

## Blachy AUTOMOTIVE - gorącowalcowane, trawione

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	1,5 - 4	1,5 - 4	1,5 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

**!** W celu uporządkowania terminologii, Stowarzyszenie Przemysłu Motoryzacyjnego (Verband der Automobilindustrie / VDA) opublikowało zalecenie dotyczące płaskich produktów stalowych do formowania na zimno. Zalecenie to znajduje odzwierciedlenie w arkuszu materiałowym VDA 239-100 i obejmuje między innymi stale nisko- i mikrostopowe.

**!** Gatunki miękkie - Wyroby płaskie ze stali do formowania na zimno wg VDA 239-100 : 2016

Skład chemiczny stali miękkich walcowanych na gorąco								
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti %	Cu %
HR0	≤ 0.13	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 0.035	≤ 0.030	≤ 0.015	≤ 0.30	≤ 0.20
HR2	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.030	≤ 0.015	≤ 0.30	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali miękkich walcowanych na gorąco (badanie w kierunku poprzecznym)				
Gatunek stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania	
			A %	Typ 1 <sup>A</sup> <sub>50mm</sub> %
HR0	240 - 350	310 - 460	≥ 28	≥ 26
HR2	180 - 290	270 - 400	≥ 34	≥ 32



## Blachy AUTOMOTIVE - gorącowalcowane, trawione

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	1,5 - 4	1,5 - 4	1,5 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

**!** Gatunki mikrostopowe - Wyroby płaskie ze stali do formowania na zimno wg VDA 239-100 : 2016

Właściwości chemiczne stali miękkich walcowanych na gorąco									
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti %	Nb %	Cu %
HR300LA	≤ 12	≤ 50	≤ 1.30	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR340LA	≤ 12	≤ 50	≤ 1.50	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR380LA	≤ 12	≤ 50	≤ 1.50	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR420LA	≤ 12	≤ 50	≤ 1.60	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR460LA	≤ 12	≤ 50	≤ 1.65	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR500LA	≤ 12	≤ 50	≤ 1.70	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR550LA	≤ 12	≤ 60	≤ 1.80	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
HR700LA	≤ 12	≤ 60	≤ 2.10	≤ 0.030	≤ 0.025	≤ 0.015	≥ 0.20	≤ 0.10	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali walcowanych termomechanicznie (testowanie w kierunku poprzecznym)							
Gatunek/typ stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania				n 3.0 mm ≤ e <sub>n10-20</sub> /Ag
			A %	Typ 1 <sup>A</sup> <sub>50mm</sub> %	Typ 2 <sup>A</sup> <sub>80mm</sub> %	Typ 3 <sup>A</sup> <sub>50mm</sub> %	
HR300LA	300 - 380	380 - 500	≥ 28	≥ 26	≥ 24	≥ 26	≥ 0.14
HR340LA	340 - 440	420 - 540	≥ 26	≥ 24	≥ 22	≥ 24	≥ 0.13
HR380LA	380 - 480	450 - 570	≥ 24	≥ 22	≥ 20	≥ 22	
HR420LA	420 - 520	480 - 600	≥ 22	≥ 20	≥ 18	≥ 19	
HR460LA	460 - 560	520 - 640	≥ 20	≥ 18	≥ 16	≥ 17	
HR500LA	500 - 620	560 - 700	≥ 17	≥ 16	≥ 14	≥ 15	
HR550LA	550 - 670	610 - 750	≥ 16	≥ 14	≥ 12	≥ 13	
HR700LA	700 - 850	750 - 950	≥ 13	≥ 12	≥ 10	≥ 11	

## Blachy AUTOMOTIVE - gorącowałcowane, trawione

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	1,5 - 4	1,5 - 4	1,5 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowałcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

## Blachy AUTOMOTIVE - gorącowałcowane, trawione

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	1,5 - 4	1,5 - 4	1,5 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowałcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

Właściwości chemiczne stali dwufazowych wałcowanych na gorąco										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
HR330Y580T-DP	≤ 0.14	≤ 1.00	≤ 2.20	≤ 0.060	≤ 0.010	0.015 - 0.1	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali dwufazowych wałcowanych na gorąco (badanie w kierunku wzdłużnym)									
Gatunek stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania				n		B <sub>H</sub> <sup>2</sup> MPa
			A %	Typ 1 A <sub>50mm</sub> %	Typ 2 A <sub>80mm</sub> %	Typ 3 A <sub>50mm</sub> %	n <sub>4-6</sub>	r <sub>m/20</sub>	
HR330Y580T-DP	330 - 450	580 - 680	≥ 23	≥ 21	≥ 19	≥ 20	≥ 0.16	≥ 0.13	≥ 30

Właściwości mechaniczne wałcowanych na gorąco stali wielofazowych (badanie w kierunku wzdłużnym)							
Gatunek stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania				B <sub>H</sub> <sup>2</sup> MPa
			A %	Typ 1 A <sub>50mm</sub> %	Typ 2 A <sub>80mm</sub> %	Typ 3 A <sub>50mm</sub> %	
HR660Y760T-CP	660 - 820	760 - 960	≥ 13	≥ 11	≥ 10	≥ 11	≥ 30

Właściwości chemiczne stali kompleksowych wałcowanych na gorąco										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
HR660Y760T-CP	≤ 0.18	≤ 1.00	≤ 2.20	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 0.12	≤ 0.25	≤ 1.00	≤ 0.005	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali martenzytycznych wałcowanych na gorąco (badanie w kierunku wzdłużnym)									
Gatunek stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania				B <sub>H</sub> <sup>2</sup> MPa		
			A %	Typ 1 A <sub>50mm</sub> %	Typ 2 A <sub>80mm</sub> %	Typ 3 A <sub>50mm</sub> %			
HR900Y1180T-MS	900 - 1150	1180 - 1400	≥ 8	≥ 6	≥ 5	≥ 6	≥ 30		

Właściwości chemiczne stali martenzytycznych wałcowanych na gorąco										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
HR900Y1180T-MS	≤ 0.25	≤ 0.80	≤ 2.50	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 2.0	≤ 0.25	≤ 1.20	≤ 0.005	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali dwufazowych wałcowanych na gorąco (badanie w kierunku wzdłużnym)							
Gatunek stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania				B <sub>H</sub> <sup>2</sup> MPa
			A %	Typ 1 A <sub>50mm</sub> %	Typ 2 A <sub>80mm</sub> %	Typ 3 A <sub>50mm</sub> %	
HR300Y450T-FB	300 - 400	450 - 550	≥ 27	≥ 25	≥ 24	≥ 26	≥ 30
HR440Y580T-FB	440 - 600	580 - 700	≥ 17	≥ 16	≥ 15	≥ 16	≥ 30
HR600Y780T-FB	600 - 760	780 - 920	≥ 15	≥ 13	≥ 12	≥ 13	≥ 30

Właściwości chemiczne stali ferrytyczno-bainitycznych wałcowanych na gorąco										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
HR300Y450T-FB	≤ 0.18	≤ 0.50	≤ 2.00	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 2.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.005	≤ 0.20
HR440Y580T-FB	≤ 0.18	≤ 0.50	≤ 2.00	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 2.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.010	≤ 0.20
HR600Y780T-FB	≤ 0.18	≤ 0.50	≤ 2.00	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 2.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.010	≤ 0.20

## Blachy AUTOMOTIVE - zimnowałcowane (powlekane lub niepowlekane)



Gatunki mieszane - Wyroby płaskie ze stali do formowania na zimno wg VDA 239-100 : 2016

Właściwości chemiczne stali miękkich wałcowanych na zimno								
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti %	Cu %
CR1	≤ 0.12	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 0.055	≤ 0.035	≥ 0.010	≤ 0.30	≤ 0.20
CR2	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.020	≥ 0.010	≤ 0.30	≤ 0.20
CR3	≤ 0.08	≤ 0.50	≤ 0.50	≤ 0.025	≤ 0.020	≥ 0.010	≤ 0.30	≤ 0.20
CR4	≤ 0.06	≤ 0.50	≤ 0.40	≤ 0.025	≤ 0.020	≥ 0.010	≤ 0.30	≤ 0.20
CR5	≤ 0.02	≤ 0.50	≤ 0.30	≤ 0.020	≤ 0.020	≥ 0.010	≤ 0.30	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali miękkich wałcowanych na zimno (testowanie w kierunku poprzecznym)									
Gatunek stali	Punkt wydajności R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania			r		n	
			Typ 1 A <sub>50mm</sub> %	Typ 2 A <sub>80mm</sub> %	Typ 3 A <sub>50mm</sub> %	r <sub>90/20</sub>	r <sub>m/20</sub>	n <sub>10-20/Ag</sub>	
CR1	140 - 300	140 - 300	≥ 30	≥ 28	≥ 30	-	-	-	
CR2	140 - 240	140 - 240	≥ 34	≥ 34	≥ 37	≥ 1.3	≥ 1.2	≥ 0.16	
CR3	140 - 210	140 - 210	≥ 38	≥ 38	≥ 41	≥ 1.8	≥ 1.5	≥ 0.18	
CR4	140 - 180	140 - 180	≥ 40	≥ 39	≥ 42	≥ 1.9	≥ 1.6	≥ 0.20	
CR5	110 - 170	110 - 170	≥ 42	≥ 41	≥ 45	≥ 2.1	≥ 1.8	≥ 0.22	

## Blachy AUTOMOTIVE - zimnowalcowane (powlekane lub niepowlekane)

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	0,4 - 4	0,4 - 4	0,4 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

## Blachy AUTOMOTIVE - zimnowalcowane (powlekane lub niepowlekane)

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	0,4 - 4	0,4 - 4	0,4 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.



### Gatunki mikrostopowe - Wyroby płaskie ze stali do formowania na zimno wg VDA 239-100 : 2016

Skład chemiczny walcowanych na zimno wysokowytrzymałych stali IF									
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti %	Nb %	Cu %
CR160IF	≤ 0.01	≤ 0.30	≤ 0.60	≤ 0.060	≤ 0.025	≥ 0.010	≤ 0.12	≤ 0.09	≤ 0.20
CR180IF	≤ 0.01	≤ 0.30	≤ 0.70	≤ 0.060	≤ 0.025	≥ 0.010	≤ 0.12	≤ 0.09	≤ 0.20
CR210IF	≤ 0.01	≤ 0.30	≤ 0.90	≤ 0.080	≤ 0.025	≥ 0.010	≤ 0.12	≤ 0.09	≤ 0.20
CR240IF	≤ 0.01	≤ 0.30	≤ 1.60	≤ 0.100	≤ 0.025	≥ 0.010	≤ 0.12	≤ 0.09	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne wysokowytrzymałych stali IF walcowanych na zimno (badanie w kierunku wzdłużnym)								
Gatunek stali	Limit wydłużenia R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania			r		n
			Typ 1 A 50mm %	Typ 2 A 80mm %	Typ 3 A 50mm %	r <sub>90/20</sub>	r <sub>m/20</sub>	
CR160IF	160 - 210	280 - 340	≥ 40	≥ 38	≥ 41	≥ 1.4	≥ 1.5	≥ 0.20
CR180IF	180 - 240	320 - 400	≥ 38	≥ 35	≥ 38	≥ 1.2	≥ 1.3	≥ 0.19
CR210IF	210 - 270	340 - 420	≥ 36	≥ 33	≥ 36	≥ 1.1	≥ 1.3	≥ 0.18
CR240IF	240 - 300	360 - 440	≥ 34	≥ 31	≥ 34	≥ 1.0	≥ 1.2	≥ 0.27

Wydłużenie przy zerwaniu próbki o kształcie 3 ma charakter wyłącznie informacyjny.

Właściwości chemiczne stali walcowanych na zimno utwardzanych wydzieleniowo							
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Cu %
CR180BH	≤ 0.06	≤ 0.50	≤ 0.70	≤ 0.060	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.20
CR210BH	≤ 0.08	≤ 0.50	≤ 0.70	≤ 0.085	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.20
CR240BH	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.00	≤ 0.100	≤ 0.030	≥ 0.015	≤ 0.20
CR270BH	≤ 0.11	≤ 0.50	≤ 1.00	≤ 0.110	≤ 0.030	≥ 0.015	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali walcowanych na zimno utwardzanych wydzieleniowo (badanie w kierunku wzdłużnym)								
Gatunek stali	Limit wydłużenia R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania			r		n
			Typ 1 A 50mm %	Typ 2 A 80mm %	Typ 3 A 50mm %	r <sub>90/20</sub>	r <sub>m/20</sub>	
CR180BH	180 - 240	290 - 370	≥ 35	≥ 34	≥ 37	≥ 1.1	≥ 0.17	
CR210BH	210 - 270	320 - 400	≥ 34	≥ 32	≥ 35	≥ 1.1	≥ 0.16	≥ 20 / ≥ 30
CR240BH	240 - 300	340 - 440	≥ 31	≥ 29	≥ 31	≥ 1.0	≥ 0.15	
CR270BH	270 - 330	360 - 460	≥ 29	≥ 27	≥ 29	-	≥ 0.13	

Wydłużenie przy zerwaniu próbki o kształcie 3 ma charakter wyłącznie informacyjny.

Skład chemiczny walcowanych na zimno stali nisko-/mikrostopowych o wysokiej wytrzymałości									
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti %	Nb %	Cu %
CR210LA	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.00	≤ 0.080	≤ 0.030	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20
CR240LA	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.09	≤ 0.20
CR270LA	≤ 0.12	≤ 0.50	≤ 1.00	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.09	≤ 0.20
CR300LA	≤ 0.12	≤ 0.50	≤ 1.40	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.09	≤ 0.20
CR340LA	≤ 0.12	≤ 0.50	≤ 1.50	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.09	≤ 0.20
CR380LA	≤ 0.12	≤ 0.50	≤ 1.60	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.09	≤ 0.20
CR420LA	≤ 0.12	≤ 0.50	≤ 1.65	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.09	≤ 0.20
CR460LA	≤ 0.13	≤ 0.60	≤ 1.70	≤ 0.030	≤ 0.025	≥ 0.015	≤ 0.15	≤ 0.10	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne walcowanych na zimno stali nisko-/mikrostopowych o wysokiej wytrzymałości (badanie w kierunku wzdłużnym)								
Gatunek stali	Limit wydłużenia R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania			r		n
			Typ 1 A 50mm %	Typ 2 A 80mm %	Typ 3 A 50mm %	r <sub>90/20</sub>	r <sub>m/20</sub>	
CR210LA	210 - 300	310 - 410	≥ 31	≥ 29	≥ 31	≥ 1.0	≥ 1.1	≥ 0.15
CR240LA	240 - 320	320 - 430	≥ 29	≥ 27	≥ 29	-	-	≥ 0.15
CR270LA	270 - 350	350 - 460	≥ 27	≥ 25	≥ 27	-	-	≥ 0.14
CR300LA	300 - 380	380 - 490	≥ 25	≥ 23	≥ 25	-	-	≥ 0.14
CR340LA	340 - 430	410 - 530	≥ 23	≥ 21	≥ 23	-	-	≥ 0.12
CR380LA	380 - 470	450 - 570	≥ 21	≥ 19	≥ 20	-	-	≥ 0.12
CR420LA	420 - 520	480 - 600	≥ 19	≥ 17	≥ 18	-	-	≥ 0.11
CR460LA	460 - 580	520 - 680	≥ 17	≥ 15	≥ 16	-	-	≥ 0.10

## Blachy AUTOMOTIVE - zimnowalcowane (powlekane lub niepowlekane)

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	0,4 - 4	0,4 - 4	0,4 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne kształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

## Blachy AUTOMOTIVE - zimnowalcowane (powlekane lub niepowlekane)

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	0,4 - 4	0,4 - 4	0,4 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne kształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.



**Stale wielofazowe - wyroby płaskie ze stali do formowania na zimno wg VDA 239-100 : 2016**

Skład chemiczny stali dwufazowych walcowanych na zimno										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
CR290Y490T-DP	≤ 0.14	≤ 0.50	≤ 1.80	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.005	≤ 0.20
CR330Y590T-DP	≤ 0.15	≤ 0.80	≤ 2.50	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.5	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20
CR440Y780T-DP	≤ 0.18	≤ 0.80	≤ 2.50	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20
CR590Y980T-DP	≤ 0.20	≤ 1.00	≤ 2.90	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20
CR700Y980T-DP	≤ 0.23	≤ 1.00	≤ 2.90	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20

Skład chemiczny walcowanych na zimno stali wielofazowych										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
CR570Y780T-CP	≤ 0.18	≤ 1.00	≤ 2.50	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.005	≤ 0.20
CR780Y980T-CP	≤ 0.23	≤ 1.00	≤ 2.70	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.005	≤ 0.20
CR900Y1180T-CP	≤ 0.23	≤ 1.00	≤ 2.90	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.005	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali dwufazowych walcowanych na zimno (badanie w kierunku wzdłużnym)								
Gatunek stali	Limit wydłużenia $R_{p0.2}$ MPa	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ MPa	Wydłużenie złamania			n		$BH_2$ MPa
			Typ 1 $A_{50mm}^A$ %	Typ 2 $A_{80mm}^A$ %	Typ 3 $A_{50mm}^A$ %	$n_{4-6}$	$n_{10-20/Ag}$	
CR290Y490T-DP	290 - 380	490 - 600	≥ 26	≥ 24	≥ 26	≥ 0.19	≥ 0.15	≥ 30
CR330Y590T-DP	330 - 430	590 - 700	≥ 21	≥ 20	≥ 22	≥ 0.18	≥ 0.14	≥ 30
CR440Y780T-DP	440 - 550	780 - 900	≥ 15	≥ 14	≥ 15	≥ 0.15	≥ 0.11	≥ 30
CR590Y980T-DP	590 - 740	980 - 1130	≥ 11	≥ 10	≥ 11	-	-	≥ 30
CR700Y980T-DP	700 - 850	980 - 1130	≥ 9	≥ 8	≥ 9	-	-	≥ 30

Wydłużenie przy zerwaniu próbki o kształcie 3 ma charakter wyłącznie informacyjny.

Właściwości mechaniczne stali zimnowalcowanych wielofazowych (badanie w kierunku wzdłużnym)						
Gatunek stali	Limit wydłużenia $R_{p0.2}$ MPa	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ MPa	Wydłużenie złamania			$BH_2$ MPa
			Typ 1 $A_{50mm}^A$ %	Typ 2 $A_{80mm}^A$ %	Typ 3 $A_{50mm}^A$ %	
CR570Y780T-CP	570 - 720	780 - 920	≥ 11	≥ 10	≥ 11	≥ 30
CR780Y980T-CP	780 - 950	980 - 1140	≥ 7	≥ 6	≥ 7	≥ 30
CR900Y1180T-CP	900 - 1100	1180 - 1350	≥ 6	≥ 5	≥ 8	≥ 30

Wydłużenie przy zerwaniu próbki o kształcie 3 ma charakter wyłącznie informacyjny.

Skład chemiczny walcowanych na zimno stali TRIP										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
CR400Y690T-TR	≤ 0.24	≤ 2.00	≤ 2.20	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 2.0	≤ 0.20	≤ 0.60	≤ 0.005	≤ 0.20
CR450Y780T-TR	≤ 0.25	≤ 2.20	≤ 2.50	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 2.0	≤ 0.20	≤ 0.60	≤ 0.005	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali TRIP walcowanych na zimno (badanie w kierunku wzdłużnym)							
Gatunek stali	Limit wydłużenia $R_{p0.2}$ MPa	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ MPa	Wydłużenie złamania			$n_{10-20/Ag}$	$BH_2$ MPa
			Typ 1 $A_{50mm}^A$ %	Typ 2 $A_{80mm}^A$ %	Typ 3 $A_{50mm}^A$ %		
CR400Y690T-TR	400 - 520	690 - 800	≥ 25	≥ 24	≥ 26	≥ 0.19	≥ 40
CR450Y780T-TR	450 - 570	780 - 910	≥ 22	≥ 21	≥ 23	≥ 0.16	≥ 40

Skład chemiczny walcowanych na zimno stali dwufazowych o ulepszonej formowalności										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
CR440Y780T-DH	≤ 0.18	≤ 0.80	≤ 2.50	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20
CR700Y980T-DH	≤ 0.23	≤ 1.80	≤ 2.90	≤ 0.050	≤ 0.010	0.015 - 1.0	≤ 0.15	≤ 1.40	≤ 0.005	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali dwufazowych walcowanych na zimno o podwyższonej plastyczności (badanie w kierunku wzdłużnym)								
Gatunek stali	Limit wydłużenia $R_{p0.2}$ MPa	Wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ MPa	Wydłużenie złamania			n		$BH_2$ MPa
			Typ 1 $A_{50mm}^A$ %	Typ 2 $A_{80mm}^A$ %	Typ 3 $A_{50mm}^A$ %	$n_{4-6}$	$n_{10-20/Ag}$	
CR440Y780T-DH	440 - 550	780 - 900	≥ 19	≥ 18	≥ 19	≥ 0.18	≥ 0.13	≥ 30
CR700Y980T-DH	700 - 850	980 - 1180	≥ 14	≥ 13	≥ 14	-	-	≥ 30

Wydłużenie przy zerwaniu próbki o kształcie 3 ma charakter wyłącznie informacyjny.

## Blachy AUTOMOTIVE - zimnowalcowane (powlekane lub niepowlekane)

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	0,4 - 4	0,4 - 4	0,4 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

## Blachy AUTOMOTIVE

Zakres materiału [w mm]	Kęgi	Cięcie wzdłużne	Arkusze cięte na wymiar
Grubość	0,4 - 4	0,4 - 4	0,4 - 4
Szerokość	400 - 1650	30 - 1650	200 - 1650
Długość	Nie dotyczy	Nie dotyczy	220 - 6000

Tolerancje: gorącowalcowane, trawione zgodnie z EN 10051, niepowlekane lub cynkowane elektrycznie zgodnie z EN 10131, cynkowane ogniowo zgodnie z EN 10143. Inne tolerancje i specjalne ukształtowanie krawędzi dostępne po uzgodnieniu.

Skład chemiczny stali martenzytycznych walcowanych na zimno										
Gatunek stali	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Al %	Ti + Nb %	Cr + Mo %	B %	Cu %
CR860Y1100T-MS	≤ 0.13	≤ 0.50	≤ 1.20	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.010	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.010	≤ 0.20
CR1030Y1300T-MS	≤ 0.28	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.010	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.010	≤ 0.20
CR1220Y1500T-MS	≤ 0.28	≤ 1.00	≤ 2.00	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.010	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.010	≤ 0.20
CR1350Y1700T-MS	≤ 0.35	≤ 1.00	≤ 3.00	≤ 0.020	≤ 0.025	≤ 0.010	≤ 0.15	≤ 1.00	≤ 0.010	≤ 0.20

Właściwości mechaniczne stali martenzytyczno-fazowych walcowanych na zimno (badanie w kierunku wzdłużnym)						
Gatunek stali	Limit wydłużenia R <sub>p0.2</sub> MPa	Wytrzymałość na rozciąganie R <sub>m</sub> MPa	Wydłużenie złamania			BH <sub>2</sub> MPa
			Typ 1 A <sub>50mm</sub> %	Typ 2 A <sub>80mm</sub> %	Typ 3 A <sub>50mm</sub> %	
CR860Y1100T-MS	860 - 1120	1100 - 1320	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 30
CR1030Y1300T-MS	1030 - 1330	1300 - 1550	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 30
CR1220Y1500T-MS	1220 - 1520	1500 - 1750	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 30
CR1350Y1700T-MS	1350 - 1700	1700 - 2000	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 30



### Wyjaśnienie i oferta powłok i powierzchni

Typ	Klasa powłoki	Masa powłoki na stronę (g/m <sup>2</sup> )	Podpis na EN	Grubość na stronę	Gęstość (g / m <sup>3</sup> )
EG	12	12 - 32 *	ZE25/25	1,7 - 4,5	7,1
	18	18 - 38*		2,5 - 5,4	
	29	29-49*	ZE50/50	4,1 - 6,9	
	47	47 - 61*	ZE75/75	6,6 - 8,6	
	50	50 - 70*		7,0 - 9,9	
	53	53 - 73*		7,5 - 10,3	
	60	60 - 80*		8,5 - 11,3	
	65	65 - 85*	ZE100/100	9,2 - 12,0	
GI	40	40 - 60*	Z100	5,6 - 8,5	7,1
	50	50 - 70*		7,0 - 9,9	
	60	60 - 90	Z140	8,5 - 12,7	
	70	70 - 100		9,9 - 14,1	
	85	85 - 115		12,0 - 16,2	
GA	40	40 - 60*	ZF100	5,6 - 8,5	7,1
	50	50 - 80	ZF120	7,0 - 11,3	
AS	30	30 - 65	AS80	10 - 20	3,0
	45	45 - 85	AS120	15 - 28	
ZM	30	30 - 55*	ZM70	4,4 - 8,6	6,4 - 6,8
	40	50 - 65*	ZM90	5,9 - 10,2	
	50	50 - 80	ZM120	7,4 - 12,5	

Rodzaj powłoki	Masa powłoki	Jakość powierzchni	Obróbka powierzchni (opcjonalnie)
<b>EG</b> - Powłoka cynkowa cynkowana elektrolitycznie	<b>nn/mm</b> nn = g / m <sup>2</sup> Strona 1 mm = g / m <sup>2</sup> Strona 2	<b>U</b> - Nieujawniona	<b>P</b> - Wstępnie fosforanowana
<b>GI</b> - Powłoka cynkowa zanurzeniowa		<b>E</b> - Ujawniona	
<b>GA</b> - powłoka cynkowo-żelazowa nakładana na gorąco		-/- - Dla materiałów walcowanych na gorąco bez specjalnych wymagań dotyczących jakości powierzchni	
<b>AS</b> - powłoka ogniowa ze stopu aluminium-krzemowego			
<b>ZM</b> - powłoka cynkowo-magnezowa nakładana na gorąco			
<b>UC</b> - niepowlekana			

\* W przypadku gatunków walcowanych na gorąco (GI, GA, AS, ZM) i gatunków martenzytycznych (ms) z powłoką EG, masa powłoki jest zwiększona do 30 g/m<sup>2</sup> poprzez zwiększenie górnego limitu.