



ALPOL[®]
profesjonalna chemia budowlana

instrukcja wykonawcza



System ociepleń

ALPOL EKO PLUS

Ocieplanie ścian zewnętrznych w technologii BSO

(bezsposinowy system ociepleń)

z zastosowaniem styropianu

System ociepleń **ALPOL EKO PLUS** służy do ocieplania ścian zewnętrznych budynków płytami ze styropianu w technologii bez spoinowego systemu ociepleń BSO (dawna nazwa - "metoda lekka mokra").

Metoda ta polega na:



▶ przymocowaniu do zewnętrznych powierzchni ścian, za pomocą specjalnej zaprawy klejowej i kilku łączników mechanicznych, warstwy termoizolacyjnej, którą stanowią płyty styropianowe o odpowiednio dobranej grubości,



▶ wykonaniu warstwy zbrojonej z kleju i siatki z włókna szklanego,

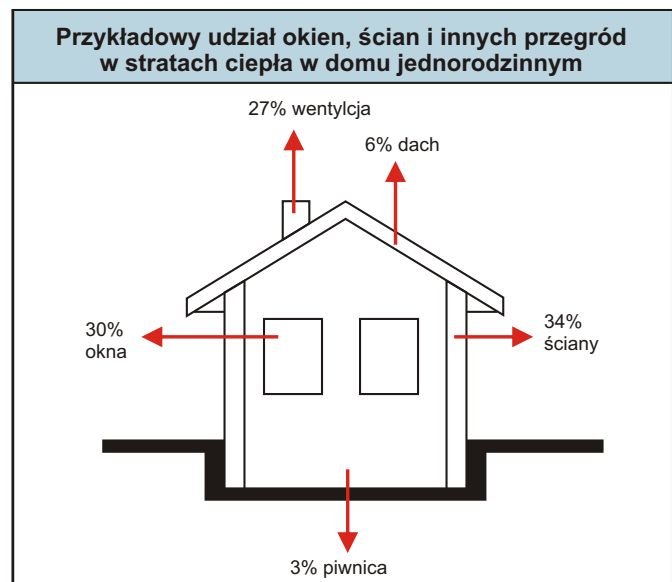


▶ pokryciu powierzchni szlachetnym tynkiem cienkowarstwowym.

W dobrze 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 warstwie izolacji termicznej ochronę przed warunkami atmosferycznymi i nadaje elewacji budynku estetyczny wygląd. Oprócz tego ocieplając budynek przyczyniamy się do zmniejszenia zużycia energii potrzebnej do ogrzewania (**tab. 1**), a tym samym, do ochrony środowiska naturalnego. Na podstawie wzorów do obliczeń cieplnych z normy PN-EN ISO 6946:1999 i wg „Warunków technicznych” Rozp. Ministra Infrastruktury z 12.04.2004 r. można wyliczyć wymagany współczynnik przenikania ciepła **U**.

Tab. 1

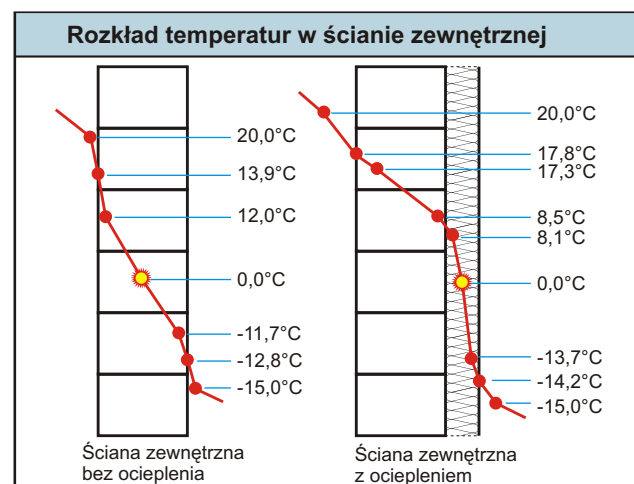
Przykładowe wartości współczynnika przenikania ciepła U [$W/m^2 \cdot K$] oraz zapotrzebowanie na energię grzewczą dla domu jednorodzinnego o powierzchni około 130 m^2							
Budynek	Okno [$W/m^2 \cdot K$]	Strop [$W/m^2 \cdot K$]	Ściany zewnętrzne [$W/m^2 \cdot K$]	Strop piwnicy [$W/m^2 \cdot K$]	Roczne zapotrzebowanie na gaz [m^3]	Roczne zapotrzebowanie na energię [kWh/m^2]	Oszczędności [%]
bez izolacji termicznej	3,0	2,17	1,30	1,85	7858	317	0
przeciętnie izolowany	2,6	0,58	0,58	0,56	3451	139	56
dobrze izolowany	1,9	0,24	0,29	0,33	2025	82	75
dom energooszczędny	1,3	0,15	0,20	0,30	1192	48	85



Grubość styropianu w zależności od rodzaju ocieplanej ściany można dobrać przy pomocy tabeli nr 2.

Tab. 2

Grubość ocieplania płytami styropianowymi EPS 70-040 (FS15) [mm]	Opór cieplny warstwy styropianu R [$m^2 \cdot K/W$]	Wartość współczynnika U [$W/m^2 \cdot K$] dla przegrody o konstrukcji z jednostronnie położonym tynkiem cementowo-wapiennym gr. 1,5 cm wykonanej z:						
		cegły pełnej gr. 25 cm	cegły pełnej gr. 38 cm	cegły kratówki gr. 38 cm	pusztek ceramicznych MAX gr. 29 cm	betonu komórkowego (700) gr. 24 cm	cegły silikatowej drażonej	żelbetu gr. 25 cm
0	0	1,94	1,46	1,24	1,17	0,72	1,99	3,34
20	0,52	0,98	0,84	0,73	0,74	0,52	0,99	1,25
50	1,35	0,56	0,51	0,47	0,47	0,37	0,57	0,64
60	1,62	0,49	0,45	0,42	0,42	0,34	0,49	0,55
80	2,16	0,39	0,37	0,34	0,35	0,29	0,40	0,43
100	2,70	0,33	0,31	0,29	0,29	0,25	0,33	0,35
120	3,24	0,28	0,27	0,25	0,26	0,22	0,28	0,30
150	4,05	0,23	0,22	0,21	0,21	0,19	0,23	0,24



Opis przytoczonych jednostek:

W - jednostka mocy
kWh - jednostka energii

m - jednostka długości
 m^2 - jednostka powierzchni







m^3 - jednostka objętości
K - jednostka temperatury

System **ALPOL EKO PLUS** występuje w czterech odmianach:




- odmiana **M** z zastosowaniem dekoracyjnych tynków mineralnych,
- odmiana **N** z zastosowaniem dekoracyjnych tynków akrylowych,
- odmiana **SIS** z zastosowaniem dekoracyjnych tynków silikatowo-silikonowych,
- odmiana **ZIMOWA** z zastosowaniem kleju zimowego **ALPOL AK 534**.

System przeznaczony jest do stosowania w budownictwie mieszkaniowym (jedno i wielorodzinnym), użyteczności publicznej i przemysłowym, zarówno w obiektach już istniejących, jak i nowo wznoszonych, do wysokości 25 m, a dla budynków wzniesionych przed 01.04.1995 do wysokości 11 kondygnacji włącznie. Prace budowlane powinny wykonywać tylko wyspecjalizowane firmy. Zastosowanie elementów składowych systemu ociepleniowego jednego producenta gwarantuje właściwą jakość ocieplenia.

Elementy składowe systemu **ALPOL EKO PLUS** oraz zużycie materiałów na 1m² ocieplenia:

 Kleje cementowe	kleje cementowe do przyklejania płyt styropianowych: ALPOL AK 530, ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532, ALPOL AK 534 ZIMOWY	od 3 do 4 kg/m²
	płyty styropianowe EPS 70-040 (dawniej FS 15)	1 m²/m²
 Materiały pomocnicze	siatka z włókna szklanego ALPOL 145, AKE 145 A	1,1 m²/m²
 Kleje cementowe	kleje cementowe do zatapiaania siatki: ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532, ALPOL AK 534 ZIMOWY	od 3,5 do 4,5 kg/m²
 Grunty	grunt podtynkowy biały ALPOL AG 701 grunt pod tynki akrylowe ALPOL AG 705 grunt pod tynki krzemianowe ALPOL AG 706	od 0,25 do 0,3 kg/m²
 Zaprawy tynkarskie	mineralne zaprawy tynkarskie ALPOL AT 320 - 338 akrylowe masy tynkarskie ALPOL AT 350 - 358 silikatowo-silikonowe masy tynkarskie ALPOL AT 370 - 378	od 2 do 4 kg/m² od 1,8 do 3,7 kg/m² od 1,7 do 3,6 kg/m²
 Farby	farby elewacyjne: akrylowe ALPOL AF 640 , silikatowe ALPOL AF 660 i silikonowe ALPOL AF 680	od 0,25 do 0,33 l/m²

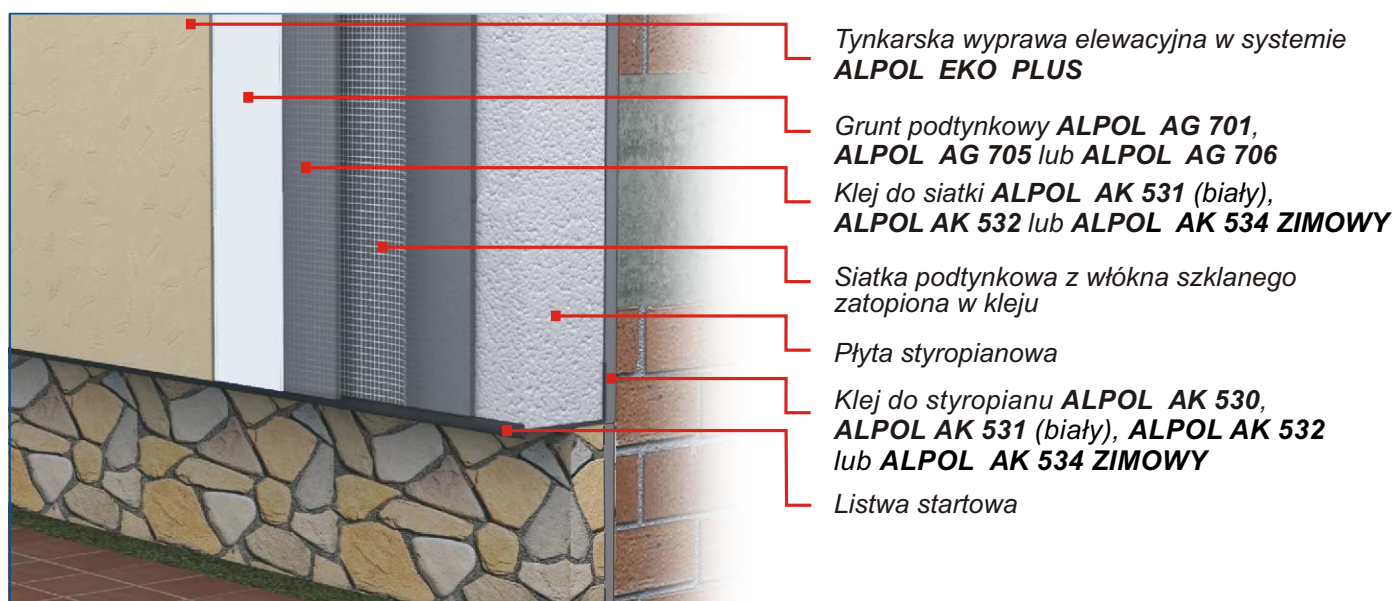
Dodatkowe materiały uzupełniające to:

 Zaprawy murarskie	<u>zaprawy uniwersalne:</u> cementowo-wapienna ALPOL AZ 102 cementowa ALPOL AZ 104 <u>zaprawy specjalne:</u> szybkowiążąca ALPOL AZ 130 wyrównawcza ALPOL AZ 135	
 Zaprawy tynkarskie	<u>tynki tradycyjne zewnętrzne:</u> tynk szary cementowo-wapienny ręczny ALPOL AT 310 tynk szary cementowo-wapienny maszynowy ALPOL AT 311 <u>tynki dekoracyjne mozaikowe:</u> tynk mozaikowy naturalny ALPOL AT 390-391 tynk mozaikowy barwiony ALPOL AT 397	
 Grunty	grunt głęboko penetrujący ALPOL AG 700 grunt odcinający do chłonnych podłoży barwiony ALPOL AG 703 grunt krzemianowo-polimerowy do podłoży mineralnych ALPOL AG 707	

UWAGA

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 24 h. W przypadku zastosowania kleju zimowego **ALPOL AK 534**, dopuszczalne jest prowadzenie prac ociepleniowych w łagodnych warunkach zimowych przy temperaturze powietrza bliskiej 0°C.

Schemat systemu ALPOL EKO PLUS



Rys. 1. Ściana elewacyjna ocieplona styropianem z cokołem wykończonym kamieniem.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ociepleniowych konieczne jest zapoznanie się z dokumentacją techniczną ocieplenia oraz przygotowanie materiałów, niezbędnych narzędzi i sprzętu, zgodnie ze specyfikacją. Ponadto wykonawca powinien zapewnić sobie możliwość poboru energii elektrycznej i wody oraz zabezpieczyć miejsce przechowywania materiałów przed wpływem warunków atmosferycznych, a zwłaszcza opadów lub nadmiernego nasłonecznienia. Zaleca się, aby elewacja została wykonana z materiałów tej samej szarży produkcyjnej. Wykonawca powinien sprawdzić datę produkcji, termin ważności i numery szarż produkcyjnych. Należy także zapoznać się z opisami technologicznymi i informacjami zawartymi na opakowaniach produktów.

Przygotowanie podłoża

Podłoże do wykonania ocieplenia w systemie **ALPOL EKO PLUS** powinno być:

- ▶ **nośne, suche i oczyszczone z luźnych cząstek i słabo przylegających powłok**
- ▶ **wolne od zanieczyszczeń biologicznych i chemicznych**
- ▶ **o wystarczającej przyczepności**

Nowe betony i tynki muszą być związane i wysezonowane. Wszystkie słabe, odspajające się powłoki malarskie i tynkarskie na bazie żywic organicznych powinny być usunięte mechanicznie, chemicznie lub poprzez zmycie wodą pod ciśnieniem. Jeżeli podłoże charakteryzuje się wysoką chłonnością, konieczne jest zagruntowanie powierzchni gruntem **ALPOL AG 703**. Roboty należy wykonać techniką malarską, przy użyciu pędzla malarskiego lub szczotki malarskiej. Aplikacja gruntu polega na nakładaniu go na powierzchnię ściany i wcieraniu w podłoże. Grunt jest produktem dostarczanym jako mieszanina gotowa do użycia. Niedopuszczalne jest dodawanie do niego jakichkolwiek substancji, w tym również wody.

UWAGA

Wadliwie wykonana ocena podłoża może spowodować poważne konsekwencje, z awarią spowodowaną odspojeniem ocieplenia włącznie. Dlatego ocenę stanu podłoża powinna przeprowadzić uprawniona osoba, a zawarte w dokumentacji technicznej zalecenia należy bezwzględnie zrealizować. W przypadku konieczności niwelacji lub miejscowych napraw podłoża zalecamy zastosowanie zapraw murarskich lub tynkarskich marki **ALPOL** (patrz str. 14).

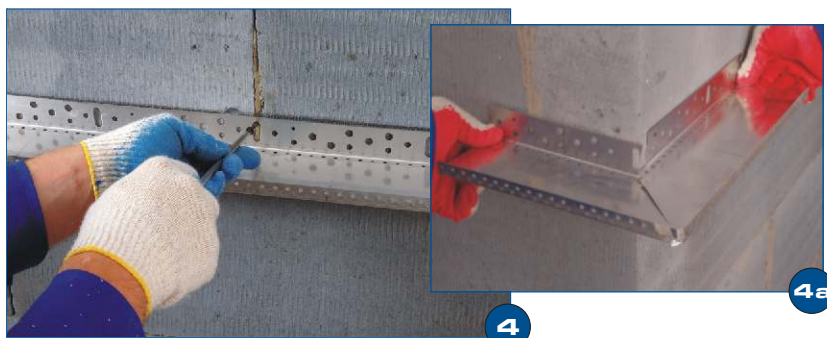
Świeżo zagruntowaną powierzchnię należy chronić przed zawilgoceniem. W przypadku, gdy podłoże w dalszym ciągu wykazuje dużą nasiąkliwość, gruntowanie należy powtórzyć.

Projektant ocieplenia powinien dokonać sprawdzenia wytrzymałości podłoża na rozciąganie, która nie może być mniejsza niż 0,08 MPa. W przypadku wątpliwości co do wytrzymałości podłoża, należy sprawdzić jego wytrzymałość na rozciąganie metodą „pull off”. W warunkach budowy wytrzymałość podłoża możemy sprawdzić przy pomocy testu polegającego na wykonaniu próby odrywania kostek styropianu o wymiarach 10 x 10 x 10 cm przyklejonych całą powierzchnią w różnych miejscach elewacji (8-10 próbek) (fot. 1 i 2). Od momentu przyklejenia do próby odrywania powinno upłynąć min. 72 godz. Przyjmuje się, że wytrzymałość podłoża jest odpowiednia, jeżeli przy ręcznym odrywaniu styropian ulegnie rozerwaniu, a część przyklejona do podłoża pozostanie nienaruszona. **Próby nie stosuje się w przypadku ocieplania nowych, nie tynkowanych ścian.**



Montaż listwy startowej

Przed przyklejeniem płyt styropianowych należy starannie wypoziomować i zamocować cokołową listwę startową, dobraną odpowiednio do grubości płyt izolacyjnych (fot. 3). Mocowanie listwy startowej możemy wykonać za pomocą kołków rozporowych lub kołków do szybkiego montażu w ilości przynajmniej trzech sztuk na 1 mb (fot. 4).



Przygotowanie zaprawy klejącej do przyklejania płyt styropianowych

Kleje **ALPOL AK 530**, **ALPOL AK 531** (biały), **ALPOL AK 532** i **ALPOL AK 534 ZIMOWY** dostarczane są w opakowaniach po 25 kg w formie suchej mieszanki składającej się z cementu, piasku oraz dodatków i domieszek.

Przygotowanie kleju polega na wsypaniu całej zawartości opakowania do pojemnika zawierającego przygotowaną i odmierzoną porcję wody w ilości: od 5 do 5,5 litra (dla **AK 530**) oraz od 5 do 6 litrów (dla **AK 531**, **AK 532** i **AK 534**). Zaleca się stosowanie wody chłodnej i czystej, najlepiej pitnej. Do kleju zimowego **ALPOL AK 534** w niskich temperaturach (do +5°C) zaleca się stosowanie ciepłej wody. Mieszanie należy wykonać mechanicznie przy pomocy elektrycznej mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem koszyczkowym do uzyskania jednorodnej mieszaniny i założonej konsystencji.

Po odczekaniu 5 minut masę ponownie wymieszać. Wszystkie kleje przy temperaturze otoczenia około 20°C, należy zużyć w ciągu 1 godziny od wymieszania z wodą. Klej **ALPOL AK 534 ZIMOWY**, przy temperaturze bliskiej zera zaleca się zużyć do 1,5 godziny. W przypadku zgęstnienia kleju w tym czasie należy go ponownie intensywnie wymieszać nie dolewając wody. Przedozowanie wody pogorszy wszystkie parametry kleju: przyczepność do podłoża, wytrzymałość na odrywanie, czas wiązania itp.

UWAGA

Wymagane jest łączenie między sobą cokołowych listew startowych. W narożnikach łączenie listew wykonuje się za pomocą odpowiedniego nacięcia lub specjalnych łączników (fot. 4a).

Przyklejanie płyt styropianowych

Płyty styropianowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13163:2004. Na budowie płyty nie powinny być wystawione na działanie warunków atmosferycznych przez okres dłuższy niż 7 dni. Pożółkłe pod wpływem warunków atmosferycznych powierzchnie płyt muszą być przed ich zastosowaniem zeszlifowane i odpylone.

W ociepleniach z zastosowaniem systemu **ALPOL EKO PLUS** powinny być stosowane płyty styropianowe typu EPS 70-040 (FS 15) o grubości zgodnej z projektem ocieplenia, przy czym ich grubość powinna zapewniać opór cieplny nie mniejszy niż $2 [m^2K/W]$.

a) nakładanie kleju na powierzchnię płyt styropianowych

Klej na płyty zaleca się nakładać jedną z dwóch metod: punktowo-krawędziową (**fol.5**) lub grzebieniową (**fol.6**). W metodzie punktowo-krawędziowej kleje **ALPOL AK 530**, **ALPOL AK 531** (biały), **ALPOL AK 532** i **ALPOL AK 534 ZIMOWY** należy nakładać na płyty kielnią, w postaci placków i pasma obwodowego. Szerokość pasma kleju wzdłuż krawędzi obwodu płyty powinna wynosić od 3 do 5 cm. Na pozostałej powierzchni płyty należy nałożyć punktowo, od 3 do 6 placków o średnicy od 8 do 12 cm (**fol.5**). Ilość nałożonego w ten sposób kleju powinna zapewnić co najmniej 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty z podłożem. Metoda ta zalecana jest przy niewielkich nierównościach podłoża.



5

W metodzie grzebieniowej klej należy nałożyć kielnią i rozprowadzić gładką pacą. Następnie wyrównać pacą zębata z wycięciami zębów 10 x 10 lub 12 x 12 mm (**fol.6**). Metoda ta zapewnia większą powierzchnię efektywnego przyklejenia, ale może być zastosowana tylko przy równym podłożu.



6

b) montaż płyt styropianowych do podłoża

Każdą płytę styropianową z nałożonym klejem należy przystawić bocznymi krawędziami do przymocowanych wcześniej płyt sąsiednich lub listwy startowej, przycisnąć do ściany i lekko przesunąć w celu skutecznego rozprowadzenia kleju (**fol.7**). Płyty należy układać od dołu do góry, rozmieszczając pasami poziomymi (wzdłuż dłuższej krawędzi), z przewiązaniem na narożach i z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. **Nie należy tworzyć spoin krzyżowych (rys.2)**. Spoiny płyt nie powinny pokrywać się z pęknięciami w ścianie oraz przebiegiem połączeń różnych materiałów ściennych. Każdorazowo należy używać całych lub połówek płyt, zachowując przewiązanie. Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych i połamanych. Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju (**fol.8**). Płyty należy dociskać do ściany równomiernie, np. styropianową lub drewnianą pacą, sprawdzając na bieżąco pionowość i równość powierzchni przy pomocy długiej poziomnicy lub taty tynkarskiej (**fol. 9,10**).



7



8

UWAGA

Zaprawę klejącą nanosić jedynie na powierzchnię płyt styropianowych, nigdy na podłoże.

Brzegi płyt muszą być całkowicie przyklejone. Na całej ocieplanej powierzchni ściany, boczne krawędzie płyt powinny dokładnie do siebie przylegać bez szczelin. Ewentualne szczeliny między nimi większe niż 2 mm należy wypełnić poprzez wciśnięcie „na sucho” odpowiednio przyciętych pasków styropianu, bez stosowania kleju (**foto.11**). Mniejsze szczeliny należy wypełnić pianką poliuretanową z pistoletu. Niedopuszczalne jest występowanie kleju w spoinach. W celu uniknięcia wypływania kleju ze spoin i brudzenia bocznych krawędzi należy, po przyciśnięciu płyty, usunąć jego nadmiar przed zamocowaniem kolejnej płyty (**foto.12**).



9



10

Po przyklejeniu płyt, w ciągu 10 minut 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 kleju, umieszczeniu płyty, dociśnięciu i wylicowaniu płaszczyzny. Czynności przyklejania płyt należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 20 minut od nałożenia kleju na powierzchnię płyty.



11

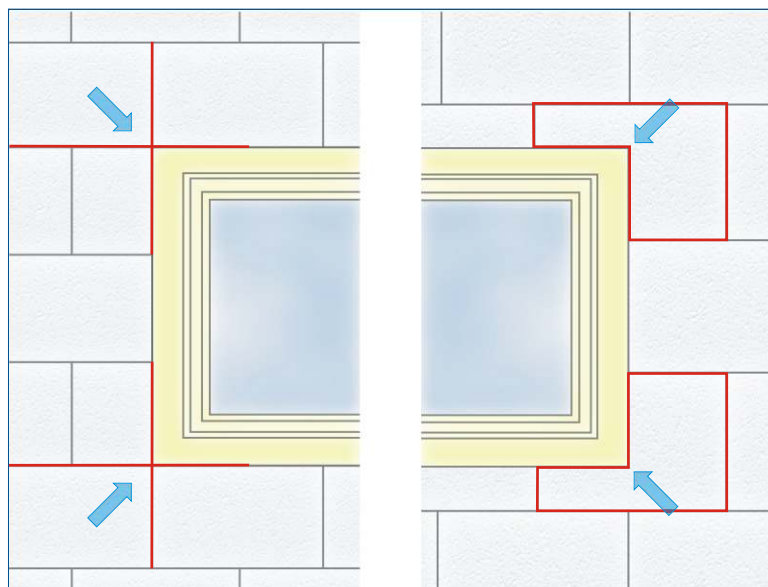
Wszystkie naroża otworów elewacji powinny być wyklejane całymi, odpowiednio przyciętymi płytami (**rys.2**). Ograniczymy w ten sposób pęknięcia w narożach otworów.



12

ŹLE

DOBRCZE



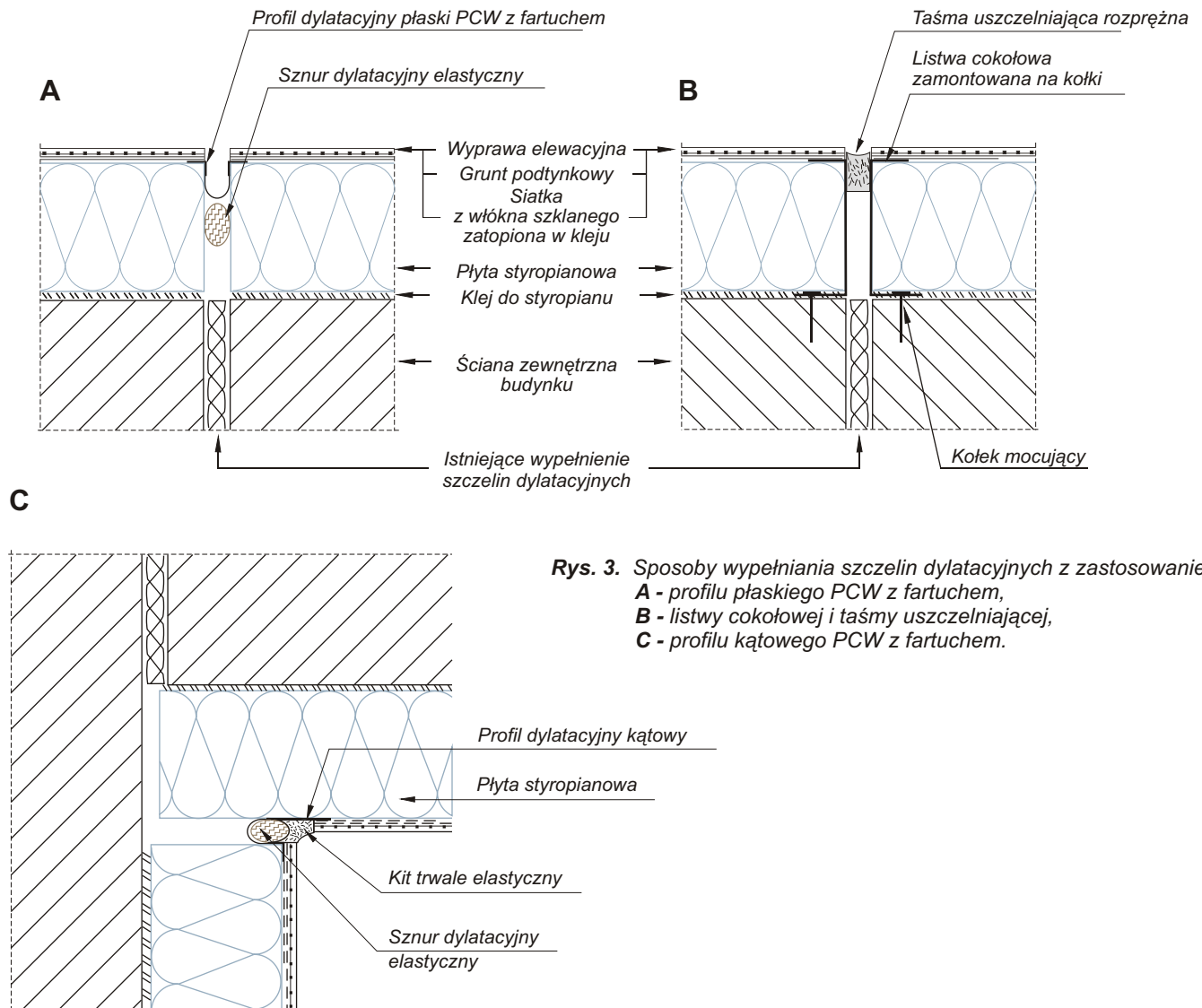
Rys. 2. Montaż płyt styropianowych w obrębie otworów elewacji.

UWAGA

Przed przyklejaniem kolejnej płyty, nadmiar wypływającego z boku płyty kleju należy usunąć, co wyeliminuje powstanie mostków termicznych.

c) szczeliny dylatacyjne

Wszystkie istniejące szczeliny dylatacyjne w ocieplanej ścianie budynku powinny być powtórzone w warstwie ocieplającej. Do wykonania szczelin mogą służyć gotowe profile dylatacyjne z PCW (płaskie i kątowe) lub specjalne zestawy materiałów składające się z listwy cokołowej (z PCW lub aluminium) oraz wypełnienia z taśmy uszczelniającej lub sznura dylatacyjnego i masy trwale elastycznej. W warstwie materiału ocieplającego (w linii dylatacji w ścianie) należy pozostawić szczelinę o szerokości około 15 mm. Obróbkę krawędzi szczeliny należy wykonać podobnie jak obróbkę krawędzi ścian i otworów elewacji (rys.5). Przykładowe sposoby wykonania szczeliny dylatacyjnej w zależności od sposobu wykończenia krawędzi i rodzaju wypełnienia przedstawiają rysunki (rys.3; A,B,C).



Rys. 3. Sposoby wypełniania szczelin dylatacyjnych z zastosowaniem:
A - profilu płaskiego PCW z fartuchem,
B - listwy cokołowej i taśmy uszczelniającej,
C - profilu kąтового PCW z fartuchem.

Dodatkowe mocowanie mechaniczne płyt styropianowych

Warunki dodatkowego mocowania za pomocą łączników mechanicznych zależą od zaleceń projektanta ocieplenia. Projekt powinien określić liczbę i rodzaj łączników oraz sposób ich rozmieszczenia. **Zaleca się stosować co najmniej 4 łączniki na 1 m² w środkowej części ściany oraz 8 łączników na 1 m² w strefie krawędziowej (rys.4).** Długość łączników wynika z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacji cieplnej, przy czym głębokość zakotwienia **h** w podłożu powinna wynosić co najmniej 5 cm w materiałach o dużej gęstości (betony, elementy silikatowe, ceramika ciężka) oraz nie mniej niż 8 cm w materiałach o niskiej gęstości (np. gazobeton, ceramika porotyzowana). Rozmieszczenie łączników winno również uwzględniać wysokość budynku i strefy krawędziowe. Zalecane rodzaje, ilości i głębokość zakotwienia łączników w zależności od materiału konstrukcyjnego i wysokości ściany podaje tabela.

UWAGA

Nie wolno dopuścić do zabrudzenia szczeliny profilu dylatacyjnego klejem. W tym celu na czas obróbki profil należy „zamknąć”, np. wsuwając w szczelinę pasek styropianu.

ZALECENIA DOBORU ŁĄCZNIKÓW MECHANICZNYCH

Płyty izolacyjne ze styropianu EPS-EN 13163-CS(10)70 lub CS(10)80 wg. PN EN 13163:2004 o wymiarach 100 x 50 cm			Zalecana liczba łączników w zależności od wysokości nad poziomem terenu					
Podłoże	Rodzaj łącznika	Głębokość zakotwienia	do 8 m		od 8 do 20 m		powyżej 20 m	
			ściana	krawędź	ściana	krawędź	ściana	krawędź
beton i bloczki betonowe, cegła pełna ceramiczna, cegła pełna silikatowa	z trzpieniem z tworzywa lub stalowym wbijanym lub wkręcanym	≥ 50 mm	4	6	6	8	8	12
ceramika szczelinowa, silikaty szczelinowe, pustaki z betonu lekkiego, keramzytobeton, beton komórkowy	z trzpieniem z tworzywa lub stalowym wbijanym lub wkręcanym z wydłużoną strefą rozporu	≥ 80 mm						

UWAGI

W przypadku mocowania płyt styropianowych do nowych, nośnych podłoży do wysokości 8 metrów nad poziomem terenu przy użyciu klejów **ALPOL AK 531, AK 532, AK 534** i powierzchni kontaktu kleju z podłożem ≥ 60%, dodatkowe mocowanie łącznikami mechanicznymi nie jest wymagane.

Tabela podaje zalecane i sprawdzone w praktyce ilości łączników dla rozwiązań typowych. Właściwy rodzaj i ilość łączników oraz głębokość zakotwienia określa w każdym przypadku projekt techniczny ocieplenia.

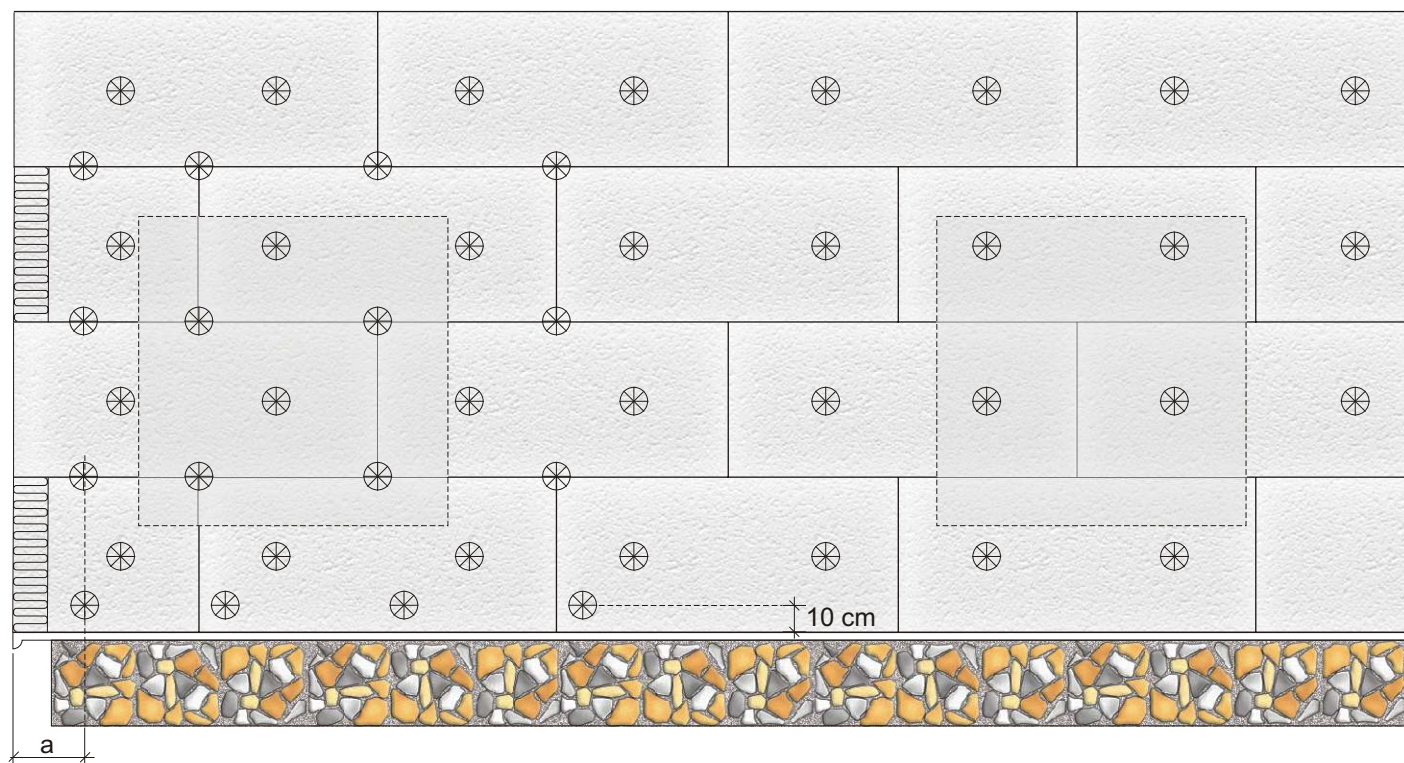
"Głębokość zakotwienia" - oznacza efektywną głębokość zakotwienia w materiale konstrukcyjnym ściany. W przypadku ścian otynkowanych, głębokość zakotwienia należy zwiększyć o grubość tynku.

Szerokość strefy krawędziowej (brzegowej) w której konieczne jest stosowanie zwiększonej ilości łączników uzależniona jest od geometrii budynku i jest równa 1/8 krótszego wymiaru budynku ale minimalnie 1 metr i maksymalnie 2 metry.

Stosowane łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie odpowiednich aprobat technicznych.

Montaż łączników odbywa się po wcześniejszym wywierceniu otworów poprzez osadzenie łącznika i wbijanie za pomocą młotka trzpienia z tworzywa sztucznego (fot. 13, 14, 15).





$a = 10 \text{ cm} + \text{grubość materiału izolacyjnego}$

Rys. 4. Przykładowe rozmieszczenie łączników mechanicznych mocujących płyty styropianowe.

Do głębokości zakotwienia h nie zalicza się istniejących warstw tynku. Potrzebną długość L łączników mechanicznych należy obliczyć poprzez dodanie następujących składników: h , a_1 , a_2 , d .

gdzie:

h - minimalna głębokość zakotwienia w materiale budowlanym,

a_1 - łączna grubość istniejących warstw tynku 1,

a_2 - grubość warstwy kleju 2,

d - grubość materiału termoizolacyjnego,

L - całkowita długość łącznika.

$$L \geq h + a_1 + a_2 + d$$

Mocowanie łączników należy wykonać po uzyskaniu przez klej dostatecznej wytrzymałości; w przeciętnych warunkach minimum po 1 dniu od przyklejenia płyt, w okresie obniżonych temperatur minimum po 3 dniach. Jednakże w każdym przypadku przed przystąpieniem do mocowania łączników mechanicznych trzeba najpierw upewnić się, że klej pod płytami styropianowymi dostatecznie związał i stwardniał. Należy używać łączników mechanicznych dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie. Łączniki muszą być mocowane przed wykonaniem warstwy zbrojonej.

UWAGA

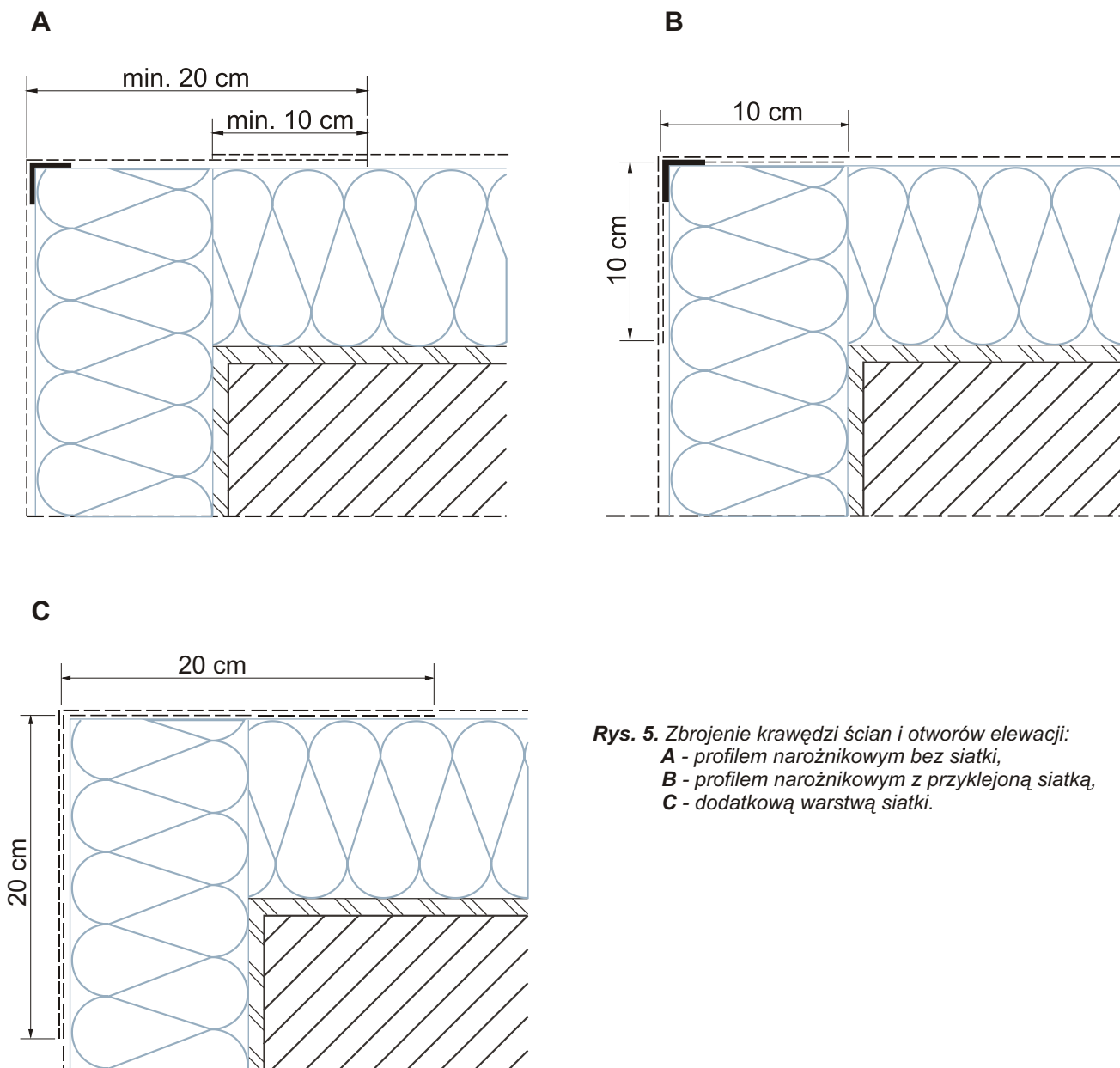
Projekt techniczny ocieplenia powinien zawierać szczegółowy opis sposobu mocowania łączników mechanicznych, rozmieszczenie, ilość oraz głębokość ich zakotwienia w ścianie.

Wykonanie warstwy zbrojonej

Podstawowym zadaniem warstwy zbrojonej jest ochrona materiału termoizolacyjnego oraz kompensowanie powstających w wierzchnich warstwach ocieplenia naprężeń termicznych i obciążeń dynamicznych, wywołanych różnymi czynnikami.

Przed rozpoczęciem wykonywania warstwy zbrojonej całą powierzchnię umocowanych płyt styropianowych należy dokładnie wyrównać przez przetarcie papierem ściernym lub tarką metalową. Warstwę zbrojoną należy wykonywać na odpylonych po przeszlifowaniu płytach styropianowych, nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt.

Zalecany pierwszym etapem wykonania warstwy zbrojonej jest wklejenie profili narożnikowych z aluminium lub tworzywa sztucznego na krawędziach ścian i otworów elewacji. Profil musi być obsadzony na styropianie pod siatką z włókna szklanego (**rys.5; A,B**).



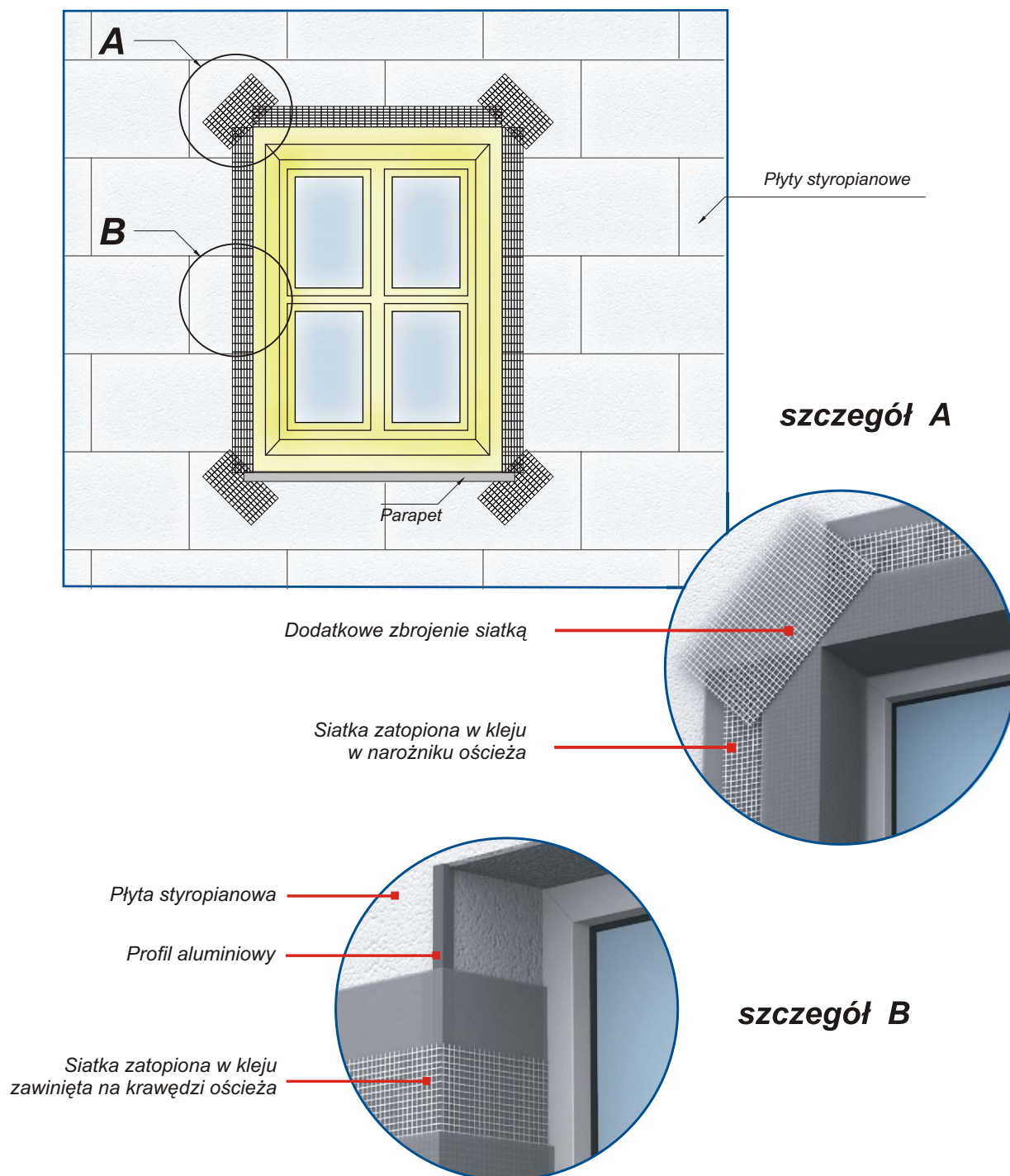
Rys. 5. Zbrojenie krawędzi ścian i otworów elewacji:
A - profilem narożnikowym bez siatki,
B - profilem narożnikowym z przyklejoną siatką,
C - dodatkową warstwą siatki.

Dopuszcza się również zbrojenie krawędzi ścian i otworów elewacji za pomocą podwójnej warstwy siatki (**rys.5C**).

UWAGA

Zastosowanie łączników mechanicznych nie może spowodować wichrowania i wybruszenia się płyt styropianowych.

W kolejnym etapie należy przystąpić do dodatkowego wzmocnienia wszystkich narożników otworów w elewacji poprzez zatopienie w warstwie kleju prostokątnych pasków tkaniny z włókna szklanego o wymiarach nie mniejszych niż 25 × 35 cm, powyżej i poniżej otworów okiennych i drzwiowych pod kątem 45°. Dodatkowe zbrojenie zapobiega powstawaniu ukośnych pęknięć rozwijających się od naroży pod wpływem zwiększonych naprężeń (rys.6, **szczegół A**).



Rys. 6. Dodatkowe zbrojenie siatką otworów elewacji:
A - szczegół zbrojenia narożnika,
B - szczegół zbrojenia krawędzi.

UWAGA

Na narożnikach otworów elewacji (np. okien i drzwi) należy umieścić ukośne (pod kątem 45°), dodatkowe pasy siatki. Stanowią one zabezpieczenie przed powstawaniem ukośnych rys, zaczynających się w narożach otworów.

Czynność zatapiania siatki należy wykonać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany. Po nałożeniu na płyty styropianowe kleju **ALPOLAK 531** (biały), **ALPOLAK 532** lub **ALPOLAK 534 ZIMOWY** przy pomocy pacy zębatej ze stali nierdzewnej o wycięciach zębów 10 × 10 lub 12 × 12 mm (fot. 16) należy natychmiast bardzo dokładnie wtopić w klej napiętą siatkę zbrojącą za pomocą gładkiej strony pacy (fot. 17). Po zatopieniu siatka zbrojąca powinna być całkowicie niewidoczna. Siatka zbrojąca nie może nigdzie przylegać bezpośrednio do płyt styropianowych, lecz musi być zatopiona w kleju. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane „na zakład” o szer. ok. 10 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. O ile nie są stosowane profile narożne, to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 20 cm. W części parterowej, a także na cokołach (jeżeli są ocieplane), należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej. Przy obróbce cokołu z zastosowaniem listwy startowej, zatopioną siatkę należy obciąć po dolnej krawędzi listwy.



Gruntowanie warstwy zbrojonej pod wyprawę tynkarską

W celu usunięcia drobnych nierówności, nie wcześniej niż po 2 dniach od wykonania warstwy zbrojonej, należy jej powierzchnię przeszlifować papierem ściernym (fot. 18). Następnie całą powierzchnię należy pomalować gruntem podtynkowym. Przy zastosowaniu dekoracyjnych tynków mineralnych gruntem **ALPOL AG 701**, pod tynki akrylowe należy zastosować grunt **ALPOL AG 705**, a pod tynki silikatowo-silikonowe **ALPOL AG 706**. Gruntowanie należy przeprowadzić w temperaturze powyżej + 5°C, gdy klej jest całkowicie związany i wyschnięty.

Grunt dostarczany jest w formie gotowej do użycia i przed nałożeniem należy go dokładnie wymieszać. Niedopuszczalne jest rozcieńczanie go wodą lub stosowanie innych dodatków. Aplikację (nakładanie) gruntu należy przeprowadzić za pomocą szczotki malarskiej lub pędzla malarskiego (fot. 19).



Wykonywanie wyprawy tynkarskiej

Wyprawę tynkarską należy nakładać nie wcześniej niż dobę od pomalowania gruntem 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 **ALPOL EKO PLUS** wyprawę mogą stanowić:

- dekoracyjne tynki mineralne serii **ALPOL AT 320-338** w kolorach szarym lub białym, o fakturze kamyczkowej, baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1,5 do 3 mm są dostarczane w postaci suchych mieszanek,
- dekoracyjne tynki akrylowe serii **ALPOL AT 350-358** w kolorach wg wzornika **ALPOL COLOR**, o fakturze baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1 do 2,5 mm dostarczane w postaci gotowej do użycia masy,
- dekoracyjne tynki silikatowo-silikonowe serii **ALPOL AT 370-378** w kolorach wg wzornika **ALPOL COLOR**, o fakturze baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1 do 2,5 mm dostarczane w postaci gotowej do użycia masy.

UWAGA

Należy stosować siatki z włókna szklanego o gramaturze co najmniej 145 g/m² dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Tynki mineralne na spoiwach cementowo-wapiennych **ALPOL AT 320-338** 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, chłodnej wody, w ilości od 4,5 do 5,5 litra na 25 kg, a następnie wymieszaniu za pomocą elektrycznej mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem koszyczkowym, aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny i założonej konsystencji. Tynki akrylowe **ALPOL AT 350-358** i silikatowo-silikonowe **ALPOL AT 370-378** produkowane są w postaci gotowych do użycia mas barwionych w wybranych kolorach, zgodnie z paletą barw **ALPOL COLOR**. Przykładowe faktury tynków przedstawione są na fotografii 20.



20

Tynki akrylowe i silikatowo-silikonowe przed nałożeniem wymagają jedynie 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° (fot.22). Kolejne warstwy rozprowadzamy zawsze w kierunku świeżo nałożonej warstwy (fot.23). Grubość warstwy tynku powinna być równa grubości kruszywa strukturalnego. Nadmiar nałożonej masy należy ściągnąć za pomocą pacy (fot.24).



21

Podczas robót należy zapewnić taką ilość pracowników, aby w sposób ciągły, 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 (fot. 21, 23), a później na wyschnięty tynk. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli uniknąć różnic w kolorystyce i fakturze tynku.



22



23



24

UWAGA

Niedopuszczalne jest wykonywanie tynków dekoracyjnych na ścianach bezpośrednio nasłonecznionych lub wilgotnych, oraz na podłożu nie zagruntowanym.

Ze względu na alkaliczność niektórych produktów wchodzących w skład systemu ociepleń (szczególnie na bazie krzemianów), należy, za pomocą folii ochronnej, zabezpieczyć przed uszkodzeniem elementy stolarki otworowej oraz obróbki blacharskie.

W zależności od rodzaju tynku, po ułożeniu warstwy o wymaganej grubości należy przystąpić do wyprowadzenia pożądanej struktury tynku. Czynność tę wykonuje się poprzez zatarcie tynku pacą z twardego tworzywa sztucznego. Sposoby uzyskania faktury kornika przedstawiają fotografie od 25 do 27, a fakturę baranka fotografia 28.



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 (temperatura, wiatr).

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 wytrzymałościowych 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 powietrza nie przekracza 20°C.

Podobne zasady należy stosować w przypadku wykonywania tynków silikatowo-silikonowych. Dla tych tynków groźniejsze jest wystąpienie opadów atmosferycznych lub wzrost wilgotności powietrza i obniżenie temperatury otoczenia. Wraz z zachwianiem przebiegu procesu silikatyzacji spoiwa krzemianowego, na powierzchni tynków okresowo mogą pojawić się naloty solne. Nie stanowią one wady tynku i z czasem samoistnie zanikają.

Uwagi odnośnie warunków wykonywania dotyczą również tynków akrylowych. Dla tych tynków niska temperatura i duża wilgotność powietrza mogą przedłużyć czas obróbki i wysychania. Natomiast zbyt wysoka temperatura uniemożliwi fakturowanie tynku.

Wszystkie tynki mineralne, akrylowe i silikatowo-silikonowe mogą być malowane odpowiednimi farbami elewacyjnymi.

W ofercie firmy **ALPOL** znajdują się farby elewacyjne:

- ▶ akrylowe **ALPOL AF 640**
- ▶ silikatowe **ALPOL AF 660**
- ▶ silikonowe **ALPOL AF 680**

dostępne w szerokiej gamie kolorystycznej, zgodnie z paletą barw **ALPOL COLOR**.



UWAGA

Tynki mineralne i silikatowo-silikonowe mogą być malowane wszystkimi rodzajami farb. Tynki akrylowe mogą być malowane elewacyjnymi farbami akrylowymi **ALPOL AF 640** i silikonowymi **ALPOL AF 680**.

Zaleca się stosowanie osłon na rusztowaniach podczas wykonywania wszystkich prac elewacyjnych.

Odbiór robót

Jakość wykonania kolejnych etapów robót ma szczególne znaczenie dla trwałości ocieplenia z zastosowaniem styropianu. Konieczne jest wykonanie odbiorów robót w następujących etapach:

- ▶ Przygotowanie podłoża.
- ▶ Mocowanie warstwy termoizolacyjnej z uwzględnieniem jakości wykonania styków płyt termoizolacyjnych i poprawności wykonania mocowania mechanicznego.
- ▶ Wykonanie warstwy zbrojonej wraz z wykonaniem naroży.
- ▶ Wykonanie gruntowania przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej.
- ▶ Wykonanie wyprawy z tynku dekoracyjnego.
- ▶ Wykonanie powłoki malarskiej.

Kolejne fazy zakończonych robót powinny być odbierane przez inspektora nadzoru przy udziale kierownika budowy i znajdować odzwierciedlenie we wpisach dokonanych w dzienniku budowy lub protokołach odbiorów częściowych. Po zakończeniu zadania odbiór końcowy powinien zostać potwierdzony sporządzonym protokołem odbioru robót. Podczas odbioru należy zwracać szczególną uwagę na jakość wykonania powłok tynkarskich, malarskich, obróbek blacharskich i tzw. detali ocieplenia.

Produkty wchodzące w skład systemu ALPOL EKO PLUS

Odmiana M (z zastosowaniem dekoracyjnych tynków mineralnych)	Odmiana N (z zastosowaniem dekoracyjnych tynków akrylowych)	Odmiana SIS (z zastosowaniem dekoracyjnych tynków silikatowo-silikonowych)	Odmiana ZIMOWA (z zastosowaniem kleju zimowego)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt styropianowych ALPOL AK 530, ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532 ▶ Płyty styropianowe EPS 70-040 ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Klej cementowy do zatapiania siatki ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532 ▶ Grunt podtynkowy biały ALPOL AG 701 ▶ Tynki dekoracyjne mineralne ALPOL AT 320 - AT 338 ▶ Farby elewacyjne: akrylowe ALPOL AF 640 silikatowe ALPOL AF 660 silikonowe ALPOL AF 680 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt styropianowych ALPOL AK 530, ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532 ▶ Płyty styropianowe EPS 70-040 ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Klej cementowy do zatapiania siatki ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532 ▶ Grunt pod tynki akrylowe ALPOL AG 705 ▶ Tynki dekoracyjne akrylowe ALPOL AT 350 - AT 358 ▶ Farby elewacyjne: akrylowe ALPOL AF 640 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt styropianowych ALPOL AK 530, ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532 ▶ Płyty styropianowe EPS 70-040 ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Klej cementowy do zatapiania siatki ALPOL AK 531 (biały), ALPOL AK 532 ▶ Grunt pod tynki krzemianowe ALPOL AG 706 ▶ Tynki dekoracyjne silikatowo-silikonowe ALPOL AT 370 - AT 378 ▶ Farby elewacyjne: silikatowe ALPOL AF 660 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt styropianowych ALPOL AK 534 ZIMOWY ▶ Płyty styropianowe EPS 70-040 ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Klej cementowy do zatapiania siatki ALPOL AK 534 ZIMOWY ▶ Grunty: <ul style="list-style-type: none"> - pod tynki mineralne ALPOL AG 701* - pod tynki akrylowe ALPOL AG 705* ▶ Tynki dekoracyjne mineralne ALPOL AT 320 - AT 338* ▶ Farby elewacyjne <ul style="list-style-type: none"> - na tynki mineralne akrylowe ALPOL AF 640* - silikatowe ALPOL AF 660* - silikonowe ALPOL AF 680* - na tynki akrylowe akrylowe ALPOL AF 640*

* - materiały odmiany ZIMOWA - stosowanie w temperaturze otoczenia oraz podłoża powyżej +5°C

Produkty uzupełniające system ALPOL EKO PLUS

▶ Zaprawy murarskie:

- ALPOL AZ 102** - zaprawa cementowo-wapienna
- ALPOL AZ 104** - zaprawa cementowa
- ALPOL AZ 130** - zaprawa szybkowiążąca
- ALPOL AZ 135** - zaprawa wyrównawcza

▶ Grunty:

- ALPOL AG 700** - grunt głęboko penetrujący
- ALPOL AG 703** - grunt do chłonnych podłoży
- ALPOL AG 707** - krzemianowo-polimerowy do podłoży mineralnych

▶ Tynki

Tynki tradycyjne

- ALPOL AT 310** - tynk szary cementowo-wapienny ręczny
- ALPOL AT 311** - tynk szary cementowo-wapienny maszynowy

Tynki dekoracyjne mozaikowe

- ALPOL AT 390 - 391** - tynk dekoracyjny mozaikowy naturalny
- ALPOL AT 397** - tynki dekoracyjne mozaikowe barwione

Dane formalno prawne

System **ALPOL EKO PLUS** posiada Aprobatę Techniczną ITB nr AT-15-5022/2007 oraz Certyfikat nr ITB-0178/Z z podaną aprobatą, potwierdzający stałość parametrów produktów wchodzących w skład zestawu. Wszystkie odmiany **M, N i SIS** systemu ociepleń **ALPOL EKO PLUS** zostały sklasyfikowane jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO). Zaprawy **ALPOL AZ 102, ALPOL AZ 104, ALPOL AZ 130 i ALPOL AZ 135** spełniają wymagania normy PN-EN 998-2:2004. Dla produkowanych zapraw **ALPOL GIPS** posiada Certyfikat ITB nr 1488-CPD-0010. Tynki **ALPOL AT 310 i ALPOL AT 311** spełniają wymagania normy PN-EN 998-1:2004. Wszystkie produkty opisane w instrukcji posiadają Deklaracje Zgodności, Atesty Higieniczne Państwowego Zakładu Higieny oraz Karty Charakterystyki Preparatu Niebezpiecznego.

Opracowano na podstawie

- ▶ Instrukcji ITB 334/2002 - Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków.
- ▶ Aprobaty Technicznej ITB AT-15-5022/2007 - Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków systemem **ALPOL EKO PLUS**.
- ▶ Normy PN-EN 13163:2004 - Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja.
- ▶ Ustawy Prawo Budowlane.
- ▶ Ustawy o wyrobach budowlanych.

Więcej informacji na temat właściwości technicznych i zastosowań można uzyskać w Dziale Doradztwa Technicznego i Zastosowań pod nr telefonu 041 372-11-22 lub u naszych Doradców Technicznych i Przedstawicieli Handlowych.

NOTATKI



ALPOL[®]
profesjonalna chemia budowlana



Regionalny Przedstawiciel Handlowy

Regionalny Doradca Techniczno - Handlowy

ALPOL GIPS Sp. z o.o.
Fidor, 26-200 Końskie
tel. 041/ 372-11-00
fax 041/ 372-12-84
e-mail: alpol.gips@alpol.pl
www.alpol.pl

Dział Obsługi Klienta
tel. 041/ 372-11-11
fax 041/ 372-11-13
Dział Doradztwa
Technicznego i Zastosowań
tel. 041/ 372-11-22