

ČSN 41 5130


**OCEL 15 130**  
**Cr-Mo**

ČSN 41 5130

JK —

Cr-Mo сталь 15 130

Cr-Mo Steel 15 130

| Skupina ocelí<br>podle ČSN 42 0074   | k zušlechťování<br>pro velké výkovky |  |                    |                             |                    |                 |               |
|--|--------------------------------------|--|--------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------|---------------|
|  | C                                    | Mn   | Si                 | Cr                          | Mo                 | P <sup>1)</sup> | S             |
| Chemické složení<br>(rozbor tavby) %                                       | 0,22<br>až<br>0,29                   | 0,50<br>až<br>0,80                                       | 0,17<br>až<br>0,37 | 0,90<br>až<br>1,20          | 0,15<br>až<br>0,25 | max.<br>0,035   | max.<br>0,035 |
| Dovolené úchyly<br>chemického složení<br>v hotovém výrobku <sup>2)</sup> % | -0,01 <sup>1)</sup><br>+0,02         | -0,05<br>+0,10   | -0,03<br>+0,05     | -0,05<br>+0,10              | -0,03<br>+0,07     | —               | —             |
| Třída odpadu<br>podle ČSN 42 0030  | 081                                  |  |                    |                             |                    |                 |               |
| Barevné označení<br>podle ČSN 42 0010                                      | bílá — žlutá — hnědá                 |  |                    |                             |                    |                 |               |
| Druh oceli<br>podle způsobu výroby   | martenská nebo elektroocel           |  |                    |                             |                    |                 |               |
| Výrobek  | <b>předvalky</b>                     | <b>tyče</b>  |                    | <b>výkovky<sup>3)</sup></b> |                    |                 |               |
| Provedení  | válcováno za tepla                   |  |                    | kováno za tepla             |                    |                 |               |
| Povrch   | okujený                              |  |                    |                             |                    |                 |               |
| Rozměrová norma  | ČSN 42 5114<br>ČSN 42 5121           | ČSN 42 5515<br>ČSN 42 5523<br>ČSN 42 5519<br>ČSN 42 5530 |                    |                             |                    |                 |               |
| Technické dodací předpisy  | ČSN 42 0188                          | ČSN 42 0220  |                    | ČSN 42 0271                 |                    |                 |               |
| Označení materiálu a stavu   | 15 130.0                             | 15 130.3   | 15 130.6           | 15 130.3                    | 15 130.6           |                 |               |
| Stav   | tepelně<br>nezpracovaný              | žíhaný<br>na měkko                                       | zušlech-<br>těný   | žíhaný<br>na měkko          | zušlech-<br>těný   |                 |               |

1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>

(Pokrač.)

Nahrazuje ČSN 41 5130 z 13. 1. 1965

Účinnost: od  
1. 6. 1979

03400

|  |                   |              |             |                  |             |                  |
|--|-------------------|--------------|-------------|------------------|-------------|------------------|
| Průměr<br>nebo tloušťka  | mm                | —            | —           | 40 <sup>a)</sup> | —           | 40 <sup>a)</sup> |
| Nejnižší mez<br>kluzu $\sigma_{Kt}$ nebo<br>mez $0,2 \sigma_{0,2}$ | MPa               | —            | —           | 490              | —           | 490              |
| Pevnost<br>v tahu $\sigma_{Pt}$                                    | MPa               | —            | —           | 690<br>až<br>830 | —           | 690<br>až<br>830 |
| Nejnižší<br>tažnost $\delta_5$                                     | %                 | —            | —           | 15               | —           | 15               |
| Nejnižší<br>kontrakce $\varphi$                                    | %                 | —            | —           | 55               | —           | 55               |
| Nejnižší<br>vrubová<br>houževnatost R3                             | J/cm <sup>2</sup> | —            | —           | 98               | —           | 98               |
| Tvrdost podle<br>Brinella <i>HB</i>                                |                   | —            | max.<br>200 | 208<br>až<br>253 | max.<br>200 | 208<br>až<br>253 |
| Optimální průměr<br>(tloušťka) pro<br>zušlechťení                  | mm                | $\approx 40$ |             |                  |             |                  |

| Výrobek  | tenké plechy           | tlusté plechy | pásy                    |   |
|--|------------------------|---------------|-------------------------|---|
| Provedení  | válcováno za tepla     |               |                         |   |
| Povrch   | okujený<br>nebo mořený | okujený       |                         |   |
| Rozměrová norma  | ČSN 42 5301            | ČSN 42 5310   | —                       |   |
| Technické dodací předpisy  | ČSN 42 0118            | ČSN 42 0209   | —                       |   |
| Označení materiálu a stavu   | 15 130.3               |               | 15 130.0                |   |
| Stav   | žíhaný na měkko        |               | tepelně<br>nezpracovaný |   |
| Průměr<br>nebo tloušťka  | mm                     | 0,80 až 2,80  | 3,00 až 15,00           | — |
| Nejvyšší pevnost<br>v tahu $\sigma_{Pt}$   | MPa                    | 740           |                         | — |
| Nejvyšší tvrdost<br>podle Brinella <i>HB</i>   |                        | 211           |                         | — |
| Úhel ohybu $\alpha$<br>a průměr trnu <i>D</i><br>při zkoušce lámavosti<br>podle ČSN 42 0401<br><i>t</i> = tloušťka tyče (mm) | $\alpha$<br>(inf.)     | 90°           |                         | — |
|  | <i>D</i>               | 3 t           |                         | — |

| Výrobek  |                   | velké výkovky <sup>b)</sup>                    |                |     |     |
|--|-------------------|--|----------------|-----|-----|
| Provedení  |                   | kováno   |                |     |     |
| Povrch   |                   | okujený nebo hrubovaný                         |                |     |     |
| Rozměrová norma  |                   | —  |                |     |     |
| Technické dodací předpisy  |                   | ČSN 42 0276                                    |                |     |     |
| Označení materiálu a stavu   |                   | 15 130.6                                       |                |     |     |
| Stav   |                   | zušlechtěný                                    |                |     |     |
| Průměr<br>nebo tloušťka  | mm                | do 250   | nad 250 do 500 |     |     |
| Nejnižší mez<br>kluzu $\sigma_{Kt}$ nebo<br>mez $0,2 \sigma_{0,2}$ | MPa               | 410  | 390            |     |     |
| Pevnost<br>v tahu $\sigma_{Pt}$                                    | MPa               | 640 až 780                                     | 590 až 740     |     |     |
| Nejnižší<br>tažnost $\delta_5$                                     | %                 | podél  | 17             | 16  |     |
|  |                   | tang.  | 15             | 14  |     |
| Nejnižší<br>vrubová<br>houževnatost R3                             | J/cm <sup>2</sup> | podél  | 78             | 59  |     |
|  |                   | tang.  | 59             | 39  |     |
| Tvrdost podle<br>Brinella <i>HB</i>                                |                   | 192 až 239                                     | 176 až 223     |     |     |
| Teplota  |                   | 300  | 350            | 400 |     |
| Nejnižší mez<br>$0,2 \sigma_{0,2}$<br>při vyšších<br>teplotách     | MPa               | Výkovky<br>tloušťky<br>do 250 mm               | 390            | 370 | 345 |
|  |                   | Výkovky<br>tloušťky<br>nad 250 mm<br>do 500 mm | 315            | 295 | 265 |

|  |   |                 |
|--|---|-----------------|
| <b>Výrobek</b>                                   | <b>tyče</b>   |                 |
| <b>Provedení</b>                                 | taženo za studena   |                 |
| <b>Povrch</b>                                    | matný po tažení   | okujený         |
| <b>Rozměrová norma</b>                           | ČSN 42 6510 ČSN 42 6520<br>ČSN 42 6511 ČSN 42 6522<br>ČSN 42 6530 |                 |
| <b>Technické dodací předpisy</b>                 | ČSN 42 0134   |                 |
| <b>Označení materiálu a stavu</b>                | 15 130.0  | 15 130.3        |
| <b>Stav</b>                                      | tepelně nezpracovaný  | žíhaný na měkko |
| <b>Nejvyšší tvrdost podle Brinella <i>HB</i></b> | —   | 211             |

| Mechanické vlastnosti zušlechtěné tyčové oceli podle rozměrů (inf.) |     |                   |                  |                  |                   |
|---|-----|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| Průměr<br>nebo tloušťka   | mm  | do 16             | nad 16<br>do 40  | nad 40<br>do 100 | nad 100<br>do 250 |
| Nejnižší mez<br>kluzu $\sigma_{K1}$ nebo<br>mez 0,2 $\sigma_{0,2}$  | MPa | 635               | 540              | 440              | 410               |
| Pevnost<br>v tahu $\sigma_{Pt}$                                     | MPa | 880<br>až<br>1030 | 780<br>až<br>930 | 690<br>až<br>830 | 640<br>až<br>780  |
| Nejnižší<br>tažnost $\delta_5$                                      | %   | 12                | 14               | 15               | 16                |
| Nejnižší<br>kontrakce $\psi$  | %   | 50                | 50               | 60               | 65                |

| Fyzikální vlastnosti<br>Informativní hodnoty  |     |                    |                    |                   |
|---|-----|--------------------|--------------------|-------------------|
| Modul pružnosti<br>v tahu $E \cdot 10^{-3}$   | MPa | $\approx 216$      |                    |                   |
| Modul pružnosti<br>ve smyku $G \cdot 10^{-3}$ | MPa | $\approx 83$       |                    |                   |
| Teploty přeměn                                | °C  | $Ac_1 \approx 740$ | $Ac_3 \approx 800$ | $M_s \approx 315$ |

| Doporučené teploty pro tváření a tepelné zpracování |             |                                    |
|---|-------------|------------------------------------|
| Způsob  | Teplota °C  | Postup                             |
| Kování  | 1150 až 800 | výkovky pomalu ochlazovat v popelu |
| Normalizační žíhání                                 | 870 až 900  | ochlazovat na vzduchu              |
| Žíhání na měkko                                     | 700 až 740  | ochlazovat v peci                  |
| Kalení  | 850 až 880  | do průměru asi 25 mm – olej        |
|   | 830 až 860  | voda                               |
| Popouštění  | 530 až 690  | vzduch                             |

| Doporučené teploty pro tváření a tepelné zpracování pro velké výkovky |             |                       |
|---|-------------|-----------------------|
| Způsob  | Teplota °C  | Postup                |
| Kování  | 1180 až 800 | —                     |
| Normalizační žíhání   | 870 až 900  | —                     |
| Kalení  | 830 až 860  | do oleje nebo do vody |
| Popouštění  | 580 až 680  | —                     |

|  |  |
|--|--|
| Svažitelnost podle ČSN 05 1310   | zaručená podmíněná <sup>6)</sup>   |
| Charakteristika oceli a vhodnost použití   | Ocel je dobře tvažitelná za tepla a dobře obrobitelná. Je vhodná pro strojní součásti i pro součásti motorových vozidel. |
| <p><sup>1)</sup> U oceli vyrobené v martinských pecích se dovoluje maximální obsah fosforu 0,040 % a dovolená úchylna chemického složení v hotovém výrobku u uhlíku 0,02 %.</p> <p><sup>2)</sup> Platí pro výrobky z ingotů do hmotnosti 4 t. U výrobků z ingotů o hmotnosti vyšší je třeba dovolené úchylny chemického složení v hotovém výrobku dohodnout.</p> <p><sup>3)</sup> Hodnoty mechanických vlastností platí pro podélný směr zkoušení. Hodnoty v jiném směru a hodnoty pro výkovky větších rozměrů je nutno dohodnout.</p> <p><sup>4)</sup> Hodnoty mechanických vlastností se vztahují jen na zkušební vzorek. Lze jich dosáhnout při zušlechťování tyčové oceli. Postup pro zkoušení a odebrání vzorku je určen v příslušných normách technických dodacích předpisů.</p> <p><sup>5)</sup> Velké výkovky se vyrábějí z elektrooceli nebo martinské oceli s modifikovaným obsahem Si 0,15 až 0,40 %, Mo 0,15 až 0,30 %, P max. 0,040 % a max. 0,040 S.</p> <p><sup>6)</sup> Do tloušťky 10 mm není nezbytně nutno předehřívát; přes 10 mm předehřev 250 až 200 °C (zvláště při svařování elektrickým obloukem). Po svaření pozvolna ochlazovat; odstranit vnitřní pnutí 550 až 500 °C.</p> |  |

#### D O D A T E K

##### Změny proti předchozímu vydání

Byly zavedeny jednotky mezinárodní měrové soustavy. Norma byla celkově přepracována.

##### Vypracování normy

Zpracovatel: Železárny Bílá Cerkev, n. p., Hrádek u Rokycan  
Pracovník Úřadu pro normalizaci a měření: Rudolf Černý

ČSN 41 2051, ČSN 41 3141, ČSN 41 3240, ČSN 41 5130

V této normě se mění třída odpadu podle ČSN 42 0030 z března 1994 (viz Věstník č. 2/1994)  
Řádek třída odpadu se mění takto:

|              |                   |
|--------------|-------------------|
| Třída odpadu | podle ČSN 42 0030 |
|--------------|-------------------|

U p o z o r n ě n í : Změny a doplňky, jakož i zprávy o nově vydaných normách jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

Vydal ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha

Cenová skupina 408



8 590963 034003

Ocel 15 130 Cr-Mo

**ČSN 41 5130  
ZMĚNA 1**

**ČSN 41 5130** S účinností od 1. 3. 1994 se mění v dále uvedených technických normách materiálových listů ocelí, litin a ocelí na odlitky, v souvislosti s revizí ČSN 42 0030 ze dne 19. 5. 1977, údaje uvedené v řádku „Třída odpadu“ takto:

| Třída odpadu | Podle ČSN 42 0030 |
|--------------|-------------------|
|--------------|-------------------|

**U p o z o r n ě n í :** Změny a doplňky, jakož i zprávy o nově vydaných normách jsou uveřejňovány ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví.

**ČSN 41 5130 ZMĚNA 1**

Vydal ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT, Praha  
Rok vydání 2008, 2 strany

13457 Cenová skupina 006



8 590963 134574

**ČSN 41 5130****STN 41 5130****Cr-Mo ocel k zušlechťování****OCEL****15 130****Chemické složení [hm. %]**

| C         | Mn        | Si        | Cr        | Mo        | P         | S         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,22–0,29 | 0,50–0,80 | 0,17–0,37 | 0,90–1,20 | 0,15–0,25 | max 0,035 | max 0,035 |

**Polotovary**

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| [1] předvalky                       | [5] tlusté plechy           |
| [2] tyče válcované za tepla         | [6] pásy válcované za tepla |
| [3] výkovky                         | [7] velké výkovky           |
| [4] tenké plechy válcované za tepla | [8] tyče tažené za studena  |

**Mechanické vlastnosti**

| Polotovary   | [2] [3] | [2] [3]          | [2]       |         |         |         | [4] [5] |
|--|---------|------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| Rozměr t, d [mm]   | –       | 40 <sup>1)</sup> | ≤ 16      | 16–40   | 40–100  | 100–250 | 0,8–15  |
| Stav   | .3      | .6               | .6        |         |         |         | .3      |
| Mez kluzu R <sub>e</sub> nebo R <sub>p</sub> 0,2 [MPa] min | –       | 490              | 635       | 540     | 440     | 410     | –       |
| Mez pevnosti R <sub>m</sub> [MPa]                          | –       | 690–830          | 880–1030  | 780–930 | 690–830 | 640–780 | max 740 |
| Tažnost A <sub>5</sub> [%] min                             | –       | 15               | 12        | 14      | 15      | 16      | –       |
| Kontrakce Z [%] min  | –       | 55               | 50        | 50      | 60      | 65      | –       |
| Vrubová houževnatost KCU 3 [J.cm <sup>-2</sup> ] min       | –       | 98               | –         |         |         |         | –       |
| Tvrdość HB   | max 200 | 208–253          | –         |         |         |         | max 211 |
| Modul pružnosti E [GPa]                                    | 216     |                  |           |         |         |         |         |
| Modul pružnosti ve smyku G [GPa]                           | 83      |                  |           |         |         |         |         |
| Polotovary   | [7]     |                  |           |         | [8]     |         |         |
| Rozměr t, d [mm]   | ≤ 250   |                  | 250–500   |         | –       |         |         |
| Stav   | .6      |                  |           |         | .3      |         |         |
| Mez kluzu R <sub>e</sub> nebo R <sub>p</sub> 0,2 [MPa] min | 410     |                  | 390       |         | –       |         |         |
| Mez pevnosti R <sub>m</sub> [MPa]                          | 640–780 |                  | 590–740   |         | –       |         |         |
| Tažnost A <sub>5</sub> [%] min podél                       | 17      |                  | 16        |         | –       |         |         |
| Tažnost A <sub>5</sub> [%] min tang.                       | 15      |                  | 14        |         | –       |         |         |
| Vrubová houževnatost KCU 3 [J.cm <sup>-2</sup> ] min podél | 78      |                  | 59        |         | –       |         |         |
| Vrubová houževnatost KCU 3 [J.cm <sup>-2</sup> ] min tang. | 59      |                  | 39        |         | –       |         |         |
| Tvrdość HB   | 192–239 |                  | 1 176–223 |         | max 211 |         |         |
| Modul pružnosti E [GPa]                                    | –       |                  | 216       |         | –       |         |         |
| Modul pružnosti ve smyku G [GPa]                           | 83      |                  |           |         |         |         |         |

|  |                       |            |            |            |
|--|-----------------------|------------|------------|------------|
| Teplota [°C]/Rozměr [mm]                               |                       | 300        | 350        | 400        |
| Nejnižší mez kluzu $R_p$ 0,2 [MPa] za zvýšených teplot | $\leq 250$<br>250–500 | 390<br>315 | 370<br>295 | 345<br>265 |

### Fyzikální vlastnosti

|                                |   |                                 |  |                        |
|--------------------------------|---|---------------------------------|--|------------------------|
| Hustota                        | Měrná tepelná kapacita                          | Teplotní součinitel roztažnosti | Tepelná vodivost                                     | Rezistivita            |
| $\rho$ [kg . m <sup>-3</sup> ] | $c_p$ [J . kg <sup>-1</sup> . K <sup>-1</sup> ] | $\alpha$ [K <sup>-1</sup> ]     | $\lambda_t$ [W . m <sup>-1</sup> . K <sup>-1</sup> ] | $\rho$ [ $\Omega$ . m] |
| 7 850                          | –   | 11,1 . 10 <sup>-6</sup>         | 50   | 180 . 10 <sup>-9</sup> |

### Odolnost proti degračním procesům

#### ODOLNOST PROTI ÚNAVĚ

Mez únavy  $\sigma_C$  [MPa] při namáhání:

| $R_m$<br>[MPa] | střídavém |        |         | míjívěm |        |         | ohybem za rotace |           |             |
|----------------|-----------|--------|---------|---------|--------|---------|------------------|-----------|-------------|
|                | v ohybu   | v tahu | v krutu | v ohybu | v tahu | v krutu | hladká           | vrub 2 mm | vrtání 2 mm |
| 880            | 420       | 335    | 250     | 640     | 560    | 380     | 410              | 230       | 260         |
| 780            | 380       | 300    | 220     | 575     | 500    | 335     | 375              | 200       | 235         |
| 690            | 355       | 280    | 205     | 540     | 465    | 305     | 360              | 185       | 215         |

### Technologické údaje

#### TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

|  |  |   |
|--|--|---|
| normalizační žihání  | 870–900 °C                                       | ochlazovat na vzduchu                         |
| žihání na měkko  | 700–740 °C                                       | 4 h na teplotě, ochlazovat v peci             |
| žihání ke snížení prnutí   | 500–550 °C                                       |   |
| kalení   | 850–880 °C                                       | ochlazovat do oleje – do $\varnothing$ 25 mm  |
|  | 830–860 °C                                       | ochlazovat do vody (velké výkovky i do oleje) |
| popouštění   | 530–690 °C                                       | ochlazovat na vzduchu                         |
| optimální průměr pro zušlechtění   | 75 mm (voda)                                     | 50 mm (olej)                                  |
| teploty přeměn   | $A_{C1} \sim 740$ °C $A_{C3} \sim 800$ °C        | $M_s \sim 315$ °C                             |
| nejnižší doporučená teplota použití pro pevnost 880 MPa při statickém namáhání | – 80 °C  |   |
| při dynamickém namáhání  | – 60 °C (pro KCU 2 min 45 J . cm <sup>-2</sup> ) |   |

#### TVAŘITELNOST

teploty tváření 1 150–800 °C pomalu ochlazovat v popelu

#### SVARITELNOST

podle ČSN 05 1310 - zaručená podmíněná, při tloušťce > 10 mm předehřev 250–200 °C; po svaření pomalu ochlazovat, žihat ke snížení prnutí

| OBROBITELNOST       | soustružení, hoblování | frézování, vrtání | broušení |
|---------------------|------------------------|-------------------|----------|
| stav .1             | 12b                    | 12b               | –        |
| stav .3             | 13b                    | 13b               | –        |
| zušl. HB $\leq$ 239 | 13b                    | 12b               | –        |
| zušl. HB $\leq$ 253 | 12b                    | 12b               | –        |
| zušl. HB $\leq$ 269 | 11b                    | 10b               | –        |

## Použití

Středně i výše namáhané díly menších tlouštěk, u nichž je třeba kombinovat zvýšenou pevnost s vysokou houževnatostí, součástí motorových vozidel a spojovací součástí i pro zvýšené teploty.

## Ostatní vlastnosti

|                                 |                                   |                                |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Druh oceli podle způsobu výroby | Barevné značení podle ČSN 42 0010 | Třída odpadu podle ČSN 42 0030 |
| martinská nebo elektroocel      | bílá – žlutá – hnědá              | 048                            |

## Porovnání se zahraničními materiály

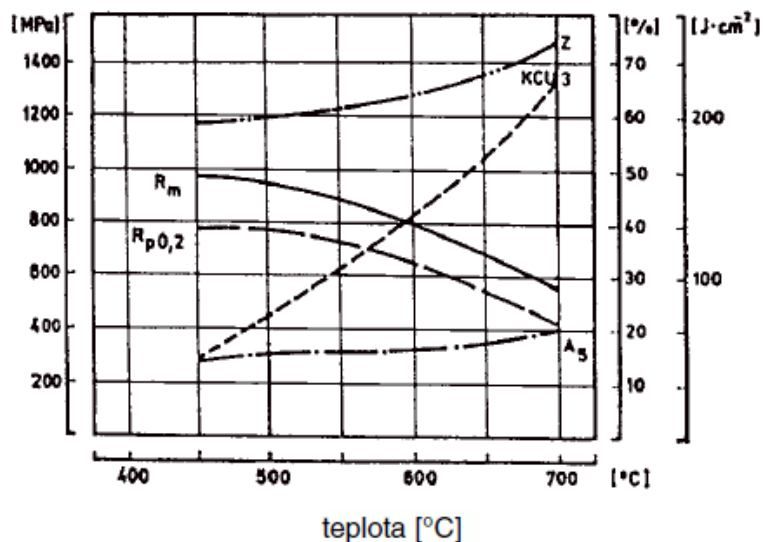
| <i>ISO</i>     |                   | <i>EURO</i>            |                                 | <i>Německo</i>                                      |  |
|----------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|---|--|
| 25CrMo4        | ISO 683/1-87      | 25CrMo4<br>A 25CrMo4   | EN 10083/1-91<br>EN 83-70       | 25CrMo4<br>25CrMo4<br>25CrMo4<br>25CrMo4<br>25CrMo4 | DIN 17200-87<br>DIN 1652/4<br>DIN 1654/4<br>DIN 17176<br>DIN EN 10083/1-91 |
| <i>Francie</i> |                   | <i>Velká Británie</i>  |                                 | <i>Rusko</i>  |  |
| 25CD4          | NF A35-552-86     | 708A25                 | BS 970/1-83                     | 20ChM   | GOST 4543-71   |
| 25CD4          | NF A35-553-87     | 25CrMo4                | BS EN 10083/1-91                | 30ChM   | GOST 4543-71   |
| 25CD4          | NF A35-556-84     |                        |                                 |   |  |
| 25CD4          | NF A35-557-83     |                        |                                 |   |  |
| 25CrMo4        | NF EN 10083/1-91  |                        |                                 |   |  |
| <i>USA</i>     |                   | <i>Japonsko</i>        |                                 | <i>Kanada</i>                                       |  |
| 4130           | ASTM A322-82      | SCM 430                | JIS G4105-79                    |   |  |
| 4130           | ASTM A513         | SCM 430M               | JIS G3311-88                    |   |  |
| 4130           | ASTM A519         | SCM 430TK              | JIS G3441-88                    | –   | –  |
| 4130H          | ASTM A304         | CSM 420                | JIS G4105-79                    |   |  |
| Type V, Gr. 1A | ASTM A372         | SCCrM 1                | JIS G5111-91                    |   |  |
| <i>Itálie</i>  |                   | <i>Rakousko</i>        |                                 | <i>Švédsko</i>                                      |  |
| 25CrMo4        | UNI 8913-87       | 24CrMo5 S              | ÖNORM M3120-86                  | 2225  | SS142225   |
| 25CrMo4        | UNI 6403-86       | 24CrMo5 SW             | ÖNORM M3108-67                  | 2225-03   | MNC 852 E-87   |
| 25CrMo4        | UNI 7845-78       | 26CrMo5 S              | ÖNORM M3120-86                  | 2225-04   | MNC 852 E-87   |
| 25CrMo4 KG     | UNI 7356-74       |                        |                                 |   |  |
| 25CrMo4        | UNI EN 10083/1-91 |                        |                                 |   |  |
| <i>Polsko</i>  |                   | <i>Maďarsko</i>        |                                 | <i>Norsko</i>                                       |  |
| 25 HM          | PN H-84030/04-89  | A 4<br>CMo 1<br>CMo 1E | MSZ 2751-90<br>MSZ 61<br>MSZ 61 | 13325<br>25CrMo4                                    | NS 13325<br>NS EN 10083/1-91   |

| <i>Finsko</i>      |            | <i>Švýcarsko</i>  |                 | <i>Španělsko</i>  |   |
|--------------------|------------|-------------------|-----------------|---|---|
| 458                | SFS 458    | –                 | –               | 30CrMo4-1<br>F.1256<br>AM 25CrMo4<br>25CrMo4<br>25CrMo4 | UNE 36012-78<br>UNE 36012-78<br>UNE 35255-79<br>UNE 36051-91<br>UNE EN 10083/1-91 |
| <i>Austrálie</i>   |            | <i>Belgie</i>     |                 | <i>Bulharsko</i>  |   |
| 4130               | AS 1444-86 | 25CrMo4           | NBN 253-02-72   | 30ChM   | BDS 6354-85   |
| 4130               | AS 2506-90 | 26CrMo4           | NBN 253-02-72   |   |   |
| 4130H              | AS 1444-86 |                   |                 |   |   |
| <i>Čína</i>        |            | <i>Jugoslávie</i> |                 | <i>Rumunsko</i>   |   |
| 30CrMo             | GB 5067-85 | Č.4730            | JUS C.B9.021-89 | 26MoCr11  | STAS 791-88   |
| 30CrMo             | GB 3077-88 |                   |                 |   |   |
| ML 30CrMo          | GB 6478-86 |                   |                 |   |   |
| ML 30CrMo A        | GB 5954-86 |                   |                 |   |   |
| <b>Poznámky</b>    |            |                   |                 |   |   |
| 1) zkušební vzorek |            |                   |                 |   |   |

Popouštěcí diagram

$R_p 0,2$  a  $R_m$

$A_5$  a Z KCU 3



Pevnost v tahu  $R_m$

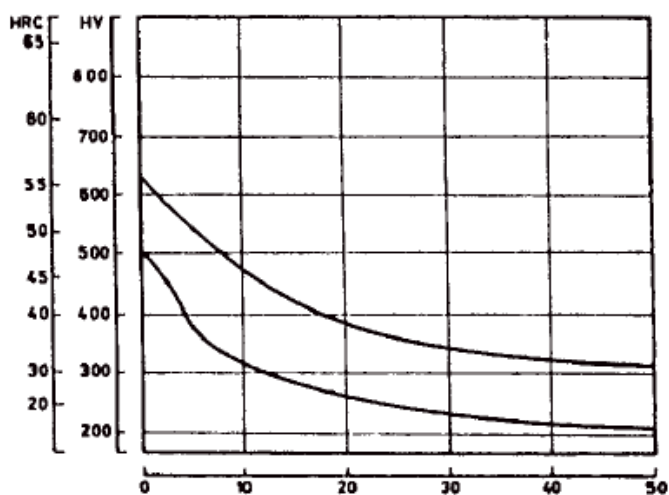
Mez kluzu  $R_p 0,2$

Tažnost  $A_5$

Kontrakce Z

Vrubová houževnatost KCU3

Pás prokalitelnosti



vzdálenost od kaleného čela [mm]

**WNr.**  
(číslo materiálu)  
**1.7218**

## Cr-Mo ocel k zušlechťování

**OCEL**  
Kurzname (značka)  
**25CrMo4**

### Chemické vlastnosti [hm. %]

| C         | Si       | Mn        | P         | S         | Cr        | Mo        |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,22–0,29 | max 0,40 | 0,60–0,90 | max 0,035 | max 0,035 | 0,90–1,20 | 0,15–0,30 |

### Normy DIN

|                   |  |
|-------------------|--|
| DIN EN 10083/1–98 | Oceli k zušlechťování – ušlechtilé oceli                         |
| DIN 1652/4–90     | Oceli k zušlechťování  |
| DIN 1654/4–89     | Oceli k tažení a protlačování za studena – oceli k zušlechťování |
| DIN 17204-90      | Bezešvé trubky z ocelí k zušlechťování                           |

### Mechanické vlastnosti

| Rozměr t, d [mm]   | d ≤ 16, t ≤ 8           | d = 17–40, t = 9–20 | d = 41–100, t = 21–60 |
|--|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| Stav   | zušlechťený             |                     |                       |
| Mez kluzu R <sub>e</sub> nebo R <sub>p</sub> 0,2 [MPa] min | 700                     | 600                 | 450                   |
| Mez pevnosti R <sub>m</sub> [MPa]                          | 900–1100                | 800–950             | 700–850               |
| Tažnost A <sub>5</sub> [%] min                             | 12                      | 14                  | 15                    |
| Kontrakce Z [%] min  | 50                      | 55                  | 60                    |
| Nárazová práce KV [J] min                                  | 45                      | 50                  | 50                    |
| Tvrdość HB   | –                       | –                   | –                     |
| Rozměr t, d [mm]   | d = 101–160, t = 61–100 | –                   |                       |
| Stav   | zušlechťený             | žíhaný na měkko     |                       |
| Mez kluzu R <sub>e</sub> nebo R <sub>p</sub> 0,2 [MPa] min | 400                     | –                   |                       |
| Mez pevnosti R <sub>m</sub> [MPa]                          | 650–800                 | –                   |                       |
| Tažnost A <sub>5</sub> [%] min                             | 16                      | –                   |                       |
| Kontrakce Z [%] min  | 60                      | –                   |                       |
| Nárazová práce KV [J] min                                  | 45                      | –                   |                       |
| Tvrdość HB max   | –                       | 212                 |                       |

### Fyzikální vlastnosti

Hustota ρ [kg · m<sup>-3</sup>] 7 850

### Technologické údaje

#### TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ

|                               |            |   |
|-------------------------------|------------|---|
| normalizační žíhání           | 860–900 °C | ochlazovat na vzduchu   |
| žíhání na měkko               | 680–720 °C | ochlazovat v peci   |
| kalení <sup>1)</sup>          | 840–880 °C | výdrž na teplotě min 30 min., ochlazovat v oleji nebo ve vodě |
| popouštění                    | 540–680 °C |   |
| prokalitelnost Jominy 1,5 max | 44–52 HRC  | (se zúženými pásy rozptylu 44–49 HRC, resp. 47–52 HRC)        |

#### TVAŘITELNOST

teploty tváření 1 050–850 °C

#### OBROBITELNOST

dobře obrobiteľná ve stavu žíhaném na měkko

## **Použití**

Součásti dopravních prostředků, jako hřídele, čepy náprav, rotory turbin ap., trubky a tvarové součásti pro práci do teploty 200 °C, vhodná pro sériovou výrobu tažením, protlačováním a lisováním za studena

## **Ostatní vlastnosti**

Desoxidace – uklidněná ocel

---

## Porovnání se zahraničními materiály

| ISO        |                   | EURO                |                                  | Česká republika |                   |
|------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|-------------------|
| 25CrMo4    | ISO 683/1-87      | 25CrMo4             | EN 10083/1-91                    | 25CrMo4         | ČSN EN10083/1-91  |
| Francie    |                   | Velká Británie      |                                  | Rusko           |                   |
| 25CD4      | NF A35-552-86     | 708M25              | BS 970/1-83                      | 30ChM           | GOST 4543-71      |
| 25CD4      | NF A35-556-84     | 708A25              | BS 970/1-83                      | 20ChM           | GOST 4543-71      |
| 25CD4      | NF A35-557-83     | 25CrMo4             | BS EN 10083/1-91                 |                 |                   |
| 25CD4      | NF A35-553-82     |                     |                                  |                 |                   |
| 25CrMo4    | NF EN 10083/1-91  |                     |                                  |                 |                   |
| USA        |                   | Japonsko            |                                  | Kanada          |                   |
| 4130       | SAE J404-94       | SCM 420             | JIS G4105-79                     |                 |                   |
| 4130 H     | SAE J1268         | SCM 420TK           | JIS G3411-88                     |                 |                   |
| Gr. 4130   | ASTM A299         | SCM 430             | JIS G4105-79                     | -               | -                 |
| Gr. 11     | ASTM A646         | SCM 430TK           | JIS G3441-88                     |                 |                   |
| Gr. 4130   | ASTM A304         | SSCrM1              | JIS G3311-88                     |                 |                   |
| Itálie     |                   | Rakousko            |                                  | Švédsko         |                   |
| 25CrMo4    | UNI 8913-79       |                     |                                  | 2225            | SS 142225         |
| 25CrMo4    | UNI 6403-74       |                     |                                  |                 |                   |
| 25CrMo4    | UNI 7845-79       | -                   | -                                |                 |                   |
| 25CrMo4 KB | UNI 7356-74       |                     |                                  |                 |                   |
| 25CrMo4    | UNI EN 10083/1-91 |                     |                                  |                 |                   |
| Polsko     |                   | Maďarsko            |                                  | Norsko          |                   |
| 25HM       | PN H-84030/04-89  | CMo 1               | MSZ 61                           | 25CrMo4         | NS EN 10083/1-91  |
| Finsko     |                   | Švýcarsko           |                                  | Španělsko       |                   |
| 25CrMo4    | SFS 459           |                     |                                  | AM 26CrMo4      | UNE 36255-79      |
|            |                   |                     |                                  | AM 25CrMo4      | UNE 36255-79      |
|            |                   | -                   | -                                | F.8330          | UNE 36255-79      |
|            |                   |                     |                                  | 30CrMo4-1       | UNE 36034-85      |
|            |                   |                     |                                  | 25CrMo4         | UNE EN 10083/1-91 |
| Austrálie  |                   | Belgie              |                                  | Čína            |                   |
| 4130       | AS 2506-90        | 25CrMo4             | NBN 253-02-72                    | 30CrMo          | GB 5067-85        |
| 4130       | AS 1444-96        |                     |                                  | 30CrMo          | GB 3077-88        |
| 4130H      | AS 1444-96        |                     |                                  | ML 30CrMo       | GB 6478-86        |
|            |                   |                     |                                  | ML 30CrMo A     | GB 5951-86        |
| Jugoslávie |                   | Rumunsko            |                                  | -               |                   |
| Č. 4730    | JUS C.B9.021-89   | 26MoCr11<br>25CrMo4 | STAS 791-88<br>STAS EN10083/1-91 |                 | -                 |

### Poznámky

<sup>1)</sup> teploty při spodní hranici rozmezí pro kalení do vody, při horní hranici pro kalení do oleje



# OK Tigrod 13.12

SFA/AWS A 5.28: ER 80S-G  
EN ISO 21952-A: W CrMo1Si  
EN ISO 21952-B: W55 1CM3

## Použití:

Nízkolegovaný drát s 1% Cr, 0.5% Mo pro svařování žárovevých a nízkolegovaných ocelí s vyšší pevností s pracovní teplotou do 450°. Především pro kořenové vrstvy a tenkostěnné díly.

## Vhodnost pro svařování, např.:

13CrMo 4-5, G17CrMo 5-5 a jiné

## Klasifikace, certifikace:

TÜV 04952

## Ochranný plyn (EN ISO 14175):

I1

## Klasifikace svarového kovu:

EN ISO 21952-A: W CrMo1Si  
EN ISO 21952-B: W 55 1CM3  
SFA/AWS A5.28: ER 80S-G

## Svařovací proud:

## Typické chemické složení drátu (%):

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   |
|------|------|------|------|------|
| 0,10 | 0,60 | 1,00 | 1,10 | 0,50 |

## Jiné údaje:

W.Nr. 1.7339

## Typické mechanické hodnoty čistého svarového kovu:

| Podmínky | Stav | Plyn | R <sub>m</sub><br>MPa | R <sub>p0,2</sub><br>MPa | A <sub>5</sub> (A <sub>4</sub> )<br>% | KV (J)/°C |     |     |     |     |
|----------|------|------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|
|          |      |      |                       |                          |                                       | +20       | -20 | -30 | -40 | -60 |
| AWS      | TZ 0 | I1   | 720                   | 560                      | (24)                                  | 120       | 50  | 40  | 20  | 20  |
| EN       | TZ 1 | I1   | 650                   | 560                      | 26                                    | 180       |     |     |     |     |

TZ 0 - stav po svařování, TZ 1 - stav po žihání 700°C/0,5h.



# OK AristoRod 13.12

SFA/AWS A 5.28: ER 80S-G  
 EN ISO 21952-A: G CrMo1Si  
 GOST 2246: 08X CM A  
 EN ISO 21952-B: G 55 M 1CM3

### Použití:

Nízkolegovaný drát s 1% Cr, 0.5% Mo pro svařování žárovečných a nízkolegovaných ocelí s vyšší pevností s pracovní teplotou do 450°C.

Interpass teplota 150 - 300 °C  
 Předehřev 150 - 300 °C pro C1  
 Předehřev 220 - 250 °C pro M21

### Vhodnost pro svařování, např.:

13CrMo 4-5, G17CrMo5-5 25CrMo4 a jiné

### Klasifikace, certifikace:

TÜV 10089

### Ochranný plyn (EN ISO 14175):

M21, C1

### Klasifikace svarového kovu:

EN ISO 21952-A G CrMo1Si  
 EN ISO 21952-A W CrMo1Si  
 EN ISO 21952-B G 55M 1CM3  
 EN ISO 21952-B W 55 1CM3  
 SFA/AWS A5.28 ER80S-G  
 GOST 2246 08X CM A

### Svařovací proud: (+)

### Typické chemické složení drátu (%):

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Mo   |
|------|------|------|------|------|
| 0,10 | 0,60 | 1,00 | 1,10 | 0,50 |

### Polohy svařování:



### Jiné údaje:

W.Nr. 1.7339

### Typické mechanické hodnoty čistého svarového kovu:

| Podmínky | Stav | Plyn | Tepl. zk.<br>°C | R <sub>m</sub><br>MPa | R <sub>p0.2</sub><br>MPa | A <sub>5</sub><br>% | KV (J)/°C |    |     | (-HB) |
|----------|------|------|-----------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|-----------|----|-----|-------|
|          |      |      |                 |                       |                          |                     | +20       | 0  | -20 |       |
| EN       | TZ 0 | M21  | +20             | 785                   | 670                      | 18                  | 40        | 30 | 25  | 270   |
| EN       | TZ 0 | M21  | +450            | 760                   | 605                      | 15                  |           |    |     |       |
| EN       | TZ 1 | M21  | +20             | 580                   | 450                      | 24                  | 80        | 40 | 30  | 190   |
| EN       | TZ 1 | M21  | +450            | 500                   | 390                      | 17                  |           |    |     |       |
| EN       | TZ 2 | M21  | +20             | 460                   | 320                      | 35                  | 115       | 60 | 30  | 140   |
| EN       | TZ 2 | M21  | +450            | 410                   | 210                      | 25                  |           |    |     |       |

TZ 0 - stav po svařování, TZ 1 - stav po žhání 700°C/0,5 h, TZ 2 - stav po TZ 940°C + 730°C/15h.

### Svařovací parametry a orientační výkonové hodnoty:

| Ø d<br>(mm) | Proud<br>(A) | Napětí<br>(V) | Výlet<br>drátu<br>(mm) | Spotřeba<br>plynu<br>(l/min) | Rychlost<br>podávání<br>(m/min) | Výkon<br>svařování<br>(kg/h) |
|-------------|--------------|---------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 0,8         | 40 - 170     | 16 - 22       | 10                     | 12                           | 2,0 - 25,0                      | 0,4 - 2,6                    |
| 1,0         | 80 - 280     | 18 - 28       | 15                     | 15                           | 2,7 - 25,0                      | 1,0 - 5,4                    |
| 1,2         | 120 - 350    | 20 - 33       | 20                     | 18                           | 2,7 - 20,0                      | 1,5 - 6,6                    |
| 1,6         | 225 - 480    | 26 - 38       | 30                     | 20                           | 3,1 - 15,0                      | 3,3 - 11,6                   |



# OK 76.16

SFA/AWS A5.5: E8018-B2-H4R  
EN ISO 3580-A: E CrMo1 B 4 2 H5

### Použití:

Bazická elektroda s nízkým obsahem vodíku a obalem s vyšší odolností proti navlhání, určená pro svařování ocelí typu 1,5% Cr, 0,5%Mo, odolávajících tečení.

### Vhodnost pro svařování:

SA - 387 Grade 11/A 335 P11

### Klasifikace/certifikace:

TUV 10731  
SEPROS  
CE EN 13479

### Typické chemické složení čistého svarového kovu:

| C    | Si   | Mn   | Cr   | Ni   | Mo  |
|------|------|------|------|------|-----|
| 0,07 | 0,35 | 0,60 | 1,35 | <0,1 | 0,6 |

Obal: bazický

Teplota přesušení: 300 - 350 °C/2h

Svařovací proud: 

Obsah difuzního kyslíku: < 5 ml / 100 g svar. kovu

Polohy svařování:



**C**

Jiné údaje: X-faktor <15

### Typické mechanické hodnoty čistého svarového kovu:

| Podmínky | Stav | R <sub>m</sub><br>MPa | R <sub>p0,2</sub><br>MPa | A <sub>4</sub><br>% | KV (J)/°C<br>-20 |
|----------|------|-----------------------|--------------------------|---------------------|------------------|
| AWS      | TZ 2 | 620                   | 550                      | 22                  | 70               |

TZ 2 - stav po žhání 1h/690 °C

### Výkonové parametry:

| Průměr<br>(mm) | Délka<br>(mm) | Proud<br>(A) | Napětí<br>(V) | Výtěžnost<br>(%) | Doba<br>hoření<br>(s) | Podíl<br>sv. kovu<br>(%) | (ks/kg<br>sv. kovu) | Výkon<br>navar.<br>(kg/h) |
|----------------|---------------|--------------|---------------|------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|
| 2,5            | 350           | 70 - 110     | 22,7          | 113              | 75                    | 0,60                     | 74                  | 0,65                      |
| 3,2            | 350           | 95 - 150     | 22,5          | 108              | 71                    | 0,59                     | 48                  | 1,07                      |
| 4,0            | 350           | 130 - 190    | 22,1          | 113              | 78                    | 0,80                     | 30                  | 1,55                      |