

# Stal Niskowęglowa: Walcowanie na zimno

## Skład chemiczny

Klasyfikacja symboliczna	Klasyfikacja numeryczna	Norma europejska (EN)	Rodzaje dostępnych powłok	Skład chemiczny									
				C	Si	Mn	p	S	N máx.	Ti	Cu	Al	Nb
DC01	1.0330	EN 10130 / EN 10139	- / +ZE	≤ 0,12	-	≤ 0,60	≤ 0,045	≤ 0,045	-	-	-	-	-
DC03	1.0347	EN 10130 / EN 10139	- / +ZE	≤ 0,1	-	≤ 0,45	≤ 0,035	≤ 0,035	-	-	-	-	-
DC04	1.0338	EN 10130 / EN 10139	- / +ZE	≤ 0,08	-	≤ 0,4	≤ 0,03	≤ 0,03	-	-	-	-	-
DC05	1.0312	EN 10130 / EN 10139	-	≤ 0,06	-	≤ 0,35	≤ 0,025	≤ 0,025	-	-	-	-	-
DC06	1.0873	EN 10130 / EN 10139	-	≤ 0,02	-	≤ 0,25	≤ 0,02	≤ 0,02	-	≤ 0,3	-	-	-
HC260LA	1.0480	EN 10268	-	≤ 0,100	≤ 0,50	≤ 1	≤ 0,03	≤ 0,025	-	≤ 0,150	-	≥ 0,015	-
HC420LA	1.0556	EN 10268	-	≤ 0,14	≤ 0,50	≤ 1,60	≤ 0,03	≤ 0,025	-	≤ 0,150	-	≥ 0,015	≤ 0,090
11SMn30	1.0715	EN 10087	-	≤ 0,14	≤ 0,05	0,90 - 1,30	≤ 0,11	0,27 - 0,33	-	-	-	-	-

## Odpowiedniki

Klasyfikacja symboliczna	Klasyfikacja numeryczna	Norma Europejska (EN)	Szacunkowe odpowiedniki międzynarodowe					
			USA (AISI)		Japonia (JIS)		Chiny (GB)	
DC01	1.0330	EN 10139	DC01	A366	SPCC	G3141	1008	GB/T 5213
DC03	1.0347	EN 10139	DC03	A619	SPCD	G3141	1006	GB/T 5213
DC04	1.0338	EN 10139	DC04	A620	SPCE	G3141	1006	GB/T 5213
DC05	1.0312	EN 10139						

\* Dane zawarte na tej stronie internetowej mają charakter czysto informacyjny i w żadnym wypadku nie stanowią warunków handlowych dostawy. Z wyjątkiem błędu lub niedopatrzenia.

Klasyfikacja symboliczna	Klasyfikacja numeryczna	Norma Europejska (EN)	Szacunkowe odpowiedniki międzynarodowe					
			USA (AISI)		Japonia (JIS)		Chiny (GB)	
DC06	1.0873	EN 10139						
HC260LA	1.0480	EN 10268						
HC420LA	1.0556	EN 10268						
11SMn30	1.0715	EN 10087	Y15	A29	SUM 22	G 4804	1213	GB/T 8731

## Właściwości mechaniczne

### WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I WYMOGI DOTYCZĄCE TWARDOŚCI EN 10130 / EN 10139 <sup>2)</sup>

Klasyfikacja symboliczna	Ocena numeryczna	Warunki wykonania	Symbol	Re N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	Wydłużenie przy zerwaniu (% min.)	Twardość HV	
						A <sub>80</sub>	min.	maks.
DC01	1.0330	Niewielkie przekroczenie odpuszczenia	LC	maks. 280 <sup>3)</sup>	270 - 410 <sup>3)</sup>	28 <sup>1) 3)</sup>	-	115 <sup>3)</sup>
		Odpuszczenie	C290	200 - 380	290 - 430	18	95	125
			C340	min. 250	340 - 490	-	105	155
			C390	min. 310	390 - 540	-	117	172
			C440	min. 360	440 - 590	-	135	185
			C490	min. 420	490 - 640	-	155	200
			C590	min. 520	590 - 740	-	185	225
C690	min. 630	min. 690	-	215	-			
DC03	1.0347	Niewielkie przekroczenie odpuszczenia	LC	maks. 240 <sup>3)</sup>	270 - 370 <sup>3)</sup>	34 <sup>1) 3)</sup>	-	110 <sup>3)</sup>
		Odpuszczenie	C290	210 - 355	290 - 390	22	95	117
			C340	min. 240	340 - 440	-	105	130
			C390	min. 330	390 - 490	-	117	155
			C440	min. 380	440 - 540	-	135	172

Klasyfikacja symboliczne	Ocena numeryczne	Warunki wykonania	Symbol	Re N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	Wydłużenie przy zerwaniu (% min.)	Twardość HV	
						A <sub>80</sub>	min.	maks.
			C490	min. 440	490 - 590	-	155	185
			C590	min. 540	min. 590	-	185	-
DC04	1.0338	Niewielkie przekroczenie odpuszczenia	LC	maks. 210 <sup>2)</sup>	270 - 350 <sup>3)</sup>	38 <sup>1) 3)</sup>	-	105 <sup>3)</sup>
		Odpuszczenie	C290	220 - 325	290 - 390	24	95	117
			C340	min. 240	340 - 440	-	105	130
			C390	min. 350	390 - 490	-	117	155
			C440	min. 400	440 - 590	-	135	172
			C490	min. 460	490 - 590	-	155	185
			C590	min. 560	590 - 690	-	185	215
DC05	1.0312	Niewielkie przekroczenie odpuszczenia	LC	maks. 180 <sup>3)</sup>	270 - 330 <sup>3)</sup>	40 <sup>1)</sup>	-	100 <sup>3)</sup>
DC06	1.0873	Niewielkie przekroczenie odpuszczenia	LC	maks. 180 <sup>3)</sup>	270 - 350 <sup>3)</sup>	38 <sup>1) 3)</sup>	-	-

UWAGA 1 - Dla grubości 0,5 mm < e ≤ 0,7 mm możliwe jest zmniejszenie o 2 jednostki minimalnej wartości dla wydłużenia przy zerwaniu. Dla grubości pomiędzy 0,2 mm < e ≤ 0,5 mm możliwe jest zmniejszenie o 4 jednostki minimalnej wartości wydłużenia przy zerwaniu. Dla e ≤ 0,2 mm, możliwe jest zmniejszenie o 6 jednostek wartości minimalnej wydłużenia przy zerwaniu.

UWAGA 2 - Dla grubości mniejszych niż 1,5 mm możliwa jest wartość maksymalna limitu plastyczności 235 N/mm<sup>2</sup>.

UWAGA 3 - Wartości wskazane w tabelce stosowane są wyłącznie do powierzchni o wygładzie MA. Dla powierzchni o wygładzie MB i MC, wartości limitu sprężystości oraz wytrzymałości na rozciąganie wzrastają o 20 N/mm<sup>2</sup> i wartości wydłużenia przy zerwaniu o 2 jednostki. Jednocześnie wartość HV wzrasta w 5 jednostkach.

## WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I WYMOGI DOTYCZĄCE TWARDOŚCI EN 10268

Klasyfikacja symboliczna	Klasyfikacja numeryczna	Kierunek											
		L						T					
		Grubość (mm)		Re (MPa)	Rm (MPa)	A <sub>80</sub> (%)		Grubość (mm)		Re (MPa)	Rm (MPa)	A <sub>80</sub> (%)	
HC260LA	1.0480	0,5 - 0,7	0,7 - 3	240 - 310	340 - 420	≥ 25	≥ 27	0,5 - 0,7	0,7 - 3	260 - 330	350 - 430	≥ 24	≥ 26
HC420LA	1.0556	0,5 - 0,7	0,7 - 3	400 - 500	460 - 580	≥ 16	≥ 18	0,5 - 0,7	0,7 - 3	420 - 520	470 - 590	≥ 15	≥ 17

## WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE I WYMOGI DOTYCZĄCE TWARDOŚCI EN 10087

11SMn30

1.0715

Właściwości mechaniczne do ustalenia przy przekazywaniu zamówienia lub w zapytaniu ofertowym.

### Wykończenia

#### EN 10139:2016+A1 KWIECIEŃ 2020

Wykończenie powierzchni może być „chropowate”, „matowe”, „normalne” lub „błyszczące”.

Produkty z wyglądem powierzchni MA i MB są na ogół wykonywane z wykończeniem powierzchni „normalnym” (RL). Jeśli zamawia się wykończenie powierzchni „chropowate” (RR) lub „matowe” (RM), należy wskazać symbol odpowiadający oznaczeniu.

Powierzchnię MC należy wykonać z wykończeniem „błyszczącym” (RN).

Dla warunków produkcji C290 do C690 należy mieć na uwadze możliwość wpływu na charakterystykę mechaniczną produktu relaksacji natężeń lub rekrytalizacji w związku z działaniem wysokich temperatur.

Wygląd powierzchni			Specjalne wykończenie powierzchni	Możliwość chromowania i innych powłok
Symbol	Charakterystyka	Pole stosowania		
MA	Powierzchnia lśniąca, metalicznie czysta. Dopuszczalne są pory, niewielkie defekty i zadrapania.	Wszystkie grubości i wszystkie obróbki termiczne.	RR, RM, RL	-
MB	Powierzchnia lśniąca, metalicznie czysta. Dopuszczalne są pory, zadrapania, prążki w takim stopniu, żeby gołym okiem nie dało się zauważyć zmian w gładkim i jednolitym wyglądzie materiału.	Grubość $\leq 2,0$ mm.	RM, RL	Średnie /Wysokie
MC	Powierzchnia lśniąca, metalicznie czysta. Dopuszczalne są pory, zadrapania i prążki w stopniu, który nie wpływa na błyszczący wygląd powierzchni.	Grubość $\leq 1,0$ mm.	RN	Wysoka

Różne wykończenia powierzchni charakteryzują się następującymi wartościami średniej chropowatości Ra:

Wykończenie	Chropowatość	
Chropowaty	RR	Ra $\geq 1,5$ $\mu\text{m}$
Matowe	RM	0,6 $\mu\text{m}$ > Ra $\leq 1,8$ $\mu\text{m}$
Normalne	RL	Ra $\leq 0,6$ $\mu\text{m}$
Błyszczące	RN	Ra $\leq 0,2$ $\mu\text{m}$ .

## EN 10268:2006+A1:2013

Wygląd powierzchni: Produkty objęte tą normą europejską można wykonywać wyłącznie z powierzchniami typu A, zgodnie ze specyfikacją Normy Europejskiej EN 10130. - dopuszczalne są pewne defekty, takie jak pory, delikatne zadrapania, niewielkie ślady lub delikatne przebarwienia, które nie będą wpływać na plastyczność lub przyczepność powłok powierzchniowych.

Wykończenia powierzchni: Wykończenia powierzchni produktów objętych tą normą europejską powinny spełniać wymogi Normy Europejskiej En 10130 dla produktów o szerokości walcowania  $\geq 600$  mm i wymogi Normy Europejskiej En 10139 dla produktów o szerokości walcowania  $< 600$  mm.

## Tolerancje

### TOLERANCJE GRUBOŚCI

Tolerancje grubości to: normalna (A), zmniejszona (B) lub dokładna (C).

Grubość nominalna		Tolerancje grubości dla szerokości nominalnych s/EN 10140 z (W) w mm. <sup>1)</sup>						EN 10131
		<125			$\geq 125$ Y < 600			1200 < W $\leq$ 1500
>	$\leq$	A	B	C	A	B	C	A
		normalna	cienka	dokładna	normalna	cienka	dokładna	normalna
-	0,10	$\pm 0,008$	$\pm 0,006$	$\pm 0,004$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$	-
0,10	0,15	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$	$\pm 0,015$	$\pm 0,012$	$\pm 0,010$	-
0,15	0,25	$\pm 0,015$	$\pm 0,012$	$\pm 0,008$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$	-
0,25	0,35	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$	$\pm 0,012$	-
0,35	0,40	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$	$\pm 0,012$	$\pm 0,040$
0,40	0,60	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$	$\pm 0,012$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$	$\pm 0,015$	$\pm 0,040$
0,60	0,80	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$	$\pm 0,015$	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$	$\pm 0,020$	$\pm 0,050$
0,80	1,00	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$	$\pm 0,015$	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$	$\pm 0,020$	$\pm 0,060$
1,00	1,20	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$	$\pm 0,020$	$\pm 0,040$	$\pm 0,035$	$\pm 0,025$	$\pm 0,070$
1,20	1,50	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$	$\pm 0,020$	$\pm 0,040$	$\pm 0,035$	$\pm 0,025$	$\pm 0,090$ <sup>2)</sup>

\* Dane zawarte na tej stronie internetowej mają charakter czysto informacyjny i w żadnym wypadku nie stanowią warunków handlowych dostawy. Z wyjątkiem błędu lub niedopatrzenia.

Grubość nominalna		Tolerancje grubości dla szerokości nominalnych s/EN 10140 z (W) w mm. <sup>1)</sup>						EN 10131
		<125			≥ 125 Y < 600			1200 < W ≤ 1500
>	≤	A	B	C	A	B	C	A
		normalna	cienka	dokładna	normalna	cienka	dokładna	normalna
1,50	2,00	± 0,045	± 0,035	± 0,025	± 0,050	± 0,040	± 0,030	± 0,110 <sup>3)</sup>
2,00	2,50	± 0,045	± 0,035	± 0,025	± 0,050	± 0,040	± 0,030	± 0,130
2,50	3,00	± 0,050	± 0,040	± 0,030	± 0,060	± 0,050	± 0,035	± 0,150
3,00	4,00	± 0,050	± 0,040	± 0,030	± 0,060	± 0,050	± 0,035	-
4,00	6,00	± 0,060	± 0,050	± 0,035	± 0,070	± 0,055	± 0,040	-
6,00	8,00	± 0,075	± 0,060	± 0,040	± 0,085	± 0,065	± 0,045	-
8,00	10,00	± 0,090	± 0,070	± 0,045	± 0,100	± 0,075	± 0,050	-

Wymiary w mm.

1) Materiał odpuszczany lub zgodny z porozumieniem handlowym

2) Grubość nominalna > 1.20 a 1.60

3) Grubość nominalna > 1.60 a 2.00

## TOLERANCJE SZEROKOŚCI

Tolerancja szerokości taśm z ostrymi krawędziami		Węższe tolerancje wymiarowe są możliwe zgodnie z konkretnym porozumieniem handlowym <sup>1)</sup>				Tolerancje szerokości dla szerokości nominalnych zgodnie z Normą EN 10140 o:					
Grubość nominalna		3-15	15-50	50-150	>150	<125		≥125 Y <250		≥250 Y <600	
≥	<					A	B	A	B	A	B
0,1	0,4	± 0,075 <sup>2)</sup>	± 0,075 <sup>2)</sup>	± 0,075 <sup>2)</sup>	± 0,10 <sup>2)</sup>	± 0,15	± 0,10	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18
0,4	0,7	± 0,085	± 0,09	± 0,10	± 0,12	± 0,15	± 0,10	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18
0,7	1,0	± 0,085 <sup>3)</sup>	± 0,09 <sup>3)</sup>	± 0,10 <sup>3)</sup>	± 0,12 <sup>3)</sup>	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20
1,0	1,5	± 0,10 <sup>4)</sup>	± 0,10 <sup>4)</sup>	± 0,10 <sup>4)</sup>	± 0,15 <sup>4)</sup>	± 0,20	± 0,13	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20
1,5	2,5	na prośbę	± 0,13 <sup>5)</sup>	± 0,15 <sup>5)</sup>	± 0,16 <sup>5)</sup>	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25
2,5	2,6	na prośbę	na prośbę	± 0,16	± 0,175	± 0,25	± 0,18	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25
2,6	4,1	na prośbę	na prośbę	± 0,16	± 0,175	± 0,30	± 0,20	± 0,35	± 0,25	± 0,40	± 0,30

Tolerancja szerokości taśm z ostrymi krawędziami		Węższe tolerancje wymiarowe są możliwe zgodnie z konkretnym porozumieniem handlowym <sup>1)</sup>				Tolerancje szerokości dla szerokości nominalnych zgodnie z Normą EN 10140 o:					
Grubość nominalna		3-15	15-50	50-150	>150	<125		≥125 Y <250		≥250 Y <600	
>=	<					A	B	A	B	A	B
4,1	6,1	na prośbę	na prośbę	± 0,16	± 0,175	± 0,35	± 0,25	± 0,40	± 0,30	± 0,45	± 0,35

Wymiary w mm.

- 1) Węższe tolerancje wymiarowe na zamówienie.
- 2) Including the value t=0.4
- 3) Including the value t=1
- 4) Including the value t=1.5
- 5) Including the value t=2.5

## TOLERANCJE DŁUGOŚCI

Tolerancja długości	Węższe tolerancje możliwe do określenia w porozumieniu handlowym	Tolerancja dodatnia długości nominalnej zgodnie z Normą EN 10140 dla	
Długość nominalna L		Klasa A	Klasa B
L ≤ 1000	+ 2	+ 10	+ 6
1000 < L ≤ 2500	+0,002L	+ 0,01 L	+ 6
L > 2500	+0,002L	+ 0,01 L	+ 0,003 L

Wymiary w mm.