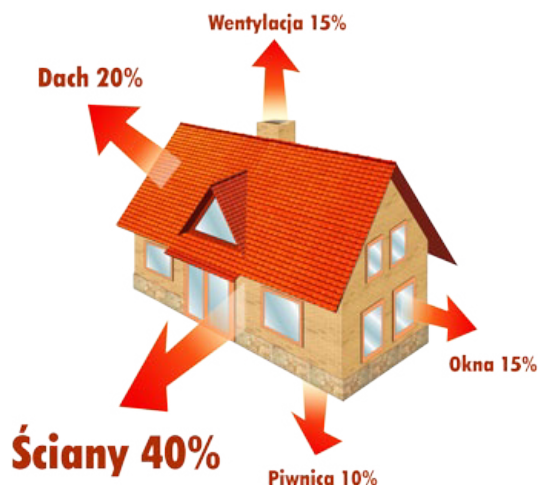


Szkoła Ocieplania



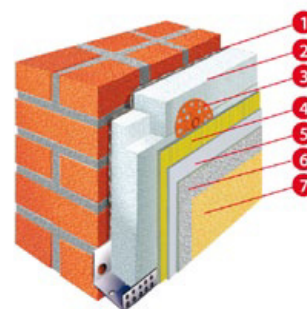
Każdy budynek traci pewną ilość energii cieplnej. Sposobem na zminimalizowanie tej ilości może być wstawienie nowych, szczelnych okien lub ocieplenie dachu. Jednak najwięcej energii budynek traci przez ściany. Dlatego bardzo istotne jest prawidłowe wykonanie ocieplenia budynku. Jego podstawowym zadaniem jest zapewnienie odpowiedniej izolacyjności cieplnej ścian zewnętrznych budynku w celu ograniczenia strat ciepła z przestrzeni ogrzewanej budynku do otoczenia oraz niedopuszczenie do rozwoju grzybów pleśniowych na wewnętrznych ścianach. Jednocześnie ocieplenie nie powinno doprowadzać do narastającego zawilgocenia ściany spowodowanego koncentracją pary wodnej w jej wnętrzu.



Spełnienie tych założeń osiąga się przez dobór odpowiedniej grubości warstwy i rodzaju materiału termoizolacyjnego. Aby prawidłowo dobrać materiał izolacyjny i jego grubość należy policzyć współczynnik U^* (patrz słownik) oraz wartość współczynnika Ep^* (patrz słownik). Obliczeń powinien dokonać projektant ale można także wykonać je samemu przy użyciu specjalnych programów umieszczonych na stronie www.atlas.com.pl.

Najczęściej stosowanym w naszym kraju sposobem ocieplania budynku jest metoda lekka-mokra, znana też bezspoinowym systemem ociepleń BSO. Jest ona stosowana zarówno w przypadku nowopowstających budynków jak

i przy termomodernizacji starych. Polega ona na przyklejeniu do zewnętrznej powierzchni ścian odpowiedniej grubości materiału termoizolacyjnego (styropianu lub wełny mineralnej), pokryciu go zaprawą, wtopieniu w nią ochronnej siatki zbrojącej z włókna szklanego i wykończeniu powierzchni szlachetnym tynkiem cienkowarstwowym.



1. Mocowanie podstawowe 2. Izolacja termiczna 3. Mocowanie dodatkowe 4. Warstwa zbrojona 5. Podkład tynkarski 6. Wyprawa tynkarska 7. Preparaty gruntujące i powłoka malarska (wykończenie dodatkowe)

PRZYGOTOWUJĄC SIĘ DO OCIEPLANIA BUDYNKU NALEŻY PAMIĘTAĆ O KILKU WAŻNYCH ELEMENTACH:

Konieczne jest przygotowanie sobie wszystkich niezbędnych narzędzi i sprzętu. W trakcie ocieplania nie można pozwolić sobie na przerwy, gdyż przy montażu poszczególnych elementów ocieplenia konieczne jest zachowanie odpowiedniego reżimu czasowego.

Materiały wykorzystywane do zewnętrznego izolowania ścian (masa gruntująca, siatka zbrojąca, kleje oraz tynk) powinny być dopasowane do siebie pod względem parametrów mechaniczno-chemicznych oraz posiadać atesty budowlane, potwierdzające ich właściwości. Najbezpieczniejszym rozwiązaniem jest zastosowanie systemowych rozwiązań rekomendowanych przez większość producentów.

Należy pamiętać, że roboty ociepleniowe wykonuje się w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż 25°C . Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24h.

NA ŁAMACH NAJBLIŻSZYCH KILKU NUMERÓW ATLASA FACHOWCA BĘDZIEMY OPISYWALI POSZCZEGÓLNE ETAPY PROCESU OCIEPLANIA BUDYNKÓW, PROWADZĄC PAŃSTWA KROK PO KROKU PRZEZ KAŻDY Z ETAPÓW.



Łekcja 1

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD WYKONANIE OCIEPLENIA

Prace ociepleniowe zaczynamy od sprawdzenia i przygotowania podłoża, do którego będziemy mocować styropian lub wełnę. Rozróżniamy dwa rodzaje podłoża, na których wykonywać będziemy ocieplenie:

NOWE - nowo wybudowane budynki

STARE - budynki już istniejące, niekiedy z istniejącą już warstwą ocieplenia, która ma być zmodernizowana.

KAŻDE PODŁOŻE, KTÓRE BĘDZIEMY OCIEPLAĆ POWINNO BYĆ:

STABILNE		a więc dostatecznie nośne i odpowiednio długo sezonowane.
Nośność	STARE PODŁOŻE	zakładamy, że jest ono wystarczająco nośne, ponieważ wykonane jest ono w większości przypadków z nowych materiałów ceramicznych, gazobetonowych lub betonowych.
	NOWE PODŁOŻE	gdy nie jesteśmy pewni stabilności i jakości podłoża, należy wykonać prosty test przyczepności opisany na stronie 4.
SEZONOWANIE	STARE PODŁOŻE	nowe tynki cementowe z gotowych zapraw tynkarskich sezonuje się min. 1 tydzień na każdy cm grubości natomiast ściany betonowe – co najmniej 28 dni
	NOWE PODŁOŻE	zakładamy, że są one już w pełni wysezonowane
SUCHE		
RÓWNE		
	STARE PODŁOŻE	te podłoża są nowo wybudowane, więc nie wymagają wyrównywania.
	NOWE PODŁOŻE	na ich powierzchni mogły powstać różnego uszkodzenia, spękania i ubytki. Należy je wypełnić, stosując np. ZAPRAWĘ WYRÓWNUJĄCĄ ATLAS, ZAPRAWĘ TYNKARSKĄ ATLAS lub zaprawy klejące do wykonywania warstwy zbrojonej w systemach ociepleń.
OCZYSZCZONE		należy usunąć wszelkie warstwy mogące osłabić przyczepność tynku, takie jak: kurz, brud, wapno, oleje, tłuszcze itp.
	STARE PODŁOŻE	ewentualne zanieczyszczenia usuwamy na sucho. W przypadku bardzo chłonnego podłoża należy je zagruntować.
	NOWE PODŁOŻE	na ich powierzchni mogły powstać różnego rodzaju zabrudzenia, uszkodzenia czy nawet glony i porosty. Tabele 1-5 przewidują szczegółowo jak prawidłowo oczyścić podłoże w zależności od jego rodzaju i typu zabrudzenia.



Niestaranne przygotowanie podłoża, a przede wszystkim nie oczyszczenie z brudu lub tłuszczu i nie usunięcie strych powłok, w większości przypadków skutkuje odspojeniem się całej termoizolacji od powierzchni ściany. Na zdjęciach pokazane zostały błędy i ich konsekwencje.

Tabela 1

Mury wykonane z elementów: - ceramicznych - betonowych - z gazobetonu - betonowych z warstwą fakturującą	kurz, pył	oczyścić za pomocą miękkiej szczotki, sprężonego powietrza ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
	luźne resztki lub wylewki zaprawy ze spoin	skuć i oczyścić
	nierówności, defekty i ubytki	skuć i ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi do użytych zapraw materiałami podkładowymi i z zachowaniem okresów karencji
	wilgoć	pozostawić do wyschnięcia
	wykwity	oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem
	luźne i nienośne elementy elewacji	wykuć, wymienić, ewentualnie uzupełnić materiałem murarskim z zachowaniem wymaganych okresów karencji
	brud, sadza, tłuszcz	zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia

Tabela 2

Ściany wykonane z: - betonu towarowego i wykonanego na budowie - prefabrykowanych elementów betonowych - elementów betonowych z warstwą fakturującą	kurz, pył	oczyścić za pomocą miękkiej szczotki, sprężonego powietrza ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
	luźne resztki lub wylewki zaprawy ze spoin	skuć i oczyścić
	nierówności, defekty i ubytki	skuć i ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi do użytych zapraw materiałami podkładowymi i z zachowaniem okresów karencji
	wilgoć	pozostawić do wyschnięcia
	wykwity	oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem
	luźne i nienośne elementy elewacji	wykuć, wymienić, ewentualnie uzupełnić materiałem murarskim z zachowaniem wymaganych okresów karencji
	brud, sadza, tłuszcz	zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia
	warstwy mleczka cementowego	zeszlifować lub oczyścić przez szczotkowanie i odpylić sprężonym powietrzem, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
	resztki szalunkowych substancji antyadhezyjnych	zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia

Tabela 3

Powłoki z farb mineralnych i wapiennych	kurz, pył	oczyścić za pomocą miękkiej szczotki, sprężonego powietrza ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
	brud, sadza, tłuszcz	zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia
	złuszczenia, odpryski, odwarstwienia	usunąć za pomocą szczotkowania, skrobania, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia

Tabela 4

Mineralne tynki podkładowe i nawierzchniowe	kurz, pył	oczyścić za pomocą miękkiej szczotki, sprężonego powietrza ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
	nierówności, defekty i ubytki	skuć i ewentualnie wyrównać zaprawą tynkarską lub wyrównawczą z ewentualnie wymaganymi do użytych zapraw materiałami podkładowymi i z zachowaniem okresów karencji
	wilgoć	pozostawić do wyschnięcia
	wykwity	oczyścić na sucho za pomocą szczotki lub zmyć odpowiednio przygotowanym roztworem
	brud, sadza, tłuszcz	zmyć wodą pod ciśnieniem z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących, spłukać czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia
	miejsca luźne, gluche, odspojone	skuć i oczyścić za pomocą szczotkowania, ewentualnie zmyć wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia

Tabela 5

Powłoki z farb i tynków dyspersyjnych	złuszczenia, odpryski, odwarstwienia	usunąć mechanicznie (zdzieranie, skrobanie) lub przy pomocy odpowiednich środków chemicznych (ługowanie), spłukać czystą wodą lub wodą pod ciśnieniem i pozostawić do wyschnięcia
	powłoki zwarte, mocne, dobrze przylegające	zmyć czystą bieżącą wodą z ewentualnym dodatkiem detergentów lub specjalnych środków czyszczących i ponownym spłukaniem czystą wodą i pozostawić do wyschnięcia, można stosować dyspersyjne masy klejowe

TEST PRZYCZEPNOŚCI

Polega on na przyklejeniu na klej do styropianu (np. ATLAS Hoter S) 8 do 10 kostek styropianowych o wymiarach 10x10 cm w różnych miejscach elewacji. Po upływie 3 dni należy spróbować oderwać kostkę styropianu.



Rezultat 1

Jeżeli kostka oderwie się cała z warstwą podłoża, np. tynku, świadczyć to będzie o braku nośności tejże warstwy. W takim przypadku, całą ścianę należy poddać oględzinom i usunąć wszystkie słabe fragmenty na jej powierzchni, aż do nośnej części podłoża. Usunięte fragmenty należy zastąpić nowymi zaprawami, np. ZAPRAWĄ WYRÓWNUJACĄ ATLAS, ZAPRAWĄ TYNKARSKĄ ATLAS lub klejem do ociepleń. Po przygotowaniu nowego podłoża, należy ponownie sprawdzić 4 wymagane parametry.



Rezultat 2

Jeżeli kostka oderwie się cała z warstwą kleju, a podłoże, np. tynk, pozostanie nienaruszony, oznaczać to będzie, że jest ono nieprawidłowo przygotowane. Albo jest ono zbyt chłonne i wymaga zagruntowania emulsją ATLAS UNI - GRUNT, albo jest zbyt gładkie, nie chłonne lub pokryte powłokami antyadhezyjnymi i wymaga oczyszczenia lub pokrycia masą zwiększającą przyczepność - ATLAS CERPLAST. Czyszczenie można wykonać przy użyciu myjki ciśnieniowej, zmywając powierzchnię tynku, usunąć nienośne fragmenty a następnie zmniejszyć jego chłonność używając np. ATLAS UNI - GRUNT.



Rezultat 3

Jeżeli kostka rozerwie się w styropianie i jedna jego część zostanie trwale przytwierdzona do ściany, świadczy to że podłoże jest stabilne i odpowiednie do mocowania izolacji.



SŁOWNIK

U - współczynnik przenikania ciepła przez ścianę zewnętrzną, Polskie przepisy przewidują dla ścian zewnętrznych budynku maksymalny współczynnik nie wyższy niż $0,3 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$

Wartość wskaźnika EP, - wyrażający w kWh/(m²rok), określa roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodwracalną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody. Im niższa wartość tym budynek jest bardziej energooszczędny.

W NASTĘPNEJ **Lekcji**: JAK PRAWIDŁOWO ZAMOCOWAĆ WARSTWĘ TERMOIZOLACYJNĄ.



Szkola Ocieplania

Lekcja 2 PRZYKLEJANIE IZOLACJI

W pierwszej lekcji pokazaliśmy jak przygotować się do ocieplenia budynku oraz omówiliśmy pierwszy etap jakim jest sprawdzenie i przygotowanie podłoża pod ocieplenie* lub termomodernizację*.

W dzisiejszej lekcji zajmiemy się mocowaniem najczęściej stosowanych w Polsce izolacji termicznych ścian czyli pokażemy jak przykleić styropian i wełnę. Na początku musimy zadać sobie pytanie jaki materiał izolacyjny a co za tym idzie jaki system wybrać? Jest to jedno z kluczowych pytań, ponieważ użycie nieodpowiedniego materiału izolacyjnego na konkretnej inwestycji może przynieść więcej kłopotów niż korzyści. Najłatwiejszym rozwiązaniem jest postępowanie zgodnie z zapisem w dokumentacji projektowej, gdzie jednoznacznie jest określony rodzaj izolacji.

Co jednak w przypadku gdy takiej informacji nie posiadamy? Wtedy najlepiej skontaktować się z osobami posiadającymi odpowiednią wiedzę w tym zakresie np. Doradcami Technicznymi producentów systemów ociepleń. Każdy przypadek ocieplenia czy termomodernizacji należy rozpatrywać indywidualnie biorąc pod uwagę: stan elewacji, rodzaj budynku, miejsce usytuowania, przeznaczenie itp. Temat ten jest na tyle złożony, że aby dokładnie wyjaśnić zasady doboru materiału izolacyjnego, pokazać właściwości i budowę styropianu i wełny, wyjaśnić gdzie i na jakich podłożach je stosować, należy temu zagadnieniu poświęcić cały artykuł, który planujemy zaprezentować w jednym z następnych numerów. Dziś skupimy się więc na technologii mocowania izolacji.

ROZPOCZĘCIE PRAC

Przed przystąpieniem do montażu termoizolacji należy dokonać demontażu ze ścian wszelkich elementów utrudniających przygotowanie podłoża i wykonanie ocieplenia takich jak: tablice, reklamy, rynny i rury spustowe, okiennice, lampy oraz parapety (fot.1). Montaż warstwy termoizolacyjnej zaczynamy od wyznaczenia poziomu zamocowania pierwszej warstwy ocieplenia zgodnie z dokumentacją projektową, lub gdy takich informacji nie posiadamy, wyznaczając tzw. cokół, który z reguły umieszczany jest ok. 30cm nad poziomem gruntu. Taka wysokość eliminuje wpływ podciągania kapilarnego wilgoci, co ma wpływ na trwałość systemu i chroni tynk zewnętrzny przed zabrudzeniami odrobinkami błota, nanoszonymi przez odbijające się od podłoża krople deszczu.

Na wyznaczonej wysokości montujemy do ściany listwę startową przy pomocy kołków rozporowych tworząc wokół budynku opaskę na której oprze się izolacja (fot.2). Listwa startowa nie jest wymagany elementem systemu ociepleń jednak w znacznym stopniu ułatwia rozpoczęcie montażu 1 warstwy izolacji.

Kolejną czynnością jest zamocowanie warstwy materiału termoizolacyjnego.

DEMONTAŻ
RYNNY
SPUSTOWEJ

1



MONTAŻ
LISTWY
STARTOWEJ

2



PRZYKLEJANIE PŁYT STYROPIANOWYCH

Płyty styropianu mocuje się do podłoża głównie przy użyciu mineralnej zaprawy klejowej. Do tego celu możemy użyć albo klejów które są przeznaczone tylko do tego celu np. Stopter K10, Hoter S i Grawis S lub tzw. klejów uniwersalnych jak Stopter K20, Hoter U lub Grawis U które używamy zarówno do przyklejania styropianu jak i do wykonywania warstwy zbrojącej.

Wybór odpowiedniego kleju związany jest z rodzajem budynku, jego przeznaczeniem, wysokością i jakością podłoża.

Stoptery - kleje posiadające unikatowe parametry, polecane do wszystkiego rodzaju rozwiązań i jakością podłoża. Dodatkowo zalecany na szczególnie trudne podłoża oraz do stosowania w trudnych warunkach takich jak: niskie temperatury i duża wilgotność.

Hotery - dedykowane głównie do rozwiązań w budownictwie bez ograniczeń wysokościowych, na inwestycje typu bloki i inne budynki wielkopowierzchniowe.

Grawisy - kleje dedykowane do rozwiązań w budownictwie do wysokości 12 m, posiadające dobre parametry robocze, są łatwe w aplikacji i ekonomiczne.

Zaprawę przygotowuje się, wsypując ją do odpowiedniej ilości zimnej wody (dokładne proporcje podane są na opakowaniu i w Kartach Technicznych produktów) i mieszając do uzyskania jednolitej konsystencji. Po ok. 5-10 minutach (w zależności od zaleceń producenta) należy ponownie przemieszać zaprawę dzięki czemu nabywa ona odpowiednich właściwości i nadaje się do zastosowania.

Gotową rozrobioną zaprawę klejową nakłada się na wewnętrzną powierzchnię płyty metodą „pasma-wo-punktową” (fot.3). Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3cm. Na pozostałej powierzchni masę należy rozłożyć plackami o średnicy 8 do 12 cm. Łączna powierzchnia nałożonej masy klejącej powinna obejmować co najmniej 40% powierzchni płyty. Dokładna ilość masy klejącej i grubość jej warstwy zależą od stanu podłoża i muszą być tak dobrane by zapewnić wymaganą przyczepność.



3

NAKŁADANIE
KLEJU METODĄ
OBWODOWO-
PUNKTOWĄ



4

UZUPEŁNIANIE
SZCZELIN PIAKĄ
NISKOROZPRĘŻNĄ

ATLAS
ROKER
W-20



ATLAS
GRAWIS S



ATLAS
GRAWIS U



ATLAS
STOPTER
K-10



ATLAS
STOPTER
K-20



ATLAS
HOTER S



ATLAS
HOTER U





5

PRAWDŁOWE I NIEPRAWDŁOWE
ROZMIESZCZENIE BRYTÓW STYROPIANU
W OKÓŁ OTWORU OKIENNEGO

Po nałożeniu zaprawy klejowej na płytę, należy ją przyłożyć i dobić do podłoża. Kolejne płyty powinny być układane ściśle obok siebie tak, aby tworzyły jedną płaszczyznę. W celu uniknięcia powstawania mostków termicznych*, duże szczeliny między płytami należy uzupełnić paskami materiału termoizolacyjnego, zaś niewielkie paski niskorozprężną (fot.4). Płyty układa się od dołu ku górze elewacji, z przesunięciem w tzw. cegielkę, na powierzchni

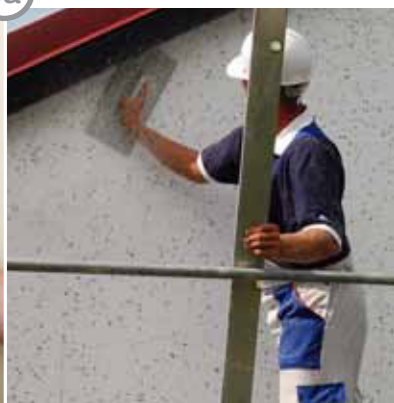
PACA
ŚCIERNA

RÓWNANIE
POWIERZCHNI
PRZY POMOCY
PACY ŚCIERNEJ

6



6a



ściany i na narożach budynku. Podczas procesu ocieplania należy używać pełnych płyt i ich połówek zachowując ich przewiązanie. Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Kluczowymi elementami jest także odpowiednie rozmieszczenie płyt izolacji przy otworach okiennych. Prawdówne i nie prawidłowe rozwiązanie pokazuje rysunek (fot.5).

Kolejne płyty powinno się starannie dobić, aby uniknąć uskoków i by na powierzchni materiału termoizolacyjnego nie powstały nierówności, ponieważ będą one widoczne na warstwie zbrojącej a także na wierzchniej warstwie tynku. Powstałe nierówności należy dokładnie zeszlifować drobnopięnistym papierem lub specjalnie do tego przystosowanymi pacami ściernymi (fot.6 i 6a). Staranność wykonania tego etapu decydować będzie o estetyce całego docieplenia. Aby nie nastąpiło zbytne przesuszenie warstwy kleju, należy unikać pracy przy bezpośrednim nasłonecznieniu, działaniu deszczu i przy silnym wietrze. Najlepiej nakładać warstwę kleju tuż przed przyklejeniem płyty.

PRZYKLEJANIE PŁYT Z WEŁNY MINERALNEJ

W przypadku zastosowania wełny mineralnej stosujemy zaprawy klejowe dedykowane do wełny np. Roker W-20, jednak technologia rozrabiania jest dokładnie taka sama jak w przypadku zapraw do styropianu.

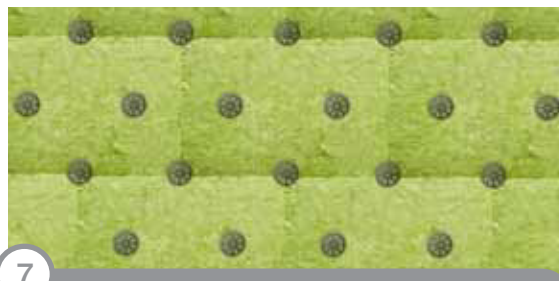
Technologia przyklejania wełny różni się w pewnym stopniu od przyklejania styropianu. Głównym elementem różniącym jest sposób nanoszenia zaprawy klejącej na wełnę. Ze względu na hydrofobowość wełna mineralna wymaga wstępnego szpachlowania (gruntowania klejem) celem utworzenia tak zwanej warstwy szczepnej. Następnie bryty wełny klei się tak jak styropian stosując metodę „pasmowo-punktową”. Wyjątek stanowi wełna lamelowa, która może być dodatkowo impregnowana fabrycznie. Wełnę tą należy przyklejać całopowierzchniowo nanosząc klej na całą powierzchnię i rozprowadzając go przy użyciu pacy zębatej z zębami ok. 10 x 10 mm. Ze względu na mniejszą twardość wełny mineralnej w porównaniu ze styropianem, należy mocować ją na podłożach względnie równych.

KOŁKOWANIE

Kolejnym elementem w procesie wykonywania ocieplenia jest mocowanie płyt termoizolacyjnych przy pomocy łączników mechanicznych. I tu pojawia się kolejne pytanie: kołować czy nie? Na to pytanie, tak jak w przypadku wyboru materiału izolacyjnego odpowiedź znajdziemy w dokumentacji projektowej, w której powinna być określona szczegółowo ilość, rozmieszczenie, rodzaj i długość łączników mechanicznych. Rodzaj łączników zależy od rodzaju podłoża, wysokości i rodzaju budynku, zastosowanego materiału termoizolacyjnego a także miejsca (czy jest narażone na wpływ wiatru).

Ogólnie przyjęto, że zaleca się stosować co najmniej 4-5 łączników na 1m². Długość łączników powinna wynikać z rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacji cieplnej, przy czym głębokość zakotwienia w różnych podłożach powinna być zgodna z zaleceniami producentów i dokumentami odniesienia. W przypadku mocowania płyt na istniejącym ociepleniu, zastosowanie łączników jest bezwzględnie konieczne. Zaleca się także, aby przy grubości styropianu powyżej 15cm stosować kołkowanie.

Ze względu na znaczny ciężar płyt z wełny mineralnej, w systemach opartych na tym materiale kołki mocuje się od razu po przyklejeniu izolacji termicznej. Umieszcza się je centralnie, a także na połączeniu z narożnikami innych płyt (fot.7). W przeciwieństwie do systemu opartego na wełnie mineralnej, w systemie opartym na styropianie kołkowanie można rozpocząć dopiero po ok 2-3 dniach (okres ten może się wydłużyć ze względu na warunki atmosferyczne np. dużą wilgotność). Zaprawa klejowa musi na tyle stwardnieć by podczas wiercenia otworów pod kołki nie następowało przesuwanie się płyt styropianu. Kołki umieszcza się centralnie na



7

WEŁNA MINERALNA - KOŁKI UMIESZCZA SIĘ CENTRALNIE ORAZ NA ŁĄCZENIU NAROŻNIKÓW SĄSIADUJĄCYCH PŁYT



8

STYROPIAN - KOŁKI UMIESZCZA SIĘ CENTRALNIE NA POWIERZCHNI PŁYTY

powierzchni płyty (fot.8). W każdym nietypowym przypadku (np. naroża budynków wysokich, narażonych na silne działanie wiatru, elewacje budynków stojących na terenach szkód górniczych) ilość i rozmieszczenie kołków powinien ustalić projektant docieplenia. Należy pamiętać, że każde ocieplenie czy termomodernizację powinno rozpatrywać się indywidualnie i w przypadku jakichkolwiek wątpliwości skonsultować się z osobami posiadającymi wiedzę i doświadczenie, gdyż prawidłowe przyklejenie warstwy termoizolacyjnej jest kluczowym elementem wpływającym na efekt całego ocieplenia.

W tym momencie zakończyliśmy proces przyklejania warstwy izolacyjnej. Następnym etapem będzie wykonanie warstwy zbrojnej, który omówimy w następnym numerze Szkoły Ociepleń.

SŁOWNIK

*termomodernizacja a ocieplenie

Podstawową różnicą pomiędzy termomodernizacją a ociepleniem jest wiek i rodzaj budynku. W przypadku budynków powstałych i zaprojektowanych bez ocieplenia a modernizowanych za pomocą dodatkowej izolacji ścian zewnętrznych mówimy o TERMOMODERNIZACJI. Natomiast przy budynkach nowobudowanych na których od razu wykonuje się warstwę z izolacji termicznej mówimy o OCIEPLENIU. Głównym ich zadaniem jest wyeliminowanie zjawiska przemarzania ścian zewnętrznych poprzez ich docieplenie.

*mostek termiczny - miejsce o obniżonej izolacyjności termicznej



Szkoła Ocieplania

Lekcja 3 WYKONYWANIE WARSTWY ZBROJĄCEJ

W poprzednich lekcjach pokazaliśmy, jak prawidłowo przygotować podłoże pod ocieplenie oraz jak przykleić warstwę termoizolacyjną (wełnę lub styropian). Dziś chcemy zaprezentować, jak prawidłowo wykonać następny etap ocieplania budynku, a więc warstwę zbrojącą. Pod tą nazwą kryje się nałożenie odpowiedniego kleju na przyklejony już materiał izolacyjny i zatopienie w nim siatki.

Prawidłowe wykonanie warstwy zbrojącej oraz właściwy dobór materiałów do jej wykonania są bardzo istotne, gdyż od tego zależy będzie trwałość całego układu ociepleniowego oraz jego wygląd estetyczny. Rolę siatki można porównać do roli stali zbrojeniowej w stropie żelbetonowym, natomiast odpowiedniego kleju do odpowiedniej klasy betonu.

JAK WYBRAĆ PRAWIDŁOWO SIATKĘ I KLEJ?

Najlepiej jest przyjąć założenia określone w dokumentacji projektowej, w której podane są albo konkretne kleje i rodzaj siatki albo parametry, jakie powinny posiadać poszczególne materiały. Co jednak gdy nie mamy takiej dokumentacji? Dobrym rozwiązaniem jest kontakt z Doradcą Technicznym firmy produkującej kleje do wykonywania warstwy zbrojącej, który pomoże dobrać odpowiednie materiały pod kątem konkretnej inwestycji.

Do wykonywania warstwy zbrojącej można stosować wszystkie rodzaje siatek zbrojących wymienione w specyfikacji technicznej lub zalecane przez producenta

klejów. Pamiętajmy, że każdy produkt dobrej jakości musi mieć odpowiednią cenę i należy wystrzegać się kupowania siatek niesystemowych, „podejrzanie” tanich, gdyż w większości przypadków przynosi to więcej kłopotów niż korzyści.

Wybierając samemu klej, należy przede wszystkim wziąć pod uwagę, jaki materiał izolacyjny był zastosowany oraz jakiego rodzaju jest to inwestycja (nowo wybudowany budynek – docieplanie starego; duży budynek – mały budynek, miejsce położenia budynku itp.). Polecane jest korzystanie z produktów od jednego producenta, gdyż takie produkty najczęściej są przebadane w różnych układach i dobrze ze sobą współpracują. Jaki klej i gdzie zastosować, pokazujemy na przykładzie produktów ATLAS:



SIATKA ZBROJĄCA
DO SYSTEMÓW
OCIEPLEŃ

Kleje do siatki na podłożu ze styropianu:



ATLAS Grawis U

Klej typu 2 w 1, służący do wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie oraz do przyklejania styropianu. Dedykowany jest do rozwiązań w budownictwie indywidualnym: domki, budynki gospodarcze i inne do wysokości 12 m. Charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami roboczymi.



ATLAS Hoter U

Klej uniwersalny do wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie oraz do przyklejania styropianu. Polecany do wszelkiego rodzaju budynków podczas wykonywania ociepleń i termomodernizacji powyżej 12 m. Wzmocniony mikrowłóknami.



ATLAS Stopter K-20

Kolejny klej typu 2 w 1, który można bez ograniczeń stosować we wszystkich rodzajach budynków, zarówno do wykonywania warstwy zbrojącej, jak i przyklejania styropianu. Wzbogacony mikrowłóknami, umożliwia prace przy podwyższonej wilgotności oraz w temperaturach od 0°C do 25°C.

Kleje do siatki na podłożu z wełny:



ATLAS Roker W-20

Klej do przyklejania wełny i wykonywania warstwy zbrojącej przeznaczony do wszelkiego rodzaju budynków ocieplanych wełną.

Kiedy dokonano już zakupu odpowiedniego kleju i siatki, można przystąpić do wykonywania warstwy zbrojącej ocieplenia. Prace należy rozpocząć po upływie od 24 do 48 godzin od momentu przyklejenia termoizolacji. Czas ten może być różny ze względu na warunki atmosferyczne, jakie panowały podczas procesu ocieplania oraz od rodzaju i jakości podłoża. Prace dzielimy na dwa etapy.

ZABEZPIECZENIE KRAWĘDZI I NAROŻNIKÓW OTWORÓW OKIENNYCH I DRZWIOWYCH

Przed przystąpieniem do wykonywania właściwej warstwy zbrojącej na całych ścianach trzeba zabezpieczyć miejsca najbardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne, jakimi są krawędzie budynku oraz krawędzie i narożniki otworów okiennych i drzwiowych.

Krawędzie zabezpiecza się za pomocą specjalnych narożników dodatkowo wzmocnionych siatką, które wzmacniają naroża styropianu lub wełny. Aby wybrać odpowiednie narożniki, podobnie jak przy wyborze siatki lub kleju, najlepiej zasugerować się tym, co proponuje systemodawca, dzięki czemu będzie to rozwiązanie najbardziej bezpieczne lub zasięgnąć informacji u Doradcy Technicznego producenta chemii budowlanej.

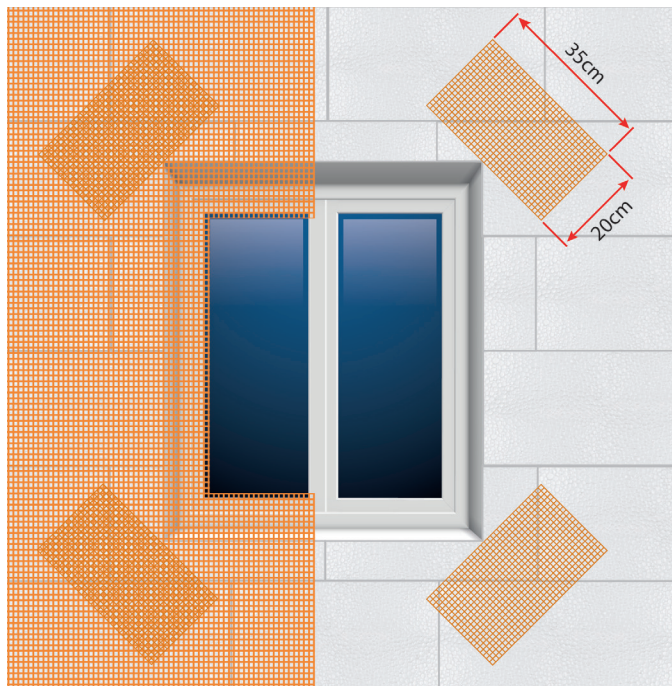
Przed przyklejeniem narożnika należy sprawdzić, czy krawędzie są w pionie. Jeżeli tak, należy nanieść klej na krawędź ściany ciągłym pasem za pomocą pacy zębatej i wkleić narożnik. W przeciwnym razie nakładać klej punktowo za pomocą szpachelki, a po dołożeniu narożnika skorygować odchylenia pionu wynikłe z nierównego przyklejenia warstwy izolacyjnej. Kiedy uzyskano już pionową krawędź, należy nanieść klej na całą powierzchnię narożnika i zaspachlować na gładko.



MONTAŻ NAROŻNIKA

Kiedy zabezpieczono już wszystkie krawędzie, należy z dodatkowo wzmocnić narożniki otworów okiennych i drzwiowych. Proces ten polega na przyklejeniu w każdym z narożników dodatkowego paska z siatki o wymiarach ok. 20x35 cm. Paski wkleja się pod kątem 45° (w układzie diagonalnym).

Zabieg ten ma na celu uniknięcie spękań, które mogą ujawnić się nawet po dłuższym okresie, a widoczne są bezpośrednio na elewacji w warstwie tynku.



PRAWIDŁOWE WZMOCNIENIE
NAROŻNIKÓW OTWORÓW OKIENNYCH



OBRÓBKA OTWORU OKIENNEGO
Z ZASTOSOWANIEM NAROŻNIKÓW
I SIATKI W UKŁADZIE DIAGONALNYM

BŁĘDY: SKUTKI BRAKU STOSOWANIA
DIAGONALNEGO WZMOCNIENIA
NAROŻNIKÓW OTWORÓW OKIENNYCH



WYKONYWANIE WARSTWY ZBROJĄCEJ

Po takim zabezpieczeniu wrażliwych elementów elewacji można przystąpić do wykonania warstwy zbrojącej na całej elewacji. **Uwaga! Poszczególne etapy wykonywania warstwy zbrojącej należy wykonać w jednej operacji.**

W pierwszej kolejności należy przygotować sobie paski siatki zbrojącej które, jeżeli zachodzi taka potrzeba, docina się do odpowiedniej długości i szerokości. Następnie nakłada się warstwę kleju na powierzchnię płyty w ilości około 2/3 przewidzianej ilości i rozprowadza ją równomiernie pacą zębatą (o wielkości zębów 10-12 mm), tworząc warstwę o powierzchni nieco większej od przyciętego pasa siatki zbrojącej.

Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą i zatapia ją w kleju przy użyciu pacy nierdzewnej szpachlując na gładko. Siatka powinna być całkowicie zatopiona w kleju i niewidoczna. Gdy warstwa wyciśniętego kleju spod siatki nie umożliwia dokładnego wyrównania i zatopienia siatki, należy nanieść kolej-

ną warstwę kleju w celu uzyskania równej powierzchni, która będzie podłożem pod kolejną warstwę, czyli tynk. Najważniejsze jest, aby dodatkową warstwę kleju nanosić przed związaniem i wyschnięciem warstwy spodniej, stosując metodę mokre na mokre. **Niedopuszczalne jest dokładanie kolejnej warstwy kleju na wyschnięte i związane podłoże z warstwy zbrojącej z siatką.**

Następnie powtarza się wszystkie czynności dla następnego paska siatki. Siatkę zbrojącą należy układać na zakład minimum 10 cm (dokładną szerokość zakładu podaje systemodawca w specyfikacji technicznej), względnie wyprowadzić poza krawędzie otworów okiennych i drzwiowych. W przypadku dokonywania jakichkolwiek nacięć siatki (np. przy obróbce wystających elementów) miejsce to należy wzmocnić dodatkowym paskiem siatki zatopionej w kleju. Siatkę zbrojącą należy wysunąć poza narożniki oraz listwę startową i obciąć równo z krawędziami. Tak postępujemy aż do ukończenia jednej całej powierzchni ściany.



NAKŁADANIE KLEJU
NA STYROPIAN



PROFILOWANIE KLEJU
PACĄ ZĘBATĄ



WKLEJANIE SIATKI

Jakość wykonania warstwy zbrojącej w ociepleniu jest ważnym elementem wpływającym na końcowy efekt elewacji. Od jakości jej wykonania zależeć będzie wygląd nałożonego w końcowym etapie tynku. Ale o tym powiemy już w następnej lekcji naszej szkoły.

Szkoła Ocieplania

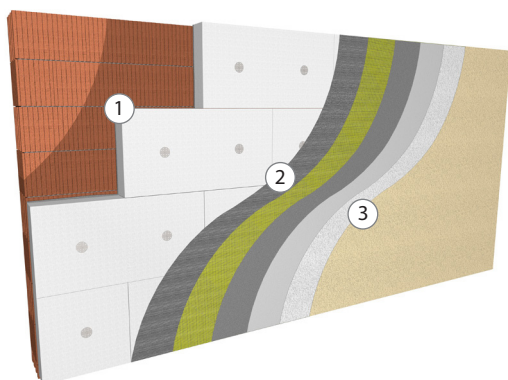
Lekcja 4



W dzisiejszej szkole ociepleń zajmiemy się elementem nadającym ostateczny charakter budynku, a mianowicie wyprawą tynkarską, czyli tynkami cienkowarstwowymi.

Dlaczego w systemie ociepleń tak ważną rolę odgrywa wyprawa tynkarska? Dlaczego nie możemy zakończyć elewacji na (omówionej w poprzedniej lekcji Szkoły Ocieplania) warstwie zbrojącej i pomalować ją tylko farbą? Odpowiedź jest prosta. Aby system ociepleń spełniał wszystkie funkcje, które mu się przypisuje, i aby spełniał je w 100%, musi być kompletny, czyli składać się z:

1. kleju do ociepleń mocującego materiał termoizolacyjny;
2. warstwy zbrojącej, czyli kleju z siatką;
3. tynku cienkowarstwowego lub okładziny z płytek.



ROLA TYNKÓW

Jaką funkcję spełnia zatem tynk cienkowarstwowo w systemach ociepleń? Przede wszystkim:

- chroni warstwę znajdującą się pod nim, czyli warstwę zbrojącą, materiał termoizolacyjny oraz elewację budynku - zarówno przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, jak i przed uszkodzeniami mechanicznymi spowodowanymi różnymi czynnikami;
- reguluje „oddychanie budynku”, czyli transportuje w obie strony cząsteczki pary wodnej;
- nadaje unikatowy, estetyczny wygląd i właściwy charakter budynkom.

Wynika z tego, że wykonując ocieplenie z zastosowaniem wszystkich jego elementów, zapewniamy odpowiednią ochronę dla samego budynku oraz spełniamy wszystkie funkcje systemu ociepleń. **Dlatego tynk na elewacji jest konieczny.**

TROCHĘ HISTORII

Już od zarania dziejów właścicielom domów zależy na dodaniu uroku elewacjom. Dlatego też stosują wszelkiego rodzaju okładziny, wyprawy, kolory oraz inne elementy „upiększające”. Pomijając domy drewniane i z bali - gdzie ściana konstrukcyjna jest równocześnie elementem ozdobnym - najpopularniejszym wykończeniem elewacji są tynki. W przeszłości popularnością cieszyły się tynki cementowe i cementowo-wapienne, uzyskiwane bezpośrednio na budowie, po wymieszanu w betoniarnie w różnych proporcjach cementu, wapna, piachu i wody. Tynki te dawały możliwość ukrycia wszelkiego rodzaju niedociągnięć, dzięki nakładaniu w grubej warstwie (dzisiaj można by śmiało nazywać grubowarstwowymi). Malowano je kombinacjami farb wapiennych i emulsyjnych, ozdabiano wciśniętymi w tynk potłuczonymi talerzami lub butelkami oraz morskimi, owalnymi kamieniami. Potem przyszła moda na stosowanie warstwy dekoracyjnej, tzw. baranka. Ta cienka warstwa tynku (w regionie wielkopolski nazywanego taraboną) była aplikowana przy pomocy miotły lub ręcznej maszyny. Stała się wzorcem dla obecnie najpopularniejszego rozwiązania, jakim jest tynk cienkowarstwowo baranek oraz jego odmiana nazywana potocznie kornikiem.



Ręczna maszyna i miotła - urządzenia, które kiedyś służyły do nakładania „baranka”.



W przeszłości, jedną z metod wykańczania ścian zewnętrznych było ozdabianie tynku szkłem lub kamieniami.

RODZAJE TYNKÓW

O rodzajach tynków, a co za tym idzie, o ich przydatności na konkretnej inwestycji, decyduje głównie spoiwo użyte do produkcji oraz rodzaj użytej do ocieplania izolacji termicznej. Najpopularniejsze rodzaje tynków to:

mineralne / akrylowe / silikonowe / silikatowe

Główne parametry tynków przedstawione zostały w poniższej tabelce.

RODZAJ TYNKU	MINERALNY	AKRYLOWY	SILIKATOWY	SILIKONOWY
Typ podstawowego spoiwa	cement	żywica akrylowa	szkło wodne	żywica silikonowa
Właściwości				
Paroprzepuszczalność	✓✓✓	✓	✓✓✓✓	✓✓
Odporność na uderzenia	✓✓	✓✓✓✓	✓	✓✓✓
Odporność na nasiąkliwość powierzchniową	✓✓	✓✓✓✓	✓	✓✓✓✓
Odporność na starzenie	✓✓✓✓	✓	✓✓✓	✓✓
Odporność na zabrudzenia	✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓✓
Odporność na czynniki biologiczne	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓✓
Miejsce przeznaczenia				
Strefa miejska	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓✓
Strefa podmiejska, niezalesiona	✓✓✓	✓✓	✓✓✓	✓✓✓✓
Bliskość skupisk zieleni lub zbiorników wodnych	✓✓✓	✓	✓✓✓	✓✓✓✓

Żeby prawidłowo dobrać tynk do domu, należy odpowiedzieć sobie na kilka pytań:

JAKI JEST OPÓR DYFUZYJNY ŚCIAN?

Tynk nie powinien w znaczący sposób ograniczać przepływu pary wodnej przez przegrodę (ściana ze wszystkimi jej elementami: tynkiem wewnętrznym, zewnętrznym, ociepleniem itp.). Przed decyzją warto zapoznać się z dokumentacją projektową. Można także skorzystać z programu służącego do obliczeń znajdującego się na stronie www.atlas.com.pl. Pomoże on w prawidłowym zaprojektowaniu przegrody. Jeśli tynki układane są na ścianach wykonanych z materiałów o wysokiej paroprzepuszczalności, np. z betonu komórkowego, to powinny one posiadać podobne parametry. Wtedy należy użyć tynków na spoiwie mineralnym lub silikatowym. Podobnie, gdy ściana jest ocieplona wełną mineralną.

JAKI JEST WIEK BUDYNKU?

Do tynkowania starych, kilkudziesięcioletnich budynków, które mają bardzo dużą paroprzepuszczalność, należy zdecydowanie używać tynków o podobnych właściwościach (np. takich, które nie powinny w znaczący sposób ograniczać przepływu pary wodnej przez przegrodę), zwłaszcza silikatowych.

CZY W OKOLICY ZNAJDUJE SIĘ SKUPISKO ZIELENI?

Jeśli tak, to zawsze istnieje ryzyko zabrudzeń organicznych, glonów lub grzybów. W takim wypadku warto zastosować na elewacji tynki mineralne lub silikatowe, które mają silny odczyn alkaliczny (pH ~12), praktycznie uniemożliwiający rozwój mikroorganizmów. Można także stosować tynki silikonowe, czyli dyspersyjne, które zawierają dodatki biocydów, ograniczające rozwój mikroorganizmów. Innym ich sprzymierzeńcem w walce z korozją biologiczną jest niska nasiąkliwość, utrudniająca osiadanie zarodników.

CZY DOM ZNAJDUJE SIĘ PRZY RUCHLIWEJ DRODZE LUB INNYM „ŹRÓDŁE” STAŁEGO ZABRUDZENIA?

Jeśli odpowiedź jest twierdząca, to możemy mieć do czynienia z dwoma problemami. Po pierwsze, budynki przy takich drogach szybko się brudzą, dlatego w takiej sytuacji zalecany jest tynk silikonowy, który najłatwiej utrzymać w czystości. Tynk ten nazywany jest „samoczyszczącym”, gdyż mniejsze zabrudzenia usuwają się same w trakcie opadów deszczu. Po drugie, na skutek dużego ruchu samochodowego, pod wpływem wibracji, tynk może ulegać pękaniu. Aby temu zapobiec, polecamy tynk akrylowy, który ma bardzo dużą elastyczność i może kompensować naprężenia. Tynk ten można łatwo czyścić za pomocą myjki ciśnieniowej.

JAKIE KOLORY BĘDĄ UŻYTE NA ELEWACJI?

Paleta barw tynków akrylowych i silikonowych (w ofercie Atlas po 655 kolorów) jest dużo bogatsza niż mineralnych (41 kolorów) i silikatowych (352 kolorów). Ważnym elementem jest także odpowiedni dobór kolorystyczny oraz trafne łączenie kolorów. Pomocą w tej kwestii służą specjalne programy zamieszczone na stronie www.atlas.com.pl.

JAKI RODZAJ TYNKU WYBIERAMY POD WZGLĘDEM RODZAJU I ROZMIARU KRUSZYWA?

W tym przypadku decyzja ma charakter głównie estetyczny. Mamy do wyboru dwa rodzaje tynku: baranek oznaczony jako N (czyli nakrapiany) oraz kornik oznaczony jako R (czyli rustykalny). Wybrać należy także grubość ziarna - od 1 mm do 3 mm. Im grubsze ziarno, tym efekt wizualny jest wyrazistszy, ale też pozwala ukryć ewentualne niedociągnięcia. Najlepiej dla wykonawcy jest, gdy tynk został odpowiednio dobrany przez projektanta i znajduje się w dokumentacji projektowej. Jeżeli jednak tak nie jest, a pojawiają się wątpliwości co do wyboru odpowiedniego tynku i miejsca jego aplikacji, warto skonsultować się z Doradcą Technicznym producenta.

APLIKACJA TYNKÓW

Jeśli posiadamy już wiedzę na temat tynków i wiemy też z poprzednich lekcji, jak prawidłowo wykonać warstwę zbrojącą, możemy śmiało przejść do aplikacji tynków.

GRUNTOWANIE PODŁOŻA

Sam proces nakładania tynku musi być poprzedzony przygotowaniem powierzchni, na której będzie nakładany tynk. Stosujemy do tego odpowiedni **podkład, zwany profesjonalnie podkładową masą tynkarską**. Jego zadaniem jest zwiększenie przyczepności tynku do powierzchni elewacji oraz ujednolicenie chłonności podłoża na całej powierzchni. Oba te elementy są bardzo istotne i mają duży wpływ na sam sposób układania tynku oraz jego późniejszy wygląd.

Rodzaje podkładów

Bardzo ważny jest właściwy dobór podkładu pod dany tynk. I tak, na przykładzie wyrobów firmy Atlas:

- Cerplast – podkład pod tynki mineralne, akrylowe, mozikowe;
- Silkon ANX – podkład pod tynki silikonowe;
- Silkat ASX – podkład pod tynki silikatowe.



ATLAS Cerplast

ATLAS Silkon ANX

ATLAS Silkat ASX

Nakładanie podkładu

Podkład aplikowany jest z reguły dzień wcześniej, w zależności od warunków atmosferycznych. Możemy go nanieść na trzy sposoby: ręcznie pędzlem, ręcznie wałkiem, mechanicznie przy pomocy pistoletu lub agregatu.



wałek / pistolet malarski / pędzel

Najczęstsze błędy wykonawcze

Jednym z najczęściej popełnianych błędów jest nadmierne rozcieńczenie podkładu. Powoduje to w konsekwencji zarówno trudniejszą aplikację, zmniejszoną przyczepność do podłoża oraz nierównomierną chłonność. Ta z kolei może skutkować nierównomiernym wysychaniem tynku (miejscowo tynk wysycha szybciej). W przypadku tynków barwionych w masie (kolorowych) mogą pojawić się plamy i przebarwienia na elewacji.

NAKŁADANIE TYNKU

Po nałożeniu podkładu można przejść do aplikacji tynku. W zależności od rodzaju tynku i sposobów samej aplikacji, proces dzieli się na kilka etapów.

Aplikacja ręczna tynków gotowych (akrylowych, silikonowych, silikatowych barwionych w masie)

Przy nakładaniu tego rodzaju tynków należy wziąć pod uwagę rodzaj i wielkość elewacji oraz uwzględnić czynnik pogodowy. Dlaczego? Tynki cienkowarstwowe barwione w masie muszą być bezwarunkowo nakładane metodą „mokre na mokre”, bez przerw na całej powierzchni elewacji, czyli od narożnika do narożnika. W przypadku domków jednorodzinnych, przy małej powierzchni poszczególnych ścian, nie powinno być z tego typu pracami problemu. Pojawia się on natomiast na większych powierzchniach, np. elewacjach bloków. Jak sobie z nimi poradzić? Najlepszym rozwiązaniem okazuje się właściwe zaplanowanie przerw technologicznych. Należy na nie wybrać miejsca, na których linia połączenia tynku – pionowa lub pozioma – nie będzie rzucać się w oczy. Są to często miejsca zaplanowane przez projektanta zmieniające np. kolor elewacji. Z reguły to linie okien, pionowe oddzielenia klatek schodowych

lub inne miejsca. Każda inwestycja ma swoją charakterystykę projektową, dlatego jeżeli wiadomo, że w jednym cyklu technologicznym nie uda się wykonać całej ściany, należy przewidzieć nie tylko czas, ale i miejsce przerwy technologicznej. Podsumowując: układanie tynku barwionego trzeba starannie zaplanować.

Jak układać tynk?

Gotowy tynk dostarczany jest w wiadrach. Należy je otworzyć i dokładnie przemieszać specjalnym mieszadłem wstęgowym, aby ujednolicić konsystencję i kolor. Wskazane jest, aby połączyć tynk z kilku wiader, żeby uniknąć różnic kolorystycznych, które mogą zdarzyć się między wiadrami. Po odpowiednim wymieszaniu tynku, przechodzimy do jego nakładania.



Mieszadło wstęgowe



Paca stalowa

Tynk nakłada się przy pomocy pacy stalowej - najlepiej nierdzewnej – dociskając na powierzchnię tak, aby w zależności od warunków atmosferycznych oraz ilości osób uczestniczących w procesie nakładania, mieć możliwość połączenia go w pionie i poziomie z kolejną częścią nakładanego tynku, stosując metodę łączenia „mokre na mokre”.

Tynk nakładamy w grubości takiej, na jaką pozwala uzziarnienie. Jeżeli nałożymy go za dużo, nie będziemy w stanie uzyskać odpowiedniej struktury. Nakładamy tynk i równocześnie nadmiar zbieramy.



Tynk tzw. Baranek



Tynk tzw. Kornik

Kolejnym etapem jest **fakturowanie**, czyli uzyskanie odpowiedniego wyglądu tynku. Zależy ono od warunków w jakich kładziemy tynk, rodzaju tynku, a przede wszystkim od wielkości powierzchni, na którą właśnie go aplikowaliśmy. Fakturowanie wykonujemy plastikową pacą, pocierając po powierzchni tynku. Dochodzi wtedy do przemieszczenia się kruszywa fakturującego i w ten sposób uzyskujemy ostateczny efekt wizualny. Technika fakturowania uzależniona jest od rodzaju tynku. Tynk „baranek” możemy fakturować, wykonując ruchy okrężne lub ósemki. Ważne, żeby tynk w ten sam sposób fakturować na całej powierzchni elewacji. Tynk rustykalny, potocznie nazywany kornikiem, ma zgodnie z nazwą imitować ślady pozostawione przez komiki. Aby taki efekt uzyskać, należy pocierać plastikową pacą pionowo lub analogicznie poprzez poziome ruchy, jeżeli efekt ten chcemy uzyskać w poziomie.

Proces nakładania i fakturowania gotowych tynków wydaje się procesem banalnie prostym. Jednak, jak to zazwyczaj bywa, najprostsze rzeczy sprawiają najwięcej problemów. Dlatego, aby tynk był dobrze nałożony, do jego aplikacji powinna przystąpić wyspecjalizowana brygada, najlepiej z doświadczeniem. Na budowie mogą bowiem pojawić problemy wykonawcze, z którymi będzie musiała się zmierzyć – krzywe i nierówne

ściany, obróbka wnęk okiennych, często ozdobnych elementów wykończeniowych, bonie oraz inne niespodzianki.

Podczas aplikacji ręcznej należy też pamiętać, że wszelkiego rodzaju elementy prostopadle umiejscowione w stosunku do elewacji, takie jak wnęki okienne czy bonie, z reguły nie są pokrywane w trakcie tego samego procesu technologicznego co pozostała powierzchnia budynku (często dopiero na następnym dzień).

Aplikacja ręczna tynków suchych mineralnych

Ten rodzaj aplikacji różni się tylko kilkoma elementami od aplikacji tynków gotowych (dispersyjnych). Produkt dostarczany jest na budowę w postaci suchej mieszanki w worku. Kluczowym etapem jest w tym przypadku odpowiednie rozmieszanie. Każdy producent podaje odpowiednie

rozmieszany element, nawet niewielką grudkę, jesteśmy w stanie zlokalizować i usunąć lub rozetrzeć pod pacą. Gdy taka grudka pojawi się podczas natrysku, blokuje ona dyszę wylotową, tworzy zator, a co za tym idzie, zmusza do przerwy na czyszczenie maszyny. Dopiero dokładnie wymieszany tynk umieszczamy w zasobniku agregatu i przyskamy. Dokładnie tak: przyskamy. W tej metodzie to tylko tyle lub aż tyle, ponieważ samo przyskanie wcale nie jest takie łatwe. Trzeba - mówiąc żargonem budowlanców - „wrobić sobie łapę”, czyli zdobyć doświadczenie i wyuczucie po to, by we właściwych proporcjach zagęszczać tynk i uzyskać odpowiedni efekt. Odpowiednio długo aplikować go w jedno miejsce czy utrzymywać właściwą odległość dyszy pistoletu od elewacji. To praktycznie tyle. Tynk natryskowy pozostawia się po zaaplikowaniu do wyschnięcia, nie wykonując żadnych innych, dodatkowych prac.



Nakładanie tynku pacą stalową



Nakładanie tynku metodą natryskową

wytyczne co do ilości wody, umożliwiające uzyskanie takiej konsystencji, która zarówno umożliwi aplikację, jak i zapewni tynkowi odpowiednie parametry. Wytyczne podane są w tzw. widelkach ze względu na warunki klimatyczne. I tak na przykład w przypadku suchego i ciepłego powietrza dopuszcza się zastosowania tynku o rzadszej konsystencji.

Suchą mieszankę wsypujemy do odpowiedniej ilości wody i mieszamy do uzyskania właściwej konsystencji. Następnie - tak jak w przypadku klejów - po upływie wskazanego przez producenta czasu mieszamy ponownie. Sam proces nakładania ręcznego jest dokładnie taki sam jak w przypadku tynków gotowych. Gdzie więc różnice? Tynki mineralne przez to, że są produktem „suchym”, mają duże ograniczenia kolorystyczne (ze względu na różnice w składzie surowców stosowanych do tynków mineralnych i dispersyjnych). Są produkowane tylko w kilkunastu kolorach pastelowych. Popularnym rozwiązaniem jest zastosowanie tynku mineralnego białego i pomalowanie go farbą.

Aplikacja tynków metodą natryskową

Ta technologia różni się znacznie od przedstawionych powyżej. Po pierwsze, do nanoszenia metodą mechaniczną nadają się tynki specjalnie do tego typu aplikacji zaprojektowane. Mimo że obie technologie - ręczna i maszynowa - różnią się diametralnie od siebie, czasami producent informuje, że tynk można nakładać zarówno ręcznie, jak i natryskowo. Jednak w związku z innym rodzajem aplikacji, zarówno parametry mieszanki, ich budowa, rodzaje użytych surowców do produkcji tynku oraz jego parametry samego po wyschnięciu różnią się od siebie znacząco. Jeżeli chodzi natomiast o podkład, różnica polega na tym, że oprócz nanoszenia go wałkiem lub pędzlem (jak to jest w technologii ręcznej) możemy aplikować go metodą natryskową, co daje mniejsze zużycie produktu oraz równomierne pokrycie elewacji.

Tynki do aplikacji metodą natryskową przygotowuje się tak samo jak w metodzie ręcznej: czy mokry, czy suchy, należy go dokładnie rozmieszać. Ten etap jest tu kluczowy. Dlaczego? W technologii ręcznej nie-

Metoda natryskowa posiada też inne przewagi nad ręczną, a mianowicie:

- do aplikacji, bez względu na powierzchnię elewacji, potrzebne są tylko 3 osoby; jedna jest odpowiedzialna za ciągłą dostawę produktu do kosza zasypowego agregatu; druga ze względu na długość węża rozmiar węża pomaga nim manewrować; trzecia aplikuje tynk metodą natryskową na elewację;
- natryskiwać można na wszystkie płaszczyzny - poziome i pionowe, wnęki okienne oraz niedostępne w technologii ręcznej powierzchnie owalne oraz bonie - w tym samym procesie technologicznym;
- przy aplikacji białego tynku można w dowolnym momencie przerwać natryskiwanie, a połączenia nie będą widoczne;
- czas aplikacji jest do 3 x szybszy od ręcznego;
- uzyskujemy dokładnie powtarzalną i bardziej wyrazistą strukturę tynku na całej elewacji.

Są oczywiście też dwie niedogodności tej technologii, o których trzeba tu wspomnieć. Pierwsza, to koszt agregatu, który waha się od 12 do 25 tys. zł. Druga, to konieczność zabezpieczenia przed zabrudzeniem wszystkich elementów budynku, takich jak okna, rynny, parapety.

Oprócz wymienionych i opisanych w tej lekcji zagadnień związanych z nakładaniem tynków, pojawia się jeszcze wiele innych elementów czy problemów technologicznych. Zajmiemy się nimi w kolejnych numerach pisma. Mamy jednak nadzieję, że udało się wszystkim wykonującym ocieplenia wyjaśnić, skąd wynikają pewne czynności i etapy nakładania tynków oraz wzbogacić wiedzę tych, którzy rozpoczynają swoją przygodę z ociepleniami.

W poprzednim numerze omówiliśmy ostatnie etapy procesu ocieplania – skupiliśmy się na gruntowaniu podłoża pod tynk, kładzeniu tynków cienkowarstwowych oraz ich malowaniu. Choć prześledziliśmy już wszystkie etapy procesu ociepleń, nadal sporo przed nami – będziemy kontynuować edukację. Kolejny etap to omówienie szczegółów dotyczących Systemów Garażowych.

Po co ocieplać piwnice i garaże?

W tym wydaniu Atlasu Fachowca skupimy się na dostępnych systemach i technologiach ocieplania garaży. Zanim zgłębimy temat, powinniśmy odpowiedzieć sobie na pytanie: po co w ogóle ocieplać garaże i piwnice.



Przeznaczenie piwnic i garaży coraz częściej odbiega od przychodzących na myśl tradycyjnych zastosowań. Piwnice mogą zostać zaadaptowane jako lokal użytkowy lub miejsce do przechowywania win. Możliwości użytkowe garaży także uległy zmianie – zwłaszcza, jeśli pomyślimy o wielostanowiskowych parkingach podziemnych, wielopoziomowych garażach przy galeriach oraz garażach zastępujących piwnice pod nowopowstającymi budynkami wielorodzinnymi.



Choć nasze rowery i samochody nie marzną, to domownicy zamieszkujący pomieszczenia położone bezpośrednio nad garażami lub piwnicami już tak. Dlatego obecnie garażowy system ociepleń związany jest przede wszystkim ze stropem, a jego zadaniem jest stworzenie dodatkowej warstwy chroniącej pokoje na wyższych kondygnacjach przed zimnem. Oczywiście walory estetyczne wykończonych sufitów garaży i piwnic również nie są bez znaczenia, ponieważ ocieplenie poprawia wygląd i nadaje równomierny charakter powierzchni.

W garażu

Izolacja w systemach garażowych spełnia trzy funkcje: ochrony przed ubytkiem ciepła, ochrony przed hałasem, oraz przed rozprzestrzenianiem się ognia. Wszystkie te przypadki regulowane są przepisami prawa budowlanego.

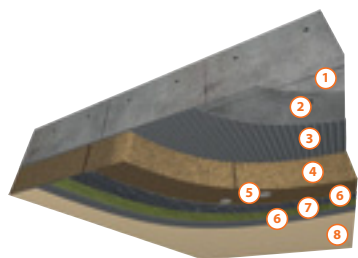
Ociepleniu piwnic i garaży podlegają: budynki mieszkalne, użyteczności publicznej, stałego lub czasowego przebywania osób posiadających piwnice, garaże oraz pomieszczenia oddzielające część ogrzewaną od nieogrzewanej, wszystkie nowo powstałe oraz modernizowane budynki w zakresie stropów, wszystkie one muszą spełniać następujące warunki:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji*
- b) bezpieczeństwa pożarowego*
- c) bezpieczeństwa użytkowania*
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska*
- e) ochrony przed hałasem i drganiami*
- f) odpowiedniej charakterystyki energetycznej budynku oraz racjonalizacji użytkowania energii*

**Dzięki dobraniu odpowiedniej kombinacji materiału wysoce wyselekcjonowanej chemii budowlanej połączonej z wełną lamelową system Roker G zabezpiecza konstrukcję dodatkową warstwą, co zwiększa żywotność i bezpieczeństwo użytkowania. Stanowi dodatkową zaporę przeciwpożarową, która zapobiega rozprzestrzenianiu się ognia, jednocześnie tłumiąc drgania i hałas oraz poprawia parametry energetyczne stropu. Mówiąc krótko: bezpieczniejsze, ciszej i cieplej.*

Regulacje prawne wpłynęły na pojawienie się sparametryzowanych Systemów Garażowych, takich jak system izolacji cieplnej stropów ATLAS ROKER G w trzech odmianach. Przyjrzyjmy się cechom charakterystycznym każdego wariantu systemu proponowanego przez ATLAS.

WARIANT I polega na umocowaniu do powierzchni ścian wewnętrznych lub stropów (od strony sufitów) płyt izolacyjnych z wełny mineralnej, a następnie wykonaniu na nich warstwy z zaprawy zbrojonej siatką z włókna szklanego, którą pokrywa się farbą elewacyjną.



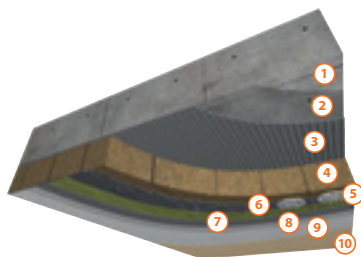
SYSTEM OCIEPLEŃ ATLAS ROKER G
Odmiana I

1. Strop betonowy
2. Ewentualne gruntowanie
3. Klej do mocowanie płyt
4. Wełna mineralna
5. Łączniki mechaniczne z trzpieniem stalowym
6. Klej do warstwy zbrojonej
7. Siatka zbrojąca
8. Powłoka malarska

W wariantcie I systemu używane są produkty ATLAS:

- zaprawa klejąca ROKER W-20,
- grunty pod farby ARKOL SX i ARKOL NX,
- farby: silikatowa ARKOL S, silikonowa ARKOL N, silikonowa modyfikowana FASTEL NOVA.

WARIANT II polega na umocowaniu do powierzchni ścian wewnętrznych lub stropów (od strony sufitów) płyt izolacyjnych z wełny mineralnej, a następnie wykonaniu na nich warstwy z zaprawy zbrojonej siatką z włókna szklanego, którą pokrywa się (ręcznie lub agregatem natryskowym) tynkiem cienkowarstwowym i ewentualnie farbą elewacyjną.



SYSTEM OCIEPLEŃ ATLAS ROKER G
Odmiana II

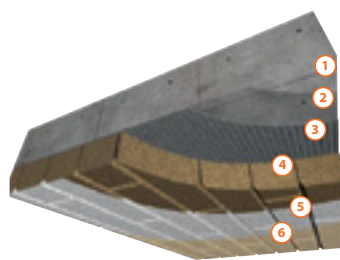
1. Strop betonowy
2. Ewentualne gruntowanie
3. Klej do mocowanie płyt
4. Wełna mineralna lamelowa
5. Łączniki mechaniczne z trzpieniem stalowym
6. Klej do warstwy zbrojonej
7. Siatka zbrojąca
8. Podkład pod tynk cienkowarstwowy
9. Tynk cienkowarstwowy
10. Ewentualna powłoka malarska

W wariantcie II systemu używane są produkty ATLAS:

- zaprawa klejąca ROKER W-20,
- podkłady pod tynki: CERPLAST, SILKAT ASX, SILKON ANX.
- tynki: mineralne CERMIT SN/DR, CERMIT SN-MAL, CERMIT MN; silikatowe SILKAT N/R; silikonowe SILKON N/R,
- grunty pod farby: ARKOL SX, ARKOL NX,
- farby: silikatowa ARKOL S, silikonowa ARKOL N, silikonowa modyfikowana FASTEL NOVA.

Ponieważ **III WARIANT** jest obecnie najbardziej popularnym rozwiązaniem omówimy go szerzej. Technologicznie wariant ten różni się od odmiany I i II, które poza miejscem aplikacji – strop – nie odbiega znacząco od tradycyjnego ocieplenia. Kluczowym elementem odróżniającym **warianty I i II** od **III** jest ilość warstw w systemach oraz ilość procesów technologicznych. Ważnym elementem odmiany III jest także forma aplikacji - metodą natryskową z użyciem agregatów.

SYSTEM OCIEPLEŃ ATLAS ROKER G
Odmiana III



1. Strop betonowy
2. Ewentualne gruntowanie
3. Klej do mocowanie płyt
4. Wełna mineralna lamelowa
5. Tynk natryskowy ATLAS CERMIT G lub ATLAS CERMIT MN
6. Ewentualna powłoka malarska

W wariantcie III systemu używane są produkty ATLAS:

- zaprawy klejące: ROKER W-10, ROKER W-20,
- wełna Paroc CGL20 CY,
- tynk: mineralny CERMIT MN, dyspersyjny CERMIT G,
- farby: akrylowa ARKOL E, silikatowa ARKOL S, silikonowa ARKOL N, silikonowa modyfikowana FASTEL NOVA.

Wykonanie ocieplenia w systemie Atlas Roker G
wariant III krok po kroku

1. Przygotowanie podłoża

W większości przypadków podłożem pod system ROKER G będą stropy wykonane z elementów prefabrykowanych lub monolitycznych. Kluczowym elementem w przygotowaniu tego rodzaju podłoża jest określenie jego wilgotności. Mówiąc językiem potocznym – powierzchnia powinna być sucha. Czas dojrzewania betonu stropu wynosi 28 dni i po tym okresie powinien być w stanie powietrzno-suchym.



Podłoże należy oczyścić ze wszelkiego rodzaju nierówności, zwisów, zanieczyszczeń i innych elementów uniemożliwiających przyklejenie termoizolacji. Jeśli istnieje potrzeba zmniejszenia chłonności, podłoże powinno zostać zagruntowane preparatem gruntującym Atlas Uni-grunt. Na podłożach nienasiąkliwych, lub o małej

porowatości, jak np. stropach betonowych z szalunków systemowych by zwiększyć przyczepność tynku do podłoża, należy pokryć je Cerplastem. Najlepiej metodą aplikacji natryskowej, co zmniejszy zużycie, przyspieszy pracę i da możliwość równomiernego rozprowadzenia w miejscach niedostępnych dla wałka czy pędzla.

2. Przyklejanie wełny lamelowej



W III odmianie ROKERA G używamy wełny lamelowej frezowanej. Różni się ona od tradycyjnej lameli – posiada jednostronnie ścięte krawędzie, tak zwane frezy. Technologia przyklejania wełny na stropie jest taka sama, jak przy klejeniu wełny lamelowej na elewację. Różnica polega na tym, że lamela jest lżejsza i nie wymaga kołkowania.

Na powierzchni wełny, którą bezpośrednio przyklejamy do podłoża, musimy wykonać tak zwaną warstwę szczipną poprzez naniesienie i rozsmarowanie gładką pacą klejów ROKER W-20 lub ROKER W-10. Na tak przygotowaną powierzchnię nakładamy warstwę kleju i formujemy ją pacą zębatą w celu uzyskania warstwy pozwalającej na przyklejenie do podłoża. Przygotowany bryt wełny należy przykleić do stropu tak, by nie pozostawić widocznych odciśnięć dłoni. Aby uniknąć pozostawienia śladów i dokładnie docisnąć pasy wełny, powinno się użyć pacy. Należy pamiętać, aby klej nie dostał się na boczne krawędzie wełny. Nie powinno się dociskać przyklejanych brytów dłonią lub pięścią, ponieważ istnieje ryzyko zgniatania wełny, co widoczne będzie na ostatecznej warstwie tynku i obniży estetykę wykonania.



3. Gruntowanie

Dla systemu garażowego ROKER G w odmianie III przeznaczona jest gruntowana fabrycznie wełna lamelowa frezowana firmy Paroc o nazwie CGL20 CY. Jedną z głównych przewag tej wełny jest za fabryczna impregnacja powierzchni umożliwiająca bezpośredni natrysk tynku. Dzięki temu rozwiązaniu ograniczamy się tylko do jednego procesu aplikacji tynku metodą natryskową. Przewagą tego rodzaju wełny jest możliwość wykonania ocieplenia stropów wtedy, kiedy duże znaczenie ma czas i trzeba się liczyć z wysychaniem podkładu.

Drugim rozwiązaniem jest zastosowanie wełny lamelowej nie gruntowanej fabrycznie. W takim przypadku należy zagruntować ją metodą natryskową bezpośrednio na budowie Cerplastem przy użyciu tych samych agregatów stosowanych do aplikacji tynków. Co ważne, oba rozwiązania są zgodne z treścią Aprobaty ITB.



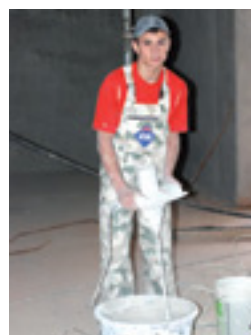
MAI 2 multipump



Wagner PC-15

4. Aplikacja tynku

Aplikacja tynku w III odmianie systemu ROKER G odbywa się przy użyciu specjalnie do tego dobranych agregatów. Chodzi tu o MAI 2 multipump oraz Wagner PC 15. Różnią się one zarówno gabarytami, jak i systemem podawania. MAI-a oparta jest na systemie membranowej pompy rotoefleksowej, natomiast Wagner PC-15 to system podawania oparty na pompie ślimakowej.



Mieszadło wstępne

5. Etapy tynkowania

Obecnie, do opisywanego systemu, przeznaczone są tynki Cermit MN (w ofercie ATLASA), wkrótce dostępny będzie także Cermit G.

Pierwszym - a zarazem kluczowym - etapem jest odpowiednie przygotowanie tynku. W przypadku tynku Mineralnego Cermit MN należy suchą mieszankę wymieszać z odpowiednią ilością wody podaną na opakowaniu przy użyciu mieszadła wstęgowego, co daje pewność, że w tynku nie pojawiają się nierozmieszane grudki.

Po odpowiednim przygotowaniu tynku przystępujemy do uruchomienia agregatu.

Ponieważ tynk, ze względu na swoje przeznaczenie i budowę, nie posiada dobrych właściwości poślizgowych, należy przed aplikacją samego tynku przygotować agregat, tak, aby osiągnąć potrzebne właściwości. Sposobów jest kilka :

- 1) Rozrabiamy z dużą ilością wody klej do tapet, wlewamy do agregatu i przepompowujemy na niskich obrotach przez wąż, bez zamocowanej na końcu lancy.
- 2) Wlewamy Cerplast i, podobnie jak w przypadku kleju do tapet, przepompowujemy.
- 3) Tynk (np. Cermint MN) rozrabiamy z dużą ilością wody do konsystencji Cerplastu i tym sposobem nadajemy także odpowiedni poślizg w węży.

Należy pamiętać, aby nie dopuścić do zapowietrzenia układu w agregacie. W momencie, w którym z kosza zasypowego znika środek smarujący, należy od razu dodać właściwy tynk. Dopiero wtedy, gdy na końcówce węża pojawi się nam tynk w odpowiedniej konsystencji, możemy zainstalować lancę i przystąpić do aplikacji. Podczas nakładania tynku na wełnę należy równomiernie rozprowadzać tynk, tak, aby w końcowym efekcie cała powierzchnia była równomiernie pokryta.



BŁĘDY WYKONAWCZE

Podczas prac w systemie ROKER G w odmianie III, mogą pojawić się błędy, które uniemożliwią prawidłowe wykonanie ocieplenia. Do najczęstszych można zaliczyć :



– Nieodpowiednio naniesiona warstwa kleju na wełnę (za cienka warstwa spowodowana np. złym kątem ustawienia pacy zębatej lub nierównomiernie rozprowadzoną zaprawą klejącą).



– Nierównomiernie i za cienko nałożony tynk – szczególnie w miejscach łączenia brytów wełny.



– Uszkodzenia w wełnie lamelowej spowodowane nieumiejętnym przyklejaniem i dociskaniem do stropu bez użycia pacy – miejsca uszkodzenia pokryte tynkiem.



– Źle wykonana wyprawka na wełnie.

Staraliśmy się możliwie szczegółowo scharakteryzować system ocieplania garaży. I choć nie jest to skomplikowana procedura, naprawdę warto wcześniej zapoznać się ze szczegółowymi instrukcjami. Jeden błędnie wykonany element może zaważyć na całokształcie pracy. Mamy nadzieję, że pomocna stanie się także niniejsza lekcja. Fachowcom pomoże uzupełnić wiedzę, a początkującym wyjaśni, jak postępować podczas ocieplania stropów garażu lub piwnicy.

Zapraszamy na szkolenia praktyczne organizowane przez zespół ATLAS

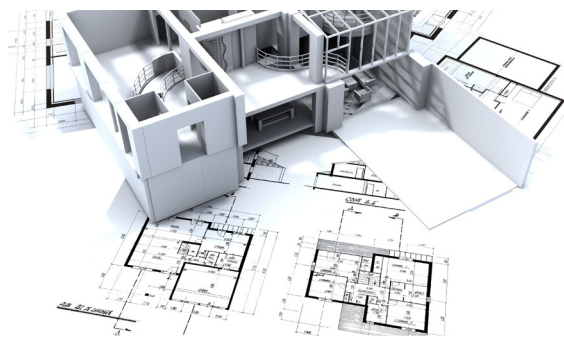
Ta lekcja ocieplania to swego rodzaju podsumowanie całego cyklu, który prezentowaliśmy na łamach „Atlasa Fachowca”. Tworząc go, chcieliśmy przekazać informacje na temat technologii oraz prawidłowego wykonywania ociepleń budynków: w każdej lekcji omawialiśmy kluczowe aspekty powyższych tematów oraz problemy z nimi związane. Uznaliśmy, że warto jeszcze raz przyjrzeć się poszczególnym etapom i omówić najczęściej popełniane w tej dziedzinie błędy.

Jest takie powiedzenie: nie popełnia błędów tylko ten, kto nic nie robi. Ważne, aby wyciągać z pomyłek naukę i starać się nie powielać ich w przyszłości. Jest to istotne zwłaszcza w budownictwie, w którym technologie są ze sobą mocno powiązane i jeden mały błąd na początku może zaważyć na całości naszej pracy, niszcząc efekt końcowy. W tej branży odpowiedzialność jest duża, dlatego warto zadbać o jak najlepszą znajomość teorii i praktyki.

PUŁAPKI DOKUMENTÓW PROJEKTOWYCH

Ważnym aspektem ocieplenia jest wykonanie go w zgodzie z dokumentacją projektową. Jeśli znajdziemy w nich nieścisłości, najlepiej od razu je rozwiązać, prosząc o doprecyzowanie. Przedstawimy skrótowo kilka elementów, które powinny wzbudzić wątpliwości wykonawców:

- podawanie ogólnej nazwy materiału (papa, folia, styropian, wełna, beton komórkowy) bez sprecyzowania jego rodzaju, odmiany czy koniecznych parametrów.
- podawanie alternatywnych materiałów o różnych właściwościach (np. cegła ceramiczna pełna lub cegła wapienno-piaskowa).
- brak podawania grubości jednej lub kilku warstw przegrody warstwowej (wyszczególnione są warstwy bez podania ich grubości).
- brak szczegółowego opisu rodzaju warstw (w opisie przegród występuje jedynie pojęcie „przegroda warstwowa”).
- brak podanych wartości współczynnika U dla przegród zewnętrznych lub współczynnika E .
- podawanie współczynnika U jedynie dla ścian zewnętrznych (brak danych dotyczących pozostałych przegród) lub stwierdzenie, że współczynnik U odpowiada wymaganiom normowym bez podania jego wielkości.
- brak zamieszczonych obliczeń wartości współczynnika U lub wskaźnika E .
- nieuwzględnienie dodatków na mostki cieplne.
- brak informacji o prawidłowych rozwiązaniach technicznych miejsc o obniżonej izolacyjności cieplnej i parowej.
- brak rysunków detali budowlanych oraz rysunków technologicznych, dotyczących miejsc szczególnie narażonych na zwiększone przepływy ciepła i pary wodnej (wieńce, połączenia więźby dachowej ze ścianami, balkony, parapety, nadproża itp.).
- niestaranne i nieczytelne rysunki, lakoniczny opis techniczny nieuwzględniający wszystkich danych o obiekcie.
- powoływanie się na nieaktualne normy i przepisy.



PROBLEMY WYKONAWCZE

Jeśli jesteśmy już pewni, że dokumentacja jest bez zarzutu, przyjrzyjmy się błędom wykonawczym podczas kolejnych etapów pracy krok po kroku.

1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Ocena stanu podłoża to podstawa. Najprościej możemy je podzielić na nowe, czyli zaprojektowane z myślą o ociepleniu już podczas procesu budowy, oraz stare – z różnych powodów nieuwzględniające ocieplenia. Te pierwsze nie stanowią problemu. Należy jedynie pamiętać, by były wystarczająco suche, oczyszczone z ewentualnych zabrudzeń i miały dobrze uregulowaną chłonność. Kłopot pojawia się przy podłożach starych, które mogą być pokryte np. osłabionym tynkiem, brudem, glonami, porostami, nalotem.

Błędy:

- zła ocena geometrii ścian – ich równości i odchylenia od pionu,



ZDJ. 1

- pobieżne sprawdzenie podłoża, pozostawienie nalotów (ZDJ. 1),
- brak zagruntowania chłonnej powierzchni tynku, np. cementowo-wapiennego,
- brak zabezpieczenia powierzchni porośniętej glonami i porostami.

Konsekwencje błędów:

Odspojenie całego układu ocieplenia.

Rady:

- wyrównanie ściany przy pomocy zapraw wyrównujących, aby nie doprowadzić do nakładania kleju na grube placki. W skrajnych przypadkach – podklejenie inną grubością styropianu,
- wykonanie próby z kostką styropianu w celu oceny jakości podłoża przed przystąpieniem do ocieplenia (zdj.2),
- zmycie starej powierzchni np. myjką ciśnieniową,
- w przypadku wątpliwości co do chłonności podłoża – zagruntowanie powierzchni preparatem Uni-Grunt,
- zabezpieczenie powierzchni preparatem grzybobójczym, np. ATLAS Mykos,



2. MONTAŻ TERMOIZOLACJI

Płyty izolacyjne ze styropianu lub wełny to kluczowy element ochrony cieplnej budynku. Ten etap pracy jest szczególnie ważny, popełnione w nim błędy są praktycznie nie do naprawienia i będą miały wpływ na kolejne warstwy systemu.

Błędy:

- nieodpowiedni dobór kleju,
- klejenie płyt tylko na placki,
- pozostawienie niewypełnionych szczelin między brytami lub wypełnienie ich zaprawą, (zdj.3)
- przewodzenie prac w nieodpowiednich warunkach termicznych,
- nierówne przyklejenie poszczególnych brytów, np. styropianu,
- przyklejanie płyt bez przewiązania (szczególnie na krawędziach budynku).



Konsekwencje błędów:

- zły dobrany klej, mimo wstępnego przyklejenia izolacji, może odspoić się z całym układem pod wpływem kolejnych warstw systemu, co będzie skutkowało koniecznością rozebrania całego ocieplenia (zdj.4),



- klejenie wyłącznie na placki nie zapewni odpowiedniej przyczepności i może doprowadzić do odspojenia. Między powierzchnią termoizolacji a ścianą powstaje pionowa szczelina, tzw. „komin”, który stanowi zagrożenie pożarowe i znacznie obniża termoizylacyjność układu,
- rozszczelnienie izolacji powoduje powstanie mostków termicznych, co, poza spadkiem efektywności ocieplenia, może spowodować korozję biologiczną, a w efekcie odspojenie całego ocieplenia,
- przewodzenie prac ociepleniowych w wysokich temperaturach może spowodować zbyt szybkie wysychanie kleju między ociepleniem a podłożem i nieskuteczne połączenie układu. Z kolei niska temperatura lub wysoka wilgotność powoduje wydłużenie procesu wiązania lub jego zatrzymanie,
- brak odpowiedniego przewiązania (z tak zwanym przesunięciem, „w cegielkę”) spowoduje, że konstrukcja ocieplenia nie spełni swojej roli. Może być nawet przyczyną katastrofy budowlanej (zdj.5),



Rady:

- stosowanie produktów wyłącznie renomowanych producentów.
- klejenie (np. styropianu) przy zastosowaniu pryzmy obwodowej oraz metodą na „placki” to gwarancja, że ocieplenie będzie odpowiednio trzymać się powierzchni i spełniać wszystkie wymagania (zdj.6),
- przewodzenie prac od marca do października oraz w temperaturach od +5 do +25. W innych przypadkach zapewnienie odpowiedniej temperatury i wilgotności przy pomocy siatek osłonowych lub planek przymocowanych do rusztowań,
- bezwzględne stosowanie się do zasad odpowiedniego przewiązania i odpowiednie rozmieszczenie brytów,



ZDJ.6

3. KOŁKOWANIE

Kółkowanie, czyli dodatkowe mechaniczne przymocowanie warstwy termoizolacji, ma szczególne znaczenie w budynkach wysokich oraz narażonych na intensywne działanie sił przyrody, szczególnie wiatru.

Błędy:

- nieodpowiednio dobrany rodzaj kolka do rodzaju podłoża i termoizolacji,
- nieodpowiednia liczba i miejsce zamocowania kolków,
- źle zamocowane kolki (zdj.7),

Konsekwencje błędów:

- nie każdy kolek nadaje się na wszystkie podłoża. Zamocowanie nieodpowiedniego kolka może spowodować powstanie dodatkowych mostków termicznych,
- zamocowanie kolków w zbyt małej lub za dużej liczbie nie wzmocni układu, może wręcz spowodować jego osłabienie,
- wbicie kolka zbyt głęboko, a następnie zaklejenie go większą ilością kleju spowoduje powstanie na elewacji śladów tzw. „bie-dronki”, widocznych przy zmianach temperatur lub deszczu.

Rady:

- skorzystanie z dokumentacji projektowej. Jeśli to niemożliwe, zasięgnięcie informacji u doradców producentów ociepleń,
- stosowanie się do instrukcji producentów systemów ociepleń,
- przy przypadku wbicia kolka za głęboko – wypełnienie tego miejsca do lica termoizolacji przy pomocy specjalnych zaślepek wykonanych z takiego samego materiału izolacyjnego, z jakiego wykonane jest ocieplenie. Ewentualnie wypełnienie pianką niskorozprężną.

4. WYKONYWANIE WARSTWY ZBROJĄCEJ

Warstwa zbrojąca stanowi zabezpieczenie warstwy termoizolacyjnej. Pełny opis jej znaczenia znajduje się w lekcji nr 3.

Błędy:

- źle przygotowana powierzchnia ocieplenia pod wykonanie warstwy zbrojącej,
- nieodpowiednie mocowanie zabezpieczeń naroży budynków,
- brak dodatkowych ukośnych wzmocnień (diagonalnych) w narożnikach otworów,
- zastosowanie nieodpowiedniej siatki zbrojącej,
- nieodpowiednie wtopienie warstwy zbrojącej,
- brak odpowiedniego zakładu,



ZDJ.7



- wyrównywanie powierzchni kolejną warstwą kleju po całkowitym wyschnięciu poprzedniej warstwy,
- niestaranne wykonanie warstwy zbrojącej.

Konsekwencje:

- jeśli przed wykonaniem warstwy zbrojącej nie wyszlifujemy powierzchni w celu wyrównania wystających narożników brytów, możemy liczyć się z większym zużyciem kleju, brakiem możliwości uzyskania równej powierzchni pod warstwę zbrojącą, a w następstwie pod tynk,
- zastosowanie nieodpowiednich narożników, np. bez siatki, oraz zamocowanie ich niezgodnie z technologią powoduje, że nawet małe uszkodzenie mechaniczne może skutkować odspojeniem się całego narożnika,
- brak diagonalnych wzmocnień w narożnikach otworów okiennych lub drzwiowych spowoduje pojawienie się w tych miejscach spękań, co w efekcie przyczyni się do powstania pęcherzy i odspojenia warstw układu ociepleń (zdj.8),
- nieautoryzowane siatki mogą nie spełniać swojej funkcji, co grozi nawet spękaniami tynku,



ZDJ.8



ZDJ.9

- wtopienie siatki w klej, który nie został odpowiednio rozprowadzony pacą zębatą lub zamocowanie siatki gwoździami do styropianu, a następnie przespachlowanie jej powierzchniowo spowoduje pękanie lub odspojenie,
- zakład na połączeniach siatek mniejszy niż 10 cm grozi wystąpieniem pęknięć,
- wyrównywanie powierzchni zupełnie suchej warstwy zbrojącej jest główną przyczyną odpajania się tynku wraz z położoną warstwą (zdj.9),
- niestaranne wykonanie warstwy zbrojącej uniemożliwia równe nałożenie tynku cienkowarstwowego i zmusza do wyrównywania powierzchni przy pomocy tynku, co powoduje większe zużycie tynku i wyższe koszty.

Rady:

Stosowanie autoryzowanych materiałów (kleje, siatki) oraz szczególne stosowanie się do instrukcji wykonywania warstwy zbrojącej. Nieprawidłowości na tym etapie będą wyraźnie widoczne na powierzchni tynku.

5. TYNKOWANIE

Błędy w wykonaniu tynków cienkowarstwowych w większości są widoczne gołym okiem. Chociaż najprostsze do wyłapania i decydujące o końcowym efekcie – zdarzają się dość często.

Błędy:

- nieodpowiedni dobór tynku do rodzaju izolacji,
- nadmierne oszczędnościowe rozcieńczanie podkładu,
- w procesie nakładania za mała ilość osób w stosunku do opracowywanej powierzchni,
- brak zaplanowanych przerw technologicznych,
- praca w nieodpowiednich warunkach pogodowych.



Konsekwencje błędów:

- zły dobór tynku może być przyczyną nadmiernego brudzenia, szybszego porostu glonami. Może także ograniczyć dyfuzję pary wodnej przez układ i doprowadzić do odspojenia się tynku,
- nadmierne rozcieńczanie podkładu obniża przyczepność tynku.
- inną konsekwencją jest nierównomierna chłonność powierzchni (zdj.10),
- w przypadku dużych powierzchni elewacji, często efekt psują widoczne miejsca połączeń,
- wysychanie tynku cienkowarstwowego zamiast jego wiązania w naturalnym procesie, szczególnie w miesiącach letnich (zdj.11),

Rady:

- dokładne sprawdzenie zapisu w dokumentacji projektowej. W przypadku jej braku, skontaktowanie się z przedstawicielem producenta,
- odpowiednio rozcieńczony podkład skutkuje lżejszą pracą podczas nakładania tynku i zapewni nakładanie tynku na podłoże o równomiernej chłonności,
- zapewnienie odpowiedniej liczby brygady, zwłaszcza przy aplikacji tynków dyspersyjnych na dużych powierzchniach,



- odpowiednie zaplanowanie przerw technologicznych,
- przy nakładaniu tynku w niesprzyjających warunkach należy zabezpieczyć powierzchnię nie tylko podczas aplikacji, ale także do czasu pełnego związania. Takie podejście minimalizuje ryzyko nadmiernego wysychania oraz wpływ deszczu lub zimna. Do tego celu, podobnie jak w przypadku wykonywania warstwy zbrojącej, najlepiej użyć siatek oraz plandek osłonowych. W razie niskich temperatur zalecamy zbudowanie tzw. cieplika z zastosowaniem dmuchaw ciepła.

Z racji ograniczonej powierzchni w czasopiśmie, błędy mogliśmy opisać jedynie skrótowo i w dość prostej formie. Choć dla niektórych są to rzeczy oczywiste, czasem warto potwierdzić swoją wiedzę. Dla innych może to być jednak cenna wskazówka i pierwszy krok do zmiany złych nawyków.

Na zakończenie całego cyklu chcielibyśmy szczególnie uczulić na to, że niektóre błędy popełniane podczas wykonywania ociepleń nie zawsze są widoczne od razu. Ze względu na specyfikę ocieplania mogą pojawić się nawet po dłuższym czasie, często liczącym w latach – dlatego tak ważne jest, aby uniknąć wszelkich możliwych niedociągnięć i oszczędzić sobie oraz klientom kłopotów. Mamy nadzieję, że zamieszczane przez nas wskazówki były dla Was pomocne, a Wasza praca stała się dzięki nim choć odrobinę łatwiejsza.

Dotychczas anonimowi autorzy,
Przemysław Michalski i Dominika Sumińska-Subko