

## Wybór kombinacji drut – topnik

W procesie spawania łukiem krytym materiał dodatkowy tworzą jednocześnie dwa składniki – drut i topnik. Procedura wyboru optymalnej kombinacji może być procesem dość trudnym, jeżeli nie zostaną użyte prawidłowe zasady. Niezbędne jest określenie dla danej konstrukcji wymaganej wytrzymałości oraz udarności w temperaturze pracy – na podstawie dokumentacji i informacji o gatunku spawanej stali. Najprostszym sposobem jest wybór najpierw gatunku topnika tak, aby stopień jego zasadowości umożliwił osiągnięcie wymaganej udarności w niskiej temperaturze. Następnie dokonuje się wyboru gatunku drutu, pod względem dopasowania jego własności wytrzymałościowych w kombinacji z wybranym już topnikiem - do materiału rodzimego. Te proste zasady wyboru kombinacji drut – topnik dotyczą głównie stali

niestopowych. W przypadku stali niskostopowych decydującym czynnikiem jest dopasowanie składu chemicznego stopiwa, a więc przede wszystkim drutu, do materiału rodzimego.

Należy wziąć pod uwagę wpływ metalurgiczny topnika na skład stopiwa – domieszkowanie lub wypalanie składników stopowych. Dokładne charakterystyki poszczególnych topników podane są w rozdziale I.

## Opakowania

Druty do spawania po topnikiem są dostarczane normalnie na standardowych szpulach o wadze 15, 25 lub 30 kg w zależności od średnicy. Do wyposażenia automatów dostępna są też większe, 100 kg szpule oraz opakowania masowe o wadze od 350 do 1000 kg. Dane dotyczące rodzajów opakowań można znaleźć w rozdziale L.

---

## Przegląd używanych norm

### PN-EN ISO 14171: 2010

Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe lite, druty elektrodowe proszkowe i kombinacje elektroda/topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnziarnistych – Klasyfikacja

### PN-EN 760: 1998

Materiały dodatkowe do spawania. Topniki do spawania łukiem krytym. Oznaczenie

### PN-EN ISO 21952: 2009

Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe, druty, pręty i stopiwa do spawania łukowego w osłonie gazu stali odpornych na pękanie – Klasyfikacja

### PN-EN ISO 14343: 2010

Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja

### PN-EN ISO 26304: 2009

Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe lite i druty elektrodowe proszkowe oraz kombinacje elektroda-topnik do spawania łukiem krytym stali o wysokiej wytrzymałości – Klasyfikacja

### ANSI/AWS A5.9/A5.9M:2006

Specification for Bare Stainless Steel Welding Electrodes and Rods (second printing, August 2007 for erratum on Table 1)

### ANSI/AWS A5.17/A5.17M-97 (R2007)

Specification for Carbon Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding

### ANSI/AWS A5.23/A5.23M:2007

Specification for Low-Alloy Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding

## Druty lite do spawania pod topnikiem stali niestopowych i niskostopowych

Nazwa	EN/ISO	SFA/AWS	Strona
OK Autrod 12.10	S1	EL 12	H3
OK Autrod 12.20	S2	EM12	H4
OK Autrod 12.22	S2Si	EM12K	H5
OK Autrod 12.24	S Mo (S2Mo)	EA2	H6
OK Autrod 12.30	S3		H7
OK Autrod 12.32	S3Si1	EH12K	H8
OK Autrod 12.34	S3Mo	EA4	H9
OK Autrod 13.10SC	S CrMo1	EB2R	H10
OK Autrod 13.20SC	S CrMo2	EB3R	H11
OK Autrod 13.21	S2Ni1	ENi1	H12
OK Autrod 13.24	S3Ni1Mo0,2	EG	H13
OK Autrod 13.27	S2Ni2	ENi2	H14
OK Autrod 13.36	S2Ni1Cu	EG	H15
OK Autrod 13.40	S3Ni1Mo	EG	H16
OK Autrod 13.43	S3Ni2,5CrMo	EG	H17

## Druty lite do spawania pod topnikiem stali nierdzewnych

Nazwa	EN/ISO	SFA/AWS	Strona
OK Autrod 308L	S 19 9 L	ER308L	H18
OK Autrod 308H	S 19 9 H	ER308H	H19
OK Autrod 309L	S 23 12 L	ER309L	H20
OK Autrod 316L	S 19 12 3 L	ER316L	H21
OK Autrod 316 H	S 19 12 3 H	ER316H	H22
OK Autrod 318	S 19 12 3 Nb	ER318	H23
OK Autrod 347	S 19 9 Nb	ER347	H24
OK Autrod 16.97	S 18 8 Mn	(ER307)	H25

## Druty rdzeniowe do spawania pod topnikiem

Nazwa	EN/ISO	SFA/AWS	Strona
OK Tubrod 14.00S	S 42 2 AB T3	F7A2-EC1	H26
OK Tubrod 15.00S	S 42 4 AB T3	F7A4-EC1	H27
OK Tubrod 15.24S	S 46 5 AB T3Ni1	F7P8-EC-G / F8A6-EC-G	H28

## Druty rdzeniowe do napawania pod topnikiem

Nazwa	EN/ISO	SFA/AWS	Strona
OK Tubrodur 15.40S	T Fe1		H29
OK Tubrodur 15.42S	T Z Fe1		H30
OK Tubrodur 15.52S	T Fe6		H31
OK Tubrodur 15.72S	T Fe7		H32
OK Tubrodur 15.73S	T Fe7		H33
OK Tubrodur 15.79S	T Fe7		H34