

MICHAŁ WIECZOREK*

Wymagania stawiane systemom ociepleń w świetle dokumentów normatywnych i prawnych

Artykuł odnosi się do złożonych systemów izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi, przeznaczonymi do zewnętrznej izolacji ścian budynków. Porównano w nim wymagania i metody badań dla ZUAT oraz ETAG, na podstawie których udzielane są krajowe i europejskie aprobaty techniczne.

1. Wstęp

Okres przejściowy umożliwia wprowadzanie wyrobów na rynek na podstawie różnego ich oznakowania; dla wyrobów, na które wprowadzono zharmonizowane ustalenia techniczne znak CE, zaś w okresie przejściowym znak budowlany B; dla wyrobów, na które nie wprowadzono dotychczas zharmonizowanych ustaleń technicznych znak budowlany B. Warunki i sposób znakowania określają wtedy przepisy krajowe.

Wyrób oznakowany CE powinien posiadać Europejską Aprobate Techniczną. Jest to dokument zharmonizowany z Dyrektywą 89/106/EEC [1]. W przypadku sygnowania znakiem B istnieją dwie możliwości deklarowania zgodności produktu: poprzez sprawdzenie zgodności z wymaganiami norm europejskich PN-EN 13499:2005 (zestaw wyrobów do ociepleń na styropianie) lub PN-EN 13500:2005 (zestaw wyrobów do ociepleń na wełnie) [2, 3]. Normy te nie są zharmonizowane z Dyrektywą 89/106/EEC poprzez uzyskanie aprobaty technicznej w wyniku badań przeprowadzonych zgodnie z właściwymi ZUAT-ami [4, 5]. Europejskie aprobaty techniczne są bardzo kosztowne i stać na nie tylko duże firmy, których wyroby są w stanie konkurować na rynku krajów UE. Podstawowym dokumentem odniesienia na rynku krajowym są obecnie aprobaty techniczne, udzielane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

*Mgr inż., Instytut Szkła, Ceramiki, Materiałów Ogniotrwałych i Budowlanych, Oddział Mineralnych Materiałów w Krakowie.

2. System oceny zgodności

Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń podlegają systemowi oceny zgodności 2+. Obowiązkiem producenta jest wykonanie wstępnych badań typu wyrobu, wprowadzenie zakładowej kontroli produkcji oraz badania próbek wyrobów, zgodnie z założonym planem. Zakładowa kontrola produkcji powinna podlegać certyfikacji przez jednostkę akredytowaną na podstawie wstępnej inspekcji, stałego nadzoru, oceny i akceptacji kontroli produkcji. Po spełnieniu wymagań producent jest zobowiązany wydać deklarację zgodności na podstawie certyfikatu zgodności kontroli produkcji oraz wstępnych badań typu wyrobu. Deklaracja zgodności stanowi podstawę do znakowania zestawu wyrobów znakiem CE lub B, w zależności od specyfikacji technicznej, na którą producent się powołuje. Na wspomnianym wcześniej poziomie oceny zgodności producent ma prawo wystawić krajową deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną na podstawie:

- zadania producenta:
 - wstępne badania typu,
 - zakładowa kontrola produkcji,
 - badanie gotowych wyrobów pobranych w zakładzie produkcyjnym, prowadzonych przez producenta, zgodnie z ustalonym planem badań;
- zadania akredytowanej jednostki:
 - certyfikacja zakładowej kontroli produkcji na podstawie wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

W Monitorze Polskim nr 48 z dnia 19 listopada 2004 r. opublikowane zostało Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie wytycznych do europejskich aprobat technicznych. Zawarto w nim m.in. wytyczne odnoszące się do złożonych systemów izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi (ETAG nr 004) [6].

Wytyczne są zgodne z postanowieniami Dyrektywy nr 89/106/EEC [1] dotyczącej wyrobów budowlanych i odnoszą się do złożonych systemów zewnętrznej izolacji cieplnej oraz wypraw tynkarskich stosowanych wraz z nimi jako zewnętrzna izolacja ścian budynków wykonanych z elementów murowych lub z betonu. Mogą one składać się z prefabrykatów wykonanych przez właściciela czy kompletatora systemu bądź komponentów dostarczanych przez dostawców. Stanowią je: produkowany fabrycznie wyrób do izolacji przyklejany do ściany (najczęściej styropian, wełna mineralna), względnie łączony z nią mechanicznie za pomocą kotew, profili, specjalnych łączników itp. bądź jednocześnie przyklejony i mechanicznie łączony ze ścianą, na którą nakładany jest na budowie

tynk jedno- lub kilkuwarstwowy, przy czym jedną z jego warstw uzbraja siatka podtynkowa. Tynk nakłada się bezpośrednio na warstwę izolacji bez pozostawienia pustki powietrznej lub warstw rozdzielających.

Obecnie na polskim rynku producent może wystawiać deklarację zgodności lub krajową deklarację zgodności, jeżeli wykonał badania systemu zgodnie z:

- normą PN-EN 13499:2005 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem” [2] lub PN-EN 13500:2005 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną” [3]. Normy te jednak nie zostały opracowane na podstawie mandatu Komisji Europejskiej, a zatem nie uzyskały statusu norm zharmonizowanych z Dyrektywą 89/106/EEC [1] i w Polsce, zgodnie z art. 5 pkt. 3 ustawy z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji, stosowanie ich jest dobrowolne. W tym miejscu pojawia się jeszcze jeden problem: mianowicie, zgodnie z art. 4 ustawy o wyrobach budowlanych, wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu, jeżeli ma właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym, w których ma być zastosowany w sposób trwały, spełnienie wymagań podstawowych. W polskich przepisach prawnych wymagania podstawowe, jakie muszą spełniać obiekty budowlane, określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (DzU 2002, nr 75, poz. 690). Zgodnie z nim ocieplenia ścian zewnętrznych budynków powinny być klasyfikowane co do rozprzestrzeniania ognia przez ściany. Normy te nie stawiają wymagań w zakresie stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany i dlatego zestawy wyrobów do ociepleń ścian zewnętrznych wprowadzane na podstawie oceny zgodności z tymi normami mogą być stosowane tylko w obiektach budowlanych objętych par. 231 Rozporządzenia;

- aprobatą techniczną udzieloną zgodnie z Zaleceniami Udzielania Aprobatach Technicznych:

- ZUAT-15/V.03/2003 [4] „Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej”;

- ZUAT-15/V.04/2003 [5] „Zestaw wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej”.

W celu uzyskania aprobaty technicznej na zestaw wyrobów do ociepleń producent/kompletator wyrobów powinien wykonać wstępne badania według stosowanych zaleceń, opracowanych przez ITB w Warszawie.

Badania wykonuje się na zgodność z odpowiednim dokumentem, w zależności od rodzaju materiału termoizolacyjnego. Zakres badań w obu wymienionych

dokumentach jest bardzo podobny, a różnice uwzględniają jedynie specyfikę badań z wybranym materiałem termoizolacyjnym – styropianem lub wełną mineralną. Zgodnie z zapisami wymienionych ZUAT-ów należy wykonać badania identyfikacyjne poszczególnych składników zestawu wyrobów, tj.:

- zaprawy klejowej do klejenia materiału termoizolacyjnego,
- siatki zbrojącej,
- zaprawy klejowej do zatapiania siatki zbrojącej,
- podkładu gruntującego (jeśli wchodzi w skład zestawu),
- tynku,
- farby elewacyjnej (jeśli wchodzi w skład zestawu),

oraz właściwości układów ociepleniowych z wymienionymi wyrobami. Nie wykonuje się natomiast badań materiału termoizolacyjnego. Wełna mineralna i styropian objęte są bowiem wymaganiami norm europejskich PN-EN 13499:2005 i PN-EN 13500 [2, 3];

- europejską aprobatą techniczną udzieloną według Zasad Udzielania Europejskich Aprobata Technicznych dla systemów ETICS (ETAG 004) [6].

Dokument odniesienia określa właściwości użytkowe pod kątem spełnienia stosownych wymagań podstawowych, wyszczególnia aspekty przydatności użytkowej, włączając w to charakterystykę niezbędną do identyfikacji wyrobu. Są to:

- nośność i stateczność nienośnych elementów obiektów (bezpieczeństwo użytkowania),
- bezpieczeństwo pożarowe,
- higiena, zdrowie i środowisko,
- ochrona przed hałasem,
- oszczędność energii i ochrona cieplna.
- aspekty trwałości i przydatności użytkowej.

Badania odnoszą się do systemu jako całości oraz do następujących komponentów:

- wyrobu do izolacji cieplnej,
- łączników,
- listwy i łączników do ich mocowania,
- tynku,
- zbrojenia.

3. Porównanie wymagań i metod badań

3.1 Definicje według ETAG 004 oraz ZUAT

Każdy zestaw produktów, na podstawie którego kompletuje się tzw. system ociepleń budynków, składa się z określonej ilości podstawowych elementów (kleje do klejenia izolacji termicznej, izolacja termiczna, elementy mocujące, warstwa zbrojąca, wyprawy tynkarskie itp.) oraz uzupełniających (listwy cokołowe, listwy narożnikowe, listwy wokółokienne, profile dylatacyjne itp.). Pojęcie systemu jest w różny sposób, ale w podobnym zakresie definiowane przez przytoczone dokumenty:

- według ETAG 004 [6] – pkt. 2.1.: „Złożone systemy zewnętrznej izolacji cieplnej (ETICS) są projektowane i wbudowywane zgodnie z wytycznymi projektowania i wykonywania właściciela europejskiej aprobaty technicznej. Zestaw obejmuje elementy (komponenty) produkowane fabrycznie przez właściciela lub przez dostawców komponentów. Właściciel europejskiej aprobaty technicznej (ETICS) jest odpowiedzialny za cały zestaw. Wszystkie składniki systemu powinny być wyspecyfikowane przez właściciela europejskiej aprobaty technicznej (ETA). W skład systemu wchodzi: produkowany fabrycznie wyrób do izolacji cieplnej, przyklejony do ściany, względnie połączony z nią mechanicznie przy użyciu kotew, profili, specjalnych łączników itp. albo jednocześnie przyklejony i mechanicznie połączony ze ścianą. Wyrób do izolacji cieplnej jest wykończony nakładanym na budowie tynkiem jedno- lub kilkuwarstwowym, przy czym jedna z warstw zawiera zbrojenie. Tynk nakładany jest bezpośrednio na wyrób do izolacji cieplnej, bez pozostawienia pustki powietrznej lub warstwy rozdzielającej”;
- według PN-EN 13499 [2] – pkt. 1.: „ETICS ma zastosowanie do powierzchni zewnętrznych nowych lub istniejących ścian i/lub podsufitki w celu udoskonalenia izolacji termicznej. ETICS obejmuje elementy specjalistyczne (profile podstawy, profile narożnikowe itp.) w celu połączenia przyległych powierzchni budowlanych (otwory, narożniki, parapety itp.)”;
- według ZUAT [4, 5] – pkt. 1.: „W skład systemu ociepleniowego wchodzi następujące materiały: zaprawa/masa klejów, płyty styropianowe, łączniki mechaniczne, kołki rozporowe, tkanina szklana, taśmy, listwy itp. materiały do wykańczania miejsc szczególnych elewacji, zaprawa/masa tynkarska, inne materiały i akcesoria stosowane w systemie”.

W praktyce oznacza to, że powinny być bezwzględnie stosowane w wykonawstwie wszystkie elementy składowe systemu, zgodnie z dokumentem odniesienia. Niedopuszczalne jest natomiast zastępowanie poszczególnych składników tak określonego systemu substytutami, z czym spotkamy się, niestety, na co

dzień i powszechnie w praktyce. Należy wyraźnie podkreślić, że zakres wymagań stawianych systemom ociepleń jest różny w zależności od dokumentu odniesienia. Często niemożliwe jest prowadzenie jakichkolwiek porównań tak samo brzmiących parametrów z uwagi na inną metodologię badań, sposób przygotowania i sezonowania próbek itp. Nie wszystkie rodzaje badań pokrywają się również w przedmiotowych, cytowanych dokumentach.

3.2. Metody badań

Zasadnicza różnica pomiędzy metodyką badawczą według ZUAT i PN-EN a wymaganiami ETAG 004 polega na tym, że część badań wskazanych w ostatnim dokumencie jest wykonywana na wielkogabarytowej ścianie, na której aplikowany jest kompletny system, a testy odbywają się w komorze klimatycznej symulującej rzeczywiste warunki, w jakich będą przebywać produkty. Drugą różnicą, istotną z punktu widzenia użytkownika systemu, jest wprowadzenie badania odporności systemu na przebicie (perfortest) oraz wynikającej stąd klasyfikacji w zakresie kategorii użytkowania. ETAG 004 wprowadza systematykę w zakresie podziału obszarów o różnym zagrożeniu na uderzenie, wydzielając trzy kategorie. Nowa metodyka testów stawia przed systemami ociepleń bardzo wysokie wymagania, które wcześniej nie były definiowane w jakimkolwiek dokumencie normatywnym.

W tab. 1 przedstawiono porównanie metod badań w poszczególnych dokumentach odniesienia, wskazując na występujące tam różnice.

Tablica 1

Ocena właściwości systemu ociepleń według ZUAT oraz ETAG

Parametr	ZUAT	ETAG 004
Przyczepność warstwy zbrojonej do materiału izolacyjnego (i betonu)	Zrywanie krążków o średnicy 5 cm Wymaganie: beton 0,3/0,2/0,3 [N/mm ²] EPS 0,1/0,1/0,1 [N/mm ²] Kondycjonowanie: 28 dni w laboratorium, 1 dzień w H ₂ O, 5 cykli jednodniowych w H ₂ O oraz 2 dni w +60°C	Według ETAG 004 na próbki 50 x 50 mm dla EPS i 20 x 20 cm dla wełny mineralnej przyklejamy metalowe płyty i dokonujemy pomiaru przyczepności przy rozciąganiu, prowadzonym z szybkością od 1 do 10 mm/min Wymaganie: min. 0,08 [N/mm ²] Kondycjonowanie: 28 dni w warunkach jak ściana badawcza. Badania przeprowadzamy na próbkach: – bez dodatkowego kondycjonowania; – po przeprowadzeniu cykli ciepło-wilgotnościowych (ogrzewanie/zraszanie, ogrzewanie/oziębianie); – po symulacyjnym badaniu zamrażania i rozmrażania

Parametr	ZUAT	ETAG 004
Przyczepność zaprawy klejowej do materiału izolacyjnego (i betonu)	Zrywanie krawków o średnicy 5 cm Wymaganie: beton 0,3/0,2/0,3 [N/mm ²] EPS 0,1/0,1/0,1 [N/mm ²] Kondycjonowanie: 28 dni w laboratorium, 1 dzień w H ₂ O, 5 cykli jednodniowych w H ₂ O oraz 2 dni w temperaturze +60°C	Według ETAG 004 próbki 50 x 50 mm dla piankowych tworzyw sztucznych i 200 x 200 mm dla wełny mineralnej. Badanie przyczepności przeprowadzamy przy prędkości odrywania 1–10 mm/min Wymaganie: – w warunkach suchych 0,08 [N/mm ²] – po wyjęciu z wody 0,03 [N/mm ²] – po 7 dniach od wyjęcia z próbek z wody 0,08 [N/mm ²] Kondycjonowanie: 28 dni w laboratorium. Badania prowadzono na próbkach: – bez dodatkowego kondycjonowania, – po zanurzeniu w wodzie na 2 dni i 2-godzinnym suszeniu, – po zanurzeniu w wodzie na 2 dni i 7 dniach ich suszenia.
Badania ogniowe	Klasyfikacja w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany według PN-90/B-02867	Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień według EN 13501-1
Przepuszczalność wody przez powierzchnię systemu (wodochłonność)	Badanie na makietach z EPS, analogicznie jak w normie EN 1062-3. Pomiar wagowy: „pływające próbki” o bokach uszczelnionych – badanie całego systemu. Wymaganie: max. 600/1000 [g/m ²] po 8/24h Kondycjonowanie: 28 dni w laboratorium	Analogicznie jak w normie EN 1062-3. Pomiar wagowy: „pływające próbki” o bokach uszczelnionych – badanie całego systemu. Wymaganie: po 1h wodochłonność warstwy zbrojonej i systemu tynkowego ≤ 1kg/m ² , wodochłonność warstwy zbrojonej po 24h ≤ 0,5kg/m ² . Kondycjonowanie: 7 dni w laboratorium + 3 cykle jednodniowe w H ₂ O, 1 dzień w laboratorium.
Odporność systemu na uderzenie	Badanie całego układu przy pomocy kulek stalowych o masie 0,5 kg zrzucanych z odpowiedniej wysokości – wynik to energia, przy jakiej nie ma zniszczenia wyprawy Wymaganie: 1 J dla tynków mineralnych i krzemianowych, 3 J dla pozostałych wypraw; Kondycjonowanie: 1) 28 dni w laboratorium, 7 dni w temperaturze +60°C, 7 dni w temperaturze 20°C, 3 dni promieniowanie UV; 2) 28 dni laboratorium	Zgodnie z ISO 7892:1988 – badanie przy pomocy kulek stalowych o masie 0,5 kg (wysokość 0,61m – 3J) lub 1 kg (wysokość 1,02m – 10J). Obserwacje: – należy zmierzyć i odnotować średnicę wygięcia, – odnotować mikrospękania i spękania w miejscach uderzeń i wokół nich Wymaganie: w trzech kategoriach. Kondycjonowanie: 7 dni w H ₂ O i 7 dni w laboratorium.

Parametr	ZUAT	ETAG 004
Przepuszczalność pary wodnej (opór dyfuzyjny)	Według PN-B-10106/1997 – tradycyjna metoda z naczyniami z wodą Wymaganie: Sd max. 2 m	Zgodnie z EN 12086: próbki o powierzchni min 5000 mm ² . Naczynie powinno zawierać nasycony roztwór diwodorofosforanu (V) amonu. Wymagania: – dla systemów zawierających izolacje cieplną na bazie komórkowych tworzyw sztucznych 2,0 m, – dla systemów z udziałem wełny mineralnej 1,0 m. Kondycjonowanie: 28 dni w laboratorium.
Trwałość i przyczepność wyprawy na warstwie zbrojonej	I. Wizualna ocena próbek po cyklach starzeniowych: 1) mrozoodporność – próbki po badaniu wodochłonności: 25 cykli 16-godzinnych w temperaturze -20°C, 8h w temperaturze +20°C; 2) starzenie układu – próbki po warunkach powietrzno-suchych: 7 dni w temperaturze +60°C, 7 dni w temperaturze 20°C, 3 dni promieniowanie UV. II. Funkcjonalność: 1) na próbce po badaniu mrozoodporności i po usunięciu części materiału izolacyjnego (10 x 10 cm): zanurzenie próbki w wodzie (stroną elewacyjną do dołu) przez 8h – wizualna ocena pęknięć i zawilgoceń. III. Przyczepność międzywarstwowa układu: na próbkach po badaniu warunków powietrzno-suchych i po badaniu mrozoodporności nacina się pola 5 x 5 cm (2,3 mm w warstwie izolacyjnej) i określa się przyczepność Wymaganie: min. 0,1 [MPa] lub zniszczenie w warstwie izolacyjnej	I. Badanie na ścianie badawczej (wymiary i sposób wykonania szczegółowo opisuje ETAG 004) Warunki starzenia ściany: 1) nagrzewanie – zraszanie (ciepło-deszcz) – 80 cykli: 3 h w temperaturze +70°C, 1 h zraszania wodą o temperaturze +15°C, 2 h na spłynięcie wody z powierzchni; 2) nagrzewanie – oziębianie (ciepło-zimno), po cyklach ciepło-deszcz 5 cykli: 7 h w temperaturze +15°C i 10–15% Rh, 16 h w temperaturze -20°C Ściana jest obserwowana w trakcie badań z oceną ewentualnych zniszczeń. Po zakończeniu cykli pomiary: przyczepności, odporności na uderzenie i przebicie – metodyka i wymagania opisane powyżej (w przypadku odporności na uderzenie badanie kulą na odpowiedniej długości ciągnie). II. Badanie mrozoodporności na próbkach 50 x 50 cm, 30 cykli po 16 h w temperaturze -20°C, 8 h w temperaturze +20°C – wykonywanie tego badania jest uzależnione od wyników wodochłonności, szczegółowy opis zawiera ETAG 004 załącznik B. Jest to jednocześnie schemat kwalifikujący dany system do badań

ETAG 004 wprowadza oznaczenie oporu cieplnego systemu obliczanego według EN 12667 i EN 12939 oraz odporność systemu na wgniatanie. Jest to odporność na przebicie aparatem Perfotest (jeżeli grubość warstw ≤ 6 mm). Wyokrąglone na końcach głowice-wgłębniki pozwalają na taką kalibrację, która

odpowiada energii uderzenia kuli o masie 0,5 kg spadającej z wysokości 0,765 m. Wymagania: w trzech kategoriach. Obserwacje: średnica głowicy i wgłębnika, która jeszcze nie powoduje przebicia wyprawy tynkarskiej.

4. Przyszłość systemów ociepleń w aspekcie normalizacji

Obecnie trwają prace przygotowujące wniosek CEN o objęcie systemów ociepleń mandatem na opracowanie normy zharmonizowanej. Projekt mandatu przygotowany przez CEN TC 88 ma być przedmiotem opinii Grupy Roboczej EOTA opracowującej wytyczne. Skonsolidowana opinia, zatwierdzona przez Radę Techniczną, będzie przekazana do CEN [8]. Wprowadzenie w ciągu kilku najbliższych lat zharmonizowanej normy na system ociepleń spowoduje wycofanie zarówno polskich, jak i europejskich aprobat. Należy się spodziewać, że nowy dokument będzie w dużej mierze oparty na istniejących wytycznych w ETAG 004 i może go zastąpić.

Literatura

- [1] Dyrektywa 89/106/EEC z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich, odnoszących się do wyrobów budowlanych.
- [2] PN-EN 13499:2005: „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja”.
- [3] PN-EN 13500:2005: „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną. Specyfikacja”.
- [4] ZUAT-15/V.03/2003: „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem styropianu jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej”.
- [5] ZUAT-15/V.04/2003: „Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń z zastosowaniem wełny mineralnej jako materiału termoizolacyjnego i pocienionej wyprawy elewacyjnej”.
- [6] ETAG nr 004: „Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi”.
- [7] S a w i c k i J., *Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi*, „Izolacje” 2005, nr 1.
- [8] T w o r e k J., *Ustalenia z ostatniego posiedzenia Rady Technicznej EOTA*, „Materiały Budowlane” 2008, nr 3.

MICHAŁ WIECZOREK

REQUIREMENTS OF EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS IN NORMATIVE AND LEGAL DOCUMENTS

This article deals with “External Thermal Insulation Composite Systems (ETICS)” with rendering intended for use as external insulation to the walls of buildings. Provides guidance on the assessment of ETICS and their intended uses according to ZUAT and ETAG.