



Biuro Kosztorysowania i Nadzoru Robót Budowlanych
„ATLANT” - Waldemar Jabłoński
76-100 Sławno, ul. Wojska Polskiego 27
NIP-839-202-77-70 tel. 601 337598 atlant@plusnet.pl

*Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
docieplenia budynku mieszkalnego*

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH
= STWiORB =**

DOCIEPLENIE BUDYNKU MIESZKALNEGO
w miejscowości Wrześnica Nr 68
gmina Sławno, działka nr 480

INWESTOR: **GMINA SŁAWNO**
ADRES: **URZĄD GMINY W SŁAWNIE**
76-100 SŁAWNO
ul. Marii Curie – Skłodowskiej 9

Opracował: Waldemar Jabłoński

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych:

Przedmiotem niniejszej **Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych** są wymagania dotyczące wykonania zadania: **Docieplenie budynku mieszkalnego w m. Wrześnica Nr 68, gmina Sławno.**

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą prowadzenia robót związanych z izolacją pionową i ociepleniem ścian zewnętrznych budynku z wykonaniem wyprawy elewacyjnej, określonych w przedmiarze robót i kosztorysie tzw. nakładczym, stanowiących część dokumentów przetargowych.

Zakres robót:

Wykonanie izolacji pionowej, oraz docieplenia budynku w systemie posiadającym aktualną aprobatę techniczną, z wyprawą elewacji i zastosowaniem tynku silikonowego:

- Izolacja ścian pionowych
- Ocieplenie ścian płytami styropianowymi gr. 15 cm,
- Ocieplenie ościeży płytami styropianowymi gr. 3 cm lub 2 cm (w zależności od potrzeb i możliwości technicznych),
- Ocieplenie cokołu budynku do poziomu 0,80 m poniżej terenu i 60 cm nad poziomem terenu płytami styropianowymi wodoodpornymi o grubości 12 cm.

Wyszczególnienie robót:

1. Oczyszczenie podłoża.
2. Jednokrotne gruntowanie wzmacniające podłoże i zmniejszające nasiąkliwość.
3. Zamocowanie listwy cokołowej
4. Przygotowanie zaprawy klejącej.
5. Przycięcie i przyklejenie płyt styropianowych.
6. Wyrównanie powierzchni styropianu przez zeszlifowanie nierówności papierem ściernym i odpylenie.
7. Wywiercenie otworów i osadzenie dybli plastikowych.
8. Przyklejenie jednej warstwy siatki z włókna szklanego.
9. Przyklejenie kątowników w narożach wypukłych i wyrównanie zaprawą powierzchni przyległych do naroży
10. Naniesienie na podłoże podkładowej masy tynkarskiej.
11. Przygotowanie zaprawy tynkarskiej z gotowej mieszanki.
12. Naniesienie zaprawy na podłoże pacą stalową.
13. Nadanie powierzchni żądanej struktury poprzez zatarcie lub zagładzenie pacą z tworzywa sztucznego.
14. Osłanianie gotowego tynku przed opadami atmosferycznymi lub nadmiernym nasłonecznieniem za pomocą folii lub gęstej siatki.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiOR. „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru. Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta systemu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano STWiOR. „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1 Materiały

Materiały do wykonania należy stosować zgodnie z wytycznymi danego systemu:

Płyty styropianowe sezonowane, samogasnące typu **FASADA EPS 70-040**

Emulsja gruntująca

Zaprawa klejąca systemowa

Siatka z włókna szklanego

Podkładowa masa pod tynk silikonowy

Tynk silikonowy barwiony (kolor w masie)

Farba emulsyjna akrylowa zewnętrzna

Podkład masa pod tynk żywiczny

Tynk elewacyjny mozaikowy organiczny na bazie żywicy syntetycznej (akrylowej) w formie pasty z różnobarwnych kamieni o walorach tynku zmywalnego o uziarnieniu 2,0 mm

Łączniki mechaniczne

Listwy startowe z aluminium

Narożniki z aluminium

UWAGA. Ilekroć w kosztorysie ofertowym określono nazwę produktu lub technologii, należy rozumieć, że dopuszcza się rozwiązania równoważne.

2.2 Warunki dostawy, magazynowanie

- Materiały systemowe powinny być dostarczone na budowę w oryginalnych, nie napoczętych opakowaniach z nienaruszonymi etykietami
- Mokre produkty systemowe należy przechowywać w szczelnie zamkniętych, oryginalnych pojemnikach nie dłużej niż przez okres wskazany na etykiecie. Pojemniki należy chronić przed bezpośrednim wpływem promieniowania słonecznego.
- Zaprawy systemowe należy przechowywać w oryginalnych workach (wiaderkach) chronionych przed wilgocią nie dłużej niż przez okres wskazany na etykiecie.
- Minimalna temperatura przechowywania masy tynkarskiej i klejącej + 4 °C
- Płyty styropianowe podczas przechowywania chronić przed płomieniem i uszkodzeniem krawędzi.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w STWiOR. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt budowlany: rusztowania, wiertarki, pacy ze stali nierdzewnej, pacy plastikowe.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania środków transportu podano w STWiOR. „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów można użyć sprzętu transportowego tj. np. samochód skrzyniowy

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiOR. „Wymagania ogólne”.

5.2 Warunki szczegółowe:

- Temperatura podłoża i otoczenia w czasie pracy i przez następne 24 godziny powinna wynosić powyżej $+5^{\circ}\text{C}$. W tym czasie elewację należy chronić przed zamoczeniem i uszkodzeniem.
- Czasowa ochrona przed deszczem powinna być zapewniona do momentu ostatecznego zakończenia instalacji obróbek blacharskich i uszczelnień.
- Powierzchnie nie objęte pracami powinny być chronione przed zabrudzeniem.
- W budynku nie może występować wilgoć kapilarna.
- Pomiędzy rusztowaniem , a ścianą należy zachować wystarczająco dużą odległość (minimum **45 cm**), a kotwy zamontowane ze spadkiem od ściany w celu prawidłowego odprowadzania wody.
- Podłoże pod instalację powinno być czyste, suche i płaskie z tolerancją $\pm 6 \text{ mm}$ na promieniu **1,2 m** , wolne od wykwitów. Ubytki powinny być uzupełnione za pomocą odpowiednich preparatów, a odchyłki od pionu zniwelowane w sposób uzgodniony z inspektorem nadzoru.
- Przed przystąpieniem do przyklejania styropianu należy przeprowadzić próbę przyczepności kleju do podłoża. Płyty styropianowe powinny tworzyć ciągłą powłokę termoizolacyjną. Szpary pomiędzy płytami większe niż **1,5 mm** należy wypełnić materiałem termoizolacyjnym, **nie wolno ich wypełniać masą klejącą.**
- Powierzchnia powłoki termoizolacyjnej powinna być równa, należy ją sprawdzić przy użyciu łaty długości co najmniej **2,00 m**.
- Całą powierzchnię styropianu należy przeszlifować ruchami okrężnymi, a powstały pył dokładnie usunąć.
- Wyprawa elewacyjna musi być наносzona metodą ciągłą, aż do naturalnych przerw takich jak naroża budynku, dylatacje lub linie taśmy maskującej. Należy zapewnić odpowiednią liczbę pracowników i rusztowań . Należy unikać prac na silnie nasłonecznionych i nagrzanych powierzchniach. Zaleca się w miarę możliwości używać materiału pochodzącego z tej samej serii.

5.3 Ocieplenie cokołów

Należy ocieplić cokoły na wysokość 0,60 m od poziomu przyległego terenu.

Po oczyszczeniu i wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej pionowej można przystąpić do klejenia płyt styropianowych. Klejenie należy rozpocząć od dołu. Masę należy nakładać punktowo na płyty, a następnie dociskając je ruchem kolistym przykładając do podłoża. Zalecane jest wykonanie próby polegającej na przyklejeniu 3 próbek o wymiarach 25 cm x 25 cm i sprawdzeniu przyczepności po trzech dniach. Na części ściany pod gruntem (cokół) wykonać tynk żywiczny wykonany na podwójnej warstwie siatki zatopionej w zaprawie klejącej.

5.4 Docieplenie ścian

Tynk należy oczyścić z łuszczącej się farby, odbić tynki uszkodzone, luźne, zwietrzałe, powierzchnie odpylić, ewentualne ubytki tynku uzupełnić. Wykonać próbę przyklejania styropianu w sposób zalecany przez producenta systemu docieplenia.

Wykonanie ocieplenia należy rozpocząć od zamontowania na cokole listwy cokołowej aluminiowej. Przyklejanie płyt styropianowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu. Do mocowania płyt należy zastosować łączniki mechaniczne w ilości **4-6 sztuk na 1 m²** na całej powierzchni, natomiast **8 sztuk na 1 m²** w strefie krawędziowej. Mocowanie mechaniczne wykonać po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt. Długość łączników w warstwie konstrukcyjnej ściany powinna wynosić co najmniej **6 cm**. Po trzech dniach od przyklejenia płyt można przystąpić do wykonywania warstwy zbrojonej, a następnie wykonać tynk cienkowarstwowy silikonowy barwiony (kolor w masie) i podwójnie pomalować farbą akrylową zewnętrzną elementy architektoniczne: bonie, listwy, zworniki, podokienniki. Warstwę zbrojoną i wyprawę elewacyjną wykonać w sposób zalecany przez producenta systemu i zgodnie z projektem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR.

6.2 Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót, oraz poleceniami inspektora nadzoru.

6.3 Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymogom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót, aprobaty technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów.

7. OBMIAR ROBÓT

Zasady przedmiarowania i obmiaru robót

7.1. Powierzchnię docieplenia ścian budynków oblicza się w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu przez wysokość mierzoną od wierzchu cokołu do górnej krawędzi warstwy docieplanej.

7.2. Powierzchnię ścian parteru z tytułu dodatkowego wzmocnienia warstwy ocieplającej siatką z włókna szklanego oblicza się w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ścian w rozwinięciu przez wysokość mierzoną od wierzchu cokołu do górnej krawędzi stropu nad parterem.

7.3. Z obliczonych powierzchni potrąca się powierzchnie niedocieplone i zajęte przez otwory, większe niż 1 m².

7.4. W przypadku ścian z loggiami, przy docieplaniu płytami z wełny mineralnej lub styropianu w ruszcie drewnianym lub z płaskowników metalowych, od powierzchni obliczonej jak w pkt 7.1. odlicza się powierzchnie zajmowane przez loggie, przyjmując wymiary w świetle krawędzi loggii w licu docieplanej ściany.

7.5. Docieplenie ścian loggii oblicza się odrębnie, licząc ich powierzchnie w rozwinięciu z potrąceniem powierzchni otworów mierzonych w świetle krawędzi ościeży.

7.6. Powierzchnię docieplenia (okładania) ościeży zewnętrznych oblicza się w metrach kwadratowych, jako iloczyn długości ościeży mierzonych w świetle krawędzi ościeży i ich szerokości.

7.7. Ochrony narożników wypukłych kątownikami lub kształtownikami profilowymi z aluminium lub z PCW oblicza się w metrach.

7.8. Przy obliczaniu ilości materiałów, tj. płyt izolacyjnych, elewacyjnych, pilśniowych papy, należy uwzględniać odmiany i rodzaje, ewentualnie inne grubości płyt izolacyjnych niż podane w tablicach odpowiednich katalogów (KNR-ach).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano STWiOR. „Wymagania ogólne”. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

8.2 Sprawdzenie jakości wykonanych robót

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- przygotowanie podłoża
- jakość dostarczonych materiałów – atesty
- grubości zastosowanych płyt styropianowych
- ilości łączników na 1 m²
- faktura i kolorystyki.
- odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż 3mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łaty kontrolnej (łata długości 2,0m),
- odchylenia krawędzi od kierunku pionowego nie powinno być większe niż 2mm na 1m i nie więcej niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych na całej wysokości kondygnacji – 10 mm,
- dopuszczalne odchylenie powierzchni nie większe niż 30 mm na całej wysokości budynku,
- odchylenie promieni krzywizny powierzchni faset, wnęk itp. Od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Płatności należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3 niniejszej S.T. w oparciu no odbiór faktycznie zamówionej wykonanej pracy oraz z oceną jakości robót i oceną użytych materiałów.

9.2 Płatności

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie i demontaż rusztowań
- prace porządkowe

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Aprobata techniczna ITB dla systemu docieplenia.

Karty techniczne produktów.

Instrukcja instalacji wydana przez producenta systemu.

Normy związane:

PN-B- 20130:421 płyty styropianowe

PN- 88/B-30000 cement portlandzki

PN- 88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

PN- 88/ 6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

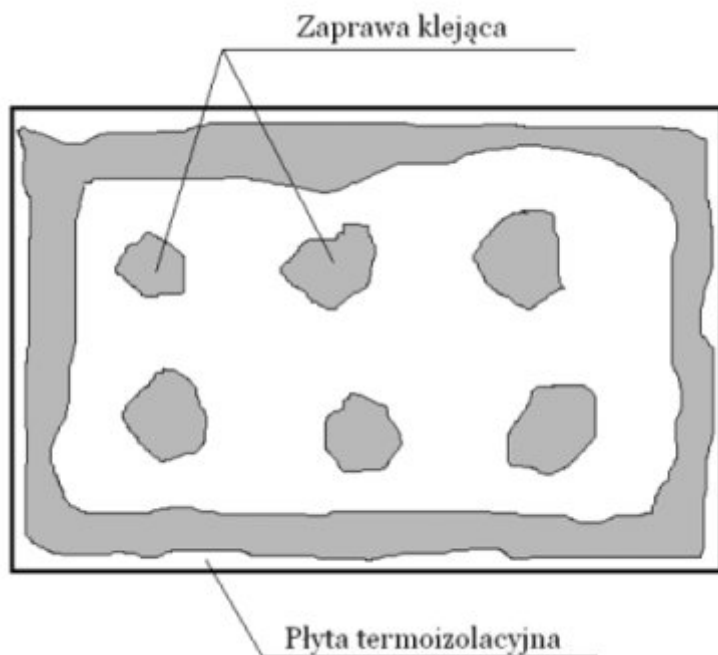
PN- 88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

Nadzór i odbiór elewacji wykonanej w technologii BSO. Szczegóły techniczne istotnych z punktu widzenia trwałości, niezawodności i bezpieczeństwa użytkowania oraz najczęściej popelniane błędy.

Na co należy zwrócić uwagę podczas wykonywania robót?

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić stan podłoża i porównać go z założeniami projektowymi. Przygotowanie podłoża ściennego do robót ociepleniowych powinno być szczegółowo określone w opisie technicznym do projektu na podstawie instrukcji systemodawcy. W przypadku ociepleń eksploatowanych budynków **powszechnym błędem jest zapominanie o zmyciu/odkurzeniu podłoża po jego oczyszczeniu**. Przygotowane podłoże musi być odebrane ze sporządzeniem odpowiedniego protokołu i wpisem do dziennika budowy. W przypadku występowania wątpliwości co do właściwości nośnych przygotowanego podłoża warto przeprowadzić próbę przyczepności. Próbę wykonuje się poprzez przyklejenie do podłoża 10 próbek płyt termoizolacyjnych (o wymiarach 10 x 10 x 10 cm) z dalszym określeniem przyczepności metodą pull-of.

W przypadku ocieplenia budynków z betonowych płyt warstwowych konieczna jest ocena warstwy fakturowej dokonana przez wyspecjalizowaną jednostkę wg [6] (w większości przypadków ocenę taką przeprowadza się podczas prac projektowych, ale ze względu na oszczędności prace te są często pomijane lub ich zakres ograniczany). Wymóg wykonania oceny przez wyspecjalizowaną jednostkę jest powiązany z koniecznością zastosowania specjalistycznego sprzętu badawczego (wykrywacze zbrojenia, narzędzia do wycinania zbrojenia, maszyny wytrzymałościowe). Przy wykonywaniu ocieplenia takich ścian należy pamiętać, że kit międzypłytowy nie może się stykać ze styropianem. Spoiny pomiędzy elementami termoizolacyjnymi nie mogą się pokrywać ze spoinami płyt ściennych.



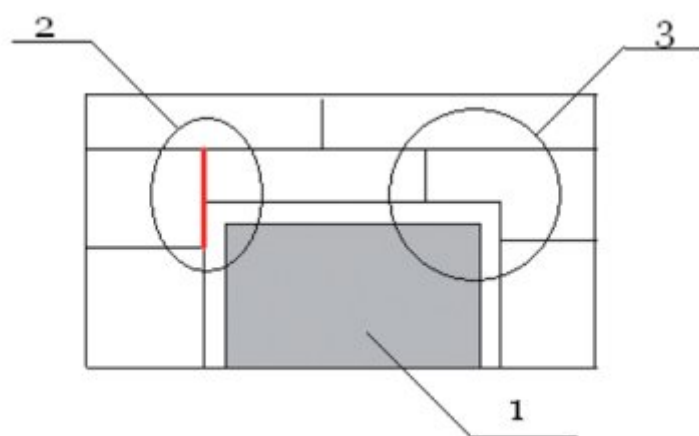
Rys. 1. Zasada nakładania kleju na płytę termoizolacyjną przy zastosowaniu metody obwodowo-punktowej

W przypadku ocieplenia grupy budynków nie wolno dokonywać oceny stanu podłoża wszystkich budynków na podstawie badań pojedynczego obiektu.

Należy zwrócić uwagę na warunki transportowania i przechowywania mas i zapraw klejących, tynków oraz farb. Warunki te określone są w aprobaty technicznych. Zawilgocenie, poddanie działaniu nadmiernie wysokich lub niskich temperatur mogą spowodować zniszczenie tych materiałów. W przypadku zastosowania w systemie BSO płyt styropianowych muszą one być wysezonowane. Siatki zbrojące nie mogą być narażane na działanie słońca – powoduje to deformację wyrobu. Podczas dostarczania ww. materiałów na plac budowy **warto sprawdzić ich terminy przydatności**.

Wygląd zewnętrzny poszczególnych składowych BSO dostarczanych na plac budowy powinien być zgodny z opisem podanym w aprobaty oraz kartach technicznych.

W wielu przypadkach przy wykonaniu ociepleń **wykonawcy zapominają stosować listwy startowe**. Brak listwy startowej może doprowadzić do stracenia poziomego obrysu cokołowej krawędzi budynku.



Rys. 2. Montaż płyt termoizolacyjnych w pobliżu otworów okiennych i drzwiowych: 1 – otwór okienny/drzwiowy; 2 – niepoprawne rozwiązanie; 3 – poprawne rozwiązanie

Uczestnicy procesu budowlanego powinni zwracać uwagę na warunki atmosferyczne panujące w okresie montażu oraz schnięcia poszczególnych warstw. **Nie wolno wykonywać prac w temperaturach niższych niż wskazane w instrukcji producenta** (w przypadku braku takich informacji prace należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$, a prace z zastosowaniem materiałów silikatowych – nie niższych niż $+8^{\circ}\text{C}$) oraz przy zapowiadzianym spadku temperatury poniżej 0°C w ciągu 24 h. Wykonanie prac w niskich temperaturach może skutkować utratą właściwości fizyko-mechanicznych zapraw, np. w zakresie adhezji. Również nie wolno wykonywać prac w okresie podwyższonych temperatur, nadmiernego nasłonecznienia – może to doprowadzić np. do nadmiernego wyparowania wody z zapraw, skurczu. W przypadku braku odpowiednich zabezpieczeń prace należy wstrzymać podczas występowania deszczy i dużych wiatrów.

Przy przygotowaniu zaprawy klejącej z suchej mieszanki zwracamy uwagę na ilość dodawanej wody, czas mieszania, wygląd przygotowanej zaprawy po wymieszaniu.

Podczas nakładania masy klejowej na płyty termoizolacyjne należy sprawdzić, czy dobrano właściwą metodę nakładania.

Metodę obwodowo-punktową należy stosować w przypadku nierówności podłoża do 10 mm (przy większych nierównościach należy stosować płyty termoizolacyjne

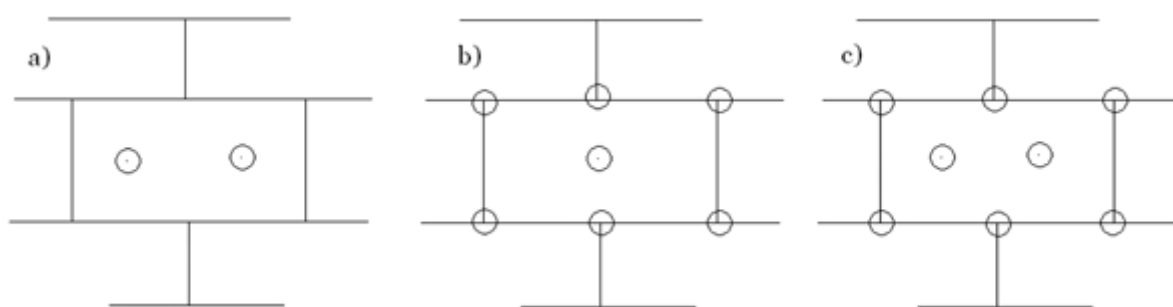
o zróżnicowanej grubości). Podczas jej stosowania zaprawa powinna zajmować co najmniej 40% powierzchni płyty (rys. 1). Metodę tę można stosować w przypadku płyt termoizolacyjnych ze styropianu oraz wełny mineralnej.

Metodę grzebieniową można stosować wyłącznie na równych powierzchniach – nierówność powierzchni do 3 mm. Przy jej stosowaniu należy sprawdzić, czy zastosowane przez wykonawców grzebienie są zgodne z wytycznymi systemodawcy.

Płyty izolacyjne powinny być usytuowane w rzędach w taki sposób, żeby spoiny się miały. Szczególną uwagę należy zwracać na mocowanie płyt termoizolacyjnych w pobliżu nadproży (rys. 2).

Miedzy elementami izolacyjnymi nie powinno być pustek. W żadnym przypadku nie wolno ich wypełniać zaprawą klejącą. Szpary pomiędzy płytami termoizolacyjnymi powinny być wypełniane klinami wykonanymi z tego samego materiału co płyta termoizolacyjna. Powierzchnia płyt izolacyjnych po ich zainstalowaniu powinna być równa, żeby grubość pozostałych warstw była wszędzie jednakowa. Rozpowszechnionym błędem podczas wykonania ociepleń w systemie BSO jest niestosowanie płyt termoizolacyjnych w ościeżach okiennych i drzwiowych.

Podczas montażu płyt izolacyjnych należy sprawdzić, czy zastosowane **łączniki mechaniczne** są zgodne z założeniami projektu w zakresie: dopuszczenia do stosowania, liczby łączników przypadającej na 1 m² powierzchni oraz ich rozstawu, długości części efektywnej. Warunki dodatkowego mocowania mechanicznego za pomocą łączników powinien określać projekt techniczny, podając liczbę łączników, ich rozmieszczenie, z uwzględnieniem wysokości budynku, stref krawędziowych, ich długość i rodzaj, a także numer dokumentu dopuszczającego do stosowania. Liczba łączników mechanicznych jest uzależniona od wielu czynników, między innymi od strefy wiatrowej usytuowania budynku, od wysokości miejsca wbudowania etc. Długość zakotwienia łącznika w podłożu ściennym (w warstwie nośnej) powinna być nie mniejsza niż 6 cm. Zasady rozmieszczenia łączników oraz ich gęstość przy mocowaniu płyt styropianowych ilustruje rys. 3.



Rys. 3. Rozmieszczenia łączników w płycie termoizolacyjnej: a) 4 łączniki/m²; b) 6 łączników/m²; c) 8 łączników/m²

Elementy termoizolacyjne z wełny powinny być klejone i dodatkowo mocowane mechanicznie do podłoża. Dopuszczalne jest mocowanie za pomocą zaprawy klejącej jedynie płyt lamelowych, pod warunkiem że wysokość budynku nie przekracza 20 m, a wytrzymałość podłoża ściennego na rozrywanie jest ~ 0,08 MPa.

Ważne jest **dotrzymanie przerw technologicznych** pomiędzy poszczególnymi procesami. Przerwa od momentu przyklejenia płyt termoizolacyjnych do momentu rozpoczęcia wykonania kołkowania powinna wynosić co najmniej 24 h, warstwę zbrojącą można wykonywać nie wcześniej niż po upływie trzech dni od momentu przyklejenia płyt

(oraz nie później niż po trzech miesiącach). Wierzchnią wyprawę tynkarską można nakładać po wyschnięciu warstwy zbrojonej, ale nie wcześniej niż po trzech dniach, licząc od momentu wykonania warstwy zbrojącej.

Podczas wykonania warstwy zbrojącej oraz tynkowania warto sprawdzić **grubości nakładanych warstw** (klejącej i tynkarskiej). Grubość składowych wierzchniej warstwy powinna być zgodna ze wskazówkami aprobaty technicznej. Podczas wykonania warstwy zbrojącej należy sprawdzić wielkości zakładów na stykach siatek, zastosowanie siatek zbrojących w narożnikach okien i drzwi (fot. 1). Siatka zbrojąca powinna być całkowicie zatopiona w kleju. Zakłady siatek powinny być nie mniejsze niż 10 cm. Na krawędziach ścian siatka musi być zawinięta co najmniej na 10 cm. Zakłady siatki nie powinny się pokrywać ze stykami płyt termoizolacyjnych.

Tab. Dopuszczalne odchylenia dla pocienionych tynków zewnętrznych

Sprawdzana cecha	Wymagania
Ukształtowanie powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne	Zgodnie z dokumentacją techniczną
Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m
Dopuszczalne odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi tynków	Na całej wysokości kondygnacji – 10 mm Na całej wysokości budynku – 30 mm
<p>Niedopuszczalne są następujące wady:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wykwyty w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni tynków roztworów soli przenikających z podłoża, pleśni itp., – trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża 	

Szczególną uwagę należy zwracać na **wykonanie ocieplenia przy zewnętrznych blachach parapetowych**. Blachy odprowadzające wodę narażone są na deformację wskutek rozszerzeń liniowych oraz odkształcenia spowodowane obciążeniami użytkowymi (np. oparcie ręki) i dlatego blachy powinny być wkładane w specjalne profile (fot. 2), w przeciwnym przypadku tynki będą narażone na zniszczenie, a spływająca woda może dostawać się pod system ociepleń.

Podczas wykonania systemu BSO w części ościeży okien i drzwi warto zwrócić uwagę na **wykonanie nadproży**. W miejscach tych należy uformować kapinos w celu uniemożliwienia spływania wody z elewacji na konstrukcje okien i drzwi (dotyczy to przede wszystkim elementów drewnianych).

Szczelina pomiędzy krawędzią ościeżnic okien i drzwi z systemem ocieplenia powinna być wypełniona trwale plastycznym odpornym na działanie UV i mrozu materiałem, w większości przypadków stosuje się silikon lub systemowe listwy uszczelniające.

a)



b)



c) i d)

Przykłady niewłaściwego wykonania docieplenia:

- a) niewtopiona siatka;
- b) spękanie w nadprożu wskutek braku siatki ukośnej;
- c) niewłaściwe wykonanie gładów;
- d) spękanie spowodowane założeniem siatek zbrojących na styk

Odbiór prac

Wykonując ocieplenie elewacji w systemie BSO, należy zaplanować trzy typy odbiorów:

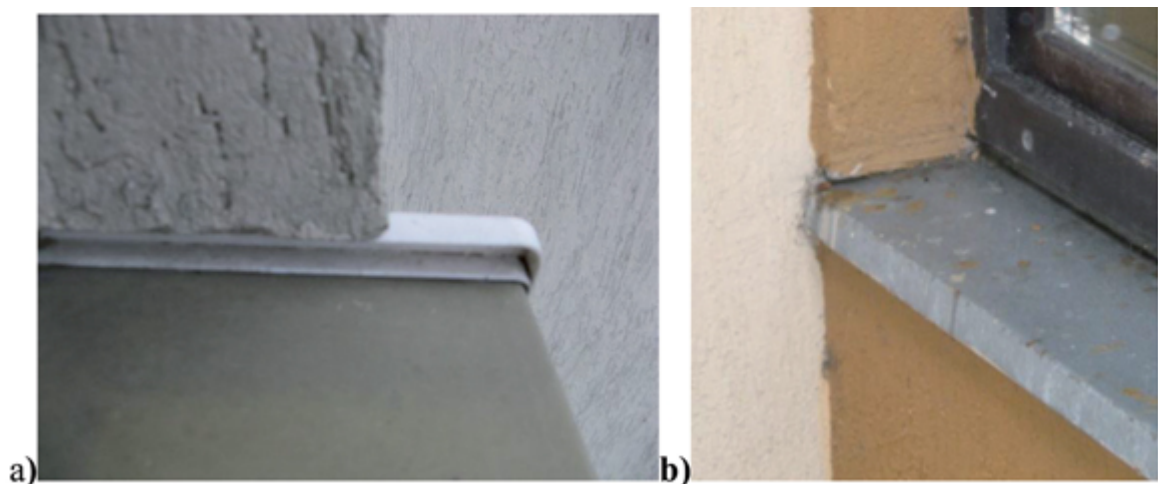
- odbiory robót zanikających i ulegających ukryciu,
- odbiory częściowe (polegające na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót, ustalonych w warunkach umowy),
- odbiór końcowy.

Czasem stosowane są odbiory pogwarancyjne. Jednym z najważniejszych warunków prawidłowego wykonania ocieplenia budynku jest prowadzenie ciągłej kontroli wykonania robót. Odstąpienie od tej zasady nie gwarantuje, że podczas przeprowadzenia odbiorów międzyoperacyjnych uda się wychwycić wszystkie popełnione pomyłki.

Podczas **odbiorów robót zanikających** odbieramy:

- Przygotowanie podłoża ściennego. Podłoże powinno być równe, płaskie, nośne, tj. o wytrzymałości powierzchniowej na odrywanie co najmniej 0,08 MPa, wolne od zabrudzeń, pyłu, tłuszczu oraz łuszczących się powłok malarskich i tynków cienkowarstwowych. Dopuszczalne odchylenia powierzchni ściany od płaszczyzny mogą wynosić maksymalnie -4 mm i $+2$ mm. Pomiaru odchyleń należy dokonywać łąką o długości 2 m z dokładnością do 1 mm. Czynności odbiorcze mogą być uzupełnione badaniami przyczepności. W przypadku gdy projekt przewidywał prace naprawcze, należy sprawdzić, czy roboty te zostały wykonane.
- Zamocowanie płyt termoizolacyjnych. Należy sprawdzić układ i szerokości spoin pomiędzy płytami termoizolacyjnymi (szerokość spoiny nie powinna być większa niż 2 mm). Sprawdzeniu podlega także równość powierzchni płyt (wymagania jak dla tynków zewnętrznych kat. III). Należy sprawdzić zgodność z projektem zastosowanych łączników, ich rozstaw, liczbę łączników przypadającą na 1 m^2 , sposób osadzenia. Sprawdzenie jakości klejenia płyt wykonuje się poprzez oderwanie jednej z płyt termoizolacyjnych. Po oderwaniu sprawdza się sposób rozprowadzenia kleju na tylnej części płyty.
- Wykonanie warstwy zbrojonej. Podczas odbioru warstwy zbrojącej należy sprawdzić rodzaj, liczbę warstw zastosowanych siatek, szerokości zakładów na połączeniach, zastosowanie siatek w narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. Niedopuszczalne jest występowanie niewtopionych fragmentów siatki, fałd etc. Należy sprawdzić wykonanie dylatacji oraz ich wypełnienie.
- Wykonanie wyprawy tynkarskiej.
- Wykonanie obróbek blacharskich.

Przeprowadzone czynności powinny być udokumentowane i wpisane do dziennika budowy.



Fot. 2. Wykonanie wykończenia na przecięciu się płaszczyzn blachy parapetowej i ocieplonej krawędzi ściany: a) poprawne; b) niepoprawne

Podczas **odbiorów międzyoperacyjnych** należy sprawdzać, czy zastosowane materiały są zgodne z założeniami projektu oraz czy nie doszło do podmiany poszczególnych

elementów BSO na tańsze zamienniki. Szczególną uwagę należy zwrócić na masy klejące, siatki zbrojące oraz tynki. Masa lub zaprawa klejąca, siatka zbrojąca oraz masa lub zaprawa tynkarska muszą stanowić elementy jednego systemu dopuszczonego jedną aprobatą techniczną. **Niedopuszczalne jest wykonanie układu ociepleniowego z wykorzystaniem elementów kilku systemów.** Najprostszą metodą sprawdzenia jest porównanie ilości materiałów podanych w dowodach zakupów oraz potwierdzeń wydania z magazynu z zapotrzebowaniem konkretnego obiektu.

Końcowego odbioru robót należy dokonać po zakończeniu całości robót ociepleniowych łącznie z obróbkami blacharskimi. Przy odbiorze końcowym należy ocenić następujące elementy ocieplenia:

- Równość powierzchni – według wymagań Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, jak dla III kat. tynków zewnętrznych. Wyciąg najważniejszych wymagań zawiera tablica.
 - Jednolitość faktury.
 - Jednolitość koloru, powinien być zgodny ze wzorcem producenta. W przypadku powłok malarskich wymagania i czynności odbiorowe są analogiczne do czynności wykonywanych podczas odbioru robót malarskich [8, 9].
 - Prawdliwość wykonania wszystkich szczegółów ociepleń i ich zgodność z dokumentacją.
 - Prawdliwość połączenia ocieplenia z innymi rozwiązaniami elewacji ścian.
- Wykonane ocieplenie powinno być jednolite, bez spękań, rys, pofalowań, zagłębień, ubytków oraz widocznych połączeń między poszczególnymi fragmentami wypraw.

dr inż. Ołeksij Kopyłow

Zakład Konstrukcji i Elementów Budowlanych ITB

Literatura

1. ZUAT-15/V.03/2010 Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej (ETICS) (wydanie III – opracowano w temacie NT- 50/08).
2. ZUAT-15/V.04/2003 Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej (prZUAT 15/V.04/2010 – wydanie III, opracowano w temacie NT-50/08).
3. ETAG nr 004 Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi, EOTA.
4. ZUAT-15/V.01/2008 Łączniki tworzywowe i tworzywowo-metalowe do mocowania termoizolacji.
5. *Złożone systemy izolacji cieplnej ścian zewnętrznych budynków ETICS. Zasady projektowania i wykonywania*, Instrukcje, wytyczne, poradniki 447/2009, Wydawnictwo ITB, Warszawa 2009.
6. Instrukcja ITB nr 360/99 *Badania i ocena betonowych płyt warstwowych w budynkach mieszkalnych*, Wydawnictwo ITB, Warszawa 1999.
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych: Zabezpieczenia i izolacje. Bezspoinowy system ocieplania ścian zewnętrznych budynków, część 3, Wydawnictwo ITB, Warszawa 2007.
8. *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*, tom I, Budownictwo ogólne, część 4, Arkady, Warszawa 1990.
9. O. Kopyłow, *Odbieramy powłoki malarskie*, „Inżynier Budownictwa” nr 2/2011.