

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

Członek Europejskiej Unii Akceptacji Technicznej w Budownictwie — UEAtc
Członek Europejskiej Organizacji ds. Aprobac Technicznych — EOTA

Seria: DOKUMENTY EOTA

**WYTYCZNE DO EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH
EUROPEAN TECHNICAL APPROVAL GUIDELINES**

ETAG nr 015
Wersja — wrzesień 2002 r.

**TRÓJWYMIAROWE ŁĄCZNIKI MECHANICZNE
DO KONSTRUKCJI DREWNIANYCH**

Tłumaczenie z października 2004 r.



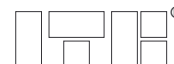
EUROPEAN ORGANISATION FOR TECHNICAL APPROVALS

Kunstlaan 40 Avenue des Arts

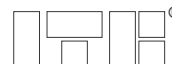
B – 1040 Brussels

SPIS TREŚCI

WYTYCZNE DO EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH	1
INFORMACJE OGÓLNE	6
WYKAZ DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH	6
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
2.2. Kategorie zastosowań, grupy wyrobów, zestawy i systemy	11
2.3. Założenia	11
3. TERMINOLOGIA	12
3.1. Terminologia ogólna i skróty	12
3.2. Terminologia specjalistyczna i skróty stosowane w niniejszych wytycznych	12
Sekcja druga: WYTYCZNE OCENY PRZYDATNOŚCI DO STOSOWANIA	13
UWAGI WSTĘPNE	13
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBIEKTÓW I ICH ZWIĄZEK Z WŁAŚCIWOŚCIAMI TRÓJWYMIAROWYCH ŁĄCZNIKÓW MECHANICZNYCH DO KONSTRUKCJI DREWNIANYCH	15
4.0. Uwagi ogólne	15
4.1. Nośność i stateczność	16
4.2. Bezpieczeństwo pożarowe	17
4.3. Higiena, zdrowie i środowisko	18
4.4. Bezpieczeństwo użytkowania	18
4.5. Ochrona przed hałasem	19
4.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna	19
4.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji	19
5. METODY SPRAWDZANIA	20
5.0. Informacje ogólne	20
5.1. Nośność i stateczność	22
5.2. Bezpieczeństwo pożarowe	33
5.3. Higiena, zdrowie i środowisko	33
5.4. Bezpieczeństwo użytkowania	34
5.5. Ochrona przed hałasem	34
5.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna	34
5.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji	34



6. OCENA I STWIERDZENIE PRZYDATNOŚCI WYROBU DO ZAMIERZONEGO STOSOWANIA	36
6.0. Informacje ogólne	36
6.1. Nośność i stateczność	37
6.2. Bezpieczeństwo pożarowe	38
6.3. Higiena, zdrowie i środowisko	38
6.4. Bezpieczeństwo użytkowania	39
6.5. Ochrona przed hałasem	39
6.6. Oszczędność energii i ochrona cieplna	39
6.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji	39
7. ZAŁOŻENIA I ZALECENIA ZGODNIE, Z KTÓRYMI OCENIA SIĘ PRZYDATNOŚĆ WYROBÓW DO ZAMIERZONEGO STOSOWANIA	40
7.0. Postanowienia ogólne	40
7.1. Projektowanie obiektów	40
7.2. Pakowanie, transport i przechowywanie	40
7.3. Wykonywanie obiektów	41
7.4. Konserwacja i naprawy	41
Sekcja trzecia: ATESTACJA I OCENA ZGODNOŚCI	42
8. ATESTACJA I OCENA ZGODNOŚCI	42
8.1. Decyzja Komisji Europejskiej	42
8.2. Zakres odpowiedzialności	42
8.3. Dokumentacja	43
8.4. Oznakowanie CE i informacje	46
Sekcja czwarta: ZAWARTOŚĆ EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ	47
9. ZAWARTOŚĆ EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ	47
9.1. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej	47
9.2. Informacje dodatkowe	48
Załącznik A: TERMINOLOGIA OGÓLNA I SKRÓTY	49
Skróty występujące w dyrektywie 89/106/EWG	53
Skróty dotyczące aprobat	53
Skróty ogólne	53
Załącznik B: WYKAZ DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH	54



PRZEDMOWA

Informacje ogólne

Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* zostały przygotowane przez Grupę Roboczą EOTA 06.03/01 (Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych) w odpowiedzi na mandat skierowany do EOTA (Construct 99/339, zmiana 1, z dnia 28.05.1999)

W skład Grupy Roboczej wchodziło członkowie z następujących państw WE: Dania, Niemcy i Wielka Brytania.

Wytyczne obejmują trójwymiarowe łączniki metalowe, stosowane jako zawiesia (wieszaki) do połączeń drewno-drewno, z wyłączeniem płytek kolczastych według mandatu 112 dotyczącego „Wyrobów konstrukcyjnych z drewna i wyrobów pomocniczych” oraz podobnego typu łączników według mandatu 116 dotyczącego „Wyrobów do wznoszenia murów”.

Niniejsze wytyczne przedstawiają wymagane właściwości użytkowe, metody weryfikacji stosowane w badaniach różnych aspektów tych cech i kryteria oceny stosowane w określaniu właściwości użytkowych do zamierzonego zastosowania oraz założenia dotyczące warunków do projektowania i wykonywania połączeń z zastosowaniem trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych w obiektach.

Ogólne podejście do oceny w niniejszych wytycznych opiera się na istniejącej wiedzy i doświadczeniu badawczym.

Tam gdzie to stosowne, omówiono krajowe specyfikacje techniczne i uwzględniono je przy opracowywaniu właściwych metod badań i obliczeń do oceny trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych.

Wykaz dokumentów związanych

Dokumenty związane przytaczane są w treści niniejszych wytycznych i podlegają specjalnym warunkom tam wymienionym.

Wykaz dokumentów związanych (z podanym rokiem wydania) do niniejszych wytycznych znajduje się w Załączniku B. Jeżeli w późniejszym terminie zostaną opracowane dodatkowe części niniejszych wytycznych, mogą one zawierać zmiany wykazu dokumentów związanych, mających zastosowanie do tych części.

Warunki aktualizacji

Rok wydania dokumentu związanego, który został przyjęty przez EOTA do określonych zastosowań podany jest w wykazie tych dokumentów.

Po opublikowaniu nowego wydania dokumentu związanego zastępuje ono wydanie dokumentu umieszczone w wykazie tylko w przypadku zweryfikowania lub ponownego ustalenia przez EOTA (ewentualnie z odpowiednim odniesieniem) zgodności nowego wydania z niniejszymi wytycznymi.

Raporty Techniczne EOTA dotyczą pewnych szczegółowych aspektów i jako takie nie stanowią części *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* lecz są wyrazem wspólnej wykładni w zakresie istniejącej wiedzy i doświadczenia jednostek EOTA w chwili obecnej. Wraz ze zdobywaniem wiedzy i nabywaniem doświadczeń, zwłaszcza przy pracach aprobacyjnych, raporty te mogą być poprawiane i uzupełniane.

Dokumenty wykładni EOTA są nieustannie poszerzane o wszystkie użyteczne informacje na temat ogólnej interpretacji niniejszych wytycznych w trakcie ich stosowania, przy uwzględnieniu procedury osiągania przez członków EOTA konsensusu w trakcie wydawania europejskich aprobat technicznych. Czytelnikom i użytkownikom niniejszych wytycznych doradza się sprawdzanie aktualnego statusu tych dokumentów u członka EOTA.

Jeżeli EOTA będzie musiała wprowadzić zmiany lub korekty do niniejszych wytycznych w okresie ich obowiązywania, to zmiany takie zostaną włączone do oficjalnej wersji na stronie internetowej EOTA www.eota.be, a działania będą katalogowane i datowane w **pliku archiwalnym**.

Czytelnikom i użytkownikom niniejszych wytycznych zaleca się sprawdzenie aktualnego stanu niniejszego dokumentu poprzez porównanie go z dokumentem zamieszczonym na stronie internetowej EOTA. Na stronie tytułowej będzie podana informacja o wprowadzeniu ewentualnej zmiany wraz z datą jej wprowadzenia.



Sekcja pierwsza: WSTĘP

1. Informacje wstępne

1.1. Podstawa prawna

Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* zostały opracowane z zachowaniem zgodności z postanowieniami dyrektywy Rady nr 89/106/EWG dotyczącej wyrobów budowlanych i przy uwzględnieniu następujących działań:

- wydania ostatecznego mandatu przez Komisję Europejską w dniu 28/05/1999 r.,
- wydania ostatecznego mandatu przez EFTA w dniu 28/05/1999 r.,
- przyjęcia niniejszych wytycznych przez Komisję Wykonawczą EOTA w dniu 13/06/2002 r.,
- uzyskania opinii Stałego Komitetu Budownictwa w dniach 10/09/2002r.,
- zatwierdzenia dokumentu przez Komisję Europejską w dniu 24/09/2002 r.

Niniejszy dokument jest publikowany przez państwa członkowskie w ich urzędowych językach, zgodnie z art. 11, ust. 3 dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych.

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

1.2. Status Wytycznych do europejskich aprobat technicznych

1.2.1 Europejska aprobata techniczna (ETA) jest jednym z dwóch rodzajów specyfikacji technicznych w rozumieniu dyrektywy 89/106/EWG dotyczącej wyrobów budowlanych. Oznacza to, że państwa członkowskie powinny 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:

- a) obiekty są właściwie zaprojektowane i wykonane;
- b) zastosowano właściwą atestację zgodności wyrobów z ETA.

1.2.2 Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* stanowią podstawę udzielania europejskich aprobat technicznych, tj. podstawę technicznej oceny przydatności trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych do zamierzonego stosowania. Same wytyczne nie są specyfikacją techniczną w rozumieniu dyrektywy 89/106/EWG dotyczącej wyrobów budowlanych.

Niniejsze wytyczne wyrażają wspólną wykładnię, przyjętą przez działające w ramach EOTA jednostki aprobujące w stosunku do postanowień dyrektywy 89/106/EWG oraz Dokumentów interpretacyjnych, dotyczących odnośnych wyrobów i ich zastosowań, ustalonych w ramach mandatu przyznanego przez Komisję Wspólnot Europejskich i Sekretariat EFTA, po konsultacji ze Stałym Komitetem Budownictwa.

1.2.3 Niniejsze Wytyczne do europejskich aprobat technicznych, po zaakceptowaniu ich przez Komisję Europejską, po konsultacji ze Stałym Komitetem Budownictwa obowiązują przy **udzielaniu** europejskich aprobat technicznych na trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych o wskazanych zamierzonych zastosowaniach.

Zastosowanie i spełnienie postanowień wytycznych (sprawdzenia, badania i oceny) prowadzi do wydania europejskiej aprobaty technicznej i założenia przydatności trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych do określonego zastosowania jedynie w drodze każdorazowej oceny i procesu aprobacyjnego oraz akceptacji, po której następuje odpowiednia atestacja zgodności. Powyższe odróżnia *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* od zharmonizowanej normy europejskiej, która stanowi bezpośrednią podstawę atestacji zgodności.

W określonych przypadkach, trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych wykraczające poza zakres niniejszych wytycznych mogą być rozpatrywane w procedurze udzielania aprobaty bez wytycznych, zgodnie z art. 9 ust. 2 dyrektywy 89/106/EWG.

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 oraz po potwierdzeniu przez wydanie dokumentu ETA, że postawione wymagania są właściwe dla danego wyrobu.

2. Zakres

2.1. Zakres

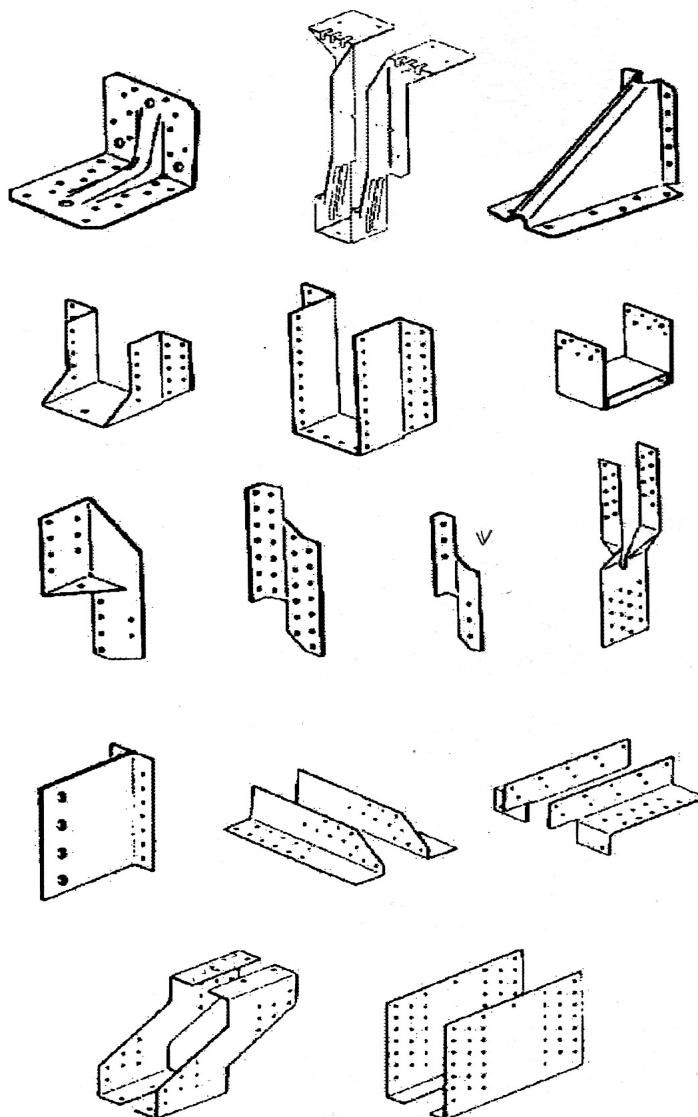
Przedmiotem niniejszych wytycznych są gotowe trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych wraz z określonymi odpowiednimi trzpieniowymi łącznikami związanymi do połączeń w nośnych konstrukcjach drewnianych i mocowania do podpór konstrukcji drewnianych lub z materiałów drewnopochodnych.

Trzpieniowe łączniki związane obejmują gwoździe, wkręty, śruby i sworznie.

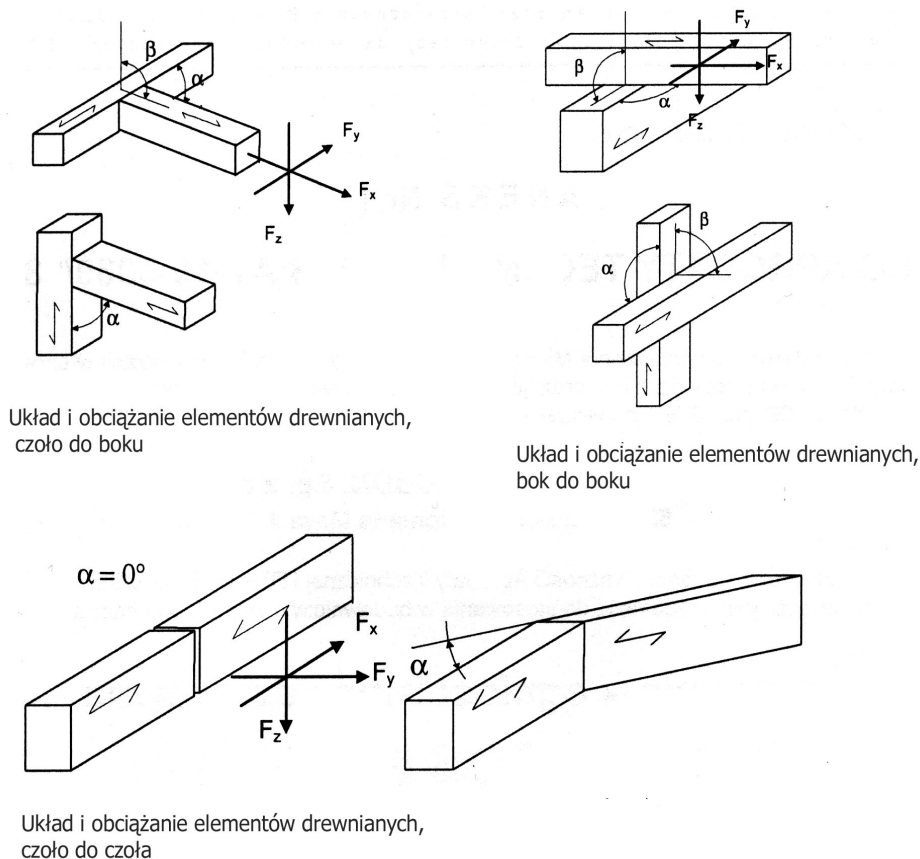
Na rys. 1 podano przykłady trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, a na rys. 2 – możliwe konfiguracje połączeń elementów. W przypadku innych typów łączników nie prezentowanych w tych przykładach, w celu wykazania konsekwentnego podejścia do oceny, należy postępować zgodnie z uzgodnioną procedurą opisaną w punkcie 2.3.

Wytyczne do europejskich aprobat technicznych nie obejmują:

- wyrobów objętych mandatem M112 dla CEN dotyczącym „Wyrobów konstrukcyjnych z drewna i wyrobów pomocniczych”,
- łączników objętych mandatem M116 dla CEN dotyczącym „Wyrobów do wznoszenia murów” (jako komponenty pomocnicze),
- stosowania trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych w przypadku fundamentów na palach. Takie zastosowanie jest określone w mandacie skierowanym do EOTA, ale nie ma przykładów na stosowanie takich wyrobów w tym celu,
- wyrobów nie objętych decyzją 96/603/WE, zmienioną przez decyzję 2000/605/WE (klasa reakcji na ogień A1 bez badań).



Rysunek 1. Przykłady trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych.



Rysunek 2. Możliwe konfiguracje połączeń elementów drewnianych.

2.2. Kategorie zastosowań, grupy wyrobów, zestawy i systemy

Wydane europejskie aprobaty techniczne mogą obejmować albo:

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych i łączniki związane. Łączniki związane mogą być produkowane przez podwykonawców. Zarówno trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych jak i łączniki związane są wprowadzane na rynek i dostarczane przez wnioskodawcę ETA, który przyjmuje całkowitą odpowiedzialność za wyroby;

albo:

Tylko trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych, lecz z podaniem specyfikacji łączników związanych poprzez nazwę handlową, kryteria właściwości użytkowych, wymiary lub powołanie się na normę.

2.3. Założenia

Obecny stan rozwoju wiedzy nie pozwala na opracowanie w rozsądnym przedziale czasowym pełnych i szczegółowych metod sprawdzania i odpowiadających im technicznych kryteriów akceptacji

niektórych określonych aspektów właściwości lub wyrobów. Niniejsze wytyczne zawierają założenia uwzględniające obecny stan wiedzy oraz wprowadzają warunki dla odpowiednich, dodatkowych indywidualnych metod rozpatrywania wniosków o wydanie ETA w ramach ogólnej struktury wytycznych, zgodnie z procedurą uzgadniania stanowiska pomiędzy członkami EOTA, zawartą w dyrektywie dotyczącej wyrobów budowlanych.

Powyższe podejście pozostaje w mocy dla innych przypadków, które nie różnią się znacząco od wcześniej rozpatrywanych. Ogólne podejście *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* pozostaje ważne, natomiast postanowienia powinny być stosowane w każdym indywidualnym przypadku we właściwy sposób. Za takie zastosowanie wytycznych odpowiedzialna jest europejska jednostka aprobująca, która otrzymuje konkretny wniosek i ma obowiązek uzyskać jednomysłność w ramach EOTA. Po zatwierdzeniu przez Radę Techniczną EOTA, doświadczenia w tym względzie są gromadzone w dokumencie wykładni EOTA.

Główne założenia w niniejszych *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* przyjmują, że obliczanie złączy konstrukcyjnych jest zgodne z zaleceniami Eurokodu 5 lub właściwymi przepisami projektowania konstrukcji drewnianych, szczególnie w odniesieniu do czasu trwania obciążenia, wpływów zmian efektów długotrwałego i średniotrwałego działania obciążeń oraz zależności między oddziaływaniem rozciągającym i ściskającym w elementach.

3. Terminologia

3.1. Terminologia ogólna i skróty

Terminologia ogólna podana jest w Załączniku A.

3.2. Terminologia specjalistyczna i skróty stosowane w niniejszych wytycznych

3.2.1. Jeżeli nie postanowiono inaczej stosuje się terminologię stosowaną w Eurokodzie 5.

3.2.2. Zmodyfikowana wartość charakterystyczna wytrzymałości $X_{k,mod}$, która odpowiada 5 % kwantylowi założonego rozkładu statystycznego tej właściwości, w ustalonych warunkach czasu trwania obciążenia i klasy użytkowania. Zgodnie z Eurokodem 5 jest ona równa $k_{mod}X_k$.

3.2.3. Oblina – zaokrąglona powierzchnia drewna bielu kłody, bez kory, na którejkolwiek powierzchni czołowej lub krawędzi tarcicy.

3.2.4. Tarcica obrzynana (czworokątna) – tarcica o przekroju prostokątnym, z drewnem bielu nie przekraczającym określonej ilości (jeżeli jest dopuszczone).

3.2.5. Połączenie – złącze

Uwaga: Mandat i Eurokod 5 stosują określenie „złącza” (joints), dlatego w niniejszych wytycznych stosuje się raczej ten termin niż „połączenia” (connections).

Sekcja druga: WYTYCZNE OCENY PRZYDATNOŚCI DO STOSOWANIA

UWAGI WSTĘPNE

a) Stosowanie niniejszych wytycznych

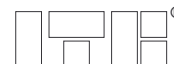
Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* dostarczają informacji dotyczących oceny grupy trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych i ich zamierzonych zastosowań. To producent określa trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych, dla których chce uzyskać europejską aprobatę techniczną, sposób ich zastosowania w obiektach i w konsekwencji zakres oceny.

Jest zatem możliwe, że w przypadku niektórych, tradycyjnych łączników, do ustalenia ich przydatności do stosowania wystarczą tylko niektóre badania i odpowiednie kryteria. W innych przypadkach, np. specjalnych lub innowacyjnych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych lub innowacyjnych materiałów, lub też gdy występuje szereg zastosowań, może być potrzebny cały pakiet badań i kryteriów oceny.

b) Ogólny układ niniejszej części

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

- W rozdziale 4 wyjaśnione są **szczegółowe wymagania dotyczące obiektów**, mające związek z wyrobami i ich zamierzonymi zastosowaniami, przy czym podane są wymagania podstawowe dla obiektów (art. 11, ust. 2 dyrektywy 89/106/EWG dot. wyrobów budowlanych), a następnie odpowiadające im właściwości trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych.
- W rozdziale 5 rozszerzono listę z rozdziału 4 o bardziej precyzyjne definicje i dostępne metody sprawdzania właściwości wyrobu oraz podano sposób przedstawiania wymagań i konkretnych właściwości wyrobu. Uzyskuje się to poprzez metody badań, metody obliczeń i sprawdzeń itd.
- W rozdziale 6 podano wskazówki dotyczące kryteriów **oceny w celu stwierdzenia przydatności** trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych do zamierzonego zastosowania.
- Podane w rozdziale 7 **założenia i zalecenia** mają znaczenie tylko wtedy, gdy dotyczą podstaw dokonywania oceny przydatności trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych.



c) Poziomy, klasy lub minimalne wymagania związane z wymaganiami podstawowymi i właściwościami użytkowymi (patrz punkt 1.2 ID).

Zgodnie z dyrektywą 89/106/EWG "klasy" w niniejszych *Wytycznych do europejskich aprobat technicznych* odnoszą się tylko do obowiązkowych poziomów lub klas ustalonych w mandacie Komisji Europejskiej.

Niniejsze *Wytyczne do europejskich aprobat technicznych* ustalają jednak obowiązkowy sposób przedstawiania właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych. Jeśli co najmniej jedno państwo członkowskie nie ma przepisów dla niektórych zastosowań wyrobu, producent ma zawsze prawo nie stosować się do jednego lub kilku z nich, a w takim przypadku ETA ustanowi w tym aspekcie opcję: "właściwość użytkowa nie oznaczona". Nie dotyczy to jednak tych właściwości trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, których określenie jest niezbędne, aby były one objęte zakresem niniejszych wytycznych.

d) Okres użytkowania (trwałość) i przydatność użytkowa

Postanowienia, metody badań i metody oceny zawarte lub powoływane w niniejszych wytycznych oparte są na założeniu zamierzonego okresu użytkowania wbudowanych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, zgodnie z ich zamierzonym zastosowaniem przez co najmniej 50 lat pod warunkiem, że są właściwie użytkowane i konserwowane (patrz rozdz. 7). Postanowienia te oparte są na aktualnym stanie wiedzy i dostępnym doświadczeniu.

Określenie "przewidywany okres użytkowania" oznacza przypuszczenie, że po ocenie dokonanej zgodnie z postanowieniami wytycznych i po upływie założonego okresu użytkowania, rzeczywisty okres przydatności w normalnych warunkach może być znacznie dłuższy i że nie nastąpi poważne pogorszenie właściwości mających wpływ na wymagania podstawowe.

Założenia dotyczące okresu użytkowania trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych nie mogą być interpretowane jako gwarancja udzielona przez producenta lub jednostkę aprobowaną. Powinny one być traktowane wyłącznie jako wskazówka dla inwestora i projektanta, służąca ustaleniu odpowiednich kryteriów wyboru wyrobów w odniesieniu do przewidywanego, ekonomicznie uzasadnionego okresu przydatności obiektów (na podstawie ID, p. 5.2.2).

e) Przydatność do zamierzonego stosowania

Zgodnie z dyrektywą dot. wyrobów budowlanych należy rozumieć, że według niniejszych wytycznych wyroby "powinny wykazywać takie właściwości, żeby obiekty budowlane, w których wyroby te mają zostać wbudowane, zamontowane, zastosowane lub zainstalowane mogły spełniać wymagania podstawowe, jeśli zostaną prawidłowo zaprojektowane i wbudowane" (art. 2 ust.1 dyrektywy dot. wyrobów budowlanych).

Stąd, trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych powinny nadawać się do zastosowania w obiektach budowlanych, które (w całości i w oddzielnych częściach) nadają się do zamierzonego stosowania, przy uwzględnieniu czynników ekonomicznych i spełnieniu wymagań

podstawowych. Wymagania te, pod warunkiem normalnej konserwacji, powinny być spełnione w ciągu ekonomicznie uzasadnionego okresu użytkowania. Wymagania te ogólnie dotyczą oddziaływań, które dadzą się przewidzieć (Załącznik 1 do dyrektywy dot. wyrobów budowlanych, przedmowa).

4. Wymagania dotyczące obiektów i ich związek z właściwościami trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych

4.0. Uwagi ogólne

W niniejszym rozdziale określa się aspekty właściwości użytkowych ocenianych w celu spełnienia stosownych wymagań podstawowych przez:

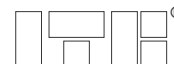
- bardziej szczegółowe wyrażenie, zgodnie z zakresem niniejszych wytycznych, odpowiednich wymagań podstawowych dyrektywy 89/106/EWG (których konkretną formę podają Dokumenty interpretacyjne i wymagania mandatu) dotyczących obiektów lub części obiektów, biorąc pod uwagę oddziaływania, jak również trwałość i okres użytkowania obiektów,
- zastosowanie wymagań podstawowych do zakresu niniejszych wytycznych (dotyczących trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych lub ich części składowych i zamierzonych zastosowań) oraz podanie właściwości użytkowych wyrobów i innych stosownych właściwości.

Jeśli cecha wyrobu lub inna właściwość jest charakterystyczna dla jednego wymagania podstawowego, wówczas omówiona jest w odpowiednim miejscu. Jeśli jednak, cecha lub właściwość dotyczy więcej niż jednego wymagania podstawowego, wówczas jest adresowana do najważniejszego z nich, z odsyłaczami do innych. Jest to szczególnie ważne tam gdzie producent stosuje opcję „właściwość użytkowa nie oznaczona” w odniesieniu do cechy lub właściwości dotyczącej jednego wymagania podstawowego, a jest ona krytyczna dla oceny według innego wymagania podstawowego. Podobnie, cechy i właściwości, które mają związek z oceną trwałości mogą być omówione przy wymaganiach podstawowych od 1 do 6 z powołaniem na punkt 4.7. Gdy cecha odnosi się tylko do trwałości, jest ona omówiona w punkcie 4.7.

W niniejszym rozdziale uwzględniono także ewentualne dodatkowe wymagania (np. wynikające z innych dyrektyw Komisji Europejskiej) oraz wskazano aspekty okresu użytkowania, łącznie z ustaleniem cech potrzebnych do identyfikacji wyrobów (por. Format europejskiej aprobaty technicznej, punkt II.2).

W tabelicy 4.1 podano właściwe wymagania podstawowe, stosowne punkty odpowiadających im Dokumentów interpretacyjnych i związane z nimi wymagania dotyczące właściwości użytkowych wyrobu.

Tablica 4.1.



Wymaganie podstawowe	Odpowiedni punkt ID dotyczący obiektów	Odpowiedni punkt ID dotyczący właściwości użytkowych wyrobu	Właściwości wyrobu wg mandatu	Punkt wytycznych dotyczący właściwości użytkowych wyrobu
1	4.2 Postanowienia dotyczące obiektów i ich części	4.3.1 Właściwości związane 4.3.2 Właściwości użytkowe wyrobów (patrz Dodatek – tablica 2. <i>Wyroby drewniane do zastosowań konstrukcyjnych</i>)	Właściwości mechaniczne (np. wytrzymałość, sztywność – jeśli dotyczy)	4.1 Nośność i stateczność
2	4.2.3.3.1 Ograniczenie powstawania i rozprzestrzeniania ognia i dymu w obiektach budowlanych	4.3.1.1 Wyroby podlegające wymaganiom dotyczącym reakcji na ogień		4.2 Bezpieczeństwo pożarowe 4.2.1 Reakcja na ogień 4.2.2 Odporność ogniowa
3	3.3.1.1 Środowisko wewnętrzne Jakość powietrza	3.3.1.1.3.2.a Materiały budowlane	Wydzielanie substancji niebezpiecznych ⁽¹⁾	4.3 Higiena, zdrowie i środowisko
4	Nie dotyczy			4.4 Bezpieczeństwo użytkowania
5	Nie dotyczy			4.5 Ochrona przed hałasem
6	Nie dotyczy			4.6 Oszczędność energii i ochrona ciepła
(2)			Odporność na korozję, jeśli dotyczy	4.7 Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

(1) Szczególnie substancje niebezpieczne określone w dyrektywie Rady 76/769/EWG wraz ze zmianami.

(2) Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji.

4.1. Nośność i stateczność

Wymaganie podstawowe zawarte w dyrektywie 89/106/EWG brzmi następująco:

Obiekty budowlane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie wznoszenia i użytkowania nie prowadziły do:

- *niszczenia całości lub części obiektu,*
- *znaczących odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,*
- *uszkodzenia części obiektu, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znaczących odkształceń nośnych elementów konstrukcji,*

- uszkodzenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do wywołującej go przyczyny.

Z omawianym wymaganiem podstawowym związane są niżej podane aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych:

Oddziaływania, które należy zwykle rozważyć, obejmują obciążenia wiatrem, śniegiem, rozszerzalnością cieplną, wilgocią, obciążenia od ciężaru własnego konstrukcji itp. Stąd wytrzymałość i sztywność wyrobu powinno się rozpatrywać w stosunku do oddziaływań stałych, zmiennych i wyjątkowych.

Zakres wartości dotyczących oddziaływań i innych wpływów, które należy wziąć pod uwagę powinien być zgodny z ustawami i przepisami wykonawczymi obowiązującymi w miejscu, gdzie wyrób jest wbudowywany do obiektów.

4.1.1. Nośność

Wyrób powinien wykazywać dostateczną nośność, aby wytrzymać obciążenia wynikające z oddziaływań na złącza. Należy rozpatrzyć czas trwania obciążenia i klasę użytkowania.

Mogą występować następujące oddziaływania:

- rozciąganie,
- ścinanie,
- ściskanie,
- zginanie,
- skręcanie,
- przesunięcia pomiędzy częściami składowymi,
- rotacja pomiędzy częściami składowymi,

lub kombinacja tych oddziaływań.

4.1.2. Sztywność

Wyrób powinien wykazywać dostateczną sztywność, aby utrzymać w stopniu dopuszczalnym główne odkształcenia i nie spowodować uszkodzenia obiektów oraz innych budowli. Należy rozpatrzyć czas trwania obciążenia i klasę użytkowania.

4.1.3. Podatność w badaniach cyklicznych

W strefach sejsmicznych, gdzie przy projektowaniu przyjmuje się rozpraszające zachowanie konstrukcji, złącza powinny wykazywać odpowiednią podatność w badaniach cyklicznych.

4.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Wymaganie podstawowe zawarte w dyrektywie 89/106/EWG brzmi następująco:

Obiekty budowlane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby w przypadku pożaru:

- była zapewniona nośność konstrukcji przez założony okres czasu,
- powstawanie i rozprzestrzenianie ognia i dymu w obiektach było ograniczone,



- rozprzestrzenianie ognia na obiekty sąsiednie było ograniczone,
- mieszkańcy mogli opuścić obiekt lub być uratowani w inny sposób,
- uwzględnione było bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Z omawianym wymaganiem podstawowym związane są następujące aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych:

4.2.1. Reakcja na ogień

Wymagania dotyczące reakcji na ogień powinny być zgodne z prawem, przepisami i postanowieniami administracyjnymi właściwymi dla końcowego zastosowania trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych.

4.2.2. Odporność ogniowa

Właściwości użytkowe związane z odpornością ogniową są określone dla całego elementu konstrukcyjnego wraz ze związanym z nim wykończeniem. Z tego względu nie istnieją żadne aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych odnoszące się do tego wymagania.

4.3. Higiena, zdrowie i środowisko

Wymaganie podstawowe zawarte w dyrektywie 89/106/EWG brzmi następująco:

Obiekty budowlane powinny być zaprojektowane i zbudowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny lub zdrowia mieszkańców lub sąsiadów, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych cząstek lub gazów w powietrzu,
- emisji niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- nieprawidłowego usuwania ścieków, dymu, odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- obecności wilgoci w częściach obiektów lub na powierzchniach wewnętrznych obiektów.

Z omawianym wymaganiem podstawowym związane są następujące aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych:

4.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych po zainstalowaniu zgodnie z odpowiednimi przepisami państw członkowskich, powinny umożliwiać spełnienie trzeciego wymagania podstawowego dyrektywy 89/106/EWG dotyczącej wyrobów budowlanych w formie wyrażonej w krajowych przepisach państw członkowskich, a w szczególności nie mogą wydzielać szkodliwych, toksycznych gazów, niebezpiecznych cząstek lub promieniowania do środowiska wewnętrznego, ani zanieczyszczać środowiska zewnętrznego (powietrza, gleby i wody).

4.4. Bezpieczeństwo użytkowania

Wymaganie podstawowe zawarte w dyrektywie 89/106/EWG brzmi następująco:

Obiekty budowlane powinny być zaprojektowane i zbudowane w taki sposób, aby nie stwarzały w trakcie użytkowania niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków takich jak poślizgnięcie, upadek, zderzenie, oparzenie, porażenie prądem, obrażenie w wyniku eksplozji.

Nie istnieją żadne aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych dotyczące tego wymagania.

4.5. Ochrona przed hałasem

Wymaganie podstawowe zawarte w dyrektywie 89/106/EWG brzmi następująco:

Obiekty budowlane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby hałas, na który są narażeni mieszkańcy lub ludzie znajdujący się w pobliżu obiektów nie przekraczał poziomu stanowiącego zagrożenie dla ich zdrowia oraz pozwalał im spać, wypoczywać i pracować w zadawalających warunkach.

Nie istnieją żadne aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych dotyczące tego wymagania.

4.6. Oszczędność energii i ochrona ciepła

Wymaganie podstawowe zawarte w dyrektywie 89/106/EWG brzmi następująco:

Obiekty budowlane i ich instalacje grzewcze, chłodzące i wentylacyjne powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby utrzymać na niskim poziomie ilość energii wymaganej do ich użytkowania, przy uwzględnieniu miejscowych warunków klimatycznych i potrzeb użytkowników.

Nie istnieją żadne aspekty właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych dotyczące tego wymagania.

4.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

4.7.1. Trwałość i przydatność użytkowa

4.7.1.1. Odporność na korozję i zniszczenie

Poniższe wymagania mają związek z wymaganiami podstawowymi lecz nie są szczególnie związane z jednym z nich. Z tego względu niespełnienie tych wymagań może prowadzić do niespełnienia więcej niż jednego wymagania podstawowego.

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych, ich części składowe (komponenty) i ich ewentualne wykończenie powinny być odporne na zniszczenie spowodowane czynnikami fizycznymi i chemicznymi, aby zapobiec pogorszeniu właściwości mechanicznych podczas zamierzonego okresu użytkowania.

Ocenie podlega ryzyko zniszczenia wynikające z używania środków ochrony drewna stosowanych wraz z wyrobem lub ze stosowania gatunków drewna o właściwościach korozyjnych.

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych i wszystkie związane komponenty pomocnicze nie powinny być poddane niekorzystnym wpływom powodującym zniszczenie, zniekształcenie i odkształcenie na skutek:

Czynników fizycznych

Zmian temperatury/wilgotności,

Różnic temperatury i/lub wilgotności.

Czynników chemicznych

Woda, dwutlenek węgla, tlen (możliwość korozji) i inne substancje chemiczne o działaniu korozyjnym, które mogą być w kontakcie. Utrata funkcjonalności wynika z korozji w warunkach atmosferycznych oraz w środowisku przemysłowym, miejskim lub morskim, albo ich kombinacji.

4.7.1.2. Stabilność wymiarów

Wpływ zmian zawartości wilgoci i w konsekwencji zmian wymiarów połączonych elementów konstrukcyjnych, spowodowanych wahaniami zawartości wilgoci, należy ocenić na podstawie określenia nośności i sztywności złączy.

4.7.2. Identyfikacja wyrobu

Wyroby należy dokładnie określić przez odniesienie się do właściwości fizycznych takich jak:

- właściwości materiałowe,
- właściwości wytrzymałościowe
- wykończenie powierzchni,
- wymiary.

5. Metody sprawdzania

5.0. Informacje ogólne

W niniejszym rozdziale omawia się metody sprawdzania mające zastosowanie do określania różnych właściwości użytkowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, związanych z wymaganiami stawianymi obiektom budowlanym (obliczenia, badania, wiedza inżynierska, doświadczenie praktyczne itd.) jak podano w rozdziale 4.

Tam gdzie w niniejszych wytycznych cytowane są metody sprawdzania pewnych cech wyrobu podane w Eurokodach, to ich zastosowanie w niniejszych wytycznych, jak również w kolejnych europejskich aprobatkach technicznych wydanych zgodnie z wytycznymi, powinno być zgodne z zasadami określonymi w Dokumencie informacyjnym Komisji Europejskiej w sprawie stosowania Eurokodów w zharmonizowanych europejskich specyfikacjach technicznych.

W tablicy 5.1 podano stosowne wymagania podstawowe, związane z nimi wymagania dotyczące właściwości użytkowych wyrobów (określone w rozdziale 4), właściwości wyrobów podlegające ocenie oraz odpowiednie metody sprawdzeń.

Nie wszystkie wymagania podstawowe będą istotne dla każdego wyrobu. W pewnych przypadkach możliwa jest opcja „właściwość użytkowa nie oznaczona” i to producent decyduje, które cechy pragnie poddać ocenie.

Możliwe jest wykorzystanie danych z uznanych laboratoriów posiadających specjalistyczne umiejętności w badaniu konstrukcji drewnianych i właściwy system jakości, który obejmuje kalibrację aparatury badawczej. Można wziąć pod uwagę dane zgodnie z Dokumentem zaleceń EOTA nr 004 „Wykorzystanie dostępnych danych do dokonania oceny na potrzeby ETA”. Za zapewnienie, że cele wymienionych w niniejszym rozdziale badań są spełnione, odpowiedzialna jest Rada Techniczna EOTA.

W oparciu o istniejące dane i/lub deklarowane przez producenta właściwości użytkowe trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, jednostka aprobująca może zdecydować, że nie wszystkie badania wymienione w niniejszym rozdziale są konieczne. Jednostka aprobująca ma prawo do ustalenia odpowiedniego programu oceny trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, biorąc pod uwagę zamierzone zastosowanie i deklarowane właściwości użytkowe.

Tablica 5.1

Wymaganie podstawowe	Odpowiedni punkt ID dotyczący właściwości użytkowych wyrobu	Właściwości wyrobu wg mandatu	Punkt wytycznych dotyczący właściwości użytkowych wyrobu
1	4.3.1 Właściwości związane 4.3.2 Właściwości użytkowe wyrobów (patrz Dodatek – tablica 2. <i>Wyroby drewniane do zastosowań konstrukcyjnych</i>)	Nośność złączy Sztynność złączy Podatność złączy w badaniach cyklicznych	5.1 Nośność i stateczność
2	4.3.1.1 Wyroby podlegające wymaganiom dotyczącym reakcji na ogień	Reakcja na ogień	5.2 Bezpieczeństwo pożarowe
3	3.3.1.1.3.2.a Materiały budowlane	Substancje niebezpieczne	5.3.1 Wydzielanie substancji niebezpiecznych
4	Nie dotyczy		
5	Nie dotyczy		
6	Nie dotyczy		
(1)		Odporność na korozję	4.7 Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

(1) Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji.

5.1. Nośność i stateczność

5.1.0. Postanowienia ogólne

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych mogą być zaprojektowane na przeniesienie sił z określonych miejsc i/lub momentów w kilku kierunkach lub ich kombinacji.

Nośność i stateczność trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych można sprawdzić stosując:

- Metodę obliczeń,
- Metodę obliczeń wspomaganą badaniami,
- Badania.

Siła i moment niszczący powinny być określone dla odkształceń elementów drewnianych zbliżonych do tych jakie występują w konstrukcjach, w których zamierza się je stosować.

Producent powinien określić albo klasę wytrzymałości drewna zgodnie z EN 338:1995¹, albo gatunek, klasę i wykończenie powierzchni drewna lub drewnianego kompozytu konstrukcyjnego.

Należy rozpatrzyć możliwość istnienia obliny. Jeżeli w wymaganiach dopuszcza się oblinę, to w obliczeniach lub badaniu należy stosować jej maksymalną wielkość.

Warunki podparcia i zamocowania powinny być zgodne z określonymi przez producenta.

Warunki podparcia i zamocowania elementów są krytyczne ze względu na właściwości użytkowe i w związku z tym, do celów charakterystyki obciążeń trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, powinny odzwierciedlać zadeklarowane zamierzone zastosowanie.

Producent powinien określić wszystkie założenia związane z przygotowaniem elementów drewnianych np. nawiercone otwory, tolerancje średnicy otworu i wszystkie specyficzne postanowienia dotyczące wbudowywania/ konserwacji np. dokręcanie śrub.

Nośność i stateczność powinna być określona z uwzględnieniem szczelin pomiędzy elementami drewnianymi, jakie mogą wystąpić w praktyce. Zazwyczaj zakłada się, że elementy łączone bok do boku są blisko siebie i nie mają szczelin. Przy połączeniach czołowych i czoło do boku należy uwzględnić wielkość szczeliny, pomiędzy łączonymi powierzchniami (drewno do drewna lub drewno z trójwymiarowym łącznikiem mechanicznym), która w żadnym przypadku nie powinna być mniejsza niż 3 mm. Niszczenie łączników związanych nie powinno następować poprzez oderwanie łba, aby uniknąć możliwości zniszczenia złączy na skutek efektu „rozsunięcia”.

W strefach sejsmicznych można przyjąć rozpraszające zachowanie konstrukcji, jeżeli w badaniach cyklicznych wykonanych zgodnie z EN 12512: 2001², według wymagań prEN 1998-1:2001, stwierdzono stosunkowo niskie zmęczenie złączy.

5.1.1. Obliczenia

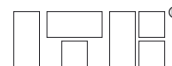
5.1.1.1. Postanowienia ogólne

Obliczenia można stosować jako dokumentację gdy trójwymiarowy łącznik mechaniczny do konstrukcji drewnianych wykonany jest z materiału podatnego (plastycznego) i gdy są spełnione oba poniższe warunki:

- Zachowanie (statyka) złącza ma charakter plastyczny i gdy zależność obciążenie-przemieszczenie elementów złącza również ma charakter plastyczny;
- Gdy zachowanie łączników trzpieniowych (gwoździ lub wkrętów) ma charakter kruchy np. wyrywanie, wówczas rozkład sił powinien być określony obliczeniami statycznymi lub oparty na tradycyjnych założeniach.

¹ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 338:2004

² W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 12512:2002



Uwaga: Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych ze stali zgodnej z EN 10088-2:1995, EN 10142:2000 lub EN 10147:2000³ o 0,2 % wytrzymałości $\leq 350 \text{ Nmm}^{-2}$ można uważać za podatne.

Obliczenia należy wykonać zgodnie z Eurokodem 3 i 5.

Obliczenia powinny opierać się na właściwościach charakterystycznych materiałów dla odpowiedniego czasu trwania obciążenia i klasy użytkowania, które oblicza się zgodnie z Eurokodem 5, stosując współczynnik modyfikacyjny k_{mod} .

W odpowiednich przypadkach, odkształcenie złącza powinno być obliczone zgodnie z Eurokodem 5 i zgodnie z poziomami obciążeń podanymi w EN 26891:1991⁴.

W obliczeniach można zastosować wartości doraźnego (chwilowego) modułu podatności K_{ser} podane w Eurokodzie 5.

Przykładowe metody obliczeń, które można stosować podano w Raporcie Technicznym EOTA „Zasady obliczeń statycznych złączy wykonanych z trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, z przykładami”. Opracowany przykład podano w Raporcie Technicznym EOTA „*Worked example calculation of characteristic load-bearing capacities of 90° angle bracket with rib*”.

5.1.1.2. Właściwości materiałów i elementów składowych

Właściwości materiałów i elementów składowych trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych należy określić, powołując się, w miarę możliwości, na odpowiednie normy EN.

W przypadku części stalowych należy udokumentować granice plastyczności i naprężenie niszczące.

Jeżeli model statyczny uwzględnia wyciąganie gwoździ i śrub z drewna to należy wykluczyć zniszczenie przez rozciąganie w przekroju stali (odrywanie łba lub zerwanie w płaszczyźnie gwintu). W badaniach należy wykazać (patrz p. 5.1.3.1.4), że to wymaganie jest spełnione.

W przypadku gwoździ, wkrętów, śrub i sworzni poddanych obciążeniu bocznemu lub osiowemu, nośność i sztywność należy określić albo zgodnie z Eurokodem 5, albo na podstawie badań (patrz p. 5.1.3.1.3).

5.1.1.3. Modele statyczne

5.1.1.3.1. Obliczenia złączy z łącznikami mechanicznymi powinny uwzględniać siły wewnętrzne i odkształcenia elementów drewnianych, które wynikają z całościowej analizy konstrukcji. Należy założyć, że odkształcenia elementów drewnianych i komponentów w trójwymiarowym łączniku

³ W zbiorze Polskich Norm znajdują się PN-EN 10088-2:1999, PN-EN 10142:2003 oraz PN-EN 10147:2003

⁴ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 26891:1997

mechanicznym do konstrukcji drewnianych powinny być zgodne z odkształceniami wynikającymi z całościowej analizy konstrukcji.

Analiza złącza z trójwymiarowym łącznikiem mechanicznym do konstrukcji drewnianych powinna uwzględniać statyczne zachowanie wszystkich elementów wchodzących w skład tego złącza.

5.1.1.3.2. Należy zachować równowagę w każdej części złącza. Jeżeli jest stosowana metoda elementów skończonych, to powinna ona obejmować trójwymiarowy łącznik mechaniczny do konstrukcji drewnianych, łączniki związane, połączone elementy i ewentualnie podpory. Należy uwzględnić mimośrodowość.

5.1.1.3.3. Należy udokumentować, że wewnętrzne siły w złączach z trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych są mniejsze niż nośności.

5.1.1.3.4. Należy uwzględnić ograniczoną odkształcalność komponentów w złączach z trójwymiarowymi łącznikami mechanicznymi do konstrukcji drewnianych.

W przypadku gwoździ i wkrętów gwintowanych poddanych działaniu sił bocznych przy głębokości osadzenia $l > 9d$, gdzie d jest średnicą gwoźdź lub wkrętu, zgodnie z Eurokodem 5, można przyjąć zachowanie sprężysto-plastyczne.

W przypadku gwoździ i wkrętów gwintowanych poddanych działaniu sił osiowych należy przyjąć zniszczenie kruche.

Uwaga: Zaleca się, aby zakładać, że obciążane osiowo gwoździe lub wkręty, nawet w przypadku małej różnicy odkształceń osiowych, są poddane różnym siłom osiowym.

5.1.2. Obliczenia wspomagane badaniami

5.1.2.1. Postanowienia ogólne

Mają zastosowanie postanowienia ogólne podane w p. 5.1.1.

Obliczenia wspomagane badaniami obejmują:

- weryfikację modelu statycznego,
- określenie właściwości komponentu w badaniach jako dane wejściowe do modelu statycznego np. moment uplastycznienia trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych o przekroju przetłaczanym,

lub kombinację wyżej wymienionych.

5.1.2.2. Zakres badań i obliczeń

5.1.2.2.1. Zakres badań obejmuje sprawdzenie lub walidację teoretycznego modelu statycznego złącza z trójwymiarowymi łącznikami mechanicznymi do konstrukcji drewnianych lub określenie



właściwości, jeżeli ze względów praktycznych obliczenie nie jest możliwe, w przypadku poszczególnych właściwości.

Model powinien odzwierciedlać rzeczywiste zachowanie statyczne.

Można założyć, że sprawdzenie zostało wykonane gdy teoretyczny model statyczny – który może zawierać pewne współczynniki efektywności – może opisać statyczne zachowanie złączy z trójwymiarowymi łącznikami mechanicznymi do konstrukcji drewnianych.

Można założyć, że statyczny model nośności złącza będzie podlegał sprawdzeniu tylko wówczas, gdy model nośności komponentów połączenia uwzględnia nośność łącznika.

5.1.2.2.2. Model statyczny powinien być sprawdzony ze względu na typ sił i ich rozmieszczenie.

Uwaga: Zaleca się sprawdzić model ze względu na zakres mimośrodów zastosowanych w obliczeniach.

Przy sprawdzeniu należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku gdy gwoździe i wkręty obciążone są osiowo. Wyniki badań sprawdzających powinny umożliwić albo ustalenie efektywnej liczby gwoździ i wkrętów, albo ich efektywność.

5.1.2.2.3. W przypadku trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych o specjalnych przekrojach lub zróżnicowanych przekrojach np. przekroje prasowane lub przetłaczane, obciążenie zginające można określić w badaniach (patrz p. 5.1.2.3.4).

5.1.2.3. Badanie właściwości

5.1.2.3.1. Mają zastosowanie wymagania z p. 5.1.3

5.1.2.3.2. Określenie zawartości wilgoci i gęstości drewna należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami powołanymi w Eurokodzie 5 lub w normach związanych z tym Eurokodem.

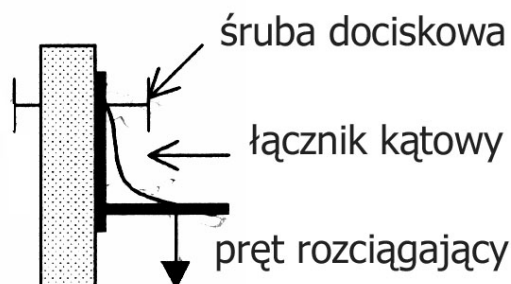
5.1.2.3.3. Określenie odpowiednich właściwości komponentów stalowych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami powołanymi w Eurokodzie 3 lub w normach związanych z tym Eurokodem.

5.1.2.3.4. Badanie wytrzymałości na zginanie trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych o specjalnych przekrojach należy wykonać w taki sposób, aby zginanie trójwymiarowego łącznika odpowiadało rzeczywistemu rozkładowi momentów (wyrównywaniu momentów) łącznika w złączy.

Uwaga: Trójwymiarowy łącznik mechaniczny do konstrukcji drewnianych można docisnąć śrubami w otworach na gwoździe i poddać działaniu sił powodujących zginanie za pomocą rozciąganego pręta, jak pokazano na rys. 3.

Przez przykładanie siły skierowanej w dół lub w górę można przyłożyć do trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych moment zginający o naprężeniu rozciągającym lub ściskającym w odkształconej części przekroju, tak jak się może zdarzyć w rzeczywistym złączy.

Przez przyłożenie siły z jednym lub kilkoma mimośrodami można określić krzywą nośności na zginanie półki trójwymiarowego łącznika. Wykres nośności na zginanie będzie się składał z kilku linii prostych określonych podczas badań przy różnych mimośrodach.



Rysunek 3. Przykład badania.

5.1.3. Badania

5.1.3.0. Postanowienia ogólne

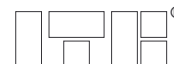
Badanie nośności i sztywności złącza powinno być zgodne z EN 26891:1991⁵, a badanie podatności złącza w warunkach badań cyklicznych zgodne z EN 12512:2001⁶.

Badania powinny symulować zachowanie się złącza w praktyce, a warunki obciążenia, podparcia i zamocowania zastosowane w badaniach powinny odzwierciedlać te, które występują w praktyce. W związku z tym, że EN 26891:1991 jest dokumentem ogólnym oraz z powodu dużej różnorodności typów wyrobów objętych zakresem niniejszych wytycznych, nie jest możliwe wyznaczenie reguł dla każdego z nich. Poniżej podano zasady ogólne, które należy przyjąć w badaniach. Przykłady podano w Raporcie Technicznym EOTA „Metoda badania trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, z przykładami.” Dalsze przykłady będą dodawane w miarę potrzeb. Niniejsze zalecenia oparte są na pracy RILEM TC 169-MTE, która jest kontynuowana w celu opracowania metod badań trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych. Należy:

- (1) Określić przekroje elementów głównych i drugorzędnych zgodnie z zamierzonym przeznaczeniem i funkcją oraz wykorzystać te elementy w badaniu w skali naturalnej.
- (2) Wybrać konfigurację (układ) badania, który pozwoli uniknąć zniszczenia spowodowanego przez oddziaływania spoza zakresu badania. Wskazane jest, aby nie wystąpiło np.: zniszczenie spowodowane rozciąganiem prostopadłym do włókien w drewnie, zniszczenie przy zginaniu elementu drugorzędnego, zniszczenie w miejscach obciążania.

⁵ patrz przypis nr 4

⁶ patrz przypis nr 2



- (3) Wybrać taką konfigurację (układ) badania elementów drugorzędnych, aby deformacja połączenia w strefie badania odzwierciedlała zamierzone zastosowanie.
- (4) Unikać zbyt dużego wpływu sposobu obciążania i podparcia elementu, które jest sprzeczne z zamierzonym przeznaczeniem i funkcją, np. obciążanie powinno być przykładane jedynie w strefie połączenia jeśli pokrywa się to z zamierzonym zastosowaniem.
- (5) Upewnić się, że zasady przenoszenia obciążenia w obrębie układu są możliwe do ustalenia, np. przez użycie dodatkowych czujników, w celu dokładnego określenia obciążenia przenoszonego przez połączenie. Tam gdzie to istotne, w zapisach zaleca się uwzględnienie ciężaru urządzeń badawczych.
- (6) Zmierzyć względne przemieszczenia pomiędzy elementami i uwzględnić fakt, że można unikać niepożądanych wpływów, poprzez zamocowanie czujników w punktach oddalonych od spodziewanej strefy zniszczenia; umieścić czujniki po obu stronach próbki i uśrednić wyniki tak, aby uwzględniały wszystkie odkształcenia elementów.
- (7) Uwzględnić fakt, że realne tolerancje w dopasowaniu łączonych ze sobą elementów mogą wpływać na nośność połączenia, np. przez ustalenie odpowiednich szczelin pomiędzy elementami.
- (8) Elementy do badań zmontować z drewna o wilgotności równoważnej odpowiadającej parametrom powietrza: $(85 \pm 5) \%$ wilgotności względnej i temp. $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ i klimatyzować zestaw do wilgotności względnej $(65 \pm 5)\%$ przy temp. $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$, aż do chwili bezpośrednio poprzedzającej badanie, a następnie zmierzyć zawartość wilgoci w czasie badania (zastosowanie innych warunków zaleca się jedynie w przypadku gdy zgodne są z zamierzonym zastosowaniem połączenia).
- (9) Skurcz podczas wysychania może znacząco wpływać na nośność i sztywność złącza. W związku z tym, należy zwrócić szczególną uwagę na warunki klimatyzowania podczas produkcji i badania.
- (10) Określić i zapisać odpowiednie wymagania materiałowe, np. jakość lub klasę drewna, właściwości i wymiary części metalowych i innych łączników, a w sprawozdaniu z badania zaznaczyć, że uzyskane wyniki nie muszą stosować się do innych typów części metalowych lub drewna.
- (11) Sporządzić pełny zapis odkształcenia w funkcji obciążenia w odniesieniu do każdej zmiennej podlegającej ocenie.

5.1.3.1. Materiały i właściwości

Zakres badania zależy od rodzaju dokumentacji dotyczącej nośności:

- Do obliczeń potrzebne są nośności komponentów pomocniczych.
- Do obliczeń wspartych badaniami do sprawdzenia modelu statycznego potrzebne są nośności komponentów złącza.

- Przy modyfikacji wyników badań nośności poszczególnych złączy potrzebne są nośności komponentów pomocniczych i właściwości wytrzymałościowe trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych.

5.1.3.1.1. Drewno i materiały drewnopochodne

Drewno należy wybrać zgodnie z jedną z metod podanych w EN 28970:1991⁷. Charakterystyczne gęstości dla gatunków przyjmuje się z EN 338:1995⁸.

O ile producent nie określi inaczej, badania należy przeprowadzić stosując europejskie drewno białe (*Picea abies* - świerk).

Materiały drewnopochodne zaleca się wybrać w podobny sposób jak drewno.

W grupie podobnych próbek do badania, do każdej z nich należy użyć oddzielnych elementów drewnianych.

Zaleca się, aby elementy nie wykazywały większych wad w strefie złączy z trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych. Jednak tam gdzie dopuszczone są obliny, zaleca się przeprowadzić badanie z maksymalną dozwoloną w dokumentacji wielkością obliny (wykonanej sztucznie przez nacinanie, jeśli to konieczne), tak jak podano w p. 5.1.0.

Zawartość wilgoci i gęstość drewna należy określić zgodnie z ISO 3130:1975 i ISO 3131:1975

5.1.3.1.2. Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych

Odpowiednie właściwości charakterystyczne (np. wytrzymałość na rozciąganie, wydłużenie względne) blachy metalowej stosowanej do produkcji trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, pobranej ze zwoju lub taśm używanych w produkcji, należy określić zgodnie z normowymi metodami badania (np. EN 10002-1:1990)⁹. Dane te są wymagane do ustalenia stopnia zróżnicowania właściwości metalu stosowanego przy produkcji próbek do badania, w stosunku do minimalnych wartości określonych właściwości.

Próbki do badania powinny być reprezentatywne dla produkcji i powinny być pobierane losowo. Jeżeli można wykazać, że właściwości użytkowe są reprezentatywne dla wyrobu z pełnego procesu produkcji, to można zastosować próbki z produkcji próbnej.

Większość trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych produkuje się w zróżnicowanym asortymencie wymiarów. Zaleca się wybrać do różnych badań wymiary trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych w taki sposób, żeby wytrzymałość i sztywność dla całego zakresu wymiarów można było uzyskać przez interpolację pod warunkiem, że mechanizm zniszczenia jest taki sam.

⁷ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 28970:1997

⁸ patrz przypis nr 1

⁹ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 10002-1:2004

5.1.3.1.3. Związane elementy pomocnicze

Nośności i sztywności gwoździ i śrub poddawanych obciążeniom poprzecznym i osiowym powinny być określone w badaniach omówionych w EN 1380:1999, EN 1382:1999 i EN 26891¹⁰. Badania należy przeprowadzić na odpowiednich gatunkach drewna, o gęstości charakterystycznej zgodnej z EN 28970:1991¹¹.

Elementy pomocnicze stosowane w badaniach powinny być reprezentatywne dla produkcji i powinny być pobierane losowo.

5.1.3.1.4. Wytrzymałość na przeciąganie łba gwoździ lub wkrętów

Wytrzymałość na przeciąganie łba gwoździa lub wkrętu (oderwanie łba lub zerwanie w obrębie gwintu) należy określić zgodnie z rys. 4 z EN 1383:1999¹². Zamiast płyty z drewna lub płyt drewnopochodnych, należy zastosować płytę stalową, z uprzednio przewierconym otworem na gwoździe lub wkręt. Średnica przewierconego otworu w płycie stalowej powinna być większa od zewnętrznej średnicy d_1 profilowanej części trzpienia gwoździa lub gwintowanej części wkrętu o około 0,1 mm. Przejście z części profilowanej lub gwintowanej do części gładkiej trzpienia powinno być w badaniu umiejscowione w obrębie długości swobodnej, a odległość od szczęk urządzenia badawczego powinna wynosić co najmniej $3 d_1$.

Szybkość obciążania należy dobrać tak, aby obciążenie niszczące (obciążenie graniczne) osiągnąć po 10 ± 5 s.

Na podstawie wyników badań należy obliczyć charakterystyczną wytrzymałość na przeciąganie łba gwoździa lub wkrętu, zgodnie z zasadami Eurokodu 5.

Uwaga: Metody badań złączy wykonanych przy zastosowaniu gwoździ i wkrętów są określone w EN 1380:1999, EN 1382:1999 i EN 1383:1999. Normy te nie obejmują wytrzymałości na rozciąganie (oderwanie główki, zerwanie w obrębie gwintu) gwoździ i wkrętów.

5.1.3.1.5. Gwoździe, wkręty, śruby i sworznie powinny być zgodne z projektem normy zharmonizowanej prEN 14592 „*Konstrukcje drewniane. Łączniki. Wymagania*” (*Timber structures. Fasteners. Requirements*).

¹⁰ W zbiorze Polskich Norm znajdują się PN-EN 1380:2000, PN-EN 1382:2000 i PN-EN 26891:1997

¹¹ patrz przypis nr 7

¹² W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 1383:2000

5.1.3.1.6. Jeżeli element pomocniczy posiada już oznakowanie CE i był badany zgodnie z metodami podanymi w p. 5.1.3.1.3, to nie ma konieczności powtarzania badań. Jednakże aby zapewnić, że element pomocniczy nadaje się do zamierzonego zastosowania, należy dokonać oceny zgodnie z rozdziałem 6 niniejszych wytycznych. Jeżeli element pomocniczy nie ma oznakowania CE, należy przeprowadzić badania zgodne z rozdziałem 5.

5.1.3.2. Metody badań złączy

5.1.3.2.1. Postanowienia ogólne

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych dostępne są na ogół w określonym asortymencie wymiarów; niektóre można stosować również z szeregiem wymiarów drewna i przy zastosowaniu różnych łączników związanych lub ich rozmiarów. W dokumentacji badania zaleca się wzięcie pod uwagę wymiarów trójwymiarowych łączników do konstrukcji drewnianych, łączników związanych i kombinacji elementów drewnianych. W przypadku określonych łączników związanych, właściwe może być badanie największego i najmniejszego wymiaru łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych i tylko jednego lub więcej z wymiarów pośrednich. Jeżeli inne właściwości fizyczne pozostają bez zmian (wymagania materiałowe, nieprawidłowości materiałowe i właściwości materiału), to do określenia nośności pośrednich wymiarów łączników można zastosować interpolację. W celu potwierdzenia założonego wzoru interpolacji mogą być konieczne badania. Aby uzyskać wyniki badań, które odzwierciedlają nośność trójwymiarowego łącznika do konstrukcji drewnianych, a nie wytrzymałość drewna, może być właściwe wybranie największego wymiaru drewna dla określonych wymiarów trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych.

Minimalna liczba próbek do badania przy określaniu poniższych wartości wynosi:

Wartość średnia: trzy próbki,

Wartość charakterystyczna: pięć próbek.

Należy przyjąć takie warunki podparcia i umocowania jakie zostały określone przez producenta.

5.1.3.2.2. Klimatyzowanie

Przed zmontowaniem próbek do badania drewno należy klimatyzować do wilgotności stanu równowagi przy parametrach powietrza: $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ i $(85 \pm 5)\%$ wilgotności względnej, a po zmontowaniu należy klimatyzować próbki przez co najmniej tydzień w $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ i $(65 \pm 5)\%$ wilgotności względnej, zgodnie z ISO 554:1976¹³. Materiał drewniany poddaje się klimatyzowaniu do czasu uzyskania stałej masy. Zakłada się, że stała masa zostaje osiągnięta, gdy wyniki dwóch kolejnych pomiarów masy, przeprowadzonych w odstępie 6 godzin, nie różnią się więcej niż o 0.1% masy. Przy pewnych badaniach mogą być właściwe inne warunki klimatyzowania, co należy

¹³ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-ISO 554:1996



odnotować. W przypadku niektórych gatunków drewna liściastego może być niezbędny dłuższy okres klimatyzowania.

5.1.3.2.3. Montaż próbek do badania

Wymiar i geometria próbek do badania będą zależały od rodzaju trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych oraz mierzonej właściwości i powinny być reprezentatywne dla połączenia występującego w praktyce. Próbki do badania powinny być montowane przy zastosowaniu takich samych metod, jakie zwykle są stosowane przy poszczególnych trójwymiarowych łącznikach mechanicznych do konstrukcji drewnianych.

Drewniane elementy próbek do badania powinny być tak obcięte, aby miejsca do których mocowane są trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych nie wykazywały sęków, miejscowych zaburzeń włókna, pęknięć i oblin (poza zakresem opisanym w p. 5.1.0). W pozostałych miejscach, elementy nie powinny wykazywać cech mogących doprowadzić do przedwczesnego zniszczenia drewna.

Przy przygotowaniu próbek do badania należy uwzględniać szczeliny, jakie mogą występować w praktyce (patrz p. 5.1.0).

5.1.3.3. Metoda badania

5.1.3.3.1. Oszacowanie maksymalnego obciążenia

Szacunkowe maksymalne obciążenie $F_{max, est}$ dla typu złącza podlegającego badaniu należy określić na podstawie doświadczenia lub w oparciu o obliczenia lub na podstawie badań wstępnych i powinno być ono przystosowane do obciążenia wymaganego w procedurze obciążania.

5.1.3.3.2. Procedura obciążania

Należy przestrzegać procedury obciążania podanej w rozdziale 8 normy EN 26891:1991¹⁴.

5.1.3.3.3. Maksymalne obciążenie

Obciążenie osiągnięte przed lub podczas 15 mm poślizgu należy zarejestrować jako maksymalne obciążenie dla każdej próbki.

Jako wytrzymałość na ściskanie należy przyjąć najwyższą wartość obciążenia konieczną do zamknięcia szczeliny pomiędzy elementami drewnianymi.

Uwaga: Pozwoli to na określenie nośności trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych, ale niekoniecznie złącza.

5.1.3.3.4. Odształcenia

¹⁴ patrz przypis nr 4

Odształcenia należy traktować jako względne przemieszczenia pomiędzy dwoma złączonymi elementami drewnianymi (δm).

5.1.3.3.5. Raport z badania

Raport z badania powinien obejmować:

- gatunki i klasy drewna, wykończenie powierzchni, gęstość i zawartość wilgoci w drewnie,
- metodę doboru gęstości drewna, przez powołanie się na normę EN 28970:1991¹⁵,
- wymiary złączy, wymiary trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, szczególnie dotyczące szczelin pomiędzy elementami,
- specyfikacje wszystkich zastosowanych łączników związanych, np. gwoździ, wkrętów – przez powołanie się na właściwe normy,
- informacje o klimatyzowaniu drewna i próbek do badania przed i po ich wytworzeniu,
- zastosowaną procedurę obciążania i stwierdzenie wszelkich odstępstw od tych procedur,
- specyfikację wyrobu, łącznie z wymiarami, ewentualnie grubość występującej powłoki ochronnej oraz określone właściwości mechaniczne (np. nośność na rozciąganie, granica plastyczności i wydłużenie względne) materiału zastosowanego przy produkcji wyrobu,
- metodę wbudowania,
- poszczególne wyniki badań maksymalnego obciążenia i wszystkie stosowne informacje dotyczące ewentualnych zmian, opisy sposobów zniszczenia, gęstość drewna, w którym nastąpiło zniszczenie,
- przemieszczenie początkowe i moduł podatności zgodnie z EN 26891:1991¹⁶ oraz krzywą obciążenie - przemieszczenie.

5.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Uważa się, że trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych objęte zakresem niniejszych wytycznych spełniają wymagania dotyczące reakcji na ogień dla klasy A1 bez badania, zgodnie z postanowieniami decyzji 96/603/WE i z poprawkami w decyzji 2000/605/WE, na podstawie umieszczenia ich w wykazie zawartym w tej decyzji.

5.3. Higiena, zdrowie i środowisko

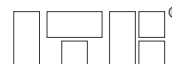
5.3.1. Wydzielanie niebezpiecznych substancji

5.3.1.1. Obecność niebezpiecznych substancji w wyrobie

Wnioskodawca powinien przedłożyć pisemną deklarację stwierdzającą czy trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych zawierają substancje uważane za niebezpieczne według

¹⁵ patrz przypis nr 7

¹⁶ patrz przypis nr 4



przepisów europejskich i krajowych, właściwych dla państwa członkowskiego w miejscu przeznaczenia i powinien wymienić te substancje. Jeżeli niebezpieczne substancje nie występują, należy to stwierdzić.

5.3.1.2. Zgodność z właściwymi przepisami

Jeżeli zgodnie z powyższą deklaracją trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych zawierają niebezpieczne substancje, wówczas ETA wskaże metody stosowane do wykazania zgodności z właściwymi przepisami państwa członkowskiego w miejscu przeznaczenia, zgodnie z datowaną bazą danych UE (metody oceny zawartości lub emisji, w zależności od potrzeb)

5.3.1.3. Stosowanie zasady ostrożności

Członek EOTA, poprzez Sekretariat Generalny, ma możliwość dostarczenia innym członkom ostrzeżenia o substancjach niebezpiecznych, które według władz resortu zdrowia danego kraju są traktowane jako niebezpieczne, na podstawie pewnych dowodów naukowych, ale nie podlegają jeszcze przepisom. Dostarczone będą powołania na te dowody.

Informacja taka raz uzgodniona będzie przechowywana w bazie danych EOTA i będzie przekazana służbom Komisji.

Informacja w bazie danych EOTA będzie także przekazana każdemu wnioskodawcy ETA. Na podstawie tej informacji, może być sporządzony na życzenie producenta, protokół oceny wyrobu odnoszący się do tej substancji, przy udziale jednostki aprobującej, która przekazała te dane.

5.4. Bezpieczeństwo użytkowania

Nie dotyczy

5.5. Ochrona przed hałasem

Nie dotyczy

5.6. Oszczędność energii i ochrona ciepła

Nie dotyczy

5.7. Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

W celu zapewnienia właściwej trwałości konstrukcji, należy uwzględnić niżej podane związane ze sobą czynniki, zgodnie z zasadami Eurokodu 5:

- użytkowanie konstrukcji,
kryteria wymaganych właściwości użytkowych,
oczekiwane warunki środowiska,
skład, własności i właściwości użytkowe materiałów,
kształt elementów i szczegóły konstrukcyjne,

- jakość wykonania i poziom kontroli, szczególne środki ochrony, spodziewane zabiegi konserwacyjne podczas zamierzonego okresu użytkowania.

Uwaga: Warunki klimatyczne można opisać ogólnie przez klasy użytkowania zgodnie z Eurokodem 5.

5.7.1. Trwałość i przydatność użytkowa

5.7.1.1. Odporność na korozję i zniszczenie

W celu określenia grubości zabezpieczenia przed korozją lub określenia wymagań materiałowych należy przeanalizować wymagania dotyczące wyrobu oraz przeprowadzić stosowne oceny lub badania i oceny (w tym dotyczące związanych elementów pomocniczych).

Jeżeli zastosowano powłokę cynkową to należy określić grubość:

- powłok cynkowych na gorąco wg EN ISO 1461:1999, przy zastosowaniu metod opisanych w normie. Preferowaną metodą jest nieniszcząca metoda magnetyczna z EN ISO 2178:1995 lub metoda grawimetryczna z EN ISO 1460:1994¹⁷ jako metoda odniesienia w przypadkach spornych,
- blach ocynkowanych na gorąco wg EN 10142:2000 lub EN 10147:2000¹⁸ stosując nieniszcząca metodę magnetyczną z EN ISO 2178:1995 lub przy zastosowaniu metod opisanych w Załączniku A normy, w przypadkach spornych,
- cynkowych powłok galwanicznych wg ISO 2081:1986 przy zastosowaniu metod opisanych w normie lub ISO 2177:1994¹⁹ w przypadkach spornych.

Jeżeli zastosowano stal nierdzewną to zaleca się ją oznaczyć zgodnie z EN 10088-1:1995²⁰

5.7.1.2. Stabilność wymiarów

W przypadku tej właściwości nie są wymagane dodatkowe badania, gdyż jest to uwzględnione przy ocenie nośności i stateczności.

5.7.2. Metody identyfikacji

Wszystkie elementy składowe powinny być jednoznacznie zidentyfikowane. W miarę możliwości należy się powołać na zharmonizowane normy europejskie.

Zaleca się włączenie do procedury sprawdzania następujących właściwości trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, ewentualnie wraz z łącznikami związanymi:

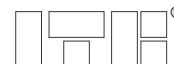
- właściwości mechaniczne surowców, np. wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie względne itp. na przykład zgodnie z EN 10147:2000,

¹⁷ W zbiorze Polskich Norm znajdują się PN-EN ISO 1461:2000, PN-EN ISO 2178:1998, PN-EN ISO 1460:2001

¹⁸ patrz przypis nr 3

¹⁹ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN ISO 2177:1997

²⁰ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 10088-1:1998/Ap1:2003



- wymagania wymiarowe dotyczące surowców, np. zgodnie z EN 10143:1993,
- typ i grubość powłoki ochronnej,
- skład chemiczny surowców,
- mechaniczne właściwości łączników,
- wymagania wymiarowe dotyczące łączników,
- geometria trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych.

6. Ocena i stwierdzenie przydatności wyrobu do zamierzonego stosowania

6.0. Informacje ogólne

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).

Każde wymaganie właściwości użytkowych, które należy spełnić dla zamierzonego zastosowania jest ogólnie oceniane w kategoriach klas, kategoriach użytkowania lub wartościach liczbowych. Europejska aprobatą techniczną powinna wskazać wyniki tych ocen lub zawierać opcję „właściwość użytkowa nie oznaczona” (dla krajów/ regionów/ budynków gdzie w prawodawstwie, przepisach i postanowieniach administracyjnych nie występuje dane wymaganie). Stwierdzenie to nie oznacza, że zachowanie trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych jest niewłaściwe, lecz jedynie że dana właściwość użytkowa nie była poddana badaniu i ocenie, gdyż w ramach europejskiej aprobaty technicznej nie było to konieczne.

Możliwe sposoby przedstawienia wyników oceny obowiązkowych wymagań dotyczących właściwości użytkowych podano w tablicy 6.1:

Tablica 6.1

Wymaganie podstawowe	Punkt wytycznych dotyczący ocenianej właściwości użytkowej	Kategoria użytkowa Klasa Wartość liczbowa
1	6.1.1 Nośność	Wartości liczbowe
	6.1.2 Sztywność	Wartości liczbowe lub „właściwość użytkowa nie oznaczona”
	6.1.3 Podatność w badaniu cyklicznym	Wartości liczbowe lub „właściwość użytkowa nie oznaczona”
2	6.2 Reakcja na ogień	Klasa A ₁ zgodnie z EN 13501-1:2002 i decyzją 96/603/WE, z poprawkami w decyzji 2000/605/WE
3	6.3.1 Niebezpieczne substancje	Wskazanie niebezpiecznych substancji przez zadeklarowanie lub „właściwość użytkowa nie oznaczona”
4	Nie dotyczy	
5	Nie dotyczy	
6	Nie dotyczy	

(1)	6.7.1 Odporność na korozję i zniszczenie	Klasy użytkowania
-----	--	-------------------

(1) Aspekty trwałości, przydatności użytkowej i identyfikacji

6.1. Nośność i stateczność

Gdy wymagane są właściwości dla więcej niż jednego kierunku obciążania, to każdy z nich należy podać wraz z odpowiednim wzorem określającym na wzajemne oddziaływanie. Zaleca się uwzględnienie czasu trwania obciążenia, wpływów zmian obciążenia przez oddziaływania długotrwałe i średniotrwałe oraz przemiennymi oddziaływaniami rozciągającymi i ściskającymi w elementach.

Uwaga: Wartość określona w p. 6.1.1 jest najwyższą wartością, jaką producent może zadeklarować jako wartość charakterystyczną. Może być wskazane zadeklarowanie wartości niższej, aby uniknąć nadmiernej ilości wyrobów niezgodnych.

6.1.1. Wytrzymałość

Należy podać wytrzymałość charakterystyczną X_k lub wytrzymałość modyfikowaną $X_{k,mod}$, dla danego czasu trwania obciążenia i klasy użytkowania określonej w Eurokodzie 5

Przy ocenie metodą obliczania lub metodą obliczania wspomaganego badaniem, wartości należy uzyskać zgodnie z wymaganiami Eurokodu 5, zaś przy ocenie metodą opartą na badaniach, zgodnie z prEN 14358 „*Drewno konstrukcyjne. Obliczanie charakterystycznych wartości 5 % kwantylu*” (*Structural timber, Calculation of characteristic 5-percentile values*).

Przy uzyskiwaniu wartości z badań, należy wziąć pod uwagę gęstość i zawartość wilgoci w badanych próbkach drewnianych oraz odchyłki od dolnej granicy właściwości materiału trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych i elementów pomocniczych. Patrz Raport Techniczny EOTA „*Zasady obliczeń statycznych złączy wykonanych z trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, z przykładami*”.

6.1.2. Sztywność

W przypadku gdy ma być zadeklarowane odkształcenie początkowe i moduł podatności, to należy je określić zgodnie z Eurokodem 5. Zależność ta powinna obejmować stan graniczny użytkowalności obejmujący siły do 40% siły niszczącej F_{ult} .

Przy ocenie opartej na badaniach, właściwości należy określić zgodnie z EN 26891:1991²¹, p. 8.5:

przesunięcie początkowe

v_i

moduł podatności

k_s (K_{ser} w Eurokodzie 5)

²¹ patrz przypis nr 4



Zaleca się, aby otwory na śruby miały średnicę nie więcej niż o 2 mm większą od śruby. Należy to uwzględnić w zależności obciążenie-przemieszczenie.

6.1.3. Podatność w badaniu cyklicznym

W strefach sejsmicznych, w projektowaniu można przyjąć rozpraszające zachowanie konstrukcji, gdy złącza są zdolne do odkształceń plastycznych przez co najmniej trzy pełne cykle w badaniu cyklicznym zgodnym z EN 12512:2001²², przy współczynniku podatności statycznej wynoszącym 4 dla konstrukcji w klasie podatności M i przy współczynniku podatności statycznej 6 dla konstrukcji w klasie podatności H, bez zmniejszenia ich nośności o więcej niż 20%, jak podano w p. 8.3 prEN 1998-1:2001.

6.2. Bezpieczeństwo pożarowe

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych objęte niniejszymi *Wytycznymi do europejskich aprobat technicznych* powinny być klasyfikowane zgodnie z EN 13501-1:2002²³. Według decyzji Komisji 96/603/WE, ze zmianami w decyzji 2000/605/WE uzyskały one klasę A1.

6.3. Higiena, zdrowie i środowisko

Trójwymiarowy łącznik mechaniczny do konstrukcji drewnianych powinien być zgodny ze wszystkimi właściwymi europejskimi i krajowymi postanowieniami odnoszącymi się do zastosowań, dla których wprowadza się go na rynek. Zaleca się zwrócić uwagę wnioskodawcy na fakt, że w przypadku innych zastosowań lub przeznaczenia do innych państw członkowskich, może zaistnieć potrzeba spełnienia innych wymagań. W przypadku substancji niebezpiecznych zawartych w wyrobie, ale nie objętych europejską aprobatą techniczną, stosuje się opcję NPD (właściwość użytkowa nie oznaczona).

Komentarz: skład wlewków cynkowych (z których uzyskuje się powłoki cynkowe na stali) jest kontrolowany zgodnie z normą EN 1179:1995²⁴, w której narzucony jest maksymalny limit kadmu. Poziom kadmu jako pierwiastka śladowego w powłoce cynkowej nie jest ograniczony dyrektywą 76/769/EWG dot. substancji niebezpiecznych.

Wyrób powinien być wyraźnie zidentyfikowany. W miarę możliwości należy się powoływać na normy europejskie.

Wnioskodawca przedstawia chemiczną budowę i skład materiałów jednostce aprobowanej, która ściśle przestrzega zasad poufności. Informacje te nie mogą być w żadnych okolicznościach udostępnione stronie trzeciej.

Europejska aprobata techniczna jest wydawana na wyrób o składzie chemicznym i innych właściwościach przedstawionych jednostce aprobowanej wydającej aprobatę. Zaleca się, aby zmiany

²² patrz przypis nr 2

²³ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 13501-1:2004

²⁴ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 1179:2004(U)

materiałów, składu lub właściwości niezwłocznie zgłosić jednostce aprobowanej, która podejmie decyzję w kwestii konieczności przeprowadzenia nowej oceny.

6.4. Bezpieczeństwo użytkowania

Nie dotyczy.

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, korozja i zniszczenie

Wymagania materiałowe lub minimalne zabezpieczenie przed korozją dla różnych klas użytkowania powinny być zgodne z Eurokodem 5. Materiały alternatywne powinny wykazywać równoważne cechy lub właściwości użytkowe.

Krawędzie blach stalowych ocynkowanych ogniowo w sposób ciągły, zgodnych z EN 10142:2000 i EN 10147:2000²⁵, o minimalnej masie powłoki Z275 są galwanicznie zabezpieczone przez cynk obecny na powierzchniach czołowych blachy i są znane z pozytywnego długotrwałego zachowania w klasie użytkowania 2.

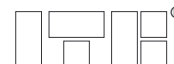
Należy zwrócić uwagę, że normy na powłoki galwaniczne i elektrolityczne wyrażają masę jednostkową powłok w odniesieniu do pola powierzchni, a normy na blachy ocynkowane ogniowo wyrażają masę jednostkową powierzchni w odniesieniu do pola arkusza blachy (tj. pole arkusza blachy przedstawia połowę pola jego powierzchni).

Kontakt pomiędzy różnymi materiałami wchodzącymi w skład trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych, z uwzględnieniem łączników związanych, nie powinien powodować występowania korozji w rozpatrywanych klasach użytkowania. W odpowiednich przypadkach należy przeanalizować dokumentację wyrobu (włączając wszystkie elementy pomocnicze), w celu ustalenia ryzyka korozji bimetalicznej (w nawiązaniu do szeregów elektrochemicznych), a każdy dowód z monitorowanych badań w warunkach atmosferycznych zgodnych z EN ISO 7441²⁶ należy poddać ocenie.

Kontakt pomiędzy różnymi materiałami wchodzącymi w skład trójwymiarowego łącznika mechanicznego do konstrukcji drewnianych, z uwzględnieniem łączników związanych, gatunków drewna i zastosowanej ochrony przed korozją biologiczną nie powinien powodować występowania

²⁵ patrz przypis nr 3

²⁶ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN ISO 7441:2000



korozji w rozpatrywanych klasach użytkowania. Należy dokonać oceny ryzyka korozji wynikającej z proponowanej impregnacji zabezpieczającej drewna lub proponowanych do zastosowania gatunków drewna o odczynie kwaśnym.

6.7.2. Przydatność użytkowa

Należy rozważyć wpływ deformacji i ugięć trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, które mogą oddziaływać na wygląd lub efektywne wykorzystanie konstrukcji albo powodować uszkodzenie wykończeń lub elementów niekonstrukcyjnych. Tam gdzie to właściwe, w europejskiej aprobacie technicznej zaleca się podać wskazówki dotyczące przesunięcia początkowego i modułu podatności (patrz p. 6.1.2).

6.7.1.2. Stabilność wymiarów

Należy uwzględnić wpływ zmian wymiarowych spowodowanych zmienną zawartością wilgoci na połączone elementy konstrukcyjne, określając wytrzymałość i sztywność złączy.

6.7.3. Identyfikacja wyrobu

Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych i wszystkie elementy pomocnicze powinny być wyraźnie zidentyfikowane na podstawie ich geometrii i właściwości materiałów. W miarę możliwości należy się powoływać na normy europejskie.

W przypadku gdy elementy pomocnicze nie są objęte normami europejskimi, należy je precyzyjnie określić, podając właściwości fizyczne, tak jak wskazano w niniejszych wytycznych.

Podstawą do określenia właściwości wyrobu powinny być badania lub obliczenia zgodne z właściwymi metodami badań CEN lub EOTA, jeżeli istnieją.

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

7.0. Postanowienia ogólne

Niniejszy rozdział podaje warunki wstępne do projektowania, wykonywania, 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. Projektowanie obiektów

Projekt budynku powinien być zgodny z Eurokodem 5 lub ze stosownymi przepisami dotyczącymi projektowania konstrukcji.

7.2. Pakowanie, transport i przechowywanie

W przypadku tradycyjnych wyrobów metalowych nie jest konieczne rozważanie specjalnych zaleceń dotyczących pakowania, transportu i przechowywania. W szczególnych przypadkach jednostka aprobująca powinna zwrócić uwagę w ETA na wszystkie konieczne środki ostrożności.

7.3. Wykonywanie obiektów (instalowanie, montaż, wbudowanie itd., łącznie z metodami ewentualnych badań in situ)

Europejską aprobatę techniczną wydaje się przy założeniu, że wykonanie obiektów powinno być zgodne z instrukcją producenta. Należy ocenić jakość i poprawność tej instrukcji według zaleceń Eurokodu 5, zwłaszcza dotyczących niżej podanych aspektów:

- liczba, umiejscowienie i typ łączników,
- warunki i prawidłowość umocowania i podparcia,
- wymagania dotyczące elementów drewnianych, np. klasa wytrzymałości, poprawka na oblinę,
- kontakt z drewnem impregnowanym przed korozją biologiczną,
- dopuszczalna szczelina pomiędzy elementami.

Zgodnie z zaleceniami Eurokodu 5, gdy konieczne jest zapewnienie nośności i sztywności konstrukcji, śruby i wkręty należy dokręcić po osiągnięciu przez drewno stanu równowagi wilgotności.

Zakłada się, że wymiary produkcyjne wyrobu mieszczą się w takich tolerancjach, że nośność i sztywność połączenia będą zachowane.

7.4. Konserwacja i naprawy

Ocena przydatności do stosowania opiera się na założeniu, że w zamierzonym okresie użytkowania nie będzie konieczna żadna konserwacja.

W przypadku konieczności naprawy zazwyczaj dokonuje się wymiany.

Sekcja trzecia: ATESTACJA I OCENA ZGODNOŚCI

8. Atestacja i ocena zgodności

8.1. Decyzja Komisji Europejskiej

Systemem atestacji zgodności, określonym w decyzji Komisji 97/638/WE dla łączników do wyrobów konstrukcyjnych z drewna jest System 2+ opisany w Załączniku III, 2(ii), *możliwość pierwsza* do dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych w sposób następujący:

a) zadania producenta

- wstępne badanie typu wyrobu,
- zakładowa kontrola produkcji.

b) zadania upoważnionej jednostki

Certyfikacja zakładowej kontroli produkcji na podstawie:

- wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji,
- stałego nadzoru, oceny i akceptacji zakładowej kontroli produkcji.

8.2. Zakres odpowiedzialności

8.2.1. Zadania producenta

8.2.1.1. Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien prowadzić ciągłą 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. Uznaje się, że producenci posiadający zakładowy system kontroli produkcji, zgodny z wymaganiami normy EN ISO 9000:2000 i EN ISO 9001:1994 lub EN ISO 9001:2000²⁷ oraz wymaganiami ETA, spełniają wymagania dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych w zakresie zakładowej kontroli produkcji.

8.2.1.2. Badanie próbek pobranych w zakładzie. Uzgodniony plan badań.

Badania powinny być wykonane tylko na wyrobach gotowych bądź próbkach, które są reprezentatywne dla wyrobu gotowego.

²⁷ W zbiorze Polskich Norm znajdują się PN-EN ISO 9000:2001 i PN-EN ISO 9001:2001

8.2.2. Zadania producenta lub upoważnionej jednostki

8.2.2.1. Wstępne badanie typu

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

Badania te powinny być wykorzystane do celów wstępnego badania typu.⁽¹⁾

Zaleca się, aby producent wykorzystał tę pracę do celów deklarowania zgodności.

Uwaga: W kontekście niniejszych wytycznych, wstępne badanie typu może być wykonane na podstawie badań lub metodą obliczeń.

⁽¹⁾ W celu uniknięcia dublowania, jednostki aprobujące powinny mieć w tym względzie nawiązane porozumienia z odpowiednimi jednostkami upoważnionymi, z poszanowaniem odpowiedzialności każdej z nich.

8.2.3. Zadania jednostki upoważnionej

8.2.3.1. Ocena systemu zakładowej kontroli produkcji – wstępna inspekcja i ciągły nadzór

Za dokonanie oceny zakładowej kontroli produkcji odpowiedzialna jest upoważniona jednostka.

W celu wykazania zgodności zakładowej kontroli produkcji z europejską aprobatą techniczną i dodatkowymi wymaganiami, ocena powinna być wykonana w każdym zakładzie produkcyjnym. Podstawą tej oceny powinna być wstępna inspekcja zakładu produkcyjnego.

Niezbędny jest późniejszy ciągły nadzór nad zakładową kontrolą produkcji w celu zapewnienia stałej zgodności z ETA.

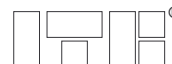
8.2.3.2. Certyfikacja zgodności

Jednostka upoważniona powinna wydać certyfikat zakładowej kontroli produkcji

8.3. Dokumentacja

Jednostka aprobująca, wydająca europejską aprobatę techniczną, powinna dostarczyć wymienione niżej informacje. Informacje te, wraz z wymaganiami podanymi w Dokumencie informacyjnym B Komisji Europejskiej będą stanowić ogólną podstawę oceny zakładowej kontroli produkcji.

Informacje te powinny być przygotowane lub zebrane przez jednostkę aprobującą i powinny być uzgodnione z producentem. Poniżej podano rodzaj wymaganych informacji:



1) Europejska aprobatą techniczna.

Patrz rozdział 9 niniejszych wytycznych.

W europejskiej aprobacie technicznej powinien być zadeklarowany rodzaj ewentualnych informacji dodatkowych (poufnych).

2) Podstawowy proces produkcyjny.

Podstawowy proces produkcyjny powinien być opisany na tyle szczegółowo, aby stanowił podstawę określenia sposobu prowadzenia zakładowej kontroli produkcji.

Różne elementy składowe trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych zazwyczaj są produkowane przy zastosowaniu technik tradycyjnych. Należy zwrócić uwagę na każdy proces krytyczny lub impregnację elementów, które mają wpływ na właściwości użytkowe.

Uwaga: spawanie jest uważane za proces krytyczny, jeżeli naprężenie w spoinie wynosi połowę wytrzymałości obliczeniowej

3) Opis techniczny wyrobu i materiałów

Opisy techniczne mogą mieć postać:

- szczegółowych rysunków (łącznie z tolerancjami produkcyjnymi),
- specyfikacji technicznych i deklaracji dotyczących przychodzących surowców,
- powołania na normy krajowe, europejskie lub międzynarodowe lub właściwe wymagania,
- arkusza danych producenta.

4) Plan badań (w ramach zakładowej kontroli produkcji)

Producent oraz jednostka aprobująca wydająca europejską aprobatę techniczną powinni uzgodnić plan badań w ramach zakładowej kontroli produkcji.

Uzgodniony plan badań jest konieczny, ponieważ obecne dokumenty odnoszące się do systemów zarządzania jakością (Dokument informacyjny B, EN ISO 9000:2000 i EN ISO 9001:2000²⁸ itp.) nie mogą zapewnić niezmienności cech wyrobu i nie obejmują oceny poprawności technicznej rodzajów i częstotliwości sprawdzeń lub badań.

Należy rozważyć walidację rodzaju i częstotliwości sprawdzeń lub badań przeprowadzonych w trakcie produkcji oraz badań finalnego wyrobu. Obejmują one prowadzone w trakcie produkcji sprawdzenia tych właściwości, które nie mogą być skontrolowane na późniejszym etapie oraz sprawdzenie wyrobu finalnego. Dotyczy to zazwyczaj:

²⁸ Systemów zarządzania jakością dotyczy norma EN ISO 9001:2000, która znajduje się w zbiorze Polskich Norm jako PN-EN ISO 9001:2001

(4.1) Trójwymiarowe łączniki mechaniczne do konstrukcji drewnianych*Badania odbiorcze materiałów*

Certyfikat dostawcy, np. certyfikat walcowni.

Sprawdzenia procesu

Na ogół nie stosuje się.

Sprawdzenia gotowego wyrobu

Zabezpieczenie przed korozją

Wymiary

Ocena wzrokowa, np. na obecność pęknięć

Jakość spoiny spawanej, np. zgodnie z częściami EN 288²⁹

(4.2) Łączniki związane

Tekst dotyczący zakładowej kontroli produkcji łączników w niniejszych wytycznych jest tymczasowy i może zostać zastąpiony przez wydanie zharmonizowanej normy dotyczącej łączników związanych, która jest przygotowywana przez CEN TC 124 jako prEN 14592

Badania odbiorcze materiałów

Certyfikat dostawcy, certyfikat walcowni dla materiałów stalowych, np. zgodny z EN 10204:1991³⁰

Sprawdzenia procesu

Na ogół nie stosuje się

Sprawdzenia gotowego wyrobu

Średnica łba

Średnica gwintu (jeśli właściwe)

Średnica rdzenia

Długość

Podkładki (jeżeli są)

Grubość zabezpieczenia przed korozją (jeżeli jest)

Badania mechaniczne, np. wytrzymałość wkrętów na skręcanie.

(4.3) W przypadku części stalowych powlekanych

Dane dotyczące oczyszczania/obróbki wstępnej

Dane dotyczące procesu powlekania

Masa i/lub grubość powłoki

²⁹ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 288:1994

³⁰ W zbiorze Polskich Norm znajduje się PN-EN 10204+A1:1997



Jeżeli materiały/ elementy składowe nie są produkowane i badane przez dostawcę zgodnie z uzgodnionymi metodami badań, to tam gdzie to właściwe, przed odbiorem powinny one być poddane przez producenta badaniom/ sprawdzeniom.

5) Uzgodniony plan badań (badanie próbek w zakładzie)

Producent oraz jednostka aprobowująca wydająca europejską aprobatę techniczną powinni uzgodnić plan badań.

Zgodnie z mandatem, cechami wymagającymi zbadania są nośność i wydzielanie niebezpiecznych substancji. Należy je sprawdzać przynajmniej dwa razy w roku przez analizę, pomiar lub wykorzystanie certyfikatu dostawcy, (np. certyfikatu walcowni) właściwych cech komponentów wg poniższego wykazu:

- skład,
- wymiary,
- właściwości fizyczne,
- właściwości mechaniczne.

Jeśli wyniki kontroli będą pozytywne, badania można przeprowadzać raz do roku.

8.4. Oznakowanie CE i informacje

Europejska aprobatą techniczną powinna wskazać informacje towarzyszące oznakowaniu CE i podać sposób jego umieszczenia wraz z informacjami towarzyszącymi, jak podano w dyrektywie dot. wyrobów budowlanych, z rozszerzeniem w Dokumencie informacyjnym D Komisji Europejskiej. Każdy trójwymiarowy łącznik mechaniczny do konstrukcji drewnianych powinien mieć oznakowanie CE wraz z numerem ETA, oprócz przypadków gdy rozmiar lub powierzchnia łącznika to uniemożliwiają.

Sekcja czwarta: ZAWARTOŚĆ EUROPEJSKIEJ APROBATY TECHNICZNEJ

9. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej

9.1. Zawartość europejskiej aprobaty technicznej

9.1.1. Układ treści europejskiej aprobaty technicznej

Układ treści europejskiej aprobaty technicznej powinien się opierać na decyzji Komisji 97/571/WE z dnia 22 lipca 1997 roku.

9.1.2. Właściwości użytkowe

Techniczna część europejskiej aprobaty technicznej powinna zawierać informacje dotyczące poniższych pozycji, z odniesieniem do odpowiednich wymagań podstawowych w odpowiedniej kolejności. Europejska aprobata techniczna powinna podać wymienione wskazanie, klasyfikację, stwierdzenie lub opis albo stwierdzać, że dla danej pozycji nie przeprowadzono weryfikacji lub oceny. Dla wyjaśnienia ETA może zawierać rysunki lub ilustracje wyrobu lub jego wbudowania. Poniższe pozycje podano wraz z odniesieniem do odpowiedniego punktu niniejszych wytycznych.

9.1.2.1. Okres użytkowania

Wymagane jest wskazanie zamierzonego okresu użytkowania (Sekcja druga, uwagi wstępne (d) okres użytkowania (trwałość) przydatność użytkowa), jakkolwiek jest on zależny od klasy użytkowania, do której jest przeznaczony. W związku z tym zaleca się także podanie wymagań materiałowych, w tym dotyczących ewentualnej powłoki ochronnej, w formie zgodnej z Eurokodem 5, co pozwoli projektantowi na dokonanie oceny.

9.1.2.2. Nośność, założenia i wymagania

Zaleca się, aby w odpowiednich przypadkach, techniczna część ETA zawierała następujące informacje:

- Nośność charakterystyczną dla każdego z rozpatrywanych kierunków obciążania (6.1.1), dla danego czasu trwania obciążenia i klasy użytkowania;
- Przemieszczenie początkowe i moduł podatności dla każdego z rozpatrywanych kierunków obciążania (6.1.2);
- Opis techniczny trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, geometria (np. rysunki i opis), wymagania dotyczące materiału łącznika i ewentualnej powłoki ochronnej (6.7.3);
- Wymagania dotyczące łączników związanych (6.7.3);
- Konfigurację łączników, do której odnosi się powyższy punkt (6.1.1);



- Wymagania dotyczące drewna, do których odnosi się: nośność, np. klasa wytrzymałości, obecność obliny, wymiary, wykończenia powierzchni (5.1.0);
- Założenia odnośnie podparcia lub umocowania łączonych elementów drewnianych np. swobodnie podparte, zamocowane bocznie (5.1.0);
- Założenia dotyczące przygotowania elementów drewnianych, np. wstępnie wiercone otwory, tolerancje średnicy otworów (5.1.0);
- Założenia dotyczące rozmiarów szczeliny pomiędzy elementami (5.1.0);
- Należy podkreślić wszystkie specjalne postanowienia dotyczące wbudowania lub konserwacji, np. ponowne dokręcanie śrub (5.1.0).

9.1.2.3. Higiena, zdrowie i środowisko

Techniczna część ETA powinna zawierać stwierdzenie na temat obecności i stężenia lub natężenia emisji itp. niebezpiecznych substancji lub stwierdzenie, że substancje niebezpieczne nie występują.

Uwaga: Oprócz punktów dotyczących niebezpiecznych substancji, wymienionych w europejskiej aprobacie technicznej, mogą istnieć inne wymagania dotyczące wyrobów ujętych w jej zakresie (np. transponowane europejskie akty prawne oraz krajowe ustawy i przepisy wykonawcze). W celu spełnienia postanowień dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych, powyższe wymagania muszą także zostać spełnione w stosownych przypadkach. Informacyjna baza danych europejskich i krajowych postanowień na temat substancji niebezpiecznych dostępna jest na stronie internetowej Stałego Komitetu Budownictwa (patrz załącznik B). Bazy danych należy używać jako poradnika, lecz należy także wziąć pod uwagę wszystkie inne informacje związane z tym zagadnieniem, nie zawarte jeszcze w bazie danych.

Europejska aprobata techniczna jest wydawana dla wyrobu o składzie chemicznym i charakterystyce, przedstawionej jednostce aprobującej wydającej aprobatę. Zmiany materiałów, składu lub charakterystyki powinny być niezwłocznie zgłoszone jednostce aprobującej, która podejmuje decyzję co do konieczności przeprowadzenia nowej oceny.

9.2. Informacje dodatkowe

ETA powinna stwierdzać iż zakłada się, że projekt połączenia konstrukcyjnego jest zgodny ze stosownymi zaleceniami Eurokodu 5 lub właściwymi przepisami dotyczącymi projektowania konstrukcji drewnianych, zwłaszcza pod względem czasu trwania obciążenia, wpływu zmiany kierunku obciążenia od oddziaływań długo i średnio trwałych oraz zmian pomiędzy oddziaływaniami ściskającymi i rozciągającymi w elementach.

ETA powinna stwierdzać, że instrukcja producenta stanowi integralną część ETA (patrz p. 7.3 niniejszych wytycznych).

W europejskiej aprobacie technicznej należy zaznaczyć, czy jednostce upoważnionej należy dostarczyć dodatkowe informacje (być może poufne) do atestacji zgodności, patrz rozdział 8.3 niniejszych wytycznych.

Załącznik A: TERMINOLOGIA OGÓLNA I SKRÓTY

1. OBIEKTY I WYROBY

1.1. **Obiekty budowlane (oraz ich części)** (często nazywane po prostu „objektami”) (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).

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

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

1.3. **Wbudowanie** (wyrobu w obiekt) (ID, p. 1.3.1)

Wbudowanie wyrobu w obiekt na stałe oznacza, że:

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

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

Funkcja, jaką wyrób ma pełnić przy spełnianiu wymagań podstawowych.

1.5. **Wykonanie** (Format ETAG)

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

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.

2. WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE

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.



2.2. **Przydatność obiektu do użytkowania** (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.

2.3. **Wymagania podstawowe (dotyczące obiektów)**

Wymagania odnoszące się do obiektów i mogące wpływać na charakterystykę techniczną wyrobu zestawione są w postaci celów w Załączniku I do dyrektywy 89/106/EWG.

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).

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.

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 podaną w art. 20 ust. 2a dyrektywy 89/106/EWG.

3. **FORMAT WYTYCZNYCH DO EUROPEJSKICH APROBAT TECHNICZNYCH (Format ETAG)**

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

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

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.)

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.

4. **OKRES UŻYTKOWANIA**

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

Okres, podczas którego właściwości użytkowe obiektu są utrzymywane na poziomie odpowiadającym warunkom spełnienia wymagań podstawowych.

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.

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.

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.

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.



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 objekty.

5. **ZGODNOŚĆ**

5.1. **Atestacja zgodności** (wyrobów)

Postanowienia i procedury zawarte w dyrektywie 89/106/EWG oraz ustalone zgodnie z nią, zmierzające do zapewnienia uzyskania określonej właściwości użytkowej wyrobu w ciągłej produkcji przy założeniu prawdopodobieństwa, które jest do przyjęcia.

5.2. **Identyfikacja** (wyrobu)

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

6. **JEDNOSTKI APROBUJĄCE I UPOWAŻNIONE**

6.1. **Jednostka aprobująca**

Jednostka notyfikowana zgodnie z art. 10 dyrektywy 89/106/EWG przez państwo członkowskie UE lub przez państwo EFTA (strona umowy EEA) do wydawania Europejskich Aprobát Technicznych w określonych dziedzinach wyrobów budowlanych. Wszystkie takie jednostki muszą być członkami Europejskiej Organizacji ds. Aprobát Technicznych, ustanowionej zgodnie z p. 2 Załącznika II do dyrektywy 89/106/EWG.

6.2. **Jednostka upoważniona(*)**

Jednostka mianowana zgodnie z art. 18 dyrektywy 89/106/EWG przez państwo członkowskie UE lub przez państwo EFTA (strona umowy EEA) do wykonywania określonych zadań w ramach decyzji o atestacji zgodności dla określonych wyrobów budowlanych (certyfikacja, kontrole lub badania). Wszystkie takie jednostki są automatycznie członkami Grupy Jednostek Notyfikowanych).

() zwana także jednostką notyfikowaną*

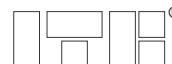
SKRÓTY

Skróty występujące w dyrektywie 89/106/EWG

AC:	Atestacja zgodności
CEC:	Komisja Wspólnot Europejskich
CEN:	Europejski Komitet Normalizacji
CPD:	Dyrektywa dot. wyrobów budowlanych (89/106/EWG)
EC:	Komisja Europejska
EEA:	Europejski Obszar Gospodarczy
EFTA:	Europejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu
EN:	Normy Europejskie
FPC:	Zakładowa kontrola produkcji
ID:	Dokumenty interpretacyjne do dyrektywy 89/106/EWG
ISO:	Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna
SCC:	Stały Komitet Budownictwa

Skróty dotyczące aprobat

EOTA:	Europejska Organizacja ds. Aprobát Technicznych
ETA:	Europejska Aprobata Techniczna
ETAG:	Wytyczne do europejskich aprobat technicznych
TB:	Rada Techniczna EOTA
UEAtc:	Europejska Unia Akceptacji Technicznej w Budownictwie
	Skróty ogólne
TC:	Komitet Techniczny
WG:	Grupa Robocza.

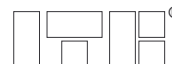


Załącznik B: WYKAZ DOKUMENTÓW ZWIĄZANYCH

Wykaz dokumentów

Construct 99/339 Zmiana 1	Mandat dla EOTA na wykonanie pracy związanej z harmonizacją <i>Wytycznych do europejskich aprobat technicznych</i> dotyczących trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych
Mandat M112	Mandat dla CEN/CENELEC na wykonanie prac normalizacyjnych związanych z harmonizacją norm dotyczących wyrobów konstrukcyjnych z drewna i wyrobów pomocniczych
Mandat M116	Mandat dla CEN/CENELEC na wykonanie prac normalizacyjnych związanych z harmonizacją norm dotyczących wyrobów do wznoszenia murów
Decyzja Komisji 96/603/WE	Decyzja z 4 października 1996, Dziennik Urzędowy L 267, 19.10.96, zmieniona przez decyzję Komisji 2000/605/WE
Dyrektywa Rady 89/106/EWG	<i>Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych</i>
prEN 1995-1-1 ENV 1995-1-1:1993	<i>Eurokod 5. Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</i>
Dokument informacyjny L Komisji Europejskiej	Sposób wdrażania i stosowanie Eurokodów
Dyrektywa Rady 76/769/EWG	<i>Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych państw członkowskich dotyczących ograniczeń w handlu i stosowaniu niektórych substancji niebezpiecznych i preparatów. Dziennik Urzędowy L 262, 27.9.76, z późniejszymi zmianami</i>
Raport Techniczny EOTA N° 004	Wykorzystanie dostępnych danych do dokonania oceny na potrzeby europejskiej aprobaty technicznej
EN 338:2003 (PN-EN 338:2004)	<i>Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości</i>
EN 10088-1:1995/Ap1:1998 (PN-EN 10088-1:1998/ Ap1:2003)	<i>Stale odporne na korozję. Część 1: Gatunki</i>
EN 10088-2:1999 (PN-EN 10088- 2:1999/Ap1:2003)	<i>Stale odporne na korozję. Część 2: Warunki techniczne dostawy blach grubych, cienkich oraz taśm ogólnego przeznaczenia</i>
EN 10142:2000 (PN-EN 10142:2003)	<i>Taśmy i blachy ze stali niskostopowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy</i>
EN 10147:2000 (PN-EN 10147:2003)	<i>Taśmy i blachy ze stali konstrukcyjnej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy</i>
prEN 1993-1-1	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1: Reguły ogólne

prEN 1993-1-3	Eurokod 3. Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1: Reguły ogólne. Kształtowniki profilowane na zimno i pokrycia
prEN 1998-1	<i>Eurokod 8. Projektowanie konstrukcji na terenach sejsmicznych. Część 1: Zasady ogólne oddziaływania sejsmicznego i zasady dla budynków</i>
EN 26891:1991 (PN-EN 26891:1997)	<i>Konstrukcje drewniane. Złącza na łączniki mechaniczne. Ogólne zasady określania wytrzymałości i odkształcalności</i>
Raport Techniczny EOTA	Zasady obliczeń statycznych złączy wykonanych z trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, z przykładami
Raport Techniczny EOTA	Metoda badania trójwymiarowych łączników mechanicznych do konstrukcji drewnianych, z przykładami
Raport Techniczny EOTA	Worked example calculation of characteristic load-carrying capacities of 90° angle bracket with a rib
EN 28970:1991 (PN-EN 28970:1997)	<i>Konstrukcje drewniane. Badania złączy na łączniki mechaniczne. Wymagania dotyczące gęstości drewna</i>
EN 10002-1:2001 (EN 10002-1:2004)	<i>Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia</i>
EN 1380:1999 (PN-EN 1380:2000)	<i>Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność złączy na gwoździe</i>
EN 1382:1999 (PN-EN 1382:2000)	<i>Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność łączników do drewna na wyciąganie</i>
EN 1383:1999 (PN-EN 1383:2000)	<i>Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność łączników do drewna na przeciąganie</i>
EN 12512:2001 (PN-EN 12512:2002)	<i>Konstrukcje drewniane. Metody badań. Cykliczne badania połączeń na łączniki mechaniczne</i>
EN 288:1992/ Ap1:1994 (PN-EN 288-1:1994)	<i>Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie. Część 1: Postanowienia ogólne dotyczące spawania</i>
prEN 14592	Konstrukcje drewniane. Łączniki. Wymagania
ISO 3130:1975	Wood. Determination of moisture content for physical and mechanical tests
ISO 3131:1975	Wood. Determination of density for physical and mechanical tests
ISO 554:1976 (PN-ISO 554:1996)	<i>Normalne warunki atmosferyczne klimatyzacji i/lub badań. Wymagania</i>
EN ISO 1461:1999 (PN-EN ISO 1461:2000)	<i>Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania</i>
EN ISO 2178:1995 (PN-EN ISO 2178:1998)	<i>Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna</i>
EN ISO 1460:1994 (PN-EN ISO 1460:2001)	<i>Powłoki metalowe. Powłoki cynkowe zanurzeniowe na materiałach żelaznych. Oznaczanie masy jednostkowej metodą wagową</i>
ISO 2081:1986	Metallic coatings. Electroplated coatings of zinc on iron or steel



EN ISO 2177:1994 (PN-EN ISO 2177:1997)	<i>Powłoki metalowe. Pomiar grubości powłok. Metoda kulometryczna oparta na anodowym roztworzeniu</i>
EN 10143:1993 (PN-EN 10143:1997)	<i>Stal. Taśmy i blachy powlekane ogniowo w sposób ciągły powłokami metalicznymi. Tolerancje wymiarów i kształtu</i>
EN 13501-1:2002 (PN-EN 13501-1:2004)	<i>Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień</i>
EN 1179:2003 (PN-EN 1179:2004(U))	<i>Cynk i stopy cynku. Cynk pierwotny</i>
EN ISO 7441:1995 (PN-EN ISO 7441:2000)	<i>Korozja metali i stopów. Oznaczanie korozji bimetalicznej w badaniach korozyjnych prowadzonych w zewnętrznych warunkach naturalnych</i>
Decyzja Komisji 97/638/WE	Decyzja z 19 września 1997 w sprawie procedury atestowania zgodności wyrobów budowlanych zgodnie z artykułem 20 (2) dyrektywy Rady 89/106/EWG dotycząca łączników do konstrukcji drewnianych
EN ISO 9000:2000 (PN-EN ISO 9000:2001)	<i>Systemy zarządzania jakością. Podstawy i terminologia</i>
EN ISO 9001:2000 (PN-EN ISO 9001:2001)	<i>Systemy zarządzania jakością. Wymagania</i>
Dokument informacyjny B Komisji Europejskiej	Określenie zakładowej kontroli produkcji w ustaleniach technicznych dla wyrobów budowlanych
EN 10204:1991+ A1:1995 (PN-EN 10204+A1:1997)	<i>Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli</i>
Dokument informacyjny D Komisji Europejskiej	Oznakowanie CE w ramach dyrektywy dotyczącej wyrobów budowlanych
Decyzja Komisji 97/571/WE	Decyzja z 22 lipca 1997 w sprawie ogólnego formatu europejskich aprobat technicznych dla wyrobów budowlanych, Dziennik Urzędowy L 236 27.8.97
prEN 14358	Drewno konstrukcyjne. Obliczanie charakterystycznych wartości 5 % kwantylu

Baza danych Unii Europejskiej dotycząca substancji niebezpiecznych w wyrobach budowlanych:
<http://europa.eu.int/comm/enterprise/construction/internal/hygiene.htm>