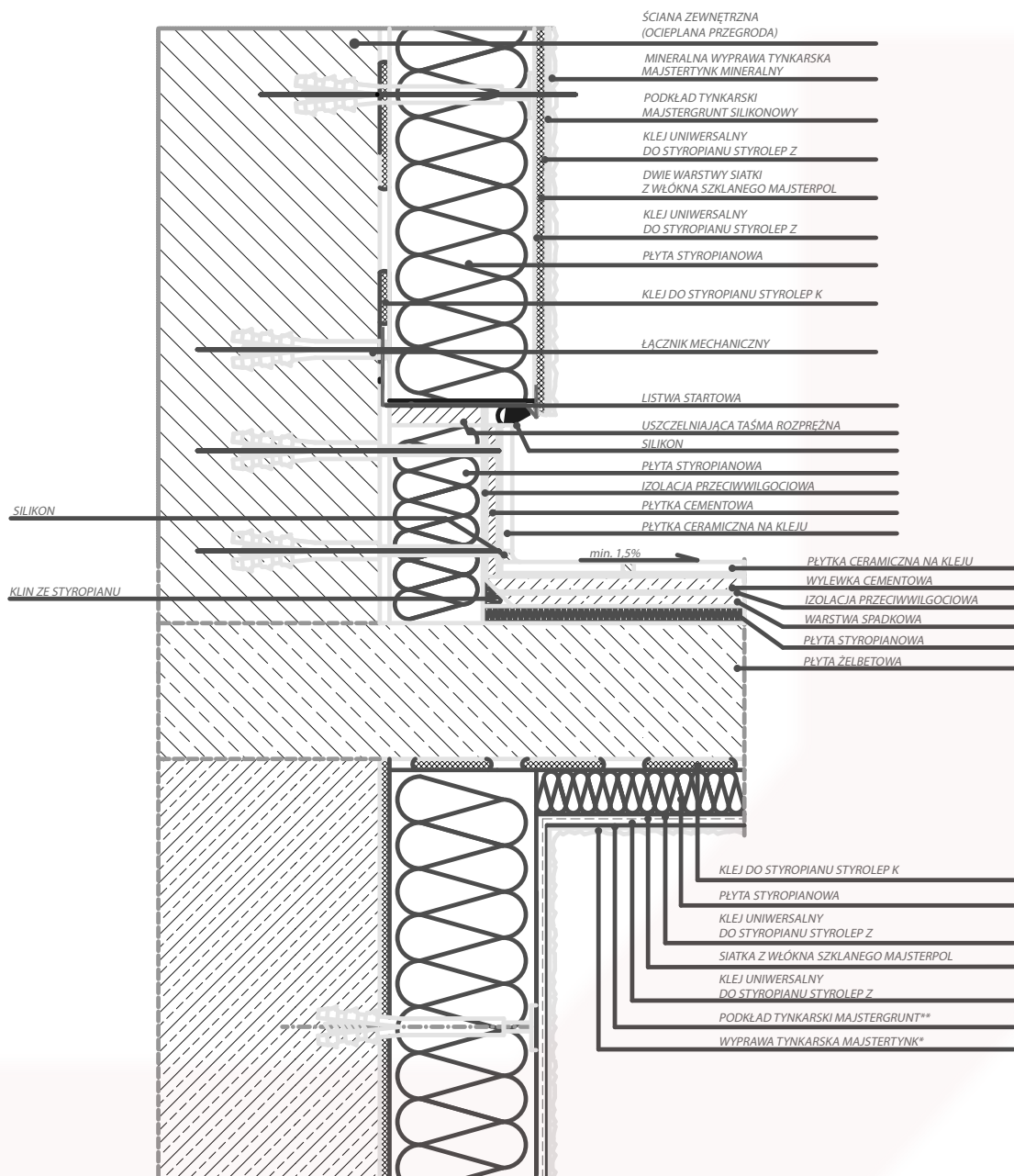
Rys. 7-8. Detal obróbki parapetu. (przekrój pionowy)



Rys. 7-9. Detal ocieplenia attyki. (przekrój pionowy)



Rys. 7-10. Detal ocieplenia naroża podcienia. (przekrój poziomy)



Rys. 7-11. Detal ocieplenia ściany przy połączeniu z balkonem lub loggią. (przekrój poziomy)