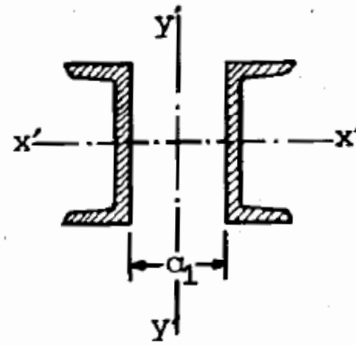
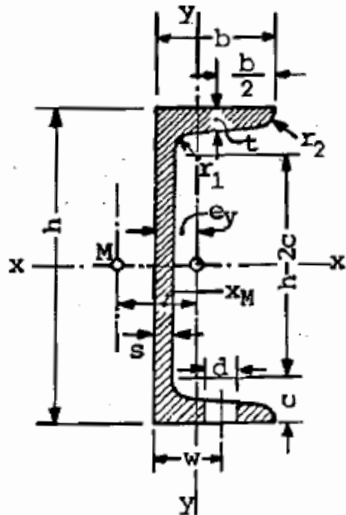


Πίνακας 12: Δοκοί μορφής [



α_1 = ελευθέρα απόσταση δύο διατομών [, για την οποία οι κύριες ροπές αδρανείας είναι ίσες, ήτοι: $I_{x'} = I_{y'} = 2I_x$

Συμβολισμός	Διαστάσεις διατομής						F	G	Στοιχεία για τον άξονα κάμψης						e_y	x_M	α_1	Οπές στα πέλματα	
									x-x			y-y						d	w
	h	b	s	t=r ₁	r ₂	h-2c			I_x	W_x	i_x	I_y	W_y	i_y					
[30x15	30	15	4,0	4,5	2,0	12	2,21	1,74	2,53	1,69	1,07	0,38	0,39	0,42	0,52	0,74	-	6,4	10
[30	30	33	5,0	7,0	3,5	1,4	5,44	4,27	6,39	4,26	1,08	5,33	2,68	0,99	1,31	2,22	-	8,4	18
[40x20	40	20	5,0	5,5	2,5	18	3,66	2,87	7,58	3,79	1,44	1,14	0,86	0,56	0,87	1,01	-	6,4	11
[40	40	35	5,0	7,0	3,5	11	6,21	4,87	14,1	7,05	1,50	6,68	3,08	1,04	1,33	2,32	-	11	18
[50x25	50	25	5,0	6,0	3,0	25	4,92	3,86	16,8	6,73	1,85	2,49	1,48	0,71	0,81	1,34	-	8,4	16
[50	50	38	5,0	7,0	3,5	20	7,12	5,59	26,4	10,6	1,92	9,12	3,75	1,13	1,37	2,47	4	11	20
[60x30	60	30	6,0	6,0	3,0	35	6,46	5,07	31,6	10,5	2,21	4,51	2,16	0,84	0,91	1,50	-	8,4	18
[65	65	42	5,5	7,5	4,0	33	9,03	7,09	57,5	17,7	2,52	14,1	5,07	1,25	1,42	2,60	16	11	25
[80	80	45	6,0	8,0	4,0	47	11,0	8,64	106	26,5	3,10	19,4	6,36	1,33	1,45	2,67	28	13	25
[100	100	50	6,0	8,5	4,5	64	13,5	10,6	206	41,2	3,91	29,3	8,49	1,47	1,55	2,93	42	13	30
[120	120	55	7,0	9,0	4,5	82	17,0	13,4	364	60,7	4,62	43,2	11,1	1,59	1,60	3,03	56	17	30
[140	140	60	7,0	10,0	5,0	97	20,4	16,0	605	86,4	5,45	62,7	14,8	1,75	1,75	3,37	70	17	35
[160	160	65	7,5	10,5	5,5	116	24,0	18,8	925	116	6,21	85,3	18,3	1,89	1,84	3,56	82	21	35
[180	180	70	8,0	11,0	5,5	133	28,0	22,0	1350	150	6,95	114	22,4	2,02	1,92	3,75	96	21	40
[200	200	75	8,5	11,5	6,0	151	32,2	25,3	1910	191	7,70	148	27,0	2,14	2,01	3,94	108	23	40
[220	220	80	9,0	12,5	6,5	166	37,4	29,4	2690	245	8,48	197	33,6	2,30	2,14	4,20	122	23	45
[240	240	85	9,5	13,0	6,5	185	42,3	33,2	3600	300	9,22	248	39,6	2,42	2,23	4,39	134	25	45
[260	260	90	10,0	14,0	7,0	201	48,3	37,9	4820	371	9,99	317	47,7	2,56	2,36	4,66	146	25	50
[280	280	95	10,0	15,0	7,5	216	53,3	41,8	6280	448	10,9	399	57,2	2,74	2,53	5,02	160	25	50
[300	300	100	10,0	16,0	8,0	232	58,8	46,2	8030	535	11,7	495	67,8	2,90	2,70	5,41	174	25	55
[320	320	100	14,0	17,5	8,75	247	75,8	59,5	10870	679	12,1	597	80,6	2,81	2,60	4,82	182	25	55
[350	350	100	14,0	16,0	8,0	283	77,3	60,6	12840	734	12,9	570	75,0	2,72	2,40	4,45	204	25	55
[380	380	102	13,5	16,0	8,0	313	80,4	63,1	15760	829	14,0	615	78,7	2,77	2,38	4,58	227	25	60
[400	400	110	14,0	18,0	9,0	325	91,5	71,8	20350	1020	14,9	846	102	3,04	2,65	5,11	240	25	60

1. Η σειρά των δοκών μορφής [είναι κατά DIN 1026.
2. Η κλίση των πελμάτων είναι: 8% για διατομές με $h \leq 300$ mm
5% για διατομές με $h > 300$ mm

Ανω και κάτω απόκλιση διαφόρων κλάσεων ανοχών αξόνων
κατά DIN ISO 286, σε μm

Ονομαστική διάσταση αξονα σε mm		από	έως	g5	h5	j5	js5	k5	m5	n5	p5	r5	s5	t5	u5	f6	g6	h6	
		1	3	-2 -6	0 -4	+2 -2	-	+4 0	+6 +2	+8 +4	+10 +6	+14 +10	+18 +14	-	+22 +18	-6 -12	-2 -8	0 -6	
3	6	-4 -9	0 -5	+3 -2	$\pm 2,5$	+6 +1	+9 +4	+13 +8	+17 +12	+20 +15	+24 +19	-	+28 +23	-10 -18	-4 -12	0 -8			
6	10	-5 -11	0 -6	+4 -2	± 3	+7 +1	+12 +6	+16 +10	+21 +15	+25 +19	+29 +23	-	+34 +28	-13 -22	-5 -14	0 -9			
10	14	-6	0	+5	± 4	+9	+15	+20	+26	+31	+36	-	+41	-16	-6	0			
14	18	-14	-8	-3		+1	+7	+12	+18	+23	+28		+33	-27	-17	-11			
18	24	-7	0	+5	$\pm 4,5$	+11	+17	+24	+31	+37	+44	-	+50 +41	-20	-7	0			
24	30	-16	-9	-4		+2	+8	+15	+22	+28	+35		+41	+57 +48	-33	-20	-13		
30	40	-9	0	+6	$\pm 5,5$	+13	+20	+28	+37	+45	+54	-	+59 +48	+71 +60	-25	-9	0		
40	50	-20	-11	-5		+2	+9	+17	+26	+34	+43		+43	+65 +54	+81 +70	-41	-25	-16	
50	65	-10	0	+6	$\pm 6,5$	+15	+24	+33	+45	+54	+66	-	+79 +66	+100 +87	-30	-10	0		
65	80	-23	-13	-7		+2	+11	+20	+32	+43	+53		+59	+72 +102	+87 +115	-49	-29	-19	
80	100	-12	0	+6	$\pm 7,5$	+18	+28	+38	+52	+66	+86	-	+139 +124	+159	-36	-12	0		
100	120	-27	-15	-9		+3	+13	+23	+37	+51	+71		+71	+159 +144	+124 +159	-58	-34	-22	
120	140	-14 -32	0 -18	+7 -11	± 9	+21 +3	+33 +15	+45 +27	+61 +43	+81	-	-	+188	-43	-14	0			
140	160									+63			+170				-68	-39	-25
160	180									+83 +65			+208 +190				+228 +210		
180	200	-15 -35	0 -20	+7 -13	± 10	+24 +4	+37 +17	+51 +31	+70 +50	+97	-	-	+256	-50	-15	0			
200	225									+77			+236				-79	-44	-29
225	250									+100 +80			+278 +258				+304 +284		
250	280	-17	0	+7	$\pm 11,5$	+27	+43	+57	+79	+117	-	-	+338	-56	-17	0			
280	315	-40	-23	-16		+4	+20	+34	+56	+94			+94				+121 +98	+373 +350	-88
315	355	-18	0	+7	$\pm 12,5$	+29	+46	+62	+87	+133	-	-	+415	-62	-18	0			
355	400	-43	-25	-18		+4	+21	+37	+62	+108			+108				+139 +114	+460 +435	-98
400	450	-20	0	+7	$\pm 13,5$	+32	+50	+67	+95	+153	-	-	+517	-68	-20	0			
450	500	-47	-27	-20		+5	+23	+40	+68	+126			+126				+159 +132	+567 +540	-108

Πίνακας 31: Άνω και κάτω απόκλιση διαφόρων κλάσεων ανοχών αξόνων κατά DIN ISO 286, σε μm

		από	έως	e8	f8	h8	s8	t8	u8	x8	z8	za8	zb8	zc8				
Ονομαστική διάσταση άξονα σε mm	1	3	-14 -28	-6 -20	0 -14	+28 +14	-	+32 +18	+34 +20	+40 +26	-	+54 +40	+74 +60					
	3	6	-20 -38	-10 -28	0 -18	+37 +19	-	+41 +23	+46 +28	+53 +35	-	+68 +50	+98 +80					
	6	10	-25 -47	-13 -35	0 -22	+45 +23	-	+50 +28	+56 +34	+64 +42	+74 +52	+89 +67	+119 +97					
	10	14	-32 -59	-16 -43	0 -27	+55 +28	-	+60 +33	+67 +40	+77 +50	+91 +64	+117 +90	+157 +130					
	14	18												+72 +45	+87 +60	+104 +77	+135 +108	+177 +150
	18	24	-40 -73	-20 -53	0 -33	+68 +35	-	+74 +41	+87 +54	+106 +73	+131 +98	+169 +136	+221 +188					
	24	30												+81 +48	+97 +64	+121 +88	+151 +118	+193 +160
	30	40	-50 -89	-25 -64	0 -39	+82 +43	-	+99 +60	+119 +80	+151 +112	+187 +148	+239 +200	-					
	40	50												+109 +70	+136 +97	+175 +136	+219 +180	+281 +242
	50	65	-60 -106	-30 -76	0 -46	+99 +53	-	+133 +87	+168 +122	+218 +172	+272 +226	+346 +300	-					
	65	80												+148 +102	+192 +146	+256 +210	+320 +274	-
	80	100	-72 -126	-36 -90	0 -54	+125 +71	-	+178 +124	+232 +178	+312 +258	+389 +335	-	-					
	100	120												+133 +79	+158 +104	+198 +144	+264 +210	+364 +310
	120	140	-85 -148	-43 -106	0 -63	+155 +92	+185 +122	+233 +170	+311 +248	+428 +365	-	-	-					
	140	160												+163 +100	+197 +134	+253 +190	+343 +280	+478 +415
	160	180												+171 +108	+209 +146	+273 +210	+373 +310	-
	180	200	-100 -172	-50 -122	0 -72	+194 +122	+238 +166	+308 +236	+422 +350	-	-	-	-					
	200	225												+202 +130	+252 +180	+330 +258	+457 +385	
	225	250												+212 +140	+268 +196	+356 +284	+497 +425	
	250	280	-110 -191	-56 -137	0 -81	+239 +158	+299 +218	+396 +315	+556 +475	-	-	-	-					
	280	315												+251 +170	+321 +240	+431 +350	+606 +525	
	315	355	-125 -214	-62 -151	0 -89	+279 +190	+357 +268	+479 +390	+679 +590	-	-	-	-					
	355	400												+297 +208	+383 +294	+524 +435	+749 +660	
	400	450	-135 -232	-68 -165	0 -97	+329 +232	+427 +330	+587 +490	+837 +740	-	-	-	-					
450	500	+349 +252												+457 +360	+637 +540	+917 +820		

**Άνω και κάτω απόκλιση διαφόρων κλάσεων ανοχών οπών
κατά DIN ISO 286, σε μm**

από		έως		H7	J7	K7	M7	N7	P7	R7	S7	T7	U7	X7	Z7	ZA7	
Ονομαστική διάσταση οπής σε mm	1	3	+10 0	+4 -6	0 -10	-2 -12	-4 -14	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30	-26 -36	-32 -42		
	3	6	+12 0	+6 -6	+3 -9	0 -12	-4 -16	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36	-31 -43	-38 -50		
	6	10	+15 0	+8 -7	+5 -10	0 -15	-4 -19	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43	-36 -51	-46 -61		
	10	14	+18 0	+10 -8	+6 -12	0 -18	-5 -23	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51	-43 -61	-57 -75		
	14	18											-38 -56	-53 -71	-70 -88		
	18	24	+21 0	+12 -9	+6 -15	0 -21	-7 -28	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -54	-46 -67	-65 -86	-		
	24	30										-33 -54	-40 -61	-56 -77	-80 -101	-	
	30	40	+25 0	+14 -11	+7 -18	0 -25	-8 -33	-17 -42	-25 -50	-34 -59		-39 -64	-51 -76	-71 -96	-103 -128	-	
	40	50										-45 -70	-61 -86	-88 -113	-	-	
	50	65	+30 0	+18 -12	+9 -21	0 -30	-9 -39	-21 -51	-30 -60	-42 -72		-55 -85	-76 -106	-111 -141	-	-	
	65	80										-32 -62	-48 -78	-64 -94	-91 -121	-135 -165	-
	80	100	+35 0	+22 -13	+10 -25	0 -35	-10 -45	-24 -59	-38 -73	-58 -93		-78 -113	-111 -146	-165 -200	-	-	
	100	120										-41 -76	-66 -101	-91 -126	-131 -166	-197 -232	-
	120	140										-48 -88	-77 -117	-107 -147	-155 -195	-233 -273	-
	140	160	+40 0	+26 -14	+12 -28	0 -40	-12 -52	-28 -68	-50 -90	-85 -125		-119 -159	-175 -215	-265 -305	-	-	
	160	180										-53 -93	-93 -133	-131 -171	-195 -235	-295 -335	-
	180	200										-60 -106	-105 -151	-149 -195	-219 -265	-333 -379	-
	200	225	+46 0	+30 -16	+13 -33	0 -46	-14 -60	-33 -79	-63 -109	-113 -159		-	-241 -287	-368 -414	-	-	
	225	250										-67 -113	-123 -169	-	-267 -313	-408 -454	-
	250	280	+52 0	+36 -16	+16 -36	0 -52	-14 -66	-36 -88	-74 -126	-138 -190		-	-295 -347	-455 -507	-	-	
	280	315										-78 -130	-150 -202	-	-330 -382	-505 -557	-
	315	355	+57 0	+39 -18	+17 -40	0 -57	-16 -73	-41 -98	-87 -144	-169 -226		-	-369 -426	-569 -626	-	-	
	355	400										-93 -150	-187 -244	-	-414 -471	-639 -696	-

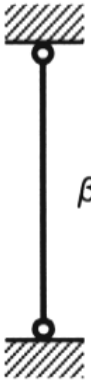
Πίνακας 38: Άνω και κάτω απόκλιση διαφόρων κλάσεων ανοχών **οπών**
κατά DIN ISO 286, σε μm

		από	έως	D9	E9	H9	T9	U9	X9	Z9	ZA9	ZB9	ZC9	B10	C10	D10	
Ονομαστική διάσταση οπής σε mm	1	3	+45 +20	+39 +14	+25 0	-	-	-20 -45	-26 -51	-	-40 -65	-60 -85	+180 +140	+100 +60	+60 +20		
	3	6	+60 +30	+50 +20	+30 0	-	-	-28 -58	-35 -65	-	-50 -80	-80 -110	+188 +140	+118 +70	+78 +30		
	6	10	+76 +40	+61 +25	+36 0	-	-	-34 -70	-42 -78	-	-67 -103	-97 -133	+208 +150	+138 +80	+98 +40		
	10	14	+93 +50	+75 +32	+43 0	-	-	-40 -83	-50 -93	-	-90 -133	-130 -173	+220 +150	+165 +95	+120 +50		
	14	18						-45 -88	-60 -103		-108 -151	-150 -193					
	18	24	+117 +65	+92 +40	+52 0	-	-	-54 -106	-73 -125	-98 -150	-136 -188	-188 -240	+244 +160	+194 +110	+149 +65		
	24	30						-48 -100	-64 -116	-88 -140	-118 -170	-160 -212				-218 -270	
	30	40	+142 +80	+112 +50	+62 0	-	-	-60 -122	-80 -142	-112 -174	-148 -210	-200 -262	-274 -336	+270 +170	+220 +120	+180 +80	
	40	50						-70 -132	-97 -159	-136 -198	-180 -242	-242 -304	-325 -387	+280 +180	+230 +130		
	50	65	+174 +100	+134 +60	+74 0	-	-	-87 -161	-122 -196	-172 -246	-226 -300	-300 -374	-405 -479	+310 +190	+260 +140	+220 +100	
	65	80						-102 -176	-146 -220	-210 -284	-274 -348	-360 -434	-	+320 +200	+270 +150		
	80	100	+207 +120	+159 +72	+87 0	-	-	-124 -211	-178 -265	-258 -345	-335 -422	-445 -532	-	+360 +220	+310 +170	+260 +120	
	100	120						-144 -231	-210 -297	-310 -397	-400 -487	-		+380 +240	+320 +180		
	120	140	+245 +145	+185 +85	+100 0	-	-	-170 -270	-248 -348	-365 -465	-470 -570	-	-	+420 +260	+360 +200	+305 +145	
	140	160						-190 -290	-280 -380	-415 -515	-535 -635			+440 +280	+370 +210		
	160	180						-210 -310	-310 -410	-465 -565	-			+470 +310	+390 +230		
	180	200	+285 +170	+215 +100	+115 0	-	-	-236 -351	-350 -465	-520 -635	-	-	-	+525 +340	+425 +240	+355 +170	
	200	225						-180 -295	-258 -373	-385 -500				-575 -690	+565 +380		+445 +260
	225	250						-196 -311	-284 -399	-425 -540				-	+605 +420		+465 +280
	250	280	+320 +190	+240 +110	+130 0	-	-	-218 -348	-315 -445	-475 -605	-	-	-	+690 +480	+510 +300	+400 +190	
280	315	-240 -370						-350 -480	-525 -655	-				+750 +540	+540 +330		
315	355	+350 +210	+265 +125	+140 0	-	-	-268 -408	-390 -530	-590 -730	-	-	-	+830 +600	+590 +360	+440 +210		
355	400						-294 -434	-435 -575	-660 -800				-	+910 +680		+630 +400	
400	450	+385 +230	+290 +135	+155 0	-	-	-330 -485	-490 -645	-740 -895	-	-	-	+1010 +760	+690 +440	+480 +230		
450	500						-360 -515	-540 -695	-820 -975				-	+1090 +840		+730 +480	

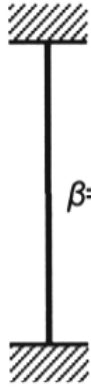
Επιτρεπόμενες τάσεις τεμαχίων κατασκευής, σε Kp/cm²

A/A	Είδος τάσης	Υλικό τεμαχίων					
		St 33		St 37		St 52	
		Περίπτωση φορτίσεως					
		H	HZ	H	HZ	H	HZ
1	<ul style="list-style-type: none"> • Θλίψη από αξονική δύναμη. • Θλίψη από κάμψη όταν τα θλιβόμενα μέρη ενδέχεται να υποστούν λυγισμό, στρέβλωση ή κύρτωση. 	1.100	1.250	1.400	1.600	2.100	2.400
2	<ul style="list-style-type: none"> • Εφελκυσμός από αξονική δύναμη. • Εφελκυσμός από κάμψη. • Θλίψη από κάμψη όταν δεν είναι δυνατή η πλαγία παρέκκλιση των θλιβομένων πελμάτων. 	1.250	1.400	1.600	1.800	2.400	2.700
3	<ul style="list-style-type: none"> • Διάτμηση κατά τον έλεγχο της μέσης τάσης της διατομής. 	700	800	900	1.050	1.350	1.550
4	<ul style="list-style-type: none"> • Διάτμηση κατά τον έλεγχο της ισοδύναμης τάσης της διατομής σε πολυαξονική εντατική κατάσταση. 	1.425	1.520	1.800	1.920	2.700	2.880
5	<ul style="list-style-type: none"> • Σύνθλιψη άντυγας^(*) οπών κατά την ένωση ελασμάτων με συνήθεις κοχλίες. 	2.200	2.500	2.400	2.700	-	-
6	<ul style="list-style-type: none"> • Σύνθλιψη άντυγας οπών κατά την ένωση ελασμάτων με ήλους ή εφαρμοσμένους κοχλίες. 	2.200	2.500	2.800	3.200	4.200	4.800

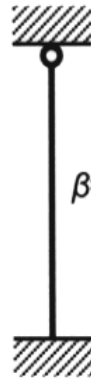
^(*) Ως άντυγα νοείται το τοίχωμα της οπής.



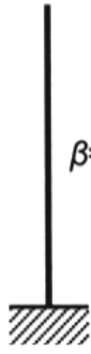
Αμφιαρθρωτή



Αμφίπακτη



Άρθρωση/Πάκτωση



Μονόπακτη

Συντελεστής β

Συντελεστής λυγισμού ω ράβδων από δομικό χάλυβα St 33 και St 37

λ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	λ
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	20
30	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	30
40	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1,20	40
50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	50
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	60
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1,50	1,52	1,53	70
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1,66	1,68	1,69	80
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	90
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,05	2,07	2,09	100
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39	110
120	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	120
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3,26	130
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	140
150	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27	150
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82	160
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	5,41	170
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	180
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69	190
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38	200
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	210
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,86	220
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,33	9,41	9,49	9,57	9,65	230
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47	240
250	10,55										250

Η πρώτη αριστερή στήλη (και η τελευταία δεξιά) δίνει τις δεκάδες του αριθμού λ , ενώ η πρώτη σειρά στο επάνω μέρος δίνει τις μονάδες αυτού. Παράδειγμα: Για $\lambda = 124$ διαβάζουμε στην σειρά 120 και στην στήλη 4 τον συντελεστή $\omega = 2,60$.

Επιτρεπόμενες τάσεις για τα μέσα συνδέσεων, σε Kp/cm².

A/A	Είδος τάσης	Ήλοι				Συνήθεις Κοχλίες		Εφαρμοσμένοι κοχλίες			
		USt 36-1 για ελάσματα από St 37 (St 33)		RSt 44-2 για ελάσματα από St 52		4D (4.6) για ελάσματα από St 33 και St 37		4D (4.6) για ελάσματα από St 37 (St 33)		5D (5.6) για ελάσματα από St 52	
		Περίπτωση φορτίσεως									
		H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ
1	• Διάτμηση	1.400	1.600	2.100	2.400	1.120	1.260	1.400	1.600	2.100	2.400
2	• Σύθλιψη άντυγας οπών	2.800 (2.200)	3.200 (2.500)	4.200	4.800	2.400	2.700	2.800 (2.200)	3.200 (2.500)	4.200	4.800
3	• Εφελκυσμός	480	540	720	810	1.120	1.120	1.120	1.120	1.500	1.500

Για τον χάλυβα St 33 ισχύουν γενικά ίδιες τιμές με αυτές του χάλυβα St 37. Όπου οι τιμές του χάλυβα St 33 είναι διαφορετικές αυτές δίνονται μέσα σε παρένθεση.

Αναλαμβανόμενη δύναμη από έναν συνήθη κοχλία για δομικά έργα από St 37.
Ποιότητα κοχλία 4D (ή 4.6).

Συμβολισμός	M12		M16		M20		M22		M24		M27		
d_1 mm	12		16		20		22		24		27		
F_1 cm ²	1,13		2,01		3,14		3,80		4,52		5,73		
Φόρτιση	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	
$\tau_{\alpha \text{ επ}}$ t/cm ²	1,12	1,26	1,12	1,26	1,12	1,26	1,12	1,26	1,12	1,26	1,12	1,26	
N'_T tons	1,27	1,43	2,25	2,53	3,52	3,96	4,26	4,79	5,07	5,70	6,41	7,21	
N''_T tons	2,53	2,85	4,50	5,07	7,04	7,92	8,51	9,58	10,13	11,40	12,83	14,43	
$\sigma_{\ell \text{ επ}}$ t/cm ²	2,4	2,7	2,4	2,7	2,4	2,7	2,4	2,7	2,4	2,7	2,4	2,7	
N_{ℓ} σε tons, για πάχος t σε mm	4	1,15	1,30	1,54	1,73	1,92	2,16	2,11	2,38	2,30	2,59	2,59	2,92
	5	1,44	1,62	1,92	2,16	2,40	2,70	2,64	2,97	2,88	3,24	3,24	3,65
	6	1,73	1,94	2,30	2,59	2,88	3,24	3,17	3,56	3,46	3,89	3,89	4,37
	7	2,02	2,27	2,69	3,02	3,36	3,78	3,70	4,16	4,03	4,54	4,54	5,10
	8	2,30	2,59	3,07	3,46	3,84	4,32	4,22	4,75	4,61	5,18	5,18	5,83
	9	2,59	2,92	3,46	3,89	4,32	4,86	4,75	5,35	5,18	5,83	5,83	6,56
	10	2,88	3,24	3,84	4,32	4,80	5,40	5,28	5,94	5,76	6,48	6,48	7,29
	11	3,17	3,56	4,22	4,75	5,28	5,94	5,81	6,53	6,34	7,13	7,13	8,02
	12	3,46	3,89	4,61	5,18	5,76	6,48	6,34	7,13	6,91	7,78	7,78	8,75
	13	3,74	4,21	4,99	5,62	6,24	7,02	6,86	7,72	7,49	8,42	8,42	9,48
	14	4,03	4,54	5,38	6,05	6,72	7,56	7,39	8,32	8,06	9,07	9,07	10,21
	15	4,32	4,86	5,76	6,48	7,20	8,10	7,92	8,91	8,64	9,72	9,72	10,94
	16	4,61	5,18	6,14	6,91	7,68	8,64	8,45	9,50	9,22	10,37	10,37	11,66
	17	4,90	5,51	6,53	7,34	8,16	9,18	8,98	10,10	9,79	11,02	11,02	12,39
	18	5,18	5,83	6,91	7,78	8,64	9,72	9,50	10,69	10,37	11,66	11,66	13,12
	19	5,47	6,16	7,30	8,21	9,12	10,26	10,03	11,29	10,94	12,31	12,31	13,85
	20	5,76	6,48	7,68	8,64	9,60	10,80	10,56	11,88	11,52	12,96	12,96	14,58
	$\sigma_{z \text{ επ}}$ t/cm ²	1,12		1,12		1,12		1,12		1,12		1,12	
	N_z tons	0,832		1,579		2,464		3,091		3,550		4,693	

Οι λεπτές οριζόντιες εστιγμένες γραμμές του πίνακα ορίζουν τις περιοχές κάτωθεν των οποίων η N_{ℓ} γίνεται μεγαλύτερη της N'_T και αντίστοιχα της N''_T .

Αποστάσεις κοχλιών

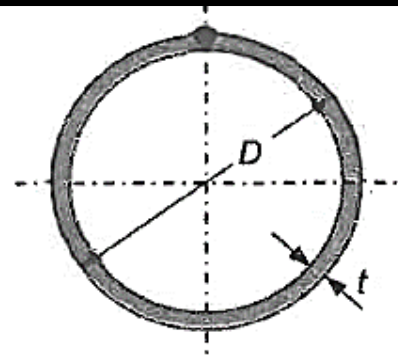
$$e_0 = 3,5 \cdot d \text{ έως } 8 \cdot d \text{ ή } 15 \cdot t_{\min}$$

$$e_1 = 2,0 \cdot d \text{ έως } 3 \cdot d \text{ ή } 6 \cdot t_{\min}$$

$$e_2 = 1,5 \cdot d \text{ έως } 3 \cdot d \text{ ή } 6 \cdot t_{\min}$$

όπου: e_0 =απόσταση μεταξύ κοχλιών (mm), e_1 =απόσταση από τα άκρα των ελασμάτων κατά την διεύθυνση της δύναμης (mm), e_2 =απόσταση από τα άκρα των ελασμάτων κάθετα στην διεύθυνση της δύναμης (mm), d =διάμετρος οπής (mm), t_{\min} =ελάχιστο συνολικό πάχος κατά την μια φορά της δύναμης (mm).

ΠΑΧΟΣ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ



Σχήμα 2

$$t = \frac{P \cdot D}{2 \frac{K}{S} \cdot u + P} + C, \text{ σε mm}$$

όπου:

$D = 560$ mm εξωτερική διάμετρος του εναλλάκτη

$P = 1,4$ N/mm² μέγιστη εσωτερική πίεση του εναλλάκτη

$S = 1,5$ συντελεστής ασφαλείας για δοχεία πίεσεως με εσωτερική πίεση

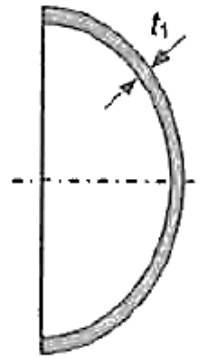
$u = 0,7$ συντελεστής εξασθενήσεως λόγω συγκολλήσεως. Σημειούται ότι θα γίνει συγκόλληση μόνον από την μια πλευρά (την εξωτερική). Εάν προβλέπεται έλεγχος ποιότητας των ραφών συγκολλήσεως, τίθεται $u = 0,8$. Εάν προβλέπεται έλεγχος και έκδοση πιστοποιητικού ποιότητας από ειδικό φορέα ελέγχου, τίθεται $u = 0,9$. Εάν δεν υπάρχουν ραφές, τίθεται $u = 1$.

$C = 1,0$ mm προσαύξηση πάχους ελάσματος για την αντιμετώπιση διάβρωσης του ελάσματος λόγω οξειδώσεων.

$K =$ χαρακτηριστική αντοχή του χάλυβα εξαρτώμενη από την θερμοκρασία και προσδιοριζόμενη όπως αναλυτικά αναφέρεται πιο κάτω.

ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΠΥΘΜΕΝΩΝ

$$t_1 = \frac{P \cdot D \cdot \beta}{4 \frac{K}{S} \cdot u} + C, \text{ σε mm}$$



Ο συντελεστής β για τέτοιου τύπου πυθμένες έχει τιμή:

$$\beta = 2,9$$

Για άλλου τύπου πυθμένες οι τιμές του συντελεστή αυτού είναι:

$$\beta = 2 \text{ για πυθμένες με βαθεία γόβωση}$$

$$\beta = 1,1 \text{ για πυθμένες ημισφαιρικούς}$$

Ο συντελεστής ασφαλείας για δοχεία με εσωτερική πίεση είναι ίδιος ως προηγουμένως:

$$S = 1,5$$

Επειδή οι πυθμένες δεν έχουν ραφές συγκολλήσεως ο συντελεστής εξασθενήσεως λόγω ραφών είναι:

$$u = 1,0$$

Η προσαύξηση του πάχους του ελάσματος για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των πυθμένων λόγω οξειδώσεων λαμβάνεται:

$$C = 1,0 \text{ mm}$$

Πίνακας 2: Θερμοκρασία κορεσμένων υδρατμών συναρτήσει της πίεσης

Απόλυτη πίεση κορεσμένου ατμού, σε bar.	Θερμοκρασία κορεσμένου ατμού, σε °C	Απόλυτη πίεση κορεσμένου ατμού, σε bar.	Θερμοκρασία κορεσμένου ατμού, σε °C
0,10	45,83	24,00	221,78
0,50	81,35	26,00	226,03
1,00	99,63	28,00	230,04
1,50	111,37	30,00	233,84
2,00	120,23	32,00	237,44
2,50	127,43	34,00	240,88
3,00	133,54	36,00	244,16
3,50	138,88	38,00	247,31
4,00	143,63	40,00	250,33
4,50	147,92	45,00	257,41
5,00	151,85	50,00	263,92
5,50	155,47	55,00	269,94
6,00	158,84	60,00	275,56
6,50	161,99	65,00	280,83
7,00	164,96	70,00	285,80
8,00	170,41	75,00	290,51
9,00	175,36	80,00	294,98
10,00	179,88	85,00	299,24
11,00	184,06	90,00	303,31
12,00	187,96	95,00	307,22
13,00	191,60	100,0	310,96
14,00	195,04	110,0	318,04
15,00	198,28	120,0	324,64
16,00	201,37	130,0	330,81
17,00	204,30	140,0	336,63
18,00	207,11	150,0	342,12
19,00	209,79	160,0	347,32
20,00	212,37	180,0	356,96
22,00	217,24	200,0	365,71

Πίνακας 3: Χαρακτηριστική τιμή αντοχής K χαλύβων εξαρτώμενη από την θερμοκρασία, σε N/mm²

Είδος υλικού	Ονομασία χάλυβα	Θερμοκρασία υπολογισμού, °C													
		20	50	100	120	160	200	250	300	350	400	450	500	520	550
Χάλυβες λεβήτων (DIN 17155)	H I	216	209	198	190	183	176	167	137	118	98	78	29		
	H II	245	242	238	227	217	206	186	157	137	118	98	29		
	H III	265	262	258	246	236	225	206	176	157	137	118	29		
	H IV	275	271	268	257	246	235	216	186	167	147	127	29		
	17Mn4	275	269	262	256	251	245	225	206	176	157	137	39	30	
	19Mn5	314	306	292	281	270	265	245	225	206	176	157	39	30	
	15Mo3	265	262	256	252	249	245	225	196	176	167	157	137	59	31
	13CrMo44	294	291	285	281	278	274	255	235	216	206	196	137	94	49
Χάλυβες κατασκευών (DIN 17100)	RSt 34-1, USt 34-1	175	171	165	165										
	RSt 34-2, USt 34-2	175	171	165	165	154	143	127	108						
	RSt 37-1, USt 37-1	205	198	187	187										
	RSt 37-2, USt 37-2	205	198	187	187	174	161	143	122						
	St 37-3	205	198	187	187	174	161	143	122						
	St 44-2	275	248	220	216	202	190	180	150						
	RSt 46-2, St 46-3	235	228	216	216	201	186	177	147						
	St 52-3	314	291	255	255	240	226	206	186						
Μορφοποιημένοι και σφυρήλατοι χάλυβες (DIN 17100)	RSt 34-2, USt 34-2	175	171	165	165	154	143	127	108						
	RSt 37-2, USt 37-2	205	198	187	187	174	161	143	122						
	St 37-3	205	198	187	187	174	161	143	122						
	RSt 42-2, USt 42-2	225	218	206	206	191	176	167	137						
St 52-3	314	291	254	254	240	226	206	186							
Χυτοχάλυβες (DIN 1681)	GS-38	200	191	181	176	165	157	137	118						
	GS-38.3	185	183	181	181	164	157	137	118						
	GS-45	230	223	216	208	192	176	157	137						
	GS-45.3	225	220	216	216	190	177	157	137						
Χυτοχάλυβες ανθεκτικοί σε υψηλές θερμοκρασίες (DIN 17245, DIN 17182, DIN EN 10213-2, -4)	GS-C25	245	233	214	214	194	175	160	145	135	130	125			
	G-20Mo5	245	236	221	215	202	190	178	165	155	150	145	135		
	GS-22Mo4	245	236	221	221	205	190	177	165	155	150	145	135		
	GS-20Mn5N	300	258	216	212	203	197	193	186	178					
	GS-20Mn5V	360	312	264	260	251	246	241	234	226					
	GP- 240GH	240	225	210	203	189	175	160	145	135	130	125			
	GS-17CrMo55	315	305	288	288	271	255	242	230	215	205	190	180	172	160
	GS-18CrMo9-10	400	392	380	380	367	355	350	345	330	315	305	280	264	240
	G-17CrMoV5-10	440	431	416	410	397	385	375	365	350	335	320	300	284	260
	GS-17CrMoV5-11	440	431	416	416	400	385	375	365	350	335	320	300	284	260
	G-X8CrNi12	355	341	319	319	297	275	270	265	260	255				
	G-X22CrMoV12-1	590	575	550	550	525	500	485	470	460	445	420	365	339	300
	G-X23CrMoV12-1	540	525	500	490	470	450	440	430	410	390	370	340	320	290
G-X5CrNi19-10	200	180	160	153	139	125	118	110							
G-X5CrNiMo19-11-2	210	190	170	163	149	135	125	115	110	105					

(Συνέχεια Πίνακα 3)

Είδος υλικού	Ονομασία χάλυβα	Θερμοκρασία υπολογισμού, °C													
		20	50	100	120	160	200	250	300	350	400	450	500	520	550
Ανοξειδωτικοί Ωστενιτικοί χάλυβες (DIN 17440, DIN EN 10028-7)	X5CrNi18-10	210	201	191	184	169	157	145	135	129	125	122	120	120	120
	X5CrNiMo18-10	195	195	175	165	155	145	135	127	120	115	112	110	109	108
	X5CrNiMo17-12-2	220	216	211	203	188	177	167	156	150	144	141	139	138	137
	X5CrNiMo18-12	185	185	165	155	146	137	127	119	113	108	103	100	99	98
	X6CrNiMoTi17-12-2	220	219	218	213	204	196	186	175	169	164	160	158	157	157
	X2CrNiMoN17-13-3	280	263	246	235	214	198	183	175	169	164	160	158	157	157
	X10CrNiTi18-9	190	190	176	169	162	155	145	136	130	125	121	119	119	118
	X10CrNiMoTi18-10	205	205	190	181	173	165	155	145	140	135	131	129	128	127
	X10CrNiMoNb18-10	205	205	190	181	173	165	155	145	140	135	131	129	128	127
Χάλυβες σωλήνων (DIN 1626, DIN 1629)	St 34-2	175	175	165	165	154	143	127	108						
	St 35, St 37-2	205	205	187	187	174	161	143	122						
	St 42-2, St 45	220	220	205	205	191	178	161	139						
Χάλυβες σωλήνων άνευ ραφής (DIN 17175, DIN EN 10216, -7)	St 35.8	235	227	214	208	197	186	167	137	118	108	69			
	St 45.8	255	247	233	227	217	206	186	157	137	127	69			
	15Mo3	204	279	271	269	262	255	235	206	186	176	167	93	59	
	16Mo3	280	268	255	249	237	225	205	180	170	160	155	150		
	13CrMo44	294	291	285	283	278	274	255	235	216	206	196	137	94	49
	13CrMo45	290	279	267	262	251	245	236	215	200	190	180	175		
10CrMo9-10	265	262	256	251	248	245	235	225	216	206	196	142	108	66	

Σημείωση: Στις σκιασμένες περιοχές δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχοι χάλυβες. Για ενδιάμεσες θερμοκρασίες επιτρέπεται η γραμμική παρεμβολή.

Χαλυβδοσωλήνες άνευ ραφής

Ονομαστική διάμετρος DN ή NW, σε mm	Εξωτ. διάμετρος και πάχος σωλήνων κατά ISO, σε mm	Ισχύοντα πάχη σωλήνων, σε mm
10	17,2 ^φ ×1,8	1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5
15	21,3 ^φ ×2	2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
20	26,9 ^φ ×2,3	2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1
25	33,7 ^φ ×2,6	2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8
32	42,4 ^φ ×2,6	2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11
40	48,3 ^φ ×2,6	2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
50	60,3 ^φ ×2,9	2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16
65	76,1 ^φ ×2,9	2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20
80	88,9 ^φ ×3,2	3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2
100	114,3 ^φ ×3,6	3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
125	139,7 ^φ ×4	4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
150	168,3 ^φ ×4,5	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
200	219,1 ^φ ×5,9	5,9-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
250	273 ^φ ×6,3	6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
300	323,9 ^φ ×7,1	7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
350	355,6 ^φ ×8	8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
400	406,4 ^φ ×8,8	8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
450	457,2 ^φ ×10	10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
500	508 ^φ ×11	11-12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25
550	558,8 ^φ ×12,5	12,5-14,2-16-17,5-20-22,2-25

Χαλυβδοσωλήνες με ραφή

Ονομαστική διάμετρος DN ή NW, σε mm	Εξωτ. διάμετρος και πάχος σωλήνων κα- τά DIN 2458, σε mm	Ισχύοντα πάχη σωλήνων, σε mm
10	17,2 ^φ x1,8	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9
15	21,3 ^φ x2	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5
20	26,9 ^φ x2	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
25	33,7 ^φ x2,3	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
32	42,4 ^φ x2,3	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
40	48,3 ^φ x2,3	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
50	60,3 ^φ x2,6	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
65	76,1 ^φ x2,6	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5
80	88,9 ^φ x2,9	1,4-1,6-1,8-2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6
100	114,3 ^φ x3,2	2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1
125	139,7 ^φ x3,6	2-2,3-2,6-2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1
150	168,3 ^φ x4	2,9-3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8
200	219,1 ^φ x4,5	3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
250	273 ^φ x4,5	3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
300	323,9 ^φ x5	3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
350	355,6 ^φ x5	3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
400	406,4 ^φ x5	3,2-3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
450	457,2 ^φ x5,6	3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
500	508 ^φ x5,6	3,6-4-4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5
550	558,8 ^φ x6,3	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20
600	609,6 ^φ x6,3	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20
650	660,4 ^φ x7,1	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25
700	711,2 ^φ x7,1	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25
750	762 ^φ x8	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25
800	812,8 ^φ x8	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25
850	863,6 ^φ x8,8	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25
900	914,4 ^φ x10	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25
1000	1016 ^φ x10	4,5-5-5,6-6,3-7,1-8-8,8-10-11-12,5-14,2-16-17,5-20-25

$\tau_{τεπ}$ επιτρεπόμενη τάση στρέψης σε N/mm^2

Είδος χάλυβα	Τύπος χάλυβα	$\tau_{τεπ}$	$\sigma_{τεπ}$	R_m	R_e	σ_{bF}	σ_w	τ_w
Χάλυβες ¹⁾ κατασκευών DIN 17100	S235JRG2 (St 37-2)	18	37	340	215	260	150	105
	S275JR (St 44-2)	22	45	410	255	305	185	130
	E295 (St 50-2)	26	52	470	275	330	210	145
	E335 (St 60-2)	32	63	570	315	380	255	180
Βελτιωμένοι χάλυβες ²⁾ DIN 17200	C35E (Ck 35)	27	53	480	270	325	215	150
	C45E (Ck 45)	32	64	580	305	365	260	180
	25CrMo4	39	77	700	450	540	315	220
	34CrMo4	44	88	800	550	660	360	250
	42CrMo4	50	100	900	650	780	405	285
	50CrMo4	50	100	900	700	840	405	285
Χάλυβες ³⁾ επιφανειακής βαφής DIN 17210	34CrNiMo6	55	100	1000	800	900	450	315
	16MnCr5	36	72	650	450	540	290	205
	20MnCr5	44	88	800	550	660	360	250
	15CrNi6	44	88	800	550	660	360	250

¹⁾ πάχος 40...63 mm, ²⁾ πάχος 40...100 mm, ³⁾ πάχος 65 mm.

Πίνακας 2: Τιμές δυναμικής αντοχής χαλύβων

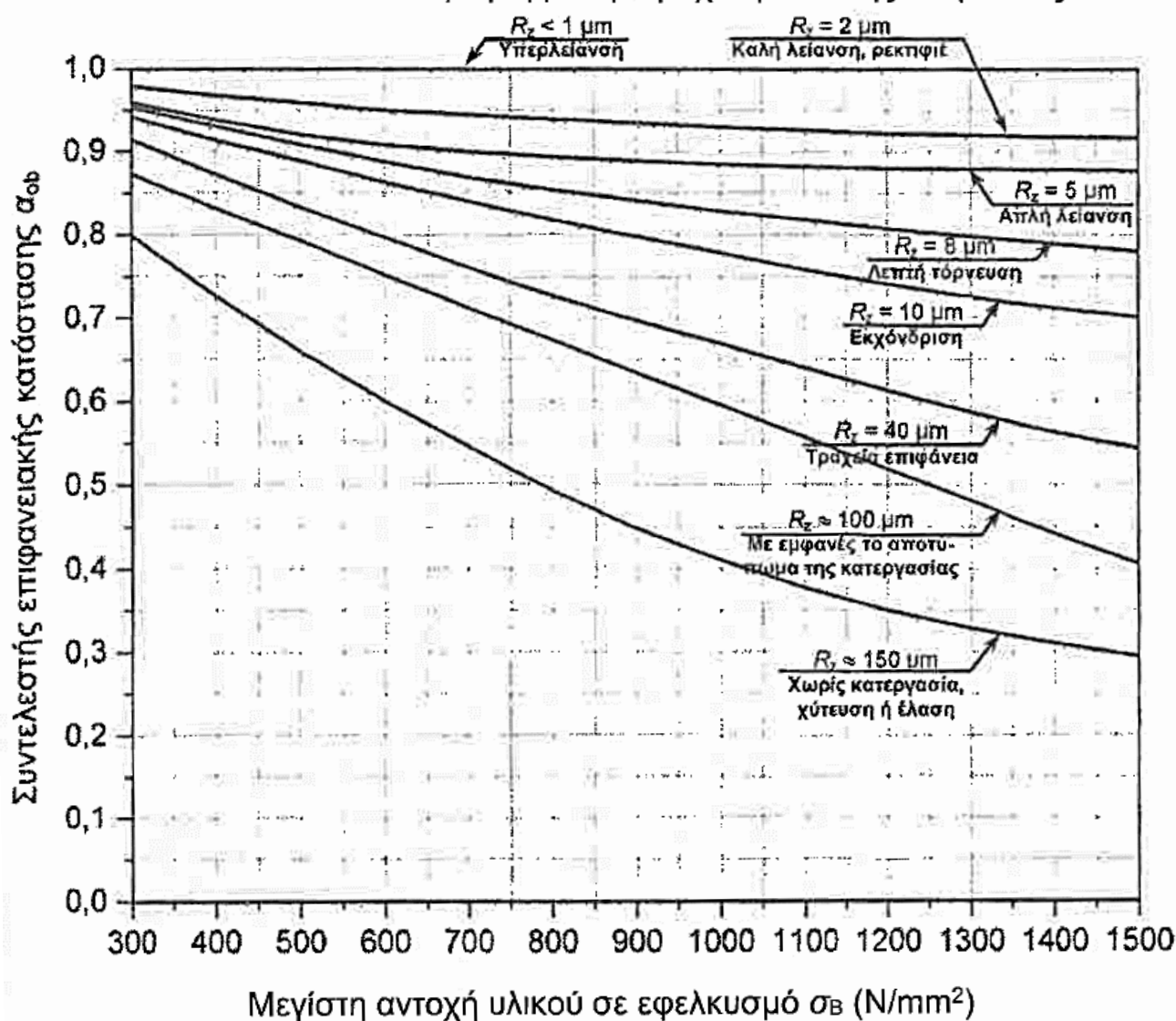
ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ-ΘΛΙΨΗ				ΚΑΜΨΗ			ΣΤΡΕΨΗ			
	σ_B	σ_s	σ_{sch}	σ_w	σ_{bs}	σ_{bsch}	σ_{bw}	T_B	T_s	T_{sch}	T_w
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
ΧΑΛΥΒΕΣ, DIN 17100											
St 34	340	210	210	160	290	290	190	200	150	150	130
St 37	370	240	240	180	340	340	200	220	170	170	140
St 42	420	260	260	190	360	360	220	250	180	180	150
St 50	500	300	300	230	420	420	260	300	210	210	180
St 52-3	520	360	360	240	500	470	270		250	250	210
St 60	600	340	340	270	470	470	300	360	230	230	210
St 70	700	370	370	320	520	520	340	420	260	260	240
ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ, DIN 17200											
C22, Ck22	550	360	360	250	500	480	280	300	250	250	190
C35, Ck35	650	420	420	300	590	570	330	330	300	300	230
C45, Ck45	750	490	490	340	670	625	370	360	340	340	260
C60, Ck60	850	570	570	380	800	700	410	420	400	400	280
40Mn4	900	650	650	400	900	750	440	-	450	450	330
30Mn5	900	650	650	400	900	730	430	-	450	450	300
25CrMo4	900	650	650	400	900	750	440	-	450	450	300
37MnSi5	1000	800	770	450	1100	830	480	-	550	550	330
34Cr4	1000	800	770	450	1100	830	480	-	550	550	330
41Cr4	1000	800	780	450	1100	830	480	-	550	550	330
34CrMo4	1000	800	770	450	1100	830	480	-	550	550	330
42MnV7	1100	900	860	500	1250	920	530	-	630	630	370
42CrMo4	1100	900	860	500	1250	920	530	-	630	630	370
36CrNiMo4	1100	900	860	500	1250	920	530	-	630	630	370
50CrMo4	1100	900	860	500	1250	940	540	-	630	630	370
34CrNiMo6	1100	900	860	500	1250	920	530	-	630	630	370
30CrMoV9	1250	1050	980	570	1450	1040	600	-	730	730	410
30CrNiMo8	1250	1050	980	570	1450	1040	600	-	730	730	420
ΣΚΛΗΡΥΜΕΝΟΙ ΧΑΛΥΒΕΣ, DIN 17210											
C10, Ck10	420	250	250	190	350	350	220	250	180	180	150
C15, Ck15	500	300	300	270	420	420	300	300	210	210	180
15Cr3	600	400	400	320	560	560	350	360	280	280	210
16MnCr5	800	600	600	400	840	780	450	480	430	430	270
15CrNi6	900	650	650	500	900	900	550	540	450	450	300
20MnCr5	1000	700	700	540	980	980	600	600	490	490	340
18CrNi8	1200	800	800	580	1060	1060	650	720	550	550	410
ΧΥΤΟΧΑΛΥΒΕΣ, DIN 1681											
GS-38.3	380	180	180	150	260	260	190	230	110	110	110
GS-45.3	450	220	220	180	300	300	230	270	130	130	130
GS-52.3	520	250	250	210	350	350	260	310	150	150	150
GS-60.3	600	360	360	240	500	500	300	360	210	210	170

ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΕΦΕΛΚΥΣΜΟΣ-ΘΛΙΨΗ				ΚΑΜΨΗ			ΣΤΡΕΨΗ			
	σ_B	σ_s	σ_{sch}	σ_w	σ_{bs}	σ_{bsch}	σ_{bw}	T_B	T_s	T_{sch}	T_w
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ, DIN 1691											
GG-15	150	-	-	40	-	120	70	150	-	80	60
GG-20	200	-	80	60	-	160	100	200	-	110	80
GG-25	250	-	90	70	-	200	130	250	-	150	110
GG-30	300	-	120	80	-	240	150	300	-	180	130
GG-35	350	-	140	90	-	280	180	350	-	210	150
GG-40	400	-	160	100	-	320	200	400	-	240	170
ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ, DIN 1693											
GGG-38	380	250	200	130	300	300	190	-	200	170	100
GGG-42	420	280	230	150	400	360	210	-	230	200	120
GGG-50	500	350	260	180	500	430	250	-	300	260	150
GGG-60	600	420	310	210	600	520	300	-	350	290	170
GGG-70	700	500	380	250	700	600	350	-	400	350	200
ΧΑΛΥΒΕΣ ΕΛΑΤΗΡΙΩΝ, DIN 17221											
38Si6	1200	1050	-	-	-	-	550	-	-	-	350
47Si7	1300	1100	-	-	-	-	600	-	-	-	380
55Si7	1300	1100	-	-	-	-	620	-	-	-	400
65Si7	1350	1150	-	-	-	-	700	-	-	-	450
50CrV4	1350	1200	-	-	-	-	750	-	-	-	480

Επεξήγηση συμβόλων

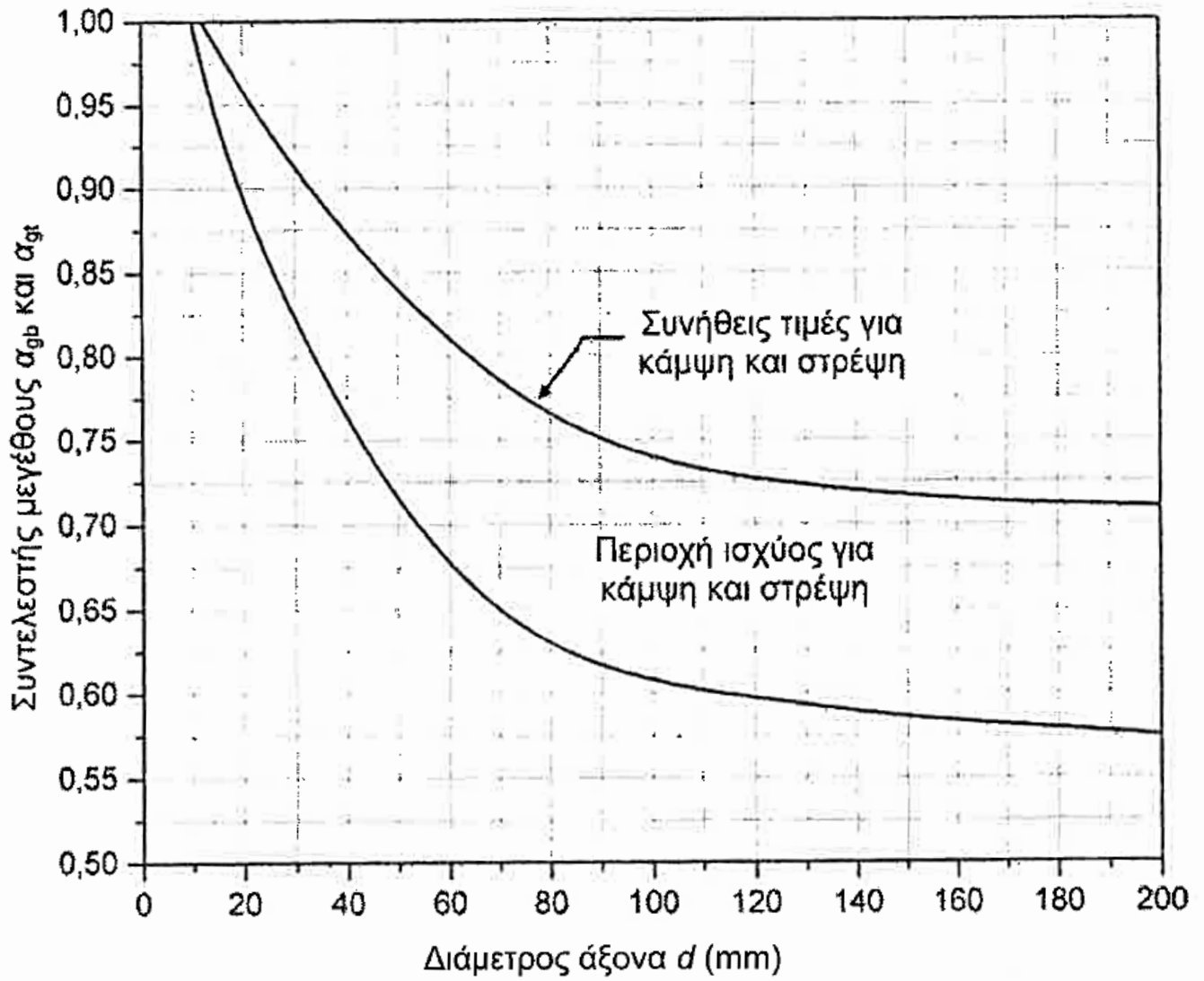
Όριο θραύσης σε εφελκυσμό (σ_B), σε στρέψη (T_B). Όριο ροής σε εφελκυσμό-θλίψη (σ_s), σε κάμψη (σ_{bs}), σε στρέψη (T_s). Όριο αντοχής για επαναλαμβανόμενη καταπόνηση σε εφελκυσμό-θλίψη (σ_{sch}), σε κάμψη (σ_{bsch}), σε στρέψη (T_{sch}). Όριο αντοχής για εναλλασσόμενη καταπόνηση σε εφελκυσμό-θλίψη (σ_w), σε κάμψη (σ_{bw}), σε στρέψη (T_w).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Συντελεστής επιφανειακής κατάστασης για κάμψη ατράκτου σε συνάρτηση με την τραχύτητα R_z της επιφάνειας

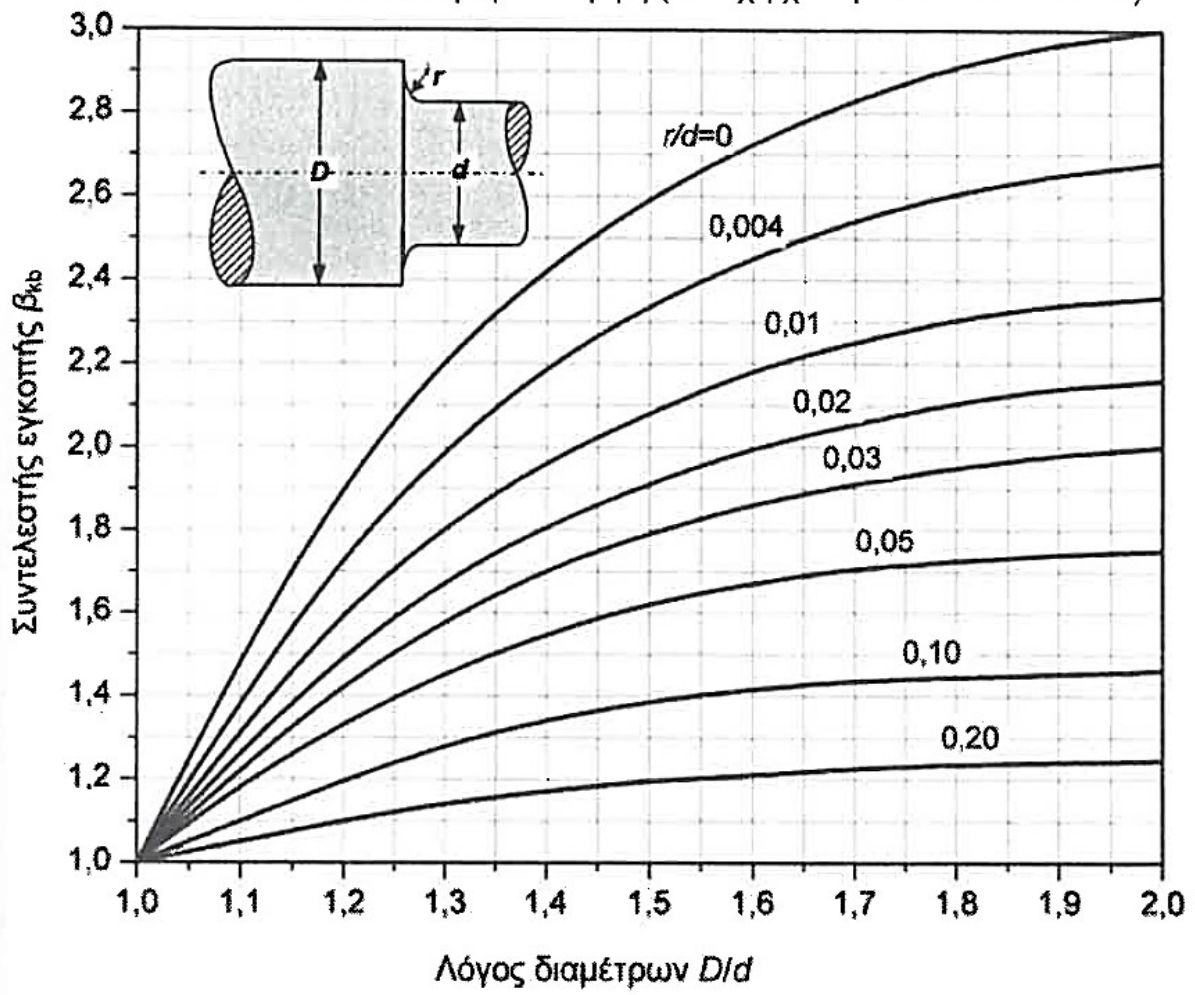


Στρέψη: $\alpha_{ot} = 0,575 \cdot \alpha_{ob} + 0,425$

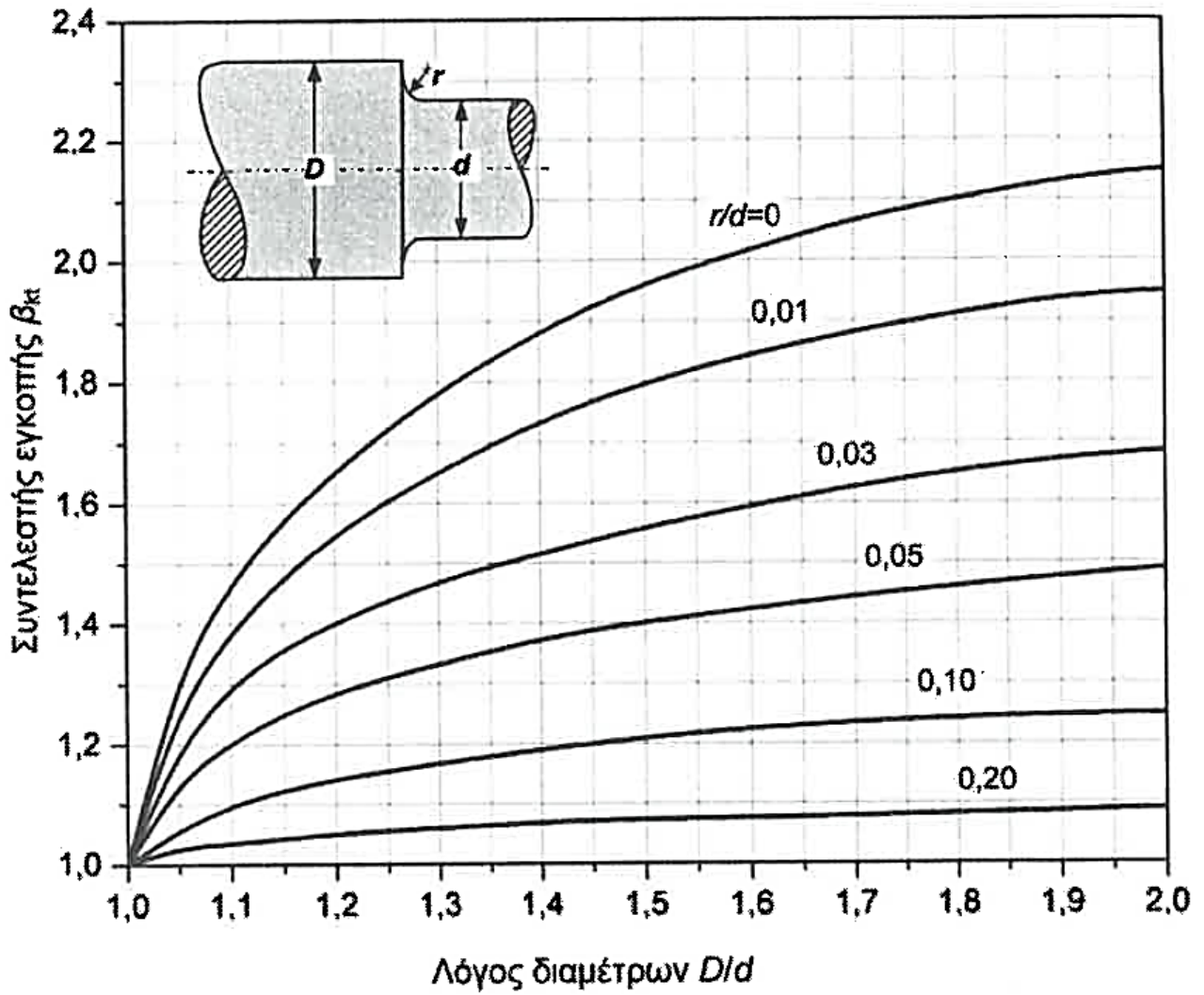
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Συντελεστής μεγέθους α_{gb} για κάμψη και α_{gt} για στρέψη ατράκτου



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Συντελεστής εγκοπής β_{kb} για άτρακτο με διαβάθμιση και καταπόνηση σε κάμψη (αντοχή χάλυβα $\sigma_B = 700 \text{ N/mm}^2$)



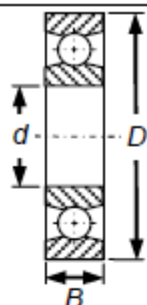
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Συντελεστής εγκοπής β_{K1} για άτρακτο με διαβάθμιση και καταπόνηση σε στρέψη (αντοχή χάλυβα $\sigma_B = 700 \text{ N/mm}^2$)



Επιτρεπόμενες τάσεις για άξονες και ατράκτους, σε N/mm²

Είδος υλικού	Ονομασία χάλυβα	Είδος τάσης	
		κάμψη $\sigma_{b,ETP}$	στρέψη τ_{ETP}
Χάλυβες κατασκευών DIN 17100	St 37-2 (S235JR)	37	18
	St 42	40	20
	St 44-2 (S275JR)	45	22
	St 50-2 (E295)	52	26
	St 60-2 (E335)	63	32
	St 70-2 (E360)	71	35
Βελτιωμένοι χάλυβες DIN 17200	C22E	45	23
	C35E	53	27
	C45E	64	32
	C60E	77	38
	28Mn6	72	36
	34Cr4	82	41
	41Cr4	91	45
	38Cr2	72	36
	25CrMo4	77	39
	34CrMo4	88	44
	42CrMo4	100	50
	50CrMo4	100	50
	51CrV4	100	50
	30CrNiMo8	114	57
	34CrNiMo6	110	55
36CrNiMo4	100	50	
36CrNiMo16	114	57	
Σκληρυμένοι χάλυβες με επιφανειακή βαφή DIN 17210	17Cr3	58	29
	28Cr4	65	32
	16MnCr5	72	36
	20MnCr5	88	44
	15CrNi6	88	44
	17CrNi6	88	44

Διαστάσεις και φορτία σφαιρικών εδράνων κυλίσεως (ρουλεμάν) με βαθύ αύλακα κατά DIN 625



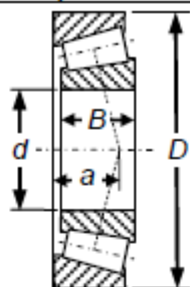
Χαρακτηριστικός αριθμός σφίης	d mm	Σειρά 160				Σειρά 60				Σειρά 62				Σειρά 63				Σειρά 64			
		D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN
00	10					26	8	4,55	1,96	30	9	6,0	2,6	35	11	8,15	3,45				
01	12					28	8	5,1	2,36	32	10	6,95	3,1	37	12	9,65	4,15				
02	15	32	8	5,6	2,85	32	9	5,6	2,85	35	11	7,8	3,75	42	13	11,4	5,4				
03	17	35	8	6,0	3,25	35	10	6,0	3,25	40	12	9,5	4,75	47	14	13,4	6,55	62	17	23,6	11,0
04	20	42	8	6,95	4,05	42	12	9,3	5,0	47	14	12,7	6,55	52	15	17,3	8,5	72	19	30,5	15,0
05	25	47	8	7,2	4,65	47	12	10,0	5,85	52	15	14,3	8,0	62	17	22,4	11,4	80	21	36,0	19,3
06	30	55	9	11,2	7,35	55	13	12,7	8,0	62	16	19,3	11,2	72	19	29,0	16,3	90	23	42,5	23,3
07	35	62	9	12,2	8,80	62	14	16,3	10,4	72	17	25,5	15,3	80	21	33,5	19,0	100	25	55,0	31,0
08	40	68	9	13,2	10,2	68	15	17,0	11,8	80	18	29,0	18,0	90	23	42,5	25,0	110	27	63,0	36,5
09	45	75	10	15,6	12,2	75	16	20,0	14,3	85	19	32,5	20,4	100	25	53,0	32,0	120	29	76,5	45,0
10	50	80	10	16,0	13,2	80	16	20,8	15,6	90	20	36,5	24,0	110	27	62,0	38,0	130	31	86,5	52,0
11	55	90	11	19,3	16,3	90	18	28,5	21,2	100	21	43,0	29,0	120	29	76,5	47,5	140	33	100	62,0
12	60	95	11	20,0	17,6	95	18	29,0	23,2	110	22	52,0	36,0	130	31	81,5	52,0	150	35	110	69,6
13	65	100	11	21,1	19,6	100	18	30,5	25,0	120	23	60,0	41,5	140	33	93,0	60,0	160	37	118	78,0
14	70	110	13	28,0	25,0	110	20	39,0	31,5	125	24	62,0	44,0	150	35	104	68,0	180	42	143	104
15	75	115	13	28,5	27,0	115	20	40,0	34,0	130	25	65,5	49,0	160	37	114	76,5	190	45	153	114
16	80	125	14	32,0	31,0	125	22	47,5	40,0	140	26	72,0	53,0	170	39	122	86,5	200	48	163	125
17	85	130	14	34,0	33,5	130	22	50,0	43,0	150	28	83,0	64,0	180	41	125	88,0	210	52	173	137
18	90	140	16	41,5	39,0	140	24	58,5	50,0	160	30	96,5	72,0	190	43	134	102	225	54	196	163
19	95	145	16	40,0	40,5	145	24	60,0	54,0	170	32	108	81,5	200	45	143	112				
20	100	150	16	44,0	44,0	150	24	60,0	54,0	180	34	122	93,0	215	47	163	134				
21	105	160	18	54,0	54,0	160	26	71,0	64,0	190	36	132	104	225	49	173	146				
22	110	170	19	57,0	57,0	170	28	80,0	71,0	200	38	143	116	240	50	190	166				
24	120	180	19	61,0	64,0	180	28	83,0	78,0	215	40	146	122	260	55	212	190				
26	130	200	22	78,0	81,5	200	33	104	100	230	40	166	146	280	58	228	216				
28	140	210	22	80,0	86,5	210	33	108	108	250	42	176	166	300	62	255	245				
30	150	225	24	91,5	98,0	225	35	122	125	270	45	176	170	320	65	285	300				

Προσδιορισμός ισοδύναμων φορτίων σφαιρικών εδράνων κυλίσεως (ρουλεμάν) με βαθύ αύλακα κατά DIN 625

<p>(α) Ισοδύναμο δυναμικό φορτίο:</p> $P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$ <p>όπου: F_r = ακτινικό φορτίο εδράνου F_a = αξονικό φορτίο εδράνου C_0 = στατικό φορτίο εδράνου X και Y από πίνακα παραπλεύρως f_0 = συντελεστής λαμβανόμενος από πίνακα</p> <p>(β) Ισοδύναμο στατικό φορτίο:</p> $P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$ <p>όπου X_0 και Y_0 ως εξής:</p> <p>– Για $F_a/F_r > 0,8$ είναι: $X_0=0,6$, $Y_0=0,5$ – Για $F_a/F_r \leq 0,8$ είναι: $X_0=1$, $Y_0=0$</p>	$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_0}$	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$		
				X	Y	X	Y
	0,172	0,19	1	0	0,56	2,30	
	0,3	0,22	1	0	0,56	2,00	
	0,345	0,22	1	0	0,56	1,99	
	0,5	0,24	1	0	0,56	1,80	
	0,689	0,26	1	0	0,56	1,71	
	0,9	0,28	1	0	0,56	1,59	
	1,03	0,28	1	0	0,56	1,55	
	1,38	0,30	1	0	0,56	1,45	
	1,6	0,32	1	0	0,56	1,40	
	2,07	0,34	1	0	0,56	1,31	
	3,0	0,36	1	0	0,56	1,20	
	3,45	0,38	1	0	0,56	1,15	
	5,17	0,42	1	0	0,56	1,04	
6,0	0,43	1	0	0,56	1,00		
6,89	0,44	1	0	0,56	1,00		

Χαρακτηριστικός αριθμός σφής	d mm	Συντελεστής f_0					Χαρακτηριστικός αριθμός σφής	d mm	Συντελεστής f_0					Χαρακτηριστικός αριθμός σφής	d mm	Συντελεστής f_0				
		Σειρά							Σειρά							Σειρά				
		160	60	62	63	64			160	60	62	63	64			160	60	62	63	64
00	10		12,4	12,1	11,3		09	45	15,9	15,4	14,3	13,0	12,1	18	90	16,3	15,6	14,5	13,9	12,2
01	12		13,0	12,3	11,1		10	50	16,1	15,6	14,3	13,0	13,1	19	95	16,5	15,7	14,4	13,9	
02	15	13,9	13,9	13,1	12,1		11	55	16,1	15,4	14,3	12,9	13,2	20	100	16,5	15,9	14,4	13,8	
03	17	14,3	14,3	13,1	12,3	12,4	12	60	16,3	15,5	14,3	13,1	13,2	21	105	16,3	15,8	14,3	13,8	
04	20	14,9	13,9	13,1	12,4	11,0	13	65	16,4	15,7	14,3	13,2	12,3	22	110	16,3	15,6	14,3	13,8	
05	25	15,4	14,5	13,8	12,4	12,1	14	70	16,2	15,5	14,4	13,2	12,1	24	120	16,5	15,9	14,8	13,5	
06	30	15,2	14,8	13,8	13,0	12,2	15	75	16,4	15,7	14,7	13,2	12,2	26	130	16,4	15,8	14,5	13,6	
07	35	15,6	14,8	13,8	13,1	12,1	16	80	16,4	15,6	14,6	13,2	12,3	28	140	16,5	16,0	14,8	13,6	
08	40	16,0	15,3	14,0	13,0	12,2	17	85	16,4	15,7	14,7	13,1	12,3	30	150	16,4	16,0	15,2	13,7	

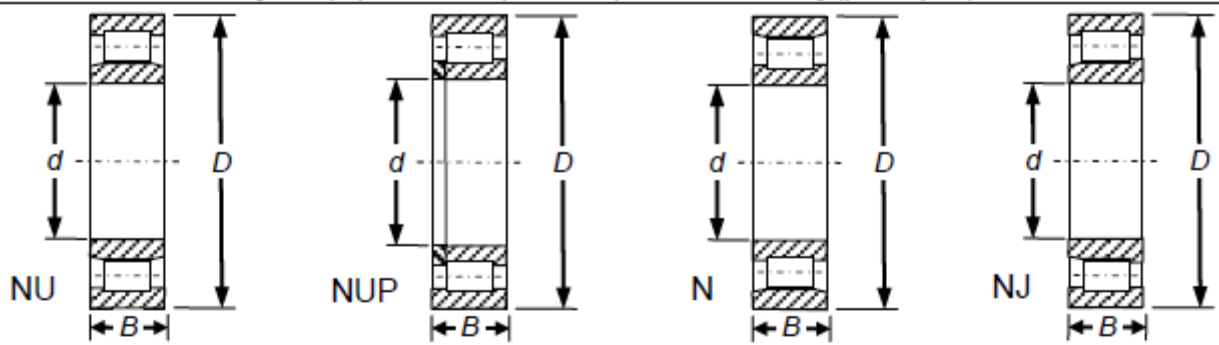
Διαστάσεις και φορτία κωνικών εδράνων κυλίσεως (ρουλεμάν) κατά DIN 720



Χαρακτηριστικός αριθμός οπής	d mm	Σειρά 320 ... X								Σειρά 302							
		D mm	B mm	a mm	C KN	e	Y	C ₀ KN	Y ₀	D mm	B mm	a mm	C KN	e	Y	C ₀ KN	Y ₀
03	17									40	12	10	20,0	0,35	1,7	20,0	1,0
04	20	42	15	10	24,0	0,37	1,6	29,0	0,9	47	14	11	28,5	0,35	1,7	29,0	1,0
05	25	47	15	12	26,0	0,43	1,4	33,5	0,8	52	15	13	32,5	0,37	1,6	35,5	0,9
06	30	55	17	14	38,0	0,43	1,4	46,5	0,8	62	16	14	44,0	0,37	1,6	49,0	0,9
07	35	62	18	16	45,5	0,44	1,4	58,5	0,8	72	17	15	54,0	0,37	1,6	60,0	0,9
08	40	68	19	15	54,0	0,38	1,6	71,0	0,9	80	18	17	62,0	0,37	1,6	68,0	0,8
09	45	75	20	17	61,0	0,39	1,5	86,5	0,8	85	19	18	71,0	0,40	1,5	83,0	0,8
10	50	80	20	18	64,0	0,42	1,4	95,0	0,8	90	20	20	80,0	0,42	1,4	96,5	0,8
11	55	90	23	20	81,5	0,41	1,5	118	0,8	100	21	21	91,5	0,40	1,5	108	0,8
12	60	95	23	21	81,5	0,43	1,4	122	0,8	110	22	22	104	0,40	1,5	122	0,8
13	65	100	23	23	83,0	0,46	1,3	127	0,7	120	23	23	120	0,40	1,5	143	0,8
14	70	110	25	24	104	0,43	1,4	160	0,8	125	24	25	132	0,42	1,4	163	0,8
15	75	115	25	25	106	0,46	1,3	166	0,7	130	25	27	137	0,44	1,4	170	0,8
16	80	125	29	27	137	0,42	1,4	212	0,8	140	26	28	156	0,42	1,4	193	0,8
17	85	130	29	28	143	0,44	1,4	224	0,8	150	28	30	180	0,42	1,4	228	0,8
18	90	140	32	30	166	0,42	1,4	225	0,8	160	30	32	204	0,42	1,4	260	0,8
19	95	145	32	32	170	0,44	1,4	275	0,8	170	32	34	224	0,42	1,4	285	0,8
20	100	150	32	33	173	0,46	1,3	285	0,7	180	34	36	250	0,42	1,4	325	0,8
21	105	160	35	35	204	0,44	1,4	325	0,8	190	36	38	280	0,42	1,4	365	0,8
22	110	170	38	37	240	0,43	1,4	390	0,8	200	38	39	315	0,42	1,4	415	0,8
24	120	180	38	40	250	0,46	1,3	425	0,7	215	43	40	335	0,44	1,4	450	0,8
26	130	200	45	44	325	0,43	1,4	550	0,8	230	46	40	355	0,44	1,4	475	0,8
28	140	210	45	46	340	0,46	1,3	600	0,7	250	47	42	415	0,44	1,4	560	0,8
30	150	225	48	50	390	0,46	1,3	680	0,7	270	52	45	465	0,44	1,4	640	0,8

Φορτίο εδράνου	$F_a / F_r \leq e$	$F_a / F_r > e$
1. Ισοδύναμο δυναμικό φορτίο P : - Για μεμονωμένο τριβέα - Για ζεύγος τριβέων σε διάταξη $\langle \rangle$ ή $\langle \rangle \langle$	$P = F_r$ $P = F_r + 1,12 \cdot Y \cdot F_a$	$P = 0,4 \cdot F_r + Y \cdot F_a$ $P = 0,67 \cdot F_r + 1,68 \cdot Y \cdot F_a$
2. Ισοδύναμο στατικό φορτίο P_0 : - Για μεμονωμένο τριβέα - Για ζεύγος τριβέων σε διάταξη $\langle \rangle$ ή $\langle \rangle \langle$	$P_0 = F_r$ για $F_a / F_r \leq 0,5 \cdot Y_0$ $P_0 = 0,5 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$ για $F_a / F_r > 0,5 \cdot Y_0$	$P_0 = F_r + 2 \cdot Y_0 \cdot F_a$

Διαστάσεις και φορτία κυλινδρικών εδράνων κυλίσεως (ρουλεμάν) κατά DIN 5412

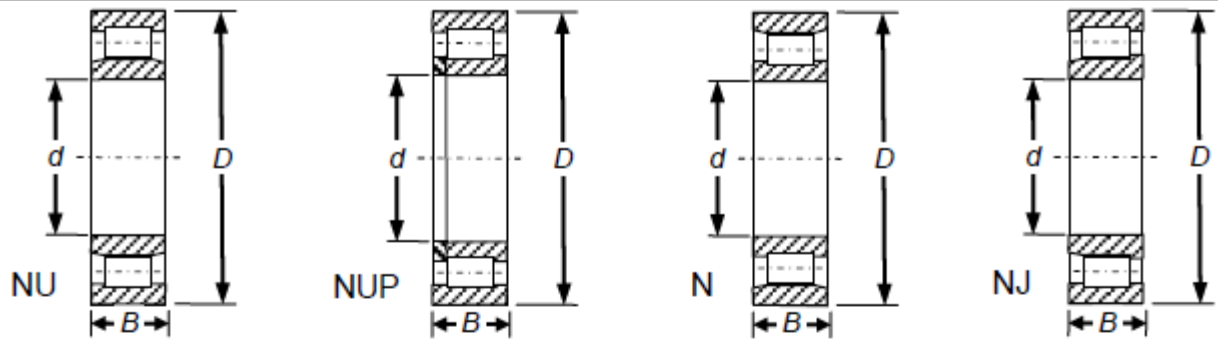


Χαρακτηριστικός αριθμός σπής	d mm	Σειρά NU10				Σειρά NU2, NUP2, N2, NJ2				Σειρά NU22, NUP22, NJ22			
		D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN
02	15					35	11	12,7	10,4				
03	17					40	12	17,6	14,6	40	16	24,0	22,0
04	20					47	14	27,5	24,5	47	18	32,5	31,0
05	25	47	12	13,4	12,0	52	15	29,0	27,5	52	18	34,5	34,5
06	30	55	13	16,6	16,0	62	16	39,0	37,5	62	20	49,0	50,0
07	35	62	14	23,6	17,5	72	17	50,0	50,0	72	23	62,0	65,5
08	40	68	15	29,0	32,0	80	18	53,0	53,0	80	23	71,0	75,0
09	45	75	16	32,5	35,5	85	19	61,0	63,0	85	23	73,5	81,5
10	50	80	16	36,0	41,5	90	20	64,0	68,0	90	23	78,0	88,0
11	55	90	18	41,5	50,0	100	21	83,0	95,0	100	25	98,0	118
12	60	95	18	44,0	55,0	110	22	95,0	104	110	28	129	153
13	65	100	18	45,0	58,5	120	23	104	120	120	31	150	183
14	70	110	20	64,0	81,5	125	24	120	137	125	31	156	196
15	75	115	20	65,5	85,0	130	25	132	156	130	31	163	208
16	80	125	22	76,5	98,0	140	26	140	170	140	33	186	245
17	85	130	22	78,0	104	150	28	163	193	150	36	216	275
18	90	140	24	93,0	125	160	30	183	216	160	40	240	315
19	95	145	24	96,5	129	170	32	220	265	170	43	285	375
20	100	150	24	98,0	134	180	34	250	305	180	46	335	440
21	105	160	26	112	153	190	36	260	320				
22	110	170	28	140	190	200	38	290	365	200	53	380	520
24	120	180	28	150	208	215	40	335	415	215	58	450	610
26	130	200	33	180	250	230	40	360	450	230	64	530	735
28	140	210	33	183	265	250	42	390	510	250	68	570	830
30	150	225	35	208	310	270	45	440	585	270	73	655	980
32	160	240	38	245	355	290	48	500	670	290	80	800	1180
34	170	260	42	300	430	310	52	585	780	310	86	950	1400
36	180	280	46	360	520	320	52	610	830	320	86	1000	1500
38	190	290	46	365	550	340	55	680	930	340	92	1100	1660
40	200	310	51	400	600	360	58	750	1040	360	98	1220	1860

Σημείωση:

- (i) Τα κυλινδρικά έδρανα της σειράς NUP22 παράγονται μέχρι τον χαρακτηριστικό αριθμό σπής 36.
- (ii) Τα κυλινδρικά έδρανα δεν αναλαμβάνουν αξονικά φορτία.

Διαστάσεις και φορτία κυλινδρικών εδράνων κυλίσεως (ρουλεμάν) κατά DIN 5412



Χαρακτηριστικός αριθμός οπής	d mm	Σειρά NU3, NUP3, N3, NJ3				Σειρά NU23, NUP23, NJ23				Σειρά NU4, NUP4, N4, NJ4			
		D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN	D mm	B mm	C KN	C ₀ KN
03	17	47	14	23,5	21,2								
04	20	52	15	31,5	27,0	52	21	41,5	39,0				
05	25	62	17	41,5	37,5	62	24	57,0	56,0	80	21	45,0	38,0
06	30	72	19	51,0	48,0	72	27	73,5	75,0	90	23	71,0	64,0
07	35	80	21	64,0	63,0	80	31	91,5	98,0	100	25	75,0	69,5
08	40	90	23	81,5	78,0	90	33	112	120	110	27	93,0	86,5
09	45	100	25	98,0	100	100	36	137	153	120	29	106	100
10	50	110	27	110	114	110	40	163	186	130	31	129	125
11	55	120	29	134	140	120	43	200	228	140	33	140	137
12	60	130	31	150	156	130	46	224	260	150	35	166	170
13	65	140	33	180	190	140	48	245	285	160	37	183	186
14	70	150	35	204	220	150	51	275	325	180	42	224	232
15	75	160	37	240	265	160	55	325	390	190	45	260	270
16	80	170	39	255	275	170	58	355	425	200	48	300	310
17	85	180	41	270	300	180	60	365	450	210	52	335	355
18	90	190	43	315	345	190	64	430	530	225	54	365	390
19	95	200	45	335	380	200	67	455	585	240	55	390	430
20	100	215	47	380	425	215	73	570	720	250	58	440	490
21	105	225	49	335	380					260	60	490	540
22	110	240	50	415	475	240	80	630	800	280	65	540	610
24	120	260	55	520	600	260	86	780	1020	310	72	670	780
26	130	280	58	570	670	280	93	915	1220				
28	140	300	62	670	800	300	102	1020	1400				
30	150	320	65	800	1000	320	108	1160	1600				
32	160	340	68	865	1060	340	114	1320	1830				
34	170	360	72	800	1020	360	120	1220	1760				
36	180	380	75	900	1160	380	126	1370	2000				
38	190	400	78	965	1250	400	132	1500	2200				
40	200	420	80	965	1250	420	138	1500	2200				

Σημείωση:

- (i) Τα κυλινδρικά έδρανα της σειράς NUP4 παράγονται από τον χαρακτηριστικό αριθμό οπής 06 έως 24, ενώ τα κυλινδρικά έδρανα της σειράς N4 παράγονται από τον χαρακτηριστικό αριθμό οπής 06 έως 20.
- (ii) Τα κυλινδρικά έδρανα δεν αναλαμβάνουν αξονικά φορτία.

Θερμοκρασία (°C)	Συντελεστής f_t
έως 150°C	1,0
150 έως 200°C	0,9
200 έως 250°C	0,75
250 έως 300°C	0,6

Λαμβάνοντας υπόψη ένα συντελεστή ασφάλειας που εξαρτάται από τις συνθήκες λειτουργίας, το απαιτούμενο στατικό φορτίο C_0 είναι:

$$C_0 = P_0 \cdot f_s \quad \text{σε N ή kN}$$

C_0 στατικό φορτίο σε N ή kN από πίνακες ρουλμάν

P_0 ισοδύναμο στατικό φορτίο σε N ή kN

f_s συντελεστής ασφάλειας. Γενικά λαμβάνεται

$f_s = 0,5 \dots 1,0$ για ήσυχη λειτουργία χωρίς κραδασμούς

$f_s = 1,0 \dots 1,5$ για κανονική λειτουργία

$f_s = 1,5 \dots 2,5$ για λειτουργία με κρούσεις και κραδασμούς και υψηλές απαιτήσεις ακριβείας

$f_s \geq 4$ για αξονικούς τριβείς με βαρελίσκους

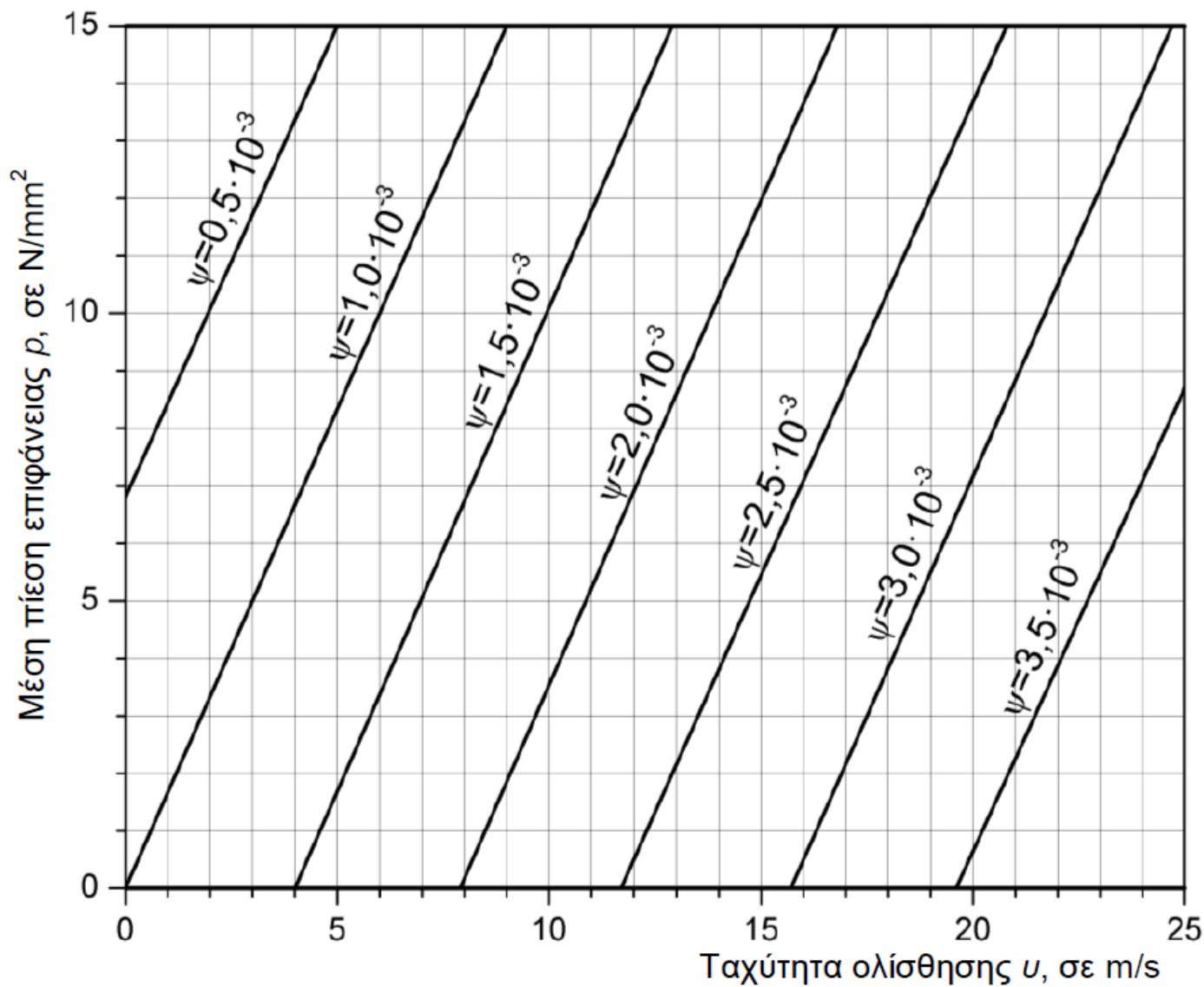
$f_s > 8$ αν οι τριβείς έχουν απεριόριστη διάρκεια λειτουργίας

Πίνακας 54: Όριο σύνθλιψης σ_{dF} διαφόρων υλικών εδράνων ολισθήσεως

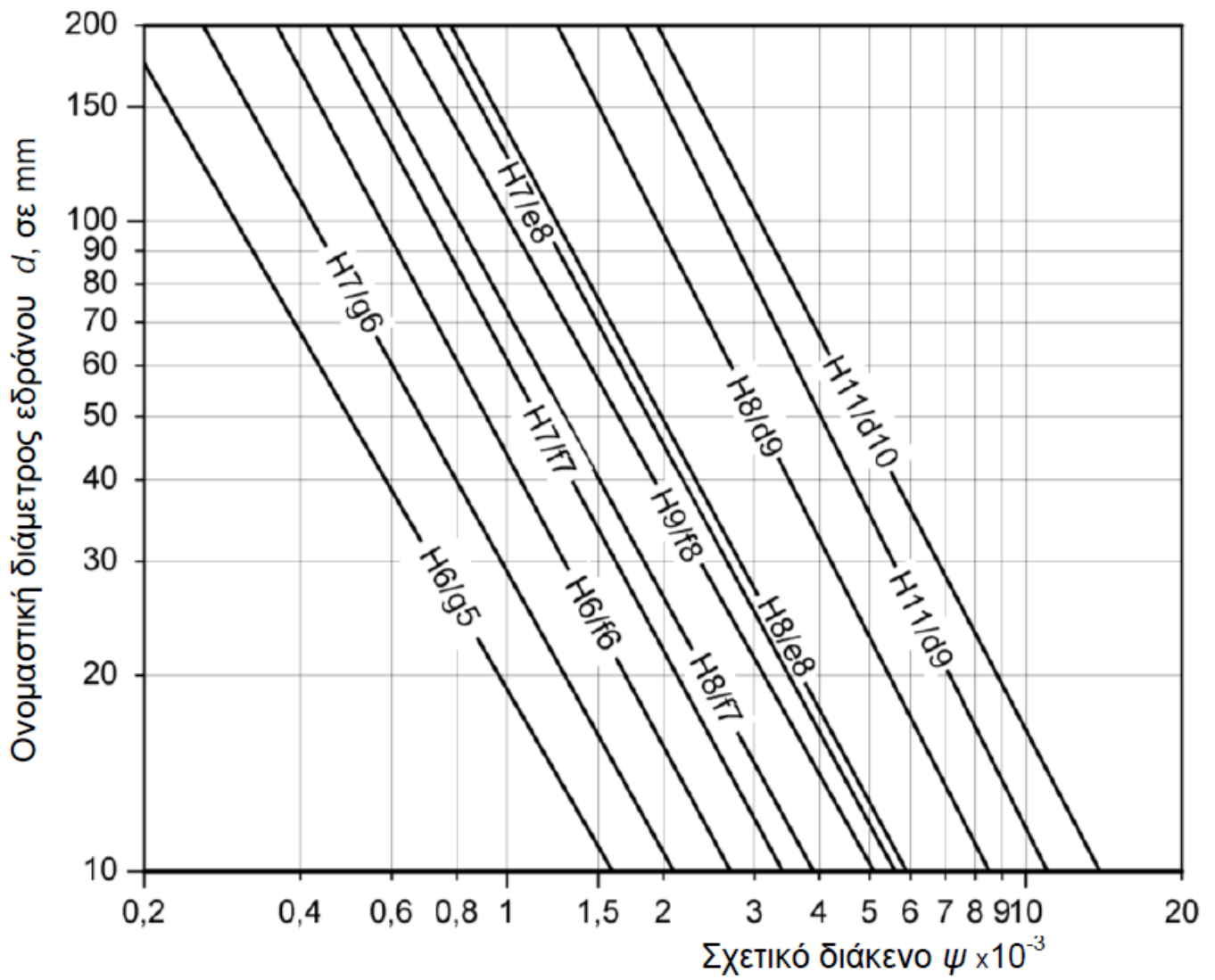
A/A	Είδος υλικού εδράνου	Όριο σύνθλιψης σ_{dF} N/mm ²	Παραδείγματα εφαρμογής
1	Χυτοσίδηρος (DIN 1691): GG-15, GG-20	500 ... 700	Έδρανα για διάφορες μεταδόσεις κίνησης με μικρές απαιτήσεις ως προς τις ιδιότητες ολισθήσεως.
	GG-25	800 ... 900	Έδρανα ανυψωτικών και γεωργικών μηχανών.
2	Κράματα χύτευσης χαλκού-κασσιτέρου (DIN 1705): G-CuSn12Pb	140	Έδρανα στροφάλων, αξονικά έδρανα, δακτύλιοι πίεσης, έδρανα που δέχονται μεγάλα και κρουστικά φορτία. Καλή αντοχή σε θαλασσινό νερό.
	Gz-CuSn12Pb	140	
	Κόκκινο μέταλλο: G-CuSn10Zn	130	
	Κόκκινο μέταλλο: G-CuSn7Pb	130	
3	Κράματα χαλκού-κασσιτέρου (DIN 17662): CuSn8 (ορείχαλκος CARO)	400	Έδρανα διωστήρων, πείρων εμβόλων οχημάτων, απράκτων εργαλειομηχανών, αξονικοί δακτύλιοι πίεσης σε στροβίλους και συμπιεστές.
4	Κράματα χύτευσης χαλκού-μολύβδου, χαλκού-κασσιτέρου-μολύβδου (DIN 1716): G-CuPb15Sn	100	Έδρανα δύο υλικών για μηχανές εσωτερικής καύσης.
	Gz-CuPb15Sn	110	Έδρανα διωστήρων, ελαστρων, αντλιών, κινητήρων.
	G-CuPb20Sn	90	Έδρανα που δέχονται μέτρια έως μεγάλα φορτία.
	G-CuPb22Sn	50	Ευπαθή έναντι πίεσης ακμών.
5	Κράματα μολύβδου-κασσιτέρου (Λευκό μέταλλο, DIN 1703): Lg-PbSn12	60	Έδρανα για κανονικές φορτίσεις και με καλή ετερογενή συγκόλληση με χάλυβα ή χυτοχάλυβα.
	Lg-PbSn5 (WM5)	65	Έδρανα για μεγαλύτερες απαιτήσεις. Επιδέχονται καλή ετερογενή συγκόλληση.
	Lg-Sn80 (WM80)	69	Έδρανα για μέγιστες απαιτήσεις και για κρουστικά φορτία. Έδρανα αμμοστροβίλων, υδροστροβίλων, φυγοκέντρων αντλιών, διωστήρων.

Πίνακας 55: Επιτρεπόμενη μέση πίεση επιφάνειας $p_{m(επ)}$ εδράνων ολισθήσεως

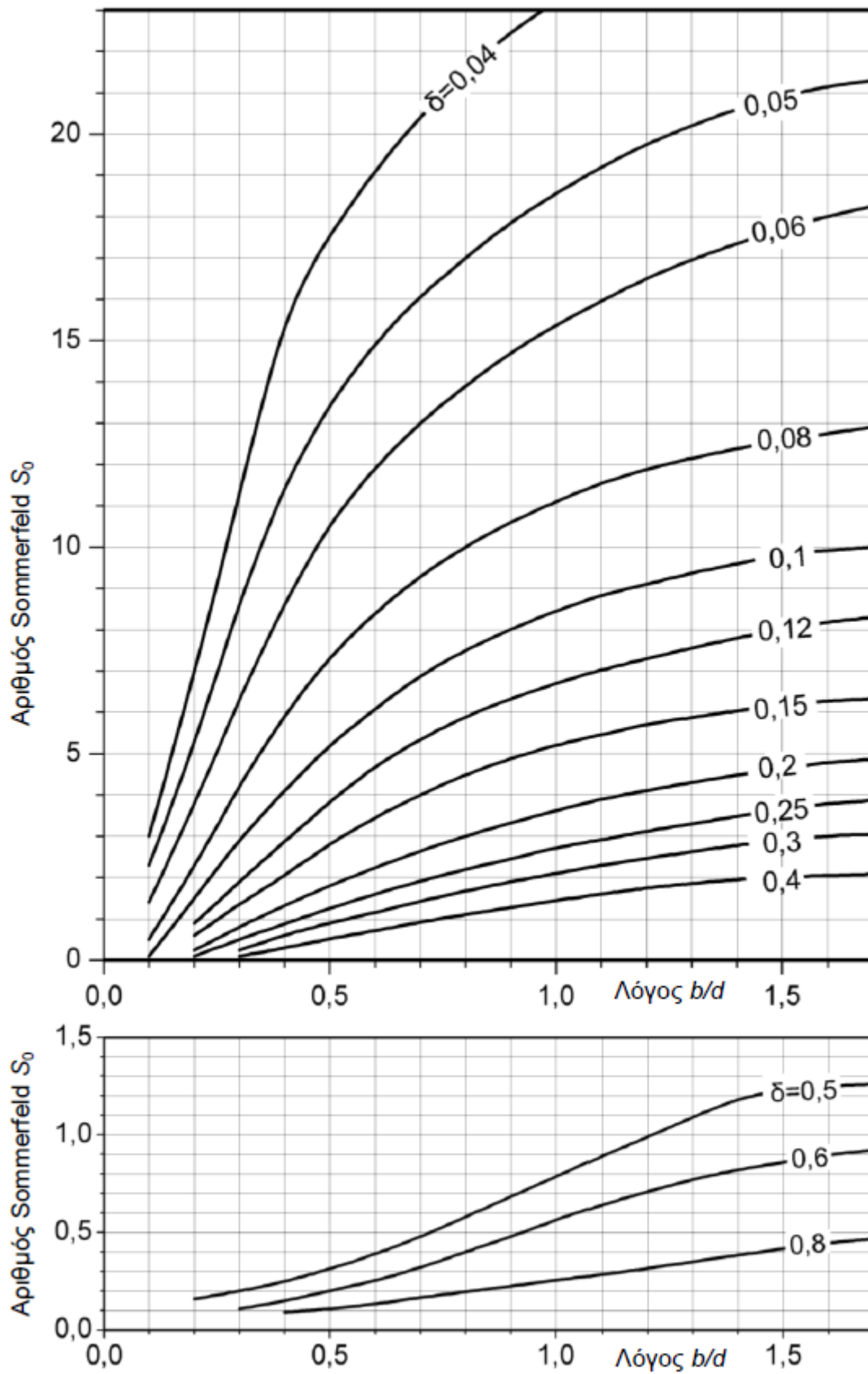
A/A	Είδος υλικού εδράνου	$p_{m(επ)}$ σε N/mm ²
1	Κράματα Χαλκού-Κασσιτέρου (Cu-Sn)	7
2	Κράματα Χαλκού- Μολύβδου (Cu-Pb)	7
3	Κράματα Μολύβδου(Pb) και κράματα Κασσιτέρου (Sn)	5
4	Κράματα Αργιλίου-Κασσιτέρου (Al-Sn)	7
5	Κράματα Αργιλίου-Ψευδαργύρου (Al-Zn)	7
6	Υλικά κονιομεταλλουργίας:	
	Σιδήρου	10
	Ορειχάλκου	3
7	Πολυαμίδια (Ultramid, Sustamid, Durethan κ.ά.)	25



Διάγραμμα 5: Προσδιορισμός σχετικού διακένου ψ



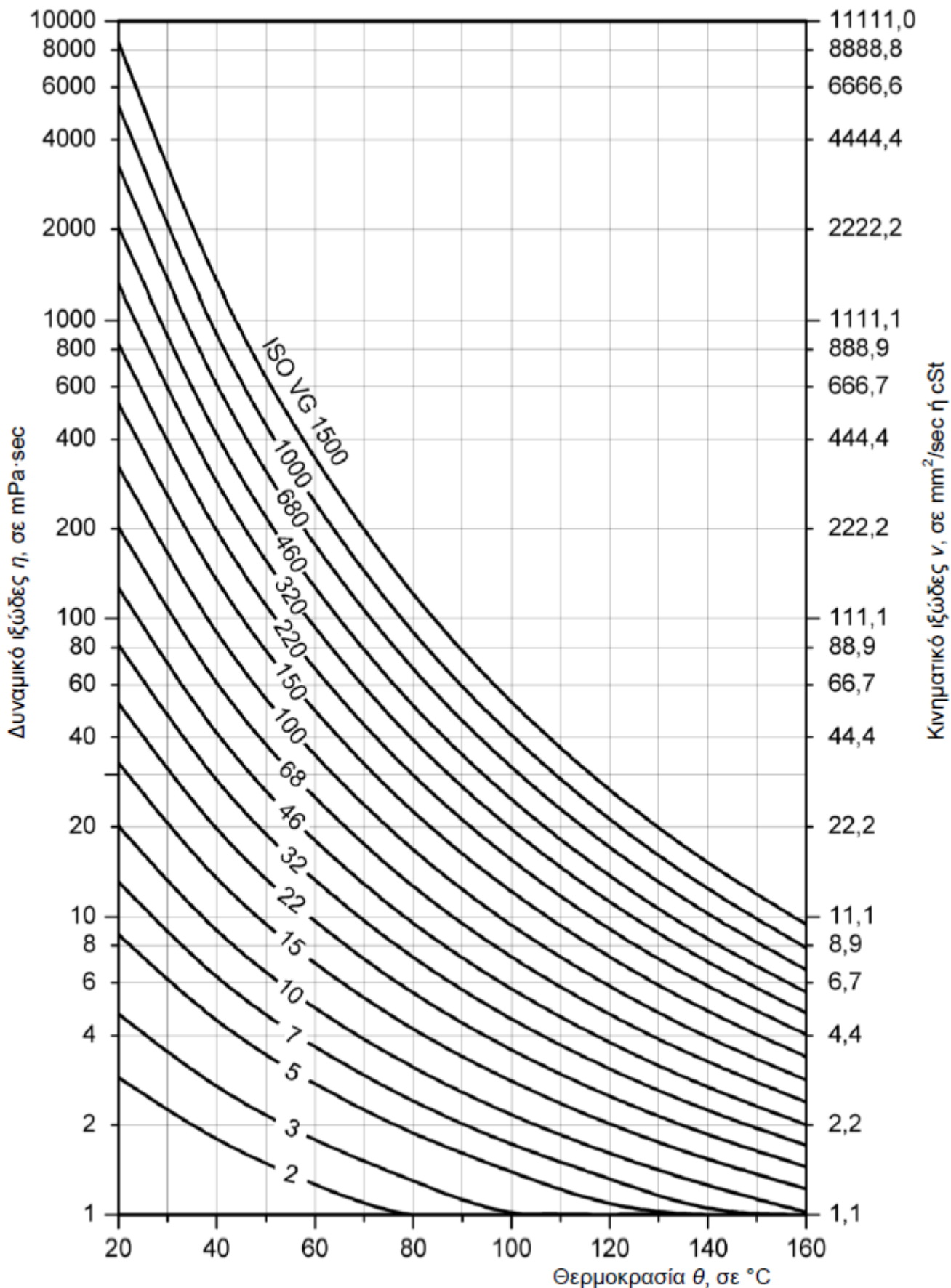
Διάγραμμα 6: Προσδιορισμός κλάσης συναρμογής σε έδρανα ολίσθησης



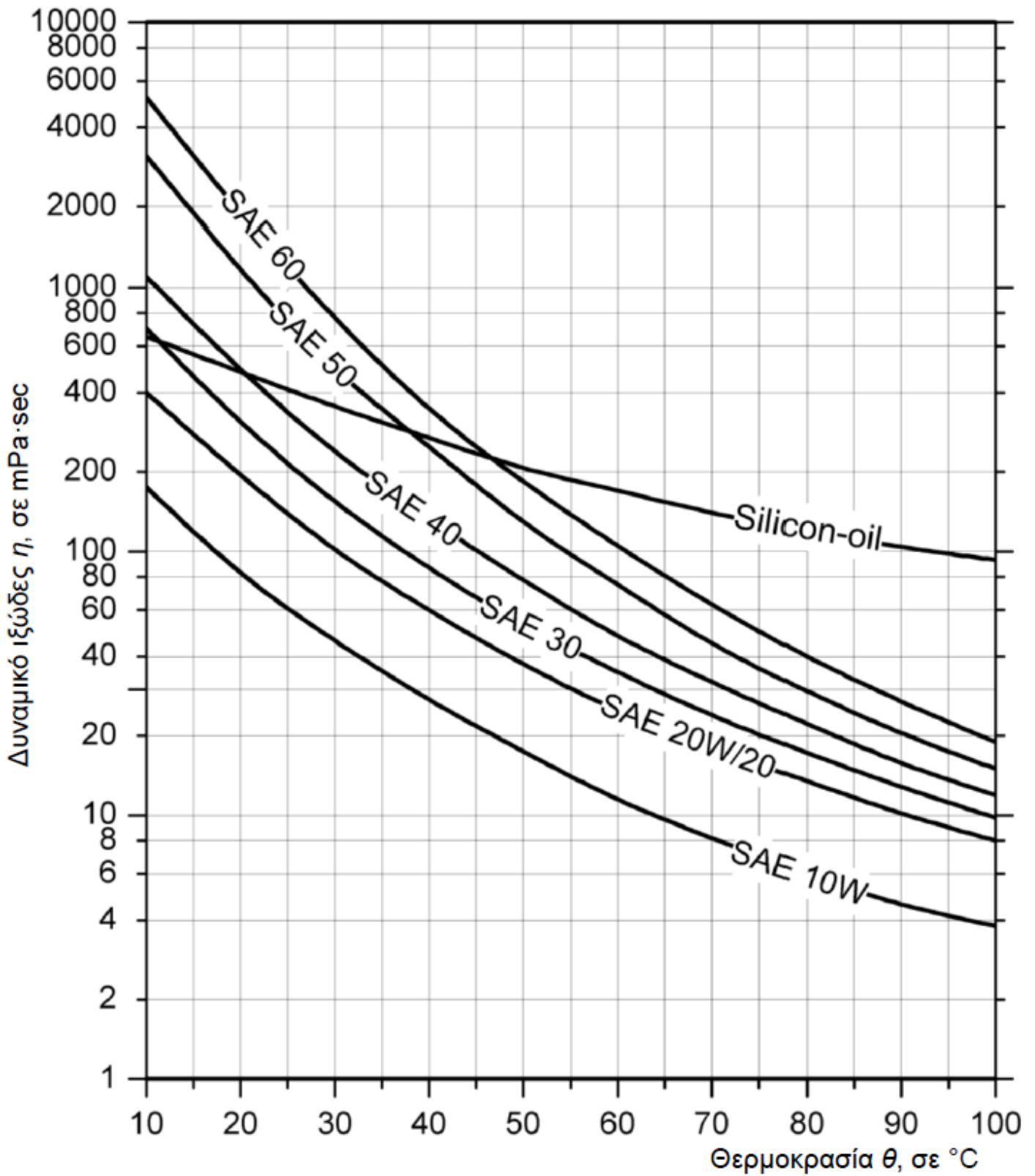
Διάγραμμα 8: Προσδιορισμός αριθμού Sommerfeld S_0

Οριακές τιμές πάχους λιπαντικού $h_{0,min}$, σε mm

Διάμετρος εδράνου d , σε mm	Ταχύτητα ολίσθησης εδράνου, σε m/s			
	≤ 1	1 έως 3	3 έως 10	10 έως 30
20 έως 60	0,003	0,004	0,005	0,007
60 έως 160	0,004	0,005	0,007	0,010
160 έως 400	0,006	0,007	0,010	0,013



Διάγραμμα 7: Δυναμικό ιξώδες η και κινηματικό ιξώδες ν για λιπαντικά με πυκνότητα $\rho=0,9 \text{ Kg/lit}$



Διάγραμμα 9: Δυναμικό ιξώδες η για λιπαντικά SAE

Αποδιδόμενη παροχή λαδιού από δακτυλίους λίπανσης, σε lt/min

Ταχύτητα ολίσθησης v , σε m/s	1	2	3	4	5	6
Χαλαρός δακτύλιος, κατά DIN 322	0,13	0,16	0,17	0,18	0,18	–
Σταθερός δακτύλιος	0,45	0,38	0,33	0,30	0,28	0,28