

## **Informacje uzupełniające: Długości efektywne i parametry obciążeń destabilizujących dla belek i wsporników - przypadki ogólne**

*Zaprezentowano wartości parametru długości efektywnej  $k$  i parametru destabilizacji  $D$  dla belek i wsporników z lub bez pośrednich punktów podparcia bocznego, do zastosowania razem z dokumentem SN002.*

### **Spis treści**

1.	Postanowienia ogólne	2
2.	Warunki obciążeń destabilizujących	2
3.	Belki proste bez bocznego podparcia w przęśle	2
4.	Belki proste z bocznymi podparciami w przęśle	3
5.	Wsporniki bez bocznego podparcia na długości	4
6.	Wsporniki z bocznym podparciem na długości	4

## 1. Postanowienia ogólne

Ogólne wyrażenie do obliczanie bezwymiarowej smukłości względnej,  $\bar{\lambda}_{LT}$  jest następujące:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} \quad \text{które, jak pokazano w [SN002](#), może być zapisane jako:}$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \frac{1}{\sqrt{C_1}} UVD \bar{\lambda}_z \sqrt{\beta_w}$$

gdzie

D parametr pozwalający uwzględnić działanie obciążeń destabilizujących

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1}$$

i

$$\lambda_z = \frac{kL}{i_z} \quad \text{w którym}$$

L dla belki - odległość między punktami bocznego podparcia półki ściskanej, dla wspornika – długość wspornika

k efektywny parametr długości, zależny od warunków podparcia na podporach

oraz inne parametry są wyjaśnione w [SN002](#).

## 2. Warunki obciążeń destabilizujących

Destabilizujące położenie obciążenia powinno być wzięte do obliczeń w przypadku, gdy obciążenie to jest przyłożone do górnej półki belki lub wspornika i jednocześnie zarówno obciążenie jak i półka posiadają możliwość bocznego przemieszczenia (np. skręcenia) względem środka ścinania strzyżenia przekroju poprzecznego.

## 3. Belki proste bez bocznego podparcia w przęśle

Efektywny parametr długości  $k$ , przy zwichrzeniu prostej belki z podparte tylko na końcach, może być otrzymany z Tablica 4.1. Jeżeli warunki zamocowania są różne na każdym końcu belki, do obliczeń powinno się brać wartość średnią parametru  $k$ .

Przy działaniu obciążenia destabilizującego, wartość parametru D powinna być przyjęta jako 1,2; w przeciwnym razie wartość D powinna być przyjęta jako 1,0.

Warunki zamocowania pólki na podporach elementu przeciw obrotowi w płaszczyźnie, powinny być szacowane biorąc do obliczeń sztywność połączeń, jak również sztywność popierających elementów lub innej konstrukcji usztywniającej miejsce podparcia.

## 4. Belki proste z bocznymi podparciami w przęśle

Przy zwichrzeniu prostej belki z bocznymi podparciami w przęśle, efektywny parametr długości  $k$  powinien być przyjmowany jako 1,0.

Przy działaniu obciążenia destabilizującego, wartość parametru  $D$  powinna być przyjęta jako 1,2; w przeciwnym razie wartość  $D$  powinna być przyjęta jako 1,0.

Dla segmentu między podporą a przyległym pośrednim bocznym podparciem, w obliczeniach powinno się uwzględniać warunki zamocowania na podporze. Efektywny parametr długości  $k$  powinien być wzięty jako średnia z podanej wyżej wartości i wartości danych w Tablica 4.1 dla warunków zamocowania na podporze.

**Tablica 4.1** Efektywny parametr długości,  $k$

Warunki podparcia na podporach		K
Półka ściskana podparta bocznie.	Obie półki w pełni zabezpieczone przed obrotem w płaszczyźnie.	0,7
Nominalne (skrętne) zabezpieczenie przed obrotem wokół osi podłużnej.	Półka ściskana w pełni zabezpieczona przed obrotem w płaszczyźnie.	0,75
	Obie półki w częściowo zabezpieczone przed obrotem w płaszczyźnie.	0,8
	Półka ściskana częściowo zabezpieczona przed obrotem w płaszczyźnie.	0,85
	Obie półki wolne na obrót w płaszczyźnie.	1,0

## 5. Wsporniki bez bocznego podparcia na długości

W przypadku zamocowanego na podporze wspornika, z ciągłym momentem (wspólny przypadek) i bez żadnego pośredniego bocznego podparcia na długości, efektywny parametr długości  $k$  może być otrzymany z Tablica 6.1.

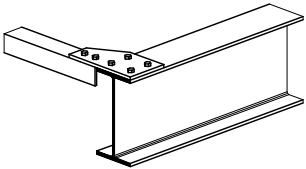
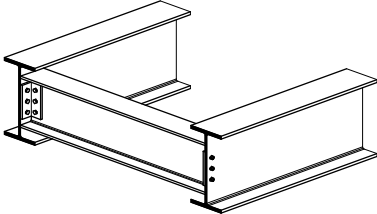
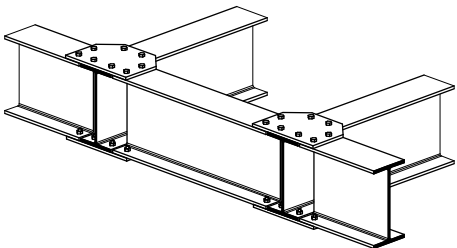
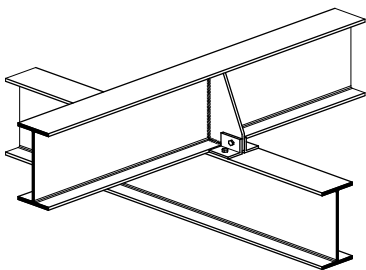
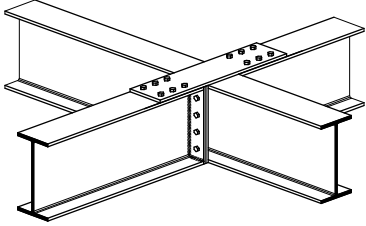
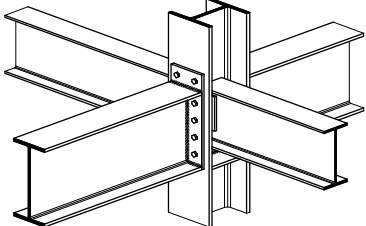
Dla wszystkich innych warunków podparcia,  $k$  i  $D$  powinny być otrzymane z aneksu A, gdzie  $L$  powinna być wzięta jako długość wspornika. Przy działaniu obciążenia destabilizującego,  $k$  i  $D$  powinny być otrzymane z aneksu A, i  $L$  powinna być wzięta jako długość wspornika, chyba że górna półka jest bocznie podparta.

Jeżeli moment zginający jest przyłożony na końcu wspornika, efektywny parametru długości  $k$  brany z Tablica 6.1. lub aneksu A powinien być zwiększony o 30% albo o 0,3 – do dalszych obliczeń należy brać większą z tych dwóch wartości.

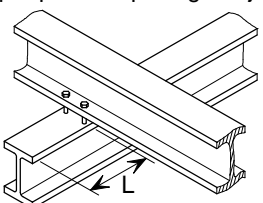
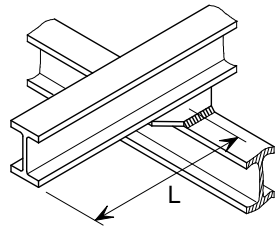
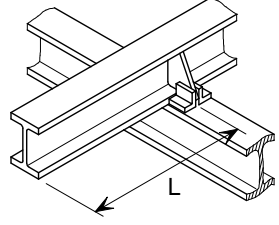
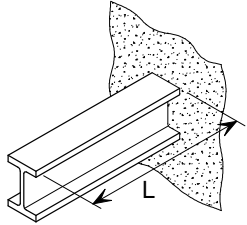
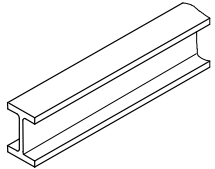
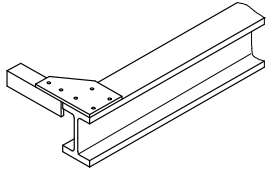
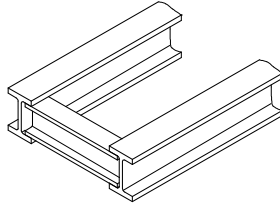
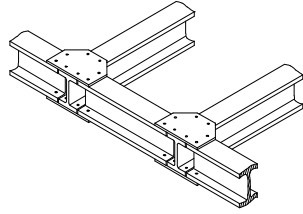
## 6. Wsporniki z bocznym podparciem na długości

W przypadku gdy warunki podparcia na końcu wspornika są zgodne z Tablica 6.1 i obciążenie nie działa destabilizująco, efektywny parametr długości  $k$  przy zwichrzeniu wspornika z bocznymi podparciami półki ściskanej na długości wspornika, powinien być przyjmowany jako 1,0 i  $L$  powinna być wzięta jako odległość pomiędzy sąsiednimi punktami bocznego podparcia.

**Tablica 6.1** Efektywny parametr długości  $k$  i parametr destabilizowania  $D$  dla wsporników bez pośredniego bocznego podarcia na długości z pełnym zamocowaniem na podporze.

Podparcie końca wspornika	$k$	$D$
1) Wolny	1,0	2,5
2) Boczne podparcie górnej półki 	0,9	2,8
3) Zabezpieczenie przeciwskrętne 	0,8	1,9
4) Pełne zabezpieczenie przed zwichrzeniem 	0,7	1,7
<b>Przykłady zamocowania podpór wsporników, pod warunkiem, że moment jest ciągły i jest boczne i przeciwskrętne podparcie (pełne zabezpieczenie przed zwichrzeniem)</b>		
Ciągła belka wspornikowa nad belką podpierającą z bocznym i przeciwskrętnym podparciem 		
Nieciągły wspornik na tym samym poziomie jak belka podpierająca 		
Wspornik zamocowany do półki słupa 		

**Aneks A: Efektywny parametr długości  $k$  i parametr destabilizowania  $D$ , dla wsporników bez pośredniego bocznego podarcia na długości, dla różnych rodzajów zamocowania na podporze.**

Warunki podparcia		k	D
Na podporze	Na końcu		
a) Ciągły, z bocznym podparciem półki górnej 	1) Wolny	3,0	2,5
	2) Podparcie boczne półki górnej	2,7	2,8
	3) Podparcie przeciwskrętne	2,4	1,9
	4) Podparcie boczne i przeciwskrętne	2,1	1,7
b) Ciągły, z częściowym usztywnieniem przeciwskrętnym 	1) Wolny	2,0	2,5
	2) Podparcie boczne półki górnej	1,8	2,8
	3) Podparcie przeciwskrętne	1,6	1,9
	4) Podparcie boczne i przeciwskrętne	1,4	1,7
c) Ciągły, z podparciem bocznym i przeciwskrętnym 	1) Wolny	1,0	2,5
	2) Podparcie boczne półki górnej	0,9	2,8
	3) Podparcie przeciwskrętne	0,8	1,9
	4) Podparcie boczne i przeciwskrętne	0,7	1,7
d) Sztywne zamocowanie 	1) Wolny	0,8	1,75
	2) Podparcie boczne półki górnej	0,7	2,0
	3) Podparcie przeciwskrętne	0,6	1,0
	4) Podparcie boczne i przeciwskrętne	0,5	1,0
Warunki podparcia na końcu wspornika			
1) Wolny (nie usztywniony w płaszczyźnie) 	2) Podparcie boczne półki górnej  (stężenie w płaszczyźnie w przynajmniej jednym trakcie)	3) Podparcie przeciwskrętne  (brak stężenia w planie)	4) Pełne zabezpieczenie przed zwichrzeniem  (stężenie w płaszczyźnie w przynajmniej jednym trakcie)

## Protokół jakości

<b>TYTUŁ ZASOBU</b>	Informacje uzupełniające: Długości efektywne i parametry obciążeń destabilizujących dla belek i wsporników - przypadki ogólne		
<b>Odniesienie</b>			
<b>DOKUMENT ORYGINALNY</b>			
	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Instytucja</b>	<b>Data</b>
<b>Stworzony przez</b>	James Way	The Steel Construction Institute	22/4/05
<b>Zawartość techniczna sprawdzona przez</b>	Charles King	The Steel Construction Institute	11/5/05
<b>Zawartość redakcyjna sprawdzona przez</b>			
<b>Zawartość techniczna zaaprobowana przez:</b>			
<b>1. WIELKA BRYTANIA</b>	G W Owens	SCI	7/7/05
<b>2. Francja</b>	A Bureau	CTICM	17/8/05
<b>3. Szwecja</b>	A Olsson	SBI	8/8/05
<b>4. Niemcy</b>	C Muller	RWTH	10/8/05
<b>5. Hiszpania</b>	J Chica	Labein	12/8/05
<b>Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego</b>	G W Owens	SCI	25/4/06
<b>TŁUMACZENIE DOKUMENTU</b>			
<b>Tłumaczenie wykonał i sprawdził:</b>	Z. Kielbasa, PRz		
<b>Tłumaczenie zatwierdzone przez:</b>			

**Corrigendum 26/02/08**

Reference to SN002 corrected

## Informacje ramowe

<b>Tytuł*</b>	<b>Informacje uzupełniające: Długości efektywne i parametry obciążeń destabilizujących dla belek i wsporników - przypadki ogólne</b>	
<b>Seria</b>		
<b>Opis*</b>	Zaprezentowano wartości parametru długości efektywnej $k$ i parametru destabilizacji $D$ dla belek i wsporników z lub bez pośrednich punktów podparcia bocznego, do zastosowania razem z dokumentem SN002.	
<b>Poziom dostępu*</b>	Umiejętności specjalistyczne	Practioner
<b>Identyfikator*</b>	Nazwa pliku	P:\CMP\CMP554\Finalization\SN files\009\SN009a-EN-EU.doc
<b>Format</b>	Microsoft Office Word; 8 Pages; 236kb;	
<b>Kategoria*</b>	Typ zasobu	Informacje uzupełniające
	Punkt widzenia	Inżynier
<b>Temat*</b>	Obszar stosowania	Budynki niskie, Budownictwo mieszkaniowe, Budynki przemysłowe;
<b>Daty</b>	Data utworzenia	17/08/2005
	Data ostatniej modyfikacji	30/6/05
	Data sprawdzenia	29/6/05
	Ważny od	
	Ważny do	
<b>Język(i)*</b>	Polski	
<b>Kontakt</b>	Autor	James Way, The Steel Construction Institute
	Sprawdził	Charles King, The Steel Construction Institute
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
<b>Słowa kluczowe*</b>	stal, belki, wsporniki, projektowanie konstrukcji, nośność przy zwichrzeniu, długość efektywna	
<b>Zobacz też</b>	Odniesienie do Eurokodu	
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	<a href="#">SN002</a>
<b>Sprawozdanie</b>	Przydatność krajowa	EU
<b>Instrukcje szczególne</b>		