

DIN ISO 513	VDI 3323	Materiał	Warunki obróbki	Rm N/mm <sup>2</sup>	Twardość HB 30	Przykłady
P	1	Stale/staliwa niestopowe C < 0,25%	G	420	125	9 SMn 28, St 37.3, C 10, Ck 22, GS-16 Mn 5
	2	0,25 ≤ C < 0,55%	G	650	190	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	3	Stale automatowe	V	850	250	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	4	0,55% ≤ C	G	750	220	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	5		V	1000	300	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	6	Stale/staliwa niskostopowe	G	600	180	15 Cr 3, 16 MnCr 5, 17 CrNiMo 6, 25 CrMo 4, 29 CrMoV 9, 30 CrNiMo8
	7		V	930	275	31 CrV 3, 42 CrMo 4, 51 CrV 4, 62 SiMnCr 4, 100 Cr 6, G-105 W 1
	8		V	1000	300	105 WCr 6
	9		V	1200	350	105 WCr 6
	10	Stale/staliwa wysokostopowe	G	680	200	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 5 1, X 30 WCrV 9 3, X 85 CrMoV 18 2
	11	Stale narzędziowe	V	1100	325	X 38 CrMoV 5 3, X 23 CrNi 17, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5
	12	Stale/staliwa nierdzewne	FE/MA	680	200	1.4000, 1.4005, 1.4021, 1.4109, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
13.1		MA	820	240	1.4000, 1.4002, 1.4005, 1.4006, 1.4024, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523	
13.2		MA-PH	1060	330	1.4542, 1.4548, 1.4923	
M	14.1	Stale/staliwa nierdzewne	AU	600	180	1.4301, 1.4401, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4568, 1.4571, 1.4573, 1.4580
	14.2		DU	740	230	1.4362, 1.4417, 1.4410, 1.4460, 1.4462, 1.4575, 1.4582
	14.3		S-AU	680	200	1.4465, 1.4505, 1.4506, 1.4529 (254SMO), 1.4539, 1.4563, 1.4577, 1.4586, 654SMO
	14.4	AU-PH	1060	330	1.4504, 1.4568	
K	15	Żeliwa szare GG	FE/PE		180	GG-10, GG-15, GG-170 HB
	16	Żeliwa sferoidalne GGG	PE		260	GG20, GG-25, GG-30, GG-25Cr
	17		FE		160	GGG-35.3, GGG-40, GGG-50, GGV-30
	18	Żeliwa ciągliwe GTS/GTW	PE		250	≥GGG-60, GGV-40
	19		FE		130	GTS-35-10, GTS-45-06, GTW-S-38-12
20		PE		230	GTW-35-04, GTS-55-04, GTS-65-02	
N	21	Stopy aluminium do przeróbki plastycznej	NAG		60	Al 99,5, AlMg 1
	22	Stopy odlewnicze aluminium	AG		100	AlCuMg 1, AlMgSiPb, AlMgSi 1
	23		NAG		75	G-AISI 10 Mg, G-AISI 12
	24	Si > 12%	AG		90	G-AlCu 5 Si 3
	25				130	G-AISI 17, G-AISI 23
	26		Miedz/stopy miedzi Pb > 1%			110
	27				90	Mosiądz, stopy CuZn33, CuZn-/CuSnZn
	28				100	Brąz, miedz elektrolityczna, stopy CuNi 3 Si, CuSn
	29	Niemetale				Tworzywa termoutwardzalne, tworzywa sztucznie wzmacnione, tworzywa sztucznie wzmacniane włóknem, bakelit
30					Twarda guma	
S	31	Stopy żaroodporne na bazie Fe	G		200	1.4864, 1.4865, 1.4876
	32		AG		280	1.4864, 1.4865, 1.4876
	33		na bazie Ni/Co	G		250
	34		AG		350	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	35		GO		320	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	36	Tytan/stopy tytanu, stopy tytanu alfa/beta		400		Tytan
H	37		AG		1050	TiAl 6 V 4
	38.1		Stal	H		45 HRC
	38.2		H		55 HRC	Hardox 500
	39.1		H		60 HRC	HSS, 90 MnV 8
	39.2		H		> 62 HRC	HSS, 90 MnV 8
	40.1		Żeliwny odlew kokilowy	GO		400
	40.2		GO		> 440	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	41.1	Żeliwo	H		55 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg
	41.2		H		> 57 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg

### Grupy materiałowe i warunki obróbki

Wiele materiałów — dotyczy to głównie stali — może być dostępnych z różnymi mikrostrukturami, istotnie różniącymi się pod względem skrawalności. Owe materiały należą do kilku grup materiałowych, w zależności od faktycznych warunków ich obróbki.

AG — Starzone	DU — Stal nierdzewna Duplex (austenityczno-ferrytyczna)	MA — Martenzytyczne
AU — Austenityczne, AISI 300	FE — Ferrytyczne	N — Normalizowane
BF — Obrabiane termicznie w celu uzyskania określonej wytrzymałości	G — Wyżarzone	NAG — Niestarzone
BG — Obrabiane termicznie w celu uzyskania określonej mikrostruktury	GG — Żeliwo szare	PH — Utwardzane wydzieleniowo
BY — Obrabiane termicznie w celu uzyskania określonej skrawalności	GGG — Żeliwo sferoidalne	S-AU — Superaustenityczne
	GO — Żeliwo	U — Nieobrabiane cieplnie
	H — Hartowane	V — Obrabiane cieplnie
		var <sup>1</sup> — Zmienne