

Tabela 2

Stale konstrukcyjne niestopowe zgodne z normą europejską

Table 2

Non-alloy structural steels according to European standard

Tabulka 2

Nelegované konstrukční oceli dle evropské normy

Właściwości mechaniczne / Mechanical properties / Mechanické vlastnosti

Norma Standard Norma	Gatunek Grades Třída	Granica plastyczności R_{eH} Minimum yield strength R_{eH} Minimální mez kluzu R_{eH} MPa						Wytrzymałość na rozciąganie R_m Tensile strength R_m Pevnost v tahu R_m MPa		Wydłużenie minimalne A Minimum elongation A Minimální prodloužení A $L_0 = 5,65 \cdot \sqrt{S_0}$ %				Udarność Notch impact test Vrubová houževnatost	
		Grubość nominalna (mm) Nominal thickness (mm) Jmenovitá tloušťka (mm)						Grubość nominalna (mm) Nominal thickness (mm) Jmenovitá tloušťka (mm)		Grubość nominalna (mm) Nominal thickness (mm) Jmenovitá tloušťka (mm)				Temperatura Température Teplota	Praca złamania min. Min. absorbed energy Min. absorbovaná energie
		≤16	>16	>40	>63	>80	>100	>3	>100	>3	>40	>63	>100	°C	J
EN 10025-2: 2004	S235JR	235	225	215			195	360-510	350-500	26	25	24	22	+ 20	27
	S235J0			0	27										
	S235J2*			-20	27										
	S275JR	275	265	255	245	235	225	410-560	400-540	23	22	21	19	+ 20	27
	S275J0			0	27										
	S275J2*			-20	27										
S355JR	355	345	335	325	315	295	470-630	450-600	22	21	20	18	+ 20	27	
S355J0													0	27	
S355J2													-20	27	
S355K2													-20	40	
S450J0	450	430	410	390	380	380	550-720	530-700	17				0	27	
E295*	295	285	275	265	255	245	470-610	450-610	20	19	18	16			
E335*	335	325	315	305	295	275	570-710	550-710	16	15	14	12			
E360*	360	355	345	335	325	305	670-830	650-830	11	10	9	8			

* Dostępne po uzgodnieniu.

* Available upon agreement.

* Dostupné dle dohody.

Tabela 2

Stale konstrukcyjne niestopowe zgodne z normą europejską (ciąg dalszy)

Table 2

Non-alloy structural steels according to European standard (continued)

Tabulka 2

Nelegované konstrukční oceli dle evropské normy (pokračování)

Skład chemiczny / Chemical composition / Chemické složení

Norma Standard Norma	Gatunek Grades Třída	Analiza wytopu Ladle analysis Analýza tavby											CEV ⁴⁾ max. %		
		C max. %			Mn max. % ¹⁾	Si ⁶⁾ max. % ¹⁾	P max. % ¹⁾	S max. % ¹⁾	N ²⁾ max. % ¹⁾	Cu max. % ¹⁾	Inne Other Jiné max. %	Grubość nominalna (mm) Nominal thickness (mm) Jmenovitá tloušťka (mm)			
		≤ 16	>16 ≤40	>40 ³⁾								≤30	>30 ≤40	>40 ≤125	
					Grubość nominalna (mm) Nominal thickness (mm) Jmenovitá tloušťka (mm)										
EN 10025-2: 2004	S235JR	0,17	0,17	0,20	1,40	-	0,040 ⁶⁾	0,040	0,012	0,55	-	0,35	0,35	0,38	
	S235J0	0,17	0,17	0,17	1,40	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-	0,35	0,35	0,38	
	S235J2*	0,17	0,17	0,17	1,40	-	0,030	0,030	-	0,55	-	0,35	0,35	0,38	
	S275JR	0,21	0,21	0,22	1,50	-	0,040 ⁶⁾	0,040	0,012	0,55	-	0,40	0,40	0,42	
	S275J0	0,18	0,18	0,18	1,50	-	0,035	0,035	0,012	0,55	-	0,40	0,40	0,42	
	S275J2*	0,18	0,18	0,18	1,50	-	0,030	0,030	-	0,55	-	0,40	0,40	0,42	
	S355JR	0,24	0,24	0,24	1,60	0,55	0,040 ⁶⁾	0,040	0,012	0,55	-	0,45	0,47	0,47	
	S355J0	0,20	0,20 ¹⁾	0,22	1,60	0,55	0,035	0,035	0,012	0,55	-	0,45	0,47	0,47	
	S355J2 ⁵⁾	0,20	0,20 ¹⁾	0,22	1,60	0,55	0,030	0,030	-	0,55	-	0,45	0,47	0,47	
	S355K2 ⁵⁾	0,20	0,20 ¹⁾	0,22	1,60	0,55	0,030	0,030	-	0,55	-	0,45	0,47	0,47	
	S450J0	0,20	0,20 ¹⁾	0,22	1,70	0,55	0,035	0,035	0,025	0,55	7)	0,47	0,49	0,49	
	E295*						0,045	0,045	0,012						
	E335*						0,045	0,045	0,012						
E360*						0,045	0,045	0,012							

¹⁾ Do grubości nominalnych >30 mm: C = 0,22% max.

²⁾ Maksymalna wartość azotu nie ma zastosowania jeśli skład chemiczny pokazuje minimalną zawartość aluminium 0,020% lub jeśli wystarczające pierwiastki wiążące azot są obecne. Pierwiastki wiążące azot powinny być wymienione w dokumentach odbiorowych.

³⁾ Do grubości nominalnych >100 mm: zawartość C do uzgodnienia.

⁴⁾ CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Cu+Ni)/15; zobacz § 7.2.5 normy EN 10025-2:2004 dotyczący specjalnych wymagań dla S275 i S355.

⁵⁾ Stal całkowicie uspokojona zawierająca pierwiastki wiążące azot w ilościach wystarczających do związania azotu (np. Al min 0,02%).

Jeśli inne pierwiastki zostały użyte, powinny być wymienione w dokumentach inspekcji.

⁶⁾ Po uzgodnieniu: Si = 0,14-0,25% i P ≤ 0,035% max. Aby było możliwe wytworzenie warstwy cynku podczas cynkowania zanurzeniowego na gorąco (klasa 3).

⁷⁾ Jeśli inne pierwiastki zostały dodane, powinny być wymienione w dokumencie inspekcji. Stal może wykazywać zawartość Nb max 0,005%, zawartość V max 0,13% i zawartość Ti max 0,05%.

¹⁾ For nominal thickness >30 mm: C = 0,22% max.

²⁾ The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,020% or if sufficient other N binding elements are present. The N binding elements shall be mentioned in the inspection document.

³⁾ For nominal thickness >100 mm: C content upon agreement.

⁴⁾ CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Cu+Ni)/15; see § 7.2.5 of EN 10025-2:2004 concerning special requirements for S275 and S355.

⁵⁾ Fully killed steel containing nitrogen binding element in amounts sufficient to bind the available nitrogen (for example min. 0,02% Al). If other elements are used they shall be reported in the inspection document.

⁶⁾ Upon agreement: Si = 0,14-0,25% and P ≤ 0,035% max. for capability of forming a zinc layer during hot-dip galvanisation (class 3).

⁷⁾ If other elements are added, they shall be mentioned on the inspection document. The steel may show a Nb content of max. 0,05%, a V content of max. 0,13% and a Ti content of max. 0,05%.

¹⁾ Max. 0,22% C pro nominální tloušťky >30 mm.

²⁾ Maximální hodnota dusíku není stanovena, jestliže chemické složení vykazuje minimální celkový obsah Al 0,020% nebo jestliže obsahuje dostatek jiných prvků vázajících N.

Prvky vázající dusík musí být uvedeny v kontrolním dokumentu.

³⁾ Pro nominální tloušťky >100 mm: obsah C dle dohody.

⁴⁾ CEV = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Cu+Ni)/15; viz § 7.2.5 normy EN 10025-2:2004 ohledně speciálních požadavků dle S275 e S355.

⁵⁾ Uklidněná ocel s obsahem prvků vázajících dusík v množství dostatečném pro vázání dostupného dusíku (například Al min. 0,02%).

V případě použití jiných prvků musí být nahlášeny v kontrolním dokumentu.

⁶⁾ Dle dohody: Si = 0,14-0,25% a P ≤ 0,035% max. pro schopnost vytvoření zinkové vrstvy během pozinkování ponorem (skupina 3).

⁷⁾ V případě použití jiných prvků musí být nahlášeny v kontrolním dokumentu. Ocel může vykazovat obsah Nb max. 0,05%, V max. 0,13% a Ti max. 0,05%.

* Dostepne na žądanie.

* Available upon agreement.

* Dostupné dle dohody.