

Přehled vlastností oceli C15E (C15 R)										1.1141 (1.1140)																																																							
Druh oceli	Nelegovaná ušlechtilá ocel k cementování																																																																
TDP	ČSN EN 10084																																																																
Dřívější označení	Ck 15 (Cm 15) podle DIN 17210, 12 023 podle ČSN																																																																
Charakteristika	Méně namáhané cementované strojní díly menších rozměrů se střední pevností v jádře (méně namáhaná ozubená kola, vačkové hřídele, řetězová kola vodička a pod.).																																																																
Chemické složení v % hmot. (rozbor tavby)	C	Si max.	Mn	P max.	S ¹⁾ max.	Cr	Mo	Ni	Al																																																								
	0,12 - 0,18	0,40	0,30 - 0,60	0,035	0,035	-	-	-	Při kontrolované velikosti austenitického zrna 0,015-0,050 (informativně; není uvedeno v normě).																																																								
Dovolené odchylky od složení tavby ve výrobku ⁴⁾	± 0,02	+ 0,03	± 0,04	+ 0,005	+ 0,005	-	-	-																																																									
Mechanické vlastnosti v jádře referenčního vzorku po kalení a popouštění při 150-200 °C (uvedené hodnoty nejsou součástí EN 10084) ²⁾	Průměr v mm		Re min. MPa	Rm MPa		A min. %		Z min. %		KCU min. J.cm ²																																																							
	d ≤ 11		440	735 – 1180		9		-		25																																																							
	11 < d ≤ 25		345	540 – 785		11		-		30																																																							
	25 < d ≤ 40		295	490 – 735		14		-		35																																																							
Hodnoty tvrdosti HB pro stav :	Zpracováno na stříhatelnost (S)			Žiháno na měkko (A)			Zpracováno na rozmezí tvrdosti (TH)			Zpracováno na feriticko-perlitickou strukturu (FP)																																																							
	-			max. 143			-			114 – 154 ⁵⁾																																																							
	Stav po válcování			Stav po normalizačním žihání			Žiháno na globulární cementit (vhodné pro tváření za studena)																																																										
	ca 170 ⁵⁾			ca 160 ⁵⁾			max. 132 ⁵⁾																																																										
<p>Pás prokalitelnosti</p> <p>Teplota kalení pro čelní zkoušku prokalitelnosti : 800 °C</p> <p>Hodnoty prokalitelnosti pro tuto značku nejsou součástí normy EN 10084.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="9">Prokalitelnost – H³⁾</th> </tr> <tr> <th colspan="9">Vzdálenost od plochy kaleného čela zkušebního tělesa v mm</th> </tr> <tr> <th colspan="9">Tvrdost v HRC</th> </tr> <tr> <th>Meze</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Max.</td> <td>45</td> <td>42</td> <td>35</td> <td>33</td> <td>32</td> <td>28</td> <td>26</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Min.</td> <td>39</td> <td>35</td> <td>31</td> <td>27</td> <td>25</td> <td>22</td> <td>20</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>												Prokalitelnost – H ³⁾									Vzdálenost od plochy kaleného čela zkušebního tělesa v mm									Tvrdost v HRC									Meze	1	2	3	4	5	6	7	8	Max.	45	42	35	33	32	28	26	24	Min.	39	35	31	27	25	22	20	-
Prokalitelnost – H ³⁾																																																																	
Vzdálenost od plochy kaleného čela zkušebního tělesa v mm																																																																	
Tvrdost v HRC																																																																	
Meze	1	2	3	4	5	6	7	8																																																									
Max.	45	42	35	33	32	28	26	24																																																									
Min.	39	35	31	27	25	22	20	-																																																									
Technologické vlastnosti																																																																	
Tváření za tepla	Doporučené rozmezí teplot pro tváření za tepla : 1150 až 850 °C																																																																
Tepelné zpracování	Normalizační žihání °C	Žihání na měkko °C	Isotermické žihání	Teplota cementace °C ^{a)}	Teplota kalení na jádro °C ^{b)}	Teplota kalení na povrch °C ^{b)}	Teplota popouštění °C ^{c)}																																																										
	920	650 až 700	900 až 950 650 1 hod.	880 až 980	880 až 920 voda (olej)	780 až 820 voda (olej)	150 až 200																																																										
Uvedené podmínky jsou doporučeny. ^{a)} při jednoduchém kalení se ocel kalí z teploty cementace nebo nižší (závisí na tvaru výrobku). ^{b)} druh ochlazovacího prostředku závisí na př. na tvaru výrobku a na podmínkách ochlazování. ^{c)} doba popouštění minimálně 1 hod.																																																																	
Obrobitelnost	Pro dobrou obrobitelnost je výhodný stav FP. Zlepšenou obrobitelnost vykazuje ocel C15R se zvýšeným obsahem S.																																																																
Stříhatelnost	Ocel C15 je stříhatelná za studena i ve stavu po válcování.																																																																
¹⁾ Obsah síry u oceli C15R je 0,020 až 0,040 % s dovolenou odchylkou v hotovém výrobku ± 0,005 %. ²⁾ Prokazují se na referenčním vzorku uvedených průměrů. Slouží k průkazu dosažitelnosti mechanických hodnot v jádře po kalení a popouštění. Uvedené hodnoty jsou převzaty z literatury. Re – mez kluzu, Rm – pevnost v tahu, A – tažnost (počáteční měřená délka L ₀ = 5,65√S ₀), Z – kontrakce, KV – nárazová práce, zkušební těleso KCU s U-vrubem (průměr ze tří zjištěných hodnot, z nichž žádná nesmí být menší než 70% minimální střední hodnoty). ³⁾ Hodnoty prokalitelnosti jsou pouze informativní. ⁴⁾ ± znamená, že u jedné tavby smí být překročena horní nebo spodní hranice rozmezí rozboru tavby, ale nikoli obě současně. ⁵⁾ Uvedené údaje jsou informativní a nejsou součástí EN 10084																																																																	