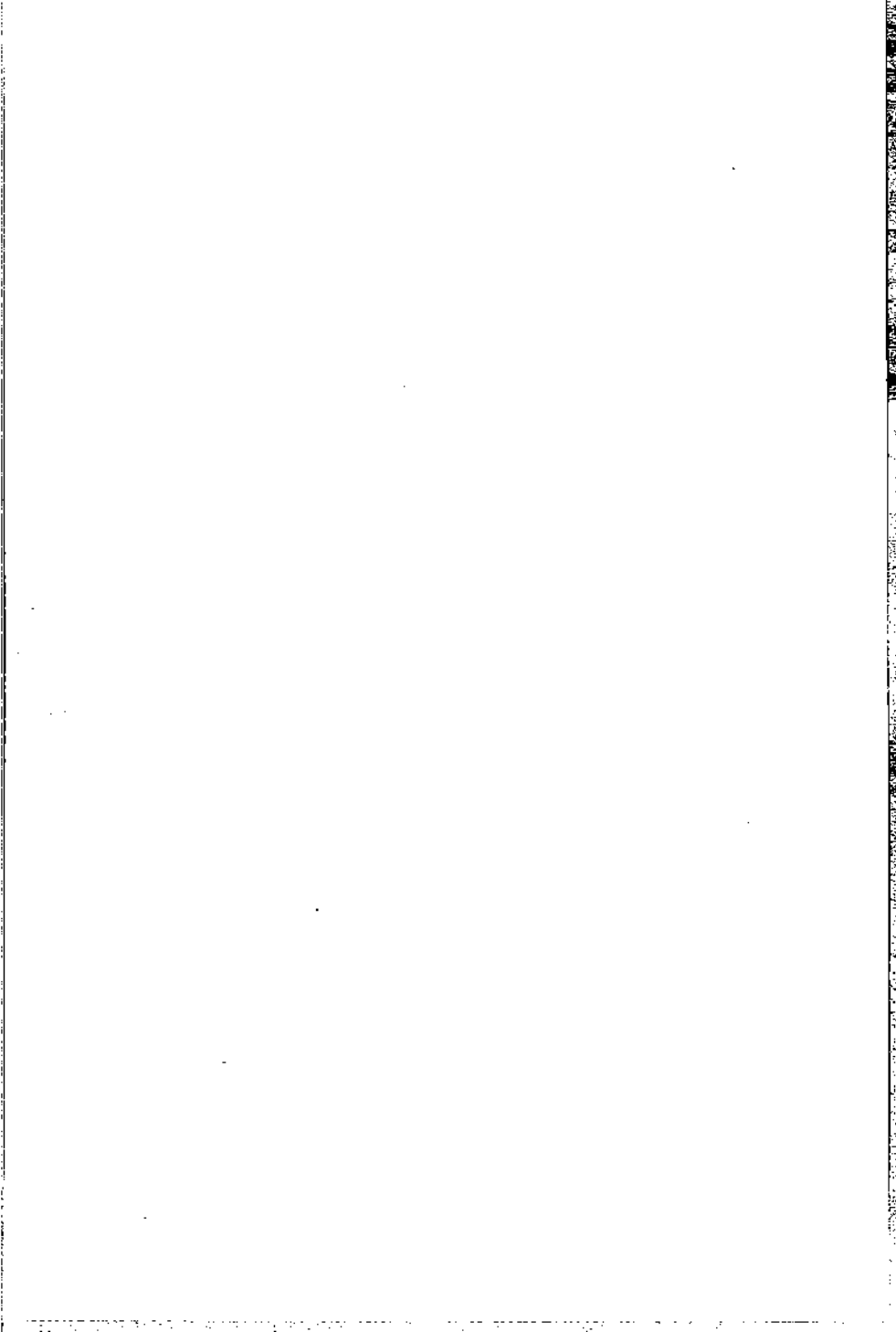


# MALZEME BİLGİSİ

---



## ALÜMİNYUM LEVHALAR

TRAPEZ ALÜMİNYUM LEVHALARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

UZUNLUK : Min. 1.7 m. - Max. 12.0 m

LEVHA GENİŞLİĞİ: 932 mm

FAYDALI GENİŞLİK: 888 mm.

LEVHA KALINLIĞI (mm)	1.20	1.50	0.90	0.70	0.60	0.56	0.50
BOY AĞIRLIĞI (kg/m)	3.99	3.24	2.92	2.27	1.95	1.81	1.62
HESAP AĞIRLIĞI (kg/m <sup>2</sup> )	4.38	3.65	3.29	2.58	2.20	2.04	1.82
ATALET MOMENTİ (cm <sup>4</sup> /m)	42.0	33.5	29.3	20.8	16.6	14.9	12.4

ARASINDA CAM YÜNLÜ İZOLASYON MALZEMESİ BULUNAN  
BİR KAT ALÜMİNYUM ÇATI ÖRTÜSÜNÜN ISI İLETİM KATSAYILARI

İZOLASYON KALINLIĞI	cm	0	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	12.5	15	20	25	30
ISI İLETİM KAT SAYISI	W/m <sup>2</sup> ·K	5.2	1.31	1.10	0.95	0.75	0.62	0.52	0.49	0.40	0.36	0.33	0.28	0.27	0.22	0.17	0.14	0.11

HESAP FORMÜLÜ  $k = 0.193 + 0.28571 \cdot e$ 

## OLUKLU LEVHALAR

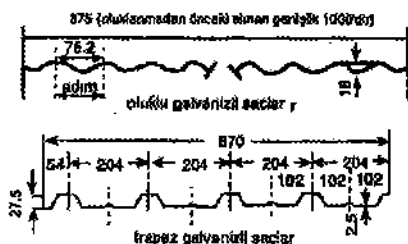
OLUKLU LEVHALARIN ÇEŞİTLİ EĞİMLERDEKİ YÜZEYLERDE  
BİNDİRME FAYLARI VE YARARLI ALANLARI

PROFİL E	EĞİTİM	EVAZ BİNDİRME BÖLÜ	Standart Boy 2500 mm		Standart Boy 2500 mm		Standart Boy 1800 mm		Standart Boy 1250 mm	
			Açık Aralık m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>	Açık Aralık m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>	Açık Aralık m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>	Açık Aralık m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>
ÇATI	0.5°'den küçük (1.5 %'den küçük)	250	1.125	2.36	0.375	1.84	1.35	1.42	1.00	1.05
	0.6° - 15° (1.5 % - 27 %)	200	1.16	2.42	0.30	1.89	1.40	1.47	1.05	1.10
	15°'den büyük (27 %'den büyük)	150	1.175	2.47	0.225	1.94	1.45	1.52	1.10	1.18
DEPHE	76° - 90°	100	1.20	2.52	0.66	2.00	1.60	1.58	1.15	1.21

EYAPLI ÇİMENTODAN OLUKLU LEVHALAR

STANDART BOY mm	STANDART BOY mm	BİR LEVHA ALANI m <sup>2</sup>	YARARLI GENİŞLİK mm	YARARLI ALAN m <sup>2</sup>	STANDART KALINLIK mm	Ağırlık (Yaklaşık) kg/levha
2500 + 12	1097 + 6	2.74	1050	2.42	6 + 0.4	36.0
2000 + 10	1097 + 6	2.19	1050	1.89	6 + 0.4	29.0
1800 + 8	1097 + 6	1.78	1050	1.47	6 + 0.4	23.0
1250 + 6	1097 + 6	1.37	1050	1.10	6 + 0.4	18.0

## GALVANİZLİ SACLAR



STANDART ÜRETİM ÖLÇÜLERİ

Boyut mm	Ağırlık kg/m <sup>2</sup>	Et kalınlığı mm	Ölçü mm	Yüzey mm	Yüzey mm
0.30	15	0.30	875	1750	1750
0.35	17	0.35	875	1750	1750
0.40	19	0.40	875	1750	1750
0.45	21	0.45	875	1750	1750
0.50	23	0.50	875	1750	1750
0.55	25	0.55	875	1750	1750
0.60	27	0.60	875	1750	1750
0.65	29	0.65	875	1750	1750
0.70	31	0.70	875	1750	1750
0.75	33	0.75	875	1750	1750
0.80	35	0.80	875	1750	1750
0.85	37	0.85	875	1750	1750
0.90	39	0.90	875	1750	1750
0.95	41	0.95	875	1750	1750
1.00	43	1.00	875	1750	1750

TRAPEZ GALVANİZLİ SACLAR

AŞIK ARALIĞI	ET KALINLIĞINA GÖRE TAŞIYABİLECEĞİ YAYILI YÜK (kg/m <sup>2</sup> )													
	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	1.00
1.00	296	352	420	440	460	530	584	630	680	724	768	816	864	940
1.10	245	290	330	385	400	440	480	520	560	595	630	670	710	776
1.20	206	243	279	305	334	370	405	437	470	500	530	563	600	650
1.40	152	180	204	225	245	273	300	322	345	366	388	415	443	480
1.50	132	155	178	198	213	239	260	280	300	320	340	361	383	419
1.60	92	109	124	136	148	164	180	199	210	223	236	252	268	290
2.00	74	87	100	110	120	135	146	159	170	181	192	204	216	232
2.20	60	71	83	91	100	110	120	130	140	149	158	168	178	192
2.40	51	60	69	76	83	91	100	109	118	124	130	140	150	164
2.50	47	55	64	70	77	86	94	101	108	116	123	130	138	150
2.80	38	45	52	56	61	68	75	80	86	92	98	104	110	120
3.00	33	38	44	48	53	59	65	70	75	80	85	90	96	104

Emniyet gerilmesi 1200 kg/cm<sup>2</sup> Hesaplar tek açıklıklı basit kirişlere göre yapılmıştır.

OLUKLU GALVANİZLİ SACLAR

AŞIK ARALIĞI	ET KALINLIĞINA GÖRE TAŞIYABİLECEĞİ YAYILI YÜK (kg/m <sup>2</sup> )												
	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	1.00	1.20	1.50
1.00	185	188	211	231	254	275	296	318	343	361	482	525	665
1.10	136	155	174	191	212	227	245	263	283	298	374	442	550
1.20	116	131	148	160	176	191	206	221	238	251	314	371	462
1.40	85	96	108	118	130	140	151	162	173	184	230	273	339
1.50	74	84	94	102	113	122	132	141	150	159	201	235	296
1.80	51	58	65	71	78	85	91	98	105	111	140	165	205
2.00	47	53	58	63	69	74	79	84	89	94	119	144	180
2.20				48	52	57	61	65	71	75	93	110	137
2.40						48	51	55	60	63	78	93	115
2.50								51	55	59	72	86	109
2.80									42	46	58	69	85
3.00											50	58	74

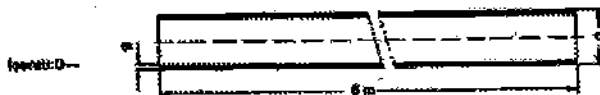
Emniyet gerilmesi 1200 kg/cm<sup>2</sup> Hesaplar tek açıklıklı basit kirişlere göre yapılmıştır.

## PVC BORULAR

## YAPISIRMA EKLI BASINÇLI BORULAR

Ölçü, ağırlık ve kod numaraları

İnşaat Standartları



Türk standartları TS 201, DIN 19532 ve 8062 ye uygun DÖZ UÇLU basınçlı borular

Malzeme : Sert PVC 100

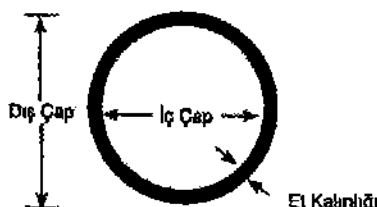
İşletme sıcaklığı : IB 6/20 °C, IB 10/20 °C, IB 16/20 °C ve endüstri tipi

Renk : koyu gri (RAL 7011)

Endüstri tipi : Kırmızı

d	A.C	t	S A T I R		İ S A T U		İ S A T U		ENDÜSTRİ TİPİ				
			kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m	kg/m			
10	0						1,0	0,003	9491V	1,2	0,023	0461V	
12	8						1,0	0,035	0931V	1,4	0,072	0561V	
16	10						1,2	0,087	0651V	1,6	0,137	0661V	
20	12						1,5	0,135	0731V	2,0	0,194	0761V	
25	16				1,5	0,172	0841V	1,9	0,212	0652V	2,8	0,294	0861V
32	24				1,8	0,294	0941V	2,4	0,316	0941V	3,6	0,479	0961V
40	32				2,2	0,369	1041V	3,0	0,515	1051V	4,5	0,766	1001V
50	40				2,4	0,547	1141V	3,7	0,805	1131V	5,0	1,160	1161V
63	50				3,0	0,854	1241V	4,7	1,280	1231V	7,0	1,820	1261V
75	65				3,6	1,210	1341V	5,6	1,810	1351V			
90	80	2,7	1,170	1431V	4,3	1,780	1441V	6,7	2,600	1451V			
110	100	3,7	1,620	1531V	5,3	2,670	1541V	8,2	3,860	1551V			
125	110	3,7	2,120	1631V	6,0	3,360	1641V	9,3	5,070	1651V			
140	125	4,1	2,670	1731V	6,7	4,160	1741V	10,5	6,250	1751V			
160	150	4,7	3,470	1831V	7,7	5,400	1841V	11,9	8,170	1851V			
180	175	4,9	3,770	1931V	8,6	6,490	1941V						
200	200	5,5	5,170	2131V	10,3	10,830	2141V						
250	275	7,3	8,280	2331V	13,9	17,200	2341V						
280	299	8,3	10,400	2331V	15,4	19,400	2341V						

## SU VE GAZ BORULARI



HAFİF SERİ

TS 30/1 DIN 2439-1955 BS 1387 - 1957 ISO/R 65-1958

NOMİNAL ÖLÇÜ	DIŞ ÇAP Ø, D				ET KALINLIĞI		BORU AĞIRLIĞI				
							DIŞ BORU AĞIRLIĞI		DİŞLİ MANŞONLİ BORU AĞIRLIĞI		
	Max.	Min.	Max.	Min.	mm	in.	kg/m	lb/ft	kg/m	lb/ft	
1/2"	15	21,0	21,0	0,858	0,827	2,0	0,080	0,962	0,540	0,961	0,646
3/4"	20	27,3	26,5	1,079	1,043	2,35	0,092	1,41	0,844	1,42	0,954
1"	25	34,2	33,3	1,348	1,311	2,65	0,104	2,01	1,23	2,03	1,36
1 1/4"	32	42,9	42,0	1,689	1,654	2,65	0,104	2,58	1,73	2,81	1,75
1 1/2"	40	48,3	47,3	1,921	1,886	2,9	0,116	3,25	2,19	3,20	2,22
2"	50	60,8	59,7	2,394	2,350	2,9	0,116	4,11	2,78	4,18	2,81
2 1/2"	65	76,6	75,3	3,019	2,965	3,25	0,128	5,80	3,90	6,92	3,90
3"	80	89,5	88,0	3,624	3,465	3,25	0,128	6,81	4,58	8,06	4,69
4"	100	115,0	113,1	4,628	4,453	3,65	0,144	9,89	6,64	10,2	6,84

ORTA SERİ

ANMA ÇAPİ	DIŞ ÇAP	ET KALINLIĞI			AĞIRLIK (kg/m)					
		Min. mm	Opł. mm	Max. mm	Min. mm	Opł. mm	Max. mm	Dışız Manşon- luç	Siyah	Gövne- nizli
1/2"	15	21,0	21,3	21,8	2,32	2,65	2,81	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	2,67
1 1/4"	32	42,0	42,4	42,9	2,85	3,25	3,67	3,14	3,17	3,32
1 1/2"	40	47,9	48,3	48,8	2,85	3,25	3,97	3,61	3,65	3,82
2"	50	59,7	60,3	60,8	3,20	3,68	4,01	5,10	5,17	5,36
2 1/2"	65	76,3	76,1	76,9	3,20	3,68	4,01	6,51	6,63	6,90
3"	80	88,0	89,9	89,5	3,55	4,05	4,45	8,47	8,64	8,96
4"	100	113,1	114,3	115,0	3,85	4,50	4,95	12,10	12,40	12,80
5"	125	138,5	139,7	140,8	4,25	4,85	5,30	16,20	16,70	17,35
6"	150	163,9	165,2	166,5	4,25	4,85	5,30	19,20	19,82	20,60

## SU VE GAZ BORULARI

AĞIR SERİ

TS 3071 DİN 2441 BS 1387 - 1957

NOMİNAL ÖLÇÜ		DIŞ ÇAP Ø D				ET KALINLIĞI		BORU AĞIRLIĞI			
		Max.	Min.	Max.	Min.			DIŞ BORU AĞIRLIĞI		DIŞLI MANSİYONLU BORU AĞIRLIĞI	
in.	mm	mm	mm	in.	in.	mm	in.	kg/m	ton	kg/m	ton
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	2.65	1.075	1.040	3.25	0.128	1.80	1.27	1.91	1.28
1"	25	34.2	3.3	1.345	1.311	4.05	0.160	2.07	2.00	2.89	2.01
1 1/4"	32	42.9	4.0	1.669	1.634	4.05	0.160	3.84	2.58	3.87	2.80
1 1/2"	40	48.8	47.9	1.921	1.898	4.05	0.160	4.43	2.99	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	75.8	75.3	3.016	2.985	4.5	0.176	7.90	5.31	8.02	5.39
3"	80	89.5	88.0	3.524	3.485	4.85	0.192	10.1	6.76	10.3	6.87
4"	100	115.0	113.	4.528	4.483	5.4	0.212	14.4	9.71	14.7	9.91
5"	125	140.8	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

## TENEKECİLİK İŞLERİ GENEL ŞARTNAMESİ

LEVHALAR

Çinko Levhalar		
No	Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> )
10	0.50	3.50
11	0.58	4.06
12	0.68	4.82
13	0.74	5.48
14	0.82	5.74
15	0.85	6.65
16	1.09	7.68
17	1.21	8.47
18	1.34	8.98
19	1.47	10.29
20	1.60	11.20

Bakır Levhalar		
Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> )	
0.50	4.50	
0.58	5.00	
0.61	5.50	
0.66	6.06	
0.72	6.50	
0.78	7.00	
0.83	7.50	
0.94	8.00	
0.96	8.50	
1.00	9.00	

Galvanizli Düz ve Çukurlu Sac Levhalar		
Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> )	
0.50	3.93	
0.60	4.72	
0.70	5.50	
0.80	6.39	
0.90	7.07	
1.00	7.86	
1.20	8.43	

## TENEKECİLİK İŞLERİ GENEL ŞARTNAMESİ

Masaun Lechalar

Kalınlık (mm)	Ağırlık (kg/m <sup>2</sup> )
1.50	17.10
1.75	20.00
2.00	22.60
2.25	25.60
2.50	28.50
2.75	31.13
3.00	34.20

Çinko Döşey Borular  
BORULAR İÇİN TABLO

Boruya isabet eden çab sahhası yataı lndüsünde m <sup>2</sup>	Boru kesiti (çapı mm)	Standart ölçüdeki levhadan kesilecek çinko parçası met.	Kullanılacak çinko no
200-300	150	250	12
150-200	125	500	10-10
100-150	100	400	10-12
75-100	80	333	10
50-75	75	285	10
25-50	70	200	

OLLUKLAR İÇİN TABLO

Ohaja isabet eden çab sahhası yataı lndüsünde m <sup>2</sup>	Standart ölçüdeki levhadan kesilecek çinko parçası mm.	Ohaj kesiti alanı cm <sup>2</sup>	Ohaj çapı mm.	Parça adedi	Kullanılacak çinko levha No. su
200-300	500	250	240	4	14
150-200	400	150	185	5	12
100-150	333	120	155	6	12
75-100	285	80	130	7	12
50-75	250	80	110	8	12
25-50	200	45	90	10	12



## ÇİMENTOLARIN SINIFLANDIRILMASI VE STANDART SINIR DEĞERLERİ

ÇİMENTONUN ADI	TİK NÜMARA	KİKİDRİ TRİOKSİT (SO <sub>3</sub> ) <sup>2</sup> % (en çok)	MAGNEZYUM OKSİT (MgO) % (en çok)	KİZİLMİ KAYI % (en çok)	KİZİLMİ KL % (en çok)	ÇÖZÜNMEYEN KALINTI % (en çok)	PRİZ SAĞIŞAMA SÜRESİ (en az)	PRİZ SONA ERME SÜRESİ (en az)	HACİM GENLEŞMESİ mm (en çok)	ÇÖĞÜLME (en az) cm <sup>3</sup> (en çok)	BASINÇ DAYANIMI N/mm <sup>2</sup>	
											200N	700N
PORTLAND ÇİMENTOSU	PC-32,5 TS-19	3,5	5	4	0,1	1,5	1	10	10	2600	10	21
PORTLAND ÇİMENTOSU	PC-42,5 TS-19	3,5	5	4	0,1	1,5	1	10	10	2800	20	31,3
PORTLAND ÇİMENTOSU	PC-52,5 TS-19	3,5	5	4	0,1	1,5	1	10	10	2800	25	35,5
YÜKSEK FIRIN ÇÜRÜFLÜ ÇİMENTO	CC-32,5 TS-20	3,5	10	5	-	-	1	10	10	2800	10	16
YÜKSEK FIRIN ÇÜRÜFLÜ ÇİMENTO	CC-42,5 TS-20	3,5	10	5	-	-	1	10	10	2800	10	21
BEYAZ PORTLAND ÇİMENTOSU	BPC-32,5 TS-21	4	5	5	-	5	45 Dak.	10	10	2800	10	21
HARÇ ÇİMENTOSU	HC-16 TS-22	-	-	-	-	50	1	24	10	2400	-	10
TRAFASLI ÇİMENTO	TC-32,5 TS-28	3,5	5	5	-	-	1	10	10	2800	10	21
UÇUCU KÜLLÜ ÇİMENTO	UKÇ-32,5 TS-649	4	5	5	-	29	1	10	10	2800	10	21
SÜPER SÜLFAT ÇİMENTOSU	SSÇ-32,5 TS-409	3,3	9	-	-	3	45 Dak.	10	5	4000	-	21
KATKILI ÇİMENTO	KÇ-32,5 TS-10156	3,5	5	4	-	-	1	10	10	2800	10	21
SÜLFATLARA DAYANIKLI ÇİMENTO	SDÇ-32,6 TS-10137	3,5	5	5	-	1,5	1	10	10	2800	10	21
ERKEN DAYANIM YÜKSEK ÇİMENTO	EYC-52,5 TS-3948	3,5	5	4	-	1,5	45 Dak.	5	10	3500	30	40

Pulsolite Çimento: EN 1090 3:19

Sulfatlara dayanıklı Çimento

C<sub>3</sub>A < 2,5, C<sub>4</sub>A < 2,5

1 AĞUSTOS 1997'DE UYGULAMAYA KONULAN  
ÇİMENTO STANDARTLARI

ÇİMENTO ADI	TÜRK STANDART NUMARASI	KLİNKER MİKTARI %	(+) KATKI MİKTARI %
PORTLAND GURUFLU PCC/A PCC/B	TS 12139	80-94 65-79	6-20 (S) 21-35 (S)
PORTLAND KALKERLİ PLÇ/A PLÇ/B	TS 12140	80-94 65-79	6-20 (L) 21-35 (L)
PORTLAND SİLİKA FÜME PSFÇ	TS 12141	90-94	6-10 (D)
KOMPOZE KZÇ/A KZÇ/B	TS 12142	40-64 20-39	18-30(S)+18-30(P,Q,V)
PORTLAND KOMPOZE PKÇ/A PKÇ/B	TS 12143	80-94 65-79	6-20 (D,P,Q,V) (S,W,T,L) 21-35 (D,P,Q,V) (S,W,T,L)
PUZOLANİK PZÇ/A PZÇ/B	TS 12144	65-89 45-64	11-35 (D,P,Q,V) 36-55 (D,P,Q,V)
(+) S : Cüruf D : Silika Füme P : Doğal Puzolan Q : Endüstriyel Puzolan		V : Silisli uçucu kül L : Kalker W : Kalkersiz uçucu kül T : Pişmiş şist	

**1 AĞUSTOS 1987'DE UYGULAMAYA KONULAN  
ÇİMENTO STANDARTLARI  
(Devamı)**

**KİMYEVİ ÖZELLİKLER**

BİLEŞENLER	DAYANIM SINIFI		% (m/m), EN ÇOK
Kükürt trioksit (SO <sub>2</sub> )	32.5 32.5 R 42.5		3.6
	42.5 R 52.5 52.5 R		4.0
Klorür (CL)	32.5 32.5 R 42.5	42.5 R 52.5 52.5 R	0.10

NOT: R= Çimentonun yüksek erken dayanım tipinde olduğunu gösterir.

**FİZİK VE MEKANİK ÖZELLİKLER**

DAYANIM SINIFI	BASINÇ DAYANIMI (N/mm <sup>2</sup> )				PRİZ BAŞLAMA SÜRESİ (dakika)	HACİM GENLEŞME (mm)
	Erken dayanım		Standart dayanım			
	2 günlük	7 günlük	28 günlük			
32.5	-	16	-	-	≥ 60	≤ 10
32.5 R	≥ 10.0	-	≥ 32.5	≤ 52.5		
42.5	≥ 10.0	-	-	-		
42.5 R	≥ 20.0	-	≥ 42.5	≤ 62.5		
52.5	≥ 20.0	-	-	-		
52.5 R	≥ 30.0	-	≥ 52.5	-	≥ 45	

**1 AĞUSTOS 1997'DE UYGULAMAYA KONULAN  
ÇİMENTO STANDARTLARI  
(Devamı)**

**KİMYEVİ ÖZELLİKLER**

BİLEŞENLER	DAYANIM SINIFI		% (m/m), EN ÇOK
Kükürt trioksit (SO <sub>3</sub> )	32.5 32.5 R 42.5		3.5
	42.5 R 52.5 52.5 R		4.0
Klorür (CL)	32.5 32.5 R 42.5	42.5 R 52.5 52.5 R	0.10

NOT: R= Çimentonun yüksek erken dayanım tipinde olduğunu gösterir.

**FİZİK VE MEKANİK ÖZELLİKLER**

DAYANIM SINIFI	BASINÇ DAYANIMI (N/mm <sup>2</sup> )				PRİZ BAŞLAMA SÜRESİ (dakika)	HACİM GENLEŞME (mm)
	Erken dayanım		Standart dayanım			
	2 günlük	7 günlük	28 günlük			
32.5	-	16			≥ 60	≤ 10
32.5 R	≥ 10.0	-	≥ 32.5	≤ 52.5		
42.5	≥ 10.0	-				
42.5 R	≥ 20.0	-	≥ 42.5	≤ 62.5		
52.5	≥ 20.0	-				
52.5 R	≥ 30.0	-	≥ 52.5	-	≥ 45	

## BETON ve BETONARME

### Günlük Beton Hasar Dayanımlarına Göre Su Çimentosu Oranları (W/C)

28 Günlük Beton Basınç Dayanımları		Su Çimentosu Oranı (Ağırlık) Esasına Göre (W/C)	
kg/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	Hava Katkısız beton	Hava Katkılı Beton
450	45	0.38	--
400	40	0.43	--
350	35	0.48	0.40
300	30	0.55	0.46
250	25	0.62	0.53
200	20	0.70	0.61
150	15	0.80	0.71

NOT - 1) Çizelgede verilen basınç dayanımları 28 günlük basınç dayanımı 325 kg/cm<sup>2</sup> olan çimento kullanılarak hazırlanmış, en büyük tane büyüklüğü 32 mm, tane dağılımı uygun betonların 150 mm x 100 mm silindirik dayanımlardır. Küp dayanımları bu değere göre yaklaşık %20 kadar daha büyük olarak kabul edilebilir.

2) Aynı su-çimento oranı için elde edilecek basınç dayanımını 28 günlük basınç dayanımı 325 kg/cm<sup>2</sup>'den büyük çimento kalitesinde çizelgede verilen değerlerden fazla, en büyük tane büyüklüğü hüsnüdüğü, çizelgede verilen değerlerden az olacaktır.

### Taze Beton Kıvam Sınıfları

Kıvam Sınıfları	Sıkıştırma (1) Faktörü (Y) (-)	Çökme Değeri (Slump) (cm)	Sıkıştırma Şekli
K1 Katı beton	1.26 - 1.45	1.5 - 2.0 0 - 0.5	Kuvvetli sırtıcı vibratör veya ince tabakalar halinde tokmakla sıkıştırma
K2 Plastik beton	1.11 - 1.25	5.5 - 7.5 3.0 - 4.0	Vibratör, şişirme veya tokmakla sıkıştırma
K3 Yumuşak beton	1.04 - 1.10	8.5 - 11.0 6.0 - 6.5	Şişirme
Akıcı beton	< 1.04	> 12.0	-

(1) Sıkıştırma kabı deneyi ile bulunur. Bak. DSİ, TAKK Da. Bşk. Yayın No : 731.

Beton sınıflarına göre karışım hesabına esas alınacak hedef basınç dayanımları ( $f_{cm}$ ) ile deney numunelerinin sahip olması gereken basınç dayanımları ( $f_c$ ,  $f_{cm}$ )

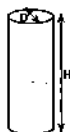
Beton Sınıfı	$f_{kg}$ barkatörünük basınç değlamları				$f_{cm}$ ortalaması sınıflar basıncı dayanımları		Deney numunelerinin sınıflar basıncı dayanımları	
	Sıvınlık		Küp		Standard Sapma değlamları	Standard Sapma değlamları	$f_c = \frac{f_{cm} - 3\sigma}{(f_{cm} - 3)}$ en az	$f_{cm} = \frac{f_{cm} + 3\sigma}{(f_{cm} + 3)}$ en az
	$kgf/cm^2$	$N/mm^2$	$kgf/cm^2$	$N/mm^2$				
BS 14 (C14)	149	(14)	163	(16)	$f_{cm} = f_{kg} + 1.28 \sigma$	180 (18)	$f_{cm} + 3\sigma$	
BS 16 (C16)	160	(16)	200	(20)		200 (20)	$(f_{cm} + 3)$	
BS 20 (C20)	200	(20)	250	(25)		260 (26)		
BS 25 (C25)	250	(25)	300	(30)		310 (31)		
BS 30 (C30)	300	(30)	350	(35)		360 (36)		
BS 35 (C35)	350	(35)	400	(40)		430 (43)		
BS 40 (C40)	400	(40)	450	(45)		480 (48)		
BS 45 (C45)	450	(45)	500	(50)		530 (53)		
BS 50 (C50)	500	(50)	550	(55)		580 (58)		

NOT : Bu çizelge ile ilgili daha fazla bilgi için TS 300'e bakınız.

## BETON DAYANIM ÖZELLİKLERİ

Beton Sınıfı	Kuvvetlilik Dayanım N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )		Hesap Dayanımı N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )		Epiletör Kıp Dayanımı N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	Elastisite Modülü $E_{10}$ N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	
	$F_{cd}$ (hesap)	$F_{cd}$ (yolama)	$F_{cd}$ (hesap)	$F_{cd}$ (yolama)			
Normal Beton	BS 14 (Bn 140)	14 (140)	1.3 (13)	9.5 (95)	0.85 (8.5)	16 (160)	26.15 (261.5)
	BS 16 (Bn 160)	16 (160)	1.4 (14)	11 (110)	0.90 (9.0)	20 (200)	27.00 (270.0)
	BS 20 (Bn 200)	20 (200)	1.6 (16)	13 (130)	1.00 (10.0)	25 (250)	28.50 (285.0)
	BS 25 (Bn 250)	25 (250)	1.8 (18)	17 (170)	1.15 (11.5)	30 (300)	30.25 (302.5)
Yüksek Dayanımli Beton	BS 30 (Bn 300)	30 (300)	1.9 (19)	20 (200)	1.25 (12.5)	35 (350)	31.80 (318.0)
	BS 35 (Bn 350)	35 (350)	2.1 (21)	23 (230)	1.35 (13.5)	40 (400)	33.20 (332.0)
	BS 40 (Bn 400)	40 (400)	2.2 (22)	27 (270)	1.45 (14.5)	45 (450)	34.55 (345.5)
	BS 45 (Bn 450)	45 (450)	2.3 (23)	30 (300)	1.55 (15.5)	50 (500)	35.80 (358.0)
	BS 50 (Bn 500)	50 (500)	2.5 (25)	33 (330)	1.65 (16.5)	55 (550)	36.95 (369.5)

KAROT ÖRNEKLERİNİN "ÇAPA" GÖRE DÜZELTME FAKTÖRÜ						KAROT ÖRNEKLERİNİN "YÜKSEKLİK/ ÇAP" A GÖRE DÜZELTME FAKTÖRÜ					
ÇAP	D.FAK	ÇAP	D.FAK	ÇAP	D.FAK	H/D	D.FAK	H/D	D.FAK	H/D	D.FAK
75	0.8705	110	0.9398	145	0.9932	1.99	0.9992	1.84	0.9756	1.29	0.9448
76	0.8728	111	0.9416	146	0.9946	1.98	0.9984	1.83	0.9752	1.28	0.9436
77	0.8761	112	0.9433	147	0.9959	1.97	0.9976	1.82	0.9748	1.27	0.9424
78	0.8774	113	0.9449	148	0.9973	1.96	0.9988	1.81	0.9744	1.26	0.9412
79	0.8795	114	0.9466	149	0.9986	1.95	0.9996	1.80	0.9740	1.25	0.9400
80	0.8817	115	0.9482	150	1.000	1.94	0.9952	1.58	0.9736	1.24	0.9388
81	0.8841	116	0.9499			1.93	0.9944	1.58	0.9732	1.23	0.9376
82	0.8862	117	0.9515			1.92	0.9936	1.57	0.9728	1.22	0.9364
83	0.8884	118	0.9531			1.91	0.9928	1.56	0.9724	1.21	0.9352
84	0.8905	119	0.9548			1.90	0.9920	1.55	0.9720	1.20	0.9340
85	0.8926	120	0.9564			1.89	0.9912	1.54	0.9716	1.19	0.9328
86	0.8947	121	0.9579			1.88	0.9904	1.53	0.9712	1.18	0.9316
87	0.8967	122	0.9595			1.87	0.9896	1.52	0.9708	1.17	0.9304
88	0.8988	123	0.9610			1.86	0.9888	1.51	0.9704	1.16	0.9292
89	0.9008	124	0.9626			1.85	0.9880	1.50	0.9700	1.15	0.9280
90	0.9028	125	0.9641			1.84	0.9872	1.49	0.9696	1.14	0.9268
91	0.9048	126	0.9657			1.83	0.9864	1.48	0.9676	1.13	0.9256
92	0.9068	127	0.9672			1.82	0.9856	1.47	0.9664	1.12	0.9244
93	0.9088	128	0.9687			1.81	0.9848	1.46	0.9652	1.11	0.9232
94	0.9107	129	0.9702			1.80	0.9840	1.45	0.9640	1.10	0.9220
95	0.9126	130	0.9717			1.79	0.9838	1.44	0.9628	1.09	0.9208
96	0.9146	131	0.9732			1.78	0.9824	1.43	0.9616	1.08	0.9196
97	0.9165	132	0.9747			1.77	0.9816	1.42	0.9604	1.07	0.9184
98	0.9183	133	0.9762			1.76	0.9808	1.41	0.9592	1.06	0.9172
99	0.9202	134	0.9776			1.75	0.9800	1.40	0.9580	1.05	0.9160
100	0.9221	135	0.9781			1.74	0.9796	1.39	0.9568	1.04	0.9148
101	0.9239	136	0.9805			1.73	0.9792	1.38	0.9556	1.03	0.9136
102	0.9257	137	0.9820			1.72	0.9788	1.37	0.9544	1.02	0.9124
103	0.9275	138	0.9834			1.71	0.9784	1.36	0.9532	1.01	0.9112
104	0.9293	139	0.9848			1.70	0.9780	1.35	0.9520	1.00	0.9100
105	0.9311	140	0.9862			1.69	0.9776	1.34	0.9508	0.99	0.9088
106	0.9329	141	0.9877			1.68	0.9772	1.33	0.9496	0.98	0.9076
107	0.9346	142	0.9890			1.67	0.9768	1.32	0.9484	0.97	0.9064
108	0.9364	143	0.9904			1.66	0.9764	1.31	0.9472	0.96	0.9052
109	0.9382	144	0.9918			1.65	0.9760	1.30	0.9460	0.95	0.9040
										0.85	0.8920





TEST ÇEKİCİ			TEST ÇEKİCİ BETON YAŞ FAKTÖRÜ							
İl	Wort	Δ	Beton Yaşı	Faktör	Beton Yaşı	Faktör	Beton Yaşı	Faktör	Beton Yaşı	Faktör
20	100	45	10	1.2000	280	0.7860	570	0.6902	850	0.6510
21	110	47	20	1.0400	300	0.7800	580	0.6868	860	0.6496
22	125	49	30	1.0000	310	0.7760	590	0.6874	870	0.6482
23	140	51	40	0.9900	320	0.7720	600	0.6860	880	0.6468
24	155	52	50	0.9800	330	0.7680	610	0.6846	890	0.6454
25	170	55	60	0.9740	340	0.7640	620	0.6832	900	0.6440
26	185	57	70	0.9680	350	0.7600	630	0.6818	910	0.6426
27	198	60	80	0.9620	360	0.7560	640	0.6804	920	0.6412
28	210	61	90	0.9560	370	0.7520	650	0.6790	930	0.6398
29	230	61	100	0.9500	380	0.7480	660	0.6776	940	0.6384
30	240	62	110	0.9420	390	0.7440	670	0.6762	950	0.6370
31	260	63	120	0.9340	400	0.7400	680	0.6748	960	0.6356
32	275	64	130	0.9260	410	0.7360	690	0.6734	970	0.6348
33	290	65	140	0.9180	420	0.7320	700	0.6720	980	0.6328
34	307	65	150	0.9100	430	0.7280	710	0.6706	990	0.6314
35	325	66	160	0.9000	440	0.7240	720	0.6692	1000	0.6300
36	343	67	170	0.8900	450	0.7200	730	0.6678	A>1000	0.6000
37	360	68	180	0.8800	460	0.7160	740	0.6664		
38	380	69	190	0.8700	470	0.7120	750	0.6650		
39	400	70	200	0.8600	480	0.7080	760	0.6636		
40	420	71	210	0.8520	490	0.7040	770	0.6622		
41	438	72	220	0.8440	500	0.7000	780	0.6608		
42	450	73	230	0.8360	510	0.6986	790	0.6594		
43	466	74	240	0.8280	520	0.6972	800	0.6580		
44	486	75	250	0.8200	530	0.6960	810	0.6566		
45	505	76	260	0.8120	540	0.6944	820	0.6552		
46	527	77	270	0.8040	550	0.6930	830	0.6538		
47	547	78	280	0.7960	560	0.6916	840	0.6524		

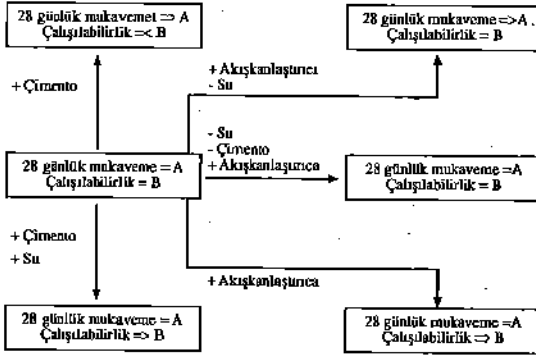
$$W_{\max} = W_m + \Delta$$

$$W_{\min} = W_m - \Delta$$

## BETON VE HARÇ KATKILARI

### Katkı çeşitleri ve sınıflandırması (Şatkrüt vs.)

Beton ve harç katkılarını ayıran en önemli özellik, uygulama kalınlıkları ve uygulama yerleridir.



Katkılar -aynısı olsa bile- farklı çimentolarla farklı sonuçlar vermektedir. Dolayısıyla imalattan önce deney yapılması, işin bilimselliği yönünden gerekli ve önemlidir.

Çok çeşitli ara sınıfları olsada su azaltma oranlarına göre beton katkıları ana sınıflandırması;

- Normal (% 5-10)
- Süper (%10-20)
- Hiper (%20-40)

Bir diğer Beton Katkı sınıflandırmasında işlevlerine göredir;

- Su azaltıcı,
- Geciktirici,
- Priz geciktirici ve su azaltıcı
- Priz hızlandırıcı,
- Mukavemet hızlandırıcı,
- Hava sürükleyici,
- Don tesirine karşı koruyucu

- Su geçirimsizlik temin edici !
- Polipropilen lif katkıları
- Çelik teller
- +Bazılarının birlikte kullanımı

Türk standartlarında (TS 3452, TS 3456) kendi isim ve özellikleriyle yer alan bu katkıları, üretildikleri ülke veya tanıtım konseptine göre ASTM ve DIN normlarıyla da anılırlar.

Harç katkıları ise kullanım amacına göre sınıflandırılırlar;

- Su geçirimsizlik,
- Çimento esaslı tamir harç katkıları,
- Aderans arttırıcı katkı
- Şatkrüt katkıları
- Priz hızlandırıcı katkı
- Polipropilen lif katkıları

Betonda sülfat sorunu yaygın olarak dile gelir. Bu soruna yol açan çözeltiler beton içinde hacimsel genişleme yaparak betonun patlamasına, dağılmasına yol açarlar. Bu sorunun aşılması için yüksek oranda su azaltıcı kullanılarak betonun geçirimsizliği sağlanabilir ve sülfata dayanıklı özel çimentolar kullanılabilir.

Betona zarar veren bu tür çözeltilerin hangi pH değerinde ne özellik gösterdiğine bakacak olursak;

- |        |          |
|--------|----------|
| PH = 7 | : Nötral |
| PH < 7 | : Asidik |
| PH > 7 | : Alkali |

## Uygulamalar

### Beton Katkı Uygulamaları:

Beton katkıları hazır beton santralında cam fanuslar yardımıyla el değmeden - karışım suyuna- katılırlar.Genelde uzun taşıma mesafesine bağlı katkı ve su ayarlamasını beton santrali yapmakla birlikte işlenebilirlik kayıpları şantiyede - istemediğimiz halde - su ilavesi ile karşılanmakta. Bu yöntem yerine; daha bilimsel, doğru ve yüksek performanslı geciktirici katkıları kullanılmalı, betonun nihai mukavemeti düşürülmemelidir.

### Şatkirit Katkıları Uygulamaları:

Şatkirit katkıları sıvı ve toz olarak iki çeşittir.Kullanım sistemi ise kuru karışım ve ıslak yöntem olarak iki tiptir.

Kuru Karışım = Kuru dolgu malzemesi + su ve katkı nozul ağzında karışır ve püskürtülür.

Islak Yöntem = Islak dolgu malzemesi + katkı malzemesi nozul ağzında basınçlı hava ile katılır ve püskürtülür.

Sistem Karşılaştırması (Tercihle şantiye şartları ve zemin durumu önemlidir)	
ISLAK YÖNTEM	KURU KARIŞIM
Daha iyi yerleşir (Basınçlı havadan dolayı)	Daha uzun mesafede sevkiyat şansı var
Su ile hemen karıştığı için uygulama süresi kısa	Daha ucuz(1/3 oranında)
Ribaund* daha az	İş gecikmelerine toleranslı

Ribaund: Geri sıçrama nedeniyle zayıf

## SETON ÇELİĞİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Demir. Sınıfı	Akma Dayanımı $f_{yk}$ N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	Hesap Dayanımı $f_{yd}$ N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	Çekme Dayanımı $f_{tm}$ N/mm <sup>2</sup> (kg/cm <sup>2</sup> )	Keçme Uzunluğu $E_{sm}$	Yapım Yöntemi	Yüzey Geometrisi
BÇ I	220 (2200)	191 (1910)	340 (3400)	0.13	Doğal Sertlik	Düz
BÇ III a	420 (4200)	365 (3650)	500 (5000)	0.12	Doğal Sertlik	Nervürlü
BÇ III b	420 (4200)	365 (3650)	500 (5000)	0.10	Soğuk İşlem	Nervürlü
BÇ IV a (0s)	500 (5000)	435 (4350)	550 (5500)	0.08	Doğal Sertlik	Nervürlü Profil veya düz basar
BÇ IV b (0k)	500 (5000)	435 (4350)	550 (5500)	0.08	Soğuk İşlem	

Beton Çeligi elastisite modülü :  $E_s = 2 \times 10^5$  N/mm<sup>2</sup> (=  $2 \times 10^6$  kg/cm<sup>2</sup>)

**Yapı Çelikleri İçin Emniyet Gerilmeleri  
(Çekme ve Kayma Emniyet Gerilmeleri)**

Yapı Çeligi	Akma Sınırı $\sigma_a$		Çekme Emniyet Gerilmesi Kayma Emniyet Gerilmesi $\tau_{os}$			
	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Fe 33	1900	186	1140	112	658	65
Fe 34	2100	206	1360	124	728	71
Fe 37	2400	235	1440	141	831	82
Fe 42	2600	255	1560	153	900	88
Fe 46	2900	284	1740	171	1005	99
Fe 50	3000	294	1800	177	1039	102
Fe 52	3600	353	2160	212	1247	122

**Normal Yapı Çeligi ile Yapılan Yapılarda Birleşim  
Araçlarının Emniyet Gerilmeleri**

Yüklenme Hali	Perçinler	Uygun Cıvatalar				Kaba Cıvatalar		Ankaj Cıvatalar	
		EY	EY	EY	EY	EY	EY	EY	EY
Kayma $\tau_{os}$	kgf/cm <sup>2</sup>	1400	1600	1400	1600	1120	1260	-	-
	N/mm <sup>2</sup>	137	157	137	157	110	124	-	-
Ezilme $\sigma_{ok}$	kgf/cm <sup>2</sup>	2800	3200	2800	3200	2400	2700	-	-
	N/mm <sup>2</sup>	275	314	275	314	235	265		
Çekme $\sigma_{ok}$	kgf/cm <sup>2</sup>	400	540	1120	1120	1120	1120	1120	1120
	N/mm <sup>2</sup>	47	53	110	110	110	110	110	110

AĞŞAP İÇİN EMNİYET GERİLMELERİ (kg/m<sup>2</sup>)

Çalışma Şekli	AĞşap Sınıf I		AĞşap Sınıf II		AĞşap Sınıf I		Düğünceler
	Çam	Meşe Kayın	Çam	Meşe Kayın	Çam	Meşe Kayın	
1 Eğirme $D_e =$	70	75	102 <sup>1)</sup>	110	130 <sup>2)</sup>	140	
2 Malzeme sürekli kuvvetlerde eğirme $D_e =$	75	80	110 <sup>2)</sup>	120	140 <sup>2)</sup>	155	
3 Lifter doğrultusunda çalışma $D_e =$	0	0	85	100	105	110	
4 Lifter doğrultusunda basınç $D_{basınç} =$	60	70	85 <sup>2)</sup>	100	110 <sup>2)</sup>	120	
5 Lifere dik doğrultuda basınç $D_{basınç} =$	20	30	30	30	20	20	Altılıkların basınç yüzeyinden her iki tarafa doğru uzama miktarları en az altlık yüksekliğinin 1,5 katı kadar olmalıdır. Aksi halde basınç gerilmeleri 1/5 oranında azaltılır.
6 Hafif gerilmelerin fazla bir tesiri olmayan mesnet koşullarında liflere dik eğirme	25	40	25	40	25	40	
7 Lifter doğrultusunda malzeme $D_{çam} =$	9	10	9	10	9	10	

<sup>1)</sup> Kara çam için 10 kg/cm<sup>2</sup>'lik bir artıma kabul edilir.

<sup>2)</sup> Kara çam için 5 kg/cm<sup>2</sup>'lik bir artıma kabul edilir.

<sup>3)</sup> Liflere dik doğrultudaki malzemeye emniyet gerilmeleri lifler doğrultusundaki emniyet gerilmelerine üç esittir.

AĞşabın neme göre ortalama basınç dayanımları  
(kuruluk derecelerine göre)

AĞşabın Kuruluk Derecesi	Kurutulmuş Derecesi %	Basınç Mukavemeti kg/cm <sup>2</sup>
Tamamen kurumuş ağşap	0	615
Kapalı yerde kurumuş ağşap	10	430
Açık havada kurumuş ağşap	15	340
Nova rutubetinde aĖşap	20	260
Suya doymuş ağşap	100	180

## Birim Sistemleri Dönüştürme Tablosu

Çinsi	Metrik	SI
Tekilyük	1 kN = 0,1 t = 100 kg	kN - Newton
Eşit yayılı yük	1 kN/m <sup>2</sup> = 0,1 t/m <sup>2</sup> = 100 kg/m <sup>2</sup>	bN/m <sup>2</sup>
Dayanım veya Gerilme	1 kN/m = 0,1 t/m = 100 kg/m	bN/m
Moment	1 N/mm <sup>2</sup> = 10 kgf/cm <sup>2</sup>	Mpa veya N/mm <sup>2</sup>
	1 kN.m = 10 t.cm = 100 kgf.m	kN.m
	1 kN.cm = 0,1 t.cm = 1 kgf.m	kN.cm

ÇATIYI OLUŞTURAN ELEMAN BOYUTLARI

Eleman adı	İki eleman arası cm.	Kesit boyutlu cm.	Çatıda açık araları m.
Mertekler	4050	5 x 10	2.0 - 2.5
Mertekler	5060	8 x 10	2.5 - 3.5
Mertekler	6075	10 x 12	3.5 - 4.5
Mertekler	7590	10 x 16	5.0
Mertekler	2.0-2.5 m.	10 x 16	-
Mertekler	2.5-4.0 m.	14 x 18	-
Mertekler	Küçük çatılarda	5 x 10	-
Aşıklar	Büyük çatılarda	10 x 16	-
Tabanlar	Küçük çatılarda	15 x 100	-
Kuşaklar	Büyük çatılarda	8 x 160	-
Dikmeler	Umumiyetle	10 x 10	-

Çeşitli Örtü Malzemesine Göre Çatı Eğimleri

Çatı örtüsü cinsi	Yükselik Yarı açıklık = tg α	Eğim (derece olarak) α =
Akman arduvaz çatı	1:2 ile 1:1	26 $\frac{1}{2}$ ile 45° ve daha çok
İngiliz arduvaz çatı	1:2.5	21 $\frac{1}{4}$ ve daha çok
Makina kiremitli çatı	1:2 ile 1:7.5-1	24° ile 60°
Oyuk balatastak çatı	1:3 - 1:1.5	18 $\frac{1}{2}$ - 35 - 2 $\frac{1}{3}$
Basit karton çatı	1:6 - 1:5	9 $\frac{1}{2}$ - 11 $\frac{1}{4}$
Çift karton çatı	1:15 - 1:5	4 - 11 $\frac{1}{4}$
Tahta örtülü çatı	1:1	45° ve daha çok
Kerem ve saman çatı	1:1-ile 1:7.5-1	45° - 60° ve daha çok
Çinko çatı	1:7.5 - 1:5	7 $\frac{1}{2}$ - 11 $\frac{1}{4}$
Göz sac çatı	1:3 - 1:5	11 $\frac{1}{2}$ - 18 $\frac{1}{4}$
Dalgak sac çatı	1:1.5 - 1:1.25	33 $\frac{1}{2}$ - 38 $\frac{2}{3}$
Karşın çatı	1:1.75	29 $\frac{1}{2}$ - ve daha az
Sabit çatı	1:12.5 - 1:10	4 $\frac{1}{2}$ - 5 $\frac{2}{3}$
Çatı çatı	1:3.5 - 1:1	16 - 45° ve daha çok



## ÇEŞİTLİ MALZEMELERİN ELASTİSİTE MODÜLLERİ

Malzeme	Elastisite Modülü E (GPa)	Kayma Modülü G (GPa)	Poisson Oranı $\mu$
Kır dökme demir	120	50	0.17
Yumuşak çelik	207	82	0.26
Alüminyum	70	25	0.33
Bakır	110	45	0.36
Pirinç 70/30	100	37	
Karşon	18	6	0.4
Granit	50	20	0.20
Çam	78	22	0.23
Beton	10-40		0.15-0.20
Ahşap (Mısır, liflere dik)	12	0.8	
Ahşap (Mısır, liflere paralel)	0.7	0.2	
Naylon	2.8		
Sert Kauçuk	3		0.43
P.V.C.	3.5		

$$G = E/2(1+\nu) ; K = E/3(1-2\nu) ; 1/E = 1/9K + 1/3G$$

## TUĞLA

### TS 705 BOYUTLARINDA YATAY DELİKLİ TAŞIYICI YIĞMA TUĞLA

Cinsi	Boyutlar cm.			YIĞMA TUĞLA	TUĞLA adedi	Harç m <sup>3</sup>	1 ADET Tuğla Ağırlığı
	Gen.	Uz.	Yük.				
TS 705	13,5	19	9	13,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	25	0,014	2 kg
				BLOK TUĞLALARIN BAŞLIK TUĞLASI OLARAK VE KASA MONTE ETMELERİNDE KULLANILIR.			
TS 705	8,5	19	8,5	8,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	50	0,020	7,5 kg
				19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	100	0,043	
				DUVAR BAŞLIK TUĞLASI OLARAK KULLANILIR VE KASA KENARLARINDA İDEAL KASA TUTUCULUĞU YAPAR.			
BLOKSAN ÖZEL	9	19	13,5	9 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	23	0,018	2 kg
				YIĞMA YAPILAR DAHİLİNDEKİ YARIYI TUĞLA BÖLME DUVARLARDA VEYA ÖÇÜŞ VE 4:12 İZ TUĞLALARIN EK VE SAĞITMA TUĞLASI OLARAK KULLANILIR.			
ÇÖT 1,0/50 5,7 NT TS 705	19	19	13,5	13,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	34	0,046	4 kg
				19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	175	0,051	
				TEK TUĞLA DUVARLARIN HAKIM OLDUĞU YIĞMA İNŞAATLARDA KULLANILIR.			
ÇÖT 1,0/50 8,7 NT TS 705	23	19	13,5	19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	23	0,031	5,5 kg
				29 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	34	0,060	
				1 VE 1/2 TUĞLA "EŞİT 23 VE 33 CM KALINLIK DUVARLARIN MUŞTEREK BULUNDUĞU YIĞMA YAPILARDA TERCIH EDİLMELİDİR.			

### TS 705 BOYUTLARINDA YATAY DELİKLİ TAŞIYICI BLOK TUĞLA

Cinsi	Boyutlar cm.			Blok adedi	Harç m <sup>3</sup>	Ortalama ağırlık kg/m <sup>2</sup>	1 ADET Tuğla Ağırlığı
	Gen.	Uz.	Yük.				
YDT 0,8/36 1,7 NT TS 705	19	19	8,5	8,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	25	0,009	2 kg
				19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	50	0,057	
YDT 0,8/36 1,7 NT TS 705	19	29	8,5	8,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	18,7	0,008	3 kg
				19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	35,3	0,034	
YDT 0,8/36 1,7 NT TS 705	19	19	13,5	13,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	25	0,014	3 kg
				19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	35,3	0,030	
YDT 0,8/36 1,7 NT TS 705	19	29	13,5	13,5 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	16,7	0,012	4 kg
				19 cm kalınlığında 1 m <sup>2</sup> duvarda	22,2	0,025	