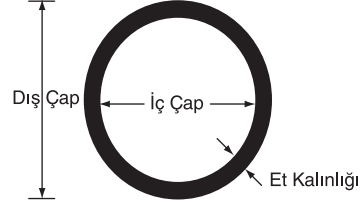


## SU VE GAZ BORULARI



## HAFİF SERİ

## TS 301/1 DIN 2439-1955 BS 1387 - 1957 İSO/R 65-1958

NOMİNAL ÖLÇÜ		DIŞ ÇAP Ø.D				ET KALINLIĞI		BORU AĞIRLIĞI			
		Max.	Min.	Max.	Min.			DIŞSİZ BORU AĞIRLIĞI		DIŞLI MANŞONLU BORU AĞIRLIĞI	
in.	mm	mm	mm	in.	in.	mm	in.	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft
1/2"	15	21.8	21.0	0.858	0.827	2.0	0.080	0.952	0.640	0.961	0.646
3/4"	20	27.3	26.5	1.075	1.043	2.35	0.092	1.41	0.944	1.42	0.954
1"	25	34.2	33.3	1.346	1.311	2.65	0.104	2.01	1.35	2.03	1.36
1 1/4"	32	42.9	42.0	1.689	1.654	2.65	0.104	2.58	1.73	2.61	1.75
1 1/2"	40	48.8	47.9	1.921	1.886	2.9	0.116	3.25	2.19	3.29	2.22
2"	50	60.8	59.7	2.394	2.350	2.9	0.116	4.11	2.76	4.18	2.81
2 1/2"	65	76.6	75.3	3.016	2.965	3.25	0.128	5.80	3.90	5.92	3.98
3"	80	89.5	88.0	3.524	3.465	3.25	0.128	6.81	4.58	6.98	4.69
4"	100	115.0	113.1	4.528	4.453	3.65	0.144	9.89	6.64	10.2	6.84

## ORTA SERİ

ANMA ÇAPI		DIŞ ÇAP			ET KALINLIĞI			AĞIRLIK (Kg/m)		
in.	mm	Min. mm	Opt. mm	Max mm	Min. mm	Opt. mm	Max. mm	Dişsiz Manşonsuz	Siyah	Galvanizli
1/2"	15	21.0	21.3	21.8	2.32	2.65	2.91	1.22	1.23	1.30
3/4"	20	26.5	26.9	27.3	2.32	2.65	2.91	1.58	1.59	1.68
1"	25	33.3	33.7	34.2	2.85	3.25	3.57	2.44	2.46	2.57
1 1/4"	32	42.0	42.4	42.9	2.85	3.25	3.57	3.14	3.17	3.32
1 1/2"	40	47.9	48.3	48.8	2.85	3.25	3.57	3.61	3.65	3.82
2"	50	59.7	60.3	60.8	3.20	3.65	4.01	5.10	5.17	5.38
2 1/2"	65	75.3	76.1	76.6	3.20	3.65	4.01	6.51	6.63	6.90
3"	80	88.0	88.9	89.5	3.55	4.05	4.45	8.47	8.64	8.96
4"	100	113.1	114.3	115.0	3.95	4.50	4.95	12.10	12.40	12.80
5"	125	138.5	139.7	140.8	4.25	4.85	5.33	16.20	16.70	17.35
6"	150	163.9	165.2	166.5	4.25	4.85	5.33	19.20	19.80	20.60

## AĞIR SERİ

## TS 301/3 DIN 2441 BS 1387 - 1957

NOMİNAL ÖLÇÜ		DIŞ ÇAP Ø.D				ET KALINLIĞI		BORU AĞIRLIĞI			
		Max.	Min.	Max.	Min.			DIŞSİZ BORU AĞIRLIĞI		DIŞLI MANŞONLU BORU AĞIRLIĞI	
in.	mm	mm	mm	in.	in.	mm	in.	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft
1/2"	15	21.8	21.0	0.858	0.827	3.25	0.128	1.45	0.977	1.46	0.983
3/4"	20	27.3	26.5	1.075	1.043	3.25	0.128	1.90	1.27	1.91	1.28
1"	25	34.2	33.3	1.346	1.311	4.05	0.160	2.97	2.00	2.99	2.01
1 1/4"	32	42.9	42.0	1.689	1.654	4.05	0.160	3.84	2.58	3.87	2.60
1 1/2"	40	48.8	47.9	1.921	1.886	4.05	0.160	4.43	2.98	4.47	3.01
2"	50	60.8	59.7	2.394	2.350	4.5	0.176	6.17	4.14	6.24	4.19
2 1/2"	65	76.6	75.3	3.016	2.965	4.5	0.176	7.90	5.31	8.02	5.39
3"	80	89.5	88.0	3.524	3.465	4.85	0.192	10.1	6.76	10.3	6.87
4"	100	115.0	113.1	4.528	4.453	5.4	0.212	14.4	9.71	14.7	9.91
5"	125	140.6	138.7	5.534	5.459	5.4	0.212	17.8	12.0	18.3	12.3
6"	150	166.1	164.1	6.539	6.459	5.4	0.212	21.2	14.3	21.8	14.7

## DEMİR BORULAR

Dış Çap mm	Et Kalınlığı (mm)																			
	2.00	2.30	2.60	2.90	3.20	3.60	4.00	4.50	5.00	5.40	5.60	6.30	7.10	8.00	8.80	10.00	12.00			
21.3			0.95	1.08	1.20	1.32	1.43	1.57	1.71	1.86	2.01	2.12								
	22.0		0.99	1.12	1.24	1.37	1.48	1.63	1.78	1.94	2.10	2.21								
	25.0		1.13	1.29	1.44	1.58	1.72	1.90	2.07	2.27	2.47	2.61								
	25.4		1.15	1.31	1.46	1.61	1.75	1.94	2.11	2.32	2.52	2.66								
26.9			1.23	1.40	1.56	1.72	1.87	2.07	2.26	2.49	2.70	2.86								
	30.0		1.38	1.57	1.76	1.94	2.11	2.34	2.56	2.83	3.08	3.28								
	31.8		1.47	1.67	1.87	2.07	2.26	2.50	2.74	3.03	3.30	3.52	3.62							
	32.0		1.48	1.68	1.89	2.08	2.27	2.52	2.76	3.05	3.33	3.54	3.65							
33.7			1.56	1.78	1.99	2.20	2.41	2.67	2.93	3.24	3.54	3.77	3.88							
	35.0		1.63	1.85	2.08	2.30	2.51	2.79	3.06	3.38	3.70	3.94	4.06	4.46						
	38.0		1.78	2.02	2.27	2.51	2.75	3.05	3.35	3.72	4.07	4.34	4.47	4.92						
	40.0		1.87	2.14	2.40	2.65	2.90	3.23	3.55	3.94	4.32	4.61	4.75	5.24						
42.4			1.99	2.27	2.55	2.82	3.09	3.44	3.79	4.21	4.61	4.93	5.08	5.61						
	44.5		2.10	2.39	2.69	2.97	3.26	3.63	3.99	4.44	4.87	5.21	5.37	5.93						
48.3			2.28	2.61	2.93	3.25	3.56	3.97	4.37	4.86	5.34	5.71	5.90	6.53						
	51.0		2.42	2.76	3.10	3.44	3.77	4.21	4.64	5.16	5.67	6.07	6.27	6.94						
	54.0		2.56	2.93	3.30	3.65	4.01	4.47	4.93	5.49	6.04	6.47	6.68	7.41						
	57.0		2.71	3.10	3.49	3.87	4.25	4.74	5.23	5.83	6.41	6.87	7.10	7.88						
60.3			2.88	3.29	3.70	4.10	4.51	5.03	5.55	6.19	6.82	7.31	7.55	8.39						
	63.5		3.03	3.47	3.90	4.33	4.76	5.32	5.87	6.55	7.21	7.74	8.00	8.89						
	70.0		3.35	3.84	4.32	4.80	5.27	5.89	6.51	7.27	8.01	8.60	8.89	9.90						
	73.0				4.51	5.01	5.51	6.16	6.81	7.60	8.38	9.00	9.31	10.36						
76.1					4.71	5.23	5.75	6.44	7.11	7.95	8.77	9.41	9.74	10.84						
82.5						5.69	6.26	7.00	7.74	8.66	9.56	10.27	10.62	11.84						
88.9						6.15	6.76	7.57	8.37	9.37	10.34	11.12	11.50	12.83						
	101.6					7.06	7.76	8.70	9.63	10.78	11.91	12.81	13.26	14.81						
114.3						7.97	8.77	9.83	10.88	12.18	13.48	14.50	15.01	16.78	18.77	20.97				
	127.0					8.87	9.77	10.95	12.13	13.59	15.04	16.19	16.76	18.75	20.99	23.48				
	133.0					9.30	10.24	11.49	12.72	14.26	15.78	16.99	17.59	19.68	22.04					
139.7						9.78	10.77	12.08	13.39	15.00	16.61	17.88	18.52	20.72	23.22	25.98	28.41			
	141.3					9.90	10.90	12.22	13.54	15.18	16.81	18.10	18.74	20.97	23.50	26.30	28.75			
	159.0					11.16	12.29	13.80	15.29	17.14	18.99	20.45	21.18	23.72	26.60	29.79	32.59	36.74		
168.3						11.83	13.03	14.62	16.21	18.18	20.13	21.69	22.27	25.17	28.22	31.62	34.61	39.04		
	177.8					12.51	13.78	15.46	17.14	19.23	21.31	22.96	23.78	26.64	29.89	33.50	36.67	41.38		
	193.7					13.64	15.03	16.88	18.71	21.00	23.27	25.07	25.98	29.11	32.67	36.63	40.12	45.30		
219.1							17.04	19.13	21.22	23.81	26.40	28.46	29.48	33.06	37.12	41.65	45.64	51.56		
	244.5									23.72	26.63	29.53	31.84	32.99	37.01	41.57	46.66	51.15	57.83	
273.0										26.53	29.80	33.04	35.63	36.93	41.43	46.56	52.28	57.33	64.86	77.24
323.9										31.55	35.44	39.32	42.41	43.96	49.34	55.47	62.32	68.38	77.41	92.30

**ÇELİK ÇEKME BORULAR**  
**DIN 2448 ÇELİK ÇEKME KAZA BORULARI FİYAT LİSTESİ**

Parmak Ölçüsü (inch)	Dış Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Boru Ağırlığı (kg/m)	Parmak Ölçüsü (inch)	Dış Çap (mm)	Et Kalınlığı (mm)	Boru Ağırlığı (kg/m)	
1/8"	10,0	1,5	0,32	4"	114,3	3,6	9,96	
	10,0	2	0,10		114,3	4	11,03	
1/4"	13,5	1,5	0,45		114,3	4,5	12,35	
	13,5	2	0,58		114,3	5	13,66	
	13,5	2,5	0,69		114,3	6	16,25	
3/8"	17,2	2	0,76		5"	133,0	4	12,90
	17,2	2,5	0,92			133,0	5	16,00
1/2"	21,3	2	0,97			138,7	4	13,57
	21,3	2,6	1,22			138,7	4,5	15,21
	21,3	3	1,37			139,7	5	16,87
3/4"	26,9	2	1,25	139,7		6	20,06	
	26,9	2,5	1,53	6"	159,0	4	15,50	
	26,9	3	1,79		159,0	4,5	17,38	
26,9	3,5	2,05	159,0		5	19,25		
1"	32,0	2,6	1,91		159,0	6	22,95	
	32,0	3	2,18		168,3	5	20,41	
	33,7	2,6	2,02		168,3	6	24,35	
	33,7	3	2,30		168,3	7,1	28,61	
	33,7	3,5	2,64		168,3	8	32,06	
	33,7	4	2,97		168,3	10	39,58	
1 1/4"	42,4	3	2,96		7"	194,0	7	32,73
	42,4	3,5	3,40	194,0		8	37,20	
	42,4	4	3,84	194,0		10	46,00	
	44,5	3	3,11	8"		219,1	6	31,97
	44,5	3,5	3,59		219,1	7,1	37,63	
44,5	4	4,05	219,1		8	42,22		
1 1/2"	48,3	3	3,40	219,1	10	52,28		
	48,3	3,5	3,92	9"	244,0	8	47,20	
	48,3	4	4,43		244,0	10	58,50	
	51,0	3	3,60	10"	273,0	7,1	47,20	
	51,0	3,5	4,16		273,0	8	53,00	
	51,0	4	4,70		273,0	10	65,75	
57,0	3	4,05	273,0		12	78,30		
2"	57,0	3,5	4,68	12"	323,9	9	70,85	
	60,3	3	4,30		323,9	10	78,48	
	60,3	3,5	4,97		323,9	12,5	97,31	
	60,3	4	5,63		323,9	14,2	109,94	
	60,3	4,5	6,28		355,6	9	77,99	
	76,1	3	5,48		14"	355,6	10	86,40
76,1	3,6	6,35	355,6	12,5		107,22		
76,1	4	7,21	355,6	14,2		121,20		
76,1	4,5	8,06	16"	406,4		9	89,42	
3"	88,9	3,2		6,86	406,4	10	99,10	
	88,9	3,5		7,47	406,4	12,5	123,09	
	88,9	4		8,49	406,4	14,2	139,23	
	88,9	4,5		9,50				
	88,9	5	10,79					

### ÇELİK ÇEKME BORULAR

Ebat		SCH	Dış Çap	İç Çap	Et Kalınlığı	Kg/m
inch	Anma Çapı mm		mm	mm	mm	
1/2"	15	20	21.3	16.7	2.3	1.08
		40		15.76	2.77	1.27
		80		14.9	3.2	1.43
3/4"	20	20	26.9	22.3	2.3	1.39
		40		21.16	2.87	1.7
		80		19.7	3.6	2.07
1"	25	20	33.7	28.5	2.6	1.99
		40		26.9	3.4	2.54
		80		24.7	4.5	3.24
1 1/4"	32	20	42.4	37.2	2.6	2.55
		40		35.2	3.6	3.44
		80		32.8	4.8	4.45
1 1/2"	40	20	48.3	43.1	2.6	2.93
		40		41.1	3.6	3.97
		80		38.3	5	5.34
2"	50	20	60.3	54.5	2.9	4.11
		40		54.48	3.91	5.44
		80		49.3	5.5	7.43
2 1/2"	65	20	76.1	70.3	2.9	5.24
		40		66.1	5	8.77
		80		62.1	7	11.93
3"	80	20	88.9	82.5	3.2	6.76
		40		77.9	5.5	11.31
		80		73.7	7.6	15.24
4"	100	20	114.3	107.1	3.6	9.83
		40		101.9	6.2	16.53
		80		97.3	8.5	22.18
5"	125	20	139.7	131.7	4	13.39
		40		127.1	6.3	20.73
		80		120.7	9.5	30.51
6"	150	20	168.3	159.3	4.5	18.18
		40		154.1	7.1	28.23
		80		146.3	11	42.68
8"	200	20	219.1	206.5	6.3	33.07
		40		202.7	8.2	42.66
		80		193.7	12.7	64.66
10"	250	20	273	260.4	6.3	41.45
		40		254.4	9.3	60.50
		80		247.6	12.7	81.55
12"	300	20	323.9	309.7	7.1	55.48
		40		304.9	9.5	73.68
		80		298.5	12.7	97.49
14"	350	20	355.6	339.6	8	68.60
		40		336.6	9.5	81.11
		80		330.2	12.7	107.42
16"	400	20	406.4	388.8	8.8	86.31
		40		387.4	9.5	93.01
		80		381	12.7	123.34

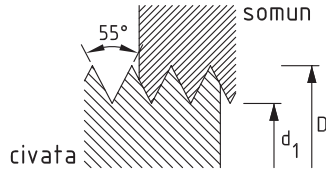
## ÇELİK ÇEKME BORULAR

Dış Çap mm	Ağırlıklar (kg/m) Et Kalınlığı (mm)														
	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	7	8	9	10
4	0.043	0.074													
5	0.055	0.099													
6	0.068	0.123	0.166	0.197											
8	0.093	0.173	0.24	0.296	0.339	0.37									
10	0.117	0.222	0.314	0.395	0.462	0.518									
12	0.142	0.271	0.388	0.493	0.586	0.666	0.734								
14	0.166	0.321	0.462	0.592	0.709	0.814	0.906	0.986	1.054						
15	0.179	0.345	0.499	0.641	0.771	0.888	0.993	1.085	1.165						
16	0.191	0.37	0.536	0.691	0.832	0.962	1.079	1.184	1.276						
18	0.216	0.419	0.61	0.789	0.956	1.11	1.252	1.381	1.498						
20	0.24	0.469	0.684	0.888	1.079	1.258	1.424	1.578	1.72	1.85	2.071				
22		0.518	0.758	0.986	1.202	1.406	1.597	1.777	1.942	2.096	2.367				
24		0.567	0.832	1.085	1.326	1.554	1.769	1.973	2.164	2.343	2.663				
25		0.592	0.869	1.134	1.387	1.628	1.856	2.072	2.275	2.466	2.811				
28		0.666	0.98	1.282	1.572	1.85	2.115	2.368	2.608	2.836	3.255				
30		0.715	1.054	1.381	1.695	1.988	2.287	2.565	2.83	3.083	3.551				
32		0.764	1.128	1.48	1.819	2.146	2.46	2.762	3.052	3.329	3.847				
35		0.838	1.239	1.628	2.004	2.367	2.719	3.058	3.385	3.699	4.291				
36		0.863	1.276	1.677	2.065	2.441	2.805	3.157	3.496	3.822	4.439				
38		0.912	1.35	1.766	2.189	2.589	2.978	3.354	3.718	4.069	4.735	5.352			
40		0.962	1.424	1.874	2.312	2.737	3.15	3.551	3.94	4.316	5.031	5.697	6.313		
42			1.498	1.973	2.435	2.885	3.323	3.749	4.162	4.562	5.327	6.042	6.708		
46			1.646	2.17	2.682	3.181	3.668	4.143	4.605	5.055	5.919	6.733	7.497		
48			1.72	2.269	2.805	3.329	3.841	4.34	4.827	5.302	6.215	7.078	7.892	8.656	
50			1.794	2.368	2.929	3.477	4.014	4.538	5.049	5.549	6.511	7.423	8.286	9.1	
52			1.868	2.466	3.052	3.625	4.188	4.735	5.271	5.795	6.807	7.768	8.681	9.544	10.36
55			1.979	2.614	3.237	3.847	4.445	5.031	5.604	6.165	7.25	8.286	9.273	10.21	11.10
58			2.09	2.762	3.422	4.069	4.704	5.327	5.937	6.535	7.694	8.804	9.865	10.88	11.84
60			2.164	2.861	3.545	4.217	4.877	5.524	6.159	6.782	7.99	9.149	10.26	11.32	12.33
62			2.238	2.959	3.668	4.365	5.049	5.721	6.381	7.028	8.286	9.495	10.65	11.76	12.82
65			2.349	3.107	3.853	4.587	5.308	6.017	6.714	7.398	8.73	10.01	11.25	12.43	13.56
70			2.534	3.354	4.162	4.957	5.74	6.511	7.269	8.015	9.47	10.88	12.23	13.54	14.8
75				3.601	4.47	5.327	6.172	7.004	7.824	8.632	10.21	11.74	13.22	14.65	16.03
80				3.874	4.779	5.697	6.603	7.497	8.379	9.248	10.95	12.60	14.21	15.76	17.26
85				4.094	5.086	6.067	7.035	7.99	8.934	9.865	11.69	13.47	15.19	16.87	18.50
90				4.34	5.395	6.437	7.466	8.484	9.484	10.48	12.43	14.33	16.18	17.98	19.73
100				4.834	6.011	7.176	8.329	9.47	10.60	11.71	13.91	16.06	18.15	20.20	22.20
110					6.628	7.916	9.193	10.46	11.71	12.95	15.39	17.78	20.12	22.42	24.66
120						8.656	10.06	11.44	12.82	14.18	16.87	19.51	22.10	24.64	27.13

mm	KUTUR ET KALINLIĞI	Kg/m
4,672	3/16x0,80	0,097
	1,00	0,105
6,350	1/4x0,80	0,124
	1,00	0,149
7,937	5/16x0,80	0,159
	1,00	0,194
9,525	3/8x0,80	0,195
	1,00	0,238
11,112	7/16x0,80	0,230
	1,00	0,282

mm	KUTUR ET KALINLIĞI	Kg/m
12,700	1/2x0,80	0,266
	1,00	0,327
15,875	5/8x0,80	0,336
	1,00	0,415
19,05	3/4x0,80	0,382
	1,00	0,502
25,400	1"x0,80	0,550
	1,00	0,681

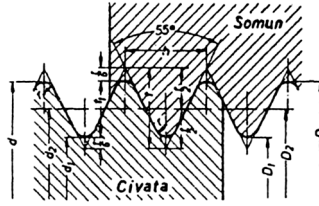
### WHITWORTH NORMAL VİDA ve SOMUN DIN 11



VİDA ANMA ÇAPI	CİVATA						SOMUN	
	VİDA DIŞ ÜSTÜ ÇAPI D	VİDA DIŞ DİBİ ÇAPI d <sub>1</sub>	VİDA ADIMI (Hatve)	Parmakta DIŞ Adeti	Anahtar Ağızı	50 mm Boyunda vidanın ağırlığı 1000 Ad/kg	Matkap Çapı mm	1000 Ad/kg Somun
1/16	1,587	1,045	0,423	60			1,2	
3/32	2,381	1,703	0,529	48			1,9	
1/8	3,175	2,362	0,635	40			2,5	
5/32	3,969	2,952	0,793	32			3,2	
3/16	4,762	3,407	1,058	24			3,6	
7/32	5,556	4,201	1,058	24			4,5	
1/4	6,350	4,724	1,270	20	11,11	14,5	5,1	3,36
5/16	7,938	6,131	1,411	18	12,7	23,2	6,5	5,03
3/8	9,515	7,492	1,588	16	14,28	34,6	7,9	7,28
7/16	11,113	8,789	1,814	14	15,87	46,6	9,2	12,9
1/2	12,700	9,990	2,117	12	19,05	67,1	10,5	16,88
5/8	15,876	12,916	2,309	11	23,81	108,0	13,5	33,4
3/4	19,051	15,798	2,540	10	28,57	164	16,5	53,5
7/8	22,226	18,611	2,822	9	33,33		19,25	86,1
1	25,401	21,335	3,175	8	38,1		22	128,1
1 1/8	28,576	23,929	3,629	7	42,8		24,5	183,2
1 1/4	31,751	27,104	3,629	7	47,7		27,5	
1 1/8	34,926	29,505	4,233	6			30,5	
1 1/2	38,101	32,680	4,233	6			33,5	

## WHITWORTH VİDA BOYUTLARI

Boyutlar mm olarak



$$h = \frac{25/40095^1}{z}$$

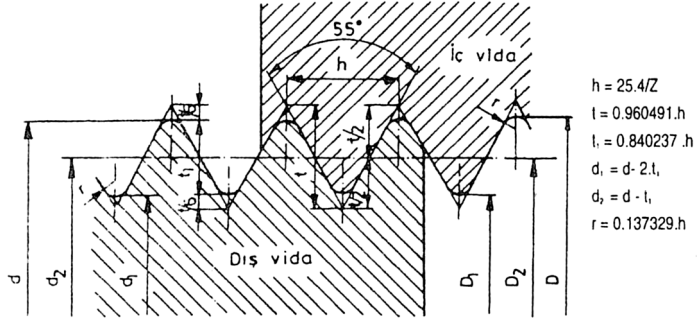
$$r = 0,13733 h$$

$$t = 0,9605 h$$

$$t_1 = 0,64033 h$$

Civatalar ve Somunlar								
Nominal vıda çapı inch	Dış çap d = D	Ortalama çap d <sub>2</sub> = D <sub>2</sub>	Dış dibi çapı d <sub>1</sub> - D <sub>1</sub>	Hatve h	1 inch'teki dış adedi z	Yuvarlatma r	Vıda yüksekliği t <sub>1</sub>	Dış dibi kesidi mm <sup>2</sup>
1/4	6.350	5.537	4.724	1.270	20	0.174	0.813	17.5
5/16	7.938	7.034	6.131	1.411	18	0.194	0.904	29.5
3/8	9.525	8.509	7.492	1.588	16	0.218	1.017	44.1
(7/16)	11.113	9.951	8.789	1.814	14	0.249	1.162	60.7
1/2	12.700	11.345	9.990	2.117	12	0.291	1.355	78.4
5/8	15.876	14.397	12.918	2.309	11	0.317	1.479	131
3/4	19.051	17.424	15.798	2.540	10	0.349	1.627	196
7/8	22.226	20.419	18.611	2.822	9	0.388	1.807	272
1	25.401	23.368	21.335	3.175	8	0.436	2.033	358
1 1/8	28.576	26.253	23.929	3.629	7	0.498	2.324	450
1 1/4	31.751	29.428	27.104	3.629	7	0.498	2.324	577
1 3/8	34.926	32.215	29.505	4.233	6	0.581	2.711	684
1 1/2	38.101	35.391	32.680	4.233	6	0.581	2.711	839
1 5/8	41.277	38.024	34.771	5.080	5	0.698	3.253	950
1 3/4	44.452	41.199	37.946	5.080	5	0.698	3.253	1131
(1 7/8)	47.627	44.012	40.398	5.645	4 1/2	0.775	3.614	1282
2	50.802	47.187	43.573	5.645	4 1/2	0.775	3.614	1491
2 1/4	57.152	53.086	49.020	6.350	4	0.872	4.066	1887
2 1/2	63.502	59.436	55.370	6.350	4	0.872	4.066	2408
2 3/4	69.853	65.205	60.558	7.257	3 1/2	0.997	4.647	2880
3	76.203	71.556	66.909	7.257	3 1/2	0.997	4.647	3516
3 1/4	82.553	77.548	72.544	7.816	3 1/4	1.073	5.005	4133
3 1/2	88.903	83.899	78.894	7.816	3 1/4	1.073	5.005	4888
3 3/4	95.254	89.832	84.410	8.467	3	1.163	5.422	5596
4	101.604	96.182	90.760	8.467	3	1.163	5.422	6470
4 1/4	107.954	102.297	96.639	8.835	2 7/8	1.213	5.657	7395
4 1/2	114.304	108.647	102.990	8.835	2 7/8	1.213	5.657	8331
4 3/4	120.655	114.740	108.825	9.237	2 3/4	1.268	5.915	9301
5	127.005	121.090	115.176	9.237	2 3/4	1.268	5.915	10419
5 1/4	133.355	127.159	120.963	9.677	2 5/8	1.329	6.196	11492
5 1/2	139.705	133.509	127.313	9.677	2 5/8	1.329	6.196	12730
5 3/4	146.055	139.549	133.043	10.160	2 1/2	1.395	6.506	13902
6	152.406	145.900	139.394	10.160	2 1/2	1.395	6.506	15261

## WHITWORTH BORU VİDA DİŞLERİ



Vida çapı Parmak	Dış çap $d = D_2$	Bölüm dairesi çapı $d_2 = D_2$	Dış dibi çapı $d_1 = D_1$	Adım $h$	1" te diş sayısı	Dış Derinliği $t_1$	Yuvarlaklık $r$
R 1/8	9.728	9.147	8.566	0.907	28	0.581	0.125
R 1/4	13.157	12.301	11.445	1.337	19	0.856	0.184
R 3/8	16.662	15.806	14.950	1.337	19	0.856	0.184
R 1/2	20.955	19.793	18.631	1.814	14	1.162	0.249
(R 5/8)	22.911	21.749	20.587	1.814	14	1.162	0.249
R 3/4	26.441	25.279	24.117	1.814	14	1.162	0.249
(R 7/8)	30.201	29.039	27.877	1.814	14	1.162	0.249
R 1	33.249	31.770	30.291	2.309	11	1.479	0.249
(R 11/8)	37.897	36.418	34.939	2.309	11	1.479	0.317
R 1 1/4	41.910	40.431	38.952	2.309	11	1.479	0.317
(R 13/8)	44.323	42.844	41.365	2.309	11	1.479	0.317
R 1 1/2	47.803	46.324	44.845	2.309	11	1.479	0.317
(R 13/4)	53.746	52.267	50.788	2.309	11	1.479	0.317
R 2	59.614	58.135	56.656	2.309	11	1.479	0.317
(R 21/4)	65.710	64.231	62.752	2.309	11	1.479	0.317
R 2 1/2	75.184	73.705	72.226	2.309	11	1.479	0.317
(R 23/4)	81.534	80.055	73.576	2.309	11	1.479	0.317
R 3	87.884	86.405	84.926	2.309	11	1.479	0.317
(R 31/4)	93.830	92.501	91.022	2.309	11	1.479	0.317
R 3 1/2	100.030	98.851	97.372	2.309	11	1.479	0.317
(R 33/4)	106.680	105.201	103.722	2.309	11	1.479	0.317
R 4	113.030	111.551	110.072	2.309	11	1.479	0.317
(R 41/2)	125.730	124.251	122.772	2.309	11	1.479	0.317
R 5	138.430	136.951	135.472	2.309	11	1.479	0.317
(R 51/2)	151.130	149.651	148.172	2.309	11	1.479	0.317
R 6	163.830	162.351	160.872	2.309	11	1.479	0.317

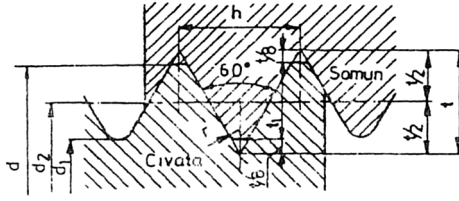


## WHITWORTH İNCE VİDA DIŞLARI

Vida anma çapı	Vida dış çapı D (d)		Diş dibi çapı d1	Bölüm dairesi çapı d1	1" ta diş sayısı	Vida adımı
	Parmak	mm	mm	mm		mm
1/16"	0.1875	4.763	3.747	4.255	32	0.794
1/32"	0.2188	5.556	4.394	4.975	28	0.907
1/4"	0.2500	6.350	5.100	5.725	26	0.977
9/32"	0.2812	7.142	5.893	6.518	26	0.977
5/16"	0.3125	7.938	6.459	7.199	22	1.156
3/8"	0.3750	9.525	7.899	8.712	20	1.270
1/16"	0.4375	11.113	9.304	10.209	18	1.411
1/2"	0.5000	12.700	10.668	11.684	16	1.588
9/16"	0.5625	14.288	12.256	13.272	16	1.588
5/8"	0.6250	15.875	13.459	14.712	14	1.814
11/16"	0.6875	17.463	15.137	16.300	14	1.814
3/4"	0.7500	19.050	16.336	17.693	12	2.117
13/16"	0.8125	20.638	17.924	19.281	12	2.117
1/8"	0.8750	22.225	19.269	20.747	11	2.309
1"	1.0000	25.400	22.148	23.774	10	2.540
1 1/8"	1.1250	28.575	24.963	26.769	9	2.822
1 1/4"	1.2500	31.750	28.138	29.944	9	2.822
1 3/8"	1.3750	34.925	30.861	32.893	8	3.175
1 1/2"	1.5000	38.100	34.036	36.068	8	3.175
1 5/8"	1.6750	41.275	37.211	39.243	8	3.175
1 3/4"	1.7500	44.450	39.802	42.126	7	3.629
2"	2.0000	50.800	46.152	48.476	7	3.629
2 1/4"	2.2500	57.150	51.730	54.440	6	4.234
2 1/2"	2.5000	63.500	58.080	60.790	6	4.234
2 3/4"	2.7500	69.850	64.430	67.140	6	4.234
3"	3.0000	76.200	69.692	72.946	5	5.080
3 1/4"	3.2500	82.550	76.042	79.296	5	5.080
3 1/2"	3.5000	88.900	81.670	85.285	4 1/2	5.645
3 3/4"	3.7500	95.250	88.020	91.635	4 1/2	5.645
4"	4.0000	101.600	94.370	97.985	4 1/2	5.645
4 1/4"	4.2500	107.950	99.822	103.886	4	6.350



## METRİK NORMAL VİDA DİŞLERİ



$$t = 0.8680 \cdot h$$

$$t_1 = 0.6495 \cdot h$$

$$d_1 = d - 2t_1$$

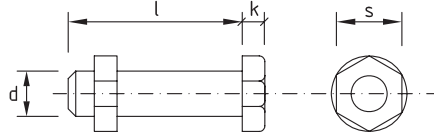
$$d_2 = d - t_1$$

$$r = 0.1082 \cdot h = t/8$$

Vida çapı d	Adım h	Bölüm dairesi çapı d <sub>2</sub>	Dış dibi çapı d <sub>1</sub>	Dış yükseklği t <sub>1</sub>	Yuvarlaklık r	Dış dibi kesiti mm <sup>2</sup>
2.6	0.45	2.308	2.016	0.292	0.05	3.19
3	0.5	2.675	2.350	0.325	0.05	4.34
3.5	0.6	3.110	2.720	0.390	0.06	5.81
4	0.7	3.545	3.090	0.455	0.08	7.50
5	0.8	4.480	3.960	0.520	0.09	12.3
6	1	5.350	4.700	0.650	0.11	17.3
(7)	1	6.350	5.700	0.650	0.11	25.5
8	1.25	7.188	6.376	0.812	0.14	31.9
(9)	1.25	8.188	7.376	0.812	0.14	42.7
10	1.5	9.026	8.052	0.974	0.16	50.9
(11)	1.5	10.026	9.052	0.974	0.16	64.4
12	1.75	10.863	9.726	1.137	0.19	74.3
14	2	12.701	11.402	1.299	0.22	102
16	2	14.701	13.402	1.299	0.22	141
18	2.5	16.376	14.752	1.624	0.27	171
20	2.5	18.376	16.752	1.624	0.27	220
22	2.5	20.376	18.752	1.624	0.27	276
24	3	22.051	20.102	1.949	0.32	317
27	3	25.051	23.102	1.949	0.32	419
30	3.5	27.727	25.454	2.273	0.38	509
33	3.5	30.727	28.454	2.273	0.38	636
36	4	33.402	30.804	2.598	0.43	745
39	4	36.402	33.804	2.598	0.43	897
42	4.5	39.077	36.154	2.923	0.49	1027
45	4.5	42.077	39.154	2.923	0.49	1204
48	5	44.752	41.504	3.248	0.54	1353
52	5	48.752	45.504	3.248	0.54	1626
56	5.5	52.428	48.856	3.572	0.60	1875
60	5.5	56.428	52.856	3.572	0.60	2196
64	6	60.103	56.206	3.897	0.65	2481
68	6	64.103	60.206	3.897	0.65	2847

### METRİK İNCE VE ÇOK İNCE VİDA DIŞLERİ

Adım h = 1 mm			Adım h = 0.75 mm			Adım h = 0.5 mm		
Vida çapı d	Diş dibi çapı d <sub>1</sub>	Diş dibi kesiti mm <sup>2</sup>	Vida çapı d	Diş dibi çapı d <sub>1</sub>	Diş dibi kesiti mm <sup>2</sup>	Vida çapı d	Diş dibi çapı d <sub>1</sub>	Diş dibi kesiti mm <sup>2</sup>
8	6.700	35.3	5	4.026	12.7	3.5	2.850	6.38
9	7.700	46.6	6	5.026	19.8	4	3.350	8.81
10	8.700	59.4	7	6.026	28.5	4.5	3.850	11.6
11	9.700	73.9	8	7.026	38.8	5	4.350	14.9
12	10.700	89.9	9	8.026	50.6	6	5.350	22.5
13	11.700	108	10	9.026	64.0	7	6.350	31.7
14	12.700	127	11	10.026	78.9	8	7.350	42.4
15	13.700	147	12	11.026	95.5	9	8.350	54.8
16	14.700	170	13	12.026	114	10	9.350	68.7
17	15.700	194	14	13.026	133	11	10.350	84.1
18	16.700	219	15	14.026	155	12	11.350	101
19	17.700	246	16	15.026	177	13	12.350	120
20	18.700	275	17	16.026	202	14	13.350	140
21	19.700	305	18	17.026	228	15	14.350	162
22	20.700	337	19	18.026	255	16	15.350	182
23	21.700	370	20	19.026	284	17	16.350	210
24	22.700	405	21	20.026	315	18	17.350	236
25	23.700	441	22	21.026	347	19	18.350	264
26	24.700	479	23	22.026	381	20	19.350	294
27	25.700	519	24	23.026	416	21	20.350	325
28	26.700	560	25	24.026	453	22	21.350	358
30	28.700	647	26	25.026	492	23	22.350	392
32	30.700	740	27	26.026	532	24	23.350	428
33	31.700	789	28	27.026	574	25	24.350	466
34	32.700	840	30	29.026	662	26	25.350	505
35	33.700	892	32	31.026	756	27	26.350	545
36	34.700	946	33	32.026	806	28	27.350	587
Adım h = 0.35 mm			Adım h = 0.25 mm			Adım h = 0.2 mm		
2	1.546	1.88	1.3	0.976	0.75	1	0.740	0.43
2.3	1.846	2.68	1.4	1.076	0.91	1.2	0.940	0.69
2.6	2.146	3.62	1.7	1.376	1.49	1.4	1.140	1.02
3	2.546	5.09	2	1.676	2.21	1.7	1.440	1.63
3.5	3.046	7.29	2.3	1.976	3.07	2	1.740	2.38
4	3.546	9.88	2.6	2.276	4.07	2.3	2.040	3.27
4.5	4.046	12.9	3	2.676	5.62	2.6	2.340	4.30
5	4.546	16.2	3.5	3.176	7.92	3	2.740	5.90
6	5.546	24.2	4	3.676	10.6	3.5	3.240	8.24
7	6.546	33.7	4.5	4.176	13.7	4	3.740	11.0
8	7.546	44.7	5	4.676	17.2	4.5	4.240	14.1
9	8.546	57.4	6	5.676	25.3	5	4.740	17.6
10	9.546	71.6	7	6.676	35.0	6	5.740	25.9
11	10.546	87.4	8	7.676	46.3	7	6.740	35.7
12	11.546	105	9	8.676	59.1	8	7.740	47.1
13	12.546	124	10	9.676	73.5	9	8.740	60.0
14	13.546	144				10	9.740	74.5



### ALTIKÖŞE BAŞLI DİBE KADAR DIŞLI METRİK CİVATALARIN ÖLÇÜLERİ

d (mm)	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42
k (mm)	1,1	1,4	1,7	2	2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5	15	18,7	22,5	26
s (mm)	3,2	4	5	5,5	7	8	10	13	17	19	24	30	36	46	55	65
l (mm)	Genellikle kullanılan boylar															
2	+															
3	+	+	+													
4	+	+	+	+												
5	+	+	+	+	+											
6	+	+	+	+	+	+	+									
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
16		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
35					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
55					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
60					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
65					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
70					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
80						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
90								+	+	+	+	+	+	+	+	+
100								+	+	+	+	+	+	+	+	+
110								+	+	+	+	+	+	+	+	+
120									+	+	+	+	+	+	+	+

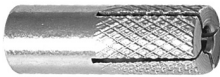
### ALTIKÖŞE BAŞLI KISA DIŞLI METRİK CİVATALARIN ÖLÇÜLERİ

d (mm)	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	
k (mm)	1,1	1,4	1,7	2	2,8	3,5	4	5,3	6,4	7,5	10	12,5	15	18,7	22,5	26	
s (mm)	3,2	4	5	5,5	7	8	10	13	17	19	24	30	36	46	55	65	
l (mm)	Genellikle kullanılan boylar																
12	9																
16	9	10	11														
20		10	11	12													
25			11	12	14	16											
30				12	14	16	18										
35					14	16	18	22									
40					14	16	18	22	26								
45						16	18	22	26	30							
50						16	18	22	26	30							
55							18	22	26	30	38						
60							18	22	26	30	38						
65								22	26	30	38	46					
70								22	26	30	38	46					
80								22	26	30	38	46	54				
90									26	30	38	46	54	66			
100									26	30	38	46	54	66	72		
110										30	38	46	54	66	72	78	
120										30	38	46	54	66	72	78	
130											44	52	60	72	78	84	
140												44	52	60	72	78	84
150												44	52	60	72	78	84
160												44	52	60	72	78	84
180													52	60	72	78	84
200													52	60	72	78	84

## MATKAP UÇLU VİDALAR, ALÇIPAN VİDASI, SUNTA VİDASI, SAÇ VİDALARI

YILDIZ HAVŞA BAŞLI MATKAP UÇLU VİDALAR	SUNTA VİDASI	BORAZAN BAŞLI MATKAP UÇLU ALÇIPAN VİDALARI	SİLİNDİR BAŞLI DÜZ TORNİVİDA AĞIZLI SAÇ VİDASI	ALTI KÖŞE BAŞLI SAÇ VİDALARI	
3,9 x 13	3,0 x 20	3,5 x 25	2,2 x 4,5	4,8 x 9,5	4,8 x 9,5
3,9 x 16	3,0 x 25	3,5 x 35	2,2 x 6,5	4,8 x 13	4,8 x 13
3,9 x 19	3,0 x 30	3,5 x 45	2,2 x 9,5	4,8 x 16	4,8 x 16
3,9 x 22	3,0 x 35		2,2 x 13	4,8 x 19	4,8 x 19
3,9 x 25	3,0 x 40		2,2 x 16	4,8 x 22	4,8 x 22
3,9 x 32	3,5 x 16	BORAZAN BAŞLI SEYREK DİŞLİ ALÇIPAN VİDALARI	2,9 x 6,5	4,8 x 25	4,8 x 25
3,9 x 38	3,5 x 18		2,9 x 9,5	4,8 x 32	4,8 x 32
4,2 x 16	3,5 x 20		2,9 x 13	4,8 x 38	4,8 x 38
4,2 x 19	3,5 x 25		2,9 x 16	5,5 x 13	4,8 x 45
4,2 x 22	3,5 x 30		3,5 x 25	2,9 x 16	5,5 x 16
4,2 x 25	3,5 x 35	3,5 x 35	3,5 x 9,5	5,5 x 19	5,5 x 22
4,2 x 32	3,5 x 40	3,5 x 45	3,5 x 13	5,5 x 22	5,5 x 25
4,2 x 38	3,5 x 45		3,5 x 16	5,5 x 25	5,5 x 32
4,2 x 45	3,5 x 50		3,5 x 19	5,5 x 32	5,5 x 38
4,2 x 50	4,0 x 30		3,5 x 22	5,5 x 38	5,5 x 45
4,8 x 16	4,0 x 35	BORAZAN BAŞLI SIK DİŞLİ ALÇIPAN VİDALARI	3,5 x 25	6,3 x 13	5,5 x 50
4,8 x 19	4,0 x 40		3,9 x 9,5	6,3 x 16	6,3 x 22
4,8 x 22	4,0 x 45		3,9 x 13	6,3 x 19	6,3 x 25
4,8 x 25	4,0 x 50		3,9 x 16	6,3 x 22	6,3 x 32
4,8 x 32	4,0 x 60		3,5 x 25	3,9 x 19	6,3 x 25
4,8 x 38	4,0 x 70	3,5 x 35	3,9 x 22	6,3 x 32	6,3 x 45
4,8 x 50	5,0 x 40	3,5 x 45	3,9 x 25	6,3 x 38	6,3 x 50
4,8 x 60	5,0 x 45		4,2 x 9,5		8,0 x 50
4,8 x 70	5,0 x 50		4,2 x 13		8,0 x 22
4,8 x 80	5,0 x 60		4,2 x 16		8,0 x 25
	5,0 x 70		4,2 x 19		8,0 x 32
	5,0 x 80		4,2 x 22		8,0 x 38
	5,0 x 90		4,2 x 25		8,0 x 45
	5,0 x 100		4,2 x 32		8,0 x 50

## ÇELİK DÜBELLER



ÇAKMALI ÇELİK DÜBELLER			
KULLANILACAK CİVATA	MATKAP ÇAPI (Dübel Çapı)	DELİK DERİNLİĞİ mm	İKİ DÜBEL ARASI Mesafe mm
M 6	8 mm	30	150
M 8	10 mm	35	200
M 10	12 mm	40	250
M 12	15 mm	45	300
M 14	18 mm	50	350
M 16	20 mm	55	400
M 18	22 mm	60	500
M 20	24 mm	65	600

BORULU ÇELİK DÜBELLER			
CİVATA ÖLÇÜSÜ	MATKAP ÇAPI (Dübel Çapı)	DELİK DERİNLİĞİ mm	İKİ DÜBEL ARASI Mesafe mm
M6 X 65	10 mm	45	160
M8 X 75	12 mm	55	200
M8 X 110	13 mm	85	250
M10 X 85	14 mm	60	320
M10 X 110	14 mm	85	320
M10 X 150	15 mm	105	320
M12 X 90	16 mm	65	380
M12 X 110	16 mm	85	380
M12 X 150	16 mm	105	380
M14 X 110	19 mm	80	440
M16 X 120	21 mm	85	460
M16 X 145	21 mm	110	500
M16 X 200	21 mm	160	500

**MODÜL AZDIRMA FREZE BIÇAKLARI****Ana Boyutlar: DIN 8002**

Modül	Dış çap Ø (mm)	Tam boy		Delik çapı Ø H 7 (mm)	Kanal sayısı
		Form A Enine kama kanalı	Form B Boyuna kama kanalı		
1	50	44	31	22	12
1.25	50	44	31		12
1.5	56	51	38		12
1.75	56	51	38		12
2	63	60	46	27	12
2.25	70	70	56		10
2.5	70	70	56		10
2.75	70	70	56		10
3	80	85	69	32	10
3.25	80	85	69		10
3.5	80	85	69		10
3.75	90	94	78		10
4	90	94	78		10
4.5	90	94	78		10
5	100	104	88	40	9
5.5	100	104	88		9
6	115	126	108		9
6.5	115	126	108		9
7	115	126	108		8
8	125	156	138		8
9	125	156	138	8	
10	140	188	170	8	

**NOT:** Azdırma frezeleri istenilen ağız sayısı ve profillerde sırt toplanmış olarak sipariş üzerine imal edilir.

**DÜZ DİŞLİLER İÇİN MODÜL FREZE BIÇAKLARI**

Modül Hatveli			Pitch Hatveli				
Modül	Dış çapı (mm)	Delik çapı (mm) Ø H 7	Diametral Pitch Dp	Modül	Dış çapı (mm)	Delik çapı Ø H 7	
						(inch)	(mm)
1	50	16	3	8.467	120	1 1/4"	32
1.25	50	16	4	6.350	110	1 1/4"	32
1.5	60	22	5	5.080	95	1 1/4"	32
1.75	60	22	6	4.233	80	1"	27
2	60	22	7	3.629	75	1"	27
2.25	60	22	8	3.175	75	1"	27
2.5	65	22	9	2.822	70	1"	27
2.75	70	27	10	2.540	70	7/8"	22
3	70	27	10	2.540	70	1"	27
3.25	75	27	11	2.309	67	7/8"	22
3.5	75	27	11	2.309	67	1"	27
3.75	80	27	12	2.117	67	7/8"	22
4	80	27	12	2.117	67	1"	27
4.5	85	27	14	1.814	63	7/8"	22
5	90	32	14	1.814	63	1"	27
5.5	95	32	16	1.588	63	7/8"	22
6	100	32	16	1.588	63	1"	27
6.5	105	32	18	1.411	60	7/8"	22
7	105	32	20	1.270	60	7/8"	22
8	110	32	22	1.154	57	7/8"	22
9	115	32	24	1.058	57	7/8"	22
10	120	32					

**NOT:** Kavrama açısı modül hatvelilerde 20°, pitch hatvelilerde 14 1/2° veya 20° dir. 8'li Freze takımı grupları (Modül 10'a kadar)

Freze No:	Modül	1	2	3	4	5	6	7	8
	Dp	8	7	6	5	4	3	2	1
Diş sayıları		12-13	14-16	17-20	21-25	26-34	35-34	55-134	135~

**NOT:** Modül frezeleri tekli veya takım halinde sırtı toplanmış olarak sipariş üzerine imal edilir.

YAKITLARIN ISIL DEĞERLERİ					
YAKIT		Alt Isıl Değerler		Üst Isıl Değerler	
		k-Cal	kWh	k-Cal	kWh
MİKS LPG	kg	11000	12,76	11900	13,80
PROPAN	kg	11100	12,87	12000	13,98
MİKS LPG	m <sup>3</sup>	26000	30,16	28200	32,71
PROPAN	m <sup>3</sup>	21200	23,95	23000	25,93
DOĞAL GAZ	N m <sup>3</sup>	8250	9,59	9155	10,62
ODUN	kg	2500	2,90	2800	3,25
KÖMÜR	LİNYİT	kg	3000	3,50	3300
	SOMA	kg	5500	6,38	6000
	İTHAL	kg	6000	6,98	6500
MOTORİN	kg	10200	11,86	10800	12,58
KALORİFER YAKITI	kg	9700	11,28	10500	12,18
SANAYİ YAKITI FUEL OİL	kg	9200	10,69	10300	11,95
ELEKTRİK	kWh	860	1	860	1

Miks LPG, % 30 propan – % 70 bütan karışımıdır.

YAKITLARIN EŞDEĞERLİKLERİ											
	Ort. Verim	Bütan	Propan	Doğal gaz	Odun	Kömür	Motorin	Kal. yakıtı	San yakıtı	Elektrik	
MİKS LPG	kg	% 92	1	0,99	1,33	6,75	2,83	1,15	1,24	1,34	11,89
PROPAN	kg	% 92	1,01	1	1,35	6,81	2,86	1,16	1,25	1,35	11,99
DOĞALGAZ	Nm <sup>3</sup>	% 92	0,75	0,74	1	5,06	2,12	0,87	0,93	1,01	8,91
ODUN	kg	% 60	0,15	0,15	0,20	1	0,42	0,17	0,18	0,20	1,76
KÖMÜR(soma)	kg	% 65	0,35	0,35	0,47	2,38	1	0,41	0,44	0,47	4,20
MOTORİN	kg	% 86	0,87	0,86	1,16	5,85	2,45	1	1,08	1,16	10,30
KALORİFER YAKITI	kg	% 84	0,81	0,80	1,07	5,43	2,28	0,93	1	1,08	9,57
SANAYİ YAKITI	kg	% 82	0,75	0,74	0,99	5,03	2,11	0,86	0,93	1	8,86
ELEKTRİK	kg	% 99	0,08	0,08	0,11	0,57	0,24	0,10	0,10	0,11	1

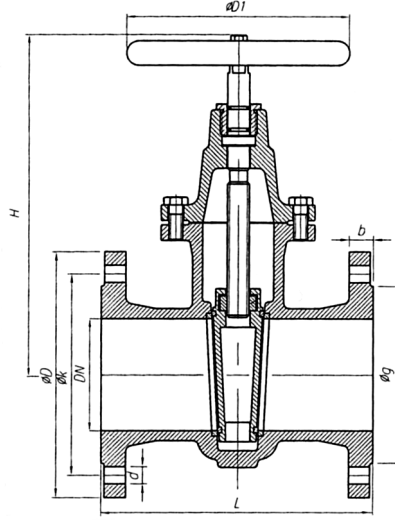
1. Eşdeğerlik katsayıları "alt ısı" ve "ortalama verim" değerlerine göre hesaplanmıştır.
2. İşletme veriminin bir bölümü, verim değerlerinin içerisinde gösterilmiştir. (Örneğin saniyede kömürün daha iyi verimle yakılacağı kabul edilmiştir.)
3. Yakma yan maliyetleri (yakıt hazırlama, depolama ve işletme giderleri) verim değerine eklenmiştir.
4. Otomatik kontrol kullanımı, bakım kalitesi gibi nedenlerle daha uygun verimler oluşturulabilir.

Debi	l/sn	l/dak	m <sup>3</sup> /h	gpm (USA)	gpm (imp)
1 l/sn	1	60	3,6	15,873	13,1926
1 l/dak	0,01666	1	0,06	0,264	0,2196
1 m <sup>3</sup> /h	0,2777	16,666	1	4,40	3,66
1 gpm (USA)	0,063	3,787	0,227	1	0,8315
1 gpm (imp)	0,0758	4,5537	0,273	1,2026	1



**DOĞAL GAZ İLE ÇALIŞAN CİHAZLARA AİT KONUT SAYISINA GÖRE  
EŞ ZAMAN FAKTÖRÜ VE TÜKETİM DEĞERİ**

Konut sayısı	OCAK		OCAK+ŞOFBEN		OCAK+KOMBI SICAK SU KOMBİNELİ		OCAK+KALORİFER		SOBA		OCAK+ŞOFBEN+MRKZİ SU ISITICISI	
	f	1,6m <sup>2</sup> /h	f	1,6+3,2m <sup>2</sup> /h	f	1,6+2,5m <sup>2</sup> /h	f	1,6+3,2m <sup>2</sup> /h	f	3x0,7=2,1m <sup>2</sup> /h	f	1,6+3,2+1m <sup>2</sup> /h
1	0,563	0,9	0,701	3,4	0,819	3,5	0,876	4,2	0,738	1,6	0,852	5,2
2	0,469	1,5	0,438	4,2	0,831	7,0	0,773	7,4	0,559	2,4	0,590	7,2
3	0,375	1,8	0,347	5,0	0,772	9,5	0,763	11,0	0,515	3,3	0,492	9,0
4	0,328	2,1	0,281	5,4	0,719	11,8	0,729	14,0	0,452	3,8	0,439	10,7
5	0,300	2,4	0,250	6,0	0,682	14,0	0,700	16,8	0,419	4,4	0,410	12,5
6	0,270	2,6	0,218	6,3	0,670	16,5	0,677	19,5	0,400	5,0	0,377	13,8
7	0,250	2,8	0,190	6,4	0,644	18,5	0,669	22,5	0,381	5,6	0,363	15,5
8	0,234	3,0	0,182	7,0	0,625	20,5	0,651	25,0	0,363	6,1	0,348	17,0
9	0,222	3,2	0,171	7,4	0,609	22,5	0,648	28,0	0,349	6,6	0,337	18,5
10	0,212	3,4	0,162	7,8	0,597	24,5	0,625	30,0	0,338	7,1	0,328	20,0
11	0,204	3,6	0,157	8,3	0,587	26,5	0,620	32,7	0,329	7,6	0,316	21,2
12	0,197	3,8	0,147	8,5	0,579	28,5	0,616	35,5	0,325	8,2	0,309	22,5
13	0,187	3,9	0,141	8,8	0,566	30,2	0,611	38,1	0,318	8,7	0,303	24,0
14	0,183	4,1	0,133	9,0	0,557	32,0	0,607	40,8	0,309	9,1	0,294	25,1
15	0,179	4,3	0,131	9,5	0,552	33,9	0,602	43,3	0,303	9,5	0,290	26,5
16	0,171	4,4	0,127	9,8	0,548	35,9	0,598	45,9	0,297	10,0	0,287	28,0
17	0,169	4,6	0,122	10,0	0,545	38,0	0,593	48,4	0,294	10,5	0,285	29,6
18	0,163	4,7	0,121	10,5	0,542	40,0	0,588	50,8	0,285	10,8	0,283	31,1
19	0,161	4,9	0,118	10,8	0,539	42,0	0,583	53,2	0,280	11,2	0,278	32,2
20	0,156	5,0	0,114	11,0	0,524	43,0	0,578	55,5	0,278	11,7	0,275	33,6
22	0,150	5,3	0,108	11,5	0,521	47,0	0,574	60,6	0,272	12,6	0,270	36,2
24	0,145	5,6	0,104	12,0	0,508	50,0	0,569	65,6	0,262	13,2	0,262	38,4
26	0,141	5,9	0,100	12,5	0,499	53,2	0,564	70,4	0,254	13,9	0,259	41,0
28	0,138	6,2	0,095	12,8	0,490	56,3	0,559	75,1	0,248	14,6	0,257	44,0
30	0,133	6,4	0,093	13,5	0,477	58,7	0,555	79,9	0,246	15,4	0,251	46,0
35	0,1255	7,0	0,086	14,5	0,461	66,2	0,549	92,2	0,234	17,2	0,244	52,
40	0,121	7,8	0,082	15,8	0,451	74,0	0,543	104,3	0,226	19,0	0,233	57,0
45	0,115	8,3	0,077	16,8	0,441	81,4	0,537	116,0	0,220	20,8	0,230	63,0
50	0,110	8,8	0,074	17,8	0,433	88,8	0,531	127,4	0,211	22,2	0,226	69,0
55	0,105	9,3	0,072	19,0	0,427	96,3	0,525	138,6	0,206	23,9	0,221	74,0
60	0,102	10,0	0,069	20,0	0,421	103,6	0,520	149,8	0,202	25,5	0,219	80,0
65	0,100	10,5	0,067	20,9	0,417	111,1	0,517	161,3	0,196	26,8	0,214	85,0
70	0,098	11,0	0,065	22,0	0,413	118,5	0,514	172,7	0,193	28,5	0,211	90,0
75	0,095	11,5	0,063	23,4	0,409	125,8	0,511	184,0	0,190	30,0	0,208	95,0
80	0,093	12,0	0,062	23,8	0,406	133,2	0,508	195,1	0,185	31,2	0,205	100,0
85	0,091	12,5	0,061	24,9	0,403	140,4	0,506	206,5	0,181	32,4	0,203	105,0
90	0,090	13,0	0,060	25,9	0,401	148,0	0,504	217,7	0,177	33,6	0,200	110,0
95	0,088	13,5	0,059	26,9	0,399	155,4	0,502	228,9	0,174	34,8	0,198	115,0
100	0,087	14,0	0,058	27,8	0,397	162,8	0,500	240,0	0,171	36,0	0,196	120,0



### FLANŞLI SÜRGÜLÜ VANALAR

ANMA ÖLÇÜSÜ NW	KALORİFER VANASI PN 4 TS 457 / 4 DIN 3352-F4 (DIN 3204) DN 40 ..... DN150 FLANŞ TS 810 (DIN2501) PN 6			SU DEPOSU / KALORİFER PN 10 TS 457 / 1 DIN 3352/2-F4 (DIN 3216) DN 40 ..... DN 900 FLANŞ TS 810 (DIN2501) PN 10			ŞEBEKE VANASI PN 16 TS 457 / 1a DIN 3352/2-F5 (DIN 3225) DN 40 ..... DN 600 FLANŞ TS 810 (DIN2501) PN 16			GLOP VANALAR METAL KÖRÜKLÜ PİSTONLU VANA YAYLI ÇEKVALF PİSLİK TUTUCU KÜRESEL VANA PN 16			ÇALPARA ÇEKVALF PN 16
	FLANŞ ÖLÇÜLERİ			FLANŞ ÖLÇÜLERİ			FLANŞ ÖLÇÜLERİ			FLANŞ ÖLÇÜLERİ			
	VANADA İKİ FLANŞ ARASI	FLANŞ DELİK MESAFESİ k	FLANŞ DELİK SAYISI	VANADA İKİ FLANŞ ARASI	FLANŞ DELİK MESAFESİ k	FLANŞ DELİK SAYISI	VANADA İKİ FLANŞ ARASI	FLANŞ DELİK MESAFESİ k	FLANŞ DELİK SAYISI	VANADA İKİ FLANŞ ARASI	FLANŞ DELİK MESAFESİ k	ÇEKVALF İKİ FLANŞ ARASI	
10	--	50	4 ●	--	60	4 ○	--	60	4 ▲	--	60	--	
15	--	55	4 ●	--	65	4 ○	--	65	4 ▲	130	65	--	
20	--	65	4 ●	--	75	4 ○	--	75	4 ▲	150	75	--	
25	--	70	4 ●	--	85	4 ○	--	85	4 ▲	160	85	--	
32	--	90	4 ●	--	100	4 ○	--	100	4 ▲	180	100	--	
40	140	100	4 ●	140	110	4 ○	240	110	4 ▲	200	110	180	
50	150	110	4 ●	150	125	4 ○	250	125	4 ▲	230	125	200	
65	170	130	4 ●	170	145	4 ○	270	145	4 ▲	290	145	240	
80	180	150	4 ●	180	160	8 ○	280	160	8 ▲	310	160	260	
100	190	170	4 ●	190	180	8 ○	300	180	8 ▲	350	180	300	
125	200	200	8 ●	200	210	8 ○	325	210	8 ▲	400	210	350	
150	210	225	8 ●	210	240	8 ○	350	240	8 ▲	480	240	400	
200	--	280	8	230	295	8 ●	400	295	12 ▲	600	295	500	
250	--	335	12	250	350	12 ●	450	355	12 ▲	730	355	600	
300	--	395	12	270	400	12 ●	500	410	12 ▲	850	410	700	
350	--	445	12	--	460	16 Δ	550	470	16 ▲	--	470	800	
400	--	495	18	--	515	16 Δ	600	525	16 ▲	--	525	900	
500	--	600	20	--	620	20 Δ	700	650	20 ▲	--	650	--	
600	--	705	20	--	725	20 ▽	800	770	20 ▲	--	770	--	
700	--	810	24	--	840	24 ▽	--	840	24 ○	--	840	--	
800	--	920	24	--	950	24 ▼	--	950	24 ○	--	950	--	
900	--	1020	24	--	1050	28 ◆	--	1050	28 ○	--	1050	--	
1000	--	1120	28	--	1160	28 ◆	--	1170	28 ○	--	1170	--	

### VANA GÖVDE BASINCILARI

● PN 4-6    ○ PN10    ▲ PN16    Δ PN4    ■ PN2,5    ▼ PN1,5    ◆ PN1

## VANALARDA KULLANILAN CIVATA ADET VE ÖLÇÜLERİ

### PN10 KÜRESEL

DN	CIVATA		SOMUN ADET	SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET			
40	M 16 x 50	4 x 2	4 x 2	16	24
50	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
65	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
80	M 16 x 60	8 x 2	8 x 2	16	24
100	M 16 x 60	8 x 2	8 x 2	16	24

### WAFER ÇALPARA ÇEKVALF

DN	CIVATA		SOMUN ADET	SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET			
40	M 16 x 65	4	4 x 1	16	24
50	M 16 x 70	4	4 x 1	16	24
65	M 16 x 70	4	4 x 1	16	24
80	M 16 x 75	8	8 x 1	16	24
100	M 16 x 80	8	8 x 1	16	24
125	M 16 x 80	8	8 x 1	16	24
150	M 20 x 85	8	8 x 1	22.5	30
200	M 20 x 90	12	12 x 1	22.5	30
250	M 24 x 100	12	12 x 1	38	36

### PN6 KÜRESEL

DN	CIVATA		SOMUN ADET	SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET			
40	M 12 x 45	4 x 2	4 x 2	7	18
50	M 12 x 45	4 x 2	4 x 2	7	18
65	M 12 x 45	4 x 2	4 x 2	7	18
80	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
100	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24

### PN16 LUG KELEBEK

DN	CIVATA		SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET		
40	M 16 x 30	4 x 2	18	24
50	M 16 x 35	4 x 2	18	24
65	M 16 x 40	4 x 2	18	24
80	M 16 x 40	8 x 2	18	24
100	M 16 x 45	8 x 2	18	24
125	M 16 x 50	8 x 2	18	24
150	M 20 x 50	8 x 2	22.5	30
200	M 20 x 50	12 x 2	22.5	30
250	M 24 x 60	12 x 2	38	30

### PN16 KÜRESEL - ÇEKVALF

#### P. TUTUCU - PİSTONLU - GLOB VANA

DN	CIVATA		SOMUN ADET	SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET			
15	M 12 x 45	4 x 2	4 x 2	7	18
20	M 12 x 45	4 x 2	4 x 2	7	18
25	M 12 x 45	4 x 2	4 x 2	7	18
32	M 16 x 50	4 x 2	4 x 2	16	24
40	M 16 x 50	4 x 2	4 x 2	16	24
50	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
65	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
80	M 16 x 60	8 x 2	8 x 2	16	24
100	M 16 x 60	8 x 2	8 x 2	16	24
125	M 16 x 65	8 x 2	8 x 2	16	24
150	M 20 x 70	8 x 2	8 x 2	22.5	30
200	M 20 x 80	12 x 2	12 x 2	22.5	30
250	M 24 x 85	12 x 2	12 x 2	38	36

### PN40 KÜRESEL

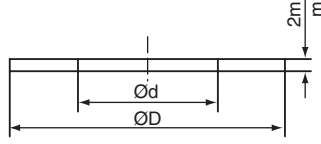
DN	CIVATA		SOMUN ADET	SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET			
25	M 12 x 50	4 x 2	4 x 2	7	18
32	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
40	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
50	M 16 x 55	4 x 2	4 x 2	16	24
65	M 16 x 60	8 x 2	8 x 2	16	24
80	M 16 x 65	8 x 2	8 x 2	18	24
100	M 20 x 70	8 x 2	8 x 2	22.5	30
125	M 24 x 75	8 x 2	8 x 2	38	36
150	M 24 x 80	8 x 2	8 x 2	38	36
200	M 24 x 100	12 x 2	12 x 2	38	36

### WAFER KELEBEK

DN	CIVATA		SOMUN ADET	SIKMA MOMENTİ (Kgm)	ANAHTAR AĞZI (mm)
	ÖLÇÜLERİ	ADET			
40	M 16 x 100	4	4 x 1	16	24
50	M 16 x 115	4	4 x 1	16	24
65	M 16 x 120	4	4 x 1	16	24
80	M 16 x 125	8	8 x 1	16	24
100	M 16 x 130	8	8 x 1	16	24
125	M 16 x 135	8	8 x 1	16	24
150	M 20 x 145	8	8 x 1	22.5	30
200	M 20 x 150	12	12 x 1	22.5	30
250	M 24 x 170	12	12 x 1	38	36

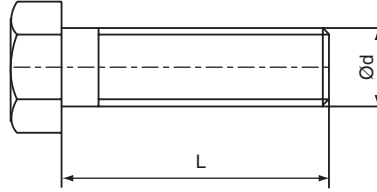
## CONTA VE CIVATA ÖLÇÜLERİ (DIN 2501 FLANŞ NORMU İÇİN)

### CONTA - DIN 2690



PN		DN																	
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	500
6	Ød	18	22	28	35	43	49	61	77	90	115	141	169	220	274	325	368	420	520
	ØD	38	43	53	63	75	85	95	115	132	152	182	207	262	318	373	423	473	578
10	Ød	18	22	28	35	43	49	61	77	90	115	141	169	220	274	325	368	420	520
	ØD	45	50	60	70	82	92	107	127	142	162	192	218	273	328	378	438	490	595
16	Ød	18	22	28	35	43	49	61	77	90	115	141	169	220	274	325	368	420	520
	ØD	45	50	60	70	82	92	107	127	142	162	192	218	273	330	385	445	497	618
25	Ød	18	22	28	35	43	49	61	77	90	115	141	169	220	274	325	368	420	520
	ØD	45	50	60	70	82	92	107	127	142	168	195	225	285	342	402	458	515	625
40	Ød	18	22	28	35	43	49	61	77	90	115	141	169	220	274	325	368	420	520
	Ød	45	50	60	70	82	92	107	127	142	168	195	225	292	353	418	475	547	628

### CIVATA ÖLÇÜLERİ (DIN 2501 FLANŞ NORMU İÇİN)



PN		DN																
		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
6	ØM	M10				M12				M16				M20				
	L	35	40	45				50	55	60	65	70						
10	ØM	M12				M16				M20				M24				
	L	45	50				55	60	65	70	75				80	85		
16	ØM	M12				M16				M20				M24		M27	M30	
	L	45	50				55	60	65	70	80	85	90	95	100			
25	ØM	M12				M16				M20	M24		M27		M30			
	L	50				55	60	65	70	80	85	95	100	110	120	130		
40	ØM	M12				M16				M20	M24		M27	M30		M33	M36	M39
	L	50				55	60	65	70	80	85	100	110	120	130	140	150	

## KV DEĞERLERİ

		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"
Vana Cinsi	Kod	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200
Sürgülü Vana - PN 6	VSV-04					123.30	189.00	328.80	502.90	800.00	1.291.30	1.919.00	3.773.60
Sürgülü Vana - PN 10/6	VSV-10					123.30	189.00	328.80	502.90	800.00	1.291.30	1.919.00	3.773.60
Sürgülü Vana - PN 16	VSV-16					123.30	189.00	328.80	502.90	800.00	1.291.30	1.919.00	3.773.60
Yük. Millî Sürgülü Vana - PN 10	VYM-10					123.30	189.00	328.80	502.90	800.00	1.291.30	1.919.00	3.773.60
Yük. Millî Sürgülü Vana - PN 16	VYM-16					123.30	189.00	328.80	502.90	800.00	1.291.30	1.919.00	3.773.60
Seviye Gös. Sürgülü Vana - PN 10	VSG-10					123.30	189.00	328.80	502.90	800.00	1.291.30	1.919.00	3.773.60
Glob Vana	VDB-16	5.20	9.20	14.40	23.60	37.00	57.70	97.60	147.80	230.90	360.90	519.60	923.80
Metal Körüklü Vana	VDBK-16	4.80	6.80	9.00	17.30	27.00	42.00	71.00	108.00	169.00	252.00	363.00	
Çekvalf - Yaylı, Flanşlı	VDBC-16	5.20	9.20	14.40	23.60	37.00	57.70	97.60	147.80	230.90	360.90	519.60	923.80
Y Tipi Pislik Tutucu - PN 6	VYPT-06	5.40	9.60	14.90	24.50	38.20	59.80	101.00	153.00	239.00	373.50	537.90	956.20
Y Tipi Pislik Tutucu - PN 16	VYPT-16	5.40	9.60	14.90	24.50	38.20	59.80	101.00	153.00	239.00	373.50	537.90	956.20
Tam Geçişli Küresel Vana - PN 6	VSK-10					226.20	353.60	638.80	967.00	1.633.00			
Tam Geçişli Küresel Vana - PN 16	VTFK-16	28.50	50.60	83.30	136.50	226.20	353.60	638.80	967.00	1.633.00	2.795.10	4.024.90	8000000
Kelebek Vana - Water Tip	VWKV-16					69.00	116.00	181.00	267.00	466.00	948.00	1.647.00	2.746.00
Kelebek Vana - Lug Tip	VLKV-16					69.00	116.00	181.00	267.00	466.00	948.00	1.647.00	2.746.00
Çalpara Çek Valf	VCCV-16	12.70	22.60	35.40	57.90	90.50	158.10	267.20	404.80	632.50	988.30	1.423.10	2.530.00
Disk Tipi Çek Vana	VDCV-16	4.00	7.50	11.00	19.00	28.00	40.00	70.00	92.00	145.00	200.00	315.00	520.00

## MALZEME SEÇİMİNDE SERBESTLİK

Malzeme seçiminde dikkate alınması gereken en önemli faktörler; Korozyona, ısıya, yüke, darbeye, aşınmaya ve titreşime dayanım ile işlenebilirlik, kaplanabilirlik gibi özelliklerdir. Doğru malzeme seçimi kadar, parçalara uygulanacak ısıl işlem yönteminin doğru seçilmesi ve uygulanması da parça dayanımını etkileyen önemli faktörlerden biridir.

Aşağıda endüstride sıklıkla tercih edilen ve dökülen alaşımlardan örnekler verilmiştir.

MALZEME SINIFI	STANDART NO	DIN	AISI
<b>KARBON ÇELİKLERİ VE DÜŞÜK ALAŞIMLI ÇELİKLER</b>	1.0402	C22	1020
	1.0511	C40	1040
	1.0601	C60	1060
	1.6511	36CrNiMo4	4340
	1.7218	25CrMo4	4130
	1.7225	42CrMo4	4140
<b>SEMENTASYON ÇELİKLERİ</b>	1.6523	20NiCrMo2	8620
	1.7131	16MnCr5	5115
<b>NİTRÜRASYON ÇELİKLERİ</b>	1.8519	31CrMoV9	-
<b>MARTENZİTİK PASLANMAZ ÇELİKLER</b>	1.4016	X6Cr17	430
	1.4021	X20Cr13	420
<b>ÖSTENİTİK PASLANMAZ ÇELİKLER</b>	1.4301	X5CrNi 18 10	304
	1.4305	X8CrNiS 18 9	303
	1.4401	X5CrNiMo 17 12 2	316
	1.4404	X2CrNiMo 17 13 2	316L
<b>YAŞALANDIRILABİLİR PASLANMAZ ÇELİKLER</b>	1.4581	X5CrNiMoNb 18 10	-
	1.4542	X5CrNiCuNb 17 4	17-4 PH
<b>TAKIM ÇELİKLERİ</b>	1.2067	100Cr6	L1
	1.2080	X210Cr12	D3
	1.2343	X38CrMoV5-1	P11
	1.2419	105Wcr6	-
	1.2842	90MnCrV8	02
	1.2884	X210CrCoW12	-
<b>ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI</b>	3.2371	G-AISi7Mg	A356
	3.2381	G-AISi10Mg	A360
	3.2573	G-AISi8Cu	A380
<b>BAKIR ALAŞIMLARI</b>	2.1096	G-CuSn5ZnPb	C83600
	2.1052	G-CuSn12	-
	-	G-CuAl10Fe	C95200

## SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI

### EPDM (ETİLEN PROPİLEN KAUÇUK)

–40°C ile +145°C arasında kullanılabilir. Fosfat, ester akışkanlarına, otomotiv fren yağlarına ve buhara karşı direnci çok iyidir.

### GRAFİT RİNG SALMASTRA

Çalışma sıcaklığı 200°C + 550°C, çalışma basıncı 1000 bar (Dizayna göre), yüksek kimyasal direnç Ph: 0-14, sertleşme yok, kolay şekil alma, +900°C yangın emniyet testi, -196°C krojenik test, ısı iletkenliği iyi, yaşlanma yok.

### NBR (NİTRİL)

Nitril sızdırmazlık elemanlarının büyük kısmı için önerilir. Nitril (NBR) bir Butadiene-Acrylo Nitrile (ACN) polimeridir. ACN oranındaki değişikli, kullanılan karışımın mineral yağlar, gres ve yakıtlardaki hacimsel değişimi, gaz geçirgenliğini, elastisitesini ve kopresion set (geriye toplama özelliğini) değiştirir. Alifatik hidrokarbonlar (örneğin; Propan, Bütan, Petrol) mineral yağları, yağlama yağları, Grup H, HL, HLP tip yağlar ve gresler, HFA, HFB ve HFC, bitkisel ve hayvansal gres yağları, hafif ısıtma ve diesel yakıtında oldukça iyi dayanım özellikleri gösterir. Yakıtlar ve sanayi sıvıları için değişik karışımlar yapılmaktadır. Standart Nitril karışımımız %30 ile %50 Acrylo Nitril içermektedir. –30°C, +105°C ye kadar kullanılmak üzere önerilir. Kısa aralıklı çalışmalarda +120°C ye kadar kullanılabilir.

NBR polimerinin tamamının ya da bir bölümünün çift bağlı Butadien ile hidrojene edilmesi ile elde edilen bir elastomer türüdür. Peroksit aracılığıyla vulkanize edilen HNBR yüksek ısı ve oksidasyon stabilitesine sahip olur. Standart NBR karışımına nazaran yüksek ısı ve yüksek mekanik değerlerine sahip olan HNBR, –30°C ile +100°C arasında kullanılmak üzere önerilir.

### CR (NEOPREN)

Neopren –45' ile +100°C arasında kopma, yırtılma ve aşınmaya karşı çok dayanıklıdır. Aleve karşı dirençlidir. Yüksek anilin noktalı mineral yağlarda, silikon yağı, gres ve alkole direnci iyidir. Aynı anda yağa ve atmosferik şartlara dayanıklılık istenen yerlerde kullanılır.

### MVQ (SİLİKON)

Silikon –60°C ile 200°C arasında elastikiyetini korur. Dinamik uygulamalarda tavsiye edilmez. Ozon, hava ve yağa karşı direnci iyidir. Oksitlenmiş yağlara, bazı hipoit ve E.P. tipi yağlara dayanıklılığı azdır.

### FKM (VİTON)

Viton veya Flourel ticari isimli malzeme –30°C ile +225°C arasında her tip gres, yağ ve solvante dayanıklıdır. Birçok kimyasallara karşı direnci çok iyidir. Düşük gaz geçirgenliği istenildiğinde ve vakum sistemlerinde çok iyi sonuç verir.

### PU (POLİÜRETAN)

Poliüretan (PU) –30°C ile + 100°C arasında kopma, yırtılma ve aşınmaya karşı mükemmel dayanıklılığı vardır, hava ve ozona dirençlidir. Mineral yağlar, gres ve alifatik hidrokarbonlara direnci iyidir. Özellikle yüksek basınç sızdırmazlık elemanı ve mil sıyrıcı olarak kullanılır.

### NR (TABİİ KAUÇUK)

Tabii kauçuk –60°C ile +100°C arasında kullanılır. Yüksek esneklik gerektiren yerlerde tavsiye edilir.

### SBR (SİTEN BÜTADIEN KAUÇUK)

–50°C ile +100°C arasında glikol esaslı fren yağlarına, inorganik asitlere, bazlara ve alkole karşı direnci iyidir.

## DÖVME ÇELİK

Temel Malzemeler	DIN Standartı		EN Standartı	ASTM / AISI Tanımlama
	No	Tanımlama		
Steel	1.0038	RSt 37 2	S235JRG2	A 570 - Gr.36
Carbon steel	1.0501	C 35	C 35 E 5	AISI 1035
Carbon steel	1.0715	9 SMn 28	11 SMn 30	AISI 1213
High temp. carbon steel	1.0425	H II	P 265GH	
High temp. carbon steel	1.0460	C 22.8	C 22 G2	A 105
High temp. steel	1.5415	15 Mo 3	16 Mo 3	A 204 Gr A
High temp. steel	1.7335	13 CrMo 4 4	13 CrMo 4-5	A 182 F 12
High temp. steel	1.7380	10 CrMo 9-10	10 CrMo 9-10	A 182 F 22
Low temp. steel	1.0488	TSt E 285	P 275 NL1	A 350 LF 2
Low temp. steel	1.0566	TSt E 355	P 355 NL1	A 350 LF 2
Low temp. carbon steel	1.5637	10 Ni 14	12 Ni 14	A 350 LF 3
Stainless steel	1.4021	X 20 CrNi 17 2	X 20 Cr 13	AISI 420
Stainless steel	1.4057	X 5 CrNi 18 10	X 20 CrNi 16 2	AISI 431
Stainless steel (old V2A)	1.4301	X 5 CrNi 18 10	X 5 CrNi 18-10	AISI 304
Stainless steel (old V2A)	1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	X 6 CrNiTi 18-10	AISI 321
Stainless steel (old V2A)	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	X 6 CrNiNb 18-10	AISI 347
Stainless steel (old V4A)	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	X6 CrNiMoTi 17-12	A 182 F 316 Ti
Stainless steel (old V4A)	1.4571	X6 CrNiMoTi 17 12 2	X6 CrNiMoTi 17-12	AISI 316 Ti
Stainless steel (old V4A)	1.4580	X6 CrNiMoNb 17 12 2	X6 CrNiMoNb 17-12	AISI 316 Cb

## DÖKÜM

Temel Malzemeler	DIN Standartı		EN Standartı	ASTM / AISI Tanımlama
	No	Tanımlama		
High temp. carbon steel	1.0619	GS-C 25	GP 240 GH	A 216 WCB
Cast iron	0.6025	GG 25	EN JL 1040	
Ductile iron	0.7040	GGG 40.3	EN JS 1030	
High temp. carbon steel	1.7357	CS-17 CrMo 5 5	G 17 CrMo 5-5	A 217 WC6
Low. temp. carbon steel	1.1138	GS-21 Mn 5	G 21 Mn 5	A352 LCB
Low. temp. carbon steel	1.5638	GS-10 Ni 14	G 10 Ni 14	A 352 LC3
Low. temp. steel	1.6902	G-X 6 CrNi 18 10	Gx6 CrNi 18-10	A 351 CF-8
Stainless steel (old V2A)	1.4308	G-X 6 CrNi 18 9	GX5 CrNi 19-10	A 351 CF-8C
Stainless steel (old V4A)	1.4408	G-X 6 CrNiMo 18 10	GX5 CrNiMo 19-11	A 351 CF-8M
Stainless steel (old V2A)	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9	GX5 CrNiNb 19-10	A 351 CF-8C
Stainless steel (old V4A)	1.4581	G-X 5 CrNiMoNb 18 1	GX5 CrNiMoNb 19-11	A 351 CF-3M

**Carbon Steel** : Karbon çeliği

**High temp. carbon steel** : Yüksek sıcaklık karbon çeliği

**Low temp. carbon steel** : Düşük sıcaklık karbon çeliği

**Stainless steel** : Paslanmaz çelik

**Steel** : Çelik

**Ductile iron** : Sfero döküm

**Cast iron** : Dökme demir



## DIN 2401'e Göre İşletme Sıcaklık ve Basınçları

Gövde Malzemesi	Basınç	İzin Verilen İşletme Basıncı (bar g)														
		-10°C +120°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C	425°C	450°C	475°C	500°C	510°C	520°C	530°C	540°C	550°C
GG 25	PN 16	16	13	11	10											
	PN 16	16	13	11	10	(9)										
GGG-40.3	PN 25	25	20	18	16	(14)										
	PN 40	40	32	28	24	(21)										
	PN 16	16	14	13	11	10	8	(6)								
	PN 25	25	22	20	17	16	13	(10)								
	PN 40	40	35	32	28	24	21	(18)								
	PN 63	63	50	45	40	36	32	(30)	(28)							
GP 240 GH	PN 100	100	80	70	60	56	50	(48)	(46)							
C 22.8	PN 160	160	130	112	96	90	80	(75)	(70)							
St 35.8	PN 250	250	200	175	150	140	125	(110)	(110)							
S 355J2G3	PN 320	320	250	225	192	180	160	(150)	(140)							
	PN 400	400	320	280	240	225	200	(175)	(175)							
	PN 40				40	38	36	35	34	33	29	24	19	15		
	PN 63				63	61	58	57	56	53	47	40	32	25		
	PN 100				100	95	91	89	87	82	74	62	49	38		
G17 CrMo 5-5 : 7357	PN 160				160	153	146	142	139	132	118	100	79	62	46	35
13 CrMo 4-5 : 7335	PN 250				250	238	227	223	217	206	184	154	124	97	73	54
	PN 320				320	304	292	285	278	264	237	200	158	124	93	69
	PN 400				400	380	364	356	348	330	295	250	198	155	116	87

## TEST BASINÇLARI

### DIN ve TS Normu Vanaların Test Basınçları

		SÜRGÜLÜ VANA - GATE VALVE TS 457/4 - DIN 3352/2-F4 PN 6		Test Norm
DN	SÜRGÜ / WEDGE	GÖVDE / BODY		TS 457 / DIN 3230
	Bar	Bar		Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
40 - 300	4	6		PN 6
SÜRGÜLÜ VANA - GATE VALVE TS 457/1 - DIN 3352/2-F4 - Non Rising TS 457/2a - DIN 3352/3-F4 - Rising Stem				Test Norm
DN	SÜRGÜ / WEDGE	GÖVDE / BODY		TS 457 DIN 3230
	Bar	Bar		Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
40 - 150	10	16		PN 10
200 - 300	6	10		PN 10
350 - 500	4	6		PN 10
600 - 700	2.5	4		PN 10
SÜRGÜLÜ VANA - GATE VALVE TS 457/1a - DIN 3352/2-F5 - Non Rising TS 457/2 - DIN 3352/3-F5 - Rising Stem				Test Norm
DN	SÜRGÜ / WEDGE	GÖVDE / BODY		TS 457 DIN 3230
	Bar	Bar		Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
40 - 600	10	16		PN 10
40 - 600	16	24		PN 16
ÇALPARA ÇEK VALF - SWING CHECK VALVE TSEK - DIN 3202/2-F6				Test Norm
DN	KLAPE / DISC	GÖVDE / BODY		DIN 3230
	Bar	Bar		Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
40 - 200	16	24		PN 16
250 - 300	10	16		PN 10
350 - 500	8	12		PN 10
BUHAR VANASI - GLOBE VALVES DIN 3356/F1-F32 Kumandalı Çek Valf-Stop Check Valve (SDNR)-TS 10 873/DIN 86 252/A-B Buhar Çek Valfi - Lift Check Valves-TS 10 873/DIN 3202/2-F1-F32				Test Norm
DN	KLAPE / DISC	GÖVDE / BODY		TS 10 873 DIN 3230
	Bar	Bar		Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
15 - 150	16	24		PN 16
200 - 300	10	16		PN 10
350 - 400	6	10		PN 10
Y ve T Tipi Pislik Tutucu - Y and T Type Strainers TS 11 494 - DIN 3202/2-F1				Test Norm
DN			GÖVDE / BODY	TS 11 494 / DIN 3230
			Bar	Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
15 - 300			10	PN 6
350 - 400			6	PN 6
15 - 300			24	PN 16
350 - 400			16	PN 16
Küresel Vanalar - Ball Valves TS 3148 / DIN 3357				Test Norm
DN	KÜRE / BALL	GÖVDE / BODY		TS 9809 / DIN 3230
	Bar	Bar		Flanş Bağlantısı Flange Dimensions
15 - 300	16	25		PN 16
40 - 100	6	10		PN 6

### Class Normu Vanaların Test Basınçları

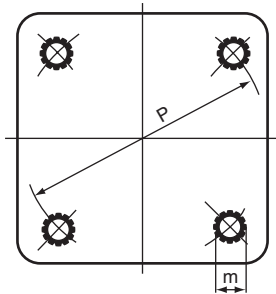
TEST API 598		150		300		600	
ASTM SPECIFICATION	MATERIAL GROUP NO	GÖVDE SHEEL	BURCLAR SEATS	GÖVDE SHEEL	BURCLAR SEATS	GÖVDE SHEEL	BURCLAR SEATS
ASTM A216-WCB	1.1	30	21.5	77	56.2	154	112.3
ASTM A217-WC	1.5	25	17.9	64	56.2	128	93.6
ASTM A217-WC6	1.9	30	21.8	78	56.9	156	113.8
ASTM A217-WC9	1.10	30	21.8	78	56.9	156	113.8
ASTM A217-C9	1.13	30	21.8	78	56.9	156	113.8
ASTM A351-CF8	2.1	25	17	64	46.8	128	93.6
ASTM A351-CF8M	2.2	25	17.9	64	46.8	128	93.6

**Not: Test Basınçları "Bar" dir.** Note: Unit of test Pressure is "Bar"

## SİK KARŞILAŞILAN KISALTMALAR

BB	Bolted Bonnet	Saplama / Civatalı kapak
BW	Butt Welded	Alın Kaynaklı
CI	Cast Iron	Dökme Demir
CS	Carbon Steel	Karbon Çeliği
CCS	Cast Carbon Steel	Dökme Karbon Çeliği
DI	Ductile Iron	Sfero Döküm
DN	Diameter Nominal	Anma Çapı
FlexWdg	Flexible Wedge	Oynak Sürgülü
FF	Flat Face	Düz yüzey (Flanş)
FS	Forged Steel	Dövme Çelik
Flg	Flanged	Flanşlı
Galv.	Galvanized	Galvaniz Kaplı
Lb	Pound	Libre / Paund
LR	Long Radius	Uzun Radüs
NPT	Nominal Pipe Thread	Nominal Boru Dişi
PN	Pressure Nominal	Anma Basıncı
RF	Raised Face	Faturalı Yüzey (Flanş)
RS	Rising Stem	Yükselen Mil
Scr'd	Screwed	Vidalı
SS	Stainless Steel	Paslanmaz Çelik
SW	Socketed Weld	Soket Kaynak
Sol.Wdg	Solid Wedge	Sabit Sürgü
SR	Short Radius	Kısa Radüs
Std	Standart	Standart
Thr'd	Threaded	Dişli
WN	Weld neck	Kaynak Boynu
OS&Y	Outside Screw & Yöke	Dıştan Vida ve Çatalı Kapak

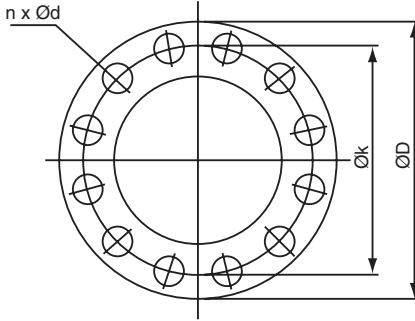
## KÜRESEL VANALARIN AKTÜATÖR BAĞLANTI (Üst Flanş) FLANŞ BOYUTLARI



Vana Çapı (DN)		ISO 5211	Flanş Bağlantı Ölçüleri		
RG	TG	No	P	m	Adet
15/10	10	F04	42	M5	4
20/15	15	F04	42	M5	4
25/20	20	F04	42	M5	4
32/35	25	F04	42	M5	4
40/32	32	F05	50	M6	4
50/40	40	F05	50	M6	4
65/50	50	F07	70	M8	4
80/65	65	F07	70	M8	4
100/80	80	F10	102	M10	4
125/100	100	F10	102	M10	4
150/125	125	F12	125	M12	4
200/150	150	F12	125	M12	4
250/200	200	F12	125	M12	4
300/250	250	F14	140	M16	4

Ölçüler mm dir.

## DIN 2501 VE DIN 2631 - 2635 NORMLARINA GÖRE FLANŞ ÖLÇÜLERİ



Ød : Cıvata deliklerinin çapı [mm]

n : Flanş üzerindeki cıvata sayısı

Øk : Cıvata deliklerinin eksen çapı

ØD : Flanşın dış çapı

Basınç Sınıfı	FLANŞ ANMA ÖLÇÜSÜ (DN)														
	mm	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	(175)	200	250	300
	inç	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"	5"	6"	(7")	8	10"	12"
PN 6	ØD	90	100	120	130	140	160	190	210	240	265	295	320	375	440
	Øk	65	75	90	100	110	130	150	170	200	225	225	280	335	395
	n	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	12	12
	Ød	11.5	11.5	14	14	14	14	18	18	18	18	18	18	18	23
PN 10	ØD	105	115	140	150	165	185	200	220	250	285	315	340	395	445
	Øk	75	85	100	110	125	145	160	180	210	240	270	295	350	400
	n	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8	12	12
	Ød	14	14	18	18	18	18	18	18	18	23	23	23	23	23
PN 16	ØD	105	115	140	150	165	185	200	220	250	285	315	340	405	460
	Øk	75	85	100	110	125	145	160	180	210	240	270	295	355	410
	n	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	12	12	12
	Ød	14	14	18	18	18	18	18	18	18	23	23	23	27	27
PN 25	ØD	105	115	140	150	165	185	200	235	270	300	330	360	425	485
	Øk	75	85	100	110	125	145	160	190	220	250	280	310	370	430
	n	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	12	12	12	16
	Ød	14	14	18	18	18	18	18	23	27	27	27	27	30	30
PN 40	ØD	105	115	140	150	165	185	200	235	270	300	350	375	450	515
	Øk	75	85	100	110	125	145	160	190	220	250	295	320	385	450
	n	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	12	12	12	16
	Ød	14	14	18	18	18	18	18	23	27	27	30	30	33	33

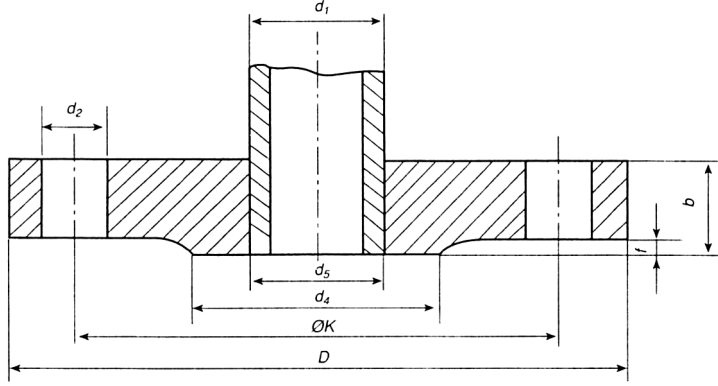
Basınç Sınıfı	FLANŞ ANMA ÖLÇÜSÜ (DN)														
	mm	350	400	(450)	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000
	inç	14"	16"	(18")	20"	24"	28"	32"	36"	40"	48"	56"	64"	72"	80"
PN 6	ØD	490	540	595	645	755	860	975	1075	1175	1405	1630	1830	2045	2265
	Øk	445	495	550	600	705	810	920	1020	1120	1340	1560	1760	1970	2180
	n	12	16	16	20	20	24	24	24	28	32	36	40	44	48
	Ød	23	23	23	23	27	27	30	30	30	33	36	36	39	42
PN 10	ØD	505	565	615	670	780	895	1015	1115	1230	1455	1675	1915	2115	2325
	Øk	460	515	565	620	725	840	950	1050	1160	1380	1590	1820	2020	2230
	n	16	16	20	20	20	24	24	28	28	32	36	40	44	48
	Ød	23	27	27	27	30	30	33	33	36	39	42	48	48	48
PN 16	ØD	520	580	640	715	840	910	1025	1125	1255	1485	1685	1920	2130	2345
	Øk	470	525	585	650	770	840	950	1050	1170	1390	1590	1820	2020	2230
	n	16	16	20	20	20	24	24	28	28	32	36	40	44	48
	Ød	27	30	30	33	36	36	39	39	42	48	48	56	56	62
PN 25	ØD	555	620	-	730	845	960	1085	1185	1320	1530	1755	1975	2195	2425
	Øk	490	550	-	660	770	875	990	1090	1210	1420	1640	1860	2070	2300
	n	16	16	-	20	20	24	24	28	28	32	36	40	44	48
	Ød	33	36	-	36	39	42	48	48	56	56	62	62	70	70
PN 40	ØD	580	660	-	755	890	995	1140	1250	1360	1575	1795	2025	-	-
	Øk	510	585	-	670	795	900	1030	1140	1250	1460	1680	1900	-	-
	n	16	16	-	20	20	24	24	28	28	32	36	40	-	-
	Ød	36	39	-	42	48	48	56	56	56	62	62	70	-	-

## DIN FLANŞ ÖLÇÜLER

### ND10 - ND160

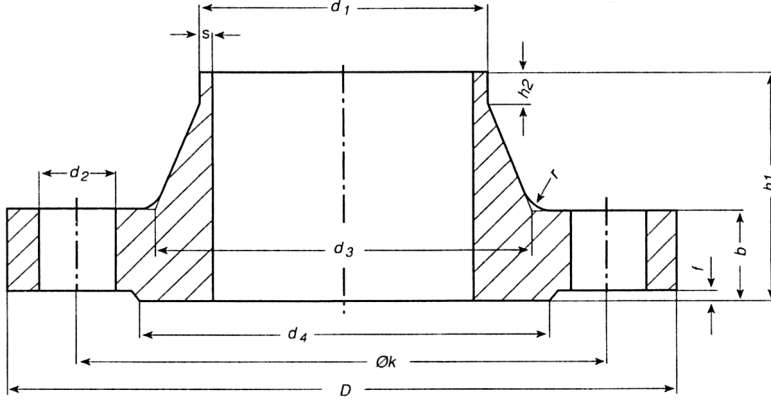
Flanş dış çapı x Flanş kalınlığı  
AÇIKLAMA : -----  
Delik eksenî çapı x Delik adedi x Delik çapı

NW	ND 10	ND 16	ND 25	ND 40	ND 64	ND 100	ND 160
10	90x14 60x4x14	90x14 60x4x14	90x16 60x4x14	90x16 60x4x14	100x20 70x4x14	100x20 70x4x14	100x20 70x4x14
15	95x14 65x4x14	95x14 65x4x14	95x16 65x4x14	95x16 65x4x14	105x20 75x4x14	105x20 75x4x14	105x20 75x4x14
20	105x16 75x4x14	105x16 75x4x14	105x18 75x4x14	105x18 75x4x14	130x22 90x4x18	130x22 90x4x18	130x22 90x4x18
25	115x16 85x4x14	115x16 85x4x14	115x8 85x4x14	115x18 85x4x14	140x24 100x4x18	140x24 100x4x18	140x24 100x4x18
32	140x16 100x4x18	140x16 100x4x18	140x18 100x4x18	140x18 100x4x18	155x24 110x4x23	155x24 110x4x23	155x26 110x4x23
40	150x16 110x4x18	150x16 110x4x18	150x18 110x4x18	150x18 110x4x18	170x26 125x4x23	170x26 125x4x23	170x28 125x4x23
50	165x18 125x4x18	165x18 125x4x18	165x20 125x4x18	165x20 125x4x18	100x26 135x4x23	195x28 145x4x27	195x30 145x4x27
65	185x18 145x4x18	185x18 145x4x18	185x22 145x8x18	185x22 145x8x18	205x26 160x8x23	220x30 170x8x27	220x34 170x8x27
80	200x20 160x8x18	200x20 160x8x18	200x24 160x8x18	200x24 160x8x18	215x28 170x8x23	230x32 180x8x27	230x36 180x8x27
100	220x20 180x8x18	220x20 180x8x18	235x24 190x8x23	235x24 190x8x23	250x30 200x8x27	265x36 210x8x30	265x40 210x8x30
125	250x22 210x8x18	250x22 210x8x18	270x26 220x8x27	270x26 220x8x27	295x34 240x8x30	315x40 250x8x33	315x44 250x8x33
150	285x22 240x8x23	285x22 240x8x23	300x28 250x8x27	300x28 250x8x27	345x36 280x8x33	355x44 290x12x33	355x50 290x12x33
175	315x24 270x8x23	315x24 270x8x23	330x28 280x12x27	350x32 295x12x30	375x40 310x12x33	385x48 320x12x33	390x54 320x12x36
200	340x24 295x8x23	340x24 295x12x23	360x30 310x12x27	375x34 320x12x30	415x42 345x12x36	430x52 360x12x36	430x60 360x12x36
250	395x26 350x12x23	405x26 355x12x27	425x32 370x12x30	450x38 385x12x33	470x46 400x12x36	505x60 430x12x39	515x68 430x12x42
300	445x26 400x12x23	460x28 410x12x27	485x34 430x16x30	515x42 450x16x33	530x52 460x16x36	585x68 500x16x42	585x78 500x16x42
350	505x26 460x16x23	520x30 470x16x27	555x38 490x16x33	580x46 510x16x36	600x56 525x16x39	655x74 560x16x48	-
400	565x26 515x16x27	580x32 525x16x30	620x40 550x16x36	660x50 585x16x39	670x60 585x16x42	715x78 620x16x48	-



**CONTA BASMA YÜZEYLİ FLANŞ / FACED FLANGES**  
**ND 16**

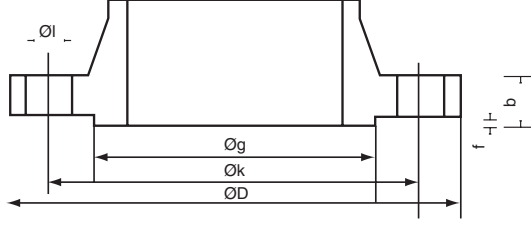
	d1		D	b	k	d4	f	Delik Adet	Cıvata	Çapı d2	(7.85 kg/dm <sup>3</sup> ) kg
	-										
10	-	14	90	14	60	40	2	4	M12	14	0.580
	17.2	-									
15	-	20	95	14	65	45	2	4	M12	14	0.648
	21.3	-									
20	-	25	105	16	75	58	2	4	M12	14	0.952
	26.9	-									
25	-	30	115	16	85	68	2	4	M12	14	1.14
	33.7	-									
32	-	38	140	16	100	78	2	4	M16	18	1.69
	42.4	-									
40	-	44.5	150	16	110	88	3	4	M16	18	1.86
	48.3	-									
50	-	57	165	18	125	102	3	4	M16	18	2.53
	60.3	-									
65	76.1	-	185	18	145	122	3	4	M16	18	3.06
80	88.9	-	200	20	160	138	3	8	M16	18	3.70
100	-	108	220	20	180	158	3	8	M16	18	4.62
	114.3	-									
125	-	133	250	22	210	188	3	8	M16	18	6.30
	139.7	-									
150	-	159	285	22	240	212	3	8	M20	22	7.75
	168.3	-									
(175)	219.1	-	315	24	270	242	3	8	M20	22	9.85
200	219.1	-	340	24	295	268	3	12	M20	22	11.0
250	-	267	405	26	355	320	3	12	M24	26	15.6
	273	-									
300	323.9	-	460	28	410	378	4	12	M24	26	22.0
350	355.6	-	520	30	470	438	4	16	M24	26	31.2 28.8
	-	368									
400	406.4	-	580	32	525	490	4	16	M27	30	39.3 36.3
	-	419									
500	508	-	715	34	650	610	4	20	M30	33	61.0
600	610	-	840	36	770	725	5	20	M33	36	75.4
700	711	-	910	36	840	795	5	24	M33	36	77.0
800	813	-	1025	38	950	900	5	24	M36	39	101
900	914	-	1125	40	1050	1000	5	28	M36	39	122
1000	1016	-	1255	42	1170	1115	5	28	M39	39	162



**FLANŞLAR / BORULAR İÇİN BOYUNLARI KAYNAKLI / Anma Basıncı : 16 kgf/cm<sup>2</sup>**  
**DIN 2633 WELDING NECK FLANGES**

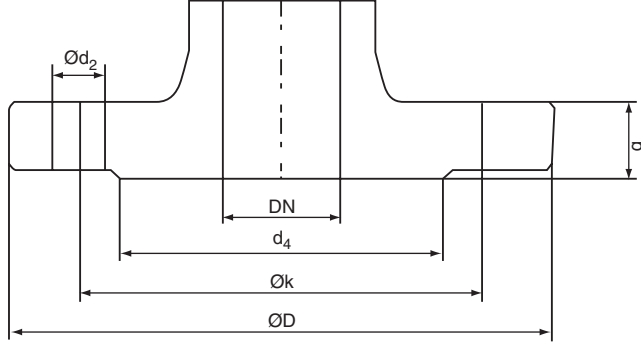
BORU		FLANŞ				BOYUN				ALIN ÇIKINTISI		CIVATALAR			Bir Flanşın Ağırlığı (7,85 kg/dm <sup>3</sup> ) kg
d	d <sub>1</sub>	D	b	k	h <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	s	r	h <sub>2</sub>	d <sub>4</sub>	f	Sayı	Vida	d <sub>2</sub>	
10	14	90	14	60	35	25	1.8	4	6	40	2	4	M12	14	0.580
	17.2					28									0.648
15	20	95	14	65	35	30	2	4	6	45	2	4	M12	14	0.952
	21.3					32									1.14
20	25	105	16	75	38	38	2.3	4	6	58	2	4	M12	14	1.69
	26.9					40									1.86
25	30	115	16	85	38	42	2.6	4	6	68	2	4	M12	14	2.53
	33.7					45									3.06
32	38.7	140	16	100	40	52	2.6	6	6	78	2	4	M16	18	3.70
	42.4					56									4.62
40	44.5	150	16	110	42	60	2.6	6	7	88	3	4	M16	18	6.30
	48.3					64									7.75
50	57	165	18	125	45	72	2.9	6	8	102	3	4	M16	18	10.0
	60.3					75									11.0
65	76.1	185	18	145	45	90	2.9	6	10	122	3	4	M16	18	15.6
	88.9					105									22.0
80	108	220	20	180	52	125	3.6	8	12	158	3	8	M16	18	28.7
	114.3					131									36.3
125	133	250	22	210	55	150	4	8	12	188	3	8	M16	18	59.3
	139.7					156									73.4
150	159	285	22	240	55	175	4.5	10	12	212	3	8	M20	22	75.0
	168.3					184									99.0
175	191	315	24	270	60	208	5.4	10	12	242	3	8	M20	22	119
	193.7					210									129
200	216	340	24	295	62	232	5.9	10	16	268	3	12	M20	22	159
	219.1					235									179
250	267	405	26	355	70	285	6.3	12	16	320	3	12	M24	26	219
	273					292									239
300	318	460	28	410	78	338	7.1	12	18	378	4	12	M24	26	279
	323.9					344									299
350	355.6	520	30	470	82	390	8	12	16	438	4	16	M24	26	339
	368					406									359
400	406	580	32	525	85	445	8	12	16	490	4	16	M27	30	399
	419					406									379
500	508	715	34	650	90	548	8	12	16	610	4	20	M30	33	459
	521					406									429
600	609.6	840	36	770	95	652	8.8	12	18	725	5	20	M33	36	519
	622					406									479
700	711.2	910	36	840	100	755	8.8	12	18	795	5	24	M33	36	579
	720					406									529
800	812.8	1025	38	950	105	855	10	12	20	900	5	24	M36	39	639
	820					406									589
900	914.4	1125	40	1050	110	955	10	12	20	1000	5	28	M36	39	699
	920					406									649
1000	1016	1255	42	1170	120	1058	10	16	22	1115	5	28	M39	42	759
	1020					406									709

STANDART	DN 2530/EN 1092/P2 TS-ISO 7005-2				DN 2530/EN 1092/P2 TS-ISO 7005-2				DN 2530/EN 1092/P2 TS-ISO 7005-2				DN 2534/EN 1092/P2 TS-ISO 7005-2				DN 2535/EN 1092/P1																		
	PN6				PN10				PN16				PN25				PN40																		
Arma Çapı d (mm)	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı	Delik Çapı	Delik Ekseni	Fatura Çapı	Fağs Kalınlığı				
10	75	50	33	12	11	2	4	90	60	41	14	14	2	4	90	60	41	16	14	2	4	90	60	41	16	14	2	4	90	60	41	16	14	2	4
15	80	55	38	12	11	2	4	95	65	46	14	14	2	4	95	65	46	16	14	2	4	95	65	46	16	14	2	4	95	65	46	16	14	2	4
20	90	66	48	14	11	2	4	105	75	56	16	14	2	4	105	75	56	18	14	2	4	105	75	56	18	14	2	4	105	75	56	18	14	2	4
25	100	75	58	14	11	3	4	115	85	65	16	14	3	4	115	85	65	18	14	3	4	115	85	65	18	14	3	4	115	85	65	18	14	3	4
32	120	90	69	16	14	3	4	140	100	76	18	19	3	4	140	100	76	18	19	3	4	140	100	76	18	19	3	4	140	100	76	18	19	3	4
40	130	100	78	16	14	3	4	150	110	84	18	19	3	4	150	110	84	18	19	3	4	150	110	84	18	19	3	4	150	110	84	18	19	3	4
50	140	110	88	16	14	3	4	165	125	99	20	19	3	4	165	125	99	20	19	3	4	165	125	99	20	19	3	4	165	125	99	20	19	3	4
65	160	130	108	16	14	3	4	185	145	118	20	19	3	4	185	145	118	20	19	3	4	185	145	118	22	18	3	8	185	145	118	22	18	3	8
80	190	150	124	18	19	3	4	200	160	132	20	19	3	8	200	160	132	20	19	3	8	200	160	132	24	18	3	8	200	160	132	24	18	3	8
100	210	170	144	18	19	3	4	220	180	156	22	19	3	8	225	190	156	24	23	3	8	225	190	156	24	22	3	8	225	190	156	24	22	3	8
125	240	200	174	20	19	3	8	250	210	184	22	19	3	8	270	220	184	25	28	3	8	270	220	184	25	26	3	8	270	220	184	25	26	3	8
150	265	225	199	20	19	3	8	285	240	211	24	23	3	8	300	250	211	26	28	3	8	300	250	211	26	26	3	8	300	250	211	26	26	3	8
200	320	280	254	22	19	3	8	340	295	266	24	23	3	8	360	310	274	30	28	3	12	375	320	284	34	30	3	12	375	320	284	34	30	3	12
250	375	335	309	24	19	3	12	385	350	319	26	23	3	12	405	355	319	26	28	3	12	425	370	330	32	31	3	12	450	385	345	38	33	3	12
300	440	395	363	24	23	4	12	445	400	370	26	23	4	12	460	410	370	28	29	3	12	485	430	389	34	31	4	16	515	450	409	42	33	4	16



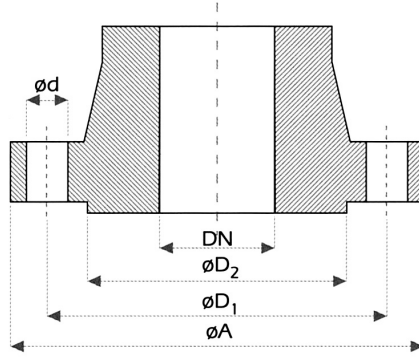


**CONTA BASMA YÜZEYLİ FLANŞLAR PRATİK ÖLÇÜ TABLOSU**  
**DIN 2501 2573 2576**



mm Ölçü	ØD DIŞ ÇAP			DN İÇ ÇAP			b KALINLIK			Øk DELİK MRK.			Ød <sub>2</sub> ÇAP/SAYI		
	PN6	PN10	PN16	PN6	PN10	PN16	PN6	PN10	PN16	PN6	PN10	PN16	PN6	PN10	PN16
10	75	90	90	17'2	17'2	17'2	12	14	14	50	60	60	11*4	14*4	14*4
15	80	95	95	21'3	21'3	21'3	12	14	14	55	65	65	11*4	14*4	14*4
20	90	105	105	26'9	26'9	26'9	14	16	16	65	75	75	11*4	14*4	14*4
25	100	115	115	33'7	33'7	33'7	14	16	16	75	85	85	11*4	14*4	14*4
32	120	140	140	42'4	42'4	42'4	14	16	16	90	100	100	14*4	18*4	18*4
40	130	150	150	48'3	48'3	48'3	14	16	16	100	110	110	14*4	18*4	18*4
50	140	165	165	60'3	60'3	60'3	14	18	18	110	125	125	14*4	18*4	18*4
65	160	185	185	76'1	76'1	76'1	14	18	18	130	145	145	14*4	18*4	18*4
80	190	200	200	88'9	88'9	88'9	16	20	20	150	160	160	18*4	18*8	18*8
100	210	220	220	114'3	114'3	114'3	16	20	20	170	180	180	18*4	18*8	18*8
125	240	250	250	139'7	139'7	139'7	18	22	22	200	210	210	18*8	18*8	18*8
150	265	285	285	168'3	168'3	168'3	18	22	22	225	240	240	18*8	22*8	22*8
200	320	340	340	219'1	219'1	219'1	20	24	24	280	295	295	18*8	22*8	22*12
250	375	395	405	273	273	273	22	26	26	335	350	355	18*12	22*12	26*12
300	440	445	460	323'9	323'9	323'9	22	26	28	395	400	410	22*12	22*12	26*12
350	490	505	520	355'6	355'6	355'6	22	26	30	445	460	470	22*12	22*16	26*16
400	540	565	580	406'4	406'4	406'4	22	26	32	495	515	525	22*16	26*16	30*16
500	645	670	715	508	508	508	24	28	34	600	620	650	22*20	26*20	33*20
600	755	780	840	610	610	610	24	28	36	705	725	770	26*20	30*20	36*20

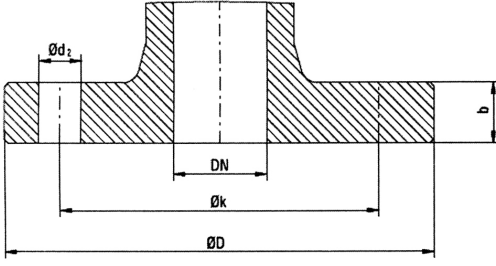
## ANSI S 16,5'e GÖRE FLANŞ ÖLÇÜLERİ



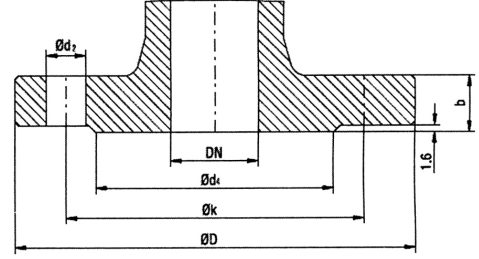
- DN** : Anma Çapı  
**A** : Flanş Çapı  
**D<sub>2</sub>** : Fatura Çapı  
**D<sub>1</sub>** : Delik Eksen Çapı  
**n** : Delik Sayısı  
**d** : Delik Çapı

DN	DN	125/150 lbs		300 lbs		600 lbs		DN	125/150 lbs		300 lbs		600 lbs	
		inch	mm	inch	mm	inch	mm		inch	mm	inch	mm	inch	mm
1/2"	DN	3 1/2	88,9	3 3/4	95,2	3 3/4	95,2	3"	7 1/2	190,5	8 1/4	209,6	8 1/4	209,6
	A	7/16	11,1	9/16	14,3	9/16	14,3		15/16	23,8	1 1/8	28,6	1 1/4	31,8
	D <sub>2</sub>	1 3/8	34,9	1 3/8	34,9	1 3/8	34,9		5	127	5	127	5	127
	D <sub>1</sub>	2 3/8	60,3	2 5/8	66,7	2 5/8	66,7		6	152,4	6 5/8	168,3	6 5/8	168,3
	n	4	4	4	4	4	4		4	4	8	8	8	8
	d	5/8	15,9	5/8	15,9	5/8	15,9		3/4	19	7/8	22,2	5/8	22,2
3/4"	DN	3 7/8	98,4	4 5/8	117,5	4 5/8	117,5	3 1/2"	8 1/2	215,9	9	228,6	9	228,6
	A	1/2	12,7	5/8	15,9	5/8	15,9		15/16	23,8	1 8/18	30,2	1 8/8	34,9
	D <sub>2</sub>	1 11/16	42,9	1 11/16	42,9	1 11/16	42,9		5 1/2	139,7	5 1/2	139,7	5 1/2	139,7
	D <sub>1</sub>	2 3/4	69,8	3 1/4	82,5	3 1/4	82,5		7	177,8	7 1/4	184,2	7 1/4	184,2
	n	4	4	4	4	4	4		8	8	8	8	8	8
	d	5/8	15,9	3/4	19	3/4	19		3/4	19	7/8	22,2	1	25,4
1"	DN	4 1/4	108	4 7/8	123,8	4 7/8	123,8	4"	9	228,6	10	254	10 3/4	273
	A	9/16	14,3	11/16	17,5	11/16	17,5		15/16	23,8	1 1/4	31,7	1 1/2	38,1
	D <sub>2</sub>	2	50,8	2	50,8	2	50,8		6 3/16	157,2	6 3/16	157,2	6 3/8	157,2
	D <sub>1</sub>	3 1/8	79,4	3 1/2	88,9	3 1/2	88,9		7 1/2	190	7 7/8	200	8 1/2	215,9
	n	4	4	4	4	4	4		8	8	8	8	8	8
	d	5/8	15,9	3/4	19	3/4	19		3/4	19	7/8	22,2	1	25,4
1 1/4"	DN	4 5/8	117,5	5 1/4	133,4	5 1/4	133,4	5"	10	254	11	279,4	13	330,2
	A	5/8	15,9	3/4	19	3/4	20,6		15/16	23,8	1 3/8	34,9	1 3/4	44,4
	D <sub>2</sub>	2 1/2	63,5	2 1/2	63,5	2 1/2	63,5		7 15/16	185,7	7 5/16	185,7	7 5/16	185,7
	D <sub>1</sub>	3 1/2	88,9	3 7/8	98,4	3 7/8	98,4		8 1/2	215,9	9 1/4	234,9	10 1/2	266,7
	n	4	4	4	4	4	4		8	8	8	8	8	8
	d	5/8	15,9	3/4	19	3/4	19		7/8	22,2	7/8	22,2	1 1/8	28,6
1 1/2"	DN	5	127	6 1/8	155,5	6 1/8	155,5	6"	11	279	12 1/2	317,5	14	355,6
	A	11/16	17,5	13/16	20,6	13/16	22,2		1	25,4	1 7/16	36,5	1 7/8	47,6
	D <sub>2</sub>	2 7/8	73	2 7/8	73	2 7/8	73		8 1/2	216	8 1/2	215,9	8 1/2	215,9
	D <sub>1</sub>	3 7/8	98,4	4 1/2	114,4	4 1/2	114		9 1/2	241	10 5/8	269,9	11 1/2	292,1
	n	4	4	4	4	4	4		8	8	12	12	12	12
	d	5/8	15,9	7/8	22,2	7/8	22,2		7/8	22,2	7/8	22,2	1 1/8	28,6
2"	DN	6	152,4	6 1/2	165,1	6 1/2	165,1	8"	13 1/2	342,9	15	381	16 1/2	419
	A	3/4	19	7/8	22,2	7/8	25,4		1 1/8	28,6	1 5/5	41,3	12 3/16	55,6
	D <sub>2</sub>	3 5/8	92,1	3 5/8	92,1	3 5/8	92,1		10 5/8	269,9	10 5/8	269,9	10 5/8	269,9
	D <sub>1</sub>	4 3/4	121	5	127	5	127		11 3/4	298,4	13	330,2	13 3/4	349,2
	n	4	4	8	8	8	8		8	8	12	12	12	12
	d	3/4	19	3/4	19	3/4	19		7/8	22,2	1	25,4	1 1/4	31,8
2 1/2"	DN	7	177,8	7 1/2	190,5	7 1/2	190,5	10"	16	406,4	17 1/2	444,5	20	508
	A	7/8	22,2	1	25,4	1	28,6		13/16	30,2	1 7/8	47,6	2 1/2	63,5
	D <sub>2</sub>	4 1/8	104,8	4 1/8	104,8	4 1/8	104,8		12 3/4	323,8	12 3/4	323,8	12 3/4	323,8
	D <sub>1</sub>	5 1/2	139,7	5 7/8	149,2	5 7/8	149,2		14 1/4	361,9	15 1/4	387,4	17	431,8
	n	4	4	8	8	8	8		12	12	16	16	16	16
	d	3/4	19	7/8	22,2	7/8	22,2		1	25,4	1 1/8	28,6	1 3/8	34,9

## FLANŞ ÖLÇÜLERİ - ANSI CLASS



CLASS 125



CLASS 150,300,600

DN	PIK DÖKÜM					ÇELİK DÖKÜM										DN										
	CLASS 125					CLASS 150					CLASS 300						CLASS 600									
	D	k	b	d <sub>2</sub> xn		D	k	d <sub>1</sub>	b	d <sub>2</sub> xn		D	k	d <sub>1</sub>	b	d <sub>2</sub> xn		D	k	d <sub>1</sub>	b	d <sub>2</sub> xn				
15	89	60,3	11,1	16x4		89	60,3	35	11,1	16x4		95,3	66,7	35	14,3	16x4		95	66,5	35	14,3	16x4		15		
20	98,4	70	12,7			98,4	70	43	12,7			117,5	82,6	43	15,9					117	82,5	43	15,9			20
25	108	79,4	11,1			108	79,4	51	14,3			123,8	88,9	51	17,5		19x4		124	89,0	51	17,5		19x4		25
32	117	88,9	12,7			117,5	89	64	15,9			133,4	98,4	64	19,1					133	98,5	64	20,7			32
40	127	98,4	14,3		127	98,4	73	17,5		155,6	114,3	73	20,7		22x4		150	114,5	73	22,3	22x4		40			
50	152,4	120,7	15,9	19x4		152,4	120,7	92	19,1	19x4		165	127	92	22,3	19x8		165	127	92	25,4	19x8		50		
65	177,8	139,7	17,5			177,8	139,7	105	22,3			190,5	149,3	105	25,4				190,5	149,4	105	28,6		22x8		65
80	190,5	152,4	19,1			190,5	152,4	127				209,5	168,3	127	28,6		22x8		209,5	168	127	31,8				80
100	228,6	190,5	23,9			228,6	190,5	157	23,9			254	200	157	31,8				273	216	157	38,1	25x8		100	
125	254	216			254	216	186			279,5	235	186	35,0					330	266,7	186	44,5	29x8		125		
150	279,4	241,3	25,4	22x8		279,4	241,3	216	25,4	22x8		318	269,7	216	36,6	22x12		355,6	292	216	47,7	29x12		150		
200	343	298,5	28,6			343	298,5	270	28,6			381	330	270	41,3	25x12		419	349,2	270	55,6	32x12		200		
250	406,4	362	30,2	25x12		406,4	362	324	30,2	25x12		445	387,4	324	47,7	29x16		508	431,8	324	63,5	35x16		250		
300	482,6	431,8	31,8			482,6	431,8	381	31,8			521	451	381	50,8	32x16		559	489	381	66,7	35x20		300		
350	533,4	476,3	35,0	29x12		533,4	476,3	413	35,0	29x12		585	514,5	413	54,0	32x20		603,3	527	413	69,9	38x20		350		
400	597	539,8	36,6	29x16		597	539,8	470	36,6	29x16		648	571,5	470	57,2	35x20		686	603,2	470	76,2	41x20		400		
450	635	577,9	39,7	32x16		635	578	533	39,7	32x16		711	628,6	533	60,4	35x24		743	654	533	82,6	45x20		450		
500	698,5	635	42,9	32x20		698,5	635	584	42,9	32x20		775	685,8	584	63,5				813	724	584	88,9	45x24		500	
600	813	749,3	47,7	35x20		812,8	749,3	692	47,7	35x20		914,5	812,8	692	69,9	41x24		940	838,2	692	101,6	51x24		600		

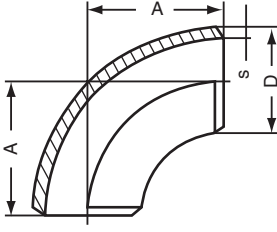
## GÜNCEL TESİSAT MALZEME FİYATLARI (www.kar-el.com.tr)'de

**Not:** Her fiyat sayfasının altında iskantomuzu görebilirsiniz. İskontomuzu görebilmek için en alt satırın altını seçerek tarayınız.

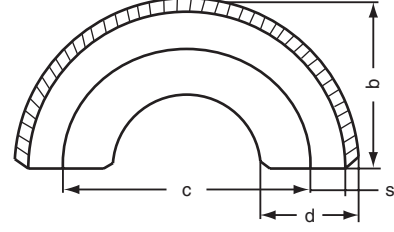
**Adres :** Aski Arkası Hamit Kaplan Sokak No: 1/A Ulus - ANKARA

**Tel :** (0312) 311 24 44 (pbx) **Fax :** (0312) 311 74 31

## DİRSEK - DIN 2605 - TS 2649/1-2



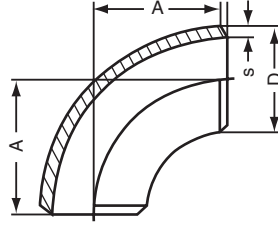
DİRSEK 90°



DİRSEK 90°

D DIŞ ÇAP	s Et Kalınlığı			a Radyus		b Yükseklik	c Eksen Ölç.		Ağırlık 90°			
	1	2	3		Tolr.			Tolr.	1	2	3	
3/4" 1" 1 1/4"	25	2	-	-	27.5	±2.5	40	55	±5	0.05	-	-
	26.9	2.3	2.9	-	28.5		42	57		0.07	0.08	-
	33.7	2.6	3.6	-	38.0		55	76		0.12	0.16	-
	42.4	2.6	3.6	-	47.5		69	95		0.19	0.26	-
	44.5	2.6	3.6	-	51.0		73	102		0.22	0.29	-
1 1/2" 2"	48.3	2.6	3.6	-	57	±3	81	114	±6	0.27	0.36	-
	51	2.6	-	-	63.5		88	127		0.31	-	-
	57	2.9	4	5.6	72		100	144		0.44	0.60	0.80
	60.3	2.9	4	5.6	76		106	152		0.49	0.67	0.90
	63.5	2.9	4	-	82.5		114	165		0.57	0.77	-
2 1/2" 3" 4"	70.0	2.9	-	-	92	±3	127	184	±6	0.70	-	-
	76.1	2.9	5.6	7.1	95		133	190		0.79	1.45	1.81
	82.5	3.2	-	-	107.5		149	215		1.07	-	-
	88.9	3.2	5.6	8.0	114.5		159	229		1.22	2.07	2.86
	101.6	3.6	5.6	8	133.5		184	267		1.83	2.77	3.86
	108	3.6	6.3	8.8	142.5		196	285		2.08	3.53	4.79
	114.3	3.6	6.3	8.8	152.5		210	305		2.37	4.02	5.44
133	4	6.3	10	181	247	362	3.64	5.62	8.60			
5" 6" 8"	139.7	4	6.6	-	190.5	±4	267	381	±8	4.04	6.50	-
	159	4.5	7.1	11	216		294	432		5.80	9	13.7
	168.3	4.5	7.1	11	228.5		313	457		6.50	10.20	15.4
	219.1	5.9	8	12.5	305		415	610		14.9	19.9	30.7
10" 12"	273	6.3	10	12.5	381	±5	517	762	±10	24.9	38.9	48.5
	323.9	7.1	10	12.5	457		619	914		40	55.5	69.4
14" 16"	355.6	8	10	12.5	533.5	±10	711	1067	±20	57.2	71.5	89.6
	406.4	8.8	10	12.5	609.5		813	1219		82.2	93.6	117
18"	457.2	10			686	±15	914	1372	±30	119		
20"	508	11			762	±35	1016	1524	±70	162		

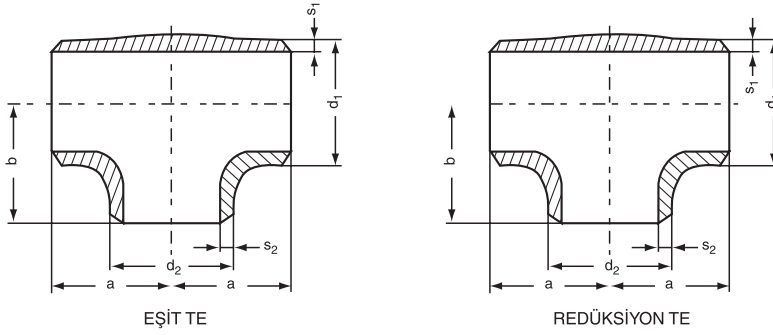
## DİRSEK – ASME B 16.9



DİRSEK 90°

ÖLÇÜ NPS	DIŞ ÇAP OD D-mm	EKŞEN CENTER TO END A-mm	ET KALINLIĞI WALL THICKNESS			AĞIRLIK WEIGHT		
			Sch 20	Sch 40	Sch 80	Sch 20	Sch 40	Sch 80
1/2	21	38		2.77	3.73		0.08	0.18
3/4	27	38		2.87	3.91		0.08	0.20
1	33	38		3.38	4.55		0.15	0.20
1 1/4	42	48		3.56	4.85		0.25	0.35
1 1/2	48	57		3.68	5.08		0.36	0.60
2	60	76		3.91	5.54		0.65	0.94
2 1/2	73	95		5.16	7.01		1.28	1.70
3	89	114		5.49	7.62		2.03	2.75
3 1/2	102	133		5.74	8.08		2.87	3.95
4	114	152		6.02	8.56		3.90	5.40
5	141	190		6.55	9.52		6.50	8.85
6	168	229		7.11	10.97		10.20	15.35
8	219	305	6.35	8.18	12.70	16.57	20.30	29.90
10	273	381	6.35	9.27	15.09	25.79	37.00	57.11
12	324	457	6.35	10.31	17.48	37.23	58.15	94.82
14	356	533	7.92	11.13	19.05	59.93	79.96	132.16
16	406	610	7.92	12.7	21.44	78.09	124.75	204.30
18	457	686	7.92	14.27	23.83	99.43	177.06	287.84
20	508	762	9.52	15.09	26.18	142.40	230.00	390.90
22	559	838	9.52		28.58	178.00		523.40
24	610	914	9.52	17.78	30.96	202.00	384.00	667.40

## T-FITTING – DIN 2615 – TS 2649/6

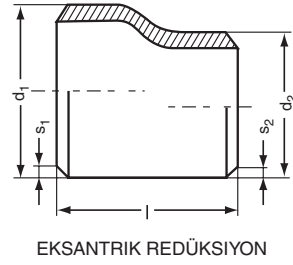
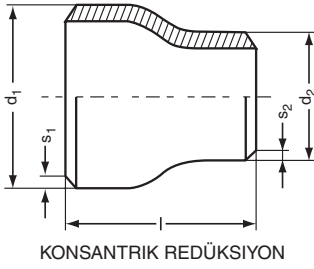


EŞİT TE

REDÜKSİYON TE

DIŞ ÇAP OUTSIDE DIAMETER $d_1$	ET KALINLIĞI WALL THICKNESS $s_1$			DIŞ ÇAP OUTSIDE DIAMETER $d_2$	ET KALINLIĞI WALL THICKNESS $s_2$			EKSEN ÖLÇÜSÜ CENTER TO END	
	1	2	3		1	2	3	a	b
21.3	2	2.9		21.3	2	2.9		25	25
				17.2	1.8		25	25	
				13.5	1.8		25	25	
26.9	2.3	2.9		26.9	2.3	2.9		29	29
				21.3	2		29	29	
				17.2	1.8		29	29	
33.7	2.6	3.6		33.7	2.6	3.6		38	38
				26.9	2.3	2.9		38	38
				21.3	2		38	38	
42.4	2.6	3.6		42.4	2.6	3.6		48	48
				33.7	2.6	3.6		48	48
				26.9	2.3	2.9		48	48
48.3	2.6	3.6		48.3	2.6	3.6		57	57
				42.4	2.6	3.6		57	57
				33.7	2.6	3.6		57	57
60.3	2.9	4	5.6	60.3	2.9	4	5.6	64	64
				48.3	2.6	3.6		64	60
				42.4	2.6	3.6		64	57
76.1	2.9	5.6	7.1	76.1	2.9	5.6	7.1	76	76
				60.3	2.9	4	5.6	76	70
				48.3	2.6	3.6		76	67
88.9	3.2	5.6	8	88.9	3.2	5.6	8	86	86
				76.1	2.9	5.6	7.1	86	83
				60.3	2.9	4	5.6	86	76
114.3	3.6	6.3	8.8	114.3	3.6	6.3	8.8	105	105
				88.9	3.2	5.6	8	105	98
				76.1	2.9	5.6	7.1	105	95
139.7	4	7.1	10	139.7	4	7.12	10	124	124
				114.3	3.6	6.3	8.8	124	117
				88.9	3.2	5.6	8	124	110
168.3	4.5	7.1	11	168.3	4.5	7.1	11	143	143
				139.7	4	7.1	10	143	136
				114.3	3.6	6.3	8.8	143	130
219.1	5.9	8	12.5	219.1	5.9	8	12.5	178	178
				168.3	4.5	7.1	11	178	168
				139.7	4	7.1	10	178	162
273	6.3	10	12.5	273	6.3	10	12.5	216	216
				219.1	5.9	8	12.5	216	200
				168.3	4.5	7.1	11	216	194
323.9	7.1	10	12.5	323.9	7.1	10	12.5	254	254
				273	6.3	10	12.5	254	240
				219.1	5.9	8	12.5	254	230
				168.3	4.5	7.1	11	254	220

## REDÜKSİYON – DIN 2616 – TS 2649/7



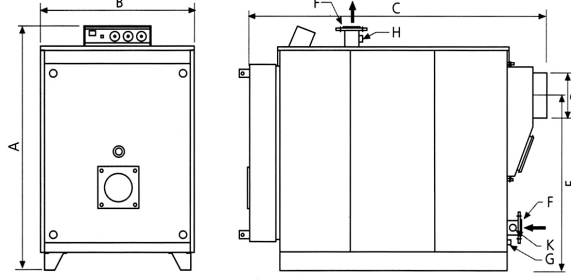
DIŞ ÇAP OUTSIDE DIAMETER $d_1$	ET KALINLIĞI WALL THICKNESS $s_1$			DIŞ ÇAP OUTSIDE DIAMETER $d_2$	ET KALINLIĞI WALL THICKNESS $s_2$			BOY LENGHT I
	1	2	3		1	2	3	
26.9	2.3	2.9		21.3	2			38
				17.2	1.8			
33.7	2.6	3.6		26.90	2.3	2.9		50
				21.3	2			
42.4	2.6	3.6		33.7	2.6	3.6		50
				26.9	2.3			
				21.3	2			
48.3	2.6	3.6		42.4	2.6	3.6		64
				33.7	2.6			
				26.9	2.3			
60.3	2.9	4	5.6	48.3	2.6	3.6	5.6	76
				42.4	2.6			
				33.7	2.6			
					3.6			
76.1	2.9	5.6	7.1	60.3	2.9	4	5.6	90
				48.3	2.6			
				42.4	2.6			
					3.6			
88.9	3.2	5.6	8	76.1	2.9	5.6	7.1	90
				60.3	2.9			
				48.3	2.6			
					3.6			
114.3	3.6	6.3	8.8	88.9	3.2	5.6	8	100
				76.1	2.9			
				60.3	2.9			
					4			
139.7	4	7.1	10	114.3	3.6	6.3	8.8	127
				88.9	3.2			
				76.1	2.9			
					5.6			
168.3	4.5	7.1	11	139.7	4	7.1	10	140
				114.3	3.6			
				88.9	3.2			
					5.6			
219.1	5.9	8	12.5	168.3	4.5	7.1	11	152
				139.7	4			
				114.3	3.6			
					6.3			
273	6.3	10	12.5	219.1	5.9	8	12.5	178
				168.3	4.5			
				139.7	4			
					7.1			
323.9	7.1	10	12.5	273	6.3	10	12.5	203
				219.1	5.9			
				168.3	4.6			
					7.1			







## ÜÇ GEÇİŞLİ ÇELİK KAZANLAR



TİP		ACK3-80	ACK3-100	ACK3-125	ACK3-125	ACK3-150	ACK3-250	ACK3-300	ACK3-350	ACK3-400	ACK3-500
Anma ısı gücü	kW	93	116	145	175	232	290	349	407	465	581
	kCal/saat	80,000	100,000	125,000	150,000	200,000	250,000	300,000	350,000	400,000	500,000
Gaz tarafı direnci	mbar	0,6	0,6	0,7	1	1,2	1,4	1,3	1,6	1,8	3,5
Su tarafı direnci	mbar	2	3	3	4	6	10	12	12	14	13
Kazan bekleme kayıpları	%	0,41	0,41	0,32	0,32	0,32	0,27	0,26	0,24	0,23	0,16
Yanma haznesi çapı	mm	410	410	480	480	550	550	550	600	600	700
Yanma haznesi boyu	mm	980	1160	1120	1120	1200	1200	1450	1450	1650	1000
"A" Kazan yüksekliği	mm	1134	1134	1235	1235	1338	1412	1412	1679	1679	1776
"B" Kazan genişliği	mm	700	700	800	800	950	950	950	1050	1050	1130
"C" Kazan uzunluğu	mm	1300	1480	1550	1550	1658	1658	1908	1904	2104	2304
"D" Baca bağlantı çapı (dış)	mm	200	200	200	200	250	250	250	350	350	400
"E" Baca bağlantı yüksekliği	mm	779	779	874	874	956	1045	1045	1182	1182	1194
"F" Kazan giriş/dönüş flanşı	ND 10	2"	2"	NW 65	NW 65	NW 65	NW 65	NW 80	NW 80	NW 100	NW 100
"G" Doldurma/boşaltma	inch	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
"H" Emniyet giriş	inch	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2	2	2	2
"K" Emniyet dönüş	inch	1	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2
Ağırlık (susuz)	kg	340	410	497	533	672	716	873	1170	1268	1539
Kazan su hacmi	lt	164	191	267	261	344	404	481	695	785	898

### Ekopanel ile Eksiksiz Konfor ve Tam Güvenli Çalışma

Yakıttan yılda %20'ye, üç yollu motorlu vana ile kullanılırsa %35'e varan tasarruf sağlar.

Ekopanel, ısıtma sistemini en verimli, en ekonomik, en optimum sürelerde çalıştırmak, korumak, ömrünü arttırmak, konfor ve ekonomiyi birlikte sağlamak için geliştirilmiş bilgisayar çağının ürünü bir mikroşlemcidir.

**Sürekli Konfor:** Ekopanel gün boyu dış ortam sıcaklığını izler. İstenilen konfor sıcaklığını sağlayacak şekilde kazanı çalıştırır.

**Yoğuşmaya Karşı Koruma:** Ekopanel bir kazanın ömrünü olumsuz etkileyen baca gazının içindeki su buharının yoğuşmasına karşı brülörün devreye girip çıkması sırasında sirkülasyon pompalarını kısa süre durdurur. Kazan sıcaklığı hızla artar. Kritik bölge yoğuşma olmadan geçilir.

**Yüksek ve Düşük Sıcaklıklara Karşı Koruma:** Kazan suyu sıcaklığı donma değerlerine düşerse Ekopanel devreye girer, kazanı çalıştırır, tesisat ve kazan suyunun donmasını önler. Sıcaklık aşırı yükselirse kazanı durdurur.

**Tortulara, Kireçlenmeye Karşı Koruma:** Kazan uzun süre çalıştırılmazsa tortuların pompayı, vanaları ve kazanı tıkanmasını önlemek için Ekopanel sirkülasyon pompasını ve vana motorlarını aralıklarla çalıştırır.

**Uzaktan ve Manuel Kumanda:** Dijital ya da analog oda ünitesiyle kazan dairesine inmeden sistem çalıştırılabilir. Gerektilinde tek bir tuşa basarak manuel çalıştırma moduna geçerek kazan kendi panosundan kontrol edilir.

**Yakıttan Tasarruf:** Ekopanel dış hava sıcaklığını sürekli izler. Bina duvarlarının ısı depolamasını ve ortama yaymasını bile dikkate alarak "indirgenmiş dış hava sıcaklığı"ını hesaplar. Kazanı bu sıcaklığa göre çalıştırır. Fazla yakıt harcatmaz.

**Her Koşulda Ekonomi:** "Ekonomi Sıcaklığı" ile geceleri de yakıttan tasarruf sağlar. Otomatik yaz-kış işletmesi seçimi ile dış hava sıcaklığı seçilen değerine çıkınca kazanı yaz konumunda çalıştırarak gereksiz ısıtmayı önler.

**Programlı Isıtma:** Kazanın çalışma saatleri ve sıcaklıkları günlük ya da haftalık ayarlanabilir.

**Optimum Çalışma-Durma:** Haftalık çalışma programını ve ayarlanan oda sıcaklığını dikkate alarak kazanın devreye girme sayısı ve çalışma süresini hesaplar. Kazanın çalışmasını buna göre kontrol eder. Kazanı gereksiz çalıştırmaz.

## KATI YAKITLI - PLAKALI KAT KALORİFERİ KAZANLARI

### ÇALIŞMA PRENSİBİ

Kazana, kömür doldurma kapağının alt ağzına kadar kömür doldurulur. Kömür üstten odun parçaları veya diğer emniyetli yanıcı malzemelerle tutuşturulur.

**Manuel fanlı kazanlarda** fan çalıştırılarak yanmanın hızlanması sağlanır. Kazan termostatı istenilen sıcaklığa ayarlanır. Cihaz, termostat ve fan vasıtası ile ayarlanan kazan su sıcaklığını belli aralıkta sabit tutacak şekilde devreye girip çıkacaktır.

**Zincirli termostatlı modelde** tam yanma sağlandıktan sonra zincirli termostat istenilen sıcaklığa (60-90°C) ayarlanır. Zincirli termostat ayarlanan kazan su sıcaklığını belli aralıkta sabit tutacak şekilde hava klapesini açıp kapatır.

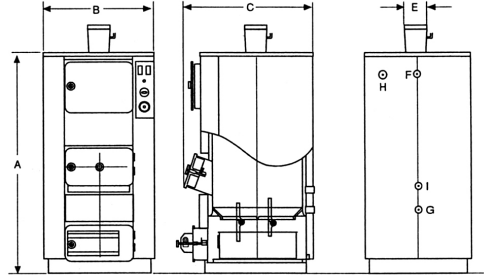
Önerilen yakıt dışında farklı bir yakıt kullanılması durumunda kapasite, verim düşüklüğü ve temizlik sıklığı gibi değişik sorunlarla karşılaşılabilir.

### MONTAJ VE KULLANIMI

Kalorifer kazanını kesinlikle yaşam mahaline monte edip çalıştırmayınız. Baca tıkanmaları veya aşırı rüzgar, geri tepmelere ve zehirlenmelere yol açabilir. Kazanınızı mutlaka havalandırılması yapılan, canlıların barınmadığı bağımsız mekanlara monte ettiriniz.

**Temizliği Kolay:** Kömürün yanması sonucunda kazan içinde biriken uçucu kurumların temizliği birkaç dakikada zahmetsizce ve çevreye dağılmadan yapılabilir.

### TEKNİK ÖZELLİKLER



	kcal/saat	Zincirli		Manuel Fanlı	
		KK10M7/P	KK20MF/P	KK40MF/P	KK40MF/P
Nominal Kapasite		10.000 (12 kW)	20.000 (23 kW)	40.000 (46 kW)	
İşletme Basıncı	bar	3	3	3	
Test Basıncı	bar	4	4	4	
Yükseklik - A	mm	1.220	1.480	1.650	
Genişlik - B	mm	514	597	748	
Derinlik - C	mm	573	688	862	
Baca Çapı - E	mm	130	130	180	
Sıcak Su Gidiş/Dönüş - F/G		1"	1"	1 1/4"	
Emniyet Gidiş/Dönüş - H/I		1"	1"	1 1/4"	
Susuz Ağırlık	kg	160	210	326	
Kömür Kapasitesi	litre	18	28	56	

## KATI YAKITLI KALORİFER KAZANI (70-407 kW)

### ÇALIŞMA PRENSİBİ

Tüm ızgara yüzeyi kömür ile kaplanır. Kömür üst tarafından, odun parçaları ya da diğer emniyetli yanıcı malzemeler kullanılarak tutuşturulur.

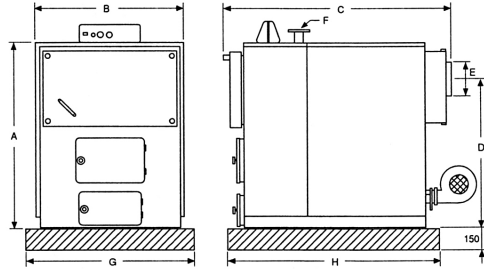
Fan açılarak yanmanın hızlanması sağlanır. Kazan termostatı istenilen sıcaklığa ayarlanır. Kalorifer kazanı, termostat ve fan vasıtası ile ayarlanan kazan su sıcaklığını belli aralıkta sabit tutacak şekilde devreye girip çıkacaktır.

Önerilen kömür dışında farklı kömür kullanılırsa kazan kapasite ve veriminde istenmeyen değişimler olabilir, kazan borularında aşırı kirlenme ve ızgara erimesi gibi sorunlarla karşılaşılabilir.

### MONTAJ VE KULLANIMI

Kalorifer kazanı, kesinlikle yaşam mahallerine kurulmamalıdır. Baca tıkanmaları ya da aşırı rüzgar atık gazların ortama sızmasına ve zehirlenmelere yol açabilir. Bu nedenle kazan mutlaka havalandırılması yapılan ve canlıların barınmadığı bağımsız mekanlara kurulmalıdır.

### TEKNİK ÖZELLİKLER

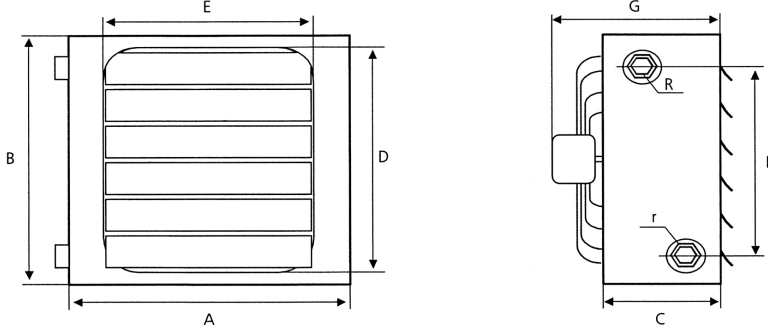


### Dikkat!...

Katı yakıtlı kalorifer kazanlarıyla kesinlikle kapalı genişleme kullanılmamalıdır.

TİP		KK-60	KK-80	KK-100	KK-150	KK-200	K-250	KK-300	KK-350	KK-500
Kapasite	kcal/saat	60.000	80.000	100.000	150.000	200.000	250.000	300.000	350.000	500.000
A Yükseklik	mm	1.100	1.100	1.300	1.300	1.500	1.500	1.685	1.800	2.000
B Genişlik	mm	850	850	1.050	1.050	1.250	1.250	1.450	1.550	1.730
C Derinlik	mm	1.350	1.650	1.600	1.800	2.000	2.300	2.400	2.600	2.650
D Baca Yüksekliği	mm	900	900	1.070	1.070	1.250	1.250	1.360	1.450	1.700
E Baca Çapı	mm	200	200	250	250	250	250	300	350	350
F Flanş	mm	2"	2"	65	65	65	65	80	80	100
Kaide Ölçüleri GxH	mm	1.050x1.550	1.050x1.850	1.250x1.800	1.250x2.000	1.450x2.500	1.450x2.500	1.650x2.800	1.750x2.800	1.950x2.850
Ağırlık	kg	700	800	1.100	1.300	1.700	2.000	2.300	2.700	3.650

## ATA SICAK HAVA APAREYİ / TEKNİK ÖZELLİKLER



	Batarya Su Hacmi (lt)	Çalışma Ağırlığı (kg)	Ses Seviyesi (dB(A))	Elektrik 220V, 1faz		Boyutlar (mm)							Isıtıcı Akışkan Bağlantıları			
				Güç (W)	Akım (A)	A	B	C	D	E	F	G	Sıcak ve Kızgın Su		Buhar	
													R (Dişli)	r (Dişli)	R (Flanşlı)	r (Dişli)
ATA 6	0,85	16	50	80	0,25	410	430	240	324	290	330	360	1/2"	1/2"	DN20	1/2"
ATA 12	1,10	17	60	100	0,32	470	485	240	386	340	330	360	3/4"	3/4"	DN25	1/2"
ATA 17	1,80	21	65	130	0,57	540	565	260	445	400	432	380	3/4"	3/4"	DN32	1/2"
ATA 22	2,30	26	70	160	0,72	600	625	260	510	460	432	400	1"	1"	DN32	3/4"
ATA 28	3,80	32	65	160	0,80	650	690	280	572	500	529	415	1"	1"	DN32	3/4"
ATA 36	4,60	38	75	245	1,10	720	760	280	632	560	579	415	1 1/4"	1 1/4"	DN40	1"

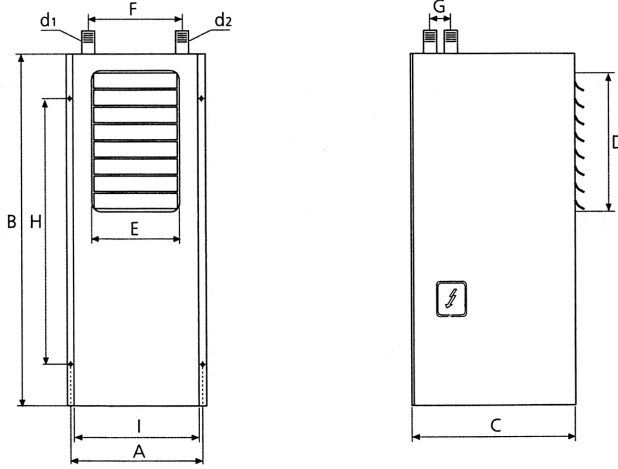
## 90/70 °C SICAK SU İÇİN PERFORMANS DEĞERLERİ

	Fan Kademe	Üfleme Debisi (m <sup>3</sup> /saat)	Giriş Havaşı = 5 °C		Giriş Havaşı = 10 °C		Giriş Havaşı = 15 °C		Giriş Havaşı = 18 °C		Giriş Havaşı = 20 °C	
			Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)
ATA 6	Yüksek	900	7680	33	6960	36	6360	39	6000	41	5760	42
	Orta	600	5120	33	4640	36	4240	39	4000	41	3840	42
	Düşük	400	3410	33	3090	36	2830	39	2670	41	2560	42
ATA 12	Yüksek	1800	15360	33	13920	36	12720	39	12000	41	11520	42
	Orta	1400	11950	33	10830	36	9890	39	9330	41	8960	42
	Düşük	1000	8540	33	7740	36	7060	39	6660	41	6400	42
ATA 17	Yüksek	2600	21760	32	19720	35	18020	39	17000	40	16320	42
	Orta	2000	16740	32	15170	35	13860	39	13080	40	12550	42
	Düşük	1400	11720	32	10620	35	9700	39	9160	40	8790	42
ATA 22	Yüksek	3600	28160	31	25520	34	23320	37	22000	39	21120	40
	Orta	2900	22680	31	20560	34	18790	37	17720	39	17010	40
	Düşük	2200	17210	31	15600	34	14250	37	13440	39	12900	40
ATA 28	Yüksek	4000	32480	34	35840	37	29680	40	28000	42	26880	43
	Orta	3000	26880	34	24360	37	22260	40	21000	42	20160	43
	Düşük	2000	17920	34	16240	37	14840	40	14000	42	13440	43
ATA 36	Yüksek	5200	46080	34	41760	37	38160	40	36000	42	34560	43
	Orta	4000	35450	34	32120	37	29350	40	27690	42	26580	43
	Düşük	2800	24820	34	22480	37	20550	40	19380	42	18610	43

## 110/80 °C KIZGIN SU İÇİN PERFORMANS DEĞERLERİ

ATA 6	Yüksek	900	7320	32	7080	36	6840	41	6600	43	6840	45
	Orta	600	4880	32	4720	36	4560	41	4400	43	4320	45
	Düşük	400	3250	32	3150	36	3040	41	2930	43	2880	45
ATA 12	Yüksek	1800	14640	32	14160	36	13680	41	13200	43	12960	45
	Orta	1400	11390	32	11010	36	10640	41	10270	43	10080	45
	Düşük	1000	8140	32	7860	36	7600	41	7340	43	7200	45
ATA 17	Yüksek	2600	20740	31	20060	36	19380	40	18700	43	18360	44
	Orta	2000	15950	31	15430	36	14910	40	14380	43	14120	44
	Düşük	1400	11170	31	10800	36	10440	40	10070	43	9880	44
ATA 22	Yüksek	3600	26840	29	25960	34	25080	39	24200	41	23760	43
	Orta	2900	21620	29	20910	34	20200	39	19490	41	19140	43
	Düşük	2200	16400	29	15860	34	15320	39	14790	41	14520	43
ATA 28	Yüksek	4000	34160	33	33040	38	31920	42	30800	41	30240	46
	Orta	3000	25620	33	24780	38	23940	42	23100	41	22680	46
	Düşük	2000	17080	33	16520	38	15960	42	15400	41	15120	46

## ADA SICAK HAVA APAREYİ / TEKNİK ÖZELLİKLER



	Batarya Su Hacmi	Çalışma Ağırlığı	Ses Seviyesi	Elektrik 380V, 3faz		Boyutlar (mm)								Isıtıcı Akışkan Bağlantıları					
				Güç (HP)	Akım (A)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Sıcak ve Kızgın Su		Buhar		
	(lt)	(kg)	dB(A)													R (Dişli)	r (Dişli)	R (Flanşlı)	r (Dişli)
ADA 6	0,95	36	54	1/3	0,8	370	1.000	420	386	230	265	26	700	350		1/2"	1/2"	DN20	1/2"
ADA 12	1,26	46	56	1/3	0,8	420	1.100	500	448	280	295	26	800	400		3/4"	3/4"	DN25	1/2"
ADA 17	1,95	54	56	1/3	0,8	480	1.150	560	510	330	385	26	850	460		3/4"	3/4"	DN32	1/2"
ADA 22	2,60	63	62	1/2	0,91	525	1.200	600	572	370	415	26	900	500		1"	1"	DN32	3/4"
ADA 28	4,15	76	68	1/2	0,91	525	1.300	620	572	360	415	40	1.000	500		1"	1"	DN32	3/4"
ADA 36	5,35	85	72	3/4	1,5	585	1.350	660	634	420	475	40	1.050	560		1 1/4"	1 1/4"	DN40	1"
ADA 50	5,85	118	75	1	1,93	650	1.500	700	634	460	535	40	1.100	620		1 1/4"	1 1/4"	DN40	1"

### 90/70 °C SICAK SU İÇİN PERFORMANS DEĞERLERİ

	Giriş Havaşı = 5 °C			Giriş Havaşı = 10 °C			Giriş Havaşı = 15 °C			Giriş Havaşı = 18 °C			Giriş Havaşı = 20 °C		
	Üfleme Debisi (m³/saat)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)	Kapasite (kcal/saat)	Hava Çıkış Sıcaklığı (°C)		
ADA 6	950	7.680	32	6.960	34	6.360	38	6.000	40	5.760	41				
ADA 12	1.600	15.360	36	13.920	39	12.720	42	12.000	44	11.520	45				
ADA 17	2.400	21.760	35	19.720	37	18.020	41	17.000	42	16.320	44				
ADA 22	2.900	28.160	37	25.520	39	23.320	42	22.000	44	21.120	45				
ADA 28	3.600	35.840	38	32.480	40	29.680	43	28.000	45	26.880	46				
ADA 36	4.900	46.080	36	41.760	38	38.160	41	36.000	43	34.560	44				
ADA 50	6.000	64.000	40	58.000	42	53.000	45	50.000	47	48.000	48				

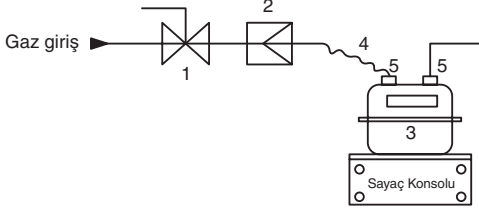
### 110/80 °C KIZGIN SU İÇİN PERFORMANS DEĞERLERİ

ADA 6	950	7.320	30	7.080	35	6.840	39	6.600	42	6.480	44		
ADA 12	1.600	14.640	35	14.460	40	13.680	44	13.200	46	12.960	48		
ADA 17	2.400	20.740	33	20.060	38	19.380	42	18.700	45	18.360	46		
ADA 22	2.900	26.840	35	25.960	40	25.080	44	24.200	47	23.760	48		
ADA 28	3.600	34.160	36	33.040	41	31.920	45	30.800	47	30.240	49		
ADA 36	4.900	43.920	34	42.480	39	41.040	43	39.600	46	38.880	47		
ADA 50	6.000	61.000	38	59.000	43	57.000	47	55.000	49	54.000	51		

## ALARKO ÇELİK KAZANLAR İÇİN KOLAY BRÜLÖR SEÇİM TABLOSU

KAZANLAR	KAZAN DEĞERLERİ				DOĞALGAZ BRÜLÖRÜ				300 mbar				MOTORLİ BRÜLÖRÜ				FUEL ÖLİ BRÜLÖRÜ			
	ÇMŞ GÜCÜ	VERİM	GİRİŞ GÜCÜ	KARŞI BASINÇ	21 mbar		ORANSAL		TEK KADEMELİ	ÇİFT KADEMELİ	ORANSAL		TEK KADEMELİ	ÇİFT KADEMELİ	ORANSAL		TEK KADEMELİ	ÇİFT KADEMELİ		
					TEK KADEMELİ	ÇİFT KADEMELİ	ORANSAL	TEK KADEMELİ			ORANSAL	TEK KADEMELİ			ORANSAL					
																ALG7-12'			ALG12-12'	ALG16-12'
ACK2-30	34,9	0,93	375	0,18	ALG7-12'				ALG7-12'			ALM5								
ACK2-40	46,5	0,93	50	0,06	ALG12-12'				ALG12-12'			ALM5								
ACK2-50	58,1	0,93	62,5	0,27	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM5								
ACK2-60	69,8	0,93	75,1	0,6	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM14				ALF 12				
ACK2-70	81,4	0,93	87,5	0,6	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM14				ALF 12				
ACK2-80	93,0	0,93	100	0,85	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM14				ALF 12				
ACK2-100	116,3	0,93	125,1	0,95	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM22				ALF 24				
ACK2-120	138,5	0,93	150	1,0	ALG27-12'				ALG27-12'			ALM22				ALF 24				
ACK2-150	165,4	0,93	156,3	1,1	ALG27-12'				ALG27-12'			ALM22				ALF 24				
ACK2-180	188,1	0,93	175,1	1,1	ALG27-12'				ALG27-12'			ALM22				ALF 24				
ACK2-200	209,3	0,93	200,1	1,0	ALG30-114"				ALG30-12'			ALM22				ALF 24				
ACK2-250	232,6	0,93	225,1	1,1	ALG30-114"				ALG30-12'			ALM22				ALF 24				
ACK2-300	290,7	0,93	312,6	1,6	ALG36-112"				ALG36-34"			ALM30				ALF 24				
ACK2-350	348,8	0,93	375,1	1,4	ALG36-112"				ALG36-34"			ALM50				ALF 42				
ACK2-400	465,1	0,93	500,1	2,2	ALG60-212"				ALG60-2-34"			ALM50				ALF 42				
ACK2-450	581,4	0,93	625,2	2,1	ALG72-212"				ALG72-212"			ALM59				ALF 65				
ACK2-500	697,7	0,93	750,2	2,8	ALG94-212"				ALG94-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK2-600	814,0	0,93	875,3	2,6	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK2-700	930,2	0,93	1000,2	2,8	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK2-800	1046,5	0,93	1125,3	2,9	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK2-1000	1162,8	0,93	1250,3	3,0	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK2-1250	1453,5	0,93	1562,9	3,1	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM62				ALF 65				
ACK2-1500	1744,2	0,93	1875,5	3,6	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM62				ALF 65				
ACK2-1750	2034,9	0,93	2188,1	4,2	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM62				ALF 65				
ACK2-2000	2325,6	0,93	2500,6	4,7	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM62				ALF 65				
ACK2-2500	2907,0	0,93	3125,8	5,2	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM62				ALF 65				
ACK2-3000	3488,4	0,93	3751,0	5,5	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM62				ALF 65				
ACK3-80	93,0	0,93	100,0	0,80	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM14				ALF 12				
ACK3-100	116,3	0,93	125,1	0,80	ALG16-12'				ALG16-12'			ALM14				ALF 12				
ACK3-125	145,4	0,93	156,3	0,70	ALG27-34"				ALG27-34"			ALM22				ALF 24				
ACK3-150	174,4	0,93	187,5	1,00	ALG27-34"				ALG27-34"			ALM22				ALF 24				
ACK3-200	232,6	0,93	250,1	1,20	ALG30-114"				ALG30-12'			ALM22				ALF 24				
ACK3-250	290,7	0,93	312,6	1,40	ALG36-112"				ALG36-34"			ALM30				ALF 24				
ACK3-300	348,8	0,93	375,1	1,30	ALG36-112"				ALG36-34"			ALM30				ALF 24				
ACK3-350	407,0	0,93	437,6	1,60	ALG60-212"				ALG60-2-34"			ALM50				ALF 42				
ACK3-400	465,1	0,93	500,1	1,80	ALG60-212"				ALG60-2-34"			ALM50				ALF 42				
ACK3-500	581,4	0,93	625,2	3,50	ALG72-212"				ALG72-212"			ALM59				ALF 65				
ACK3-600	697,7	0,93	750,2	3,00	ALG94-212"				ALG94-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK3-700	814,0	0,93	875,3	3,20	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK3-800	930,2	0,93	1000,2	3,30	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK3-900	1046,5	0,93	1125,3	3,70	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				
ACK3-1000	1162,8	0,93	1250,3	3,80	ALG120-212"				ALG120-2-112"			ALM62				ALF 65				

### KÖRÜKLÜ TİP SAYAÇLARA AİT BAĞLANTI



1. Küresel vana
2. Filtre
3. Körüklü sayaç
4. Esnek Bağlantı Elemanı
5. Sayaç Bağlantı Rekoru

Merkezi sistemlerde kullanılan sayaçlar kazan daireleri dışına konulmalıdır.

### SAYAÇLARIN MAXİMUM DEBİ ARALIĞI

SAYAÇ TİPİ	SAYAÇ SINIFI	Qmax(m <sup>3</sup> /h)
Körüklü Tip	G4	6
Körüklü Tip	G6	10
Körüklü Tip	G10	16
Körüklü Tip	G16	25
Körüklü Tip	G25	40
Rotary veya Türbin Tip	G40	65
Rotary veya Türbin Tip	G65	100
Rotary veya Türbin Tip	G100	160
Rotary veya Türbin Tip	G160	250
Rotary veya Türbin Tip	G250	400
Rotary veya Türbin Tip	G400	650
Rotary veya Türbin Tip	G650	1000
Rotary veya Türbin Tip	G1000	1600
Rotary veya Türbin Tip	G1600	2500
Rotary veya Türbin Tip	G2500	4000
Rotary veya Türbin Tip	G4000	6500
Rotary veya Türbin Tip	G6500	10000

### BRÜLÖR GAZ KONTROL HATTI ELEMANLARI

Brülör, bek gibi doğalgaz yakan cihazların emniyetli ve verimli olarak çalışmalarını temin etmek maksadıyla tesis edilen sistemlerdir.

Gaz kontrol hattında kullanılacak olan ekipmanlar yakıcının kapasitesine, brülör tipi ve şekline bağlı olarak değişiklik gösterir. Buna göre gaz kontrol hattındaki ekipmanlar belirlenirken sistemin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Ayrıca brülör seçiminde doğalgazın alt ısıl değeri  $H_u = 8250 \text{ kcal/Nm}^3$ , cihaz verimi %90 alınarak hesaplamalar yapılmalıdır.

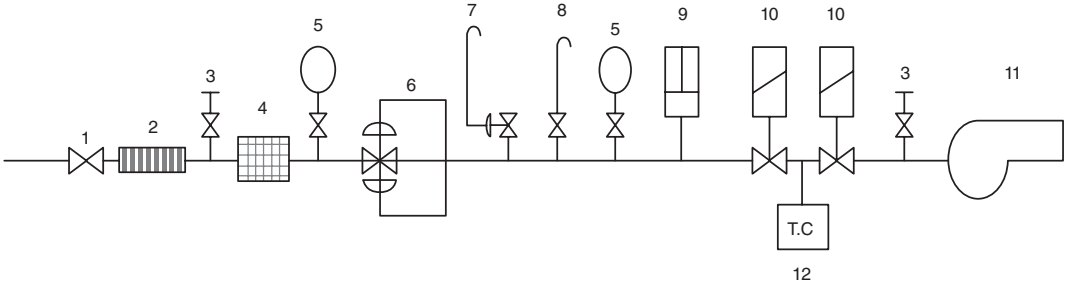
Karşı basınçlı veya kalın ön kapağa sahip kazanlarda, brülör seçiminde; **karşı basınç ve namlu uzunluğuna** dikkat edilerek uygun seçim yapılmalıdır.

Bulunan değer seçilen brülörün min ve max kapasite sınırlarının arasında olmalıdır.

Brülör tipi seçiminde aşağıda belirtilen cihaz kapasite sınırları göz önünde bulundurulmalıdır;

- a) 350 kW'a kadar olan kapasitelerde tek kademe, iki kademe veya oransal,
- b) 350-1200 kW arası iki kademeli ya da oransal,
- c) 1200 kW üzeri kapasitelerde oransal tip brülör kullanılmalıdır.

**FANLI ve ATMOSFERİK BRÜLÖR GAZ KONTROL HATTI**  
(Q > 1200 Kw ve Shut off Regülatörlü)

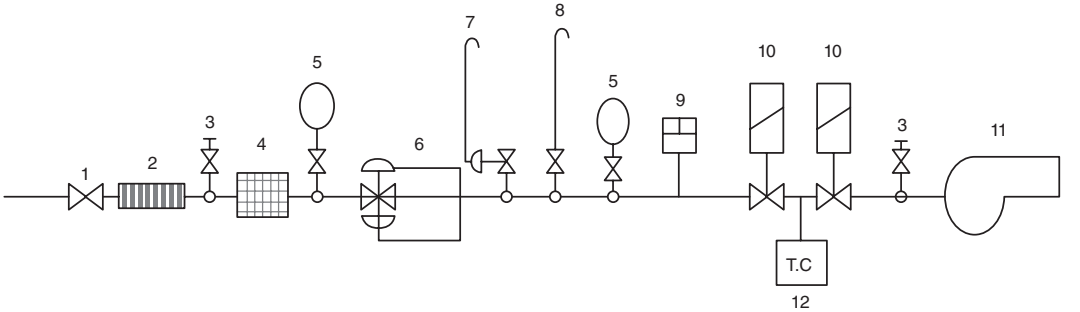


- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. Küresel vana       | 7. Relief valf (Ani kapamalı regülatörde) |
| 2. Kompansatör        | 8. Tahliye (vent) hattı                   |
| 3. Test nipel         | 9. Min. gaz basınç presostatı             |
| 4. Gaz filtresi       | 10. Solenoid valf                         |
| 5. Musluklu manometre | 11. Brülör                                |
| 6. Regülatör          | 12. Sızdırmazlık kontrol cihazı           |

**MİNİMUM BASINÇ ALGILAMA TERTİBATI ((Min. Gaz Basınç Presostatı))**

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının altında kalması durumunda solenoid valfe kumanda ederek akışın kesilmesini sağlayan ekipmandır. Brülörün sağlıklı yanması için en düşük gaz basıncına ayarlanır. Tüm gaz kontrol hatlarında bulunmalıdır.

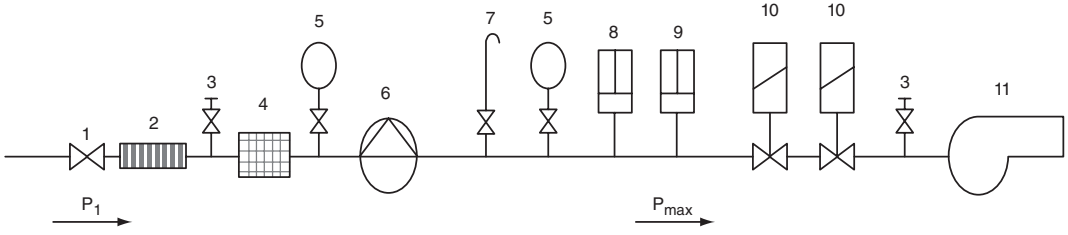
**FANLI ve ATMOSFERİK BRÜLÖR GAZ KONTROL HATTI**  
(Q < 1200 Kw ve Shut off Regülatörlü)



- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1. Küresel vana       | 7. Relief valf (Ani kapamalı regülatörde) |
| 2. Kompansatör        | 8. Tahliye (vent) hattı                   |
| 3. Test nipel         | 9. Min. gaz basınç presostatı             |
| 4. Gaz filtresi       | 10. Solenoid valf                         |
| 5. Musluklu manometre | 11. Brülör                                |
| 6. Regülatör          |   |

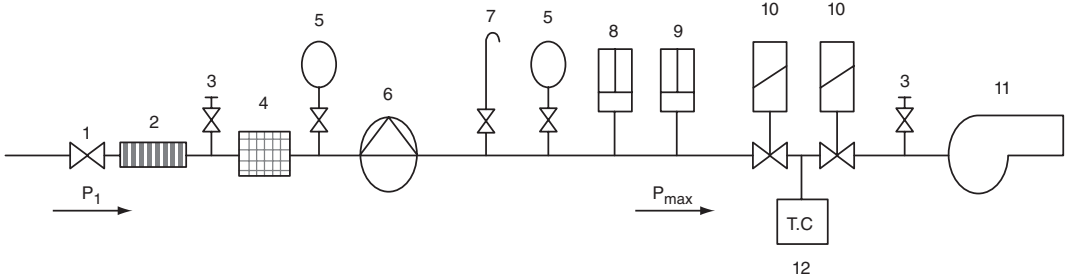


**FANLI ve ATMOSFERİK BRÜLÖR GAZ KONTROL HATTI**  
( $Q < 1200$  Kw ve Düz Regülatörlü)



- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Küresel vana       | 7. Tahliye (ventili) hattı    |
| 2. Kompansatör        | 8. Max. gaz basınç presostatı |
| 3. Test nipeli        | 9. Min. gaz basınç presostatı |
| 4. Gaz filtresi       | 10. Solenoid valf             |
| 5. Musluklu manometre | 11. Brülör                    |
| 6. Regülatör          |                               |

**FANLI ve ATMOSFERİK BRÜLÖR GAZ KONTROL HATTI**  
( $Q > 1200$  Kw ve Düz Regülatörlü)



- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Küresel vana       | 7. Tahliye (ventili) hattı    |
| 2. Kompansatör        | 8. Max. gaz basınç presostatı |
| 3. Test nipeli        | 9. Min. gaz basınç presostatı |
| 4. Gaz filtresi       | 10. Solenoid valf             |
| 5. Musluklu manometre | 11. Brülör                    |
| 6. Regülatör          |                               |

**MAXİMUM BASINÇ ALGILAMA TERTİBATI (Max. Gaz Basınç Presostatı)**

Regülatör çıkışındaki gaz basıncının brülörün normal çalışma basıncının üstüne çıkması durumunda solenoid valfe kumanda ederek gaz akışını kesen ekipmandır. Brülörün sağlıklı yanması için gerekli en yüksek gaz basıncına ayarlanır. Kapasite ne olursa olsun düz tip regülatör kullanılması veya regülatör olmaması durumunda kullanılması zorunludur.

## OTOMATİK EMNİYET KAPAMA VALFİ (Solenoid valf)

Sistemin devre dışı kalması gerektiği durumlarda aldığı sinyaller doğrultusunda gaz akışını otomatik olarak kesen ve ilk çalışma esnasında sistemin emniyetli olarak devreye girmesini sağlayan ekipmanlardır.

70 kW kapasiteye kadar olan sistemlerde gaz kontrol hattında iki adet seri olarak bağlanmış B sınıfı, 70 kW üzeri kapasitelerde iki adet A sınıfı solenoid valf bulunmalıdır.

### Emniyet Solenoid Valfi:

Normalde kapalı, çabuk açar çabuk kapar bir ventildir. Gaz debisi ve basıncına uygun seçilir. Emniyet zincirinin kopması veya elektrik kesilmesi halinde gaz geçişini kapatır.

### İşletme Solenoid Valfi:

Normalde kapalı, çabuk kapayan bir ventildir. Çalışma şekline göre çabuk açar, yavaş açar, çift kademe gibi görevler yapar. Bütün ventiller 1 saniyeden daha kısa sürede gaz geçişini kapatmalıdır.

## SIZDIRMAZLIK KONTROL CİHAZI (Valf Doğrulama Sistemi)

Brülörün her ateşlemesi öncesinde solenoid valflerin etkin bir şekilde kapanıp kapanmadığını kontrol eden ve gaz kaçaklarını belirleyen ekipmandır.

1200 kW ve üzeri kapasitelerde zorunludur.

1200 kW'a kadar olan kapasitelerde bulunması tavsiye edilir.

Ayrıca kapasitelerine bakılmaksızın kızgın yağ ve kaynar su kazanlarında, alçak ve yüksek basınçlı buharlı sistemlerde kullanılması zorunludur.

## YANGIN VANASI

Yangın gibi nedenlerle ortam sıcaklığının belirli bir değere yükselmesi durumunda gaz akışını otomatik olarak kesen ekipmandır. Tesisatlarda bulunması tavsiye edilir.

## BRÜLÖRLERDE DİĞER EMNİYET EKİPMANLARI

### Alev Denetleme Cihazı (İyonizasyon sensörü):

Her brülörde bulunmalıdır. Brülörün çalışmasını başlatır ve devamlı kontrol eder. Min ve max gaz presostatları, hava presostatı ve ısı kontrol elemanlarından oluşan emniyet zincirine göre yakmayı başlatır. İlk ateşlemede 3-10 saniye emniyet süresinde alev oluşmazsa gaz girişini kapatır, arıza sinyali verir. Ön süpürmeli, tek rar ateşlemeli tipleri de vardır.

### Ateşleme Trafosu:

Yakma için ilk ateşlemeyi yapar. Brülör beyni alev denetleme sensöründen alevi algıladıktan sonra ateşlemeyi durdurur.

### Servomotor:

Oransal, on-off (tek kademeli), çift kademeli fanlı brülörde yanma için gerekli hava debisini ısı kontrol cihazından (termostattan) aldığı kumandayla yapar. İlk ateşlemede hava debisi minimum değerde ayarlanır.

### Hava Akış Anahtarı (Presostatı):

Fanlı brülörün sağlıklı yanması için gerekli en düşük hava basıncına ayarlanır. Brülör fanı tarafından yeterli hava sağlanmadığında brülöre gaz geçişini kapatır.

## GAZ KONTROL HATTI EKİPMANLARI

Gaz kontrol hattında kullanılacak boru ve fittingler standartlara uygun olmalıdır.

Bağlantı şekilleri;

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) Çap $\leq$ DN 25 Kaynaklı, Flanşlı ve Vidalı    | (4 bar'a kadar) |
| 2) DN 25 < Çap < DN 65 Kaynaklı, Flanşlı ve Vidalı | (2 bar'a kadar) |
| 3) DN 25 < Çap < DN 65 Kaynaklı, Flanşlı           | (2 – 4 bar)     |
| 4) DN 65 $\leq$ Çap Kaynaklı, Flanşlı              | (0 – 4 bar)     |

Brülör gaz kontrol hattından sonra brülöre kadar çekilecek hattın dışı bağlantı olması durumunda, sızdırmazlığı sağlamak amacıyla uygun kalınlıkta keten ve sızdırmazlık macunu kullanılmalıdır.

Esnek boru bağlantıları mümkün olduğunca kısa tutulmalı ve yüksek sıcaklık, korozyon ve mekanik darbele karşı korunmalıdır.

Esnek borular dişli veya flanş bağlantılı ve metal donanımlı olmalıdır.

Esnek bağlantılar çalışma basıncının 3 katı basınca dayanıklı olmalıdır. Esnek boru öncesinde küresel vana bulunmalıdır.

Bürlör tesisatlarındaki gaz hızı **45 m/s** değerini geçmemelidir (*akredite kuruluşlardan aksini belirtir bir belge verilmediği sürece*). Yüksek hızlarda çalışmanın sistemde oluşturabileceği gürültü ve aşınma göz ardı edilmemelidir.

Bu nedenle **25 m/s'lik** hız limitinin aşılmaması tavsiye edilmektedir.

### GAZ HATLARINDA BORU ÇAPI TAYİNİ

Boru çapı, boru hattındaki basınç düşümü çalışma üst basıncının %5'inden fazla olmayacak şekilde belirlenmelidir. Örneğin, 50 mbar üst işletme basıncı olan bir boru hattında izin verilen basınç düşümü 2,5 mbar olabilir.

Basit bir sistem için tavsiye edilen çaplar *Tablo-1*'de verilmiştir. Burada belirtilen boru iç çapları 50 mbar'lık bir anma basıncında hesaplanan 2,5 mbar'lık toplam basınç kaybını karşılayacak şekilde verilmiştir.

Boru çapı hesabında gözönüne alınan basınç kayıpları geçiş vanaları, T parçalar ve dirsek kayıplarını da içerir. LPG tüpü sadece DIN esaslarına göre bağlantı çapı 8 mm olan bir tek cihazı besliyorsa (örneğin fırın) ve cihaz tüpten 2 m'den daha uzak değilse, boru çapı hesabından vazgeçilebilir. Bu durumda boru çapı 8 mm seçilebilir. Bütün cihazlar için imalatçı verilerinden bağlantı çaplarını tespit etmek mümkündür. Cihaz bağlantısı ve cihaz bağlantı boru hattı çapı en az *Tablo-2*'de verilen norm çap değerlerinde olmalıdır.

#### Boru Çapı Hesaplaması:

Boru içinde gazın akışı sırasında sürtünmeler sebebiyle ve boru boyunca bağlantı elemanlarında ve armatürlerde yerel kayıplar nedeniyle basınç düşümü meydana gelir. Basınç regülatörü ile son kullanım cihazı arasında müsaade edilen basınç düşümü meydana gelir. Basınç regülatörü ile son kullanım cihazı arasında müsaade edilen basınç düşümü, işletme üst basıncının %5'i kadardır. Buna göre 50 mbar işletme üst basıncında, müsaade edilen basınç düşümü 2,5 mbar değerindedir.

Fittings ve armatürlerdeki basınç düşümü, eşdeğer boru uzunluğu olarak gör önüne alınır. Çeşitli tip bağlantı elemanı ve armatürler için eşdeğer boru uzunlukları aşağıda verilmiştir.

Kapatma ventili AV	= 2,0 m
Dirsek W	= 0,5 m
T parçası T	= 0,5 m
İzolasyon parçası İ	= 2,0 m
Daralması küresel vana K	= 0,0 m
Manyetik ventili M	= 2,5 m

Boru çapı hesabı bunun için ölçülen boru uzunluğu ile değil, ölçülen uzunluğa yerel kayıplara karşı gelen eşdeğer boru uzunluklarının ilavesiyle bulunan toplam boru hesap uzunluğu ile yapılır.

Tesisat uzunluğu m	LPG debisi, kg/h (bağlantı değeri)								
	0,3	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0
	Boru çapı, mm								
1	5	5	6	6	7	8	9	10	12
2	5	5	6	7	8	9	12	12	15
3	5	6	7	8	9	10	12	15	15
4	5	6	7	8	9	10	12	15	15
5	5	6	8	8	10	12	15	15	18
6	6	7	8	9	10	12	15	15	18
8	6	7	8	9	12	12	15	18	18
10	6	7	9	10	12	12	15	18	18
12	6	8	9	10	12	15	15	18	20
14	6	8	9	10	12	15	18	18	20
16	7	8	10	10	12	15	18	18	20
18	7	8	10	12	15	15	18	18	20
20	7	8	10	12	15	15	18	20	20
25	7	9	10	12	15	15	18	20	25
30	7	9	12	12	15	15	18	20	25

Tablo-1: Bağlantı Değeri ve Boru Hattı Uzunluğuna Göre Boru Çapları

Cihaz cinsi	Bağlantı değeri kg/h	Anma çapı mm	DIN'e göre bağlantı ölçüsü
Gazlı buzdolabı	0,03	6	8/1,5
Gazlı lamba	0,03	6	8/1,5
Gazlı pişirici	0,15	6	8/1,5
Gazlı kuzine	0,30	6	8/1,5
Gazlı fırın	0,70	6	12/1,5
Gazlı soba	0,80	9	15/1,5
Kalorifer kazanı	2,00	12	12/1,5
Depolu su ısıtıcı	1,50	9	15/1,5
Gazlı şofben	2,00	12	15/1,5
Kombi	2,50	12	-

Tablo-2: Cihaz Bağlantı Değeri Örnekleri

### Örneğin

Bir dirsek ve bir kapatma ventilinden oluşan 7,5 m'lik bir boru hattında toplam hesap uzunluğu,  
 $L = 7,5 + 0,5 + 2 \text{ m} = 10 \text{ m}$  olarak bulunur.

### Hesap Adımları (Tek Cihaz İçin)

Bir tek tüketim cihazının bağlandığı boru tesisatında boru çapı hesabı aşağıdaki gibi yapılmalıdır:

- Kullanım cihazının bağlantı değeri cihaz etiketi yardımı ile tespit edilmelidir. Tablo 2'de domestik kullanım cihazları için belirlenen bağlantı değerleri verilmiştir.
- Armatür ilaveleri gözönüne alınarak toplam boru uzunluğu (bağlantı hortumu dahil) belirlenir.
- Uygun bir değer olan 2,5 mbar'lık toplam basınç kaybı, hesaplama uzunluğuna bölünerek m başına özgül basınç kaybı bulunur.
- Boru iç çapı; cihaz bağlantı değeri ve boru hattındaki m başına özgül basınç kaybı değerleri göz önüne alınarak Tablo 3'ten okunur. Cihaz bağlantı değeri tabloda bulunmuyorsa, en yakın bir büyük bağlantı değeri alınmalıdır. Her m boru hattı uzunluğu başına özgül basınç kaybı değeri mbar cinsinden tablolarda bulunmuyorsa, boru iç çapı belirtilen en yakın basınç kaybı değerine göre alınmalıdır. Bunun dışında cihaz bağlantı hattı boru çapı, burada daha küçük hesaplanırsa bile, en azından Tablo 2'de DIN bağlantı çapı değerlerine sahip olmalıdır.

### Hesap Adımları (Birden Çok Cihaz İçin)

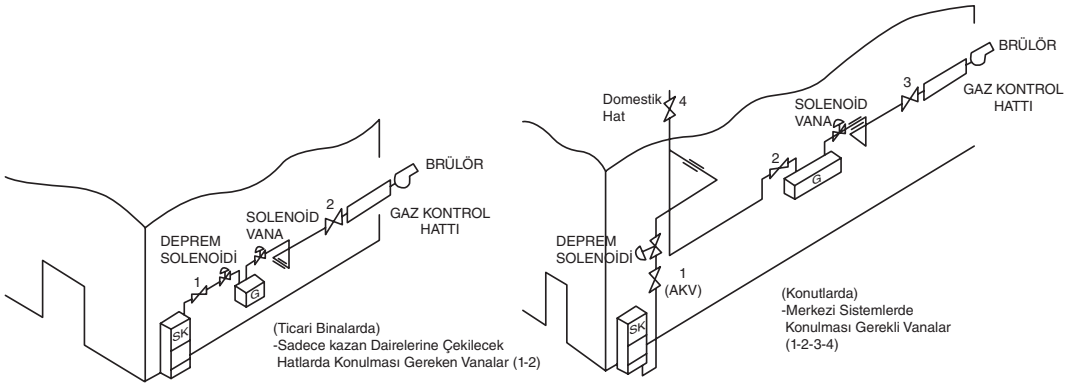
Birden fazla tüketim cihazı bağlanmış dallanma olan boru hatlarında boru çapı hesapları, basınç regülatöründen her tüketim cihazına kadar olan basınç düşümünün 2,5 mbar değerinin üzerine çıkmaması esas alınarak yapılır. Boru çapı hesabı bu durumda aşağıdaki gibi yapılmalıdır:

- Tüketim cihazları bağlantı değerleri cihaz plakası yardımı ile belirlenmelidir. Tablo 2'de domestik cihazlar için bağlantı değerleri verilmiştir.
- Bütün tesisat basınç regülatöründen ilk kol ayrımına, buradan diğer kol ayrımına ve en sonunda kullanma yerine kadar olmak üzere bölümlere (tesisat bölümlerine) ayrılır. Kısmi hat (tesisat bölümü) uzunlukları (bağlantı hortumu dahil) ölçülür.
- Bağlantı parçaları ve armatürlerin eşdeğer uzunlukları, ölçülen uzunluklara ilave edilerek toplam tesisat bölümü hesap uzunluğu bulunur. Ölçüm uzunluğu + Armatür eşdeğer uzunluğu = Hesaplama uzunluğu  
T parçası her seferinde akış yönündeki bir sonraki tesisat bölümüne dahil edilir.
- Uzunluklar hesaplandıktan sonra, basınç regülatöründen en uzakta olan tüketim cihazı tespit edilir. Bu en uzun hattaki (kritik devre) tesisat bölümleri hesap uzunlukları toplamı kritik devre uzunluğu verecektir.
- Müsaade edilen 2,5 mbar toplam basınç kaybı, 4. maddede bulunan toplam kritik devre uzunluğuna bölünerek kritik devredeki özgül basınç kaybı bulunur.
- Kritik bölgedeki özgül basınç düşümü (m başına basınç düşümü) ve her bir tesisat bölümünün uzunluğu çarpılarak kritik devredeki tesisat bölümlerinin herbirindeki basınç düşümü hesaplanır.
- Geri kalan tesisat bölümlerindeki müsaade edilen basınç düşümleri bulunur. Bunun için müsaade edilen toplam basınç düşümünden, ortak devredeki basınç düşümü çıkartılır. Örnek çözümden ortak devrede 1,3 mbar basınç düşümü varsa, göz önüne alınan tesisat bölümünde geriye kalan basınç düşümü  $2,5 - 1,3 = 1,2 \text{ mbar}$  olacaktır.

- Geriye kalan hat için her m başına izin verilen özgül basınç kaybı, mbar cinsinden, Madde 7'de bulunan değerlerin geriye kalan toplam tesisat bölümleri uzunluğuna bölünmesi ile bulunur.
- Tüketim cihazların bağlantı değerlerinden, her tesisat bölümünden akan gaz debisi kg/h olarak belirlenir.

Boru iç çapı mm	LPG debisi (bağlantı değeri) kg/h												
	0,3	0,5	0,8	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
5	0,37	1,0	2,7	4,2	9,4								
6	0,15	0,42	1,1	1,7	3,8	6,7							
7	0,069	0,19	0,49	0,77	1,7	3,1	4,8	6,9					
8	0,036	0,1	0,25	0,4	0,9	1,6	2,5	3,6	6,4	10,0			
9	0,2	0,055	0,14	0,22	0,5	0,88	1,4	2,0	3,5	5,5	7,9		
10	0,012	0,033	0,083	0,13	0,29	0,52	0,82	1,0	2,1	3,3	4,7	8,3	
12		0,013	0,033	0,052	0,12	0,21	0,33	0,47	0,83	1,3	1,9	3,3	5,2
15			0,011	0,017	0,038	0,068	0,11	0,15	0,27	0,43	0,61	1,1	1,7
18					0,016	0,028	0,043	0,062	0,11	0,17	0,25	0,44	0,69
20						0,016	0,025	0,036	0,064	0,1	0,14	0,26	0,4
25								0,012	0,021	0,033	0,048	0,085	0,13
32										0,01	0,014	0,025	0,04

Tablo-3: LPG Tesisatında Özgül Basınç Kaybı (mbar/m) (Çalışma basıncı 50 mbar)



### Havalandırma:

Havalandırma açıklıkları dış ortama direkt olarak açılmalı, bunun mümkün olmadığı durumlarda havalandırma kanalları yapılmalıdır. Mahaller indirekt olarak havalandırılmamalıdır.

Kanal uzunluğu (yatay ve düşey uzunluklar ile dirsek eşdeğer uzunlukları toplamı) 10 m. ve üzerinde ise havalandırma cebri (mekanik) olarak yapılmalıdır. Havalandırma kanallarında 90°'lik dirsek eşdeğer uzunluğu 3 m., 45°'lik dirsek eşdeğer uzunluğu 1,5 m. ve ızgaralar için eşdeğer uzunluk 0,5 m. alınmalıdır. Üst havalandırma, havalandırma bacası ile tabii olarak yapılabilir. Alt havalandırma kanalı brülör seviyesine kadar indirilmelidir.

Alt ve üst havalandırmaların her ikisi de tabii veya cebri yapılabilir.

Tek başına üst havalandırma cebri olamaz.

Alt havalandırma cebri, üst havalandırma tabii olabilir.

Taze hava veya egzost fanlarının herhangi bir nedenle devre dışı kalması durumunda brülörün de devre dışı kalmasını sağlayan otomatik kontrol sistemi kullanılmalıdır.

Üst ve alt menfezler mümkün olduğu kadar mahalın üst ve alt seviyelerine kısa devre hava akımının engellenmesi için birbirlerinden mümkün olduğunca uzak yerleştirilmelidir.

## BORU ÇAPLARINA GÖRE BUHAR KAPASİTESİ (Kg/h)

### Hıza Göre Çap Tayini:

Büyük çaptaki borularla ve yüksek basınçta iletilen doymuş buhar için kabul edilen azami buhar hızı genellikle 40 m/s alınır. Bu değer orta çaplar için 25 m/s, daha küçük çaplar için ise 15 m/s alınır. 40 m/s yüksek buhar hızları, enerji santrallerinde ve bazı proses devrelerindeki büyük buhar çaplarında, 60 m/s ve daha yüksek buhar hızları kızgın buhar hatlarında görülür.

BASINÇ bar	HIZ m/s	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
0,4	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678
	25	10	25	40	62	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936
	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500
0,7	15	7	16	25	40	59	109	166	250	431	680	1006	1708	2791	3852
	25	12	25	45	72	100	182	287	430	716	1145	1575	2816	4629	6204
	40	18	37	68	106	167	298	428	630	1108	1712	2417	4532	7251	10323
1,0	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
	25	12	26	48	72	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370
2,0	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575
	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7578	11997	16796
3,0	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
4,0	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19663	27816
5,0	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947
	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13760	23205	32244
6,0	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042
	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	4210	6475	9445	16515	27849	38697
8,0	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3025	4540	8042	12625	17728
	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
10,0	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14390	26621	41011	57560

## BUHAR TABLOSU

BUHAR		SICAKLIK	ÖZGÜL ENTALPİ			ÖZGÜL HACİM
			SU (hf)	BUHARLAŞMA (hfg)	BUHAR (hg)	
bar Absolute	kpa	°C	kJ / kg	kJ / kg	kJ / kg	m <sup>3</sup> / kg
0,30	30,0	69,10	289,23	2 336,3	2 625,3	5,229
0,50	50,0	81,33	340,49	2 305,4	2 645,9	3,240
0,75	75,0	91,78	384,39	2 278,6	2 663,0	2,217
0,95	95,0	98,20	411,43	2 261,8	2 673,2	1,777
0 gösterge (g)	0	100,00	419,04	2 257,0	2 676,0	1,673
0,10	10,0	102,66	430,2	2 250,2	2 680,2	1,533
0,20	20,0	105,10	440,8	2 243,4	2 684,2	1,414
0,3	30,0	107,39	450,4	2 237,2	2 687,6	1,312
0,40	40,0	109,55	459,7	2 231,3	2 691,0	1,225
0,50	50,0	111,61	468,3	2 225,6	2 693,9	1,149
0,60	60,0	113,56	476,4	2 220,4	2 696,8	1,088
0,70	70,0	115,40	484,1	2 215,4	2 699,5	1,024
0,80	80,0	117,14	491,6	2 210,5	2 702,1	0,971
0,90	90,0	118,80	498,9	2 205,6	2 704,5	0,923
1,00	100,0	120,42	505,6	2 201,1	2 705,7	0,881
1,10	110,0	121,96	512,2	2 197,0	2 709,2	0,841
1,20	120,0	123,46	518,7	2 192,8	2 711,5	0,806
1,30	130,0	124,90	524,6	2 188,7	2 713,3	0,773
1,40	140,0	126,28	530,5	2 184,8	2 715,3	0,743
1,50	150,0	127,62	536,1	2 181,0	2 717,1	0,714
1,60	160,0	128,89	541,6	2 177,3	2 718,9	0,689
1,70	170,0	130,13	547,1	2 173,7	2 720,8	0,669
1,80	180,0	131,37	552,3	2 170,1	2 722,4	0,643
1,90	190,0	132,54	557,3	2 166,7	2 724,0	0,622
2,00	200,0	133,69	562,2	2 163,3	2 725,5	0,603
2,20	220,0	135,88	571,7	2 156,9	2 728,6	0,568
2,40	240,0	138,01	580,7	2 150,7	2 731,4	0,536
2,60	260,0	140,00	589,2	2 144,7	2 733,9	0,509
2,80	280,0	141,92	597,4	2 139,0	2 736,4	0,483
3,00	300,0	143,75	605,3	2 133,4	2 738,7	0,461
3,20	320,0	145,46	612,9	2 128,1	2 741,0	0,440
3,40	340,0	147,20	620,0	2 122,9	2 742,9	0,422
3,60	360,0	148,84	627,1	2 117,8	2 744,9	0,405
3,80	380,0	150,44	634,0	2 112,9	2 746,9	0,389
4,00	400,0	151,96	640,7	2 108,1	2 748,8	0,374
4,50	450,0	155,55	656,3	2 096,7	2 753,0	0,342
5,00	500,0	158,92	670,9	2 086,0	2 756,9	0,315
5,50	550,0	162,08	684,6	2 075,7	2 760,3	0,292
6,00	600,0	165,04	697,5	2 066,0	2 763,5	0,272
6,50	650,0	167,83	709,7	2 056,8	2 766,5	0,255
7,00	700,0	170,50	721,4	2 047,7	2 769,1	0,240
7,50	750,0	173,02	732,5	2 039,2	2 771,7	0,227
8,00	800,0	175,43	743,1	2 030,9	2 774,0	0,215
8,50	850,0	177,75	753,3	2 022,9	2 776,2	0,204
9,00	900,0	179,97	763,0	2 015,1	2 778,1	0,194
9,50	950,0	182,10	772,5	2 007,5	2 780,0	0,185
10,00	1 000,0	184,13	781,6	2 000,1	2 781,7	0,177
10,50	1 050,0	186,05	790,1	1 993,0	2 783,3	0,171

## SU VE DOYMUŞ BUHARIN SICAKLIĞA GÖRE DEĞİŞEN ÖZELLİKLER TABLOSU

Sıcaklık °C	Basınç at abs	Özgül Hacim		Özgül Ağırlık	Entropi		Entalpi		Gizli Isı kcal/kg
		Su dm <sup>3</sup> /kg	Buhar m <sup>3</sup> /kg	Buhar kg/m <sup>3</sup>	Su kcal/kg °C	Buhar kcal/kg °C	Su kcal/kg	Buhar kcal/kg	
0	0.006228	1.0002	206.3	0.004846	0	2.1863	0	597.2	597.2
5	0.008890	1.0000	147.2	0.005795	0.0182	2.1551	5.03	599.4	594.4
10	0.012513	1.0004	106.4	0.009396	0.0361	2.1253	10.04	601.6	591.6
15	0.017376	1.0010	77.99	0.01282	0.0536	2.0970	15.04	603.8	588.8
20	0.02383	1.0018	57.84	0.01729	0.0708	2.0697	20.03	606.0	586.0
25	0.03229	1.0330	43.41	0.02304	0.0876	2.0436	25.02	608.2	583.2
30	0.04325	1.0044	32.93	0.03036	0.1042	2.0187	30.00	610.4	580.4
35	0.05733	1.0061	25.25	0.03980	0.1205	1.9947	34.99	612.5	577.5
40	0.07520	1.0079	19.55	0.05114	0.1366	1.9718	39.88	614.7	574.7
45	0.09771	1.0099	15.28	0.06544	0.1524	1.9498	44.96	616.8	571.8
50	0.12578	1.0121	12.05	0.08298	0.1679	1.9287	49.95	619.0	569.0
55	0.16051	1.0145	9.584	0.1043	0.1833	1.9085	54.94	621.0	566.1
60	0.2031	1.0171	7.682	0.1302	0.1984	1.8891	59.94	623.2	563.3
65	0.2555	1.0199	6.206	0.1611	0.2133	1.8702	64.93	625.2	560.3
70	0.3177	1.0228	5.049	0.1981	0.2280	1.8522	69.93	627.3	557.4
75	0.3931	1.0258	4.136	0.2418	0.2425	1.8349	74.94	629.3	554.4
80	0.4829	1.0290	3.410	0.2933	0.2567	1.8178	79.95	631.3	551.3
85	0.5894	1.0323	2.830	0.3534	0.2708	1.8015	84.96	633.2	548.2
90	0.7149	1.0359	2.361	0.4235	0.2848	1.7858	89.98	635.1	545.1
95	0.8619	1.0396	1.981	0.5045	0.2985	1.7708	95.01	637.0	542.0
100	1.03323	1.0435	1.673	0.5977	0.3121	1.7561	100.04	638.9	538.9
105	1.2318	1.0474	1.419	0.7045	0.3255	1.7419	105.08	640.7	535.6
110	1.4609	1.0515	1.210	0.8265	0.3387	1.7282	110.12	642.5	532.4
115	1.7239	1.0558	1.036	0.9650	0.3519	1.7150	115.18	644.3	529.1
120	2.0245	1.0603	0.8914	1.122	0.3647	1.7018	120.3	646.0	525.7
125	2.3666	1.0650	0.7701	1.299	0.3775	1.6895	125.3	647.7	522.4
130	2.7544	1.0697	0.6680	1.496	0.3901	1.6772	130.4	649.3	518.9
135	3.192	1.0746	0.5817	1.719	0.4026	1.6652	135.2	650.8	515.3
140	3.685	1.0798	0.5084	1.967	0.4150	1.6539	140.6	652.5	511.9
145	4.237	1.0850	0.4459	2.243	0.4272	1.6428	145.8	654.0	508.2
150	4.854	1.0906	0.3924	2.548	0.4395	1.6320	150.9	655.5	504.6
155	5.540	1.0963	0.3464	2.887	0.4516	1.6214	156.1	656.9	500.8
160	6.302	1.1021	0.3068	3.260	0.4637	1.6112	161.3	658.3	497.0
165	7.146	1.1082	0.2724	3.671	0.4756	1.6012	166.5	659.5	493.1
170	8.076	1.1144	0.2426	4.122	0.4874	1.5914	171.7	660.9	489.2
175	9.101	1.121	0.2166	4.617	0.4991	1.5818	176.9	662.1	485.2
180	10.225	1.1275	0.1939	5.157	0.5107	1.5721	182.2	663.2	481.0
185	11.456	1.1345	0.1739	5.749	0.5222	1.5629	187.5	664.3	476.8
190	12.800	1.1415	0.1564	6.392	0.5336	1.5538	192.8	665.3	472.5
195	14.255	1.1490	0.1410	7.094	0.5549	1.5448	198.1	666.2	468.1
200	15.857	1.1565	0.1273	7.857	0.5562	1.5358	203.5	667.0	463.5
210	19.456	1.1726	0.1043	9.585	0.5788	1.5184	214.3	668.3	454.0
220	23.659	1.1900	0.08614	11.61	0.6010	1.5012	225.3	669.3	443.9
230	28.531	1.2088	0.07153	13.98	0.6229	1.4840	236.4	669.7	433.3
240	34.140	1.2291	0.05970	16.75	0.6448	1.4669	247.7	669.6	421.9
250	40.56	1.2512	0.05006	19.98	0.6667	1.4499	259.2	669.0	409.8
260	47.87	1.2755	0.04213	23.74	0.6886	1.4327	271.0	667.8	396.8
270	56.14	1.3023	0.03557	28.11	0.7103	1.4153	283.0	665.9	382.9
280	65.45	1.3321	0.03010	33.22	0.7321	1.3978	295.3	663.5	368.2
290	75.92	1.3655	0.02552	39.18	0.7542	1.3797	308.0	660.2	352.2
300	87.61	1.4036	0.02163	46.24	0.7767	1.3613	321.0	656.1	335.1
310	100.64	1.448	0.01830	54.64	0.7994	1.3415	334.6	650.8	316.2
320	115.13	1.499	0.01544	64.79	0.8229	1.3206	349.0	644.2	295.2
330	131.18	1.562	0.01295	77.20	0.8476	1.2982	364.2	636.0	271.8
340	148.96	1.641	0.01076	92.90	0.8734	1.2728	380.7	625.6	244.9
350	168.63	1.747	0.008803	113.6	0.9015	1.2433	398.9	611.9	213.0
360	190.42	1.907	0.006963	143.6	0.9353	1.2072	420.9	592.8	171.9
370	214.68	2.23	0.00500	200	0.9842	1.1506	452.3	559.3	107.0
371	217.3	2.30	0.00476	210	0.992	1.142	457	564	97
372	219.9	2.38	0.00450	222	1.002	1.132	463	547	84
373	222.5	2.50	0.00418	239	1.011	1.116	471	539	68
374	225.2	2.79	0.00365	274	1.04	1.09	488	523	35
374.2	225.6	3.04	0.00304	329	1.06	1.06	505	505	0



## BORULARDA GENLEŞME MİKTARININ HESAPLANMASI

Tüm borular ortam sıcaklığında monte edilirler. Sıcak su ve buhar boruları gibi, sıcak akışkan taşıyan borular daha yüksek sıcaklıklarda çalışır.

Ortam sıcaklığından, çalışma sıcaklığına doğru sıcaklık artışıyla borular, özellikle uzunluk yönünde genişirler. Bu durum, dağıtım sistemlerinin, boru birleşim noktaları gibi belirli bölgelerinde gerilim yaratır. En kötü şartlarda bu gerilim borularda kırılmalara sebep olabilir. Genleşme miktarı aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanabilir.

$$\text{Genleşme miktarı (mm)} = L \times \Delta T \times \alpha$$

L = Borunun mesnetler arası uzunluğu (m)

$\Delta T$  = Ortam sıcaklığı ile çalışma sıcaklığı arasındaki fark ( $^{\circ}\text{C}$ )

$\alpha$  = Genleşme katsayısı ( $\text{mm}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ ) $\times 10^{-3}$

Genleşme katsayıları ( $\alpha$ ) ( $\text{mm}/\text{m}^{\circ}\text{C}$ ) $\times 10^{-3}$

Malzeme	Sıcaklık Aralığı ( $^{\circ}\text{C}$ )							
	< 0	0 – 100	0 – 200	0 – 300	0 – 400	0 – 500	0 – 600	0 – 700
Karbon Çelik %0,1 - %0,2 C	12,8	13,9	14,9	15,8	16,6	17,3	17,9	-
Alaşımli Çelik %1Cr %0,5Mo	13,7	14,5	15,2	15,8	16,4	17,0	17,6	-
Paslanmaz Çelik %18Cr %8Ni	9,4	20,0	20,9	21,2	21,8	22,3	22,7	23,0

### Örnek:

4 bar g ( $152^{\circ}\text{C}$ ) buhar tesisatında kullanılan, 30 metre uzunluğundaki karbon çelik boru, eğer  $10^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta monte edilir ise genleşme miktarı nedir?

$$\text{Genleşme miktarı (mm)} = L \times \Delta T \times \alpha$$

L = 30 m

$\Delta T = 152^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C}$

$\Delta T = 142^{\circ}\text{C}$

$\alpha$  (0 –  $200^{\circ}\text{C}$  aralığında) =  $14,9 \times 10^{-3} \text{ mm}/\text{m}^{\circ}\text{C}$

$$\text{Genleşme miktarı} = 30 \text{ m} \times 142^{\circ}\text{C} \times 14,9 \times 10^{-3} \text{ mm}/\text{m}^{\circ}\text{C}$$

$$\text{Genleşme miktarı} = 63,5 \text{ mm}$$

## Isıl Genleşme Tablosu (mm/m)

Sıcaklık (°C)	D. Buhar (bar)	Boru Tipleri			Sıcaklık (°C)	D. Buhar (bar)	Boru Tipleri		
		Çelik	P. Çelik	Bakır			Çelik	P. Çelik	Bakır
-20	-	-0,20	-0,31	-0,33	150	3,75	1,71	2,52	2,57
-10	-	-0,10	-0,15	-0,16	160	5,17	1,83	2,69	2,75
0	-	0	0	0	170	6,91	1,95	2,87	2,92
10	-	0,10	0,15	0,16	180	8,01	2,08	3,01	3,10
20	-	0,20	0,32	0,33	190	11,55	2,20	3,23	3,28
30	-	0,33	0,52	0,50	200	14,55	2,32	3,41	3,46
40	-	0,42	0,65	0,67	210	18,05	2,45	3,59	3,63
50	-	0,56	0,81	0,84	220	22,15	2,57	3,78	3,81
60	-	0,68	0,98	1,01	230	27,00	2,70	3,96	3,98
70	-	0,78	1,15	1,18	240	32,50	2,82	4,14	4,16
80	-	0,90	1,32	1,35	250	38,70	2,95	4,32	4,34
90	-	1,00	1,49	1,52	260	46,00	3,07	4,50	4,51
100	0	1,13	1,66	1,69	270	-	3,20	4,68	4,69
110	0,43	1,24	1,83	1,86	280	-	3,33	4,87	4,87
120	0,97	1,36	2,00	2,03	290	-	3,46	5,06	5,04
130	1,70	1,47	2,17	2,20	300	-	3,59	5,24	5,22
140	2,60	1,59	2,34	2,39	310	-	3,61	5,48	5,35

## Pratik Hesaplama Tablosu

Mesafe (m)	Sıcaklık (°C)														
	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
20	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0	26,4	28,8	31,2	33,6	36,0	38,4	40,8	43,2	45,6	48,0
25	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0	36,0	39,0	42,0	45,0	48,0	51,0	54,0	57,0	60,0
30	21,6	25,2	28,8	32,4	36,0	39,6	43,2	46,8	50,4	54,0	57,6	61,2	64,8	68,4	72,0
35	25,2	29,4	33,6	37,8	42,0	46,2	50,4	54,6	58,8	63,0	67,2	71,4	75,6	79,8	84,0
40	28,8	33,6	38,4	43,2	48,0	52,8	57,6	62,4	67,2	72,0	76,8	81,6	86,4	91,2	96,0
45	32,4	37,8	43,2	48,6	54,0	59,4	64,8	70,2	75,6	81,0	86,4	91,8	97,2	102,6	108,0
50	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0	66,0	72,0	78,0	84,0	90,0	96,0	102,0	108,0	114,0	120,0
55	39,6	46,2	52,8	59,4	66,0	72,6	79,2	85,8	92,4	99,0	106,0	112,0	119,0	125,0	132,0
60	43,2	50,4	57,6	64,8	72,0	79,2	86,4	93,6	101,0	108,0	115,0	122,0	130,0	136,8	144,0
65	46,8	54,6	62,4	70,2	78,0	85,8	93,6	101,4	109,0	117,0	125,0	133,0	140,0	148,2	156,0
70	50,4	58,8	67,2	75,6	84,0	92,4	100,8	109,2	118,0	126,0	134,0	143,0	151,0	159,6	168,0
75	54,0	63,0	72,0	81,0	90,0	99,0	108,0	117,0	126,0	135,0	144,0	153,0	162,0	171,0	180,0
80	57,6	67,2	76,8	86,4	96,0	105,6	115,2	124,8	134,0	144,0	154,0	163,0	173,0	182,4	192,0
85	61,2	71,4	81,6	91,8	102,0	112,2	122,4	132,6	143,0	153,0	163,0	173,0	184,0	193,8	204,0
90	64,8	71,6	86,4	97,2	108,0	118,8	129,6	140,4	151,0	162,0	173,0	184,0	194,0	205,2	216,0
95	68,4	79,8	91,2	102,6	114,0	125,4	136,8	148,2	160,0	171,0	182,0	194,0	205,0	216,6	228,0
100	72,0	84,0	96,0	108,0	120,0	132,0	144,0	156,0	168,0	180,0	192,0	204,0	216,0	228,0	240,0

## ÖRNEK HESAPLAMALAR:

80 metre uzunluğunda 90 - 70 çalışan bir sıcak su tesisatında gidiş hattında (90 °C) 86,4 mm genleşme olur. Bu durumda 1 adet 60 mm 1 adet 30 mm genleşmeli kompensatör kullanmak uygundur.

45 metre uzunluğunda 110 °C çalışan bir sıcak su tesisatında 59,4 mm genleşme olur. Bu durumda 1 adet 60 mm genleşmeli kompensatör kullanmak uygundur.