

## WYBÓR STALI KONSTRUKCYJNYCH POD KĄTEM ICH ZASTOSOWANIA

### Stale niestopowe

nie przewidziane do obróbki cieplnej, np. hartowania, ulepszenia

#### Wybór pod kątem zastosowania

Wymagania minimalne	Rodzaj stali, symbol
---------------------	----------------------

- wytrzymałość	S185
- wytrzymałość - plastyczność	E295,E335,E360
- wytrzymałość - plastyczność	S235JR
- warunkowa spawalność	S235JRG2
- wytrzymałość	S235JRG2
- plastyczność	S275JR
- spawalność	S355JR

- wytrzymałość	S235J0
- podwyższona plastyczność	S275J0
- lepsza spawalność	S355J0
- wytrzymałość	S235J2G3
- bardzo wysoka plastyczność	S275J0
- najlepsza spawalność	S355J2G3

#### Główne właściwości są określone przez

<b>Skład</b>	<b>Stopień czystości</b>
- węgiel (C)	- fosfor (P)
- mangan (Mn)	- siarka (S)
- krzem (Si)	
<b>Odtlenianie DO<sup>1)</sup></b>	
<b>Mikrododatek L<sup>2)</sup></b>	

C	Mn	Si	P <sub>max</sub>	S <sub>max</sub>	DO	
nie określono			nie określono		do wyboru	
nie określono			0,045	0,045	FN	
0,17	1,4	-	0,045	0,045	do wyboru	
0,17	1,4	-	0,045	0,045	FU	
0,17	1,4	-	0,045	0,045	FN	
0,18	1,5	-	0,045	0,045	FN	
0,24	1,6	0,55	0,045	0,045	FN	
C	Mn	Si	P <sub>max</sub>	S <sub>max</sub>	DO	L
0,17	1,4	-	0,04	0,04	FN	-
0,18	1,5	-	0,04	0,04	FN	-
0,2	1,6	0,55	0,04	0,04	FN	tak
0,17	1,4	-	0,035	0,035	FF	-
0,18	1,5	-	0,035	0,035	FF	-
0,2	1,6	0,55	0,035	0,035	FF	tak

<sup>1)</sup> DO - rodzaj odlewania: FU-stal nieuspokojona

FN-stal półuspokojona

FF-stal uspokojona z wiążącymi azot pierwiastkami

<sup>2)</sup> L - dodatkowe pierwiastki stopowe, również w postaci mikrododatków: Cr,Cu,Mo,Ni,Ti,V,Nb.

## WYBÓR STALI KONSTRUKCYJNYCH POD KĄTEM SKŁADU CHEMICZNEGO

### Stale niestopowe

przewidziane do obróbki cieplnej, np.  
hartowania, ulepszenia

#### Wybór pod kątem zawartości węgla

Wymagania minimalne	Grupa stali	Symbol
---------------------	-------------	--------

- obróbka cieplna	stale do nawęglania <sup>3)</sup>	C10
		C15
	stale do ulepszenia cieplnego	C35
		C60
- obróbka cieplna zapewniająca uzyskanie wymaganych właściw.	stale do nawęglania	C10E
		C15E
	stale do ulepszenia cieplnego	C35E
		C60E

#### Główne właściwości są określone przez

Skład	Stopień czystości
- węgiel (C)	- fosfor (P)
- mangan (Mn)	- siarka (S)
- krzem (Si)	<b>Uspokojenie DO<sup>2)</sup></b>
- dalsze pierwiastki stopowe	

C	Mn	Si	L <sup>1)</sup>	P <sub>max</sub>	S <sub>max</sub>	DO
0,1	0,45	0,4	-	0,045	0,45	FN
0,15	0,45		-			FN
0,35	0,65		0,6			FN
0,6	0,75		0,6			FN
0,1	0,45	0,4	-	0,035	0,035	FN
0,15	0,45		-			FN
0,35	0,65		0,6			FN
0,6	0,75		0,6			FN

<sup>1)</sup> L - maksymalny udział (Cr+Mo+Ni)

<sup>2)</sup> DO - rodzaj uspokojenia: FN-odlewana w stanie półuspokojonym

<sup>3)</sup> Stale C10 i C15 nie zostały włączone do normy DIN 10084 (Stale do nawęglania).

**WPLYW DODATKÓW STOPOWYCH (wybór)**

Wpływ dodatków stopowych na właściwości	Dodatki stopowe										
	Cr	Ni	Al.	W	V	Co	Mo	Si	Mn	S	P
wytrzymałość na rozciąganie	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
granica plastyczności	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
udarność	o	-	o	-	+	o	+	o	-	o	o
odporność na ścieranie	+	o	-	+	+	+	+	o	o	-	-
odkształcalność na gorąco	o	+	o	o	+	o	+	o	+	o	-
odkształcalność na zimno	-	-	-	o	-	o	o	o	o	o	o
skrawalność	-	o	-	o	-	-	o	o	o	+	+
żarowytrzymałość	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-
odporność na korozję	+	-	-	-	+	-	-	-	-	o	-
temperatura hartowania	+	-	-	+	+	-	+	+	o	-	-
podatność przy hartowaniu i obróbce cieplnej	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
podatność przy azotowaniu	+	-	+	+	+	-	+	o	+	-	-
spawalność	o	o	+	-	+	-	o	-	o	o	o

+ zwiększające      o zmniejszające      - bez znaczącego wpływu