

Uwierzytelnione tłumaczenie z języka angielskiego:

Oświadczenie nr EUFI29-22001516-T5
str. 1 z 5

Zleceniodawca Ristek Oy
Kimmo Kontti
Teollisuustie 7
FI-15540 Villähde, Finlandia
kimmo.kontti@ristek.fi

Sygn. zlecenia Antti Kyosti, e-mail z dn. 28.3.2022 r. dotyczący aktualizacji Oświadczenia nr VTT-S-02369-17

Osoba do kontaktu Eurofins Expert Services Oy
Ari Kevarinmäki
Tekniikantie 4B, Espoo P.O. Box 47, FI-02151 Espoo, Finland
AriKevarinmaki@eurofins.fi

Przedmiot zlecenia **Oświadczenie dotyczące płytki kolczastej typu LL13 Combi**

Informacje ogólne Niniejsze oświadczenie opiera się na wynikach badań płytki kolczastej przeprowadzonych zgodnie z normami EN 14545:2008 i EN 1075:2014 a także na zaleceniach normy projektowej EN 1995-1-1:2004+A1:2008+A2:2014 (Eurokod 5). Wyniki badań przytoczono w Sprawozdaniu z badań Technicznego Centrum Badawczego (VTT) nr VTT-S-07152-07 oraz VTT-S-00001-08. Właściwości charakterystyczne płytki LL13 Combi określono na podstawie kryteriów zgodności przedstawionych w normie EN 14545 odnośnie badań typu metalowych płytek kolczastych. W ocenie wartości wytrzymałości charakterystycznej zastosowano normę EN 14358:2016 zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 14545.

Budowę płytki kolczastej LL13 Combi przedstawiono na Rysunku 1. Płytkę LL13 Combi składa się z części stanowiącej metalową płytkę kolczastą oraz z części stanowiącej płytkę przeznaczoną do gwoździowania, obie zgodne z normą EN 14545. Płytki produkowane są ze wstępnie ocynkowanej taśmy z blachy stalowej S350GD+Z275 (EN 10346). Granica plastyczności płytki stalowej wynosi przynajmniej 350 N/mm², a wytrzymałość na rozciąganie przynajmniej 420 N/mm². Grubość nominalna płytki stalowej wynosi 1,3 mm, grubość minimalna wynosi 1,25 mm, natomiast grubość obliczeniowa bez powłok cynkowych wynosi przynajmniej 1,21 mm. Część stanowiąca metalową płytkę kolczastą zgodna jest z opisem podanym w oświadczeniu Eurofins Expert Services Oy nr EUFI29-22001516-T2. Szerokość płytki combi stanowi krotność 25 mm zgodnie z Rysunkiem 1. Długość całkowita płytki typu LL13 Combi wynosi 240 mm, przy czym długość części stanowiącej płytkę kolczastą wynosi 84 mm, a średnica otworów na łączniki wynosi 5,0 mm.

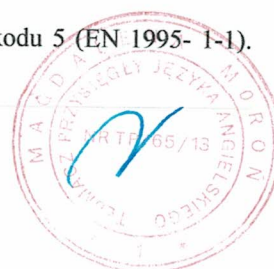
W części stanowiącej płytkę do gwoździowania płytki LL13 Combi stosowane będą gwoździe z trzpieniem pierścieniowym (gwoździe kotwiące) o średnicy nominalnej 4,0 mm. Gwoździe z trzpieniem pierścieniowym powinny spełniać wymagania dla gwoździ gwintowanych przedstawione w normie EN 14592 i powinny mieć stożkowy spód łba, część profilowaną o długości co najmniej 24 mm oraz moment charakterystyczny uplastycznienia $M_{y,k} > 6500$ Nmm.

Na podstawie przywołanych powyżej wyników badań, Eurofins Expert Services Oy ocenia, że płytkę kolczastą typu LL13 Combi można stosować do wykonywania obciążonych złącz konstrukcji z drewna o klasach użytkowania 1 i 2. Płytki LL13 Combi będą produkowane z zastosowaniem fabrycznej kontroli produkcji określonej w normie EN 14545, a złącza będą projektowane i wykonywane zgodnie z normami EN 1995-1-1 i EN 14250 z uwzględnieniem dodatkowych i zastępczych zasad określonych w niniejszym oświadczeniu.

Niniejsze oświadczenie odnosi się do stosowania płytek LL13 Combi w połączeniach pasa na długości pasa lub w połączeniach pomiędzy końcem elementu drewnianego a pasem ciągłym zgodnie z Rysunkiem 2. Kierunek x szerokości płytki powinien być równoległy do linii złącza. Elementy drewniane mogą być wykonane z drewna litego lub z forniru klejonego warstwowo Kerto-S lub Kerto-T-LVL. W przypadku elementów wykonanych z Kerto-LVL, płytki combi mocowane są przy pomocy gwoździ prostopadle do powierzchni forniru.

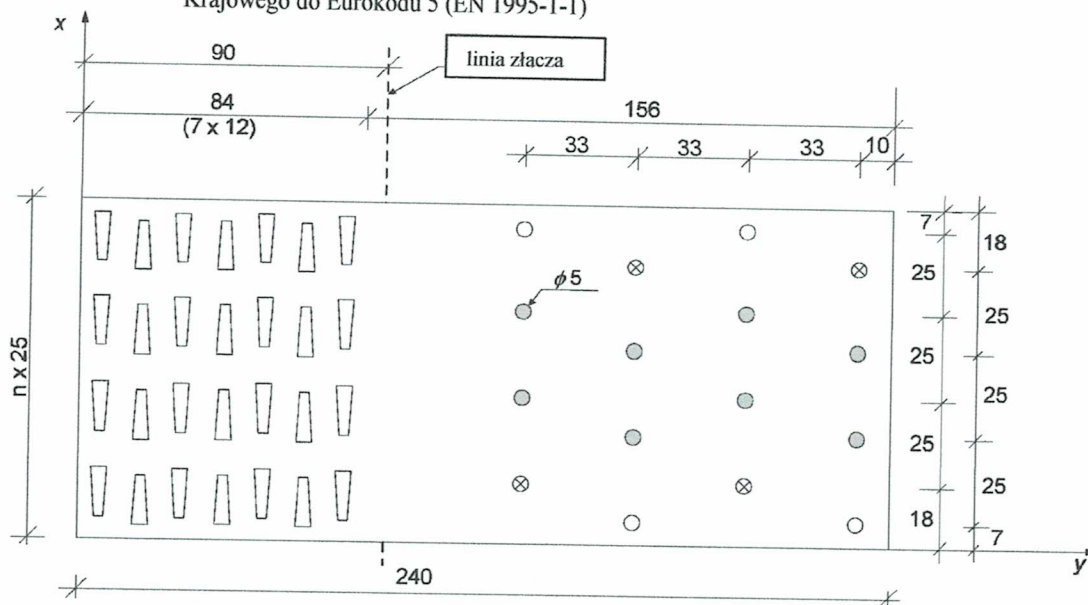
Płytki combi mocuje się osadzając gwoździe we wszystkich otworach lub stosując gwoździowanie częściowe polegające na pozostawieniu jednego lub dwóch rzędów otworów na obu brzegach płytki bez łączników (patrz Rysunek 1). Płytki LL13 Combi umieszcza się po przeciwnych stronach złącza, tak aby odległość między linią łączenia a końcem części płytki kolczastej wynosiła 90 mm (patrz Rysunek 1). Tolerancja przesunięcia płytek combi wynosi + 5 mm. W złączach z zastosowaniem płytek LL13 Combi grubość elementów drewnianych powinna wynosić co najmniej 40 mm. Gwoździe nie mogą przechodzić przez element drewniany. Odległości umiejscowienia łączników od końca i od krawędzi powinny spełniać wymagania normy Eurokod 5.

Nośności w oświadczeniu podano jako wartości charakterystyczne X_k Eurokodu 5 (EN 1995-1-1). Wartości obliczeniowe X_d oblicza się ze wzoru:

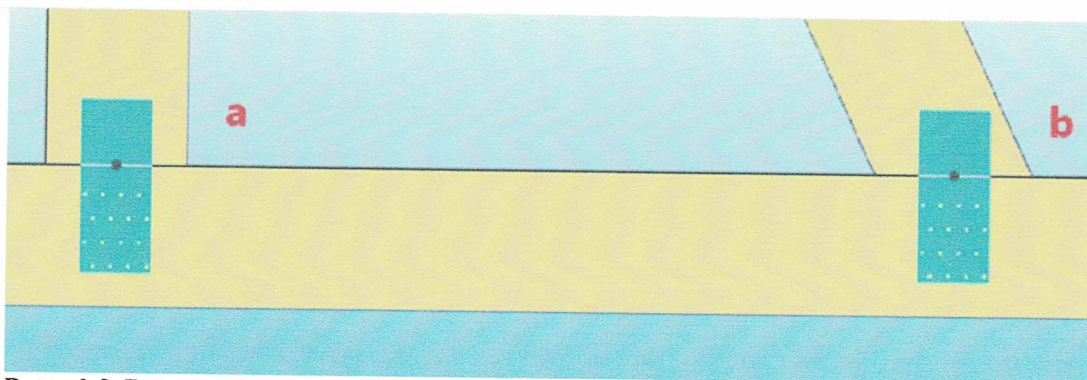


$$X_d = \frac{k_{mod} X_k}{\gamma_M}$$

gdzie: k_{mod} współczynnik modyfikujący dla klasy użytkowania oraz klasy trwania obciążenia wykorzystywany do obliczania nośności zakotwienia oraz nośności złącza na gwoździe, γ_M częściowy współczynnik bezpieczeństwa właściwości materiału według Załącznika Krajowego do Eurokodu 5 (EN 1995-1-1)



Rysunek 1. Budowa oraz wymiary płytki LL13 Combi w mm. W przypadku gwoździowania częściowego, albo 4 otwory przedstawione jako puste kółka na rysunku, albo 8 otworów oznaczonych jako puste kółka i jako kółka zakreślone krzyżykiem pozostają wypełnione gwoździami.



Rysunek 2. Zastosowanie płytek LL13 Combi w połączeniach końców elementów z pasem ciągłym. Koniec elementu może być przycięty pod kątem prostym (a) lub ukośnie (b). Część płytki combi przeznaczona do gwoździowania może być mocowana albo do końca elementu drewnianego albo do pasa.

Symbole

Symbole zastosowane w niniejszym oświadczeniu mają następujące znaczenia:
 kierunek x kierunek perforacji płytki (kierunek szerokości płytki),
 kierunek y kierunek prostopadły do perforacji (kierunek długości płytki),
 α kąt pomiędzy kierunkiem x a siłą F ,
 β kąt pomiędzy kierunkiem włókien a siłą F ,
 $f_{c,90}$ wytrzymałość na ściskanie na jednostkę szerokości płytki w kierunku y ($\alpha = 90^\circ$).

Siły i momenty obliczeniowe płytek combi

Zgodnie z ogólną zasadą przyjmuje się, że siłę oraz moment obliczeniowy dla płytki kolczastej oblicza się w następujący sposób:

$$F_{A,d} = \sqrt{\left(\frac{N_d}{2}\right)^2 + \left(\frac{V_d}{2}\right)^2} \quad \text{oraz}$$

$$M_{A,d} = \frac{1}{2} |M_d|$$



(1)

(2)

gdzie: N_d obliczeniowa siła normalna w węźle równoległa do kierunku y płytki,
 V_d obliczeniowa siła ścinająca w węźle równoległa do linii złącza,
 M_d moment obliczeniowy węzła.

W przypadku ściskanych połączeń pasa na długości, kontakt pomiędzy elementami drewnianymi może być wykorzystany poprzez zastosowanie następujących zredukowanych wartości siły i momentu obliczeniowego na płytce combi:

$$F_{A,d} = \sqrt{\left(\frac{N_d}{4} - \frac{3|M_d|}{4h}\right)^2 + \left(\frac{V_d}{2}\right)^2} \quad \text{oraz} \quad (3)$$

$$M_{A,d} = \frac{1}{2}|M_d| \quad (4)$$

gdzie: h wysokość pasa,
 N_d siła ściskająca w pasie,
 V_d siła ścinająca w pasie, oraz
 M_d moment zginający w pasie w punkcie węzła.

Wyrażenia (3) i (4) można zastosować pod warunkiem, że płytki combi są umiejscowione na osi pasa, wysokość płytki combi stanowi przynajmniej 2/3 wysokości elementu drewnianego przy odstępnie pomiędzy elementami o średniej wartości nie większej niż 1,5 mm i maksymalnej wartości 3 mm. Przy braku spełnienia powyższych warunków, siłę obliczeniową i moment obliczeniowy połączenia ściskanego pasa oblicza się ze wzorów (1) i (2).

Zakotwienie

Sprawdzenie nośności zakotwienia części kolczastej płytki combi wykonywane jest zgodnie z normą Eurokod 5 przy deklarowanych wartościach nośności zakotwienia dla płytek L113 podanych w EUFI29-22001516-T2.

Sprawdzenie nośności płytki w linii złącza wykonywane jest zgodnie z zasadami określonymi w normie Eurokod 5 dla płytek kolczastych przy deklarowanych wartościach nośności zakotwienia dla płytek L113 podanych w EUFI29-22001516-T2. Jednak, wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie w kierunku y będzie ograniczona do wartości:

Nośność płytki

$$f_{c,90k} = 85 \text{ N/mm.}$$

W przypadku gwoździowania częściowego, wymiar efektywnej szerokości płytki zostaje zredukowany o 12,5 mm dla każdego rzędu otworów pozostawionego bez gwoździ. Wówczas efektywna długość złącza zmniejsza się o 50 mm w przypadku pozostawienia dwóch rzędów otworów po obu stronach płyty bez gwoździ oraz o 25 mm w przypadku pozostawienia jednego rzędu otworów po obu stronach bez gwoździ.

Nośność grupy gwoździ

Dla części połączenia stanowiącej płytkę do gwoździowania spełnione musi być następujące wyrażenie:

$$q_{\max,d} \leq R_d \quad (5)$$

gdzie:

$$q_{\max,d} = \frac{F_{A,d}}{n} + \frac{M_{A,d} r_{\max}}{\sum_1^n r_i^2} \quad (6)$$

R_d wartość obliczeniowa nośności bocznej gwoździa,

n liczba łączników na płytce combi,

r odległość między gwoździem i a środkiem ciężkości grupy łączników, oraz

r_{\max} odległość między najdalej położonym gwoździem a środkiem ciężkości grupy gwoździ.

Dla gwoździ kotwiących o deklarowanej długości co najmniej 40 mm stosować można następujące nośności charakterystyczne boczne:

- $R_k = 1280 \text{ N}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C40
- $R_k = 1250 \text{ N}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C35
- $R_k = 1220 \text{ N}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C30
- $R_k = 1120 \text{ N}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C24
- $R_k = 1030 \text{ N}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C18
- $R_k = 930 \text{ N}$ dla drewna litego o klasie wytrzymałości C14
- $R_k = 1440 \text{ N}$ dla *Kerto-S-LVL*
- $R_k = 1320 \text{ N}$ dla *Kerto-T-LVL*.

W złączach rozciąganych, gwoździe umieszczane w rzędzie otworów najbliższym linii złącza mogą nie być brane



Magdalena Moroń TP/65/13
tłumacz przysięgły języka angielskiego
ul. Wita Stwosza 3 lok. 112, 50-148 Wrocław
tel. 601 47 61 88

pod uwagę przy obliczaniu nośności połączenia, ponieważ jego odległość od końca jest zbyt mała dla gwoździ konstrukcyjnych.

**Moduł podatności
(poślizgu)**

Poślizg w złączeniu dla kołczastej części płytki obliczany jest zgodnie z normą Eurokod 5 przy deklarowanym module podatności dla płytek LL13 podanym w EUFI29-22001516-T2.

Pod obciążeniem użytkowym całkowita sztywność części płytek gwoździowanych

$$k_{F,ser} = 2nK_{ser} \quad (7)$$

i sztywność obrotowa

$$k_{r,ser} = 2K_{ser} \sum r_i^2 \quad (8)$$

gdzie: K_{ser} moduł podatności chwilowej gwoźdźca,
 n liczba gwoździ na płytkę combi, oraz
 r_i odległość między łącznikiem i a środkiem ciężkości grupy gwoździ.

Dla stanu granicznego nośności, wartości z wyrażeń (7) i (8) mnoży się przez 2/3.
Moduł podatności chwilowej można przyjąć jako

$$K_{ser} = 0,2\rho_{mean}^{1,5} \quad \text{N/mm} \quad (9)$$

gdzie ρ_{mean} to średnia gęstość elementu drewnianego w kg/m^3 .

Niniejsze oświadczenie zachowuje swoją ważność do dnia 24.4.2027 r.
Espoo, 22 kwietnia 2022 r.

[podpis odręczny]
Dr hab. nauk technicznych Ari Kevarinmaki,
Wiodący Ekspert

Otrzymują Zleceniodawca zatwierdzono elektronicznie

Niniejsze oświadczenie można publikować wyłącznie w całości, publikacja fragmentów wymaga pisemnej zgody Eurofins
Eurofins Expert Services Oy, VAT ID FI2297513

Ja, Magdalena Moroń, tłumacz przysięgły języka angielskiego wpisany na listę Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/65/13 zaświadczam zgodność niniejszego tłumaczenia z okazanym mi skanem w języku angielskim.

Wrocław dnia 28 października 2022 r.

Repertorium nr 847/22

