



moduł Wzmocnienie karbu



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

Informacje ogólne:

1. Informacje ogólne

Wprowadzanie danych:

2. Elementy – belka, podpora

Model 3D:

3. Obciążenie

4. Model 3D

Wyniki:

5. Filtracja

6. Szczegółowa analiza

7. Raport obliczeniowy



– przejście do wybranego zagadnienia



– powrót do spisu treści

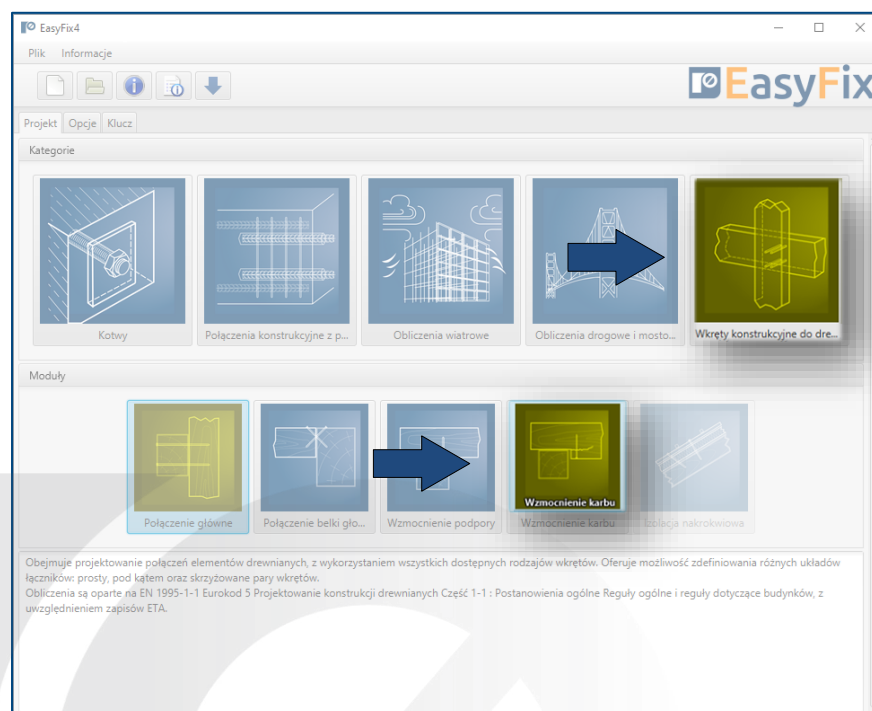


Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

1

Informacje ogólne

Wybór kategorii i modułu:



Oznaczenie ikon i symboli:



Stwórz nowy projekt



Otwórz projekt



Zapisz | Zapisz jako projekt



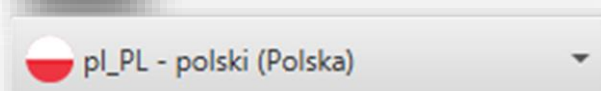
Cofnij | Ponów zmiany



Generuj wydruk do pliku pdf



Informacje o programie



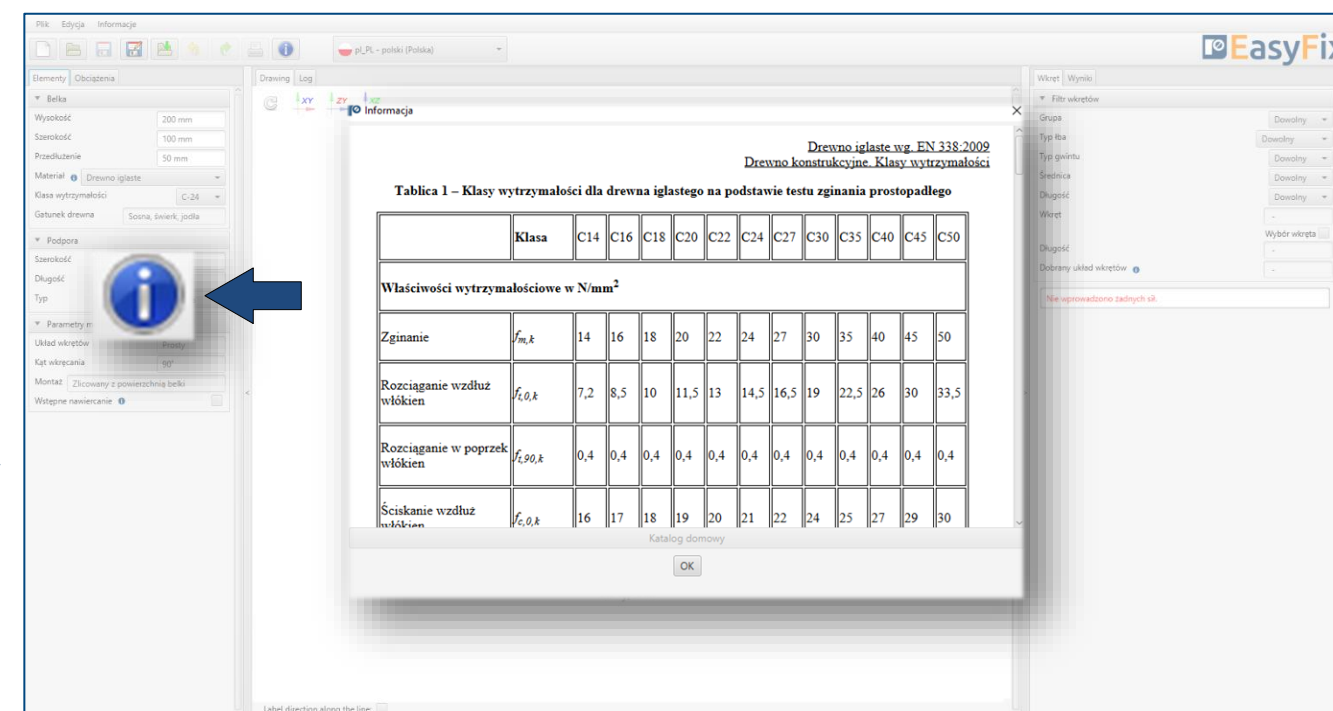
Wybór języka programu



Ikony informacyjne



Instrukcja obsługi



Kliknięcie ikony informacyjnej wyświetla dodatkowe okno z teorią dotyczącą wybranego zagadnienia.



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

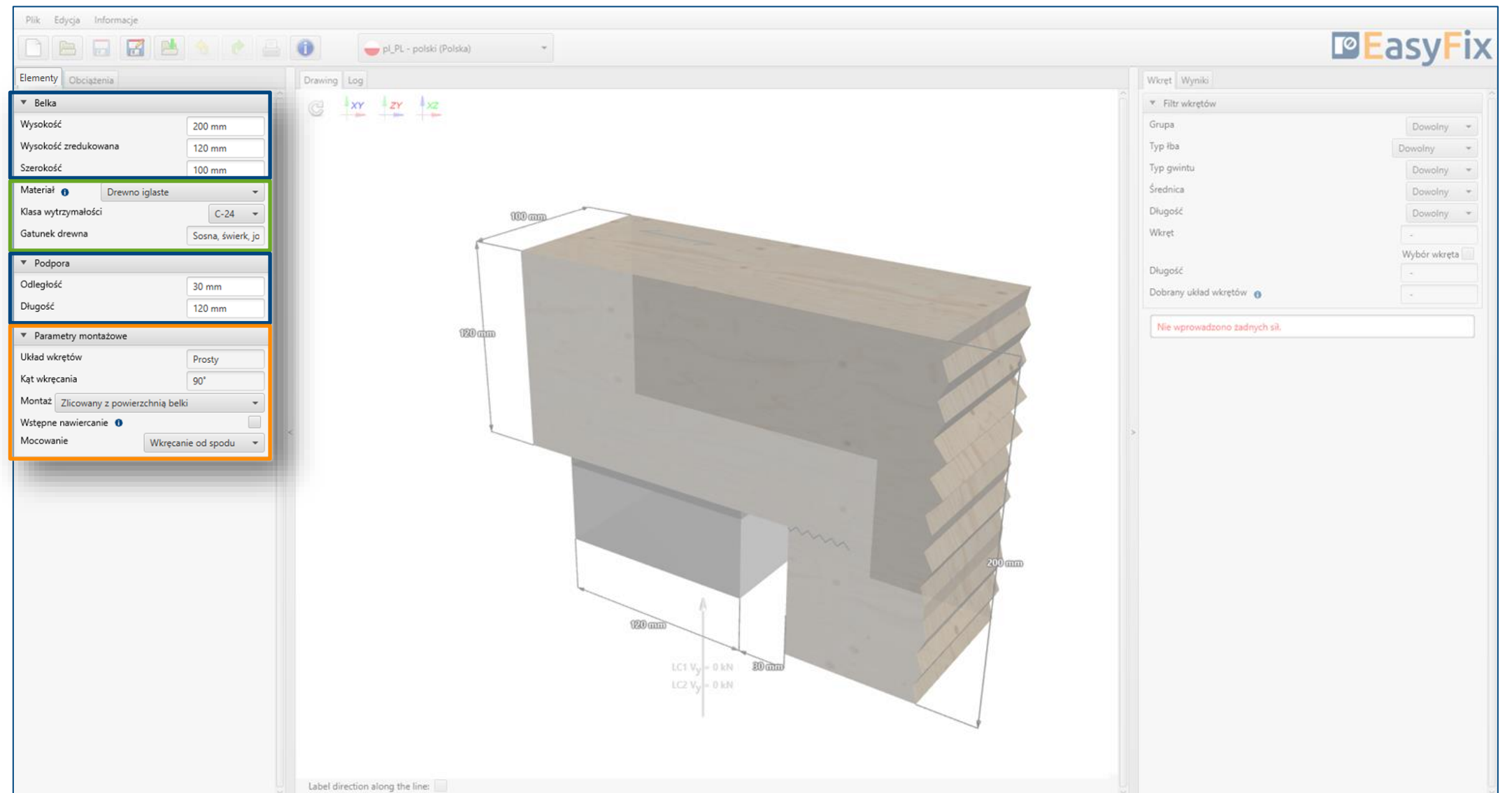
2 Wprowadzanie danych
Elementy – belka, podpora

Rozpoczynając projektowanie wzmocnienia, określamy wzajemne położenie elementów, ich przekroje poprzeczne oraz ewentualne odległości do krawędzi. W tym miejscu definiujemy również rodzaj materiału drewnianego oraz jego klasę wytrzymałości. Kolejnym etapem jest określenie sposobu montażu wkrętów. Parametry instalacyjne należy określić w zależności od strony montażu i jego typu.

Geometria i układ elementów:
Geometria układu może być określona w panelu bocznym lub na modelu.

Materiał:
Wprowadzenie danych poprzez wybór z listy.

Parametry montażowe:
Wprowadzenie danych poprzez wybór z listy i zaznaczenie wybranych opcji.





Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

3 Wprowadzanie danych Obciążenia



Kolejny etap wprowadzania danych jest związany z obciążeniami. Zgodnie z przeznaczeniem, wkręty konstrukcyjne do drewna są dedykowane do obciążeń statycznych lub quasi statycznych. Określamy wartości charakterystyczne obciążeń statycznych i zmiennych oraz definiujemy klasę użytkowania konstrukcji wraz z klasą trwania obciążenia.

Obciążenia:

Wartość obciążenia może być określona w panelu bocznym lub na modelu.

Kombinacje obciążeń:

Wartości obliczeniowe obciążeń dla poszczególnych kombinacji są prezentowane w dolnej części panelu.

The screenshot displays the EasyFix software interface. On the left, the 'Obciążenia' (Loads) panel is open, showing settings for static and quasi-static loads. The panel includes sections for 'Obciążenie stałe (G)' (Constant load) and 'Obciążenie zmienne (Q)' (Variable load), both with input fields for Normal force (N), horizontal shear (V_x), and vertical shear (V_y). Below these are 'Wsp. bezpieczeństwa (γ_G)' (Safety factor) and 'Klasa trwania obciążenia' (Load duration class). The 'Wyliczone wartości' (Calculated values) section shows load combinations LC1 and LC2 with their respective N, V_x, and V_y values.

The central 3D model shows a wooden beam with a notch. Dimensions are indicated: 100 mm width, 120 mm height, and 80 mm notch depth. The notch is positioned 120 mm from the left end. The beam is supported at the bottom. The software interface includes a menu bar (Plik, Edycja, Informacje), a toolbar, and a right-hand panel for 'Wkręt' (Screw) settings, which currently shows 'Nie wprowadzono żadnych sił.' (No forces entered).



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

4 Model 3D



Dynamiczny model 3D pozwala na śledzenie wyników w czasie rzeczywistym podczas pracy w programie.

Geometria:

Wymiary elementów mogą być określane w panelu bocznym lub bezpośrednio na modelu.

Obciążenia:

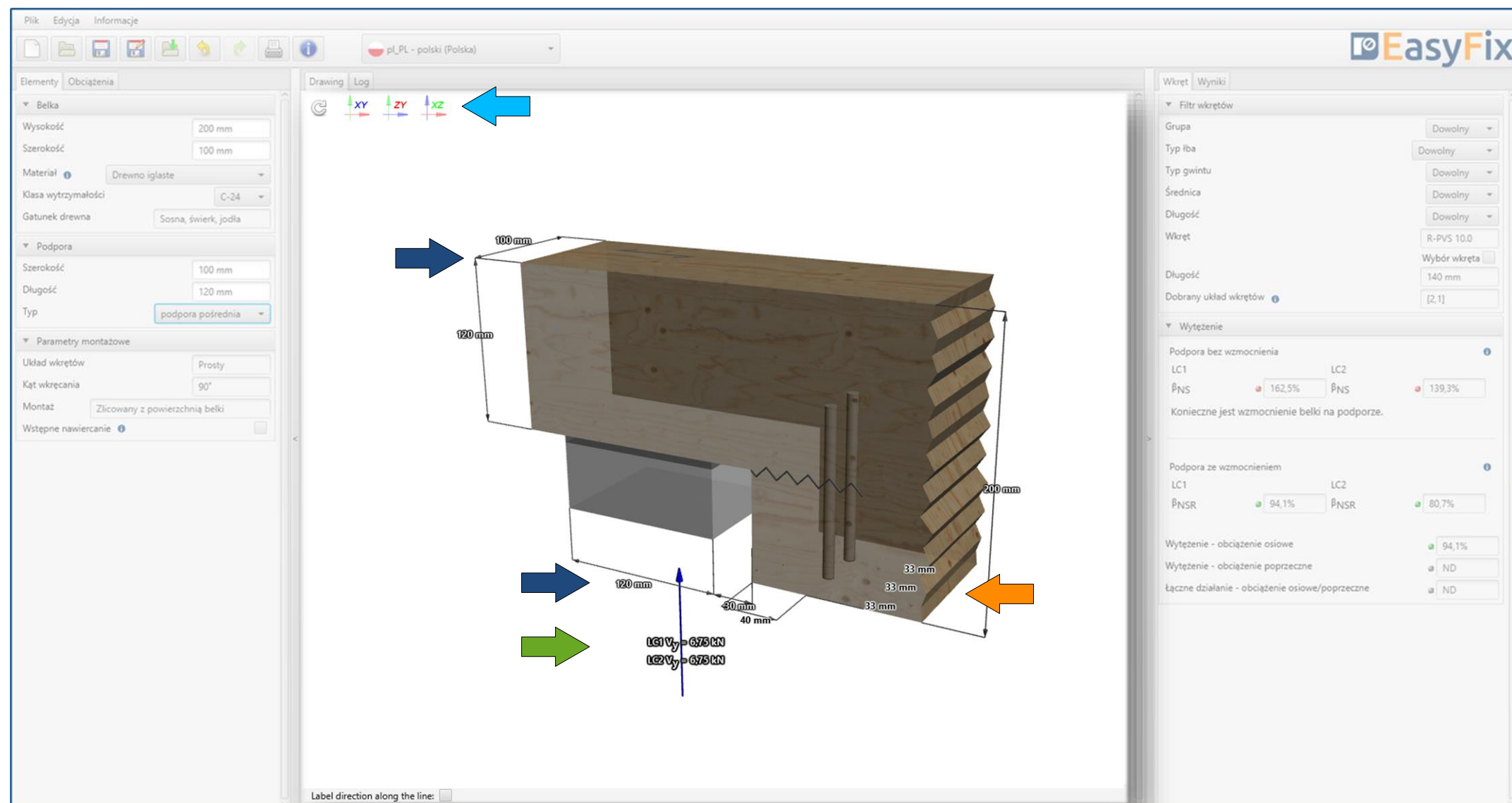
Wartość obciążenia może być określona w panelu bocznym lub bezpośrednio na modelu.

Układ wkrętów:

Dobry układ jest prezentowany na modelu wraz z wymiarami rozstawów i odległości od krawędzi.

Nawigacja modelem:

Nawigacja odbywa się za pomocą myszki lub wstępnie zdefiniowanych widoków.





Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

5 Wyniki Filtracja



Moduł Wzmocnienie karbu ma za zadanie dobrać optymalną ilość łączników, ich rozmiar oraz ułożenie. Rozwiązanie może być modyfikowane za pomocą dostępnych filtrów. Analiza wytrzymałości jest wykonywana w dwóch etapach – bez uwzględnienia i z uwzględnieniem wzmocnienia. Informacja dotycząca konieczności zastosowania wzmocnienia karbu jest przedstawiona w panelu Wytężenie.

Filtracja:
Użycie dostępnych filtrów pozwala na wstępne zdefiniowanie wkręta.

Dobry produkt / Układ wkrętów:
Informacje o przyjętym rozwiązaniu są prezentowane w środkowej części panelu.

Wytężenie:
Ogólne informacje o wytężeniu dla przyjętego rozwiązania, są prezentowane w dolnej części panelu.

The screenshot displays the EasyFix software interface. On the left, there are panels for 'Obciążenia' (Loads) and 'Wytężenie' (Stress). The central part shows a 3D model of a wooden beam with screws, with dimensions like 100 mm, 120 mm, 200 mm, 33 mm, 40 mm, and 33 mm. On the right, the 'Wkręt' (Screw) and 'Wytężenie' (Stress) panels are visible. The 'Wytężenie' panel shows results for 'Ścinanie w zredukowanym przekroju belki' (Shear in reduced beam cross-section) and 'Karbu bez wzmocnienia' (Notch without reinforcement). The results indicate that reinforcement is necessary.

Ścinanie w zredukowanym przekroju belki	
LC1	LC2
β _{N,RBS} 68,3%	β _{N,RBS} 58,5%
Karbu bez wzmocnienia	
LC1	LC2
β _{N,N} 174%	β _{N,N} 149,1%
Wzmocnienie karbu jest konieczne.	
Karbu ze wzmocnieniem	
LC1	LC2
β _{N,NR} 85,6%	β _{N,NR} 73,4%
Wytężenie - obciążenie osiowe 85,6%	
Wytężenie - obciążenie poprzeczne ND	
Łączne działanie - obciążenie osiowe/poprzeczne ND	



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

6 Wyniki Szczegółowa analiza »

Szczegółowa analiza pozwala na sprawdzenie poziomu wyężenia dla poszczególnych modeli zniszczeń. Określenie decydującego warunku ułatwia analizę danego przypadku. Szczegółowe informacje dotyczące modeli zniszczeń są dostępne po wybraniu ikony informacyjnej.

Dobry produkt / Układ wkrętów:
Informacje o przyjętym rozwiązaniu są prezentowane w górnej części panelu.

Wyężenie:
Informacje o wyężeniu dla poszczególnych modeli zniszczeń są prezentowane w dolnej części panelu.

The screenshot displays the EasyFix software interface. On the left, there are panels for 'Obciążenia' (Loads) and 'Wyciągnięte wartości' (Extracted values). The central part shows a 3D model of a wood joint with dimensions: 100 mm, 120 mm, 40 mm, 40 mm, 33 mm, 33 mm, and 200 mm. Below the model, it indicates 'LC1 Vy = 0,75 kN' and 'LC2 Vy = 0,75 kN'. On the right, the 'Wkręty' (Screws) and 'Wyniki' (Results) panels are visible. The 'Wkręty' panel shows 'Wkręt: R-PVS 8.0', 'Długość: 120 mm', and 'Dobry układ wkrętów: [1,2]'. The 'Wyniki' panel shows 'Obciążenie osiowe' (Axial load) and 'Obciążenie poprzeczne' (Cross-sectional load) for LC1 and LC2, with various βN and βV values.

Obciążenie osiowe	
LC1	LC2
βN1: 46,9%	βN1: 40,2%
βN2: 85,6%	βN2: 73,4%
βN3: ND	βN3: ND
βN4: 9%	βN4: 9%
βN5: ND	βN5: ND
βN6: ND	βN6: ND

Obciążenie poprzeczne	
LC1	LC2
βV1: ND	βV1: ND
βV2: ND	βV2: ND

Wyciągnięte wartości		
Kombinacja obciążeń LC1		
N	V _x	V _y
0 kN	0 kN	6,75 kN
Kombinacja obciążeń LC2		
N	V _x	V _y
0 kN	0 kN	6,75 kN



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

7

Wyniki
Raport obliczeniowy



Generowanie raportu obliczeniowego jest uruchamiane poprzez kliknięcie ikony Drukuj. Następnie należy określić język wydruku oraz opisać projekt. Raport jest drukowany do pliku pdf, w miejscu wskazanym przez Użytkownika.

Opcje wydruku:

Język raportu może być wybrany niezależnie od wersji językowej, w której był sporządzany projekt.

Opis wydruku:

Dokładny opis ułatwia późniejszą identyfikację obliczeń. Jest on widoczny w nagłówku każdej strony raportu.

Ścieżka zapisu:

Wybór docelowego miejsca zapisu pliku.

Rysunek:

W zakładce Rysunek jest możliwa zmiana widoku modelu, który będzie przedstawiony w Raporcie.

The screenshot displays the EasyFix software interface. The main window shows a technical drawing of a wood joint with dimensions: 100 mm, 120 mm, 200 mm, 120 mm, and 30 mm. A blue arrow points to the 'Drukuj' (Print) icon in the top toolbar. The 'Drukuj' dialog box is open, showing the 'Język wydruku' (Print language) dropdown set to 'pl_PL - polski (Polska)'. The 'Projekt' (Project) section is also visible, with fields for 'Nazwa', 'Temat', 'Ulica', 'Miasto', 'Kod', and 'Notatki'. The 'Organizacja' (Organization) section is expanded, showing 'Obliczenia wykonał' and 'Sprawdzone przez'. The 'Data wydruku' (Print date) is set to '15.09.2021'. The 'Wydruk do pliku' (Print to file) section is highlighted with an orange box, showing the file path 'C:\Users\rwdowiak\AppData\Local\Temp\easyfix20210915101318.pdf'. The 'Wydruk dokumentu' (Print document) button is visible at the bottom of the dialog box.



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

7 Wyniki Raport obliczeniowy



Raport obliczeniowy zawiera wszystkie informacje dotyczące przyjętego rozwiązania, danych wejściowych, obciążeń, rozstawów i warunków krawędziowych. Znajduje się tam również pełen zapis obliczeń, wraz z odwołaniem do poszczególnych punktów normy projektowej.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Projekt: Radosław Wdowiak
Adres: e-mail: radoslaw.wdowiak@rawplug.com
Obliczenia wykonat: Radosław Wdowiak
by Rawplug: e-mail: radoslaw.wdowiak@rawplug.com

Sprawdzone przez: 2021-04-23
Notatki:

Data: 2021-12-14
Organizacja:
Adres:
Kontakt:

Dane wejściowe

Typ i rozmiar wkręta	2 x R-PVS Ø8 mmx120 mm; gwint pełny, łeb stożkowy
Założenia do projektu	EN:1995-1-1; ETA-12/3456
Kąt wkręcania	90°
Montaż	Zlicowany z powierzchnią belki, Wkręcanie od spodu
Układ wkrętów	Prosty
Wstępne nawiercanie	Nie

Element	Belka
Wysokość	200 mm
Wysokość zredukowana	120 mm
Szerokość	100 mm
Materiał	Drewno iglaste
Klasa wytrzymałości	C-24
Gatunek drewna	Sosna, świerk, jodła

Element	Podpora
Długość	120 mm
Odległość	30 mm

*Skala nie jest zachowana

Obciążenia obliczeniowe

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Obciążenie charakterystyczne	S _d	S ₁	S ₂
Obciążenie stałe (G)	0,40	0,40	0,40
Wsp. bezwzględna (q)	5,0	5,0	5,0
Obciążenie wiatrowe (W)	0,40	0,40	0,40
Wsp. kierunkowa (c _f)	1,0	1,0	1,0
Wsp. wytrzymałościowa (c _t)	1,0	1,0	1,0
Klasa wytrzymałościowa	C24	C24	C24
Klasa użytkowa konstrukcji	I	I	I

Legenda

- G - Obciążenie stałe
- q - Współczynnik
- W - Wiatr
- c_f - Współczynnik
- c_t - Współczynnik
- C24 - Klasa wytrzymałościowa
- I - Klasa użytkowa konstrukcji

Minimalne odległości i rozstawy wkrętów (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 8.3.1, 8.3.1.1, 8.3.2, ETA 12/3456)

Odległość	Belka	Podpora	Współczynnik
a ₁	30 mm	30 mm	OK
a ₂	40 mm	40 mm	OK
a ₃	30 mm	30 mm	OK

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Obciążenia i rozstawy

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Narzędzie obliczeniowe w przedkowym przekroju belki (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 6.3.7)

$$R_{d,1} = \frac{F_{t,d}}{A_{t,d}}$$

$$R_{d,2} = \frac{F_{t,d}}{A_{t,d}}$$

LC1	OK
LC2	OK

Ścinanie belki na karbie (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 6.3.2)

$$R_{d,1} = \frac{F_{t,d}}{A_{t,d}}$$

$$R_{d,2} = \frac{F_{t,d}}{A_{t,d}}$$

LC1	OK
LC2	OK

Wzmocnienie karbu jest konieczne.

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Ścinanie belki na karbie z dodatkowym wzmocnieniem (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 6.3.2, ETA 12/3456)

LC1	OK
LC2	OK

Obliczenia siłowe (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 8.7.2, ETA 12/3456)

Wzrosty części podłoża wzdłuż płaszczyzny połączenia	LC1	LC2
$R_{d,1}$	85,6%	85,6%
$R_{d,2}$	73,4%	73,4%

Obliczenia siłowe (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 8.7.2, ETA 12/3456)

Wzrosty części podłoża wzdłuż płaszczyzny połączenia	LC1	LC2
$R_{d,1}$	46,9%	46,9%
$R_{d,2}$	46,2%	46,2%

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Wzrosty części podłoża wzdłuż płaszczyzny połączenia

LC1	OK
LC2	OK

Przebieganie głowicy wkrętu

LC1	OK
LC2	OK

Wzrosty części podłoża wzdłuż płaszczyzny połączenia

LC1	OK
LC2	OK

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.

EasyFix v. 4.5.1 - Wzmocnienie karbu TEST VERSION 1fc1810b2

Wzrosty części podłoża wzdłuż płaszczyzny połączenia	LC1	LC2
$R_{d,1}$	ND	ND
$R_{d,2}$	ND	ND

Kombinacja obciążeń LC1 (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 6.3.3)

Określenie	Pełnocenne	s	Ładne działanie
OK	OK	s	$R_{d,1} + R_{d,2}$
85,6%	ND	ND	ND

pełnocenne poprawne

Kombinacja obciążeń LC2 (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 6.3.3)

Określenie	Pełnocenne	s	Ładne działanie
OK	OK	s	$R_{d,1} + R_{d,2}$
73,4%	ND	ND	ND

pełnocenne poprawne

Uwagi

- Wymiarowanie wg EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008 oraz ETA-12/3456
- Obciążenia charakterystyczne materiałów (zawieszonych wg EN 13828/14) (zawieszonych, EN 14088/2013) (zawieszonych)
- Wskazywanie na inne normy w odniesieniu do obliczeń statycznych i jakości materiałów
- Należy użyć wkrętów jednokrawędziowych i krawędziowych
- Przygotowanie, montaż, bieżące utrzymanie i naprawy należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta wkrętów
- Przed montażem, raport obliczeniowy musi być zezwójony i zatwierdzony przez uprawnionego projektanta.

Wprowadzone dane i wyniki należy sprawdzić na zgodność z warunkami rzeczywistymi oraz dokumentami odniesienia, takimi jak normy, wytyczne ETA, próby.



Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie karbu

Masz jakieś pytania?

Odwiedź stronę EasyFix lub skontaktuj się bezpośrednio z Działem Technicznym Rawlplug poprzez Pomoc techniczną.



<https://easyfix.rawlplug.com/>



<https://www.rawlplug.com/en/services/technical-helpdesk#/>



