

## 2.4. Hegesztőanyagok az időjárásálló, nagy szilárdságú és hidegszívós acélokhoz

### ◆ ÁTTEKINTÉS

Ebben a fejezetben részletes termékismertetést talál az időjárás viszonyosságainak ellenálló, nagy szilárdságú és hidegszívós acélok hegesztésére szolgáló hegesztőanyagokról.

Az időjárás viszonyosságainak ellenálló acélokat rúdacél, idomacél, finom- és durvalemez, valamint csövek formájában az acél és acél könnyűszerkezet minden területén, illetve táv- és felsővezeték-oszlopokhoz használják fel. Jó szilárdsági tulajdonságuknak köszönhetően magasabb üzemi hőmérsékleten (400 °C felett) is alkalmazhatók, miközben viszont a nyúláshatár jelentősen csökken.

A nagy szilárdságú acélokat statikailag és dinamikailag erősen terhelt hegesztett szerkezeteknél kerülnek felhasználásra az acélszerkezetek és ipari berendezések gyártásánál használják fel, a jármű-, vagon- és mezőgazdaságigépgyártásban egész alacsony hőmérsékletig. A hidegszívós és különleges acélok –60 °C-ig ridegtörésmentesen felhasználhatók.

Általánosságban elmondható, hogy a folyáshatár alsó határértékeinek emelkedésével és a falvastagság növekedésével a hegesztés során egyre nagyobb körültekintés szükséges, illetve egy hegesztett és igényes szerkezet jelentős feltételeket támaszt.

A hidegszívós acélokat statikailag és dinamikailag terhelt szerkezeteknél használják fel –40 °C üzemi hőmérséklet alatt a kőolaj-feldolgozás gáz-cseppfolyósítási berendezéseiben, a szénhidrogén szakaszos lepárlásához, a cseppfolyósított földgáz szállításához, valamint levegő-cseppfolyósító berendezésekben. Speciális felhasználási területei a nagy nyomású tartályok építési előírásaiban olvashatók.

### ◆ TARTALOM

ÁTTEKINTÉS.....	72
ELEKTRÓDÁK.....	74
AWI PÁLCÁK.....	85
TÖMÖR HUZALELEKTRÓDÁK.....	88
PORBELES HUZALELEKTRÓDÁK.....	95
HUZAL/POR KOMBINÁCIÓK.....	96

## ♦ ÁTTEKINTÉS – SZABVÁNYBESOROLÁS

Böhler	EN / ENISO	AWS
<b>Elektrodák</b>		
FOX NiCuCr	2560-A: E 46 4 Z (NiCrCu) B 42 H5	A5.5-96: E8018-W2H4R
FOX EV 60	2560-A: E 46 6 1Ni B 42 H5	A5.5-96: E8018-C3H4R
FOX EV 63	2560-A: E 50 4 B 42 H5	A5.5-96: E8018-GH4R
FOX EV 65	757: E 55 6 1NiMo B 42 H5	A5.5-96: E8018-GH4R
FOX EV 70	757: E 55 6 1NiMo B 42 H5	A5.5-96: E8018-D1H4R (mod.) E9018-GH4R
FOX EV 70 Mo	757: E 55 3 MnMo B T 42 H10	A5.5-96: E9018-D1H4R (mod.) E9018-G
FOX NiMo 100	757: E 62 4 Mn1NiMoB 42 H5	A5.5-96: E9018-D1 (mod.) E10018-G
FOX EV 75	757: E 62 6 Mn2NiCrMo B42 H5	A5.5-96: E10018-D2 (mod.) E10018-GH4R
FOX EV 85	757: E 69 6 Mn2NiCrMo B42 H5	A5.5-96: E10018-MH4R (mod.) E11018-GH4R
FOX EV 85 M	–	A5.5-96: E11018-MH4R (mod.) E11018-MH4R
FOX EV 100	757: E 89 4 Mn2Ni1CrMo B42 H5	A5.5-96: E12018G
FOX 2.5 Ni	2560-A: E 46 8 2Ni B 42 H5	A5.5-96: E8018-C1H4R
<b>AWI pálcák</b>		
DMO-IG	1668: W 46 3 W2Mo	A5.28-05: ER80S-G
I 52 Ni	1668: W 3 Ni 1	A5.18: ER70S-A1
2.5 Ni-IG	1668: W 46 8 W2Ni2	A5.28-05: ER80S-Ni1 (mod.) ER80S-Ni2
<b>Tömör huzalelektrodák</b>		
NiCu 1-IG	440: G 42 4 M G0	A5.28-05: ER80S-G
K Nova Ni	440: G 42 4 C G0	
NiMo 1-IG	12534: G 3 Ni 1	A5.28-05: ER80S-G
NiCrMo 2.5-IG	12534: G 55 6 M Mn3Ni1Mo	A5.28-05: ER80-G
	G 55 4 C Mn3Ni1Mo	
	G 69 6 M Mn3Ni2.5CrMo	A5.28-05: ER110S-G
	G 69 4 C Mn3Ni2.5CrMo	
X 70-IG	12534: G 69 5 M Mn3Ni1CrMo	A5.28-05: ER110S-G
X 90-IG	12534: G 89 6 M Mn4Ni2CrMo	A5.28-05: ER120S-G
2.5 Ni-IG	440: G 46 8 M G2 Ni2	A5.28-05: ER80S-Ni2
	G 46 6 C G2 Ni2	
<b>Porbeles huzalelektrodák</b>		
Ti 60-FD	758: T 50 6 1 Ni P M 1 H5	A5.20-95: E81T1-Ni1MN8
<b>Huzal/por kombináció</b>		
3 NiMo 1-UP	756: S 3Ni1Mo	A5.23-97: ER3 (mod.)
3 NiMo 1-UP/BB24	756: S 50 4 FB S3Ni1Mo	A5.23-97: F9A4-EF3 (mod.)-F3 F62A4-EF3 (mod.)-F3
3 NiCrMo 2.5-UP	756: S Z 3Ni2CrMo	A5.23-97: EM4 (mod.)
3 NiCrMo 2.5-UP/BB 24	756: S 69 6 FB S Z 3Ni2CrMo	A5.23-97: F11A8-EM4 (mod.)-M4 F76A6-EM4 (mod.)-M4
Ni 2-UP	756: S 2Ni2	A5.23-97: ENi2
Ni 2-UP / BB 24	756: S 46 6 FB S2Ni2	A5.23-97: F8A8-ENi2-Ni2 F55A6-ENi2-Ni2

## ◆ ÁTTEKINTÉS – VEGYI ÖSSZETÉTEL

Böhler	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	Cu
<b>Elektrodák</b>								
FOX NiCuCr	0,05	0,4	0,7	0,6	0,6			0,45
FOX EV 60	0,07	0,4	1,15		0,9			
FOX EV 63	0,08	0,7	1,7		0,8			
FOX EV 65	0,06	0,3	1,2		0,9	0,35		
FOX EV 70	0,04	0,3	1,2			0,4		
FOX EV 70 Mo	0,06	0,4	1,6		0,95	0,5		
FOX NiMo 100	0,11	0,25	1,85		2,0	0,4		
FOX EV 75	0,05	0,4	1,6	0,4	2,0	0,4		
FOX EV 85	0,05	0,4	1,7	0,4	2,2	0,5		
FOX EV 85 M	0,05	0,2	1,5	0,35	2,5	0,35		
FOX EV 100	0,06	0,35	1,8	0,7	2,4	0,5	0,07	
FOX 2.5 Ni	0,04	0,3	0,8		10,0			

**AWI pálcák**

DMO-IG	0,1	0,6	1,2			0,5		
I 52 Ni	0,07	0,7	1,4		0,9			
2.5 Ni-IG	0,08	0,6	1,0		2,5			

**Tömör huzalelektrodák**

NiCu 1-IG	0,1	0,5	1,1		0,9			0,4 Ti+
K Nova Ni	0,06	0,7	1,5		0,9			
NiMo 1-IG	0,08	0,6	1,8		0,9	0,3		
NiCrMo 2.5-IG	0,08	0,6	1,4	0,30	2,5	0,4		
X 70-IG	0,1	0,6	1,6	0,25	1,3	0,25	0,1	
X 90-IG	0,1	0,8	1,8	0,35	2,25	0,6		
2.5 Ni-IG	0,08	0,6	1,0		2,5			

**Porbeles huzalelektrodák**

Ti 60-FD	0,06	0,45	1,2		0,85			
----------	------	------	-----	--	------	--	--	--

**Huzal / por kombinációk**

3 NiMo 1-UP	0,13	0,15	1,7		0,95	0,55		
3 NiMo 1-UP/BB24	0,09	0,25	1,6		0,90	0,50		
3 NiCrMo 2.5-UP	0,12	0,15	1,5	0,6	2,3	0,55		
3 NiCrMo 2.5-UP/BB 24	0,06	0,3	1,5	0,50	2,2	0,50		
Ni 2-UP	0,10	0,12	1,05		2,3			
Ni 2-UP / BB 24	0,07	0,25	1,1		2,2			

ENISO 2560-A:2005: E 46 4 ZNiCrCu B 42 H5  
 ENISO 2560-B:2005: E 49 18-G A H5  
 AWS A5.5-96: E8018-W2H4R

**BÖHLER FOX NiCuCr**

Bázikus bevonatú elektróda, gyengén  
 ötvözött, időjárásálló

**Jellemzők**

Ni-Cu-Cr ötvözésű, bázikus bevonatú elektróda hasonló összetételű, az időjárás viszonyosságainak ellenálló, szerkezeti acélok számára, mint pl. CORTEN, PATINAX, CORALDUR és KORALPIN. Magas mechanikai értékek, nagy repedéssel szembeni ellenálló képesség merev feszítés esetén is. Kihozatal kb. 115%. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), könnyen kezelhető. A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett  $HD \leq 4$  ml/100 g).

**Vegyi összetétel**

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu
%	0,05	0,4	0,7	0,6	0,6	0,45

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

	* u	S
Folyáshatár ( $R_p$ N/mm <sup>2</sup> )	520 (≥460)	500 (≥410)
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	570 (530–680)	550 (490–610)
Nyúlás [A ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	27 (≥25)	27 (≥26)
Útómunka (ISO-V KV J)		
+20 °C:	200 (≥140)	190 (≥118)
-30 °C:	150 (≥110)	
-40 °C:	130 (≥90)	

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra / kemencében 300 °C-ig / levegőn

**Felhasználás**

	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
Szártás, ha szükséges: 300–350 °C, min. 2 óra	2,5	350	80–110
Elektródajelölés:	3,2	350	130–150
<b>FOX NiCuCr 8018-W2 E 46 4 Z B</b>	4,0	450	150–190

**Alapanyagok**

Időjárás viszonyosságainak ellenálló szerkezeti acélok  
 S235JR, S235JRW, S355JRW, S355J2G3 Cu

ASTM A36, A283 Gr. B, C

**Engedélyek és tanúsítványok**

RMR (3YHH)

**Hasonló ötvözésű hegesztőanyagok**

Tömör huzalelektroda: NiCu 1-IG

ENISO 2560-A:2005: E 46 6 1Ni B 42 H5  
 ENISO 2560-B:2005: E 55 18-N2 A U H5  
 AWS A5.5-96: E8018-C3H4R

# BÖHLER FOX EV 60

Bázikus bevonatú elektróda,  
 gyengén ötvözött, nagy szilárdságú

## Jellemzők

Ni-ötvözésű, bázikus bevonatú elektróda kiváló minőségi értékekkel, melyek mindenekelelt szívós és repedésmentes hegesztési varratot biztosítanak. A legnagyobb szilárdságú finom szemcsés szerkezeti acélokhoz.

Használata a  $-60\text{ °C}$  és  $+350\text{ °C}$  közötti hőmérséklet-tartományban ajánlott. Nagyon jó ütőmunka előregedett állapotban. Kihozatal kb. 115%. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), könnyen kezelhető.

A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett HD $\leq$ 4 ml/100 g).

## Vegyi összetétel

	C	Si	Mn	Ni
%	0,07	0,4	1,15	0,9


## Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	S
Folyáshatár ( $R_{p0.2}$ N/mm $^2$ ) :	510 ( $\geq$ 470)	480 ( $\geq$ 460)
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm $^2$ ) :	610 (580–680)	580 (560–680)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %] :	27 ( $\geq$ 24)	27 ( $\geq$ 23)
Ütőmunka (ISO-V KV J) +20 °C:	180 ( $\geq$ 130)	160 ( $\geq$ 120)
-60 °C:	110 ( $\geq$ 65)	

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levégőn

## Felhasználás

	Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
	300–350 °C, min. 2 óra	2,5	350	80–100
	Elektródajelölés:	3,2	350	110–140
	<b>FOX EV 60 8018-C3 E 46 6 1Ni B</b>	4,0	450	140–180
		5,0	450	190–230



## Alapanyagok

Általános szerkezeti acélok, cső- és kazánacélok, hidegszívós finomszemcsés szerkezeti acélok és különleges acélok

E295, E335, S355J2G3, C35–C45, L2210–L450NB, L245MB–L450MB, P310GH, P355 NL1–P460NL1, P355NL2–P460NL2, S380N–S460N, P355NH–P460NH, S380NL–S460NL, S380NL1, GE260–GE300

ASTM A516 Gr. 65, A572 Gr. 55, 60, 65, A633 Gr. E, A612, A618 Gr. I, A537 Gr. 1–3.

## Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (1524), TÜV-A (275), DNV (3 YHH), RMR (3YHH), Statoil, LTSS, SEPROZ, CRS (3YH5), CE

ENISO 2560-A:2005:	E 50 4 B 42 H5
ENISO 2560-B:2005:	E 57 18-G A H5
AWS A5.5-96:	E8018-GH4R

**BÖHLER FOX EV 63**

Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, nagy szilárdságú

**Jellemzők**

Bázikus bevonatú elektróda ötvözetlen és gyengén ötvözött nagyobb szilárdságú acélokhoz 0,6% szénttartalomig. Sínillesztések hegesztéséhez is alkalmas.

Szívós és repedésmentes hegesztési varrat. Kihozatal kb. 115%. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat) jól hegeszthető.

Nagyon alacsony hidrogéntartalom a hegesztési varratban (AWS feltételek mellett HD<sub>s</sub>4 ml/100 g).

**Vegyő összetétel**

	C	Si	Mn
%	<b>0,08</b>	<b>0,7</b>	<b>1,7</b>

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

	* u	S
Folyáshatár (R <sub>e</sub> N/mm <sup>2</sup> )	<b>580</b> (≥500)	<b>560</b> (≥500)
Szakítószilárdság (R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> )	<b>630</b> (610–720)	<b>610</b> (590–710)
Nyúlás [A (L <sub>0</sub> = 5d <sub>0</sub> ) %]	<b>26</b> (≥22)	<b>26</b> (≥24)
Ütőmunka (ISO-V KV J)	<b>170</b> (≥140)	<b>130</b> (≥100)
	<b>90</b> (≥47)	

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levegőn

**Felhasználás**

Száritás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	2,5	350	80–110
Elektródajelölés:	3,2	350	100–140
<b>FOX EV 63 8018-G E 50 4 B</b>	4,0	450	140–180
	5,0	450	190–230

**Alapanyagok**

Általános szerkezeti acélok, csőacélok, sínacélok

S355J2G3, E295–E360, C35–C60, S355N–S500N, P315NH–P500NH, GE200–GE300, R0800

ASTM A225 Gr. C; A517 Gr. A, B, C, E, F, H, J, K, M, P

**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (0730), DB (10.014.07 / 81.014.01), ÖBB, TÜV-A (X), RMR (3 YHH), SEPROZ, CE

EN 757:1997:  
AWS A5.5-96:E 55 6 1NiMo B 42 H5  
E8018-GH4R  
E8018-D1H4R (mod.)**BÖHLER FOX EV 65**Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, nagy szilárdságú**Jellemzők**

Nagy szívósságú és repedésnek ellenálló, bázikus bevonatú elektróda nagy szilárdságú finom szemcsés szerkezeti acélokhoz. Hidegszívós  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig és öregedésálló. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), könnyen kezelhető.

A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett HD $\leq$ 4 ml/100 g).

**Vegyi összetétel**

	C	Si	Mn	Ni	Mo
%	0,06	0,3	1,2	0,8	0,35

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

	* u	S
Folyáshatár ( $R_m$ , N/mm $^2$ )	600 ( $\geq$ 550)	580 ( $\geq$ 530)
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm $^2$ )	650 (630–750)	630 (620–730)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	25 ( $\geq$ 20)	25 ( $\geq$ 20)
Útómunka (ISO-V KV J)		
+20 °C:	180 ( $\geq$ 130)	160 ( $\geq$ 120)
-60 °C:	80 ( $\geq$ 47)	

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levégőn

**Felhasználás**

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	2,5	350	80–100
Elektródajelölés:	3,2	350	100–140
<b>FOX EV 65 8018-G E 55 6 1NiMo B</b>	4,0	450	140–180



Előmelegítés, közbelső hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

**Alapanyagok**

Általános szerkezeti acélok, cső- és kazánacélok, hidegszívós finom szemcsés szerkezeti acélok és különleges acélok

E295–E360, 20MnMoNi5-5, 22NiMoCr4-7, P355NL1–P460NL1, P355NL2–P460NL2, S380N–S500N, S355NH–S460NH, S380NL–S500NL, S380NL1–S500NL1, 15NiCuMoNb5S (WB 36), 20MnMoNi5-5, 17MnMoV6-4 (WB 35), 22NiMoCr4-7

ASTM A302 Gr. A-D; A517 Gr. A, B, C, E, F, H, J, K, M, P; A225 Gr. C; A572 Gr. 65

**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (1802), SEPROZ, CE

EN 757:1997:  
AWS A5.5-96:

E 55 6 1NiMo B 4 2 H5  
E9018-GH4R  
E9018-D1H4R (mod.)

# BÖHLER FOX EV 70

Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, nagy szilárdságú

## Jellemzők

Mo-Ni ötvözésű, nagy szívósságú és repedésnek ellenálló bázikus bevonatú elektróda nagy szilárdságú finom szemcsés szerkezeti acélokhoz. Használata a  $-60\text{ °C}$  és  $+350\text{ °C}$  közötti hőmérséklet-tartományban ajánlott.

Kihozatal kb. 115%. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat) könnyen kezelhető.

A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett  $HD \leq 4\text{ ml/100 g}$ ).

## Vegyősszetétel

	C	Si	Mn	Ni	Mo
%	<b>0,04</b>	<b>0,3</b>	<b>1,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	s
Folyáshatár ( $R_p$ N/mm <sup>2</sup> )	<b>650</b> ( $\geq 600$ )	<b>650</b> ( $\geq 580$ )
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	<b>700</b> (680–780)	<b>700</b> (660–780)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	<b>24</b> ( $\geq 22$ )	<b>24</b> ( $\geq 22$ )
Ütőmunka (ISO-V KV J)		
+20 °C:	<b>160</b> ( $\geq 130$ )	<b>130</b> ( $\geq 120$ )
-60 °C:	<b>70</b> ( $\geq 47$ )	

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés  $580\text{ °C}/2\text{ óra/kemencében } 300\text{ °C-ig/levegőn}$

## Felhasználás



Szárítás, ha szükséges:

**300–350 °C, min. 2 óra**

Elektródajelölés:

**FOX EV 70 9018-G E 55 6 1NiMo B**

Ø (mm)

H (mm)

Áramerősség (A)

3,2

350

100–140

4,0

450

140–180



Előmelegítés, közbeni hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

## Alapanyagok

Nagy szilárdságú finom szemcsés szerkezeti acélok

S380N–S500N, P380NL–S500NL

ASTM A517 Gr. A, B, C, E, F, H, J, K, M, P; A225 Gr. C; A633 Gr. E; A572 Gr. 65

## Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (0112), SEPROZ, CE



EN 757:1997:  
AWS A5.5-96:E 55 3 MnMo B T 4 2 H10  
E9018-G  
E9018-D1 (mod.)**BÖHLER FOX EV 70 Mo**Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, nagy szilárdságú**Jellemzők**

Mo-Ni ötvöztetésű, bázikus bevonatú elektróda nagy szilárdságú, finom szemcsés szerkezeti és melegszilárd acélokhoz, pl. 15NiCuMoNb5S, különösen ajánlott. Repedésmentes, szívós és öregedésálló. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), nagyon jól hegeszthető.

**Vegyí összetétel**

	C	Si	Mn	Mo
%	<b>0,06</b>	<b>0,4</b>	<b>1,6</b>	<b>0,5</b>


**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

	* u	S
Folyáshatár ( $R_p$ , N/mm <sup>2</sup> )	<b>580</b> (≥550)	<b>580</b> (≥550)
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	<b>680</b> (620–780)	<b>650</b> (620–760)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	<b>22</b> (≥20)	<b>23</b> (≥20)
Útómunka (ISO-V KV J)	<b>150</b> (≥120)	<b>160</b> (≥120)
+20 °C:	<b>85</b> (≥47)	<b>90</b> (≥47)
-30 °C:		

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 650 °C/15 óra/kemencében 300 °C-ig/levegőn

**Felhasználás**

	Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
	<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	2,5	350	70–100
	Elektrodajelölés:	3,2	350	110–140
	<b>FOX EV 70 Mo 9018-G E 553 MnMo BT</b>	4,0	450	140–180
		5,0	450	180–240



Előmelegítés, közbenső hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

**Alapanyagok**

Nagy szilárdságú finom szemcsés szerkezeti acélok, sínacélok R0800-ig (kötőhegesztés) E295–E360, C35–C60, P310GH, 17MnMoV6-4, 15NiCuMoNb5S, S380N–S500N, P380NH–S460NH, GE300, 22Mo4

ASTM A225 Gr. C; A302 Gr. A-D; A514 és A517 Gr. A, B, C, E, F, H, J, K, M, P

**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (1178), DB (10.014.11, 20.014.12/03), ÖBB, TÜV-A (122), CE

EN 757:1997:  
AWS A5.5-96:E 62 4 Mn 1NiMo B 42 H5  
E 10018-G  
E 10018-D2 (mod.)**BÖHLER FOX NiMo 100**Elektróda, gyengén ötvözött, nagy  
szilárdságú**Jellemzők**

Mn-Ni-Mo ötvöztetésű, bázikus bevonatú elektróda nagyon alacsony H<sub>2</sub>-tartalommal (≥5 ml/100 g), melegszilárd acélokhoz és acélöntvényekhez. Kiváló repedésmentesség és szívósság –40 °C-ig. Speciális felhasználási területe: szelepekhez és olajszerszámokhoz, kéntartalmú gázokban. A hegesztést követően az alapanyagtól függően hőkezelés szükséges. Szárítás 2 órán át 300–350 °C-on.

**Vegyi összetétel**

	C	Si	Mn	Mo	Ni
%	<b>0,11</b>	<b>0,30</b>	<b>1,85</b>	<b>0,40</b>	<b>0,9</b>

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

		* u
Folyáshatár (R <sub>e</sub> N/mm <sup>2</sup> )	:	≥600
Szakítószilárdság (R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup> )	:	≥680
Nyúlás [A (L <sub>0</sub> = 5d <sub>0</sub> ) %]	:	≥18
Útómunka 8ISO-V KV J)	:	≥100
– 40 °C:	:	≥47

\* u – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levegőn

**Felhasználás**

Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	3,2	350	100–150
Elektródajelölés:	4,0	350	140–200
<b>FOX NiMo 100</b>	5,0	450	180–250

**Alapanyagok**

GS-30CrMoV64, acélok ASTM A 487–4Q; AISI 4130

**Engedélyek és tanúsítványok**

–

EN 757:1997:  
AWS A5.5-96:

E 62 6 Mn2NiCrMo B 42 H5  
E 10018-GH4R  
E 10018-MH4R (mod.)

# BÖHLER FOX EV 75

Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, nagy szilárdságú

## Jellemzők

Mn-Mo-Ni ötvözésű, nagy szívósságú és repedésnek ellenálló, bázikus bevonatú elektróda nagy szilárdságú, nemesített finom szemcsés szerkezeti acélokhoz. Használata a  $-60\text{ °C}$  és  $+400\text{ °C}$  közötti hőmérséklet-tartományban ajánlott. Kihozatal kb. 120%.

Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), könnyen kezelhető.

A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett  $HD \leq 4$  ml/100 g)

## Vegyí összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mn
%	0,05	0,4	1,6	0,4	2,0	0,4

## Hegesztési varrat mechanikai értékei


	* u	S	V
Folyáshatár ( $R_{p0.2}$ N/mm <sup>2</sup> )	700 (≥650)	700 (≥630)	500 (≥430)
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	750 (730–850)	750 (710–830)	615 (550–670)
Nyúlás [A ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	23 (≥20)	23 (≥20)	24 (≥20)
Útómunka (ISO-V KV J) +20 °C:	140 (≥120)	120 (≥70)	120 (≥70)
-60 °C:	(≥47)		

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés  $580\text{ °C}/2\text{ óra/kemencében } 300\text{ °C-ig/levegőn}$

v – nemesített  $910\text{ °C}/1\text{ óra/levegőn és } 600\text{ °C}/2\text{ óra/kemencében } 300\text{ °C-ig/levegőn}$

## Felhasználás

	Szárítás, ha szükséges:	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
	<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	3,2	350	100–140
	Elektródajelölés:	4,0	450	140–180
	<b>FOX EV 75 10018-G E 62 Mn2NiCrMo B</b>			



Előmelegítés, közbelső hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

## Alapanyagok

Nemesített finom szemcsés szerkezeti acélok 650 N/mm<sup>2</sup> folyáshatárig, nemesíthető acélok 730 N/mm<sup>2</sup> szilárdságig  
S500N, S500NH, S460NL

ASTM A225 Gr. C; A514 és A517 Gr. A, B, C, E, F, H, J, K, M, P; A656; A678 Gr. C

## Engedélyek és tanúsítványok

SEPROZ

EN 757:1997:  
AWS A5.5-96:

E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5  
E 11018-GH4R  
E 11018-MH4R (mod.)

# BÖHLER FOX EV 85

Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, nagy szilárdságú

## Jellemzők

Nagy szívósságú és repedésnek ellenálló, bázikus bevonatú elektróda nagy szilárdságú finom szemcsés szerkezeti acélokhoz. Hidegszívós  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig és öregedésálló. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), könnyen kezelhető.

A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett  $\text{HD}_{\leq 4}$  ml / 100 g).

## Vegyí összetétel

	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mn
%	0,05	0,4	1,7	0,4	2,1	0,5

## Hegesztési varrat mechanikai értékei

	* u	S	V
Folyáshatár ( $R_e$ N/mm <sup>2</sup> )	780 (≥720)	750 (≥690)	750 (≥650)
Szakítószilárdság ( $R_m$ N/mm <sup>2</sup> )	840 (790–960)	800 (760–850)	790 (730–860)
Nyúlás [A ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	20 (≥16)	20 (≥16)	20 (≥19)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C: 110 (≥60)	80 (≥60)	80 (≥65)
	-60 °C: 60 (≥47)		

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés  $580\text{ }^{\circ}\text{C}/2$  óra/kemencében  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig/levegőn

v – nemesített  $920\text{ }^{\circ}\text{C}/1$  óra/levegőn és  $600\text{ }^{\circ}\text{C}/2$  óra/kemencében  $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig/levegőn

## Felhasználás

	Ø (mm)	H (mm)	Áramerősség (A)
Szárítás, ha szükséges: <b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	2,5	350	70–100
Elektródajelölés:	3,2	350	100–140
<b>FOX EV 85 11018-G E 696 Mn2NiCrMo B</b>	4,0	450	140–180
	5,0	450	190–230



Előmelegítés, közbelső hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

## Alapanyagok

Nemesített finom szemcsés szerkezeti acélok  $720\text{ N/mm}^2$  folyáshatárig, nemesíthető acélok  $790\text{ N/mm}^2$  szilárdságig

S620 QL–S690QL, S620QL1, S690QL1, N-AXTRA 56, 63, 70

## Engedélyek és tanúsítványok

TÜV-D (4313), DB (10.014.22), ÖBB, SEPPOZ, CE

ENISO 2560-A:2005:  
AWS A5.5-96:E 46 8 2Ni B 42 H5  
E8018-C1H4R**BÖHLER FOX 2.5 Ni**Bázikus bevonatú elektróda,  
gyengén ötvözött, hidegszívós**Jellemzők**

Ni-ötvözésű, bázikus bevonatú elektróda ötvözetlen és Ni-ötvözésű, finom szemcsés szerkezeti acélokhoz. Szívós, repedésmentes hegesztési varrat. A hegesztési varrat hidegszívós –80 °C-ig. Minden pozícióban, kivéve fentről lefelé (esővarrat), kiválóan hegeszthető. A hidrogéntartalom nagyon alacsony a hegesztési varratban (AWS-feltételek mellett HD≤4 ml/100 g).

**Vegyí összetétel**

	C	Si	Mn	Ni
%	<b>0,04</b>	<b>0,3</b>	<b>0,8</b>	<b>2,4</b>

**Hegesztési varrat mechanikai értékei**

		* U	S	
Folyáshatár ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>580</b>	(≥550)	<b>580</b> (≥550)
Szakítószilárdság ( $R_m$ , N/mm <sup>2</sup> )	:	<b>680</b>	(620–780)	<b>650</b> (620–760)
Nyúlás [ $A$ ( $L_0 = 5d_0$ ) %]	:	<b>22</b>	(≥20)	<b>23</b> (≥20)
Útómunka (ISO-V KV J)	+20 °C:	<b>150</b>	(≥20)	<b>160</b> (≥120)
	–30 °C:	<b>85</b>	(≥47)	<b>90</b> (≥47)

\* u – hőkezeletlen, hegesztett állapot

s – feszültségmentesítő hőkezelés 580 °C/2 óra/kemencében 300 °C-ig/levégőn

**Felhasználás**

	Szárítás, ha szükséges:	<b>Ø (mm)</b>	<b>H (mm)</b>	<b>Áramerősség (A)</b>	
	<b>300–350 °C, min. 2 óra</b>	2,5	350	70–100	
	Elektródajelölés:	3,2	350	100–140	
	<b>FOX 2.5 Ni 8018-C1 E 46 8 2Ni B</b>	4,0	450	140–180	
		5,0	450	190–230	

Előmelegítés, közbenső hőmérséklet és utóhőkezelés az alapanyagtól függően.

**Alapanyagok**

Hidegszívós szerkezeti és Ni-acélok, hidegszívós különleges hajóépítő acélok  
12Ni14, 14Ni6, 10Ni14, 13MnMi6-3, P355NL1–P460NL1, P355NL2–P460NL2, S255N–S460N, S355NH–S460NH, S255NL–S460NL, S255NL1–S380NL1

ASTM A633 Gr. E; A572 Gr. 65; A203 Gr. D; A333 és A334 Gr. 3; A350 Gr. LF3





**Engedélyek és tanúsítványok**

TÜV-D (00147), DB (10.014.16), ÖBB, ABS (Ni 2.1/2.6), BV (5Y40), WIWEB, DNV (5 YH10), GL (8Y46), LR (5Y40mH15), RINA (5YH5, 3H5), Statoil, SEPROZ, CE

**Azonos ötvözésű hegesztőanyagok**

AWI pálcá:	2.5 Ni-IG
Elektróda:	2.5 Ni-IG
Huzal/por kombináció:	Ni 2-UP/BB 24

## Böhler elektródák, nagy szilárdságú

Böhler-jelölés EN 757:1997 AWS A5.5-96	Vegyű összetétel (%)	Folyáshatár ( $R_{eH}$ ) Szakítószilárdság ( $R_m$ ) Nyúlás (A) Útómunka (RT)	Felhasználási területek Alapanyagok	Szállítási forma Ø (mm)	Áramnem Hegesztési pozíció	Engedély
<b>FOX EV 85 M</b> – E 11018-MH4R	C 0,05 Si 0,2 Mn 1,5 Cr 0,3 Mo 0,35 Ni 2,2	>680 N/mm <sup>2</sup> >760 N/mm <sup>2</sup> >20 % >100 J	Nagy szívósságú és repedésnek ellenálló, bázikus bevonatú elektroda, nagy szilárd- ságú, finom szemcsés szerkezeti acélokhoz.	3,2/350 4,0/450 5,0/450	 	
<b>FOX EV 100</b> E 89 4 Min2Ni1Cr4MoB42H5 E12018-G	C 0,06 Si 0,35 Mn 1,7 Cr 0,7 Mo 0,5 Ni 2,5 V 0,07	>890 N/mm <sup>2</sup> >980 N/mm <sup>2</sup> 15 % >47 J	Nagy szívósságú és repedésnek ellenálló, bázikus bevonatú elektroda, nagy szilárd- ságú, finom szemcsés szerkezeti acélokhoz.	3,2/350 4,0/450 5,0/450	 	CE

Ezek a típusok nincsenek raktáron, csak külön kérésre kaphatók.