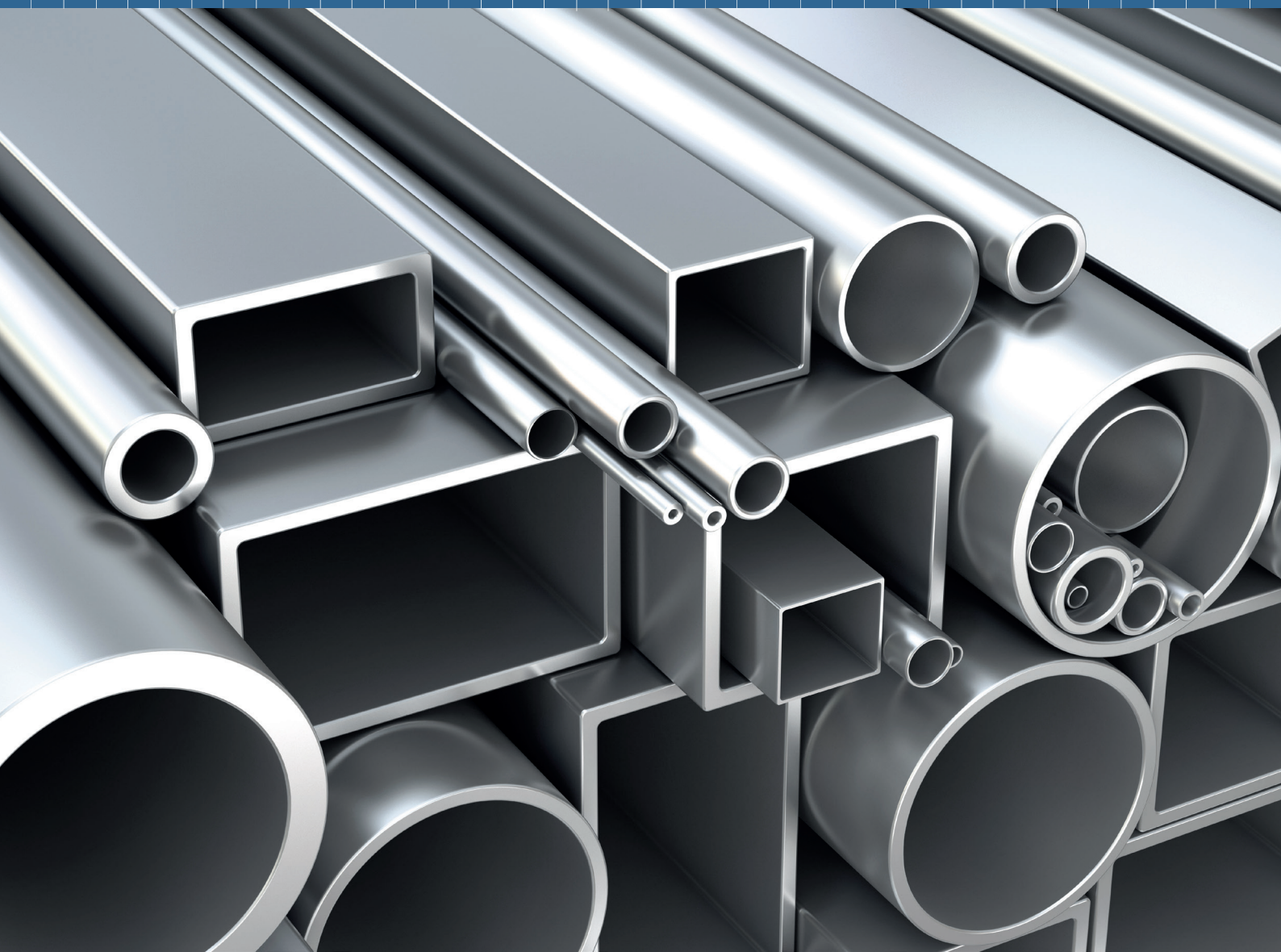


Rostfria konstruktionsrör

Materialdata, toleranser, tvärsnittsdata och beräkningstabeller



ROSTFRIA KONSTRUKTIONSRÖR

Konstruktionsrören är en av de formprodukter som har den största marknadsstillväxten inom stålfamiljen. Vid utformning av konstruktioner är de plana omslutningsytorna en fördel jämfört med tidigare valsade profiler. Även knutpunktsutformning är ofta enklare. Konstruktören är ofta bekant med begrepp som VKR- och KKR-rör, vilket står för kvadratiska och rektangulära konstruktionsrör. I dag kan man köpa likadana rör i rostfritt material från de minsta till de största yttermått, upp till godstjocklekar om 12,5 mm.

Tibnor är marknadens största leverantör av VKR- och KKR-rör. Tibnor är också en stor leverantör av rostfria konstruktionsrör. Utformning och toleranser är de samma för KKR-rör och för rostfria konstruktionsrör.

Tibnor lagerlägger rostfria konstruktionsrör i stålsort EN 1.4301 (SS 2333). För användning i speciellt besvärsliga industrimiljöer kan vi också erbjuda rör i så kallad syrafast stål – EN 1.4571 (SS 2350). Vi kan också erbjuda rör i stålsort EN 1.4301 med en sträckgräns på 350 N/mm² mot 210 N/mm² i standardutförandet. Det bör dock observeras att den högre sträckgränsen uppnås genom kallbearbetning, vilket medför vissa begränsningar i dimensioneringen vid exempelvis svetsade konstruktioner. Hållfasthet 350 N/mm² kan erhållas upp till kvadratisk 300x300x6 och rektangulärt 400x200x6 mm. I denna handbok har vi sammanställt beräkningsunderlag för den mest använda stålsorten EN 1.4301 och baserat på BSK:s regler.

När skall man använda rostfria konstruktionsrör? Rostfria konstruktionsrör har sedan länge använts inom områden där hygienkraven är höga och där materialet måste tåla frätande ämnen för rengöring av utrustningen. Livsmedels- och läkemedelsindustri, storköksutrustning liksom all verksamhet med anknytning till sjukvården är självklara områden för rostfria konstruktionsrör. I och med tillkomsten av rostfria konstruktionsrör också i grövre dimensioner har användningen i bärande delar av industrianläggningar ökat påtagligt. Det är framför allt inom processindustrin, där kostnaderna för ett frekvent och omfattande underhåll spelar en avgörande roll i kalkylerna. De rostfria konstruktionsrörens tilltalande utseende och ytfinish gör dem numera också flitigt använda inom modern arkitektur – flygplatser, hotell, kontorsanläggningar, tunnelbanor med mera.

Genom det nya dimensionsprogrammet med rostfria konstruktionsrör upp till 300x300x12,5 respektive 400x200x12,5 mm kan Tibnor nu erbjuda marknaden ett nytt konstruktionsalternativ. Vår förhoppning är också att denna handbok skall utgöra ett bra tekniskt underlag som underlättar konstruktionsarbetet.

Innehåll

Materialdata	3
Toleranser	4
Tvärsnittsdata	5
Dimensionering enligt BSK	10
Lastkonstanter för balk	12
Anvisningar för beräkning med lastkonstanter	13
Beräkningstabeller	14

Materialdata

Norm för material: SS-EN 10088 (SS 142333)

Material: EN 1.4301 (SS2333)

Kemisk sammansättning

Varmvalsat band	C %	Si %	Mn %	P %	S %	N %	Cr %	Ni %
Max.	0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	0,11	17,0-19,5	8,00-10,50

Hållfasthet (Varmvalsat band)

Egenskap	Gods ≤12 mm
Sträckgräns $R_{p0,2}$ N/mm ²	210
Brottgräns R_m N/mm ²	520-720
Förlängning A_5 %	45
Slagseghet	Längs Tvärs
Joule min.	90 60

Yta

Rostfria fyrkantrör är kallformade och tillverkade av austenitiskt rostfritt stål. Utgångsmaterial är kallvalsade band upp till 2 mm. Över 2 mm används varmvalsade band. Rören är svetsade och rullformas kontinuerligt. Rostfria fyrkantrör kan levereras med lättborstad, betad eller slipad yta. Betad yta vid större dimensioner. Lättborstad yta väljs vid konstruktioner där inte estetiska krav föreligger. Slipad yta väljs, där estetiska krav ställs. Vid mycket höga krav på finish, exempelvis vid inredning av offentliga miljöer eller andra tekniska krav kan rören levereras i polerat utförande. Det är endast möjligt, vid leverans direkt från verk. Slipad yta har ett GRIT-tal om ca. 240.

Övriga tekniska data

Elasticitetsmodul	200000 N/mm ²
Längdutvidgningskoefficient per °C	16 x 10 ⁻⁶

Transportskydd

Lätt borstade är förpackade i buntar klädda i plast. Slipade rör packas individuellt i plastskydd. Förpackningsmaterial är återvinningsbart.

Andra stålsorter

På särskild förfrågan och med leverans direkt från verk kan vi även leverera syrafast material enligt EN 1.4571 (SS 2350)

Toleranser

Norm SS-EN 10 219-2

Avser	Dim.	Tolerans
Yttermått (b,h)	$h,b \leq 100$ mm $100 \text{ mm} < h,b \leq 200$ mm $h,b > 200$ mm	$\pm 1\%$ $\pm 0,8\%$ $\pm 0,6\%$
Tjocklek (t)	$t \leq 5$ mm $t > 5$ mm	$\pm 10\%$ 0,5 mm
Vinkelräthet (ν)		$90^\circ \pm 1^\circ$
Konkavitet/Konvexitet (t_1/t_2)		0,8% av sida med minst 0,5 mm.
Yttre hörnradie	$t \leq 6$ $t > 6$	$(1,6-2,4) \times t$ $(2,6-3,4) \times t$
Skevhet (w)		2 mm plus 0,5 mm/m längd
Rakhet		0,15% av hel längd
Längder lagertolerans	$l < 5000$ mm $5000 \text{ mm} \leq l \leq 10000$ mm $l > 10000$ mm	+5/-0 +15/-0 +15/-0

Tillverkningslängd

Normal tillverkningslängd är 6 m. Andra längder kan erhållas vid leverans direkt från verk.

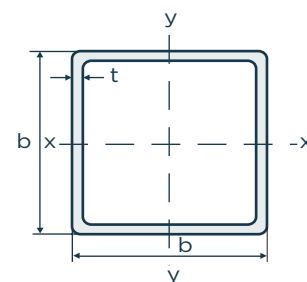
Kapningstoleranser

Vid verkskapning med specifika kapkrav levereras med följande toleranser.

Rakkapning	± 1 mm.
Snedkapning	± 1 mm.

Rostfria fyrkantrör

Kvadratiska



Tvärsnittsdata

bxb	t	g	A	$I_x=I_y$	$W_x=W_y$	$r_x=r_y$	k_v	W_v	F
15x15	1,50	0,66	75,2	0,22	0,29	5,4	0,38	0,45	0,055
20x20	1,50	0,89	105	0,58	0,58	7,4	0,99	0,88	0,075
25x25	1,20	0,93	111	1,03	0,82	9,6	1,66	1,24	0,095
	1,50	1,15	135	1,22	0,97	9,5	2,01	1,47	0,093
	2,00	1,50	174	1,48	1,19	9,2	2,53	1,80	0,091
	3,00	2,22	241	1,84	1,47	8,7	3,33	2,27	0,090
30x30	1,20	1,11	135	1,83	1,22	11,7	2,93	1,84	0,119
	1,50	1,37	165	2,20	1,46	11,5	3,57	2,21	0,116
	2,00	1,84	214	2,72	1,81	11,3	4,54	2,75	0,113
32x32	1,20	1,19	144	2,25	1,41	12,5	3,58	2,11	0,124
	1,50	1,47	177	2,70	1,69	12,3	4,37	2,54	0,123
	2,00	1,84	214	3,50	2,34	10,8	6,15	3,58	0,110
34x34	1,20	1,21	154	2,72	1,60	13,3	4,32	2,41	0,132
	1,50	1,49	189	3,28	1,93	13,2	5,28	2,90	0,131
35x35	1,20	1,31	159	2,98	1,70	13,7	4,73	2,56	0,136
	1,50	1,62	195	3,60	2,05	13,6	5,78	3,09	0,135
	2,00	2,15	254	4,51	2,58	13,3	7,41	3,89	0,133
38x38	1,20	1,42	173	3,86	2,03	14,9	6,09	3,05	0,148
	1,50	1,76	213	4,67	2,46	14,8	7,46	3,70	0,147
	2,00	2,32	278	5,88	3,10	14,6	9,60	4,67	0,145
40x40	1,20	1,50	183	4,53	2,27	15,8	7,13	3,40	0,158
	1,50	1,86	225	5,49	2,75	15,6	8,75	4,13	0,156
	2,00	2,45	294	6,94	3,47	15,4	11,3	5,23	0,153
	3,00	3,76	421	9,32	4,66	14,9	15,8	7,07	0,150
50x50	4,00	4,81	535	11,07	5,54	14,4	19,4	8,48	0,146
	1,50	2,33	285	11,07	4,43	19,7	17,4	6,65	0,196
	2,00	3,08	374	14,15	5,66	19,5	22,6	8,51	0,193
	3,00	4,65	541	19,47	7,79	19,0	32,1	11,8	0,190
	4,00	5,96	695	23,74	9,49	18,5	40,4	14,4	0,186
	5,00	7,41	836	27,04	10,8	18,0	47,5	16,6	0,183
60x60	6,00	8,83	963	29,45	11,8	17,5	53,2	18,2	0,181
	1,50	2,80	345	19,52	6,51	23,8	30,5	9,77	0,236
	2,00	3,71	454	25,14	8,38	23,5	39,8	12,6	0,233
	3,00	5,49	661	35,13	11,7	23,1	57,1	17,7	0,230
	4,00	7,22	855	43,55	14,5	22,6	72,6	22,0	0,226
70x70	5,00	8,90	1036	50,49	16,8	22,1	86,4	25,6	0,223
	2,00	4,38	534	40,73	11,6	27,6	64,0	17,5	0,273
	3,00	6,53	781	57,53	16,4	27,1	92,4	24,7	0,270
	4,00	8,45	1015	72,12	20,6	26,7	118	31,1	0,266
80x80	5,00	10,63	1236	84,63	24,2	26,2	142	36,7	0,263
	2,00	4,99	614	61,70	15,4	31,7	96,3	23,2	0,313
	3,00	7,53	901	87,84	22,0	31,2	140	33,0	0,310
	4,00	9,82	1175	111,0	27,8	30,7	180	41,8	0,306
80x80	5,00	12,40	1436	131,4	32,9	30,3	218	49,7	0,303
	6,00	14,60	1683	149,2	37,3	29,8	252	56,6	0,299
Multipel Enhet	mm	kg/m	mm²	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	mm	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	m²/m

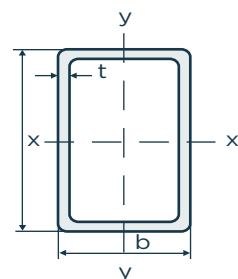
Tvårsnittsdata

F = mantelyta per m
 A = tvårsnittsarea
 g = massa per m
 I = yttröghetsmoment
 W_{x,y} = elastiskt böjmotstånd
 r_{x,y} = tröghetsradie
 K_v = vridstyvhetens tvårsnittsfaktor
 W_v = elastiskt vridmotstånd

bxh	t	g	A	I _x =I _y	W _x =W _y	r _x =r _y	K _v	W _v	F
100x100	2,0	6,40	774	123,0	24,6	39,9	190,5	36,9	0,393
	3,0	9,53	1141	177,1	35,4	39,4	278,7	53,2	0,390
	4,0	12,40	1495	226,4	45,3	38,9	362,0	68,1	0,386
	5,0	15,38	1836	271,1	54,2	38,4	440,5	81,7	0,383
	6,0	17,50	2163	311,5	62,3	37,9	514,2	94,1	0,379
	8,0	21,60	2724	366,0	73,2	36,7	644,5	114	0,366
120x120	10,0	25,80	3257	411,1	82,2	35,5	749,8	130	0,357
	3,0	11,30	1381	312,4	52,1	47,6	487,7	78,2	0,470
	4,0	15,03	1815	402,3	67,1	47,1	636,6	101	0,466
	5,0	18,66	2236	485,5	80,9	46,6	778,5	122	0,463
	6,0	21,20	2643	562,2	93,7	46,1	913,5	141	0,459
	8,0	26,58	3364	676,9	113	44,9	1162	175	0,446
150x150	10,0	32,37	4057	776,8	129	43,8	1376	203	0,437
	3,0	14,06	1741	622,7	83,0	59,8	964,6	125	0,589
	4,0	18,62	2295	807,8	108	59,3	1264	162	0,586
	5,0	22,40	2836	982,1	131	58,9	1554	197	0,583
	6,0	27,36	3363	1146	153	58,4	1833	230	0,579
	8,0	34,30	4324	1412	188	57,1	2364	289	0,566
200x200	10,0	41,65	5257	1653	220	56,1	2839	341	0,557
	12,5	50,57	6338	1897	253	54,7	3360	396	0,536
	4,0	24,60	3095	1968	197	79,7	3058	295	0,786
	5,0	30,80	3814	2389	239	79,1	3777	362	0,783
	6,0	36,90	4532	2802	280	78,6	4476	425	0,779
	8,0	47,25	5924	3566	357	77,6	5815	544	0,766
220x220	10,0	57,60	7257	4251	425	76,5	7071	651	0,757
	12,5	69,83	8838	4999	500	75,2	8521	772	0,736
	6,0	39,60	5012	3776	343	86,8	5999	520	0,859
	8,0	51,90	6564	4828	439	85,8	7815	668	0,846
	10,0	63,65	8057	5782	526	84,7	9533	804	0,837
	12,5	77,73	9838	6843	622	83,4	11536	957	0,816
250x250	5,0	38,40	4836	4805	384	99,6	7443	577	0,983
	6,0	45,70	5732	5623	450	99,0	8874	681	0,979
	8,0	59,45	7524	7229	578	98,0	11598	878	0,966
	10,0	73,50	9257	8707	697	97,0	14197	1062	0,957
	12,5	89,60	11338	10379	830	95,7	17264	1272	0,936
300x300	5,0	46,20	5836	8416	561	120	13005	842	1,18
	6,0	55,30	6932	9894	660	119	15483	996	1,18
	8,0	72,80	9124	12800	853	118	20311	1293	1,17
	10,0	89,80	11257	15519	1031	117	24965	1572	1,16
	12,5	109,35	13838	18659	1244	116	30529	1898	1,14
Multipel Enhet	mm	kg/m	mm²	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	mm	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	m²/m

Rostfria fyrkantrör

Rektangulära



Tvärsnittsdata

hxb	t	g	A	I _x	I _y	W _x	W _y	r _x	r _y	K _v	W _v	F
30x20	1,20	0,74	111	1,34	0,71	0,89	0,71	11,0	8,1	1,52	1,18	0,096
	1,50	0,93	135	1,59	0,84	1,06	0,84	10,8	7,9	1,83	1,40	0,095
	2,00	1,15	174	1,94	1,02	1,29	1,02	10,6	7,7	2,29	1,71	0,093
	3,00	1,50	241	2,41	1,25	1,60	1,25	10,0	7,2	2,99	2,13	0,090
40x10	1,50	1,15	135	2,15	0,21	1,08	0,43	12,6	4,00	0,70	0,81	0,095
	2,00	1,50	174	2,60	0,25	1,30	0,49	12,2	3,80	0,83	0,94	0,093
40x20	1,20	1,11	135	2,73	0,92	1,36	0,92	14,2	8,30	2,27	1,60	0,115
	1,50	1,37	165	3,27	1,10	1,63	1,1	14,1	8,10	2,74	1,91	0,114
	2,00	1,84	214	4,05	1,34	2,02	1,34	13,8	7,90	3,45	2,36	0,113
40x30	1,20	1,31	159	3,63	2,33	1,81	1,55	15,1	12,1	4,52	2,50	0,136
	1,50	1,62	195	4,38	2,81	2,19	1,87	15,00	12,00	5,52	3,02	0,135
	2,00	2,15	254	5,49	3,51	2,75	2,34	14,7	11,8	7,07	3,79	0,133
	3,00	3,15	361	7,27	4,60	3,63	3,07	14,2	11,3	9,72	5,03	0,130
50x10	1,50	1,37	165	4,01	0,27	1,60	0,54	15,6	4,00	0,92	1,03	0,115
	2,00	1,84	214	4,93	0,31	1,97	0,62	15,2	3,8	1,09	1,20	0,113
50x20	1,20	1,31	159	4,79	1,14	1,92	1,14	17,4	8,5	3,05	2,03	0,136
	1,50	1,62	195	5,77	1,35	2,31	1,35	17,2	8,3	3,69	2,42	0,135
	2,00	2,15	254	7,23	1,67	2,89	1,67	16,9	8,1	4,66	3,00	0,133
50x25	1,20	1,42	171	5,50	1,88	2,20	1,50	18,0	10,5	4,54	2,59	0,146
	1,50	1,76	210	6,65	2,25	2,66	1,80	17,80	10,40	5,54	3,13	0,145
	2,00	2,32	274	8,38	2,81	3,35	2,25	17,5	10,1	7,06	3,92	0,143
	3,00	3,46	391	11,17	3,67	4,47	2,93	16,9	9,7	9,64	5,18	0,140
50x30	1,20	1,50	183	6,22	2,83	2,49	1,89	18,5	12,5	6,22	3,17	0,157
	1,50	1,86	225	7,54	3,42	3,01	2,28	18,3	12,3	7,6	3,83	0,155
	2,00	2,45	294	9,54	4,29	3,81	2,86	18,0	12,1	9,77	4,84	0,153
	3,00	3,76	421	12,83	5,70	5,13	3,80	17,5	11,6	13,5	6,49	0,150
	4,00	4,81	535	15,25	6,69	6,10	4,46	16,9	11,2	16,5	7,71	0,146
50x40	1,50	2,12	255	9,30	6,60	3,72	3,30	19,1	16,1	12,3	5,24	0,175
	2,00	2,80	334	11,84	8,39	4,74	4,19	18,8	15,9	15,9	6,67	0,173
	3,00	4,13	481	16,15	11,38	6,46	5,69	18,3	15,4	22,3	9,12	0,170
60x10	1,50	1,62	195	6,69	0,32	2,23	0,65	18,5	4,1	1,13	1,25	0,135
	2,00	2,15	254	8,32	0,38	2,77	0,76	18,1	3,9	1,35	1,46	0,133
60x20	1,20	1,50	183	7,64	1,35	2,55	1,35	20,5	8,6	3,85	2,45	0,156
	1,50	1,86	225	9,25	1,61	3,08	1,61	20,3	8,5	4,66	2,94	0,155
	2,00	2,45	294	11,68	1,99	3,89	1,99	19,9	8,2	5,89	3,65	0,153
60x30	1,50	2,12	255	11,82	4,03	3,94	2,68	21,5	12,6	9,77	4,64	0,175
	2,00	2,80	334	15,05	5,08	5,02	3,39	21,2	12,3	12,6	5,88	0,173
	3,00	4,13	481	20,50	6,80	6,83	4,53	20,6	11,9	17,5	7,95	0,170
	4,00	4,65	615	24,70	8,06	8,23	5,37	20,0	11,4	21,5	9,52	0,166
60x40	1,50	2,33	285	14,39	7,71	4,80	3,86	22,5	16,4	16	6,35	0,195
	2,00	3,08	374	18,41	9,83	6,14	4,92	22,2	16,2	20,7	8,12	0,193
	3,00	4,65	541	25,38	13,4	8,46	6,72	21,7	15,8	29,3	11,1	0,190
	4,00	5,96	695	30,99	16,3	10,3	8,14	21,1	15,3	36,7	13,7	0,186
70x20	2,00	2,80	334	17,60	2,32	5,03	2,32	23,0	8,3	7,14	4,31	0,173
Multipel Enhet	mm	kg/m	mm²	x10⁴ mm⁴	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	x10³ mm³	mm	mm	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	m²/m

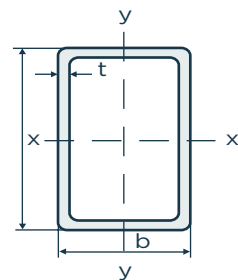
Tvärsnittsdata

- F = mantelyta per m
 A = tvärsnittsarea
 g = massa per m
 I = yttröghetsmoment
 W_{x,y} = elastiskt böjmotstånd
 r_{x,y} = tröghetsradie
 K_v = vridstyvhetens tvärsnittsfaktor
 W_v = elastiskt vridmotstånd

hxb	t	g	A	I _x	I _y	W _x	W _y	r _x	r _y	K _v	W _v	F
70x40	2,00	3,41	414	26,85	11,28	7,67	5,64	25,5	16,5	25,72	9,56	0,213
	3,00	5,07	601	37,31	15,50	10,70	7,75	24,9	16,1	36,49	13,2	0,210
70x50	2,00	3,71	454	31,48	18,76	8,99	7,50	26,3	20,3	37,45	12,2	0,233
	3,00	5,49	661	44,05	26,10	12,60	10,4	25,8	19,9	53,62	17,1	0,230
80x10	1,50	2,12	255	15,12	0,43	3,78	0,87	24,3	4,10	1,57	1,69	0,175
	2,00	2,80	334	19,10	0,51	4,78	1,02	23,9	3,90	1,87	1,99	0,173
80x20	1,50	2,33	285	19,74	2,13	4,94	2,13	26,3	8,60	6,64	3,97	0,195
	2,00	3,08	374	25,19	2,64	6,30	2,64	26,0	8,40	8,40	4,96	0,193
80x40	1,50	2,80	345	28,99	9,94	7,25	4,97	29,0	17,0	23,77	8,57	0,235
	2,00	3,71	454	37,36	12,72	9,34	6,36	28,7	16,7	30,88	11,0	0,233
	3,00	5,49	661	52,25	17,56	13,10	8,78	28,1	16,3	43,88	15,3	0,230
	4,00	7,22	855	64,79	21,49	16,20	10,7	27,5	15,9	55,24	18,8	0,226
	5,00	8,90	1036	75,11	24,59	18,80	12,3	26,9	15,4	64,97	21,7	0,223
80x50	1,50	2,96	375	33,61	16,36	8,40	6,54	29,9	20,9	34,72	10,9	0,255
	2,00	4,06	494	43,44	21,06	10,90	8,43	29,7	20,7	45,31	14,0	0,253
	3,00	5,93	721	61,15	29,42	15,30	11,8	29,1	20,2	65,0	19,7	0,250
	4,00	7,81	935	76,36	36,46	19,10	14,6	28,6	19,8	82,7	24,6	0,246
	5,00	9,47	1136	89,19	42,29	22,30	16,9	28,0	19,3	98,4	28,7	0,243
80x60	2,00	4,38	534	49,53	31,87	12,40	10,6	30,5	24,4	61,22	17,1	0,273
	3,00	6,53	781	70,05	44,89	17,50	15,0	30,0	24,0	88,35	24,1	0,270
	4,00	8,45	1015	87,92	56,12	22,00	18,7	29,4	23,5	113,1	30,3	0,266
	5,00	10,63	1236	103,20	65,66	25,80	21,9	28,9	23,1	135,5	35,7	0,263
100x40	2,00	4,38	534	65,38	15,61	13,10	7,81	35,0	17,1	41,47	13,9	0,273
	3,00	6,53	781	92,34	21,67	18,50	10,8	34,4	16,7	59,05	19,4	0,270
	4,00	8,45	1015	115,70	26,69	23,10	13,4	33,8	16,2	74,53	24	0,266
	5,00	10,63	1236	135,60	30,76	27,10	15,4	33,1	15,8	87,92	27,9	0,263
100x50	2,00	4,68	574	74,98	25,67	15,00	10,3	36,2	21,2	61,59	17,7	0,294
	3,00	6,95	841	106,50	36,06	21,30	14,4	35,6	20,7	88,56	25,0	0,290
	4,00	9,09	1095	134,10	44,95	26,80	18,0	35,0	20,3	113	31,4	0,286
	5,00	11,24	1336	158,20	52,45	31,60	21,0	34,4	19,8	134,9	36,8	0,283
	6,00	13,49	1563	178,80	58,67	35,80	23,5	33,8	19,4	154,2	41,4	0,279
100x60	2,00	4,99	614	84,59	38,60	16,90	12,9	37,1	25,1	84,08	21,6	0,314
	3,00	7,53	901	120,60	54,65	24,10	18,2	36,6	24,6	121,7	30,6	0,310
	4,00	9,82	1175	152,60	68,68	30,50	22,9	36,0	24,2	156,3	38,7	0,306
	5,00	12,40	1436	180,80	80,83	36,20	26,9	35,5	23,7	187,9	45,8	0,303
	6,00	14,60	1683	205,30	91,20	41,10	30,4	34,9	23,3	216,4	51,9	0,299
100x80	2,00	5,62	694	103,80	73,87	20,80	18,5	38,7	32,6	134,6	29,2	0,353
	3,00	8,39	1021	148,80	105,60	29,80	26,4	38,2	32,2	196,1	41,9	0,350
	4,00	11,05	1335	189,50	134,20	37,90	33,5	37,7	31,7	253,8	53,4	0,346
	5,00	13,75	1636	225,90	159,60	45,20	39,9	37,2	31,2	307,6	63,7	0,343
	6,00	16,22	1923	258,40	182,10	51,70	45,5	36,7	30,8	357,4	73,0	0,339
Multipel Enhet	mm	kg/m	mm²	x10⁴ mm⁴	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	x10³ mm³	mm	mm	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	m²/m

Rostfria fyrkantrör

Rektangulära



Tvärsnittsdata

hxb	t	g	A	I _x	I _y	W _x	W _y	r _x	r _y	K _v	W _v	F
120x40	2,00	4,99	614	104	18,5	17,3	9,3	41,2	17,4	52	16,8	0,313
	3,00	7,53	901	148	25,8	24,7	12,9	40,5	16,9	75	23,5	0,31
	4,00	9,82	1175	187	31,9	31,2	16,0	39,9	16,5	94	29,2	0,306
	5,00	12,40	1436	221	36,9	36,8	18,5	39,2	16,0	111	34,1	0,303
120x60	2,00	5,62	694	132	45,3	22,0	15,1	43,6	25,6	108	26,1	0,354
	3,00	8,39	1021	189	64,4	31,5	21,5	43,0	25,1	156	37,1	0,35
	4,00	11,05	1335	241	81,3	40,1	27,1	42,5	24,7	201	47,1	0,346
	5,00	13,75	1636	287	96,0	47,8	32,0	41,9	24,2	242	55,9	0,343
120x80	2,00	6,40	774	160	86,0	26,6	21,5	45,4	33,3	175	35,3	0,394
	3,00	9,53	1141	230	123,4	38,4	30,9	44,9	32,9	255	50,8	0,39
	4,00	12,40	1495	295	157,3	49,1	39,3	44,4	32,4	331	64,9	0,386
	5,00	15,38	1836	353	187,8	58,9	46,9	43,9	32,0	402	77,8	0,383
150x50	3,00	9,53	1141	299	52,7	39,8	21,1	51,2	21,5	150	38,3	0,39
	4,00	12,40	1495	381	66,2	50,9	26,5	50,5	21,0	192	48,3	0,386
	5,00	15,38	1836	456	77,9	60,8	31,1	49,9	20,6	230	57,1	0,383
150x100	3,00	11,66	1441	461	247,6	61,4	49,5	56,5	41,5	507	81,4	0,49
	4,00	15,42	1895	595	318,6	79,3	63,7	56,0	41,0	661	105	0,486
	5,00	18,80	2336	719	384,0	95,9	76,8	55,5	40,5	809	127	0,483
	6,00	22,56	2763	835	444,2	111	88,8	55,0	40,1	948	147	0,479
	8,00	27,90	3524	1008	535,7	134	107	53,5	39,0	1206	182	0,466
	10,00	33,65	4257	1162	614,4	155	123	52,2	38,0	1426	211	0,457
160x80	3,00	11,30	1381	464	159,0	58,0	39,8	58,0	33,9	380	68,6	0,47
	4,00	15,03	1815	598	203,5	74,7	50,9	57,4	33,5	494	88,0	0,466
	5,00	18,66	2236	722	244,1	90,2	61,0	56,8	33,0	601	106	0,463
	6,00	21,20	2643	836	280,9	105	70,2	56,2	32,6	702	122	0,459
200x100	3,00	14,06	1741	924	318,2	92,4	63,7	72,9	42,8	754	110	0,59
	4,00	18,62	2295	1200	410,8	120	82,1	72,3	42,3	985	142	0,586
	5,00	22,40	2836	1459	496,9	146	99,4	71,7	41,9	1206	172	0,583
	6,00	27,36	3363	1703	576,9	170	115	71,2	41,4	1417	200	0,579
	8,00	34,30	4324	2091	705,4	209	141	69,5	40,4	1810	250	0,566
	10,00	41,65	5257	2444	817,8	244	164	68,2	39,4	2154	292	0,557
250x150	5,00	30,80	3814	3270	1496	262	199	92,6	62,6	3296	337	0,783
	6,00	36,90	4532	3837	1751	307	233	92,0	62,2	3900	395	0,779
	8,00	47,25	5924	4886	2219	391	296	90,8	61,2	5050	504	0,766
	10,00	57,60	7257	5825	2634	466	351	89,6	60,2	6120	602	0,757
	12,50	69,85	8838	6850	3081	548	411	88,0	59,0	7341	710	0,736
300x100	5,00	30,80	3814	4017	717,4	268	144	102,6	43,4	2050	262	0,783
	6,00	36,90	4532	4707	834,6	314	167	101,9	42,9	2410	306	0,779
	8,00	47,25	5924	5978	1045	399	209	100,5	42,0	3080	385	0,766
	10,00	57,60	7257	7106	1224	474	245	99,0	41,1	3681	455	0,757
300x200	6,00	45,70	5732	7300	3931	487	393	112,9	82,8	8143	651	0,979
	8,00	59,45	7524	9389	5042	626	504	111,7	81,9	10630	838	0,966
	10,00	73,50	9257	11310	6058	754	606	110,5	80,9	12990	1012	0,957
	12,50	89,60	11330	13490	7200	899	720	109,1	79,7	15760	1211	0,936
400x200	6,00	55,30	6932	14660	5061	733	506	145,4	85,4	12110	876	1,19
	8,00	72,80	9124	18970	6517	949	652	144,2	84,5	15820	1133	1,17
	10,00	89,80	11250	23000	7864	1150	786	143	83,6	19370	1373	1,16
	12,50	109,35	13830	27650	9400	1382	940	141,4	82,4	23560	1650	1,14
Multipel Enhet	mm	kg/m	mm²	x10⁴ mm⁴	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	x10³ mm³	mm	mm	x10⁴ mm⁴	x10³ mm³	m²/m

Dimensionering enligt BSK 99

Dimensionering enligt partialkoefficientmetoden

För olika byggnadsverk lydande under Boverkets konstruktionsregler BKR 99 skall tabeller baserade på BSK 99 användas direkt om lastberäkning utföres enligt sida 12 i denna publikation. För mekanisk industri modifieras lastberäkning enligt följande för att tabeller skall kunna användas:

Gällande säkerhetsfaktor i tabellerna är gentemot övre sträckgräns lika med 1,2. Vid val av annan säkerhetsfaktor gentemot sträckgränsen förfares enligt följande.

Exempel:

Önskad säkerhetsfaktor = 1,5

Dimension sökes:

Multiplitera aktuella laster med $1,5/1,2 = 1,25$.

Använd sedan det nya lastvärdet i tabeller för att söka dimension.

Tillåten last sökes:

Dividera tabellvärdet med 1,25.

Jämför sedan detta värde med aktuellt lastvärde.

Kort om BSK

Nedan angivna data ska endast ses om en kort minneslista. För utförligare information hänvisas till BKR 99 och BSK 99.

Partialkoefficienten γ_n

Säkerhetsklass	γ_n
1 Låg	1,0
2 Normal	1,1
3 Hög	1,2
I tabeller användes	$\gamma_n = 1,2$

Partialkoefficienten γ_m

För samtliga profiler i denna publikation antages $\gamma_m = 1,1$.

Lokallaster (Statiska). Brottgränstillstånd

3 slag av laster förekommer. Permanenta, variabla och olyckslaster. Lastkombination 1 ur tabell a i BKR 99 är vanligtvis dimensionerande.

Egenvikt = 1,0 G_k

Variabla laster = 1,3 $Q_{kB+F} + Q_{kP} = 1,3 (q_{kB} + q_{kF}) + Q_{kP}$

B = Utbredd bunden last

F = Utbredd fri last

P = Punktlast (Behöver ej kombineras med utbredda laster)

Lasttyp (Lokaltyp)	Utbredd last kN/m ²		Punktlast kN
	Bunden q_{kB}	Fri q_{kF}	Q_{kP}
1. Vistelselast	0,5	1,5	1,5
2. Samlingslast	1,0	1,5	3,0
3. Trängsellast	0	4,0	3,0
4. Tung last	0	5,0	3,0
5. Specialla laster			
5:1 Balkonger altaner, takterrasser	0	2,0	1,5
5:3 Trappor i en- och tvåvåningshus	0	2,0	1,5
5:4 Gårdsbjällklag	0	4,0	3,0

Dimensioneringsvärden för hållfasthet enligt BSK 99

Dimensioneringsvärde för sträckgräns och brottgräns hos grundmaterialet.

$E = 2 \times 10^5$ MPa

SS-EN 10 088	God- stjock- lek (mm)	f_{uk} (MPa)	f_{yk} (MPa)	$\sqrt{\frac{E}{f_{yk}}}$	f_{yd} (MPa)			f_{ud} (MPa)			$\frac{f_{yd}}{f_{ud}}$
					$\gamma_n=1,0$	$\gamma_n=1,1$	$\gamma_n=1,2$	$\gamma_n=1,0$	$\gamma_n=1,1$	$\gamma_n=1,2$	
EN 1.4301	-12	520	210	30,9	191	174	159	394	358	328	0,48
(SS 2333)	(-12)		190	32,4	173	157	144				0,44

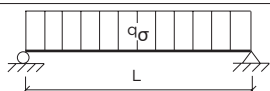
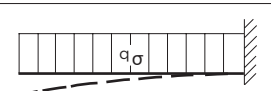
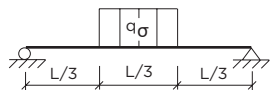

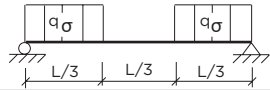
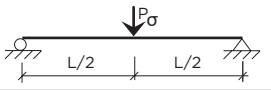
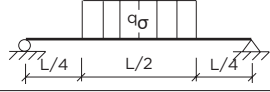
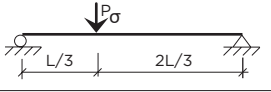
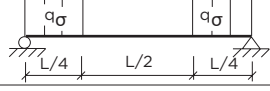
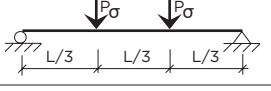
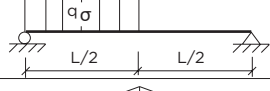
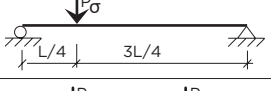
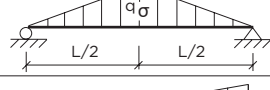
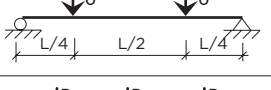

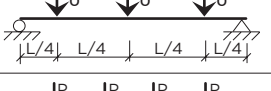

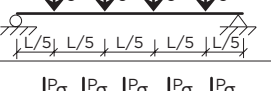
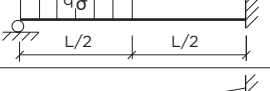
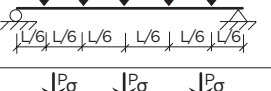

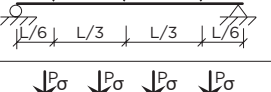
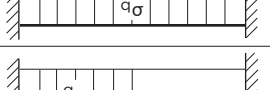
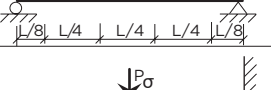

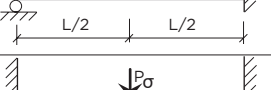
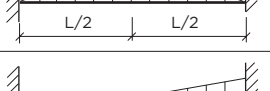
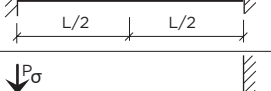

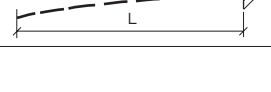
Nedböjningen vid annan last än tabellvärdet kan beräknas enligt formeln

$$f_{\text{verklig}} = s \times f_{\text{tabell}}$$

där

f_{verklig}	nedböjning vid lasten
s	qverklig faktor enligt diagrammet
f_{tabell}	nedböjning vid lasten q_{tabell}
Q_{verklig}	last, för vilken nedböjningen ska beräknas
Q_{tabell}	bärförmåga (lastkapacitet) enligt lasttabell

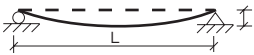
Lastkonstanter k_σ och k_f för lastfall 1)-30)

Nr	Lastfall	k_σ	k_f	Nr	Lastfall	k_σ	k_f
1		1,000	1,000	16		0,250	2,400
2		1,800	0,911	17		0,750	1,920
3		2,250	1,111	18		0,500	0,800
4		1,333	0,950	19		0,563	0,744
5		4,000	1,150	20		0,375	1,022
6		1,778	0,896	21		0,667	0,745
7		1,500	0,960	22		0,500	1,100
8		1,949	0,975	23		0,250	0,950
9		1,000	0,415	24		0,208	1,008
10		2,286	0,594	25		0,167	0,978
11		1,875	0,343	26		0,300	0,942
12		1,500	0,300	27		0,250	1,025
13		2,182	0,225	28		0,667	0,477
14		2,400	0,336	29		1,000	0,400
15		2,500	0,251	30		0,125	3,200

Exempel på användning av lastkonstanter för beräkning av andra lastfall än vad tabellerna visar. (Lastfall 1)

Tabellvärden

 q kN/m

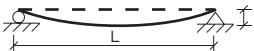
 f mm

Övriga lastvärden

 $q_σ = k_σ \times q$ kN/m

 $f_σ = k_f \times f$ mm

$P_σ = k_σ \times q \times L$ kN

 $f_σ = k_f \times f$ mm

Balktabeller

Tabeller gäller för valsade profiler. Lastfall 1 enligt sidan 12.

Balkar

q = den jämnt fördelade nyttiga lasten i kN/m för lastfall 1.

f = maximal nedböjning i mm för lastfall 1 vid jämnt fördelad last q.

$q_σ = k_σ \times q$ = lastintensitet i kN/m, för lastfallen 1-17.

$P_σ = k_σ \times q \times L$ = punktlast i kN, för lastfallen 18-30.

$f_σ = k_f \times f$ = maximal nedböjning i mm för lastfallen 1-30.

Dimensionering enligt BSK

Nedböjning skall kontrolleras mot den verkliga lasten. Vid finräkning av nedböjningar skall korrektion göras enligt sid 11 för att ta hänsyn till sekantmodulens variation för rostfritt stål. Observera att i exempel I till IV gäller brottgränstillstånd. För kalkylering av tillåten last och verklig nedböjning se sid 10 och 11.

Exempel I

Givet: Lastfall 1) L= 3,6 m. Säkerhetsklass 3. Dim. 150x50x5.

Erhålles: $q_{tabell} = 7,32$ kN/m. $f_{tabell} = 32$ mm.

Exempel II

Givet: Lastfall 1) L= 3,6 m. Säkerhetsklass 1. Dim. 150x50x5

Erhålles: $q = 1,2 \times 7,32 = 8,78$ kN/m.

Exempel III

Givet: Lastfall 18) L=3,6 m. Säkerhetsklass 3. Dim. 150x50x5.

Erhålles: $P_σ = k_σ \times q \times L = 0,500 \times 7,32 \times 3,6 = 13,2$ kN.

Exempel IV

Givet: Lastfall 1) L= 3,6 m. q = 14 kN/m Säkerhetsklass 3. f tillåtet = 12 mm. Dimension sökes.

Erhålles: Ur tabeller väljes profil vars $q_{tabell} \geq 14$ kN/m och $f_{verklig} \leq 12$ mm

Profil	q_{tabell}	$f_{verklig}$	Vikt
Dimension	kN/m	mm	kg/m
150x100x8	16,2	$32 \times 0,67 = 21,4$	27,90
200x100x4	14,4	$24 \times 0,92 = 22,1$	18,62
200x100x5	17,6	$24 \times 0,56 = 13,4$	22,40
200x100x6	20,6	$24 \times 0,42 = 10,1$	27,36

Välj profil 200x100x6.

Dimensionering med säkerhetsfaktor = 1,5.

För omräkning till tabellvärden se sid 10 och 11.

Exempel V

Givet: Lastfall 1) L= 3,6 m. Dim. 150 x 50 x 5

Erhålles: $q_{tillåtet} = 7,32/1,25 = 5,86$ kN/m.

$f_{verklig} = 32 \times 0,57 = 18,2$ mm

Exempel VI

Givet: Lastfall 1) L= 3,6 m. Verklig last = 10 kN/m.

$f_{tillåtet} = l/400 = 3600/400 = 9$ mm.

$f_{verklig} \leq$ tillåtet
Dimension sökes

Erhålles: $q_{tabell} \geq 1,25 \times 10 = 12,5$ kN

Exempel III

Givet: Lastfall 18) L=3,6 m. Säkerhetsklass 3. Dim. 150x50x5.

Erhålles: $P_σ = k_σ \times q \times L = 0,500 \times 7,32 \times 3,6 = 13,2$ kN.

Profil	q_{tabell}	$f_{verklig}$	Vikt
Dimension	kN/m	mm	kg/m
200x100x4	14,4	$24 \times 0,44 = 10,6$	18,62
200x100x5	17,6	$24 \times 0,33 = 7,9$	22,40

Välj profil 200x100x5

Exempel IV

Givet: Lastfall 18). L= 3,0 . Verklig last = 40 kN. $f_{tillåtet} = l/400 = 7,5$ mm.

Dimension sökes.

Erhålles: $P_σ = k_σ \times q_{verklig} \times L. 40 = 0,5 \times q_{verklig} \times 3.$
 $q_{verklig} = 26,7$ kN/m. $q_{tabell} \geq 1,25 \times 26,7 = 33,4$ kN/m

$f_{verklig} = s \times f_{tabell} \times k_f$

Balk EN 1.4301 (SS 2333)

Tabellen anger värde: $\frac{q}{f}$ $\frac{\text{kN/m}}{\text{mm}}$

1 kp = 10N 1 kN = 0,1 Mp

q: Anger balkens bärförmåga (lastkapacitet) efter avdrag för balkens egen tyngd. Värdet gäller för säkerhetsklass 3 ($\gamma_n = 1,2$). För övriga säkerhetsklasser får man bärförmågan genom att multiplicera tabellvärdet med:

1,20 i säkerhetsklass 1

1,09 i säkerhetsklass 2

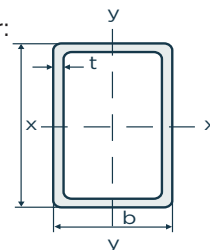
f: Anger tillhörande nedböjning i balkens mitt för respektive qvärde. Nedböjningen är beräknad med den sekantmodul som gäller då spänningen uppgår till sträckgränsen dividerad med 1,2 (γ_n i säkerhetsklass 3). För annat värde på lasten kan nedböjningens storlek bedömas genom att tabellvärdet multipliceras med faktorn s enligt diagram på sid 12.

Om snäva tvärsnittstoleranser gäller:

Multiplicera q-värde med 1,1.

Hänsyn till vippning är ej tagen.

($\omega_b = 1$)



Dimension		Spännvidd L m														
h x b	t	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8
50 x 30	1,2	2,66														
		11														
	1,5	3,25														
		11														
	2,0	4,17														
		11														
50 x 40	3,0	5,64														
		11														
	4,0	6,70														
		11														
60 x 10	1,5	3,89	10													
		11														
	2,0	5,01														
60 x 20	3,0	7,01														
		11														
60 x 30	1,5	2,45	1,56													
		9,1	14													
	2,0	3,04	1,94													
		9,1	14													
60 x 40	1,2	2,8	1,79													
		9,1	14													
	1,5	3,39	2,16													
		9,1	14													
70 x 20	2,0	4,28	2,73													
		9,1	14													
	1,5	4,31	2,75													
		9,0	14													
70 x 30	2,0	5,51	3,52													
		9,1	14													
	3,0	7,51	4,79													
		9,1	14													
70 x 40	4,0	9,05	5,77													
		9,1	14													
	1,5	5,08	3,24													
		8,8	14													
70 x 50	2,0	6,57	4,20													
		8,9	14													
	3,0	9,27	5,91													
		9,1	14													
70 x 60	4,0	11,4	7,25													
		9,1	14													
70 x 80	2,0	5,53	3,53	2,44												
		7,8	12	17												

Spännvidd L m																
Dimension		1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8
h x b	t															
70 x 40	2,0	8,31	5,31	3,68												
		7,7	12	17												
	3,0	11,7	7,49	5,19												
		7,8	12	17												
70 x 50	2,0	9,51	6,07	4,21												
		7,5	12	17												
	3,0	13,6	8,66	6,00												
		7,6	12	17												
80 x 10	1,5	4,16	2,65	1,84	1,34											
		6,8	11	15	21											
	2,0	5,25	3,35	2,32	1,70											
		6,8	11	15	21											
80 x 20	1,5	5,43	3,47	2,40	1,76											
		6,8	11	15	21											
	2,0	6,93	4,42	3,06	2,24											
		6,8	11	15	21											
80 x 40	1,5	7,86	5,02	3,48	2,55											
		6,7	10	15	20											
	2,0	10,2	6,53	4,52	3,31											
		6,8	11	15	21											
	3,0	14,4	9,2	6,36	4,66											
		6,8	11	15	21											
	4,0	17,8	11,4	7,89	5,78											
		6,8	11	15	21											
	5,0	20,7	13,2	9,14	6,69											
		6,8	11	15	21											
80 x 50	1,5	8,74	5,58	3,87	2,83											
		6,5	10	14	20											
	2,0	11,6	7,4	5,13	3,76											
		6,6	10	15	20											
	3,0	16,6	10,6	7,35	5,38											
		6,7	11	15	20											
	4,0	21	13,4	9,30	6,81											
		6,8	11	15	21											
	5,0	24,5	15,7	10,9	7,95											
		6,8	11	15	21											
80 x 60	2,0	13,0	8,29	5,74	4,21											
		6,5	10	15	20											
	3,0	18,6	11,9	8,25	6,05											
		6,6	10	15	20											
	4,0	23,8	15,2	10,5	7,71											
		6,7	10	15	20											
	5,0	28,4	18,1	12,6	9,21											
		6,8	11	15	21											
	5,0	24,5	15,7	10,9	7,95											
		6,8	11	15	21											
100 x 40	2,0	14,4	9,20	6,38	4,68	3,57										
		5,5	8,5	12	17	22										
	3,0	20,3	13,0	9,01	6,60	5,04										
		5,5	8,5	12	17	22										
	4,0	25,5	16,3	11,3	8,27	6,31										
		5,5	8,5	12	17	22										
	5,0	29,9	19,1	13,2	9,69	7,39										
		5,5	8,5	12	17	22										
100 x 50	2,0	16,3	10,4	7,22	5,30	4,04										
		5,4	8,4	12	16	21										
	3,0	23,5	15,0	10,4	7,61	5,81										
		5,5	8,5	12	17	22										
	4,0	29,6	18,9	13,1	9,59	7,32										
		5,5	8,5	12	17	22										
	5,0	34,8	22,3	15,4	11,3	8,63										
		5,5	8,5	12	17	22										
	6,0	39,4	25,2	17,4	12,8	9,75										
		5,5	8,5	12	17	22										

Spännvidd L m																	
Dimension		1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	
h x b	t																
100 x 60	2,0	18,0	11,5	7,99	5,86	4,47											
		5,3	8,3	12	16,0	21											
	3,0	26,1	16,7	11,5	8,46	6,46											
		5,4	8,4	12	16,0	21											
	4,0	33,4	21,4	14,8	10,9	8,29											
		5,4	8,5	12	17,0	22											
	5,0	39,8	25,5	17,6	12,9	9,87											
		5,5	8,5	12	17,0	22											
	6,0	45,2	28,9	20,0	14,7	11,2											
		5,5	8,5	12	17,0	22											
	100 x 80	2,0	17,9	11,4	7,93	5,81	4,43										
			4,3	6,7	9,6	13,0	17										
3,0		31,2	19,9	13,8	10,1	7,74											
		5,2	8,1	12	16,0	21											
4,0		40,2	25,7	17,8	13,1	9,98											
		5,3	8,2	12	16,0	21											
5,0		48,6	31,0	21,5	15,8	12,0											
		5,3	8,3	12	16,0	21											
6,0		56,3	35,9	24,9	18,3	14,0											
		5,4	8,4	12	16	21											
120 x 40		2,0	19,1	12,2	8,47	6,21	4,74	3,74	3,02								
			4,6	7,1	10	14	18	23	28								
	3,0	27,2	17,4	12,0	8,83	6,74	5,31	4,29									
		4,6	7,1	10	14	18	23	28									
	4,0	34,3	21,9	15,2	11,1	8,51	6,71	5,41									
		4,6	7,1	10	14	18	23	28									
	5,0	40,5	25,9	18,0	13,2	10,1	7,92	6,39									
		4,6	7,1	10	14	18	23	28									
	120 x 60	2,0	23,8	15,2	10,6	7,74	5,91	4,66	3,76								
			4,5	7,0	10	14	18	22	28								
		3,0	34,5	22,1	15,3	11,2	8,58	6,76	5,46								
			4,5	7,1	10	14	18	23	28								
4,0		44,2	28,3	19,6	14,4	11,0	8,65	6,99									
		4,6	7,1	10	14	18	23	28									
5,0		52,7	33,7	23,4	17,1	13,1	10,3	8,33									
		4,6	7,1	10	14	18	23	28									
6,0		60,2	38,5	26,7	19,6	14,9	11,8	9,51									
		4,6	7,1	10	14	18	23	28									
120 x 80		2,0	23,0	14,7	10,2	7,47	5,71	4,5	3,63								
			3,6	5,6	8	11	14	18	22								
	3,0	40,7	26,0	18,1	13,2	10,1	7,98	6,44									
		4,4	6,9	9,9	13	17	22	27									
	4,0	52,7	33,7	23,4	17,1	13,1	10,3	8,33									
		4,4	6,9	10	14	18	22	27									
	5,0	63,9	40,8	28,3	20,8	15,9	12,5	10,1									
		4,5	7,0	10	14	18	23	28									
	6,0	74,3	47,5	32,9	24,1	18,4	14,5	11,7									
		4,5	7,1	10	14	18	23	28									
	150 x 50	3,0	43,9	28,1	19,5	14,3	10,9	8,6	6,95	5,73	4,80						
			3,6	5,7	8,2	11	15	18	23	27	32						
4,0		56,1	35,8	24,9	18,2	13,9	11	8,87	7,31	6,13							
		3,6	5,7	8,2	11	15	18	23	27	32							
5,0		67,1	42,9	29,7	21,8	16,7	13,1	10,6	8,74	7,32							
		3,6	5,7	8,2	11	14	18	23	27	32							
150 x 100	3,0	63,7	40,7	28,2	20,7	15,8	12,5	10,1	8,32	6,97							
		3,4	5,4	7,7	10	14	17	21	26	30							
	4,0	84,4	54,0	37,4	27,5	21,0	16,6	13,4	11,0	9,25							
		3,5	5,5	7,9	11	14	18	22	26	31							
	5,0	103	65,8	45,7	33,5	25,6	20,2	16,3	13,5	11,3							
		3,6	5,5	8	11	14	18	22	27	32							
6,0	121	77,1	53,5	39,2	30,0	23,6	19,1	15,8	13,2								
	3,6	5,6	8,1	11	14	18	22	27	32								

Spännvidd L m																
Dimension		1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8
h x b	t															
150 x 100	8,0	148	94,8	65,7	48,2	36,8	29,1	23,5	19,4	16,2						
		3,6	5,7	8,2	11	15	18	23	27	32						
	10,0	171	109	75,7	55,5	42,4	33,5	27,0	22,30	18,7						
		3,6	5,7	8,2	11	15	18	23	27	32						
160 x 80	3,0	63,0	40,3	27,9	20,5	15,7	12,4	9,99	8,24	6,90						
		3,4	5,3	7,6	10	13	17	21	25	30						
	4,0	81,9	52,4	36,3	26,7	20,4	16,1	13,0	10,7	8,98						
		3,4	5,3	7,6	10	14	17	21	25	30						
	5,0	99,5	63,6	44,1	32,4	24,7	19,5	15,8	13,0	10,9						
		3,4	5,3	7,7	10	14	17	21	26	30						
	6,0	115	73,7	51,1	37,5	28,7	22,6	18,3	15,1	12,6						
		3,4	5,3	7,7	10	14	17	21	26	30						
200 x 100	3,0	97,9	62,6	43,5	31,9	24,4	19,2	15,6	12,8	10,8	5,99					
		2,6	4,1	5,9	8,0	10	13	16	20	23	41					
	4,0	131	83,6	58,0	42,5	32,5	25,7	20,8	17,1	14,4	8,00					
		2,7	4,2	6,1	8,3	11	14	17	20	24	42					
	5,0	160	102	71,0	52,1	39,9	31,4	25,4	21,0	17,6	9,80					
		2,7	4,3	6,1	8,3	11,0	14,0	17	20,0	24	43					
	6,0	188	120	83,4	61,2	46,8	36,9	29,8	24,6	20,6	11,5					
		2,7	4,3	6,2	8,4	11	14	17	21	24	43					
	8,0	231	147	102	75,1	57,4	45,3	36,6	30,2	25,3	14,1					
		2,7	4,3	6,1	8,4	11	14	17	21	24	43					
	10,0	270	172	120	87,8	67,1	52,9	42,8	35,3	29,6	16,5					
		2,7	4,3	6,1	8,4	11	14	17	20	24	43					
250 x 150	5,0	282	181	125	92,0	70,4	55,5	44,9	37,1	31,1	17,4	11,0				
		2,1	3,3	4,8	6,5	8,5	11,0	13	16	19	33	52				
	6,0	334	213	148	109	83,2	65,6	53,1	43,8	36,8	20,5	13,0				
		2,1	3,3	4,8	6,5	8,5	11	13	16	19	34	52				
	8,0	426	272	189	139	106,0	83,7	67,7	55,9	46,9	26,2	16,6				
		2,2	3,4	4,9	6,6	8,6	11	13	16	19	34	53				
	10,0	514	329	228	167	128,0	101	81,7	67,4	56,6	31,6	20,0				
		2,2	3,4	4,9	6,7	8,7	11	14	16	20	34	53				
	12,5	530	339	235	173	132,0	104	84,2	69,5	58,2	32,5	20,5				
		2,1	3,2	4,7	6,3	8,3	10	13	16	19	33	50				
300 x 100	5,0	299	191	133	97,5	74,6	58,8	47,6	39,3	33,0	18,4	11,7	8,02			
		1,8	2,9	4,1	5,6	7,3	9,2	11	14	16	29	45	63			
	6,0	351	225	156	115	87,6	69,1	55,9	46,2	38,7	21,6	13,7	9,41			
		1,8	2,9	4,1	5,6	7,3	9,2	11	14	16	29	45	63			
	8,0	440	281	195	143	110	86,5	70	57,8	48,5	27,1	17,1	11,8			
		1,8	2,9	4,1	5,6	7,3	9,2	11	14	16	29	44	63			
	10,0	523	334	232	170	130	103	83,2	68,6	57,6	32,1	20,4	14			
		1,8	2,9	4,1	5,6	7,3	9,2	11	14	16	29	44	63			
300 x 200	6,0	510	326	226	166	127	100	81,2	67	56,2	31,4	20	13,7	9,96		
		1,7	2,7	3,9	5,2	6,8	8,7	11	13	15	27	42	60	81		
	8,0	669	428	297	218	167	132	106	87,9	73,8	41,2	26,2	18,0	13,1		
		1,8	2,8	4,0	5,4	7,1	8,9	11	13	16	28	43	62	83		
	10,0	813	520	361	265	203	160	130	107	89,7	50,1	31,8	21,9	15,9		
		1,8	2,8	4,0	5,5	7,1	9,0	11	13	16	28	44	62	84		
	12,5	872	558	387	284	217	171	139	115	96,1	53,7	34	23,40	16,9		
		1,7	2,7	3,9	5,3	6,9	8,7	11	13	15	27	42	60	80		
400 x 200	6,0	784	502	348	256	196	154	125	103	86,6	48,5	30,8	21,2	15,5	11,7	9,14
		1,3	2,1	3,0	4,0	5,3	6,6	8,2	9,9	12	21	32	46	62	81	100
	8,0	1040	663	460	338	259	204	165	136	115	64,1	40,8	28,1	20,4	15,5	12,1
		1,4	2,1	3,0	4,1	5,4	6,8	8,4	10	12	21	33	48	64	83	100
	10,0	1270	810	562	413	316	249	202	167	140	78,3	49,8	34,3	25	18,9	14,8
		1,4	2,1	3,1	4,2	5,5	6,9	8,5	10	12	22	34	48	65	84	100
	12,5	1350	866	601	441	338	266	216	178	149	83,6	53,1	36,5	26,6	20,1	15,6
		1,3	2,0	2,9	4,0	5,2	6,6	8,1	9,8	12	21	32	45	61	79	99

Knäcklängd yL m

Dimension		Knäcklängd yL m																			
b x b	t	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
100 x 100	2,0	93,6	89,2	84,5	79,5	74,3	69,0	63,7	58,5	44,7	38,5	33,4	29,1	25,5							
	3,0	163	155	147	138	129	120,0	110	101	76,9	66,2	57,3	49,9	43,7							
	4,0	213	203	192	180	168	155	143	131	99,1	85,20	73,6	64,0	56,1							
	5,0	261	248	234	219	204	188	173	158	120	103	88,6	77,0	67,4							
	6,0	307	291	274	257	238	220	201	184	138	119	102	88,9	77,8							
	8,0	383	362	340	317	293	269	245	223	166	142	122	106	92,3							
120 x 120	10,0	454	428	401	372	342	312	283	256	190	161	139	120	105							
	3,0	198	191	183	175	167	158	149	140	113	100	88,1	77,9	69,0	61,4	54,9	49,3				
	4,0	270	260	249	238	226	214	202	189	153	135	119	105	92,7	82,5	73,7	66,1				
	5,0	331	319	306	292	278	263	247	232	186	164	144	127	112	99,9	89,2	80,1				
	6,0	391	376	360	344	327	309	290	271	218	191	168	148	131	116	104	93,0				
	8,0	495	475	455	433	410	386	362	337	268	234	205	180	159	141	126	113				
150 x 150	10,0	594	570	544	517	488	458	428	398	314	273	239	209	185	164	146	130				
	3,0	226	220	214	207	201	194	186	179	155	142	129	117	106	95,7	86,7	78,7	71,7	65,4	59,9	55,0
	4,0	352	342	332	322	311	300	289	277	240	219	199	180	163	147	133	121	110	100	91,9	84,4
	5,0	437	424	412	399	386	372	358	343	296	270	245	222	200	181	164	148	135	123	113	103
	6,0	517	503	488	472	456	440	423	405	349	318	288	260	235	212	192	174	158	144	132	121
	8,0	663	644	624	604	583	561	538	514	441	400	362	326	293	264	239	216	196	179	163	150
200 x 200	10,0	804	780	755	730	704	676	648	618	527	477	430	387	347	313	282	255	231	211	192	176
	12,5	860	835	809	783	755	727	697	666	570	517	467	421	379	341	308	279	253	231	211	193
	4,0	415	408	400	392	383	375	366	357	328	311	294	276	258	241	224	208	193	179	166	154
	5,0	587	577	565	554	542	529	517	504	463	439	414	389	363	339	315	292	271	251	233	216
	6,0	726	713	698	683	668	653	638	622	571	541	510	478	447	416	386	358	332	308	285	265
	8,0	942	924	904	885	865	845,0	824	803	735	696	655	613	572	531	493	456	423	391	362	336
220 x 220	10,0	1150	1130	1110	1080	1060	1030	1010	979	895	845	794	743	691	642	594	550	508	470	435	403
	12,5	1250	1230	1200	1180	1150	1130	1100	1070	983	931	878	823	769	716	664	616	571	529	490	455
	6,0	802	797	782	768	753	738	722	707	658	629	598	568	536	504	473	443	414	387	361	337
	8,0	1040	1040	1020	997	977	957	937	917	851	813	773	732	690	649	608	568	531	495	461	430
	10,0	1280	1270	1250	1220	1200	1170	1150	1120	1040	992	942	891	839	787	737	688	642	598	557	519
	12,5	1400	1390	1360	1340	1310	1290	1260	1230	1150	1100	1040	990	935	880	826	774	723	676	631	589
250 x 250	5,0	649	649	643	633	622	612	601	591	557	538	518	497	475	453	431	409	387	365	345	325
	6,0	863	863	855	841	828	814	800	785	741	715	688	660	631	601	572	542	513	484	456	430
	8,0	1200	1200	1180	1160	1150	1130	1110	1090	1020	987	948	909	868	827	785	744	703	663	624	587
	10,0	1470	1470	1460	1430	1410	1380	1360	1330	1250	1210	1160	1110	1060	1010	958	906	855	806	758	713
	12,5	1610	1610	1600	1570	1550	1520	1500	1470	1390	1340	1290	1240	1190	1130	1080	1020	966	913	861	812
	5,0	692	692	692	690	681	672	662	653	625	609	592	575	557	539	520	501	481	461	442	422
300 x 300	6,0	934	934	934	931	918	906	894	881	843	821	798	775	751	726	700	674	648	621	594	568
	8,0	1440	1440	1440	1440	1420	1400	1380	1360	1300	1270	1230	1190	1160	1120	1080	1040	994	953	911	870
	10,0	1790	1790	1790	1780	1760	1730	1710	1680	1610	1570	1520	1470	1430	1380	1330	1280	1230	1170	1120	1070
	12,5	1970	1970	1970	1970	1940	1920	1890	1870	1790	1740	1690	1650	1600	1540	1490	1440	1380	1330	1270	1220

Knäcklängd yL m

Dimension		1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	
b x b	t																					
120 x 60	6,0	278	266	252	239	224	209	194	179	138	120	104	90,7	79,6	70,4	62,6						
		229	202	176	152	131	113	97,5	84,9													
120 x 80	3,0	168	161	154	147	139	131	123	115	91,0	79,70	69,8	61,3	54,1	48,0	42,8						
		155	145	135	123	112	101	90,9	81,5	59,1	50,0	42,7										
	4,0	220	211	201	191	181	170	160	149	118	103	89,9	78,9	69,6	61,7	55,0						
		203	189	175	160	145	131	117	105	75,8	64,1	54,7										
	5,0	269	258	246	234	221	208	194	180	142	124	108	95,1	83,8	74,3	66,2						
		248	231	213	195	176	158	141	126	91,0	76,9	65,6										
	6,0	316	303	289	274	259	243	227	210	165	144	126	110	96,9	85,8	76,4						
		291	271	249	227	204	183	164	146	105	88,5	75,4										
150 x 50	3,0	172	166	160	154	148	141	134	127	105	93,7	83,4	74,2	66,1	59,1	53,0	47,7	43,2	39,2			
		127	110	93,7	79,3	67,2	57,3	49,2	42,6													
	4,0	225	217	209	201	192	183	174	165	136	121	107	95,5	85,0	75,9	68,1	61,3	55,4	50,2			
		164	141	120	101	85,3	72,6	62,2	53,8													
	5,0	275	266	256	246	235	224	212	200	165	146	130	115	102	91,3	81,8	73,6	66,5	60,3			
		199	170	143	120	102	86,2	73,8	63,8													
150 x 100	3,0	221	214	207	201	193	186	178	170	146	132,0	119,0	107,0	96,3	86,7	78,3	70,8	64,3	58,6	53,5		
		209	199	189	179	168	157	146	134	104	90,1	78,3	68,3	60,0								
	4,0	290	281	272	263	254	244	233	223	190	172	155	139	125	113	101	91,8	83,3	75,8	69,3		
		274	261	248	234	220	205	190	175	135	117	101	88,3	77,5								
	5,0	357	346	335	323	312	299	286	273	232	210	189	169	152	137	123	111	101	92,0	84,0		
		337	321	304	287	269	250	231	213	164	141	123	107	93,8								
	6,0	421	408	395	382	367	353	337	321	272	246	221	198	178	160	144	130	118	107	97,8		
		397	378	359	338	316	293	271	249	191	165	143	124	109								
	8,0	535	518	501	483	464	444	424	403	339	304	272	244	218,0	195	176	159	144	131	119		
		503	478	452	424	396	366	337	308	234	201,0	174,0	151	133								
	10,0	644	623	601	579	555	531	505	479	400	358	320	285	254	228	205	184	167	152	138		
		604	573	540	505	469	433	397	362	273	234	202	175	153								
160 x 80	3,0	212	206	200	194	187	180	173	166	142	130	117	106	95,5	86,1	77,9	70,6	64,1	58,5	53,5	49,0	
		190	178	166	153	140	126	114	103	75,1	63,7	54,5										
	4,0	278	270	262	254	245	236	226	216	186	169	152	137	124	112	101	91,3	83,0	75,6	69,1	63,4	
		249	233	216	199	181	164	148	133	96,7	81,9	70,0										
	5,0	342	332	322	312	301	289	277	265	227	206	186	167	150	136	122	111	101	91,6	83,7	76,7	
		305	285	265	243	221	199	179	161	117	98,7	84,4										
	6,0	404	392	380	367	354	341	326	312	266	241	217	195	175	158	142	129	117	106	97,3	89,2	
		359	336	310	284	258	232	208	187	135	114	97,5										
200 x 100	4,0	362	354	346	338	330	321	313	304	275	258	241	223	207	191	176	162	149	137	126	117	
		334	319	304	288	271	253	236	218	170	148	129	112	98,9	87,5							
	5,0	448	438	428	417	407	396	385	374	338	317	295	274	253	233	215	198	182	167	154	143	
		411	393	374	354	333	311	289	267	207	180	156	137	120	106							
	6,0	530	518	506	494	482	469	456	442	399	374	348	323	298	274	252	232	213	196	181	167	
		487	465	442	418	392	366	339	313	242	210	182	159	140	124							
	8,0	680	664	649	632	616	599	582	564	506	473	439	406	374	343	315	289	265	244	225	207	
		623	593	563	530	497	462	427	393	302	260	226	197	173	152							
	10,0	825	805	786	766	745	724	703	680	609	567	525	484	444	407	373	342	313	288	265	244	
		753	716	678	637	595	551	508	466	355	306	264	230	202	178							

Knäcklängd γL m

Dimension		Knäcklängd γL m																				
b x b	t	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	
250 x 150	5,0	610	610	600	589	579	568	558	547	512	492	471	450	427	405	382	360	339	318	298	280	
		596	580	564	548	532	515	497	478	420	387	354	323	294	267	243	221	202	184	169	155	
	6,0	726	726	713	701	688	675	662	649	608	584	559	533	506	479	453	426	400	376	352	330	
		708	689	671	651	631	611	589	567	497	457	418	381	346	314	286	260	237	217	199	183	
	8,0	942	940	924	907	891	874	857	840	785	753	720	685	650	615	579	545	511	479	448	420	
		917	893	868	842	816	788	760	730	638	585	534	485	440	399	362	329	300	274	251	231	
	10,0	1150	1150	1130	1110	1090	1070	1050	1030	957	917	875	832	789	745	701	658	617	577	540	505	
		1120	1090	1060	1030	994	960	924	888	772	706	643	583	528	478	433	394	358	327	300	275	
	12,5	1250	1250	1230	1210	1190	1160	1140	1120	1050	1010	962	917	871	824	777	732	687	644	604	566	
		1220	1190	1160	1120	1090	1050	1010	975	853	784	716	651	591	537	487	443	404	369	338	311	
300 x 100	6,0	726	726	722	710	699	688	676	665	629	608	586	563	540	516	492	468	444	420	397	375	
		666	638	608	576	543	509	475	440	345	300	262	229	202	178	159						
	8,0	942	942	935	920	905	890	875	860	812	784	755	725	694	662	630	598	566	535	505	476	
		860	822	783	741	696	651	605	559	435	377	328	287	252	223	198						
	10,0	1150	1150	1140	1120	1110	1090	1070	1050	990	955	919	881	842	803	763	723	684	646	608	573	
		1050	1000	951	898	842	785	727	671	518	448	389	339	298	263	234						
	300 x 200	6,0	917	917	917	908	895	882	869	856	816	793	769	744	718	692	665	638	610	582	555	528
			917	906	888	871	853	835	816	797	737	702	665	628	590	552	516	481	447	416	387	360
		8,0	1200	1200	1200	1180	1170	1150	1130	1120	1060	1030	999	967	933	898	862	825	789	752	716	680
			1200	1180	1160	1130	1110	1090	1060	1040	957	910	861	812	762	712	664	618	575	534	496	462
10,0		1470	1470	1470	1450	1430	1410	1390	1370	1300	1260	1230	1180	1140	1100	1050	1010	962	917	872	828	
		1470	1450	1420	1390	1360	1330	1300	1270	1170	1110	1050	990	927	866	807	750	697	647	601	558	
12,5		1610	1610	1610	1600	1580	1550	1530	1510	1440	1400	1360	1310	1270	1220	1180	1130	1080	1030	983	936	
		1610	1590	1560	1530	1500	1470	1440	1400	1300	1240	1170	1110	1040	977	913	851	793	738	687	640	
400 x 200		8,0	1450	1450	1450	1450	1450	1440	1420	1410	1360	1330	1310	1280	1250	1220	1190	1160	1120	1090	1060	1020
			1450	1440	1410	1380	1350	1330	1300	1270	1180	1120	1070	1010	948	890	833	777	725	675	629	586
	10,0	1790	1790	1790	1790	1790	1780	1760	1740	1680	1640	1610	1570	1540	1500	1460	1420	1380	1340	1300	1260	
		1790	1770	1740	1700	1670	1630	1600	1560	1440	1380	1310	1230	1160	1090	1020	947	882	821	764	712	
	12,5	1970	1970	1970	1970	1970	1960	1940	1920	1860	1820	1780	1750	1710	1670	1630	1590	1550	1500	1460	1410	
		1970	1960	1920	1890	1850	1810	1770	1730	1610	1540	1470	1390	1310	1230	1160	1080	1010	944	880	822	

Tibnor förser industrin i Norden och Baltikum med stål och metaller. Vi är samlingspunkten för smartare lösningar, där vår kompetens och potential möter våra kunders och leverantörers. Tillsammans gör vi den nordiska industrin ännu starkare. Tibnor är ett dotterbolag till SSAB. Vi har 1100 anställda och finns i 7 länder.

Tibnor AB

Box 600
169 26 Solna

Besöksadress:
Sundbybergsvägen 1

Telefon: 010-484 00 00
Fax 010-484 00 75

www.tibnor.se

