

## **Dane: Tablice z klasyfikacją przekroju europejskich kształowników walcowanych na gorąco (kształowniki IPE i HE)**

*Dokument ten zawiera tablice podające klasyfikację przekroju kształowników IPE i HE, stosownie do reguł klasyfikacji podanych w Eurokodzie. Podano klasy przekrojów dla przypadku czystego zginania względem dwu osi i zginania przy działaniu ściskającej siły podłużnej. Tablice obejmują gatunki stali S235, S275, S355 oraz S460.*

### **Zawartość**

1.	Wprowadzenie	2
2.	Klucz do tablic	2
3.	Przykłady stosowania	3
4.	Tablice kształowników IPE	4
5.	Tablice kształowników HE	8
6.	Literatura	12

## 1. Wprowadzenie

Tablice przedstawione w niniejszym opracowaniu dotyczą europejskich kształtowników walcowanych na gorąco (IPE i HE) i gatunków stali S235, S275, S355 oraz S460. Tablice podają klasyfikację przekrojów według PN-EN 1993-1-1 §5.5.2 w wypadkach:

- ściskania osiowego
- zginania względem „mocnej” osi przekroju ( $M_y$ )
- zginania względem „słabej” osi przekroju ( $M_z$ )

Dla przypadków jednoczesnego ściskania i zginania momentem działającym względem „mocniejszej” osi przekroju ( $M_y$ ), klasyfikacja w większości przypadków zależy od wielkości ściskającej siły podłużnej. Tablice podają największą obliczeniową wartość siły podłużnej  $N_{Ed}$  dla każdej z klas od 1 do 3.

## 2. Klucz do tablic

Tablica 2.1 pokazuje, którą z tablic należy użyć, zależnie od typu przekroju i gatunku stali.

**Tablica 2.1** Wybór tablicy

Gatunek stali	S235	S275	S355	S460
Kształtowniki IPE (IPE A, IPE, IPE O)	Tablica 4.1	Tablica 4.2	Tablica 4.3	Tablica 4.4
Kształtowniki HE (HE AA, HE A, HE B, HE M)	Tablica 5.1	Tablica 5.2	Tablica 5.3	Tablica 5.4

W obrębie każdej z tablic, w kolumnach 3, 4 i 5, podano klasę przekroju w wypadku osiowego ściskania i czystego zginania względem każdej z osi przekroju.

W przypadku ściskania i zginania względem „mocniejszej” osi przekroju, podane są trzy kolumny, dla klasy 1, klasy 2 i klasy 3 (odpowiednio kolumna 6, 7 i 8). W każdej z tych kolumn podana wartość siły jest największą ściskającą siłą podłużną, przy której przekrój spełnia jeszcze warunki danej klasy. W niektórych przypadkach kształtownik zawsze ma klasę wyższą niż wyszczególniona w danej kolumnie, niezależnie od wartości siły podłużnej. W takich przypadkach dana kolumna jest zacieniona. W innych przypadkach klasa przekroju nie zmienia się, od kiedy wartości siły podłużnej przekracza wartość pokazaną jako graniczną dla następnej klasy przekroju (tj. wartość w kolumnie na lewo). Takie przypadki oznaczone są gwiazdką (\*). Przypadki, gdy klasa przekroju jest zawsze klasą 1, niezależnie od wartości siły ściskającej, są również zaznaczone gwiazdką.

### 3. Przykłady stosowania

Rozważono kształtownik IPE 360 – gatunek stali S275,

- W przypadku ściskania osiowego: przekrój jest **klasy 3**,
- W przypadku zginania względem „mocniejszej” osi przekroju, przekrój jest **klasy 1**,
- W przypadku zginania względem „słabszej” osi przekroju, przekrój jest **klasy 1**.

W przypadku równoczesnego ściskania i zginania względem „mocniejszej” osi przekroju przekrój jest:

- Klasy 1**, jeżeli  $N_{Ed} \leq 435$  kN
- Klasy 2**, jeżeli  $N_{Ed} \leq 586$  kN
- Klasy 3**, jeżeli  $N_{Ed} > 586$  kN

Nie podano granicy siły ściskającej w kolumnie 8, ponieważ w przypadku osiowego ściskania, klasa przekroju jest 3.

## 4. Tablice kształtowników IPE

Tablica 4.1 Kształtowniki IPEA, IPE i IPEO – S235

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
IPEA	80 → 160	1	1	1	*		
	180	2	1	1	140	*	
	200	2	1	1	148	*	
	220	2	1	1	181	*	
	240	2	1	1	190	*	
	270	3	1	1	193	259	*
	300	3	1	1	231	312	*
	330	3	1	1	255	346	*
	360	4	1	1	232	326	1340
	400	4	1	1	241	347	1427
	450	4	1	1	254	380	1531
	500	4	1	1	299	452	1757
550	4	1	1	323	499	1956	
600	4	1	1	373	582	2248	
IPE	80 → 240	1	1	1	*		
	270	2	1	1	335	*	
	300	2	1	1	371	*	
	330	2	1	1	401	*	
	360	2	1	1	441	*	
	400	3	1	1	493	653	*
	450	3	1	1	557	749	*
	500	3	1	1	626	851	*
	550	4	1	1	732	999	3144
600	4	1	1	835	1148	3558	
IPEO	180 → 360	1	1	1	*		
	400	2	1	1	709	*	
	450	2	1	1	904	*	
	500	2	1	1	1045	*	
	550	2	1	1	1128	*	
	600	2	1	1	1688	*	

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zacienionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2.

Tablica 4.2 Kształtowniki IPEA, IPE i IPEO – S275

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{ED}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
IPEA	80 → 140	1	1	1	*		
	160	2	1	1	129		
	180	2	1	1	140	*	
	200	3	1	1	147	195	*
	220	3	1	1	181	239	*
	240	3	1	1	188	252	*
	270	4	1	1	187	258	1032
	300	4	1	1	223	311	1188
	330	4	1	1	244	344	1348
	360	4	1	1	216	318	1381
	400	4	1	1	220	335	1465
	450	4	1	1	225	360	1565
	500	4	1	1	260	426	1793
550	4	1	1	275	465	1990	
600	4	1	1	315	541	2285	
IPE	80 → 220	1	1	1	*		
	240	2	1	1	321	*	
	270	2	1	1	337	*	
	300	2	1	1	370	*	
	330	3	1	1	398	530	*
	360	3	1	1	435	586	*
	400	3	1	1	483	657	*
	450	4	1	1	540	747	2567
	500	4	1	1	600	844	2838
	550	4	1	1	700	990	3258
600	4	1	1	795	1133	3681	
IPEO	180 → 270	1	1	1	*		
	300	2	1	1	528	*	
	330	2	1	1	583	*	
	360	2	1	1	672	*	
	400	2	1	1	710	*	
	450	2	1	1	904	*	
	500	3	1	1	1041	1379	*
	550	3	1	1	1116	1495	*
600	2	1	1	1691	*		

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zacienionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2

Tablica 4.3 Kształtowniki IPEA, IPE i IPEO – S355

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
IPEA	80	1	1	1	*		
	100	1	1	1	*		
	120	1	1	1	*		
	140	2	1	1	126	*	
	160	3	1	1	129	171	*
	180	3	1	1	137	186	*
	200	4	1	1	141	195	792
	220	4	1	1	173	240	945
	240	4	1	1	178	251	1063
	270	4	1	1	169	250	1086
	300	4	1	1	199	298	1247
	330	4	1	1	214	327	1412
	360	4	1	1	175	291	1429
	400	4	1	1	166	297	1505
	450	4	1	1	152	306	1590
500	4	1	1	167	355	1815	
550	4	1	1	161	377	2004	
600	4	1	1	177	433	2296	
IPE	80 → 160	1	1	1	*		
	180	2	1	1	262	*	
	200	2	1	1	284	*	
	220	2	1	1	298	*	
	240	2	1	1	322	*	
	270	3	1	1	331	447	*
	300	4	1	1	357	491	1841
	330	4	1	1	379	529	2040
	360	4	1	1	409	579	2251
	400	4	1	1	446	644	2489
	450	4	1	1	485	721	2700
	500	4	1	1	526	803	2971
	550	4	1	1	609	937	3407
600	4	1	1	681	1065	3841	
IPEO	180	1	1	1	*		
	200	1	1	1	*		
	220	2	1	1	414	*	
	240	2	1	1	462	*	
	270	2	1	1	495	*	
	300	3	1	1	529	699	*
	330	3	1	1	579	772	*
	360	3	1	1	664	890	*
	400	3	1	1	691	942	*
	450	4	1	1	878	1200	4128
	500	4	1	1	998	1382	4578
	550	4	1	1	1054	1484	4937
	600	4	1	1	1643	2243	6956

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zacienionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2

Tablica 4.4 Kształtowniki IPEA, IPE i IPEO – S460

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
IPEA	80	1	1	1	*		
	100	1	1	1	*		
	120	2	1	1	151	*	
	140	3	1	1	123	167	*
	160	4	1	1	122	171	681
	180	4	1	1	126	182	742
	200	4	1	1	127	189	834
	220	4	1	1	155	231	995
	240	4	1	1	156	238	1114
	270	4	1	1	136	228	1124
	300	4	1	1	155	268	1286
	330	4	1	1	161	289	1450
	360	4	1	1	105	238	1442
	400	4	1	1	80	228	1502
	450	4	1	1	36	212	1564
500	4	1	1	21	235	1775	
550	4	2	1	-18	230	1944	
600	4	2	1	-44	255	2219	
IPE	80	1	1	1	*		
	100	1	1	1	*		
	120	1	1	1	*		
	140	2	1	1	237	*	
	160	2	1	1	253	*	
	180	3	1	1	261	347	*
	200	3	1	1	282	377	*
	220	4	1	1	289	395	1529
	240	4	1	1	310	427	1738
	270	4	1	1	308	441	1800
	300	4	1	1	323	476	1940
	330	4	1	1	336	506	2142
	360	4	1	1	352	546	2353
	400	4	1	1	373	598	2590
	450	4	1	1	384	652	2789
500	4	1	1	393	708	3050	
550	4	1	1	448	822	3491	
600	4	1	1	484	921	3923	
IPEO	180	2	1	1	380	*	
	200	2	1	1	386	*	
	220	2	1	1	416	*	
	240	3	1	1	463	611	*
	270	3	1	1	486	656	*
	300	4	1	1	508	702	2741
	330	4	1	1	551	770	3045
	360	4	1	1	626	883	3430
	400	4	1	1	635	921	3626
	450	4	1	1	802	1169	4360
	500	4	1	1	895	1332	4818
	550	4	1	1	919	1409	5171
600	4	1	1	1506	2189	7351	

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zaciemnionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2

## 5. Tablice kształtowników HE

Tablica 5.1 Kształtowniki HEAA, HEA, HEB i, HEM – S235

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
HEAA	100	1	1	1	*		
	120	1	1	1	*		
	140	2	2	2		*	
	160	1	1	1	*		
	180	2	2	2		*	
	200	2	2	2		*	
	220 → 340	3	3	3			*
	360	2	2	2		*	
	400	2	2	2		*	
	450	2	1	1	748	*	
	500	2	1	1	764	*	
	550	3	1	1	892	1179	*
	600	3	1	1	902	1214	*
	650	4	1	1	910	1249	4025
700	4	1	1	915	1282	4067	
800	4	1	1	930	1355	4142	
900	4	1	1	925	1413	4294	
1000	4	1	1	904	1459	4363	
HEA	100 → 500	1	1	1	*		
	550	2	1	1	1148	*	
	600	2	1	1	1163	*	
	650	3	1	1	1176	1571	*
	700	3	1	1	1332	1788	*
	800	4	1	1	1211	1699	6053
	900	4	1	1	1215	1771	6080
1000	4	1	1	1050	1640	5661	
HEB	100 → 600	1	1	1	*		
	650	2	1	1	1966	*	
	700	2	1	1	2170	*	
	800	3	1	1	2039	2703	*
	900	3	1	1	2067	2810	*
1000	4	1	1	1889	2672	8252	
HEM	100 → 800	1	1	1	*		
	900	2	1	1	3098	*	
	1000	3	1	1	2689	3646	*

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zaciemionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2



Tablica 5.2 Kształtowniki HEAA, HEA, HEB i HEM – S275

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
HEAA	100	1	1	1	*		
	120	2	2	2		*	
	140	3	3	3			*
	160	2	2	2		*	
	180 → 360	3	3	3			*
	400	2	2	2		*	
	450	2	2	2		*	
	500	3	2	2		1013	*
	550	3	1	1	876	1186	*
	600	4	1	1	873	1211	4229
	650	4	1	1	867	1233	4166
	700	4	1	1	857	1253	4195
800	4	1	1	840	1300	4246	
900	4	1	1	797	1325	4375	
1000	4	1	1	733	1334	4417	
HEA	100 → 260	1	1	1	*		
	280	2	2	2		*	
	300	2	2	2		*	
	320 → 450	1	1	1	*		
	500	2	1	1	1141	*	
	550	2	1	1	1146	*	
	600	3	1	1	1147	1544	*
	650	4	1	1	1145	1573	6459
	700	4	1	1	1293	1786	6808
	800	4	1	1	1132	1660	6241
	900	4	1	1	1098	1699	6234
1000	4	1	1	884	1523	5752	
HEB	100 → 550	1	1	1	*		
	600	2	1	1	1968	*	
	650	2	1	1	1977	*	
	700	2	1	1	2174	*	
	800	3	1	1	1998	2717	*
	900	4	1	1	1986	2789	9171
1000	4	1	1	1753	2601	8499	
HEM	100 → 700	1	1	1	*		
	800	2	1	1	3536	*	
	900	3	1	1	3067	4102	*
	1000	4	1	1	2588	3623	11093

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zacienionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2

Tablica 5.3 Kształtowniki HEAA, HEA, HEB, HEM – S355

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
HEAA	100	1	1	1	*		
	120 → 400	3	3	3			*
	450	4	3	3			4465
	500	4	3	3			4270
	550	4	2	2		1167	4581
	600	4	2	2		1166	4445
	650	4	1	1	744	1161	4348
	700	4	1	1	701	1152	4347
	800	4	1	1	615	1137	4346
	900	4	1	1	490	1090	4418
1000	4	1	1	333	1016	4400	
HEA	100 → 160	1	1	1	*		
	180 → 240	2	2	2		*	
	260	3	3	3			*
	280	3	3	3			*
	300	3	3	3			*
	320	2	2	2		*	
	340	1	1	1	*		
	360	1	1	1	*		
	400	2	1	1	1145	*	
	450	2	1	1	1139	*	
	500	3	1	1	1128	1512	*
	550	4	1	1	1105	1521	7235
	600	4	1	1	1076	1527	6992
	650	4	1	1	1042	1527	6809
	700	4	1	1	1165	1725	7164
	800	4	1	1	922	1522	6465
900	4	1	1	804	1487	6380	
1000	4	1	1	489	1214	5776	
HEB	100 → 450	1	1	1	*		
	500	2	1	1	2001	*	
	550	2	1	1	1986	*	
	600	3	1	1	1965	2605	*
	650	3	1	1	1938	2621	*
	700	4	1	1	2113	2884	10846
	800	4	1	1	1846	2662	9837
	900	4	1	1	1743	2656	9606
1000	4	1	1	1398	2361	8779	
HEM	100 → 650	1	1	1	*		
	700	2	1	1	4089	*	
	800	3	1	1	3508	4684	*
	900	4	1	1	2903	4079	13488
	1000	4	1	1	2285	3460	11630

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zacienionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2

Tablica 5.4 Kształtowniki HEAA, HEA, HEB i HEM – S460

Kształtownik		Klasa przekroju			Największa siła ściskająca ( $N_{Ed}$ ) dla klasy przekroju (kN)		
		Ściskanie osiowe	Czyste zginanie, $M_y$	Czyste zginanie, $M_z$	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
HEAA	100	2	2	2		*	
	120 → 200	3	3	3			*
	220 → 340	4	4	3			
	360	3	3	3			*
	400	4	3	3			5061
	450	4	3	3			4717
	500	4	3	3			4467
	550	4	3	3			4774
	600	4	3	3			4588
	650	4	3	3			4443
	700	4	2	2		953	4399
800	4	1	1	253	848	4318	
900	4	1	1	11	694	4303	
1000	4	2	1	-328	499	4196	
HEA	100	1	1	1	*		
	120	1	1	1	*		
	140	2	2	2		*	
	160	2	2	2		*	
	180 → 340	3	3	3			*
	360	2	2	2		*	
	400	2	1	1	1148	*	
	450	3	1	1	1109	1511	*
	500	4	1	1	1063	1500	8036
	550	4	1	1	999	1473	7626
	600	4	1	1	926	1439	7308
	650	4	1	1	845	1398	7055
	700	4	1	1	927	1565	7405
	800	4	1	1	572	1255	6536
900	4	1	1	333	1109	6340	
1000	4	2	1	-143	705	5576	
HEB	100 → 400	1	1	1	*		
	450	2	1	1	2051	*	
	500	2	1	1	2010	*	
	550	3	1	1	1950	2633	*
	600	4	1	1	1880	2609	11617
	650	4	1	1	1802	2579	11165
	700	4	1	1	1938	2815	11464
	800	4	1	1	1543	2473	10235
	900	4	1	1	1311	2350	9866
	1000	4	1	1	812	1907	8842
HEM	100 → 600	1	1	1	*		
	650	2	1	1	4469	*	
	700	3	1	1	4076	5415	*
	800	4	1	1	3324	4663	16774
	900	4	1	1	2540	3878	14134
	1000	4	1	1	1739	3077	11959

Wyjaśnienie znaczenia obszarów zacienionych oraz oznaczonych\*, patrz rozdział 2

## 6. Literatura

- 1 PN-EN 1993-1-1  
Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 2 A. Bureau, Y. Galéa  
Application de l'Eurocode 3 : Classement des sections transversales en I. Revue Construction Métallique n°1-1991. CTICM.
- 3 A. Bureau  
Classification des sections selon l'Eurocode 3 - Tableaux de classement des profilés laminés en I. Revue Construction Métallique n°4-2005. CTICM.
- 4 Sales programme of ARCELOR Sections Commercial S.A. Edition 01-2004.

## Protokół jakości

<b>Tytuł zasobu</b>	Dane: Tablice z klasyfikacją przekroju europejskich kształtowników walcowanych na gorąco (kształtowniki IPE i HE)		
<b>Odniesienie</b>			
<b>ORYGINAŁ DOKUMENTU</b>			
	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Instytucja</b>	<b>Data</b>
<b>Stworzony przez</b>	Alain Bureau	CTICM	24/11/2005
<b>Zawartość techniczna sprawdzona przez</b>	Yvan Galéa	CTICM	24/11/2005
<b>Zawartość redakcyjna sprawdzona przez</b>			
<b>Zawartość techniczna zaaprobowana przez:</b>			
<b>1. Wielka Brytania</b>	G W Owens	SCI	10/3/06
<b>2. Francja</b>	Alain Bureau	CTICM	10/3/06
<b>3. Szwecja</b>	A Olsson	SBI	10/3/06
<b>4. Niemcy</b>	C Müller	RWTH	10/3/06
<b>5. Hiszpania</b>	J Chica	Labein	10/3/06
<b>Zasób zatwierdzony przez Koordynatora Technicznego</b>	G W Owens	SCI	30/6/06
<b>TŁUMACZENIE DOKUMENTU</b>			
<b>Tłumaczenie wykonał i sprawdził:</b>		L. Ślęczka, PRz	
<b>Tłumaczenie zatwierdzone przez:</b>	B. Stankiewicz	PRz	

## Informacje ramowe

<b>Tytuł*</b>	<b>Dane: Tablice z klasyfikacją przekroju europejskich kształtowników walcowanych na gorąco (kształtowniki IPE i HE)</b>	
<b>Seria</b>		
<b>Opis*</b>	Dokument ten zawiera tablice podające klasyfikację przekroju kształtowników IPE i HE, stosownie do reguł klasyfikacji podanych w Eurokodzie. Podano klasy przekrojów dla przypadku czystego zginania względem dwu osi i zginania przy działaniu ściskającej siły podłużnej. Tablice obejmują gatunki stali S235, S275, S355 oraz S460.	
<b>Poziom dostępu*</b>	Umiejętności specjalistyczne	Specjalista
<b>Identyfikator*</b>	Nazwa pliku	D:\ACCESS_STEEL_PL\SD\SD001a-PL-EU.doc
<b>Format</b>	Microsoft Office Word; 14 stron; 840kb;	
<b>Kategoria*</b>	Typ zasobu	Dane do projektowania
	Punkt widzenia	Inżynier
<b>Temat*</b>	Obszar stosowania	Budynki jednokondygnacyjne
<b>Daty</b>	Data utworzenia	14/03/2006
	Data ostatniej modyfikacji	06/02/2006
	Data sprawdzenia	
	Ważny od	
	Ważny do	
<b>Język(i)*</b>		
<b>Kontakt</b>	Autor	Alain Bureau, CTICM
	Sprawdził	Yvan Galéa, CTICM
	Zatwierdził	
	Redaktor	
	Ostatnia modyfikacja	
<b>Słowa kluczowe*</b>	Klasyfikacja przekroju, kształtowniki I oraz H, projektowanie konstrukcyjne elementów	
<b>Zobacz też</b>	Odniesienie do Eurokodu	EN 1993-1-1
	Przykład(y) obliczeniowy	
	Komentarz	
	Dyskusja	
	<i>Inne</i>	
<b>Sprawozdanie</b>	Przydatność krajowa	EU
<b>Instrukcje szczególne</b>		