

# BOYLER HESABI

## Özet

Boyer hacmi, kapasitesi, sıcak su ihtiyacı, serpantin gücü ve boyler seçimi ile ilgili hesaplamaları içerir.

Genel olarak yapılarda sağlanması gereken sıcak su ihtiyaç değeri 60 °C' dir. Sistem tasarımında bu değer esas olarak alınır. Boyler hesabı ile ilgili çizelgelerde verilen değerler en yüksek ani değeri göstermekte ve günün diğer saatlerinde ihtiyaç daha az olmaktadır. Merkezi sistemlerde, sistemin beslediği kullanma yerlerinin hepsinin aynı anda çalışma olasılığı çok düşüktür. Yani bir apartmandaki tüm duş, lavabo ve eviyelerin aynı zamanda diliminde açık olması çok düşük bir olasılıktır. Bu iki faktör göz önüne alınarak "kullanma eşzaman faktörü" tariflenmiştir.

Merkezi Sistemlerde Sıcak Su İhtiyacı = Ani Toplam İhtiyacı x Kullanma Eşzaman Faktörü

Gerekli Boyler Hacmi = Sıcak Su İhtiyacı x Depolama Faktörü

Depolama faktörü yapının karakterine bağlıdır. Boyler büyüklükleri standart olduğundan, bulunan hacme en yakın standart seçilmelidir.

Boyer ısıtıcı serpantin gücü aşağıdaki formülle bulunur:

$$Q = m_{ss} \times c \times (t_c - t_g)$$

Q : Boyler ısıtıcı serpantin gücü (kullanma sıcak suyu yükü yani merkezi ısıtma Sistemine gelen yük) (kcal/h)

$m_{ss}$  : Sıcak su ihtiyacı (lt/h)

c : Suyun özgül ısısı (1 alınır; suyun yoğunluğu : 1 kg/l ; özgül ısı : 4,2 kJ/kg°C)

$t_c$  : Su çıkış sıcaklığı (60°C)

$t_g$  : Su giriş sıcaklığı (10°C)

Bu hesaplanan değer, aynı zamanda, kullanma sıcak suyu dolayısıyla merkezi ısıtma sistemine gelen yükü de ifade etmektedir.

Genelde yukarıdaki formül kullanılır. Fakat birim dönüşümü yapıldığında şu formül de ortaya çıkar:

$$Q = m_{ss} \times c \times \rho \times (t_c - t_g)$$

Q : Boyler ısıtıcı serpantin ısı gücü (kW)

$m_{ss}$  : Sıcak su ihtiyacı (lt/sn)

c : Suyun öz ısısı (4,2 kJ/kg°C)

$\rho$  : Suyun yoğunluğu (1 kg/lt)

$t_c$  : Su çıkış sıcaklığı (60°C)

$t_g$  : Su giriş sıcaklığı (10°C)

Serpantin yüzey miktarı ise:

$$F = \frac{Q}{K \cdot \Delta t_m} \quad (\text{m}^2)$$

K .  $\Delta t_m$  değeri 90/70 °C sıcak su için kireçlenme ve emniyet faktörleri de göz önüne alınarak 11-17 kW/m<sup>2</sup> ; 0,1 basınçlı buhar için ise 45 kW/m<sup>2</sup> olarak alınabilir.

### **Örnek:**

#### Özel bir konutun banyolarında:

Bodrum katta 1 lavabo

Zemin katta 2 lavabo, 1 çamaşırılık eviyesi, 1 duş, 1 küvet

Birinci katta 1 lavabo, 1 çamaşırılık eviyesi, 1 küvet

Çatı katında 1 lavabo, 1 duş bulunmaktadır.

Buna göre tesisat cinsinin katsayısı ile tesisattan kaç adet olduğu çarpılır. Fakat bu örnekteki konutta birden fazla lavabo, çamaşırılık eviyesi, duş ve küvet bulunduğu ve bunların hepsinin aynı anda kullanılma olasılığı çok düşük olduğu için her bir tesisat için:

- 1) Birinci tesisatın %100 'ü alınır.
- 2) Aynı cinsten iki adet varsa bunun da %20 'si alınır. (Yani genel toplam 0,60 katsayısı ile çarpılır.)
- 3) Aynı cins her tesisat için %20'si alınmaya devam edilir.

Çıkan sonuçla da cihazların hepsi birden devreye girmediği için özel konutlar için kullanma katsayısı olan 0,60 çarpılır. Bu, tek tek yapılabileceği gibi tesisat cinsinin toplamı alınıp, sonrasında kullanma katsayısının Çarpımı ile de elde edilebilir. Sonuç değişmeyecektir.

<u>Tesisatın cinsi</u>	<u>Adet</u>		<u>Su sarfiyatı (lt/h)</u>		<u>Toplam su sarfiyatı (lt/h)</u>
Küvet(banyo)	2	x	250	=	500 x 0,60* = 300
Duş	2	x	250	=	500 x 0,60* = 300
Lavabo(özel)	5	x	7,5	=	37,5 x 0,60* = 22,5
Çamaşırılık eviyesi	2	x	70	=	70 x 0,60* = 42

Toplam Qt: 664,5

- (\*) Tüm tesisatın aynı anda kullanılma olasılığı çok düşük olduğu için birden fazla sayıya sahip aynı cins tesisatın ikincisinin %20'si alındı.

Kullanma kat sayısı : 0,30

Isıtma yükü (lt / h) :  $664,5 \times 0,30 = 199,35$  lt/h

$t_c$  : Su çıkış sıcaklığı (60°C)

$t_g$  : Su giriş sıcaklığı (10°C)

$$\begin{aligned} \text{Isıtma yükü (kcal / h)} : \quad Q &= m_{ss} \times c \times (t_c - t_g) \\ &= 199,35 \times 1 \times (60-10) \\ &= 9967,5 \text{ kcal/h} \end{aligned}$$

Depo edilen miktar (lt/h), ısıtılan miktardan (lt/h) biraz daha fazla olacağından :

Depolama katsayısı : 0,70

Boylar kapasitesi (lt) :  $199,35 \times 0,70 = 139,545$  lt

Vb : 200 lt/h kapasiteli 1 adet çift cidarlı boyler seçilmiştir.

**Boylar Kapasitesi ( Boyler Hacmi ve Isı Yüğü ) Hesaplaması  
( °C 'ta Sıcak Su Sarfiyatı [lt/h] )**

	<b>Apartman (Konut)</b>	<b>Hastane</b>	<b>Otel</b>	<b>Fabrika</b>	<b>Konut (Özel)</b>	<b>Okul (Yatılı)</b>
<b>Özel Lavabo</b>	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
<b>Genel Banyo</b>	5-15	20	30	40	-	50
<b>Banyo</b>	150-250	250	250	-	250	-
<b>Duş</b>	250	250	250	750	250	250
<b>Mutfak Eviyesi</b>	35	70	70	70	35	35
<b>Çamaşırılık Eviyesi</b>	70	75	75	-	70	-
<b>Bulaşık Makinesi</b>	40	200-400	200-600	75-300	40	75-300
<b>Kullanma Katsayısı</b>	0,30	0,25	0,25	0,40	0,30	0,40
<b>Depolama Katsayısı</b>	1,25	0,6	0,8	1,0	0,7	1,0

### Boyer Serpantin Yüzeyleri [m<sup>2</sup>]

BOYLER HACMI (LİTRE)	ISITILAN SUYUN EN YÜKSEK SICAKLIĞI		
	40 °C	50 °C	60 °C
100	0,20	0,34	0,56
150	0,30	0,50	0,84
200	0,40	0,67	1,12
250	0,50	0,84	1,39
300	0,60	1,00	1,67
400	0,80	1,34	2,22
500	1,00	1,67	2,78
600	1,20	2,00	3,34
800	1,60	2,67	4,45
1000	2,00	3,34	45,56
1250	3,00	5,00	8,34
2000	4,00	6,70	11,12
2500	5,00	8,40	13,89
3000	6,00	10,00	16,67
4000	8,00	13,40	22,23

**Not :** Yukarıdaki yüzeyler bir saatlik bir ısıtma müddeti için hesaplanmışlardır. Farklı ısıtma müddetleri için cetveldeki yüzeylerin seçilen ısıtma müddetine bölünmesi lazımdır.

Boyerler TS 736 / 8 - 4 Normlarına uygun olarak 150 l. ile 5.000 l. Kapasitelerde çift cidarlı veya serpantinli sıcak su üreticisi olarak imal edilirler.

