



moduł Wzmocnienie podpory



## Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

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

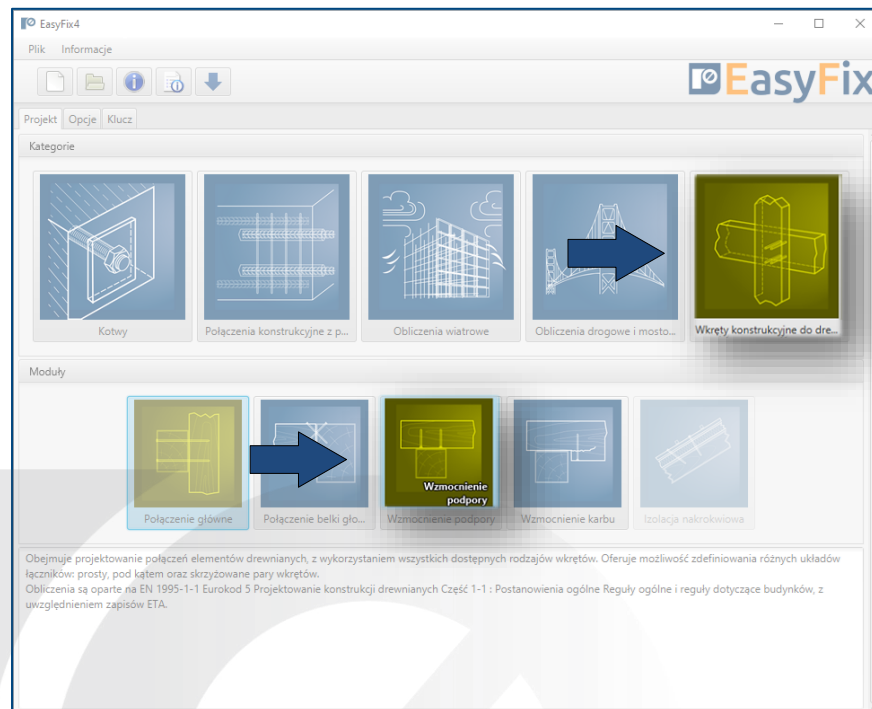


## Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

# 1

### Informacje ogólne

#### Wybór kategorii i modułu:



#### Oznaczenie ikon i symboli:



Stwórz nowy projekt



Otwórz projekt



Zapisz | Zapisz jako projekt



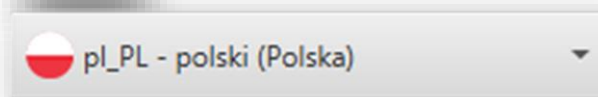
Cofnij | Ponów zmiany



Generuj wydruk do pliku pdf



Informacje o programie



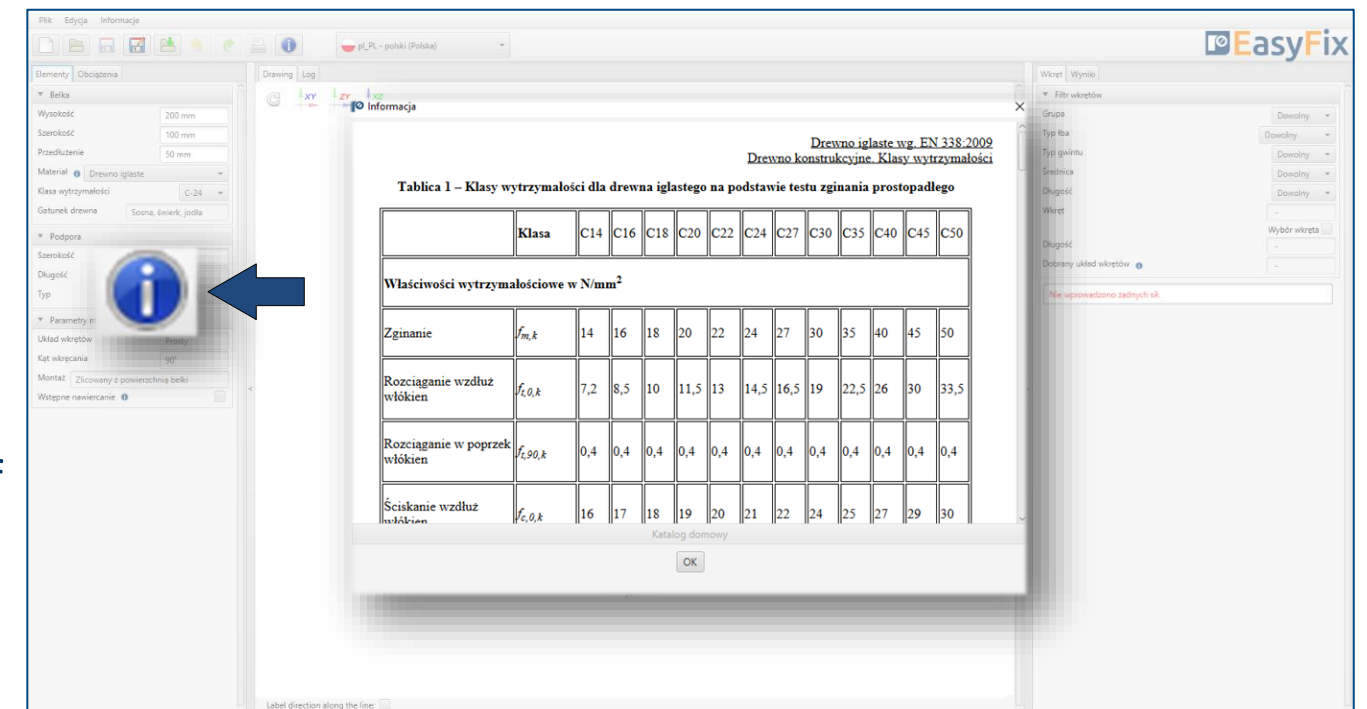
Wybór języka programu



Ikony informacyjne



Instrukcja obsługi



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



# Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

## 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. Parametry montażu nie podlegają modyfikacjom. Dedykowane rozwiązanie jest przedstawione w dolnej części panelu.

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

**Materiał:**  
Wprowadzenie danych poprzez wybór z listy.

**Parametry montażowe:**  
Informacje są przedstawione w dolnej części panelu

The screenshot displays the EasyFix software interface. On the left, a parameter panel is divided into sections: 'Belka' (Beam) with dimensions (Wysokość: 200 mm, Szerokość: 100 mm, Przedłużenie: 50 mm), 'Materiał' (Material) (Drewno iglaste, Klasa wytrzymałości: C-24, Gatunek drewna: Sosna, świerk, jodła), 'Podpora' (Support) (Szerokość: 100 mm, Długość: 120 mm, Typ: podpora końcowa), and 'Parametry montażowe' (Mounting parameters) (Układ wkrętów: Prosty, Kąt wkręcania: 90°, Montaż: Zlicowany z powierzchnią belki, Wstępne nawiercanie: [checkbox]). The central 3D model shows a beam (100 mm wide, 200 mm high) supported by a 100 mm wide base. Two screws are shown with dimensions (10 mm from edge, 100 mm spacing, 50 mm from end). Load values are indicated:  $LC1 V_y = 33,75 \text{ kN}$  and  $LC2 V_y = 33,75 \text{ kN}$ . The right panel shows 'Wkręt' (Screw) settings (R-PVS 10.0, 140 mm) and 'Wytężenie' (Stress) results for 'Podpora bez wzmocnienia' (LC1: 162,5%, LC2: 139,3%) and 'Podpora ze wzmocnieniem' (LC1: 94,1%, LC2: 80,7%).



# Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

## 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 for configuring a wooden support reinforcement. The central 3D model shows a wooden beam with two screws being installed. The left sidebar contains the 'Obciążenia' (Loads) panel, which is divided into sections for static loads, variable loads, and calculated values. The right sidebar shows the 'Wkręt' (Screw) and 'Wytężenie' (Stress) panels, providing detailed parameters and results for the reinforcement.

**Obciążenia (Loads) Panel:**

- Obciążenia statyczne/quasistatyczne:** Typ: Obciążenie charakterystyczne, Klasa użytkowania konstrukcji: 1
- Obciążenie stałe (G):** N: 0 kN, V<sub>x</sub>: 0 kN, V<sub>y</sub>: 0 kN; Wsp. bezpieczeństwa (γ<sub>G</sub>): 1,35
- Obciążenie zmienne (Q):** N: 0 kN, V<sub>x</sub>: 0 kN, V<sub>y</sub>: 0 kN; Wsp. bezpieczeństwa (γ<sub>Q</sub>): 1,5; Klasa trwania obciążenia: Długotrwałe
- Wyliczone wartości (Calculated values):**
  - Kombinacja obciążeń LC1: N: 0 kN, V<sub>x</sub>: 0 kN, V<sub>y</sub>: 0 kN
  - Kombinacja obciążeń LC2: N: 0 kN, V<sub>x</sub>: 0 kN, V<sub>y</sub>: 0 kN

**Wytężenie (Stress) Panel:**

- Podpora bez wzmocnienia (Support without reinforcement):**
  - LC1: P<sub>NS</sub> = 162.5%
  - LC2: P<sub>NS</sub> = 139.3%
  - Konieczne jest wzmocnienie belki na podporze.
- Podpora ze wzmocnieniem (Support with reinforcement):**
  - LC1: P<sub>NSR</sub> = 94.1%
  - LC2: P<sub>NSR</sub> = 80.7%
- Wytężenie - obciążenie osiowe:** 94.1%
- Wytężenie - obciążenie poprzeczne:** ND
- Łączne działanie - obciążenie osiowe/poprzeczne:** ND

**3D Model Dimensions:** 100 mm (width), 200 mm (height), 10 mm (edge distance), 100 mm (spacing), 50 mm (edge distance), 120 mm (total length), 100 mm (total length).

**Force Labels:** LC1 V<sub>y</sub> = 33.75 kN, LC2 V<sub>y</sub> = 33.75 kN



# Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

## 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:

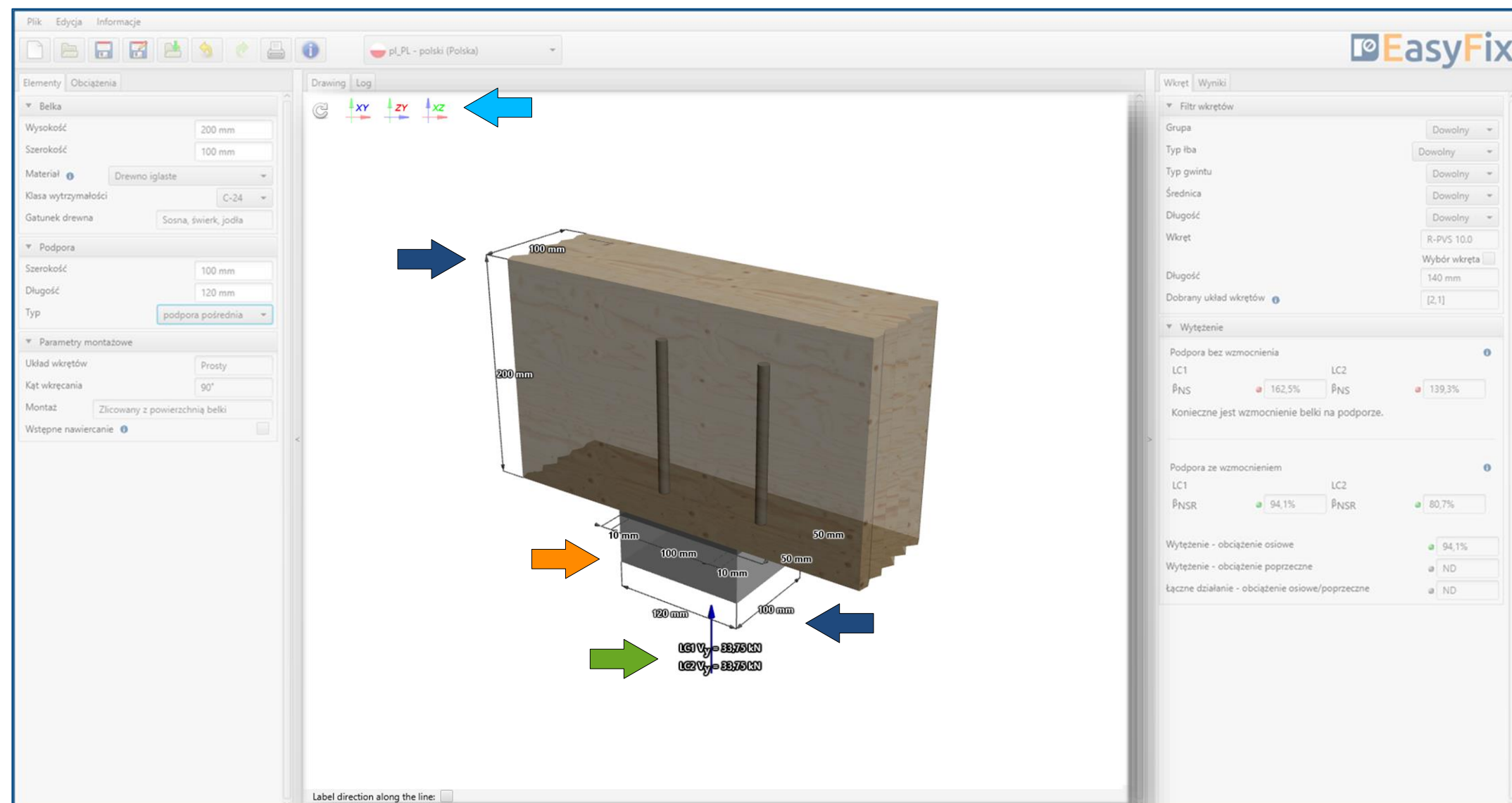
Wartość obciążenia może być określona w panelu bocznym lub bezpośrednio na modelu.

### 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 podpory

## 5 Wyniki Filtracja



Moduł Wzmocnienie podpory 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 na podporze 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 configuration panels for 'Belka' (Beam) and 'Podpora' (Support). The 'Belka' panel shows dimensions of 200 mm height and 100 mm width, material 'Drewno iglaste', and class 'C-24'. The 'Podpora' panel shows a width of 100 mm and length of 120 mm. The central 3D model shows a beam with two screws, with dimensions 100 mm, 200 mm, 10 mm, 100 mm, 10 mm, 50 mm, 120 mm, and 100 mm. At the bottom of the model, it indicates  $LC1 V_y = 33,75 \text{ kN}$  and  $LC2 V_y = 33,75 \text{ kN}$ . On the right, the 'Wkręt' (Screw) panel shows 'R-PVS 10.0' with a length of 140 mm. The 'Wytężenie' (Stress) panel shows results for 'Podpora bez wzmocnienia' (Support without reinforcement) and 'Podpora ze wzmocnieniem' (Support with reinforcement). The 'Podpora bez wzmocnienia' section shows  $LC1$  at 162.5% and  $LC2$  at 139.3%, with a note 'Konieczne jest wzmocnienie belki na podporze.' The 'Podpora ze wzmocnieniem' section shows  $LC1$  at 94.1% and  $LC2$  at 80.7%. The bottom of the 'Wytężenie' panel shows 'Wytężenie - obciążenie osiowe' at 94.1%, 'Wytężenie - obciążenie poprzeczne' at ND, and 'Łączne działanie - obciążenie osiowe/poprzeczne' at ND.



## Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

### 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 configuration panels for 'Belka' (Beam) and 'Podpora' (Support). The 'Belka' panel shows dimensions of 200 mm height and 100 mm width, material 'Drewno iglaste', and class 'C-24'. The 'Podpora' panel shows a 100 mm wide, 120 mm long support. The central 3D model shows a beam with two screws, with dimensions 100 mm, 200 mm, 10 mm, 100 mm, 50 mm, 10 mm, 120 mm, and 100 mm. Below the model, it indicates  $LC1 V_y = 88,75 \text{ kN}$  and  $LC2 V_y = 88,75 \text{ kN}$ . On the right, the 'Wyniki' (Results) panel is visible, showing technical data for the screw (R-PVS 10.0, 140 mm length) and a table of axial load results.

Obciążenie osiowe	
LC1	LC2
$\beta_{NSR.1}$ 94,1%	$\beta_{NSR.1}$ 80,7%
$\beta_{NSR.2}$ 80,9%	$\beta_{NSR.2}$ 69,3%
$\beta_{N1}$ ND	$\beta_{N1}$ ND
$\beta_{N2}$ ND	$\beta_{N2}$ ND
$\beta_{N3}$ ND	$\beta_{N3}$ ND
$\beta_{N4}$ ND	$\beta_{N4}$ ND
$\beta_{N5}$ ND	$\beta_{N5}$ ND
$\beta_{N6}$ ND	$\beta_{N6}$ ND





## Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

# 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:

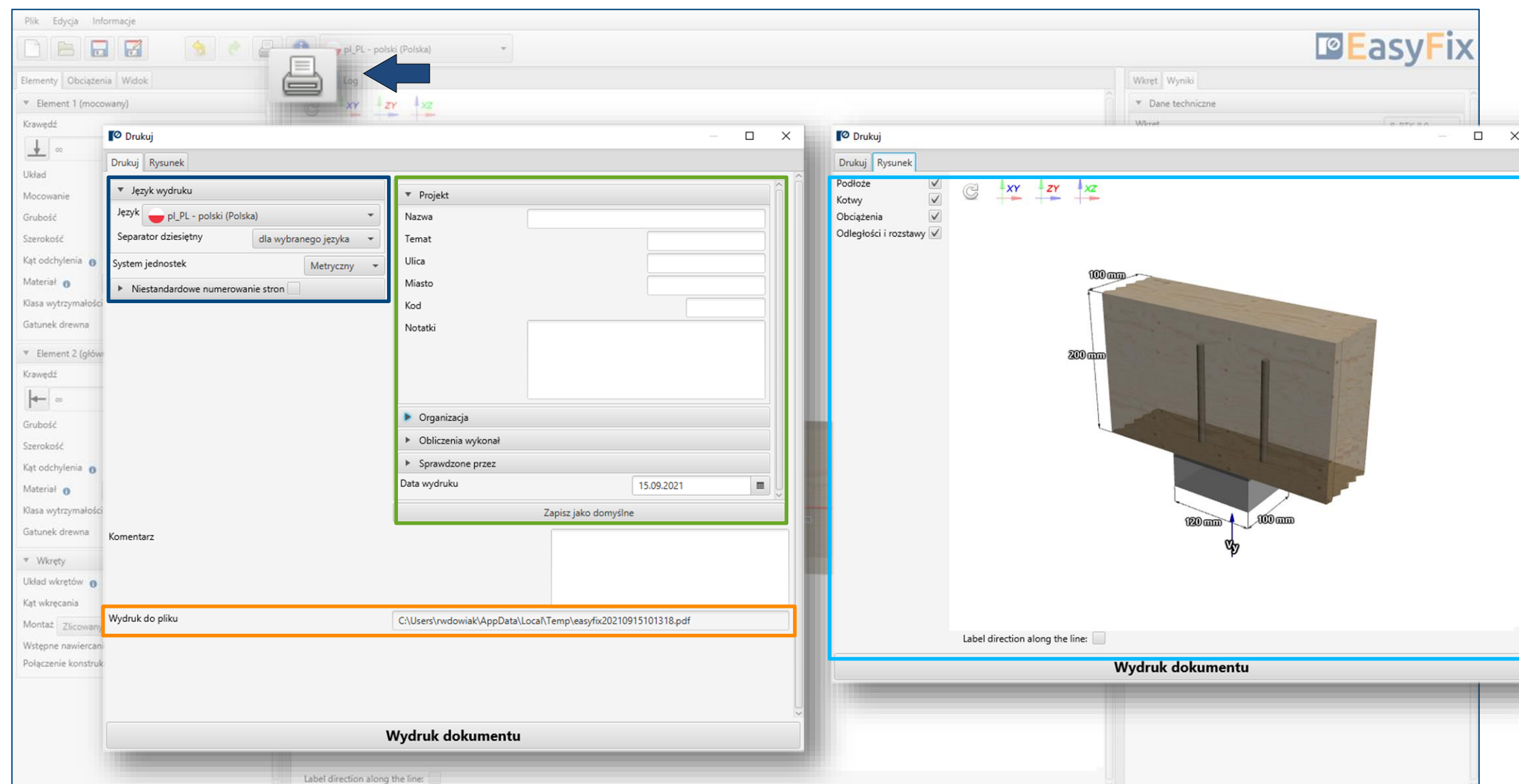
Dokładny opis ułatwia późniejszą identyfikację obliczeń. Jest on widoczny w nagłówku każdej strony raportu.

### Ścieżka zapisu:

Wybór docelowego miejsca zapisu pliku.

### Rysunek:

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





# Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

## 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.

EasyFix4 v. 4.5.1 - Wzmocnienie podpory TEST VERSION 1f1c1810b2

Projekt: Radostaw Wdowiak  
Adres: Radostaw Wdowiak  
Obliczenia wykonał: Radostaw Wdowiak  
by Rawiplug e-mail: radostaw.wdowiak@rawiplug.com  
Sprawdzone przez: 2021-04-23  
Notatki

Data: 2021-12-13  
Organizacja: Adres: Kontakt:

Strona: 1/6

**Dane wejściowe**

Typ i rozmiar wkręta	2 x R-PVS Ø10 mmx140 mm; gwint pełny, łeb stożkowy
Założenia do projektu	EN:1995-1-1; ETA-12/3456
Kąt wkręcania	90°
Montaż	Zlicowany z powierzchnią belki
Układ wkrętów	Prosty
Wstępne nawiercanie	Nie
Siła skupiona blisko podpory	Nie
Element	Belka
Szerokość	100 mm
Wysokość	200 mm
Przedłużenie	-
Materiał	Drewno iglaste
Klasa wytrzymałości	C-24
Gatunek drewna	Sosna, świerk, jodła
Element	Podpora
Szerokość	100 mm
Długość	120 mm
Typ	podpora pośrednia

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

EasyFix4 v. 4.5.1 - Wzmocnienie podpory TEST VERSION 1f1c1810b2

Obciążenia obliczeniowe

Obciążenie charakterystyczne	S <sub>k</sub>	S <sub>d</sub>	S <sub>Ed</sub>
Obciążenie stateczne	0,60 kN	0,60 kN	24,00 kN
Wsp. bezwzględna (s <sub>d</sub> )	1,35		
Obciążenie stateczne (S <sub>d</sub> )	0,81 kN	0,81 kN	30,24 kN
Wsp. bezwzględna (s <sub>d</sub> )	1,5		
Obciążenie stateczne (S <sub>d</sub> )	1,22 kN	1,22 kN	46,72 kN

Legenda:  
 \* - obciążenie  
 \*\* - obciążenie  
 \*\*\* - obciążenie

Minimalne odległości i rozstawy wkrętów (EN 1995-1-1:2004+AC:2006+A1:2008, punkt 8.3.1.2, 8.3.1.1, 8.7.2; ETA 12/3456)

Odległość	Belka	Podpora
a <sub>1</sub>	70 mm	100 mm
a <sub>2</sub>	70 mm	100 mm
a <sub>3</sub>	40 mm	50 mm

EasyFix4 v. 4.5.1 - Wzmocnienie podpory TEST VERSION 1f1c1810b2

Odległości i rozstawy

EasyFix4 v. 4.5.1 - Wzmocnienie podpory TEST VERSION 1f1c1810b2

Skłanianie belki na podporze (EN 1995-1-1:2004+AC2006+A1:2008, punkt 6.1.3)

Skłanianie belki na podporze ze wzmocnieniem	LEC1	LEC2
$\beta_{rel}$	94,1%	94,7%

Wzmocnienie poprawne

EasyFix4 v. 4.5.1 - Wzmocnienie podpory TEST VERSION 1f1c1810b2

Obliczenie zaliczone (EN 1995-1-1:2004+AC2006+A1:2008, punkt 8.7.2; ETA 12/3456)

Wydajność połączenia w elemencie [1]	LEC1	LEC2
$F_{t,Rk}$	17,7 kN	17,7 kN

EasyFix4 v. 4.5.1 - Wzmocnienie podpory TEST VERSION 1f1c1810b2

Kombinacja obciążeń L C1 (EN 1995-1-1:2004+AC2006+A1:2008, punkt 8.7.3)

Obciążenie	Poprzeczne	Wzdłużne	Łączne działanie
BH	BY	s	$B_s + B_y$
BL7%	ND	ND	ND

połączenie poprawne

Kombinacja obciążeń L C2 (EN 1995-1-1:2004+AC2006+A1:2008, punkt 8.7.3)

Obciążenie	Poprzeczne	Wzdłużne	Łączne działanie
BH	BY	s	$B_s + B_y$
BL7%	ND	ND	ND

połączenie poprawne

Uwagi:  
 - wyliczanie wg EN 1995-1-1:2004+AC2006+A1:2008 oraz ETA 12/3456  
 - wartości charakterystyczne materiałów o ewentualnych odwołaniach do EN 13820:2015 (drewno iglaste), EN 14889:2013 (drewno liściaste)  
 - wkręty poddaje się jednemu obciążeniom statycznym i quasi statycznym  
 - należy użyć wkrętów jednowłokowej obrotowości i średnicy  
 - projekt, zamocowanie, ilość wkrętów oraz przesłone podane są w tabeli obliczeniowej, wyliczenie stateczności wkrętów  
 - przed wykonaniem, raport obliczeniowy musi być zweryfikowany i zatwierdzony przez odpowiedzialnego projektanta  
 - wzmocnienie podpory wymaga równomiernego nakładania obciążeń, poprzez zastosowanie statywów płaskich. Określone są grubości nakładki wykonanej z drewna.



## Wkręty konstrukcyjne do drewna: Wzmocnienie podpory

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#/>



