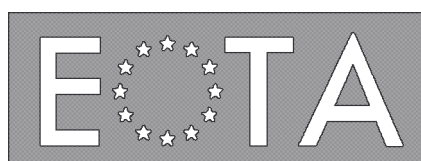
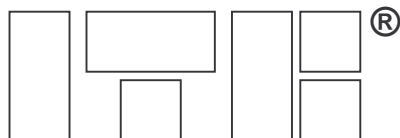


WYTYCZNE DO EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH
European Technical Approval Guidelines



ETAG nr 014

ŁĄCZNIKI TWORZYWOWE
DO MOCOWANIA WARSTWY IZOLACYJNEJ
OCIEPLEŃ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

PL 00-611 WARSZAWA, ul. FILTROWA 1

tel.: (48 22) 825 04 71; (48 22) 825 76 55 — fax: (48 22) 825 52 86 — tlx.: 813023 itb pl

Członek Europejskiej Unii Aprobat Technicznych w Budownictwie — UEAtc
Członek-Observator Europejskiej Organizacji ds. Aprobat Technicznych — EOTA

Seria: DOKUMENTY EOTA

WYTYCZNE DO EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH
European Technical Approval Guidelines

ETAG nr 014

Wersja — styczeń 2002 r.

ŁĄCZNIKI TWORZYWOWE
DO MOCOWANIA WARSTWY IZOLACYJNEJ
OCIEPLEŃ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Tłumaczenie z października 2003 r.



EUROPEAN ORGANISATION FOR TECHNICAL APPROVALS

Kunstlaan 40, Avenue des Arts
B-1040 Brussels

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA.....	5
Sekcja pierwsza: WSTĘP.....	8
1. Informacje wstępne.....	8
1.1. Podstawa prawna.....	8
1.2. Status Wytycznych do europejskich aprobat technicznych.....	8
2. Zakres.....	9
2.1. Zakres.....	9
2.1.1. Informacje ogólne.....	9
2.1.2. Łączniki tworzywowe.....	10
2.1.3. Materiały podłoża.....	12
2.2. Kategorie użytkowania.....	13
2.3. Założenia.....	14
2.4. Projektowanie i jakość osadzania.....	14
3. Terminologia.....	14
3.1. Terminologia ogólna i skróty.....	14
3.2. Terminologia specjalistyczna stosowana w niniejszych wytycznych.....	14
Sekcja druga: WYTYCZNE OCENY PRZYDATNOŚCI DO STOSOWANIA.....	15
4. Wymagania dla obiektów i ich związek z właściwościami użytkowymi wyrobu.....	17
4.0. Tabele pokazujące związek właściwości użytkowych z wymaganiami podstawowymi.....	17
4.1. Nośność i stateczność (ER 1).....	18
4.2. Bezpieczeństwo pożarowe (ER 2).....	18
4.3. Higiena, zdrowie i środowisko (ER 3).....	18
4.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji.....	18
4.4. Bezpieczeństwo użytkowania (ER 4).....	19
4.4.1. Informacje ogólne.....	19
4.4.2. Dopuszczalne warunki eksploatacji (nośność charakterystyczna).....	19
4.4.3. Rodzaje osadzania.....	19
4.4.4. Poprawność osadzania (tolerancje końcówek wiertel).....	19
4.4.5. Wilgotność.....	19
4.4.6. Temperatura.....	19
4.4.7. Obciążenia wielokrotne.....	20
4.4.8. Relaksacja.....	20
4.4.9. Maksymalny moment obrotowy.....	20
4.5. Ochrona przed hałasem (ER 5).....	20
4.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna (ER 6).....	20
4.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji.....	20
5. Metody sprawdzania.....	21
5.1. Nośność i stateczność.....	21
5.2. Bezpieczeństwo pożarowe.....	21
5.3. Higiena, zdrowie i środowisko.....	21
5.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji.....	21
5.4. Bezpieczeństwo użytkowania.....	22
5.4.1. Informacje ogólne.....	22
5.4.2. Badania służące do określenia nośności charakterystycznej.....	22
5.4.3. Rodzaje osadzania.....	23
5.4.4. Prawidłowość osadzania (tolerancje końcówek wiertel).....	25
5.4.5. Wilgotność.....	25
5.4.6. Temperatura.....	25
5.4.7. Obciążenie wielokrotne lub zmienne.....	26
5.4.8. Relaksacja.....	26
5.4.9. Maksymalny moment obrotowy.....	26
5.4.10. Badania długotrwałe.....	27
5.5. Ochrona przed hałasem.....	27
5.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna.....	27
5.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji.....	27
5.7.1. Badania służące sprawdzeniu trwałości części metalowych (korozja).....	27
5.7.2. Badania służące sprawdzeniu trwałości tulei tworzywowej.....	27
5.7.3. Wpływ promieniowania UV.....	28
6. Ocena i stwierdzenie przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania.....	29
6.1. Nośność i stateczność.....	29
6.2. Bezpieczeństwo pożarowe.....	29
6.3. Higiena, zdrowie i środowisko.....	29
6.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji.....	29
6.4. Bezpieczeństwo użytkowania.....	29
6.4.1. Informacje ogólne.....	29
6.4.2. Kryteria obowiązujące w badaniach specyficznych.....	31
6.4.3. Wytrzymałość charakterystyczna pojedynczego łącznika tworzywowego.....	
6.4.4. Przemieszczenie.....	32
6.5. Ochrona przed hałasem.....	33
6.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna.....	33



6.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji	33
6.7.1. Trwałość części metalowych	33
6.7.2. Trwałość tulei tworzywowej.....	33
6.7.3. Wpływ promieniowania UV	34
6.7.4. Identyfikacja	34
7. Założenia i zalecenia, zgodnie z którymi ocenia się przydatność wyrobów do zamierzonego stosowania.....	35
7.1. Metody projektowania mocowań	35
7.2. Pakowanie, transport i składowanie	36
7.3. Osadzanie łączników tworzywowych.....	36
Sekcja trzecia: ATESTACJA ZGODNOŚCI.....	37
8. Atestacja zgodności	37
8.1. Decyzja Komisji Europejskiej	37
8.2. Zakres odpowiedzialności	37
8.2.1. Wstępne badania typu	37
8.2.2. Badanie próbek pobranych w zakładzie	38
8.2.3. Zakładowa kontrola produkcji	38
8.2.4. Wstępny audit i ciągły nadzór, ocena systemu zakładowej kontroli produkcji	38
8.3. Dokumentacja	38
8.4. Oznakowanie CE i informacje	40
Sekcja czwarta: ZAWARTOŚĆ EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ	42
9. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej.....	42
9.1. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej.....	42
9.1.1. Format europejskiej aprobaty technicznej	42
9.1.2. Lista sprawdzająca dla jednostki aprobującej	42
9.1.3. Określenie łącznika tworzywowego i jego zamierzonego stosowania	42
9.1.4. Właściwości łącznika tworzywowego związane z bezpieczeństwem użytkowania i metody sprawdzania	42
9.1.5. Ocena zgodności i oznakowanie CE	43
9.1.6. Założenia, zgodnie z którymi oceniono pozytywnie przydatność łączników tworzywowych do zamierzonego stosowania.....	43
Załącznik A: TERMINOLOGIA OGÓLNA I SKRÓTY	44
Załącznik B: TERMINOLOGIA SPECJALISTYCZNA STOSOWANA W NINIEJSZYCH WYTYCZNYCH	49
Załącznik C: SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE NA TEMAT BADAŃ.....	51
Załącznik D: INFORMACJE NA TEMAT BADAŃ PRZEPROWADZANYCH W OBIEKTACH BUDOWLANYCH.....	58

PRZEDMOWA

Informacje ogólne

Wytyczne do europejskich aprobat technicznych „ŁĄCZNIKI TWORZYWOWE DO MOCOWANIA WARSTWY IZOLACYJNEJ OCIEPLEŃ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH” przedstawiają szczegółowo podstawę oceny łączników tworzywowych do mocowania systemów ociepleń ścian zewnętrznych z wyprawami¹ na podłożach betonowych i murowanych.

Ogólna metoda oceny, przyjęta w niniejszych wytycznych oparta jest na połączeniu zgromadzonej wiedzy i doświadczeń dotyczących zachowania się łączników tworzywowych oraz badań. Stosowanie tej metody wymaga prowadzenia badań.

Łączniki tworzywowe i ich właściwości użytkowe są przedmiotem zainteresowania szeregu podmiotów, w tym producentów, architektów i konstruktorów, wykonawców budowlanych i specjalistów w zakresie mocowania.

Wykaz dokumentów związanych

- [1] Dyrektywa Rady z dn. 21 grudnia 1988 r. dotycząca zbliżenia ustaw i przepisów wykonawczych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych (89/106/EWG)² poprawiona przez dyrektywę Rady 93/68/EWG z 22 lipca 1993 r. dotyczącą wyrobów budowlanych
- [2] Dyrektywa Rady 89/106/EWG dotycząca wyrobów budowlanych, Dokumenty interpretacyjne³, Bruksela, 16-7-1993
- [3] ETAG 004: *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych: ZŁOŻONE SYSTEMY IZOLACJI CIEPLNEJ Z WYPRAWAMI TYNKARSKIMI (ETICS)*⁴, wydanie z 11 sierpnia 2000 r.
- [4] Projekt Wytycznych EOTA xxx:
Wytyczne do europejskich aprobat technicznych: ELEMENTY DO OCIEPLANIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH Z GOTOWYMI WYPRAWAMI (VETURES)
- [5] PrEN 771-1:2000-04
Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 1: Elementy murowe ceramiczne.
EN 771-2:2000-03
PN-EN 771-2
Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 2: Elementy murowe silikatowe.

¹ W dalszym ciągu niniejszego dokumentu przyjęto nazwę skróconą „łączniki tworzywowe do ociepleń” (*przyp. tłum.*)

² Tłumaczenie tekstu dyrektywy zostało opublikowane w tomie 1 serii europejskiej wydawnictw ITB

³ Tłumaczenie Dokumentów interpretacyjnych zostało opublikowane w tomach 2-7 serii europejskiej wydawnictw ITB

⁴ Tłumaczenie *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* ETAG 004: „Złożone systemy izolacji cieplej z wyprawami tynkarskimi” zostanie opublikowane przez wydawnictwa ITB

- PrEN 771-3:2000-04
Wymagania dotyczące elementów murowych
– Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego
- EN 771-4:2000-03
PN-EN 771-4
Wymagania dotyczące elementów murowych – część 4: Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego
- PrEN 771-5:2000-04
Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 5: Elementy murowe z kamienia
- [6] Eurokod 6: Konstrukcje murowe. Część 1: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na pożar.
Norma związana PrENV 1996-1-2:1994-03
- [7] EN 206-1:2000-12
PN-EN 206-1:2003
Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [8] prEN 1520:1994-06
PN-EN 1520
Prefabrykowane elementy z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
- [9] PrEN 12602:1996-10
Prefabrykowane elementy zbrojone z autoklawizowanego betonu komórkowego
- [10] ISO 1110:1995-02
PN-EN ISO 1110:1999
Tworzywa sztuczne – Poliamidy – Przyspieszone kondycjonowanie kształtek do badań
- [11] ISO 3167:1993-06
PN-EN ISO 3167:1998
Tworzywa sztuczne. Uniwersalne kształtki do badań.
- [12] ISO 3506-1:1997-12
PN-EN ISO 3506 4U
Własności mechaniczne części złącznych ze stali nierdzewnych, odpornych na korozję
– Część 1: Śruby, wkręty i sworznie
- [13] ISO 527-1:1993-06
PN-EN ISO 527-1:1998
Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu.
Zasady ogólne.
- [14] ISO 3146:2000-06
Tworzywa sztuczne – Oznaczanie charakterystyki topnienia polimerów semikrystalicznych (temperatury topnienia lub zakresu topnienia) metodą rurki kapilarnej i mikroskopu polaryzacyjnego

[15] ISO 6783:1982-06

Kruszywa grube do betonu. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. Metoda równowagi hydrostatycznej

[16] EN 197-1:2000-06

PN-EN 197-1:2002

Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

[17] ISO 5468:1992-02

Wiertła obrotowe i obrotowo-udarowe do betonu z ostrzem z twardego metalu – wymiary

Warunki aktualizacji

W wykazie dokumentów związanych podany jest rok wydania dokumentu związanego, który został przyjęty przez EOTA do określonych zastosowań.

Nowe wydanie dokumentu związanego zastępuje wcześniejsze wydanie dokumentu umieszczone w wykazie tylko w przypadku uzyskania przez nie pozytywnej oceny weryfikacyjnej lub po ponownym ustaleniu przez EOTA zgodności z niniejszymi wytycznymi.

Dokumenty wykładni EOTA na bieżąco uwzględniają wszystkie użyteczne informacje na temat aktualizacji dokumentów związanych oraz wspólnej interpretacji niniejszych wytycznych w miarę ich rozwoju wraz z osiąganiem jedności przez członków EOTA przy wydawaniu europejskich aprobat technicznych.

Raporty techniczne EOTA dotyczą pewnych szczegółowych aspektów i jako takie nie stanowią części wytycznych, lecz są wyrazem wspólnej wykładni w zakresie istniejącej wiedzy i doświadczenia jednostek EOTA w chwili obecnej.

Wraz z rozwojem wiedzy i nabywaniem doświadczeń, zwłaszcza przy pracach aprobowanych, raporty te mogą być poprawiane i uzupełniane. W takim przypadku wpływ tych zmian na wytyczne będzie ustalany przez EOTA oraz będzie mieć wyraz w odpowiednim dokumencie wykładni EOTA.

Zaleca się, aby czytelnicy i użytkownicy niniejszych ETAG sprawdzili aktualny stan treści tego dokumentu w jednostce członkowskiej EOTA.



Sekcja pierwsza: WSTĘP

1. Informacje wstępne

1.1. Podstawa prawna

Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* zostały opracowane z zachowaniem pełnej zgodności z postanowieniami dyrektywy Rady 89/106/EWG [1] dotyczącej wyrobów budowlanych (CPD) i uwzględnieniem następujących działań:

- wydania ostatecznego mandatu przez Komisję Europejską w grudniu 1996 r.
- wydania ostatecznego mandatu przez EFTA w grudniu 1996 r.
- przyjęcia niniejszych Wytycznych przez Komisję Wykonawczą EOTA w dniu 21 listopada 2001 r.
- uzyskania opinii Stałego Komitetu Budownictwa w dniach 18 -19 grudnia 2001 r.
- zatwierdzenia dokumentu przez Komisję Europejską w dniu 16 stycznia 2002 r.

Niniejszy dokument jest publikowany przez państwa członkowskie w ich urzędowych językach, zgodnie z art. 11, ust. 3 CPD.

Niniejszy dokument nie zastępuje żadnego istniejącego dokumentu *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych*.

1.2. Status Wytycznych do europejskich aprobat technicznych

a) Europejska aprobatą techniczna (ETA) jest jedną z dwóch rodzajów specyfikacji technicznych w rozumieniu CPD. Oznacza to, że państwa członkowskie mają przyjąć, że zaaprobowane wyroby są przydatne do zamierzonego stosowania, tzn. umożliwiają spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty, w których są zastosowane, w ekonomicznie uzasadnionym okresie użytkowania, pod warunkiem, że:

- obiekty są właściwie zaprojektowane i wykonane;
- zastosowano właściwy system atestacji zgodności⁵ wyrobów z ETA.

b) Niniejsze wytyczne stanowią podstawę europejskich aprobat technicznych, tj. podstawę technicznej oceny przydatności wyrobów do zamierzonego stosowania. Same wytyczne nie są ustaleniem technicznym w rozumieniu CPD.

⁵ Dokumenty UE odróżniają pojęcie „attestation of conformity” – atestacja, zaświadczenie o zgodności (czynność prawna) od „assessment of conformity” – ocena zgodności (czynność techniczna). W tłumaczeniu zgodnie z kontekstem stosowane są zatem obydwie pojęcia: atestacja i ocena zgodności.

Niniejsze wytyczne wyrażają wspólną wykładnię, przyjętą przez działające wspólnie w ramach EOTA jednostki aprobujące w stosunku do postanowień CPD [1] oraz Dokumentów interpretacyjnych [2], dotyczącą wyrobów i ich zastosowań ustalonych w ramach mandatu przyznanego przez Komisję Wspólnot Europejskich i Sekretariat EFTA, po konsultacji ze Stałym Komitetem Budownictwa.

c) Niniejsze wytyczne, po zaakceptowaniu ich przez Komisję Europejską, po konsultacji ze Stałym Komitetem Budownictwa i opublikowaniu przez państwa członkowskie w ich językach urzędowych obowiązują przy wydawaniu europejskich aprobat technicznych na ujęte w nich wyroby o wskazanym przeznaczeniu.

Stosowanie i spełnienie postanowień wytycznych (sprawdzenia, badania i oceny) przez wyrób o zamierzonym zastosowaniu musi zostać ocenione w trakcie indywidualnej oceny każdego przypadku, dokonywanej przez upoważnioną jednostkę aprobującą. Spełnienie postanowień wytycznych prowadzi do założenia przydatności wyrobu do stosowania.

Wyroby wykraczające poza zakres niniejszych wytycznych mogą być rozpatrywane według procedury udzielania aprobaty bez wytycznych, zgodnie z art. 9 ust. 2 CPD.

Wymagania w niniejszych wytycznych są przedstawione jako cele i stosowne działania, które należy wziąć pod uwagę. Zgodność z wartościami i cechami podanymi w wytycznych prowadzi do założenia, że spełnione są postawione wymagania, jeżeli tylko aktualny stan wiedzy na to pozwala.

Wytyczne mogą wskazywać alternatywne możliwości wykazania, że wymagania zostały spełnione.

2. Zakres

2.1. Zakres

2.1.1. Informacje ogólne

Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych „ŁĄCZNIKI TWORZYWOWE DO MOCOWANIA WARSTWY IZOLACYJNEJ OCIEPLEŃ ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH” (w skrócie łączników tworzywowych do ociepleń)* przedstawiają szczegółowo podstawę oceny łączników tworzywowych do mocowania systemów izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi [3] w podłożach betonowych i murowanych.

Łączniki tworzywowe mogą być także stosowane do mocowania elementów do ocieplania ścian zewnętrznych z gotowymi wyprawami (VETURES)[4].

Niniejsze wytyczne dotyczą tylko oceny łączników tworzywowych zamontowanych w różnych podłożach, których zastosowanie objęte jest postanowieniami wymagania podstawowego ER 4 CPD ([1] patrz p. 4.4) w przypadku jeśli zniszczenie mocowań wykonanych przy użyciu tych wyrobów stanowi niewielkie zagrożenie dla życia ludzkiego. Europejską aprobatę techniczną dotyczącą łączników tworzywowych można stosować tylko w połączeniu z europejską aprobatą techniczną dotyczącą izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi lub ociepleń ścian zewnętrznych z gotowymi wyprawami.



Oceny łącznika tworzywowego jako komponentu ocieplenia należy dokonać zgodnie z wytycznymi ETAG 004 [3]. Dotyczy to także łącznika tworzywowego stanowiącego komponent do ocieplania z gotowymi wyprawami, zgodnie z wytycznymi ETAG xxx [4].

Łączniki tworzywowe, oceniane na podstawie niniejszego dokumentu, należy stosować tylko do mocowań wielopunktowych, tzn. przypadku gdy w razie nadmiernego przemieszczenia lub zniszczenia jednego punktu mocowania, obciążenie od tego elementu może być przeniesione na sąsiednie punkty mocowania. Przy projektowaniu mocowań izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi lub ociepleń ścian zewnętrznych z gotowymi wyprawami nie ma potrzeby uwzględniania przeniesienia obciążenia na sąsiednie punkty mocowania, w razie nadmiernego przemieszczenia lub zniszczenia jednego punktu mocowania.

2.1.2. Łączniki tworzywowe

2.1.2.1. Typy i zasady działania

Łączniki tworzywowe do ociepleń składają się z elementu rozpierającego i tworzywowej tulei rozporowej z talerzykiem dociskowym do mocowania ocieplenia (rys. 2.1a i 2.1b) lub tworzywowej tulei rozporowej z kołnierzem do mocowania kształtowników do ocieplenia (rys. 2.2). Tuleja tworzywowa i element rozpierający stanowią komplet.

Tuleja tworzywowa jest rozpierana poprzez wbijanie lub wkręcanie elementu rozpierającego, który dociska tuleję do ścianki wywierconego otworu.

- Łączniki tworzywowe z wkrętem jako elementem rozpierającym (zamocowanie poprzez wkręcenie).
- Łączniki tworzywowe z trzpieniem jako elementem rozpierającym (zamocowanie poprzez wbicie).

2.1.2.2. Materiały

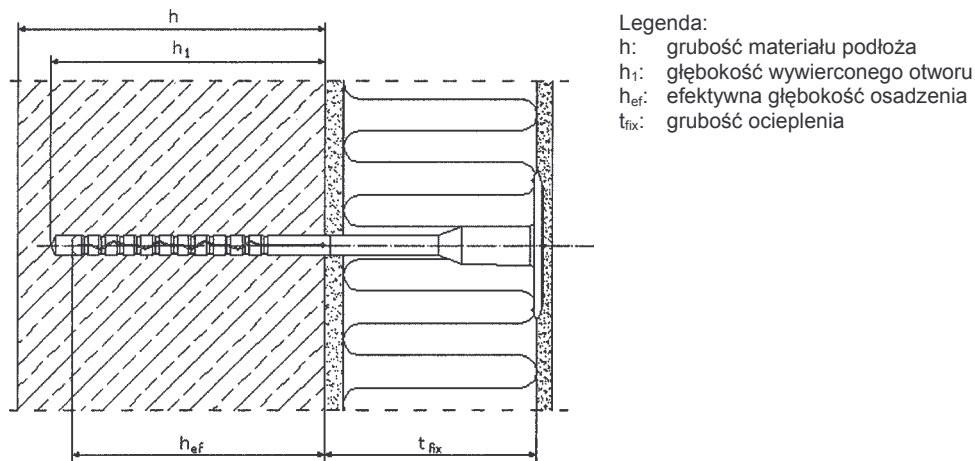
- Element rozpierający: metal (stal) lub tworzywo sztuczne polimer
- Tuleja z tworzywa: tworzywo sztuczne polimer
 - poliamid PA 6 i PA 6.6,
 - polietylen PE lub polipropylen PP,
 - inne polimery.

Na ogół, należy stosować tylko materiał pierwotny (materiał, który nie był jeszcze formowany). W procesie formowania można dodawać odpady tylko w postaci materiału przerobionego (np. nadlewy wtryskowe) pochodzące z tego samego procesu formowania. Taki odzyskany materiał jest identyczny z pozostałym materiałem.

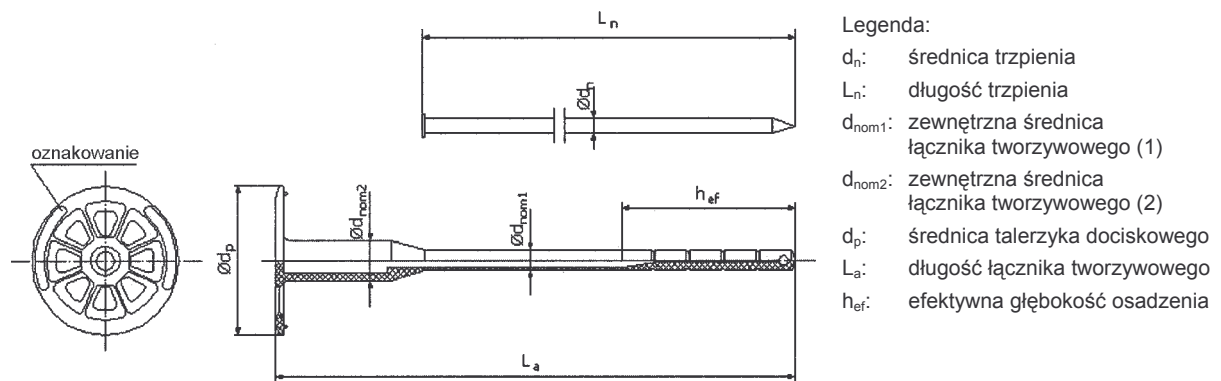
Jeśli zamiast materiału pierwotnego mają być stosowane inne materiały, konieczne jest ich zbadanie pod długotrwałym obciążeniem zgodnie z wierszem 9 tabeli 5.2.

2.1.2.3. Wymiary

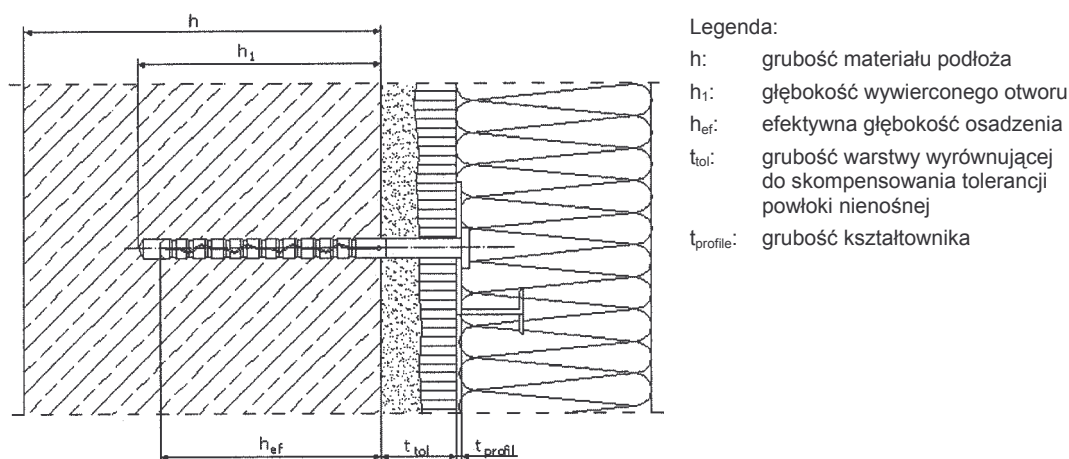
Przedmiotem niniejszych wytycznych są łączniki tworzywowe o średnicy zewnętrznej tulei tworzywowej wynoszącej co najmniej 5 mm. Efektywna głębokość osadzenia h_{ef} powinna wynosić co najmniej 25 mm.



Rys. 2.1a. Łącznik tworzywowy (z trzpieniem) do ociepleń zewnętrznych



Rys. 2.1b. Komponenty łącznika tworzywowego



Rys. 2.2. Łączniki tworzywowe do kształtowników do ociepleń zewnętrznych

2.1.3. Materiały podłoża

2.1.3.1. Informacje ogólne

Przedmiotem niniejszych wytycznych jest użycie łączników z tworzyw sztucznych w betonie (beton zwykły; beton lekki lub autoklawizowany beton komórkowy) i/lub w murowych elementach ściennych ceramicznych, silikatowych z betonu żwirowego, autoklawizowanego betonu komórkowego lub innych podobnych materiałów. Jeśli chodzi o różne murowe elementy ścienne, to źródłem informacji mogą być normy (pr)EN 771-1÷5⁶ [5]. Projekt i wykonanie konstrukcji murowych, w których mają być osadzone łączniki z tworzyw sztucznych, powinny być zgodne z Eurokodem 6, prENV 1996-1-2 [6] i stosownymi przepisami krajowymi.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że normy dotyczące konstrukcji murowych nie są zbyt rygorystyczne w stosunku do detali elementów ściennych (np. typ, wymiary i umiejscowienie otworów, liczba i grubość ścianek). Ze względu na to, że odporność na obciążenia i przemieszczenie pod obciążeniem w decydującym stopniu zależy od powyższych czynników, ocena łącznika tworzywowego jest w zasadzie tylko możliwa dla każdego dobrze zdefiniowanego murowego elementu ściennego. Do oceny właściwości łącznika tworzywowego w innych gorzej zdefiniowanych wyrobach takich jak cegły dziurawki, cegły kratówki, pustaki lub innych materiałach podłoża należy przeprowadzić badania na placu budowy zgodnie z krajowymi wymaganiami lub Załącznikiem D.

Niniejsze wytyczne dotyczą zastosowań, w których minimalna grubość elementów konstrukcyjnych, w których mocowane są łączniki tworzywowe, wynosi $h = 100 \text{ mm}$.

⁶ W harmonogramie prac PKN znajdują się PN-EN 771-2 wprowadzająca EN 771-2:2003, PN-EN 771-4 wprowadzająca EN 771-4:2003

2.1.3.2. Beton zwykły

Niniejsze wytyczne dotyczą stosowania łączników tworzywowych w betonie zwykłym o klasie wytrzymałości od C 12/15 do C 50/60 włącznie, zgodnie z normą EN 206-1⁷ [7].

Niniejsze wytyczne nie obejmują mocowań wykonanych w warstwach wyrównujących lub wykończeniowych, które mogą być nie związane z betonem i/lub nadmiernie słabe.

2.1.3.3. Murowe elementy ściennie pełne

W murowych elementach ściennych pełnych nie występują otwory lub wnęki inne niż wynikające ze struktury samego materiału.

2.1.3.4. Pustaki lub cegły dziurawki

W pustakach lub ceglach dziurawkach występuje pewien procent pustych przestrzeni przechodzących przez element ścienny. Ze względu na dużą różnorodność elementów ściennych biorąc pod uwagę umiejscowienie otworów, grubość ścianek itd., obowiązuje stwierdzenie podane w drugim akapicie p. 2.1.3.1.

2.1.3.5. Beton lekki

Niniejsze wytyczne dotyczą stosowania łączników z tworzyw sztucznych w betonie lekkim o klasie wytrzymałości od LAC 2 do LAC 25 włącznie, zgodnie z normą prEN 1520⁸ [8] „Prefabrykowane elementy z lekkiego betonu żwirowego o otwartej strukturze i z bloczków z lekkiego betonu żwirowego”.

2.1.3.6. Autoklawizowany beton komórkowy

Niniejsze wytyczne dotyczą stosowania łączników tworzywowych w autoklawizowanym betonie komórkowym o klasie wytrzymałości od P 2 do P 7, włącznie, zgodnie z normą EN 771-4⁹ [5] „Elementy murowe z autoklawizowanego betonu komórkowego” lub PrEN 12602 [9] „Prefabrykowane zbrojone elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego”.

2.2. Kategorie użytkowania

Kategorie użytkowania definiowane są w funkcji materiałów podłoża w następujący sposób:

Kategoria użytkowania **A**: łączniki tworzywowe do stosowania w **betonie zwykłym**

Kategoria użytkowania **B**: łączniki tworzywowe do stosowania w **bloczkach ściennych pełnych**

Kategoria użytkowania **C**: łączniki tworzywowe do stosowania w ścianach murowanych z **pustaków ściennych lub cegły dziurawki**

Kategoria użytkowania **D**: łączniki tworzywowe do stosowania w **betonie lekkim**

Kategoria użytkowania **E**: łączniki tworzywowe do stosowania w **autoklawizowanym betonie komórkowym**

Możliwe są kombinacje różnych kategorii użytkowania.

⁷ W zbiorze polskich norm znajduje się PN-EN 206-1:2003

⁸ W harmonogramie prac PKN znajduje się PN-EN 1520 wprowadzająca EN 1520:2002

⁹ Patrz przypis nr 6

2.3. Założenia

Obecny stan wiedzy nie pozwala na opracowanie w rozsądnym przedziale czasowym pełnych i szczegółowych metod sprawdzania i odpowiadających im technicznych kryteriów akceptacji pewnych określonych aspektów właściwości lub wyrobów. Niniejsze wytyczne zawierają założenia uwzględniające obecny stan wiedzy oraz określają zasady odpowiednich, dodatkowych indywidualnych metod rozpatrywania wniosków o wydanie ETA w ogólnych ramach *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* i zgodnie z procedurą uzgadniania stanowiska pomiędzy członkami EOTA, zawartą w CPD.

Powyższe podejście pozostaje ważne dla innych przypadków, które nie różnią się znacząco od wcześniej rozpatrywanych. Ogólne podejście wytycznych pozostaje ważne, natomiast warunki muszą być stosowane w każdym przypadku w odpowiedni sposób. Za takie stosowanie wytycznych odpowiada jednostka aprobująca, która otrzymuje określony wniosek i jest ono uwarunkowane uzyskaniem jednomyślności w ramach EOTA. Doświadczenie w tym względzie, po zatwierdzeniu przez Radę Techniczną EOTA, jest gromadzone w dokumencie wykładni dotyczącym układu treści wytycznych (Format ETAG).

2.4. Projektowanie i jakość osadzania

Opracowując procedury oceny w niniejszych wytycznych założono, że projektowaniem mocowań i doбором łączników tworzywowych zajmuje się osoba doświadczona w zakresie mocowania ociepleń. Założono również, że osadzanie łącznika przeprowadza wykwalifikowany pracownik, co zapewnia skuteczne przestrzeganie warunków technicznych.

3. Terminologia

3.1. Terminologia ogólna i skróty

Terminologia ogólna podana jest w Załączniku A.

3.2. Terminologia specjalistyczna stosowana w niniejszych wytycznych

Terminologia specjalistyczna wraz ze skrótami stosowana w niniejszych wytycznych podana jest w Załączniku B.

Sekcja druga: WYTYCZNE OCENY PRZYDATNOŚCI DO STOSOWANIA

UWAGI OGÓLNE

a) Zakres stosowania niniejszych Wytycznych do europejskich aprobat technicznych

Niniejsze wytyczne stanowią zasady oceny grupy wyrobów i ich zamierzonego stosowania. Producent definiuje wyrób, dla którego chce uzyskać europejską aprobatę techniczną, zakres jego stosowania w obiektach budowlanych i w rezultacie zakres oceny.

Jest zatem możliwe, że w przypadku niektórych, dosyć konwencjonalnych wyrobów do stwierdzenia ich przydatności do stosowania wymagane są tylko niektóre badania i spełnienie odnośnych kryteriów. W pozostałych przypadkach, np. specjalnych lub innowacyjnych wyrobów lub materiałów, oraz przy więcej niż jednym zakresie zastosowania, może być wymagany cały zestaw badań i kryteriów oceny.

Postanowienia ogólne:

b) Ogólny układ niniejszej sekcji

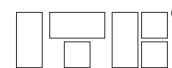
Ocena przydatności do zamierzonego stosowania wyrobów w obiektach budowlanych jest procesem obejmującym 3 główne etapy:

- W rozdziale 4 wyjaśnione są *szczegółowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych*, mające związek z wyrobami i ich rozpatrywanymi zastosowaniami, przy czym podane są wymagania podstawowe dla obiektów (art. 11, ust. 2 CPD), a następnie odpowiadające im właściwości wyrobów.
- W rozdziale 5 listę z rozdziału 4 rozszerzono o bardziej precyzyjne definicje i *dostępne metody sprawdzania* właściwości wyrobu i podano sposób opisanie wymagań i odnośnych właściwości wyrobu. Uzyskuje się to poprzez procedury badawcze, metody obliczeniowe i dowodowe itd. (wybór odpowiednich metod).
- W rozdziale 6 podano wskazówki dotyczące *metod oceny* potwierdzających przydatność wyrobów do zamierzonego zastosowania.
- Podane w rozdziale 7 *założenia i zalecenia* mają znaczenie tylko wtedy, gdy dotyczą podstaw dokonywania oceny przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania.

c) Poziomy lub klasy lub minimalne wymagania związane z wymaganiami podstawowymi i właściwościami użytkowymi wyrobu (patrz punkt 1.2 ID [2])

Zgodnie z CPD, „klasy” w niniejszych wytycznych odnoszą się tylko do obowiązkowych poziomów lub klas ustalonych w mandacie Komisji Europejskiej.

Niniejsze wytyczne ustalają jednak obowiązkowy sposób wyrażenia właściwości użytkowych wyrobu. Jeśli co najmniej jedno państwo członkowskie nie ma przepisów dotyczących niektórych zastosowań



wyrobu, producent ma prawo zrezygnowania z jednego lub kilku takich zastosowań. W takim przypadku w ETA przy odpowiednim wymaganiu zostanie zamieszczona informacja „właściwość użytkowa nie określona”. Nie dotyczy to tych właściwości, bez określenia których wyroby nie byłyby już objęte niniejszymi wytycznymi.

d) Okres użytkowania (trwałość) i przydatność użytkowa

Postanowienia, metody badań i metody oceny zawarte lub powoływane w niniejszych wytycznych oparte są na założeniu przewidywanego okresu użytkowania wyrobu (ocieplenia zewnętrznego lub z gotowymi wyprawami) i jego komponentu (łączników tworzywowych) zgodnie z jego przeznaczeniem przez co najmniej 25 lat (patrz *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* [3] lub [4]) pod warunkiem, że wyrób jest właściwie użytkowany i konserwowany (patrz rozdz. 7). Postanowienia te oparte są na obecnym stanie wiedzy i doświadczenia.

„Przewidywany okres użytkowania” oznacza, że po ocenie dokonanej zgodnie z postanowieniami wytycznych i po upływie założonego okresu użytkowania, rzeczywisty okres użytkowania w normalnych warunkach może być znacznie dłuższy i nie nastąpi znaczne pogorszenie właściwości mających wpływ na spełnienie wymagań podstawowych.

Założenie dotyczące okresu użytkowania wyrobu nie może być interpretowane jako gwarancja udzielana przez producenta lub jednostkę aprobowaną. Powinno ono być traktowane wyłącznie jako wskazówka dla inwestora i projektanta, służąca do wyboru odpowiednich kryteriów dla wyrobów w związku z przewidywanym, ekonomicznie uzasadnionym okresem użytkowania konstrukcji (na podstawie ID [2], punkt 5.2.2).

W przypadku wyrobów lub ich komponentów o krótszym szacowanym okresie użytkowania, należy ograniczyć ich zamierzone zastosowanie do zastosowań z wyraźnie określoną krótszą trwałością.

e) Przydatność do zamierzonego zastosowania

Według CPD [1] należy przyjąć, że w ramach warunków niniejszych wytycznych „wyroby muszą wykazywać takie właściwości, żeby obiekty budowlane, w których wyroby te mają zostać wbudowane, zamontowane, stosowane lub instalowane” mogły spełniać wymagania podstawowe, jeśli zostaną prawidłowo zaprojektowane i wykonane (art. 2 ust. 1 CPD).

Wyroby powinny zatem nadawać się do stosowania w obiektach budowlanych, które (w całości i w oddzielnych częściach) nadają się do zamierzonego stosowania, przy czym uwzględnione są czynniki ekonomiczne oraz spełnione wymagania podstawowe. Wymagania te, pod warunkiem normalnej konserwacji, powinny być spełnione w ciągu ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania. Wymagania te w zasadzie dotyczą oddziaływań dających się przewidzieć (Wstęp do załącznika 1 do CPD).

4. Wymagania dla obiektów i ich związek z właściwościami użytkowymi wyrobu

W niniejszym rozdziale określa się szczegółowo aspekty właściwości użytkowych badanych w celu spełnienia stosownych wymagań podstawowych poprzez:

- bardziej szczegółowe wyrażenie, zgodnie z zakresem niniejszych wytycznych, odpowiednich wymagań podstawowych CPD [1] (których konkretną formę podają Dokumenty interpretacyjne [2] oraz wymagania mandatu) dla obiektów lub części obiektów, biorąc pod uwagę rozpatrywane oddziaływania oraz przewidywaną trwałość i przydatność użytkową obiektów,
- zastosowanie wymagań podstawowych do zakresu niniejszych wytycznych dotyczących wyrobów oraz wynikających z nich cech wyrobów i ewentualnie innych aspektów.

Jeśli właściwość użytkowa wyrobu lub inna jego cecha związana jest z jednym wymaganiem podstawowym, jest ona omówiona w odpowiednim miejscu. Natomiast, jeśli właściwość użytkowa wyrobu lub inna jego cecha związana jest z kilkoma wymaganiami podstawowymi, jest ona omówiona w najbardziej istotnym miejscu z odsyłaczami do innych wymagań podstawowych. Jest to szczególnie ważne, kiedy producent zamieści informację „właściwość użytkowa nie określona” dla cechy lub właściwości dotyczącej jednego z wymagań podstawowych, a jest ona istotna dla oceny z punktu widzenia innego wymagania podstawowego. Podobnie, właściwości użytkowe lub inne cechy, mające wpływ na ocenę trwałości, mogą być omawiane w ramach wymagań podstawowych od 1 do 6 z adnotacją w p. 4.7. Jeśli dana cecha dotyczy tylko trwałości, zostanie ona omówiona w punkcie 4.7.

W niniejszym rozdziale uwzględniono także dodatkowe wymagania, jeśli istnieją (np. wynikające z innych dyrektyw Komisji Europejskiej) oraz poruszono aspekty przydatności użytkowej, włączając w to ustalenie cech potrzebnych do identyfikacji wyrobów (por. Format ETA, p. II.2).

4.0. Tabele pokazujące związek właściwości użytkowych z wymaganiami podstawowymi

Przeprowadzanie wszystkich opisanych poniżej badań może okazać się niepotrzebne, jeśli wyrób nie jest nowy i jest stosowany od szeregu lat, tak więc dostępne są zgromadzone dane - patrz Dokument informacyjny EOTA dotyczący wykorzystania danych do ocen stanowiących podstawę wydania europejskiej aprobaty technicznej¹⁰ (TB 98/31/12.6).

¹⁰ Dokument informacyjny EOTA 004 „Uzyskiwanie danych do dokonania oceny na potrzeby europejskiej aprobaty technicznej”

Tabela 1. Związek pomiędzy wymaganiami podstawowymi, stosownymi punktami Dokumentów interpretacyjnych [2] i ocenianymi właściwościami użytkowymi wyrobu

ER	Stosowny punkt ID	Stosowny punkt ID dot. właściwości użytkowych wyrobu	Właściwości użytkowe i charakterystyki łączników tworzywowych	Metoda badania do sprawdzenia właściwości
ER 4 Bezpieczeństwo użytkowania	ID 4 3.3.2.1 Uderzenia użytkowników przez spadające przedmioty, będące elementami obiektu	3.3.2.3 Nośność i stateczność	<ul style="list-style-type: none"> - nośność charakterystyczna na obciążenie rozciągające - przemieszczenie w stanie granicznym użyteczności 	<ul style="list-style-type: none"> - obciążenie rozciągające bez uwzględnienia wpływu odległości od krawędzi i rozstawu łączników - bezpieczeństwo osadzenia, ustalanie nośności wbijanych łączników tworzywowych z trzpieniami - wpływ średnicy wiertła - wpływ kondycjonowania - wpływ temperatury - wpływ wielokrotnych obciążeń - wpływ relaksacji - maksymalny moment obrotowy (łączniki tworzywowe z wkrętami)
Aspekty trwałości			Odporność na warunki środowiska	Badania w różnych warunkach środowiska

4.1. Nośność i stateczność (ER 1)

Wymagania dotyczące nośności i stateczności części obiektów nie przenoszących obciążeń nie są zawarte w niniejszym wymaganiu podstawowym, lecz w wymaganiu podstawowym ER 4 „Bezpieczeństwo użytkowania” (patrz p. 4.4).

4.2. Bezpieczeństwo pożarowe (ER 2)

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego podane są w wytycznych ETAG 004 [3].

4.3. Higiena, zdrowie i środowisko (ER 3)

4.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji

Wyrób lub zestaw, po zainstalowaniu zgodnie z odpowiednimi przepisami państw członkowskich, powinien umożliwiać spełnienie wymagania podstawowego nr 3 CPD [1] w formie wyrażonej w krajowych przepisach państw członkowskich, a w szczególności nie może wydzielać szkodliwych, toksycznych gazów, niebezpiecznych cząstek lub promieniowania do środowiska wewnętrznego ani zanieczyszczać środowiska zewnętrznego (powietrza, gleby i wody).

4.4. Bezpieczeństwo użytkowania (ER 4)

4.4.1. Informacje ogólne

Pomimo, że łącznik tworzywowy do ociepleń zewnętrznych nie jest wyrobem przeznaczonym do zastosowań konstrukcyjnych, to i tak wymaga się aby zapewniał nośność i stateczność.

Osadzone łączniki tworzywowe do ociepleń zewnętrznych powinny wytrzymać obciążenia obliczeniowe, którym są poddawane w założonym okresie użytkowania zapewniając:

- (1) dostateczną odporność na zniszczenie (stan graniczny nośności),
- (2) dostateczną odporność na przemieszczenia (stan graniczny użytkowania).

Z omawianym wymaganiem podstawowym związane są następujące aspekty właściwości użytkowych łączników tworzywowych.

4.4.2. Dopuszczalne warunki eksploatacji (nośność charakterystyczna)

Warunki eksploatacji brane pod uwagę w ocenie może do pewnego stopnia wybrać wnioskodawca.

4.4.3. Rodzaje osadzania

Łączniki tworzywowe powinny działać prawidłowo w przypadku wszystkich rodzajów osadzenia, do których przeznaczył je producent.

4.4.4. Poprawność osadzania (tolerancje końcówek wiertel)

Prawidłowa osadzanie łączników tworzywowych powinna być możliwa do przeprowadzenia w normalnych warunkach na budowie, przy użyciu narzędzi wyszczególnionych przez producenta i bez uszkodzeń, które mogłyby wpłynąć na właściwości użytkowe wyrobu. Osadzenie powinno być wykonalne w normalnej temperaturze otoczenia (w zakresie od 0°C do +40°C, jeśli inne ograniczenia nie są wyraźnie określone).

Powinna istnieć możliwość kontroli i sprawdzenia prawidłowości osadzenia łączników tworzywowych.

Oprócz przypadków, kiedy producent przewiduje stosowanie specjalnych narzędzi, osadzanie powinno być stosunkowo łatwe do przeprowadzenia przy użyciu narzędzi normalnie stosowanych na budowie.

4.4.5. Wilgotność

Zawartość wody w tulei tworzywowej nie powinna szkodliwie wpływać na właściwości użytkowe łącznika tworzywowego, w tym na jego zdolność do przeniesienia obciążenia obliczeniowego, powiększonego o odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa oraz na zdolność do ograniczania przemieszczeń.

4.4.6. Temperatura

Temperatura w zakresie od 0°C do +40°C (maks. temperatura krótkotrwała +40°C i maks. temperatura długotrwała +24°C) występująca w pobliżu powierzchni materiału podłoża nie powinna szkodliwie



wpływać na właściwości użytkowe łącznika tworzywowego, w tym na jego zdolność do przeniesienia obciążenia obliczeniowego, otrzymanego przez zastosowanie odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa oraz na zdolność do ograniczania przemieszczeń.

Temperatura krótkotrwała w zakresie temperatury eksploatacyjnej, ani temperatura długotrwała w zakresie do maksymalnej temperatury długotrwałej nie powinna szkodliwie wpływać na właściwości użytkowe wyrobu. Właściwości użytkowe wyrobu w maksymalnej temperaturze długotrwałej są sprawdzane w badaniach opisanych w p. 5.4.6 a).

Należy także stwierdzić właściwości użytkowe wyrobu w zakresie temperatury osadzania podanym przez producenta, tj. w najniższej i najwyższej temperaturze otoczenia podczas osadzania, zazwyczaj w zakresie od 0°C do +40°C. Właściwości użytkowe wyrobu w najniższej temperaturze osadzania są sprawdzane w badaniach opisanych w p. 5.4.6 b).

4.4.7. Obciążenia wielokrotne

Łączniki tworzywowe powinny skutecznie pełnić swoją funkcję w długim okresie, w warunkach zmian obciążenia użytkowego.

4.4.8. Relaksacja

Relaksacja części łącznika tworzywowego nie powinna szkodliwie wpływać na jego właściwości użytkowe, w tym na zdolność do przeniesienia obciążenia obliczeniowego, otrzymanego przez zastosowanie odpowiedniego współczynnika bezpieczeństwa oraz na zdolność do ograniczania przemieszczeń.

4.4.9. Maksymalny moment obrotowy

Maksymalny moment obrotowy przyłożony do łącznika tworzywowego nie powinien szkodliwie wpływać na jego właściwości użytkowe.

4.5. Ochrona przed hałasem (ER 5)

Nie dotyczy.

4.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna (ER 6)

Nie dotyczy.

4.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

Właściwości łącznika tworzywowego nie powinny zmieniać się znacznie podczas okresu jego użytkowania, dlatego własności mechaniczne, od których zależy przydatność i nośność łącznika tworzywowego nie powinny ulegać szkodliwemu wpływowi czynników fizyko-chemicznych takich jak korozja i pogorszenie właściwości spowodowane warunkami środowiska (np. alkalicznością, wilgotnością).

5. Metody sprawdzania

W niniejszym rozdziale omawia się metody sprawdzania zastosowane do określania różnych właściwości użytkowych wyrobów związanych z wymaganiami stawianymi obiektom budowlanym w rozdziale 4.

5.1. Nośność i stateczność

Nie dotyczy.

5.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Obowiązują wytyczne ETAG 004 [3].

5.3. Higiena, zdrowie i środowisko

5.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji

5.3.1.1. Obecność niebezpiecznych substancji w wyrobie

Wnioskodawca zobowiązany jest przedłożyć pisemne oświadczenie stwierdzające, czy wyrób lub zestaw zawiera niebezpieczne substancje, które są objęte przepisami europejskimi lub krajowymi, obowiązującymi w państwach członkowskich przeznaczenia wyrobu oraz wymienić takie substancje.

5.3.1.2. Zgodność z obowiązującymi przepisami

Jeśli wyrób lub zestaw zawiera zadeklarowane powyżej substancje niebezpieczne, to w europejskiej aprobacie technicznej zostanie podana metoda wykazania zgodności z przepisami obowiązującymi w państwach członkowskich przeznaczenia wyrobu, według aktualnej bazy danych UE (metoda dotycząca odpowiednio zawartości lub wydzielania).

5.3.1.3. Stosowanie zasady ostrożności

Członek EOTA ma możliwość ostrzeżenia, za pośrednictwem Sekretarza Generalnego, innych członków EOTA przed substancjami, które zdaniem władz zdrowotnych jego kraju uważane są za niebezpieczne na podstawie wiarygodnych dowodów naukowych, lecz nie zostały jeszcze ujęte w przepisach. Należy podać pełne informacje na temat powyższych dowodów.

Informacje takie po uzgodnieniu będą przechowywane w bazie danych EOTA i przekazywane służbom Komisji.

Powyższe informacje, zawarte w bazie danych EOTA będą przekazywane także każdemu wnioskodawcy ubiegającemu się o wydanie ETA.

Na wniosek producenta można sporządzić protokół z oceny wyrobu pod kątem zawartości kwestionowanej substancji, przeprowadzonej z udziałem jednostki aprobującej, która zgłosiła problem.

5.4. Bezpieczeństwo użytkowania

5.4.1. Informacje ogólne

Badania dotyczące oceny łączników tworzywowych dzielą się na 3 kategorie:

- (1) Badania służące do określenia dopuszczalnych warunków użytkowania łączników tworzywowych (wiersz 1 tabeli 5.1)
- (2) Badania służące do potwierdzenia przydatności łączników tworzywowych (wiersze 2 do 9 tabeli 5.1)
- (3) Badania służące do sprawdzania trwałości łączników tworzywowych (patrz p. 5.7).

Niniejsze wytyczne podają ogólne warunki badań służących do oceny łączników tworzywowych do ociepleń wykonywanych metodą lekką mokrą (ETICS) i ociepleń ścian zewnętrznych z gotowymi wyprawami (VETURES) w materiale podłoża z betonu lub z murowych elementów ściennych. Właściwości całego systemu izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi lub ociepleń z gotowymi wyprawami poza materiałem podłoża, oraz w przypadku przenoszenia obciążenia na płytkę lub kołnierz łącznika należy ocenić zgodnie z wytycznymi ETAG 004 [3] lub wytycznymi dla ociepleń z gotowymi wyprawami [4].

Zakłada się, że każdemu rozmiarowi łącznika tworzywowego odpowiada tylko jedna głębokość osadzenia. Jeśli łączniki tworzywowe są przeznaczone do montażu na dwóch głębokościach osadzenia, na ogół badania powinny być przeprowadzone dla obu głębokości. W szczególnych przypadkach liczbę badań można zmniejszyć.

Informacje szczegółowe na temat badań podane są w Załączniku C.

Celem badań jest ustalenie, czy łącznik tworzywowy będzie wykazywał bezpieczeństwo i skuteczność w trakcie użytkowania, z uwzględnieniem niekorzystnych warunków zarówno podczas osadzania jak i użytkowania.

Badania przeprowadzane są bez udziału systemów ocieplenia.

Badania pod kątem oceny łączników tworzywowych należy przeprowadzać zgodnie z tabelą 5.0, na materiale podłoża, do którego łącznik jest przeznaczony.

5.4.2. Badania służące do określenia nośności charakterystycznej

Do określenia nośności charakterystycznej przy wrywaniu łącznika tworzywowego z betonu zwykłego należy przeprowadzić badania podane w wierszu 1 Tabeli 5.1. Z wymaganych 10 badań, 5 należy przeprowadzić w betonie C 20/25 a 5 w betonie C 50/60; należy przyjąć mniejszą uzyskaną wartość. Badania na wrywanie z betonu C 20/25 potrzebne są także jako badania wzorcowe do oceny wyników badań przydatności. Odległość od krawędzi powinna wynosić $s_{\min} = 100$ mm, a rozstaw $c_{\min} = 100$ mm.

Do określenia nośności charakterystycznej przy wrywaniu łącznika tworzywowego z muru z pełnych murowych elementów ściennych lub z innych materiałów należy przeprowadzić 10 badań wrywania z

materiału podłoża, dla którego łącznik jest przeznaczony, zgodnie z Tabelą 5.0, w normalnej temperaturze otoczenia i w warunkach standardowych.

Tabela 5.0. Badania wymagane dla zamierzonego stosowania łączników tworzywowych do ociepleń zewnętrznych

Kategoria użytkowa dla zamierzonego stosowania			Badania wymagane do zamierzonego stosowania
Beton zwykły klasy od C 12/15 do C 50/60	Cegła pełna i/lub cegła silikatowa	Pustaki lub cegła kratówka	
A			Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli 5.1 w betonie zwykłym C 20/25
	B		Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli 5.1 w pełnych ceglach ceramicznych lub silikatowych o wytrzymałości na ściskanie około 12 MPa i gęstości od 1,6 do 2,0 kg/dm ³
A	B		Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli 5.1 w betonie zwykłym C 20/25 i dodatkowo badania zgodnie z wierszem 1 tabeli 5.1 w ceglach pełnych (ceglach ceramicznych lub silikatowych).
A	B	C	Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli 5.1 w betonie zwykłym C 20/25 oraz dodatkowo badania zgodnie z wierszem 1 tabeli 5.1 w ceglach pełnych (ceglach ceramicznych lub silikatowych) i w pustakach lub ceglach kratówkach, w których wyrób jest przeznaczony do stosowania* .
	B	C	Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli 5.1 w pełnych ceglach ceramicznych lub silikatowych o wytrzymałości na ściskanie około 12 MPa i gęstości od 1,6 do 2,0 kg/dm ³ oraz dodatkowo badania zgodnie z wierszem 1 tabeli 5.1 w pustakach lub ceglach kratówkach, w których wyrób jest przeznaczony do stosowania* .
D beton lekki LAC 2 do LAC 25 lub bloczki betonowe z lekkim kruszywem			Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli 5.1 w betonie z lekkim kruszywem LAC 2 lub w bloczkach betonowych z lekkim kruszywem.
E autoklawizowany beton komórkowy P2 do P7			Badania zgodnie z wierszami 1 do 9 tabeli w autoklawizowanym betonie komórkowym P2 lub w bloczkach z betonu komórkowego.
*) Jeśli materiał podłoża w obiektach budowlanych różni się pod względem rodzaju, minimalnej wytrzymałości i geometrii otworów w mурowych elementach ściennych od materiału podłoża, na którym przeprowadzono badania laboratoryjne lub badania służące do oceny, to do określenia wytrzymałości materiału podłoża w obiektach budowlanych potrzebne są badania na budowie wykonywane zgodnie z przepisami krajowymi lub Załącznikiem D.			

5.4.3. Rodzaje osadzania

Badania te wymagane są tylko dla łączników tworzywowych z trzpieniami. Należy je przeprowadzać w minimalnej temperaturze osadzania. Po całkowitym osadzeniu łącznika tworzywowego należy wykonać dodatkowe uderzenie młotkiem (używając odpowiedniego młotka). Następnie należy przeprowadzić badania na wrywanie zgodnie z Załącznikiem C.


Tabela 5.1. Badania łączników tworzywowych do ociepleń zewnętrznych

Lp	Cel badania	Materiał podłoża	Średnica wiertła	Temperatura otoczenia (3)	Stan tworzywowej tulei (4)	Minimalna liczba badań dla jednego rozmiaru łącznika	Kryteria Obciążenie graniczne req. α	Uwagi do procedury badawczej opisanej w rozdz.
1	Określenie nośności charakterystycznej	(1)	$d_{cut,m}$	Normalna	Standardowy	10	—	5.4.2
2	Bezpieczeństwo osadzania, ustalenie nośności łączników tworzywowych z trzpieniami	(2)	$d_{cut,m}$	Min t(5)	Standardowy	5	= 0,9	5.4.3
3	Wpływ średnicy wiertła	(2)	$d_{cut,m}$ $d_{cut,m}$	Normalna Normalna	Standardowy Standardowy	5 5	= 1,0 = 0,8	5.4.4
4	Wpływ kondycjonowania	(2)	$d_{cut,m}$ $d_{cut,m}$	Normalna Normalna	Suchy Mokry	5 5	= 0,8 = 0,8	5.4.5 (7)
5	Wpływ temperatury	(2)	$d_{cut,m}$ $d_{cut,m}$	Min t (6) + 40°C	Standardowy Standardowy	5 5	= 1,0 = 0,8	5.4.6
6	Wpływ obciążeń wielokrotnych	(2)	$d_{cut,m}$	Normalna	Standardowy	3	= 1,0	5.4.7
7	Wpływ relaksacji, 500 h	(2)	$d_{cut,m}$	Normalna	Standardowy	5	= 1,0	5.4.8
8	Maksymalny moment obrotowy	(2)	$d_{cut,m}$	Normalna	Standardowy	10	-	5.4.9 (8)
9	Badania długotrwałe	(2)	$d_{cut,m}$	Normalna	Standardowy	10	= 1,0	5.4.10 (9)

Uwagi do tabeli 5.1

- (1) Badania należy przeprowadzać w materiale podłoża, do którego przeznaczony jest łącznik, zgodnie z tabelą 5.0. W przypadku betonu zwykłego wymagane jest 5 badań w betonie C 20/25 i 5 badań w betonie C 50/60; do określenia wytrzymałości charakterystycznej dla wszystkich klas wytrzymałości \geq C16/20 należy przyjmować wartość mniejszą.
- (2) Badania należy przeprowadzać w materiale podłoża, do którego przeznaczony jest łącznik, zgodnie z tabelą 5.0.
- (3) Normalna temperatura otoczenia wynosi $21 \pm 3^\circ\text{C}$ (łącznik tworzywowy i beton)
- (4) Kondycjonowanie tulei łącznika tworzywowego zgodnie z p. 5.4.5.
- (5) Minimalna temperatura osadzania taka, jaką podaje producent; zwykle od 0°C do $+5^\circ\text{C}$.
- (6) Minimalna temperatura osadzania taka, jaką podaje producent; zwykle od 0°C do $+5^\circ\text{C}$. Dotyczy tylko łączników tworzywowych z wkrętami.
- (7) Badania wymagane są tylko dla tworzyw sztucznych, których właściwości zmieniają się pod wpływem wilgotności np. poliamidu. Badania te nie są potrzebne dla polietylenu PE lub polipropylenu PP.
- (8) Dotyczy tylko łączników tworzywowych z wkrętami.
- (9) Badania te wymagane są tylko w przypadku zastosowania na tuleję tworzywową innych materiałów niż materiał pierwotny, patrz p. 2.1.2.2.

5.4.4. Prawdliwość osadzania (tolerancje końcówek wiertel)

Zgodnie z p. 3 Załącznika C do wiercenia otworu należy stosować wiertło o średnicy maksymalnej $d_{cut,max}$ i minimalnej $d_{cut,min}$. Badania rozciągania należy przeprowadzić zgodnie z Załącznikiem C.

5.4.5. Wilgotność

Zawartość wody w materiale z tworzywa sztucznego może wpływać na właściwości łącznika tworzywowego. W badaniach zdefiniowane są 3 różne stany wilgotności:

standardowy: wilgotność równowagowa w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 50%;

suchy: wilgotność równowagowa w temperaturze $+23^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej $\leq 10\%$;

mokry: wilgotność równowagowa po zanurzeniu pod wodą (stan mokry oznacza nasycenie wodą).

W przypadku wilgotności standardowej kondycjonowanie można przeprowadzić zgodnie z normą ISO 1110¹¹ [10]. Stan suchy można np. uzyskać poprzez suszenie tworzywowej tulei w piecu w temperaturze $+70^{\circ}\text{C}$ aż do uzyskania utraty wagi mniejszej niż 0,1% w 3 kolejnych pomiarach co 24 godziny. Stan mokry można np. uzyskać zanurzając tworzywową tuleję pod wodą aż do uzyskania przyrostu wagi mniejszego niż 0,1% w 3 kolejnych pomiarach co 24 godziny.

Przykładowo dla łącznika tworzywowego z poliamidu PA 6 można przyjąć następujące wilgotności:

- standardowa: $2,5 \pm 0,2\%$
- stan suchy: $\leq 0,2\%$
- stan mokry: $\geq 6,0\%$

Badania rozciągania należy przeprowadzić zgodnie z Załącznikiem C.

5.4.6. Temperatura

a) Wpływ podwyższonej temperatury

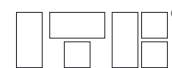
Badania należy przeprowadzić zgodnie z Załącznikiem C w następującej temperaturze podanej w p. 4.4.6.

Zakres temperatury: maksymalna temperatura krótkotrwała do $+40^{\circ}\text{C}$:

Badania przeprowadzane są w maksymalnej temperaturze krótkotrwałej $+40^{\circ}\text{C}$. Maksymalna temperatura długotrwała wynosząca w przybliżeniu $+24^{\circ}\text{C}$ jest sprawdzana w badaniach w normalnej temperaturze otoczenia.

Badania przeprowadzane są na płytach lub jeśli przestrzeń komory grzewczej jest ograniczona — na sześciach. Należy zapobiegać rozłupywaniu się betonu poprzez zachowanie odpowiedniego wymiaru próbek lub ich zbrojenie.

¹¹ W zbiorze polskich norm znajduje się PN-EN ISO 1110:1999



Po osadzeniu łączników tworzywowych w normalnej temperaturze otoczenia należy podnosić temperaturę próbki do wymaganej temperatury badania w tempie około 20K na godzinę. Utrzymywać próbkę w tej temperaturze przez 24 godziny.

Badania na rozciąganie zgodnie z Załącznikiem C należy przeprowadzić utrzymując temperaturę w komorze pomiarowej w rejonie łącznika tworzywowego w odległości 1d od powierzchni betonu z dokładnością $\pm 2K$ w stosunku do wymaganej wartości,

b) Wpływ minimalnej temperatury osadzania

Łącznik tworzywowy należy zamontować w najniższej temperaturze osadzania (łącznik tworzywowy i materiał podłoża) podanej przez producenta. Badania wyrywania należy przeprowadzić zgodnie z Załącznikiem C natychmiast po osadzeniu łącznika, aby uniknąć znaczącego wzrostu temperatury próbki.

5.4.7. Obciążenie wielokrotne lub zmienne

Łącznik tworzywowy poddany jest 10^5 cyklów obciążenia o maksymalnej częstotliwości równej w przybliżeniu 6 Hz. W czasie każdego cyklu obciążenie powinno zmieniać się według sinusoidy od max N do min N odpowiednio zgodnie z równaniem (5.1) i (5.2). Przemieszczenie należy mierzyć podczas pierwszego cyklu obciążenia do max N, a następnie w sposób ciągły lub co najmniej po 1, 10, 100, 1000, 10000 i 100000 cykli obciążenia.

$$\max N = \text{wartość mniejsza z } 0,6 N_{R,K} \text{ i } 0,8 A_S f_{yk} \quad (5.1)$$

$$\min N = \text{wartość większa z } 0,25 N_{R,K} \text{ i } N_{R,K} - A_S \Delta\sigma_S \quad (5.2)$$

gdzie:

$N_{R,K}$ = nośność charakterystyczna na rozciąganie w betonie C 20/25 oceniona zgodnie z p. 6.4.3

A_S = czynny przekrój poprzeczny elementu rozpiętego

$$\Delta\sigma_S = 120 \text{ N/mm}^2$$

Po zrealizowaniu cykli obciążenia łącznik tworzywowy należy odciążyć, zmierzyć przemieszczenie i przeprowadzić badanie rozciągania zgodnie z Załącznikiem C.

5.4.8. Relaksacja

Łączniki tworzywowe osadzone są w badanym elemencie i pozostawione w nim w stanie nieobciążonym przez 500 godzin. Następnie, przeprowadzane są badania na rozciąganie zgodnie z Załącznikiem C.

5.4.9. Maksymalny moment obrotowy

Łącznik tworzywowy należy montować wkrętarką. Moment obrotowy należy mierzyć kalibrowanym miernikiem momentu obrotowego. Moment obrotowy należy zwiększać aż do zniszczenia łącznika tworzywowego.

Moment obrotowy jest mierzony w funkcji czasu. Z nachylenia krzywej można określić dwie wartości momentu, jedną odpowiadającą pełnemu wkręceniu wkręta aż do talerzyka łącznika tworzywowego (T_{inst}) i drugą odpowiadającą zniszczeniu łącznika tworzywowego (T_u).

5.4.10. Badania długotrwałe

Badania te wymagane są tylko w przypadku zastosowania na tuleję tworzywową innych materiałów niż polimery pierwotne, patrz p. 2.1.2.2.

Łączniki tworzywowe są osadzone w badanym elemencie i pozostawiane w nim w stanie nieobciążonym przez co najmniej 5000 godzin. Następnie, przeprowadzane są badania na wrywanie zgodnie z Załącznikiem C. Dla porównania wymagane jest przeprowadzenie 10 badań na wrywanie łączników tworzywowych bez kondycjonowania przez 5000 godzin w takim samym elemencie.

5.5. Ochrona przed hałasem

Nie dotyczy.

5.6. Oszczędność energii i ochrona ciepła

Nie dotyczy.

5.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

5.7.1. Badania służące sprawdzeniu trwałości części metalowych (korozja)

Nie wymaga się przeprowadzania specjalnych badań, jeśli warunki podane w p. 6.7.1 są spełnione. Jeśli łącznik tworzywowo ma być stosowany w szczególnie agresywnym środowisku, niezbędne jest przedsięwzięcie specjalnych środków, z badaniami włącznie przy uwzględnieniu warunków środowiska i posiadanego doświadczenia.

Należy wykazać trwałość powłoki na części metalowej, która zapewnia przydatność oraz wykazać nośność łącznika tworzywowego. W niniejszych wytycznych nie można podać specjalnych warunków badań sprawdzających trwałość powłoki, ponieważ zależą one od typu powłoki. Decyzję o odpowiednich badaniach powinna podjąć właściwa jednostka aprobowająca.

5.7.2. Badania służące sprawdzeniu trwałości tulei tworzywowej

Trwałość materiału tulei tworzywowej należy sprawdzić w warunkach wysokiej zasadowości (pH = 13,2).

Przykładowo dla materiału PA 6 można to zrobić wykonując następujące badania:

Przygotowanie próbki:

- 1. Wyprodukowanie prętów do badania na rozciąganie zgodnie z normą ISO 3167¹²[11].*
- 2. Określenie zawartości wody w prętach rozciąganych zgodnie z normą ISO 3167. Jeśli zawartość wody jest większa niż 0,1% wagowy, warstwy należy wysuszyć.*

¹² W zbiorze polskich norm znajduje się PN-EN ISO 3167:1998



3. Wiercenie otworów (o średnicy 2,8 mm) specjalnym wiertłem w środku rozciąganych prętów, prostopadle do płaskiej strony próbki, a następnie rozwiercanie otworów rozwiertakiem (o średnicy $3,0 \pm 0,05$ mm).
4. Szybkie wciśnięcie okrągłych trzpieni (odpowiednio o średnicy 3,5 mm lub 3,0 mm) do rozciąganych prętów.
5. Umieszczenie rozciąganych prętów w różnych cieczach (liczbę niezbędnych rozciąganych prętów podano w tabeli 5.2).
 - Woda (badania wzorcowe)
 - Roztwór o wysokiej zasadowości (pH = 13,2)

Roztwór o wysokiej zasadowości:

Rozciągane pręty z łącznikami kondycjonowane są w standardowych warunkach w pojemniku wypełnionym cieczą alkaliczną (pH = 13,2). Wszystkie warstwy powinny być całkowicie zanurzone przez 2000 godzin ($T = +21^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$). Ciecz alkaliczną sporządza się mieszając wodę z $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (wodorotlenkiem wapniowym) w proszku lub tabletkach aż do momentu uzyskania wartości pH równej 13,2. Wartość pH = 13,2 powinna być utrzymywana z jak największą dokładnością i nie powinna spaść podczas badania poniżej wartości pH = 13,0. Dlatego wartość pH powinna być sprawdzana w regularnych odstępach czasu (co najmniej raz dziennie).

6. Analiza wizualna polegająca na wykrywaniu pęknięć po kondycjonowaniu. Rozciągane pręty z trzpieniami należy poddać badaniom rozciągania zgodnie z normą ISO 3176. Zawartość wody w rozciąganych prętach powinna być taka sama podczas badań.

Badania powinny być przeprowadzone dla każdego koloru łącznika tworzywowego.

Tabela 5.2. Niezbędna liczba badań rozciąganych prętów z trzpieniami

	Średnica trzpienia [mm]	W wodzie	W cieczy o wysokiej zasadowości
Badanie kontrolne	3,0	5	—
Badanie	3,5	-	5

5.7.3. Wpływ promieniowania UV

Nie są wymagane specjalne badania. Na ogół, łączniki tworzywowe nie są narażone na działanie promieniowania UV przez dłuższy czas podczas użytkowania.

6. Ocena i stwierdzenie przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania

Niniejszy rozdział uszczegóławia wymagania dotyczące właściwości użytkowych (rozdział 4), które powinien spełniać wyrób, związane z samymi wyrobami i ich zamierzonym stosowaniem. Właściwości użytkowe określone są precyzyjnie i ilościowo (w miarę możliwości i proporcjonalnie do stopnia ryzyka) lub jakościowo, przy zastosowaniu określonych metod badań (rozdział 5).

6.1. Nośność i stateczność

Nie dotyczy.

6.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Obowiązują wytyczne ETAG 004 [3].

6.3. Higiena, zdrowie i środowisko

6.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji

Wyrób lub zestaw powinien spełniać wszystkie stosowne europejskie i krajowe przepisy, obowiązujące w zastosowaniach, do których wyrób jest sprzedawany na rynku. Należy zwrócić uwagę wnioskodawcy na fakt, że w innych zastosowaniach lub innych państwach członkowskich przeznaczenia wyrobu mogą obowiązywać inne wymagania, których należy przestrzegać. W przypadku niebezpiecznych substancji zawartych w wyrobie, lecz nie ujętych w europejskiej aprobacie technicznej, można wybrać opcję „właściwość użytkowa nie określona”.

6.4. Bezpieczeństwo użytkowania

6.4.1. Informacje ogólne

6.4.1.1. Wartość kwantyla obciążeń granicznych rzędu 5% (nośność charakterystyczna)

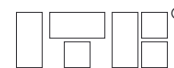
Wartość 5% kwantyla obciążeń granicznych mierzona w serii badań należy obliczać zgodnie z procedurami statystycznymi przy poziomie ufności 90%. Jeśli nie zostanie przeprowadzona dokładna weryfikacja, to należy przyjąć rozkład normalny i nieznanne odchylenie standardowe populacji.

$$F_{5\%} = \bar{F}(1 - k_S \cdot v) \quad (6.0)$$

np. $n = 5$ badań: $k_S = 3,40$; $n = 10$ badań: $k_S = 2,57$

6.4.1.2. Konwersja obciążeń granicznych w celu uwzględnienia wytrzymałości betonu, elementów murowych i stali

Na ogół, w ocenie badań nie uwzględnia się wpływu wytrzymałości betonu klasy od C 16/20 do C 50/60. W przypadku betonu C 12/15 należy przy obciążeniu granicznym uwzględnić współczynnik zmniejszający równy 0,7.



W ocenie badań nie uwzględnia się wpływu wytrzymałości elementów murowych, których wytrzymałość na ściskanie jest $\geq 12 \text{ N/mm}^2$. W przypadku elementów murowych o wytrzymałości na ściskanie mniejszej niż 12 N/mm^2 oraz z betonu lekkiego i betonu komórkowego można przyjąć liniową konwersję w stosunku do nominalnej wytrzymałości na ściskanie.

W przypadku zniszczenia stali, obciążenie niszczące powinno być przeliczone na nominalną wytrzymałość stali za pomocą równania (6.0a).

$$F_{Ru}(f_{uk}) = F_{Ru}^t \cdot \frac{f_{uk}}{f_{u,test}} \quad (6.0a)$$

gdzie:

$F_{Ru}(f_{uk})$ = obciążenie niszczące przy nominalnej granicznej wytrzymałości stali

6.4.1.3. Kryteria dla wszystkich badań

We wszystkich badaniach należy uwzględnić następujące kryteria:

a) Jeśli współczynnik zmienności obciążeń granicznych w jednej serii badań jest większy niż 20%, to do wyznaczenia obciążeń charakterystycznych należy uwzględnić dodatkowy współczynnik α_v .

$$\alpha_v = \frac{1}{1 + [(v - 20) \times 0,03]} \quad (6.1)$$

gdzie: v (%) = maksymalna wartość współczynnika zmienności ($\geq 20\%$) dla obciążeń granicznych we wszystkich seriach badań.

b) W badaniach wymienionych w wierszach od 2 do 7 i w wierszu 9 tabeli 5.1 współczynnik α powinien być większy od wartości podanej w tej tabeli:

$$\alpha = \text{mniejsza wartość z: } \frac{N_{Ru,m}^t}{N_{Ru,m}^r} \quad (6.2a)$$

$$\text{lub: } \frac{N_{Rk}^t}{N_{Rk}^r} \quad (6.2b)$$

gdzie:

$N_{Ru,m}^t$; N_{Rk}^t = średnia wartość lub kwantyl rzędu 5% obciążenia granicznego w serii badań

$N_{Ru,m}^r$; N_{Rk}^r = średnia wartość lub kwantyl rzędu 5% obciążenia granicznego w badaniach dopuszczalnych warunków użytkowania wymienionym w wierszu 1 tabeli 5.1.

Równanie (6.2b) dotyczy dwóch serii badań o porównywalnej liczbie wyników badań w obu seriach. Jeśli liczba badań w dwóch seriach różni się znacznie, równanie (6.2b) można pominąć, gdy współczynnik zmienności w danej serii badań jest mniejszy lub równy współczynnikowi zmienności w serii badań kontrolnych (wiersz 1 tabeli 5.1) lub jeśli w badaniach współczynnik zmienności $v \leq 15\%$.

Jeśli kryteria dotyczące wymaganej wartości α (patrz tabela 5.1) nie są spełnione w jednej serii badań, wówczas należy obliczyć współczynnik α_1 .

$$\alpha_1 = \frac{\alpha}{\text{req.}\alpha} \quad (6.3)$$

gdzie:

α = najniższa wartość wyliczona z równania (6.2) dla danej serii badań

req. α = wymagana wartość α zgodnie z tabelą 5.1

6.4.2. Kryteria obowiązujące w badaniach specyficznych

6.4.2.1. Temperatura

a) Wpływ podwyższonej temperatury

Wymagane α dla maksymalnej temperatury długotrwałej wynosi:

req. α = 0,8 dla +40°C

b) Wpływ minimalnej temperatury osadzania

Średnie obciążenia niszczące i kwantyl rzędu 5% obciążenia granicznego w badaniach przy minimalnej temperaturze osadzania powinny być co najmniej równe, lub stanowić 90% wartości zmierzonych w badaniach przy normalnej temperaturze otoczenia (req. $\alpha \geq 1,0$, wiersz 5 tabeli 5.1) lub (req. $\alpha \geq 0,9$, wiersz 2 tabeli 5.1).

6.4.2.2. Obciążenia wielokrotne

Wzrost przemieszczeń w czasie kolejnych cykli obciążania powinien ustabilizować się w sposób wskazujący, że po pewnej liczbie dodatkowych cykli wystąpienie zniszczenia jest mało prawdopodobne.

Przemieszczenie po zrealizowaniu wszystkich cykli obciążania powinno być mniejsze niż średnie przemieszczenie odpowiadające obciążeniu granicznemu w badaniach kontrolnych.

Obciążenie niszczące w badaniach na rozciąganie po zrealizowaniu wszystkich cykli obciążania powinno być równe obciążeniu niszczącemu w badaniach kontrolnych (req. $\alpha \approx 1,0$).

6.4.2.3. Relaksacja

Wymagane α w badaniach po 500 godzinach powinno być nie mniejsze niż 1,0.

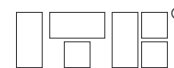
6.4.2.4. Maksymalny moment obrotowy

Osadzanie łącznika tworzywowego powinno być możliwe bez zniszczenia części stalowej lub obracania się łącznika w otworze.

Należy sprawdzić stosunek momentu niszczącego T_u do momentu osadzania T_{inst} . Stosunek ten musi wynosić co najmniej 1,5 w 90% badań, a w 10% badań może być nie mniejsze niż 1,3.

6.4.2.5. Badania długotrwałe

Badania te są konieczne tylko wtedy, gdy tuleja tworzywowa ma być wykonywana z innych materiałów niż polimery pierwotne, patrz 2.1.2.2.



Graniczne obciążenia niszczące w badaniach na wrywanie po zdjęciu obciążenia długotrwałego powinny być równe lub większe niż graniczne obciążenia niszczące w badaniach porównawczych (badania łączników tworzywowych bez kondycjonowania przez 5000 godzin); $\text{req.}\alpha \geq 1,0$.

6.4.3. Wytrzymałość charakterystyczna pojedynczego łącznika tworzywowego

Wytrzymałość charakterystyczną N_{Rk} połączenia, wykonanego z zastosowaniem łącznika tworzywowego, poddanego wrywaniu należy obliczać w następujący sposób:

$$N_{Rk} = N_{Rk0} \cdot \min_{\alpha_{1, \text{wiersz } 4,5}} \cdot \min_{\alpha_{1, \text{wiersz } 2,3,6,7}} \cdot \alpha_{1, \text{wiersz } 9} \cdot \alpha_v \quad (6.4a)$$

(dla łączników tworzywowych z trzpieniami)

$$N_{Rk} = N_{Rk0} \cdot \min_{\alpha_{1, \text{wiersz } 4,5}} \cdot \min_{\alpha_{1, \text{wiersz } 3,6,7}} \cdot \alpha_{1, \text{wiersz } 9} \cdot \alpha_v \quad (6.4b)$$

(dla łączników tworzywowych z wkrętami)

gdzie:

N_{Rk} = wytrzymałość charakterystyczna podana w ETA. Wartości te należy zaokrąglić do następujących liczb: 0,3 / 0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,75 / 0,9 / 1,2 / 1,5 kN

N_{Rk0} = w przypadku betonu: wytrzymałość charakterystyczna (kwantyl rzędu 5% obciążenia niszczącego) z badań służących do określenia wytrzymałości charakterystycznej według wiersza 1 tabeli 5.1 w betonie zwykłym lub
w przypadku innych materiałów: wytrzymałość charakterystyczna (kwantyl rzędu 5% obciążenia niszczącego) z badań według wiersza 1 tabeli 5.1, służących do określenia wytrzymałości charakterystycznej w podłożu z innych materiałów wg tabeli 5.0.

$\min_{\alpha_{1, \text{wiersz } 4,5}}$ = minimalna wartość α_1 według równania (6.3) z badań z kondycjonowaniem i temperaturą; $\alpha_1 \leq 1,0$

$\min_{\alpha_{1, \text{wiersz } 2,3,6,7}}$ = minimalna wartość α_1 według równania (6.3) z badań bezpieczeństwa osadzania, badań wpływu średnicy wywierconego otworu, wielokrotnych obciążeń i relaksacji; $\alpha_1 \leq 1,0$

$\alpha_{1, \text{wiersz } 9}$ = wartość α_1 według równania (6.3) z badań wyrobu pod długotrwałym obciążeniem; $\alpha_1 \leq 1,0$

α_v = wartość α_v uwzględniająca współczynnik zmienności obciążeń granicznych większy niż 20% (patrz równanie 6.1); $\alpha_v \leq 1,0$

Jeśli materiał podłoża w obiektach budowlanych różni się pod względem rodzaju, minimalnej wytrzymałości i geometrii otworów w elementach murowych od materiału podłoża, na którym przeprowadzono badania laboratoryjne lub badania służące do oceny, to do określenia wytrzymałości materiału podłoża w obiektach budowlanych potrzebne są badania na budowie.

6.4.4. Przemieszczenie

W europejskiej aprobacie technicznej należy podać co najmniej przemieszczenie wywołane krótkotrwałym obciążeniem rozciągającym, które odpowiada w przybliżeniu dopuszczalnemu obciążeniu rozciągającemu dla łącznika tworzywowego.

Przemieszczenia są oceniane na podstawie badań rozciągania przeprowadzanych w dopuszczalnych warunkach użytkowania.

6.5. Ochrona przed hałasem

Nie dotyczy.

6.6. Oszczędność energii i ochrona ciepła

Nie dotyczy.

6.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

6.7.1. Trwałość części metalowych

Ocena lub badania wymagane do określenia odporności na korozję zależą od tego, czy łącznik tworzywowy jest przeznaczony do mocowania ociepleń z wyprawami tynkarskimi (ETICS), czy do ociepleń ścian zewnętrznych z gotowymi wyprawami (VETURES). Wykazanie, że korozja nie wystąpi, nie jest wymagane w przypadku, gdy części stalowe łączników tworzywowych są zabezpieczone przed korozją w sposób podany poniżej:

- W przypadku gdy części metalowe łączników tworzywowych wykonane są ze stali z powłoką cynkową, to po osadzeniu łącznika rejon czoła części metalowej powinien być zabezpieczony przed wilgocią w taki sposób, aby niemożliwe było przenikanie wilgoci do tworzywowej tulei łącznika oraz aby w rejonie szczeliny tulei tworzywowej nie gromadziła się woda z kondensacji. Ochrona czoła części metalowej wykonanej ze stali ocynkowanej nie jest konieczna, jeśli część metalowa łącznika tworzywowego jest przykryta warstwą materiału izolacyjnego o grubości co najmniej 50 mm (np. przy mocowaniu kształowników).
- Ochrona czoła części metalowej nie jest także konieczna, jeśli część metalowa wykonana jest ze stali odpowiedniego gatunku, A2 lub A4 według ISO 3506¹³ [12] lub równoważnego.

Jeśli ustalono inną formę ochrony (materiał lub powłoka) niż wymienione powyżej, konieczne będzie wykazanie jej skuteczności w określonych warunkach użytkowania; z należyтым zwróceniem uwagi na agresywność rozpatrywanych warunków.

Ocena trwałości powłoki zależy od typu powłoki i zamierzonych warunków użytkowania. Decyzję o przeprowadzeniu odpowiednich badań powinna podjąć właściwa jednostka aprobująca.

6.7.2. Trwałość tulei tworzywowej

Należy przedstawić ocenę lub wyniki badań wymaganych w warunkach wysokiej zasadowości (pH = 13,2) w zależności od zamierzonego stosowania łącznika tworzywowego.

Na przykład dla PA 6 krytyczna podatność na działanie czynników środowiskowa występuje, w przypadku przekroczenia podanych niżej granic w porównaniu z wynikami badań z wiersza 2 i 1 tabeli 5.2.

¹³ W harmonogramie PKN znajduje się PN-EN ISO 3506 U



Tabela 6. Granice podatności na pękanie wywołane czynnikami środowiska

Metoda badania	Kryteria	Granica podatności na działanie czynników środowiska
Analiza wizualna	Pękanie	Brak pęknięć widocznych gołym okiem we wszystkich próbkach
Badanie na rozciąganie wg ISO 527 ^{*)}	Wytrzymałość na rozciąganie	Zmniejszenie wytrzymałości na rozciąganie $\leq 5\%$
Badanie na rozciąganie wg ISO 527	Odkształcenie ε_u przy maksymalnym obciążeniu	Zmniejszenie odkształcenia $\varepsilon_u = 20\%$
Badanie na rozciąganie wg ISO 527	Odkształcenie ε_1 przy 50% maksymalnego obciążenia	Zmniejszenie odkształcenia $\varepsilon_1 = 20\%$
^{*)} ISO 527-1:1993-06 [13] ¹⁴		

6.7.3. Wpływ promieniowania UV

Producent zobowiązany jest do zabezpieczenia łączników tworzywowych przed promieniowaniem UV w trakcie ich przechowywania.

6.7.4. Identyfikacja

6.7.4.1. Informacje ogólne

Należy sprawdzić właściwości wyszczególnione w dokumentacji producenta, służącej do kontroli produkcji oraz właściwości wymagane powyżej korzystając z metod badawczych podanych w ISO, normach europejskich lub innych uznanych normach wymienionych przez producenta i zaakceptowanych przez jednostkę aprobowaną.

Gdzie tylko jest to możliwe, należy przeprowadzać kontrole części gotowych. Jeśli wymiary lub inne czynniki uniemożliwiają przeprowadzenie badań według uznanej normy, np. właściwości przy rozciąganiu, gdy stosunek długości do średnicy w gotowej części jest inny niż wymagany, to należy mimo to przeprowadzić badania takiej części, jeśli jest to wykonalne, w celu uzyskania wyników do celów porównawczych. Jeśli jest to niemożliwe, badania należy przeprowadzić na materiale; jednakże, jeśli proces produkcyjny zmienia właściwości materiału, to zmiana w procesie produkcyjnym może unieważnić wyniki badań.

Należy określić odchyłki próbek od wartości podanych na rysunkach producenta i podjąć odpowiednie działania, aby zapewnić zgodność próbek przed badaniami łączników tworzywowych.

W zależności od takich czynników jak parametry procesu produkcyjnego i wielkość opakowania należy pobrać minimalną liczbę poszczególnych komponentów łączników tworzywowych, zmierzyć ich wymiary oraz sprawdzić z rysunkami dostarczonymi przez producenta. Tolerancje podane dla wszystkich komponentów powinny być spełnione, a ich wielkości powinny odpowiadać stosownym normom ISO lub europejskim.

Uzyskane wyniki należy ocenić, aby przekonać się, czy są zgodne z danymi podanymi przez producenta.

¹⁴ W zbiorze polskich norm znajduje się PN-EN ISO 527-1:1998

6.7.4.2. Identyfikacja łączników tworzywowych

Wyrób lub zestaw powinien być jednoznacznie zidentyfikowany. Tam, gdzie jest to możliwe, należy powołać się na zharmonizowane normy europejskie.

Wnioskodawca powinien przekazać jednostce aprobowanej informacje na temat budowy i składu chemicznego materiałów. Jednostka aprobowająca będzie przestrzegać ścisłych zasad zachowania poufności i pod żadnym pozorem nie ujawni takich informacji stronie trzeciej.

Jednostka aprobowająca sprawdzi skład chemiczny na podstawie oświadczenia złożonego przez wnioskodawcę i udokumentuje go odpowiednim dowodem identyfikacji („linie papilarne wyrobu”).

W stosownych przypadkach należy podać następujące charakterystyki materiału pierwotnego (patrz p. 2.1.2.2) zgodnie z normami ISO, europejskimi lub krajowymi:

- krzywą DSC (uzyskaną w różnicowej kalorymetrii skaningowej według ISO 3146 [14]),
- wartość MFI (liczba stopowa).

W przypadku materiałów innych niż tworzywo pierwotne potrzebne są dodatkowe dane.

7. Założenia i zalecenia, zgodnie z którymi ocenia się przydatność wyrobów do zamierzonego stosowania

Niniejszy rozdział podaje założenia i zalecenia dotyczące projektowania, osadzania i wykonywania, pakowania, transportu i składowania, użytkowania, konserwacji i napraw, które stanowią założenia przy ocenie przydatności zgodnie z niniejszymi wytycznymi (dotyczy to tylko warunków koniecznych, w zakresie mającym znaczenie dla procesu oceny lub dla samego wyrobu).

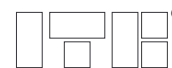
7.1. Metody projektowania mocowań

Należy przyjąć ogólne założenie, że projektowanie i wymiarowanie mocowań opiera się na przesłankach technicznych, a w szczególności na następujących założeniach:

- Nośność charakterystyczna połączeń, wykonanych z zastosowaniem łącznika tworzywowego w różnych materiałach podłoża oceniana jest zgodnie z p. 6.4.3. Zakładając pewne uproszczenie, można przyjąć nośność charakterystyczną połączeń, przypadającą na pojedyncze łączniki tworzywowe dla różnych kierunków obciążeń (ścinanie lub ścinanie z rozciąganiem).

W razie braku przepisów krajowych, cząstkowy współczynnik bezpieczeństwa nośności łącznika tworzywowego można przyjąć jako równy $\gamma_M = 2$.

- Należy przestrzegać minimalnej odległości od krawędzi ($c_{min} = 100$ mm) i minimalnego rozstawu ($s_{min} = 100$ mm).



- Należy opracować dane do obliczeń i wykresy do ustalenia odpowiedniego podłoża betonowego lub murowego w rejonie mocowania, przenoszonych obciążeń i ich przeniesienia na podpory konstrukcji.
- Niezbędne jest przeprowadzenie badań i ocen według wytycznych ETAG 004 [3] w celu sprawdzenia obciążeń wywieranych na łącznik tworzywowy przez ocieplenie zewnętrzne.

7.2. Pakowanie, transport i składowanie

Warunki przechowywania

Należy wyraźnie określić warunki przechowywania, włączając w to wszelkie ograniczenia temperatury.

Wymagania dotyczące temperatury osadzania

Należy wyraźnie podać wszelkie ograniczenia.

7.3. Osadzanie łączników tworzywowych

Łączniki tworzywowe należy stosować w takim stanie, w jakim dostarcza je producent. Niedopuszczalna jest wymiana komponentów, od których zależy przydatność i nośność łączników tworzywowych.

Łączniki tworzywowe należy osadzać przy użyciu odpowiednich narzędzi, zgodnie z aprobatą techniczną, instrukcją producenta i rysunkami przygotowanymi do tego celu. Łączniki tworzywowe powinien osadzać wyszkolony personel. Przed osadzeniem łącznika tworzywowego należy sprawdzić, czy materiał podłoża, w którym łącznik ma być osadzony, jest materiałem do którego mają zastosowanie odpowiednie obciążenie charakterystyczne.

Otwory należy wiercić prostopadle do powierzchni, chyba że producent w instrukcji osadzania podał inaczej. Zwykle powinno się stosować wiertła do wiercenia udarowego zgodne z normami ISO lub krajowymi. Na wielu wiertłach umieszcza się oznaczenie potwierdzające spełnienie odpowiednich wymagań. Jeśli na wiertle nie umieszczono znaku zgodności, należy wykazać przydatność takiego wiertła.

Łączniki tworzywowe należy osadzać nie płycej niż na wymaganą głębokość osadzenia. Należy przestrzegać zachowania minimalnej odległości od krawędzi i minimalnego rozstawu. Nie są dozwolone tolerancje ujemne.

Przy wierceniu otworów w betonie należy zwracać uwagę, żeby nie uszkodzić zbrojenia znajdującego się w pobliżu otworu.

Sekcja trzecia: ATESTACJA ZGODNOŚCI

8. Atestacja zgodności¹⁵

8.1. Decyzja Komisji Europejskiej

Wskazany przez Komisję Europejską systemem oceny zgodności, wymienionym w załączniku 3 do mandatu Construct 96/193, wyd. 1 jest system 2+ opisany w p. 2 (ii) Załącznika III do CPD [1] w następujący sposób:

(a) zadania producenta

- 1) wstępne badanie typu wyrobu¹⁶ (patrz p. 8.2.1);
- 2) zakładowa kontrola produkcji (patrz p. 8.2.3);
- 3) badanie pobranych w zakładzie próbek przez producenta, prowadzone zgodnie z ustalonym planem badania (patrz p. 8.2.2);

(b) zadania upoważnionej jednostki

- 4) certyfikacja zakładowej kontroli produkcji na podstawie:
 - wstępnego auditu zakładu i zakładowej kontroli produkcji (patrz p. 8.2.4)
 - ciągłego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji (patrz p. 8.2.4)

8.2. Zakres odpowiedzialności

8.2.1. Wstępne badania typu

Wstępne badania typu będą prowadzone w ramach prac wymaganych do oceny wyrobów do celów europejskiej aprobaty technicznej.

Badania zostaną przeprowadzone przez jednostkę aprobującą lub pod jej nadzorem zgodnie z rozdziałem 5 niniejszych wytycznych (mogą one obejmować część badań prowadzonych w wyznaczonym laboratorium, a część przez producenta). W ramach procedury wydawania europejskiej aprobaty technicznej jednostka aprobująca dokona oceny wyników tych badań zgodnie z rozdziałem 6 niniejszych wytycznych.

W stosownych przypadkach upoważniona jednostka powinna wykorzystywać te badania do celów certyfikacji zgodności.

¹⁵ Patrz przypis nr 5

8.2.2. Badanie próbek pobranych w zakładzie

Wyroby te produkują zarówno duże jak i małe firmy, ponadto istnieje duże zróżnicowanie wyrobów w rozmiarach produkowanych asortymentów, oraz różnych procesów produkcyjnych. W związku z tym dokładny plan badań może być ustalany tylko indywidualnie dla danego zakładu produkcyjnego.

Zazwyczaj, nie jest konieczne przeprowadzanie badań łączników tworzywowych osadzonych w betonie. Zwykle, wystarczają metody pośrednie, np. kontrola surowców, procesu produkcyjnego i właściwości komponentów.

8.2.3. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien prowadzić stałą zakładową kontrolę produkcji. Wszystkie elementy, wymagania i zasady przyjęte przez producenta powinny być systematycznie dokumentowane w postaci procedur postępowania oraz polityki jakości. Taki system kontroli produkcji powinien zapewniać zgodność wyrobu z europejską aprobatą techniczną.

8.2.4. Wstępny audit i ciągły nadzór, ocena systemu zakładowej kontroli produkcji

Za dokonanie oceny systemu zakładowej kontroli produkcji odpowiedzialna jest upoważniona jednostka.

W celu wykazania zgodności zakładowej kontroli produkcji z europejską aprobatą techniczną i dodatkowymi wymaganiami, ocenę należy przeprowadzać w każdym zakładzie produkcyjnym. Podstawą tej oceny powinien być audit wstępny zakładu.

Zapewnienie stałej zgodności z europejską aprobatą techniczną wymaga dalszego ciągłego nadzoru nad zakładową kontrolą produkcji.

Zaleca się aby w ramach nadzoru audit przeprowadzony był nie rzadziej niż dwa razy w roku. Jednakże, w zakładach mających zatwierdzony system zapewnienia jakości kontrole w ramach nadzoru mogą być dokonywane rzadziej.

8.3. Dokumentacja

Jednostka aprobująca, wydająca europejską aprobatę techniczną powinna przekazać wymienione niżej informacje upoważnionej jednostce przeprowadzającej ocenę zgodności. Informacje te, wraz z wymaganiami podanymi w Dokumencie informacyjnym B Construct 95/135 wyd. 1¹⁷, będą stanowić ogólną podstawę oceny zakładowej kontroli produkcji przez jednostkę upoważnioną.

- (1) Europejska aprobata techniczna
- (2) Podstawowy proces produkcyjny
- (3) Charakterystyka techniczna wyrobów i materiałów
- (4) Plan badań

¹⁶ W praktyce stosuje się termin „badanie typu”

¹⁷ Tłumaczenie Dokumentu informacyjnego B Komisji Europejskiej opublikowano w tomie 9 serii europejskiej wydawnictw ITB

(5) Inne informacje związane

Informacje te początkowo będzie przygotowywać i gromadzić jednostka aprobowująca oraz uzgadniać je z producentem. Poniżej wymieniono źródła wymaganych informacji:

(1) Europejska aprobatą techniczna

Patrz część 9 niniejszych wytycznych.

W ETA należy podać charakter wszelkich dodatkowych (ewentualnie poufnych) informacji.

(2) Podstawowy proces produkcyjny

Podstawowy proces produkcyjny należy opisać na tyle szczegółowo, aby mógł stanowić podstawę określenia sposobu prowadzenia zakładowej kontroli produkcji.

Łączniki tworzywowe zwykle wytwarza się przy użyciu tradycyjnych technik formowania. Należy zwrócić uwagę na kluczowe procesy lub obróbkę komponentów, które mogą wpływać na właściwości użytkowe.

(3) Charakterystyka techniczna wyrobów i materiałów

Dla różnych komponentów i części zakupywanych wymagane są charakterystyki techniczne wyrobu i materiałów.

Charakterystyka techniczna może zawierać:

- szczegółowe rysunki (w tym tolerancje stosowane w produkcji),
- specyfikacje techniczne surowców
- powołania norm europejskich i/lub międzynarodowych lub innych właściwych specyfikacji technicznych,
- dane techniczne producenta, np. dla materiałów nie uwzględnionych we właściwej normie

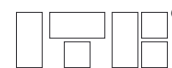
(4) Plan badań

Producent i jednostka aprobowująca wydająca ETA powinni uzgodnić plan badań w ramach zakładowej kontroli produkcji (p. 1b załącznika III do CPD).

Ustalenie planu badań jest niezbędne dla zapewnienia niezmienności charakterystyki technicznej wyrobu.

Należy brać pod uwagę prawidłowość rodzaju i częstotliwości sprawdzeń lub badań wykonywanych zarówno w czasie produkcji jak i dla wyrobów końcowych. Obejmują one sprawdzanie w czasie procesu produkcji tych cech, których nie można sprawdzić później oraz kontrolę wyrobu końcowego. Dotyczy to zazwyczaj:

- cech materiałowych, np. wytrzymałości na rozciąganie, twardości, wykończenia powierzchni,
- wymiarów komponentów,
- grubości powłoki,
- prawidłowości osadzania



Jeśli zakupywane komponenty lub materiały nie posiadają odpowiedniego certyfikatu, to w stosownych przypadkach, powinny zostać poddane odpowiednim kontrolom lub badaniom przez odbiorcę.

8.4. Oznakowanie CE i informacje¹⁸

Każdy łącznik tworzywowy powinien zostać zidentyfikowany przed osadzeniem i być oznaczony:

- nazwą lub znakiem identyfikacyjnym producenta,
- nazwą handlową,
- informacją dotyczącą minimalnej głębokości osadzenia lub dopuszczalnej maksymalnej grubości warstwy ocieplenia.

Ponadto, na łączniku tworzywowym można umieścić symbol „CE”.

Opakowanie lub załączone dokumenty dostawy powinny zawierać oznakowanie zgodności CE. Symbolowi „CE” powinny towarzyszyć następujące informacje:

1. numer identyfikacyjny jednostki notyfikowanej,
2. nazwę lub znak identyfikacyjny producenta i zakładu produkcyjnego,
 - jeśli ze znaku korzysta przedstawiciel na terenie UE, należy wymienić zarówno przedstawiciela jak i producenta,
 - jeśli łącznik tworzywowy jest wytwarzany w procesie wieloetapowym, w różnych zakładach, to za oznakowanie wyrobu odpowiada ostatni zakład produkcyjny,
3. dwie ostatnie cyfry roku, w którym dokonano oznakowania,
4. numer i datę wydania europejskiej aprobaty technicznej,
5. numer części odpowiednich *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* dotyczących łączników tworzywowych do podłoża betonowych i murowanych,
6. rozmiar łącznika tworzywowego,
7. kategorię użytkowania A, B, C, D i/lub E.

Wszystkie dane dotyczące osadzania i dopuszczalnego materiału podłoża powinny być podane wyraźnie na opakowaniu i/lub w załączonej instrukcji, najlepiej na rysunkach. Wymagane jest podanie co najmniej następujących danych:

- materiału podłoża do zamierzonego stosowania,
- średnicy wiertła (d_{cut}),
- maksymalnej grubości warstwy ocieplenia ($\max t_{fix}$),
- minimalnej efektywnej głębokości osadzenia (h_{ef}),

¹⁸ Szczegółowe informacje można znaleźć w Dokumencie informacyjnym D Komisji Europejskiej, którego tłumaczenie zostało opublikowane w 9 tomie serii europejskiej wydawnictw ITB

- minimalnej głębokości otworu (h_o),
- informacji na temat sposobu osadzania, włączając w to czyszczenie otworu, najlepiej za pomocą rysunków,
- informacji dotyczących specjalnych narzędzi wymaganych do osadzania,
- oznaczenia partii produkcyjnej.

Wszystkie dane powinny być podane w sposób jasny i czytelny.



Sekcja czwarta:

ZAWARTOŚĆ EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

9. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej

9.1. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej

9.1.1. Format europejskiej aprobaty technicznej

Format europejskiej aprobaty technicznej powinien być zgodny z decyzją Komisji nr 97/571/EC z dnia 22.07.1997 r., zamieszczonej w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich nr L236 z dnia 27.08.1997 r.

9.1.2. Lista sprawdzająca dla jednostki aprobowanej

Część techniczna europejskiej aprobaty technicznej powinna zawierać informacje na temat niżej wymienionych pozycji, w kolejności i w odniesieniu do stosownego wymagania podstawowego nr 4 wraz z ich powołaniem. W przypadku każdej z wymienionych niżej pozycji ETA powinna podawać wskazanie, klasyfikację, stanowisko lub opis, albo też stwierdzenie, że sprawdzenia lub oceny danej pozycji nie wykonano. Pozycje podane poniżej odnoszą się do odpowiedniego punktu niniejszych wytycznych.

9.1.3. Określenie łącznika tworzywowego i jego zamierzonego stosowania

- Definicja
- Zamierzone stosowanie

9.1.4. Właściwości łącznika tworzywowego związane z bezpieczeństwem użytkowania i metody sprawdzania

- wartości charakterystyczne przyjmowane do obliczeń stanu granicznego nośności,
- wartości charakterystyczne przemieszczeń w stanie granicznym użytkowalności,
- określenie materiału podłoża użytego w badaniach (rodzaj materiału, wytrzymałość, gęstość, typ kruszywa, wymiar otworów i umiejscowienie w murowym elemencie ściennym). Dane te należy podać dla materiału podłoża, w którym łącznik tworzywowy jest przeznaczony do zastosowania.

Oprócz niebezpiecznych substancji, wymienionych w niniejszej europejskiej aprobacie technicznej mogą występować inne wymagania dotyczące wyrobów ujętych w jej zakresie (np. transponowane europejskie akty prawne oraz krajowe ustawy i przepisy wykonawcze). W celu spełnienia postanowień CPD, powyższe wymagania powinny także zostać spełnione w stosownych przypadkach.

Europejska aprobaty techniczna jest wydawana na wyrób o składzie chemicznym i innych właściwościach zgłoszonych jednostce aprobującej wydającej ETA. O zmianach materiałów, składu lub właściwości należy niezwłocznie zawiadomić jednostkę aprobującą, która zadecyduje o ewentualnej konieczności dokonania nowej oceny wyrobu.

9.1.5. Ocena zgodności i oznakowanie CE

9.1.6. Założenia, zgodnie z którymi oceniono pozytywnie przydatność łączników tworzywowych do zamierzonego stosowania

- Transport i przechowywanie
- Osadzanie łączników tworzywowych

Załącznik A: TERMINOLOGIA OGÓLNA I SKRÓTY

Niniejsza ogólna terminologia jest wzorowana na dyrektywie 89/106/EWG dotyczącej wyrobów budowlanych [1] i Dokumentach interpretacyjnych [2] opublikowanych w Dzienniku Urzędowym Wspólnot Europejskich z dnia 28.2.1994 r. Jest ona ograniczona do terminów i aspektów istotnych dla zadań związanych z wydawaniem aprobat. Podane terminy są częściowo definicjami, a częściowo wyjaśnieniami.

A.1. Obiekty i wyroby

A.1.1. **Obiekty budowlane (oraz ich części)** (często nazywane po prostu „obiektami”) (ID, p. 1.3.1)

Wszystko co jest budowane lub jest wynikiem działalności budowlanej i jest posadowione na gruncie. (Określenie to obejmuje zarówno budynki jak i budowle inżynierskie oraz zarówno elementy konstrukcyjne jak i niekonstrukcyjne)

A.1.2. **Wyroby budowlane** (często nazywane po prostu „wyrobami”) (ID, p. 1.3.2)

Wyroby wytwarzane w celu wbudowania w obiekty na stałe i jako takie wprowadzane na rynek. (Termin ten obejmuje materiały, elementy budowlane i komponenty systemów prefabrykowanych lub osadzania)

A.1.3. **Wbudowanie** (wyrobu w obiekt) (ID, p. 1.3.2)

Wbudowanie wyrobu w obiekt na stałe oznacza, że:

- jego usunięcie obniża potencjalne właściwości użytkowe obiektu, oraz
- demontaż lub wymiana wyrobu są czynnościami z zakresu robót budowlanych.

A.1.4. **Zamierzone stosowanie** (ID, p. 1.3.4)

Funkcja, jaką wyrób ma pełnić przy spełnianiu wymagań podstawowych.

(Uwaga: Niniejsza definicja obejmuje tylko zamierzone stosowanie w rozumieniu CPD)

A.1.5. **Wykonanie** (Format ETAG)

Termin używany w niniejszym dokumencie, odnoszący się do wszystkich technik wbudowania, takich jak osadzanie, montaż, wbudowanie itd.

A.1.6. **System** (Informacja EOTA/TB)

Części obiektów powstałe w wyniku:

- szczególnej kombinacji zestawu określonych wyrobów i
- szczególnych metod projektowania dla systemu i/lub
- szczególnych procedur wykonawczych.

A.2. Właściwości użytkowe

A.2.1. Przydatność wyrobów do zamierzonego stosowania (CPD, art. 2, ust. 1)

Wyroby posiadają takie cechy, że obiekty w których mają być wbudowane, wmontowane, stosowane lub instalowane mogą, o ile obiekty te są prawidłowo zaprojektowane i wykonane spełniać wymagania podstawowe.

(Uwaga: Niniejsza definicja obejmuje tylko przydatność wyrobów do zamierzonego stosowania w rozumieniu CPD)

A.2.2. Przydatność użytkowa (obiektu) (CPD, Załącznik I, przedmowa)

Możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, w szczególności zdolność obiektu do spełniania wymagań podstawowych, mających zastosowanie dla tego przeznaczenia.

Wyroby budowlane powinny pozwalać na wznoszenie obiektów, które w ekonomicznie uzasadnionym okresie są odpowiednie do zamierzonego użytkowania (jako całość oraz w podziale na części), pod warunkiem normalnej konserwacji. Wymagania dotyczą z reguły oddziaływań dających się przewidzieć.

A.2.3. Wymagania podstawowe (dla obiektów) (CPD, art. 3 ust. 1)

Wymagania odnoszące się do obiektów i mogące wpływać na charakterystykę techniczną wyrobu zestawione są w postaci celów w Załączniku I do CPD.

A.2.4. Właściwości użytkowe (obiektów, części obiektów lub wyrobów) (ID, p. 1.3.7)

Wyrażają w sposób ilościowy (wartość, stopień, klasa lub poziom) zachowanie się całego obiektu, jego części lub wyrobu na skutek oddziaływania, któremu on podlega, lub które wywołuje w warunkach przewidywanego użytkowania (w przypadku obiektów lub części obiektów) lub w warunkach zamierzonego stosowania (w przypadku wyrobów).

O ile jest to wykonalne, właściwości użytkowe wyrobów powinny być opisywane w kategoriach mierzalnych w dokumentacjach technicznych i wytycznych do ETA. Metody obliczeń, pomiarów, prób (tam, gdzie jest to możliwe), praktycznej oceny i sprawdzania wraz z kryteriami zgodności należy podawać w stosownej dokumentacji technicznej lub w odwołaniach zamieszczonych w takiej dokumentacji.

A.2.5. Oddziaływania (na obiekty lub ich części) (ID, p. 1.3.6)

Warunki eksploatacji obiektu, które mogą mieć wpływ na spełnienie przez obiekty wymagań podstawowych dyrektywy, wywoływane przez czynniki działające na obiekty budowlane lub ich części. Należą do nich czynniki mechaniczne, chemiczne, biologiczne, termiczne i elektromagnetyczne.

Wzajemne oddziaływania pomiędzy różnymi wyrobami w obiekcie uważa się za „oddziaływania”.



A.2.6. Klasy lub poziomy (wymagań podstawowych i związanych z nimi właściwości użytkowych wyrobu) (ID, p. 1.2.1)

Klasyfikacja właściwości użytkowych wyrobów wyrażona jako zakres poziomów wymagań dotyczących obiektu, określona w Dokumentach interpretacyjnych albo zgodnie z procedurą podana w art. 20 ust. 2a CPD.

A.3. Format wytycznych do ETA

A.3.1. Wymagania (stawiane obiektom) (Format ETAG, p. 4)

Wyrażenie i zastosowanie, bardziej szczegółowo i w wartościach odpowiednich do zakresu wytycznych, odpowiednich wymagań CPD dotyczących obiektów lub ich części przy uwzględnieniu trwałości i przydatności obiektów do użytkowania. Konkretną formę wymaganiom nadają Dokumenty interpretacyjne, które uszczegółowione są w mandacie.

A.3.2. Metody sprawdzania (dla wyrobów) (Format ETAG, p. 5)

Metody sprawdzania używane do określania właściwości użytkowych wyrobów, związanych z wymaganiami stawianymi obiektom (obliczenia, badania, wiedza techniczna, ocena dotychczasowych zastosowań na budowie itd.)

Powyższa definicja metod sprawdzania dotyczy tylko oceny i stwierdzenia przydatności do zamierzonego stosowania. Metody sprawdzania szczególnych projektów obiektów nazywane są tutaj „sprawdzaniem projektu”, do identyfikacji wyrobów nazywane są „sprawdzaniem identyfikacji”, do nadzoru nad wykonaniem lub obiektami wykonanymi nazywane są „sprawdzaniem nadzoru” i do atestacji zgodności nazywane są „sprawdzaniem atestacji zgodności”.

A.3.3. Wymagania techniczne (dla wyrobów) (Format ETAG, p. 6)

Wymagania odnoszące się do wyrobów i ich zamierzonego stosowania (tak dalece jak jest to możliwe oraz proporcjonalnie do stopnia ryzyka) przedstawione w kategoriach precyzyjnych i wymiernych lub w kategoriach jakościowych. *Spełnienie wymagań przez rozpatrywane wyroby uważa się za stwierdzenie ich przydatności do użytkowania.*

Wymagania można także formułować do sprawdzania określonych projektów, do identyfikacji wyrobów, do nadzoru wykonania lub wykonanych obiektów i do atestacji zgodności.

A.4. Okres użytkowania

A.4.1. Okres użytkowania (obiektów lub ich części) (ID, p. 1.3.5 (1))

Okres, podczas którego właściwości użytkowe obiektu są utrzymywane – w ramach odpowiednich warunków użytkowania – na poziomie odpowiadającym warunkom jego zamierzonego stosowania.

A.4.2. Okres użytkowania (wyrobów)

Okres, podczas którego właściwości użytkowe wyrobu są utrzymywane – w ramach odpowiednich warunków użytkowania – na poziomie odpowiadającym warunkom jego zamierzonego stosowania.

A.4.3. **Ekonomicznie uzasadniony okres użytkowania** (ID, p. 1.3.5 (2))

Ekonomicznie uzasadniony okres użytkowania ustala się z uwzględnieniem wszystkich istotnych czynników, takich jak:

- koszty projektowania, budowy i użytkowania,
- koszty wynikające z niemożności użytkowania,
- ryzyko i konsekwencje zniszczenia obiektu w okresie jego użytkowania i koszty ubezpieczenia związane z tym ryzykiem,
- planowane renowacje częściowe,
- koszty przeglądów technicznych, konserwacji i napraw obiektu,
- koszty eksploatacji i administracji,
- rozbiórka,
- względy środowiskowe.

A.4.4. **Konserwacja** (obiektu) (ID, p. 1.3.3 (1))

Zespół środków zapobiegawczych i innych czynności podejmowanych po to, aby umożliwić spełnianie przez obiekt budowlany wszystkich jego funkcji przez cały okres użytkowania. Do działań tych należy czyszczenie, drobne naprawy, roboty malarskie, reperacje a także wymiana, w razie potrzeby, niektórych części obiektu.

A.4.5. **Normalna konserwacja** (obiektu) (ID, p. 1.3.3 (2))

Normalna konserwacja jest na ogół wynikiem przeglądów technicznych i ma miejsce wtedy, gdy koszty niezbędnych prac, z uwzględnieniem kosztów pośrednich (np. eksploatacja) nie są nadmiernie duże w porównaniu do wartości części obiektu, której prace te dotyczą.

A.4.6. **Trwałość** (wyrobów)

Zdolność wyrobu do wniesienia wkładu w okres użytkowania obiektu przez zachowanie swoich właściwości użytkowych w istniejących warunkach eksploatacyjnych, na poziomie pozwalającym na spełnienie wymagań podstawowych przez obiekty.

A.5. Zgodność

A.5.1. **Atestacja zgodności** (wyrobów)

Postanowienia i procedury zawarte w CPD oraz ustalone zgodnie z nią, zmierzające do zapewnienia uzyskania określonej właściwości użytkowej wyrobu w ciągłej produkcji przy założeniu prawdopodobieństwa, które jest do przyjęcia.

A.5.2. **Identyfikacja** (wyrobu)

Właściwości wyrobów i metody ich sprawdzania pozwalające porównywać dany wyrób z wyrobem opisanym w dokumentacji technicznej.

SKRÓTY

Skróty występujące w dyrektywie 89/106/EWG

AC:	Atestacja zgodności
CEC:	Komisja Wspólnot Europejskich
CEN:	Europejski Komitet Normalizacyjny
CPD:	Dyrektywa dot. wyrobów budowlanych (89/106/EWG)
EC:	Komisja Europejska
EFTA:	Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu
EN:	Normy europejskie
ER:	Wymagania podstawowe
FPC:	Zakładowa kontrola produkcji
ID:	Dokumenty interpretacyjne do dyrektywy 89/106/EWG
ISO:	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
NPD:	Właściwość użytkowa nie określona
SCC:	Stały Komitet Budownictwa

Skróty dotyczące aprobat

EOTA:	Europejska Organizacja ds. Aprobat Technicznych
ETA:	Europejska aprobata techniczna
ETAG:	Wytyczne do europejskich aprobat technicznych
ETICS	Złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi
TB:	Rada Techniczna EOTA
UEAtc:	Unia Europejska ds. Aprobat technicznych w budownictwie

Skróty ogólne

TC:	Komitet Techniczny
WG:	Grupa robocza

Załącznik B: TERMINOLOGIA SPECJALISTYCZNA STOSOWANA W NINIEJSZYCH WYTYCZNYCH

B.1. Informacje ogólne

Łącznik tworzywowy = wytwarzany fabrycznie element służący do połączenia elementu mocowanego z podłożem.

Element mocowany = element przeznaczony do zamocowania do podłoża, w tym przypadku system ociepleniowy.

Mocowanie = podłoże, łącznik tworzywowy i element mocowany.

B.2. Łączniki tworzywowe

Poniżej podano oznaczenia i symbole stosowane często w niniejszych wytycznych. Dodatkowe szczególne oznaczenia i symbole wyjaśnione są w tekście.

B = szerokość elementu podłoża

c_{min} = minimalna dopuszczalna odległość łącznika od krawędzi

d_0 = średnica wierconego otworu

d_{cut} = średnica ostrza wiertła

$d_{cut,max}$ = średnia ostrza w górnej granicy tolerancji (maksymalna średnica końcówki wiertła)

$d_{cut,min}$ = średnica ostrza w dolnej granicy tolerancji (minimalna średnica końcówki wiertła)

$d_{cut,m}$ = średnia średnica ostrza wiertła

d_f = średnica otworu prześwitu w mocowanym elemencie

d_{nom} = zewnętrzna średnica łącznika tworzywowego = zewnętrzna średnica tulei tworzywowej

h = grubość elementu (ściany)

h_{min} = minimalna grubość elementu podłoża

h_0 = głębokość wierconego cylindrycznego otworu

h_1 = głębokość wierconego otworu w najgłębszym punkcie

h_{ef} = efektywna głębokość osadzenia

h_{nom} = całkowita głębokość osadzenia łącznika tworzywowego w podłożu

s_{min} = minimalny dopuszczalny rozstaw

T = moment skręcający

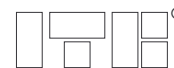
T_{inst} = wymagany lub maksymalny moment dokręcający

B.3. Materiały podłoża

f_c = wytrzymałość betonu na ściskanie mierzona na próbkach cylindrycznych

$f_{c,cube}$ = wytrzymałość betonu na ściskanie mierzona na kostkach sześciennych

$f_{c,test}$ = wytrzymałość betonu na ściskanie w czasie badania



- f_{cm} = średnia wytrzymałość betonu na ściskanie
- f_{ck} = charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie (próbki cylindryczne)
- $f_{ck,cube}$ = charakterystyczna wytrzymałość betonu na ściskanie (próbki sześciennie)
- ρ = gęstość elementu
- f_b = wytrzymałość elementu na ściskanie
- $f_{b,test}$ = wytrzymałość elementu na ściskanie w czasie badania
- f_{bk} = charakterystyczna wytrzymałość elementu na ściskanie
- $f_{y,test}$ = granica plastyczności stali podczas próby na rozciąganie
- f_{yk} = nominalna charakterystyczna granica plastyczności stali
- $f_{u,test}$ = wytrzymałość stali podczas próby na rozciąganie
- f_{uk} = nominalna charakterystyczna wytrzymałość granicznego stali

B.4. Obciążenia lub siły

- F = siła ogólnie
- N = siła osiowa (wartość dodatnia + N = siła rozciągająca)
- N_{Rk} = charakterystyczna nośność połączenia, wykonanego z zastosowaniem łącznika tworzywowego na wyrywanie z podłoża (kwantyl rzędu 5% rozkładu wyników)

B.5. Badania

- $F_{Ru,m}^t; F_{Ru}^t$ = obciążenie graniczne z badań
- $F_{Ru,m}^t$ = średnie obciążenie graniczne z serii badań
- F_{Rk}^t = 5% kwantyl rozkładu obciążenia granicznego z serii badań
- n = liczba badań w serii
- v = współczynnik zmienności
- $\delta (\delta_N, \delta_V)$ = przemieszczenie (ruch) łącznika tworzywowego względem powierzchni podłoża w kierunku działania obciążenia (rozciąganie), mierzone poza obszarem zniszczenia
- Przemieszczenie to obejmuje odkształcenia stali i materiału podłoża oraz ewentualny poślizg łącznika tworzywowego.

Załącznik C: SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE NA TEMAT BADAŃ

C.1. Próbkki

Należy wybrać próbki reprezentatywne dla normalnej produkcji dostarczane przez producenta i zawierające wkręty, trzpienie i tuleje z tworzyw sztucznych.

Niekiedy badania przeprowadzane są na próbkach specjalnie produkowanych do badań przed wydaniem europejskiej aprobaty technicznej. Jeśli tak jest, należy sprawdzić, czy łączniki tworzywowe produkowane później są zgodne pod każdym względem, a w szczególności przydatności i nośności, z łącznikami badanymi.

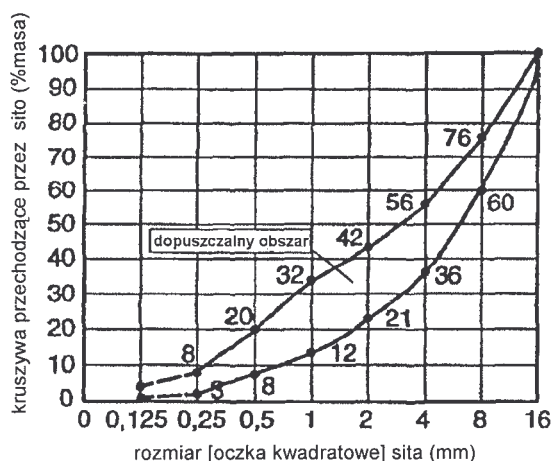
C.2. Elementy do badań

C.2.1. Element betonowy do badań

Elementy konstrukcyjne powinny być wykonywane zgodnie z normą EN 206-1 [7] oraz spełniać poniższe wymagania.

- Kruszywa

Kruszywa powinny być średniej twardości, a ich krzywa przesiewu powinna mieścić się w granicach podanych na rys. 2.1. Maksymalny rozmiar ziaren kruszywa powinien wynosić 16 mm lub 20 mm. Gęstość kruszywa powinna mieścić się w zakresie pomiędzy 2,0 i 3,0 t/m³ (patrz EN 206-1 [7] i ISO 6783 [15]).



Rys. C.2.1. Dopuszczalny obszar krzywej przesiewu

- Cement

Beton należy produkować z cementu portlandzkiego typu CEM I 32.5 lub CEM I 42.5 (patrz EN 197-1 [16]).

- Stosunek wody do cementu i zawartość cementu

Stosunek wody do cementu nie powinien przekraczać wartości 0,75, a zawartość cementu powinna wynosić co najmniej 240 kg/m³.

Do mieszanki nie powinno się dodawać dodatków, które mogłyby zmienić właściwości betonu (np. popiół lotny, pył krzemionkowy, sproszkowany kamień wapienny lub inne pyły).

- Wytrzymałość betonu

Badania przeprowadzane są w betonie klasy C 20/25 i C 50/60.

W czasie badań łączników tworzywowych należy uzyskać następujące średnie wartości wytrzymałości betonu na ściskanie:

C 20/25 f_{cm} = 20 ÷ 30 MPa (próbka walcowa o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm)
= 25 ÷ 35 MPa (próbka sześcienna 150 × 150 × 150 mm)

C 50/60 f_{cm} = 50 ÷ 60 MPa (próbka walcowa o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm)
= 60 ÷ 70 MPa (próbka sześcienna: 150 × 150 × 150 mm)

Do wyznaczania wytrzymałości betonu na ściskanie zaleca się stosowanie próbek walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm lub sześciennych o wymiarze krawędzi 150 mm.

Z każdego zarobu betonu należy sporządzić próbki (walcowe i sześciennie) o wymiarach tradycyjnie stosowanych w danym państwie członkowskim; próbki powinny być wykonywane i podlegać analogicznemu dojrzewaniu jak elementy do badań.

Na ogół, betonowe próbki kontrolne należy badać tego samego dnia, co odpowiednie łączniki tworzywowe. Jeśli dana seria badań trwa kilka dni, próbki powinny być badane w czasie, który zapewnia najlepsze odwzorowanie wytrzymałości betonu w czasie badań łączników tworzywowych, np. zwykle na początku i na końcu badań.

Wytrzymałość betonu w określonym czasie należy mierzyć na co najmniej 3 próbkach, przy czym przyjmuje się wartość średnią.

Jeśli podczas oceny wyników badań pojawiają się wątpliwości, czy wytrzymałość próbek kontrolnych jest reprezentatywna dla wytrzymałości elementów do badań, należy wyciąć z elementów do badań co najmniej 3 rdzenie o średnicy 100 mm lub 150 mm, spoza rejonów betonu uszkodzonych w badaniach i poddać je ściskaniu. Wysokość rdzeni powinna być równa ich średnicy, a powierzchnie przyłożenia obciążeń ściskających należy oszlifować lub osłonić. Wytrzymałość na ściskanie powyższych rdzeni można przekształcić na wytrzymałość próbek sześciennych przy pomocy równania (C.2.1):

$$F_{c,cube\ 200} = 0,95 f_{c,cube\ 150} = f_{c,core\ 100} = f_{c,core150} \quad (C.2.1)$$

- Wymiary elementów do badań

Badania z reguły przeprowadzane są na elementach bez zbrojenia.

Jeśli elementy do badań zawierają zbrojenie, służące do transportu lub rozkładu obciążeń przykładanych w badaniach, to zbrojenie należy umieścić w taki sposób, żeby nie miało wpływu na nośność badanych połączeń, wykonanych z zastosowaniem łączników tworzywowych. Wymaganie to zostanie spełnione, jeśli zbrojenie zostanie umieszczone w betonie poza strefą stożków o kącie wierzchołkowym 120° .

Grubość elementów z reguły powinna odpowiadać minimalnej grubości stosowanej przez producenta i podanej w europejskiej aprobacie technicznej (co najmniej 100 mm).

- Wylewanie i dojrzewanie elementów do badań i próbek

Zasadniczo, elementy do badań powinny być wylewane poziomo. Można je także wylewać pionowo, jeśli maksymalna wysokość wynosi 1,5 m i zapewnione jest całkowite zagęszczenie.

Elementy do badań i próbki betonowe (walcowe i sześciennie) powinny dojrzewać w warunkach przechowywania w pomieszczeniu przez 7 dni.

Później, mogą być przechowywane na zewnątrz pod warunkiem, że są zabezpieczone przed mrozem, deszczem i bezpośrednim promieniowaniem słonecznym w taki sposób, że wytrzymałość betonu na ściskanie i rozciąganie nie zmniejszy się. Przy badaniu łączników tworzywowych beton powinien mieć co najmniej 21 dni.

C.2.2. Element do badań z innych materiałów podłoża

Badania należy przeprowadzać na materiale podłoża, do którego łącznik tworzywowy jest przeznaczony (patrz tabela 5.0). Pełne cegły ceramiczne i pełne cegły silikatowe powinny mieć w przybliżeniu następujące wymiary: $240 \times 115 \times 113$ (71) mm i następujące właściwości: wytrzymałość na ściskanie $\geq 12 \text{ N/mm}^2$ i gęstość od 1,6 do $2,0 \text{ kg/dm}^3$.

Cegły w badanej ścianie mogą być układane we wstępnie naprężonej ramie. Ramę można wstępnie naprężyć ręcznie.

Jednakże, nie powinna ona ograniczać rozszerzania bocznego. Łącznik tworzywowy powinien być osadzony w środku cegły.

C.3. Osadzanie łącznika tworzywowego

Łączniki tworzywowe należy z reguły montować zgodnie z instrukcją osadzania dostarczoną przez producenta.

Łączniki tworzywowe z wkrętem należy montować przy pomocy odpowiedniej elektrycznej wkrętarki. Łączniki tworzywowe z trzpieniem należy montować przy pomocy młota udarowego o odpowiedniej wadze, powszechnie używanego w zastosowaniach praktycznych. Szczegółowe warunki dla badań bezpieczeństwa osadzania podane są w p. 5.4.3 niniejszych wytycznych.

W przypadku badań w betonie badane łączniki tworzywowe należy montować na wylanej powierzchni betonowego elementu do badań.

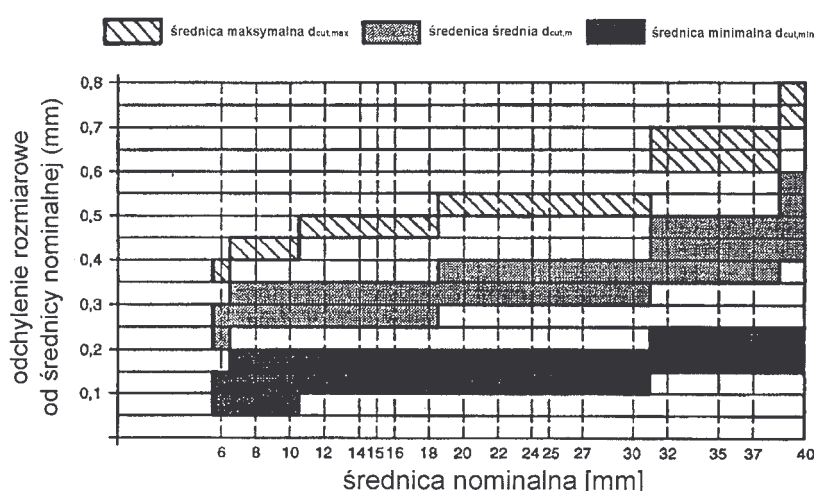
Otwory na łączniki tworzywowe powinny być prostopadłe do powierzchni elementu.

W badaniach należy stosować narzędzia do wiercenia podane przez producenta.

Jeśli wymagane są wiertła z końcówką z twardego metalu, powinny one spełniać wymagania norm ISO 5468 [17] odnośnie dokładności wymiarowej, symetrii, symetrii końcówki skrawającej, wysokości końcówki skrawającej i tolerancji współosiowości.

Na rys. C.3.1 podano średnice końcówki skrawającej wiertła w funkcji nominalnej średnicy wiertła.

Średnicę wiertła należy sprawdzać po każdym 10 wierceniach, aby zapewnić ciągłą zgodność z wymaganiami.



Rys. C.3.1. Średnica skrawająca wiertła udarowo-obrotowego z końcówką z twardego metalu

C.4. Oprzyrządowanie do badań

W badaniach należy używać urządzeń pomiarowych z udokumentowaną kalibracją. Urządzenia do obciążania powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby nie dopuścić do gwałtownego wzrostu obciążenia, szczególnie na początku badania. Błąd pomiaru obciążenia nie może przekroczyć 2% w całym zakresie pomiarowym.

Przemieszczenia należy rejestrować w sposób ciągły (np. za pomocą elektrycznego lub elektronicznego czujnika) o błędzie pomiaru mniejszym niż 0,02 mm.

Urządzenia badawcze powinny pozwalać na tworzenie się nieograniczonego stożka zerwania. Z tego względu, odległość w świetle pomiędzy przejmującą reakcję podporą i łącznikiem tworzywowym powinna wynosić co najmniej $2h_{ef}$. Jeśli zniszczenie następuje w wyniku wyrwania odległość pomiędzy podporą i łącznikiem tworzywowym może być mniejsza. W badaniach w podłożach murowanych odległość pomiędzy podporą i łącznikiem tworzywowym może być mniejsza.

W badaniach na rozciąganie obciążenie należy przykładać w osi łącznika tworzywowego. W tym celu należy wstawić przegub pomiędzy urządzeniem obciążającym i łącznikiem tworzywowym.

W badaniach momentu obrotowego należy mierzyć zależność pomiędzy momentem montażowym i momentem niszczącym. Do tego celu należy stosować kalibrowane urządzenia o błędzie pomiaru < 3% w całym zakresie pomiarowym. Łącznik tworzywowy należy montować wkrętarką elektryczną.

C.5. Procedura badawcza

Łączniki tworzywowe należy z reguły osadzać zgodnie ze standardową instrukcją dostarczoną przez producenta.

Standardowe sezonowanie tworzywa sztucznego należy przeprowadzić zgodnie ze specyfikacją producenta tworzywa sztucznego, z wyjątkiem badań właściwości użytkowych w warunkach kondycjonowania. Stan suchy można uzyskać susząc plastikową tuleję w piecu w temperaturze +70°C, aż utrata wagi będzie mniejsza od 0,1% w 3 kolejnych pomiarach co 24 godziny. Stan mokry oznacza nasycenie wodą. Stan mokry można uzyskać zanurzając plastikową tuleję pod wodą, aż do uzyskania wzrostu wagi mniejszego niż 0,1% w 3 kolejnych pomiarach co 24 godziny.

Po osadzeniu, łącznik tworzywowy jest łączony ze sztywnym elementem mocującym i obciążany do zniszczenia. Należy mierzyć przemieszczenia łącznika tworzywowego w stosunku do powierzchni betonu w odległości $\geq 1,5h_{ef}$ od łącznika przy pomocy jednego czujnika przemieszczeń przy czole łącznika lub przynajmniej dwóch czujników przemieszczeń po obu stronach; w tym ostatnim przypadku należy rejestrować wartość średnią.

C.6. Raport z badań

Raport z badań powinien zawierać co najmniej następujące informacje:

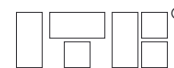
Informacje ogólne

- opis i typ łącznika tworzywowego
- identyfikacja łącznika tworzywowego (wymiarów, materiałów, powłoka, metoda wytwarzania)
- nazwa i adres producenta
- nazwa i adres laboratorium badawczego
- data badań
- nazwisko osoby odpowiedzialnej za badanie
- rodzaj badania (np. badanie na rozciąganie, badanie pod krótkotrwałym lub powtarzającym się obciążeniem)

Liczba badań

Aparatura badawcza: urządzenie obciążające, czujniki przemieszczeń, oprogramowanie, osprzęt komputerowy, osprzęt do rejestracji danych:

- sztywne elementy mocujące, zilustrowane rysunkami lub fotografiami
- szczegóły dotyczące zamocowania sztywnych elementów mocujących na elemencie do badań



Betonowe elementy do badań

- skład betonu, właściwości świeżego betonu (konsystencja, gęstość)
- data produkcji
- wymiary próbek kontrolnych i/lub rdzeni (w stosownych przypadkach), wytrzymałość na ściskanie zmierzona w czasie badań (poszczególne wyniki i wartość średnia)
- wymiary elementu do badań
- rodzaj i usytuowanie zbrojenia
- kierunek betonowania elementu do badań

Elementy do badań z innych materiałów

- rodzaj materiału, wytrzymałość na ściskanie, gęstość, geometria i typ otworów
- data produkcji
- wytrzymałość na ściskanie zmierzona w czasie badań (poszczególne wyniki i wartość średnia)
- wymiary elementu do badań

Osadzanie łączników tworzywowych

- informacja na temat umiejscowienia łączników
- odległości łączników tworzywowych od krawędzi elementu do badań i odległości pomiędzy sąsiednimi łącznikami
- narzędzia stosowane do zamontowania łącznika tworzywowego, np. wiertarka obrotowo-udarowa, młot udarowy, inne narzędzia
- typ wiertła, znak producenta i zmierzone wymiary wiertła, a szczególnie efektywna średnica skrawania, d_{cut} , wkładki z twardego metalu
- informacja dotycząca kierunku wiercenia
- informacja dotycząca oczyszczenia otworu
- głębokość wierconego otworu
- głębokość osadzenia
- moment obrotowy lub inne parametry do kontroli osadzania
- jakość i typ zastosowanych śrubek i nakrętek

Wartości mierzone

- parametry obciążania (np. szybkość wzrostu obciążenia, wielkość przyrostów obciążenia itd.)
- przemieszczenia mierzone w funkcji przykładanego obciążenia
- wszelkie specjalne spostrzeżenia dotyczące przykładania obciążenia
- obciążenie niszczące
- rodzaj zniszczenia

-
- promień (promień maksymalny i minimalny) i wysokość stożka betonowego uzyskanego w badaniu (w stosownych przypadkach)
 - szczegóły dotyczące badań z obciążeniem cyklicznym
 - obciążenie minimalne i maksymalne
 - częstotliwość cykli
 - liczba cykli
 - przemieszczenia w funkcji liczby cykli
 - szczegóły dotyczące badania momentu obrotowego
 - maksymalny moment obrotowy podczas osadzania
 - maksymalny moment obrotowy przy zniszczeniu

Powyższe pomiary należy rejestrować w każdym badaniu.

- szczegóły dotyczące badań identyfikacyjnych
 - wymiary części łącznika tworzywowego oraz narzędzi do wiercenia i osadzania
 - właściwości (np. wytrzymałość na rozciąganie, granica sprężystości, wydłużenie przy zerwaniu, twardość i stan powierzchni łącznika tworzywowego)



Załącznik D:

INFORMACJE NA TEMAT BADAŃ PRZEPROWADZANYCH W OBIEKTACH BUDOWLANYCH

D.1. Informacje ogólne

W razie braku przepisów krajowych, nośność charakterystyczna na obciążenia działające w dopuszczalnych warunkach użytkowania należy określać w badaniach wrywania na budowie, przeprowadzonych na rzeczywiście stosowanym materiale, jeśli materiał ten nie był stosowany w badaniach podanych w p. 5.4 (np. mur wykonany z innych cegieł pełnych, cegieł dziurawek lub kratówek, pustaków, bloczków z betonu żwirowego lub betonu komórkowego).

Dopuszczalne obciążenie łącznika tworzywowego należy określić w co najmniej 15 badaniach na wrywanie przeprowadzonych w obiekcie budowlanym, przykładając do łącznika tworzywowego osiowe obciążenie wrywające. Badania te są również możliwe do wykonania w laboratorium, przy zachowaniu tych samych warunków.

Przeprowadzeniem badań, oceną wyników jak również opracowaniem sprawozdań z badań i określeniem wytrzymałości charakterystycznej powinny zająć się upoważnione laboratoria badawcze lub całość powinna nadzorować osoba odpowiedzialna za wykonanie robót na budowie.

Liczbę i umiejscowienie łączników tworzywowych przeznaczonych do badań należy dostosować do określonych warunków rozpatrywanego obiektu budowlanego i na przykład w przypadku podłóży z otworami lub dla dużych powierzchni liczbę tę należy zwiększyć, żeby można było uzyskać wiarygodne dane dotyczące wytrzymałości charakterystycznej łącznika tworzywowego osadzonego w badanym materiale podłóży. W badaniach należy uwzględnić najbardziej niekorzystne warunki w praktyce.

D.2. Osadzanie

Badany łącznik tworzywowy należy osadzić w ten sam sposób (np. przygotowanie wywierconego otworu, stosowane narzędzie do wiercenia, wiertło) i z zachowaniem takiego samego rozstawu i odległości od krawędzi, jak przewidziano w mocowaniu systemu ocieplenia.

W zależności od narzędzia do wiercenia należy stosować wiertła udarowo-obrotowe lub udarowe według ISO 5468 [17], przy czym ich średnica powinna być równa górnemu wymiarowi granicznemu.

D.3. Przeprowadzenie badań

Sztywny element mocujący stosowany do badań na wrywanie powinien umożliwiać ciągły, powolny wzrost obciążenia kontrolowany za pomocą kalibrowanego czytnika. Obciążenie powinno działać prostopadle do powierzchni podłóży i być przenoszone na łącznik tworzywowy za pomocą przegubu. Reakcje powinny być przenoszone na podłóże w odległości co najmniej 15 cm od łącznika tworzywowego. Obciążenie należy stopniowo zwiększać aż do osiągnięcia obciążenia niszczącego, po upływie 1 minuty. Należy zarejestrować obciążenie niszczące (N_1).

D.4. Standardowy raport z badań

Raport z badań powinien zawierać wszystkie informacje niezbędne do oceny nośności badanego łącznika. Należy go dołączyć do dokumentacji budowy. Niezbędne są następujące informacje:

- Obiekt budowlany: właściciel budynku, data i miejsce badań, temperatura otoczenia, typ konstrukcji mocowanej (ocieplenie zewnętrzne)
- Elementy murowe (typ cegły, klasa wytrzymałości, wszystkie wymiary cegieł, marka zaprawy): wizualna ocena elementów murowych (wiązania spoin, grubość spoin, regularność)
- Łączniki tworzywowe i wkręty lub trzpienie: średnica końcówki skrawającej wiertła udarowego, wartość zmierzona przed wierceniem i po wierceniu
- Sztywny element mocujący: wyniki badań zawierające wartość N_1
- Podpis osoby prowadzącej lub nadzorującej badania

D.5. Ocena wyników badań

Nośność charakterystyczną oblicza się na podstawie wartości mierzonych N_1 według następującego wzoru:

$$N_{RK1} = 0,6 \cdot N_1 \leq 1,5 \text{ kN}$$

gdzie: N_1 = średnia wartość z pięciu najniższych zmierzonych wartości przy obciążeniu granicznym.