

<b>BİNANIN</b>	Sahibi	Mehmet Arslan
	Kullanma Amacı	Konutlar
	Kat Adedi	2



<b>ARSANIN</b>	
İli	ANKARA
İlçesi	MERKEZ
Mahallesi	AKINCILAR
Sokağı	YENGEÇ
Pafta	12
Ada	123
Parsel	5

<b>Isı Yalıtım Projesini Yapanın</b>	
Adı Soyadı	AHMET KOLTUK
Ünvanı	MAKİNE MÜHENDİSİ
Sicil No	11112
Kuruluşu	FIRAT PLASTİK
İmza	

<b>ONAY</b>

## Binanın Özgül Isı Kaybı Hesaplama Çizelgesi

Binadaki Yapı Elemanları	Yapı Elemanı Kalınlığı	Isıl İletkenlik Hesap Değeri	Isıl İletkenlik Direnci	Isı Geçirgenlik Katsayısı	Isı Kaybedilen Yüzey	Isı Kaybı	
	d(m)	$\lambda$ (W/mK)	R (m²K/W)	U (m²K/W)	A (m²)	AxU (W/K)	
DUVAR:Dış Havaya Açık Duvan1.1	1/ $\alpha_i$ Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)			0,130			
	4.1 Kireç harcı,kireç-çimento harcı	0,02	1	0,020			
	7.1.2.1 TS EN 771-1 e uygun dolu veya düşey	0,24	0,5	0,480			
	10.2.1.1 Poliüretan (PUR) - (DIN 18159-1 e	0,05	0,035	1,429			
	4.8.2 Anorganik esaslı hafif agregalardan	0,008	0,35	0,023			
	1/ $\alpha_d$ Yüzeysel ısı iletim katsayısı (dış)			0,040			
<b>TOPLAM</b>			<b>2,121</b>	<b>0,471</b>	<b>173,30</b>	<b>81,69</b>	
DUVAR:Dış Havaya Açık Duvan1.2	1/ $\alpha_i$ Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)			0,130			
	4.1 Kireç harcı,kireç-çimento harcı	0,02	1	0,020			
	5.1.1 Donatılı	0,24	2,5	0,096			
	10.2.1.1 Poliüretan (PUR) - (DIN 18159-1 e	0,05	0,035	1,429			
	4.8.2 Anorganik esaslı hafif agregalardan	0,008	0,35	0,023			
	1/ $\alpha_d$ Yüzeysel ısı iletim katsayısı (dış)			0,040			
<b>TOPLAM</b>			<b>1,737</b>	<b>0,576</b>	<b>13,70</b>	<b>7,89</b>	
TAVAN:Çatılı Tavan1.1	1/ $\alpha_i$ Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)			0,130			
	4.1 Kireç harcı,kireç-çimento harcı	0,02	1	0,020			
	5.1.1 Donatılı	0,12	2,5	0,048			
	10.7.2 Ahşap lifli ısı yalıtım levhaları - TS EN	0,12	0,04	3,000			
	1/ $\alpha_d$ Yüzeysel ısı iletim katsayısı (dış)			0,080			
<b>TOPLAM</b>			<b>0,8 x A x U</b>	<b>3,278</b>	<b>0,305</b>	<b>90,00</b>	<b>21,96</b>
TABAN:Toprak Temaslı Taban1.1	1/ $\alpha_i$ Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (iç)			0,170			
	9.1.3 Sentetik malzemeden kaplamalar	0,005	0,23	0,022			
	4.6 Çimento harçlı şap	0,03	1,4	0,021			
	10.3.2.1.1 Ekstrüde polistren köpüğü - TS	0,06	0,03	2,000			
	4.6 Çimento harçlı şap	0,02	1,4	0,014			
	5.3.1.2 Gözeneksiz agregalar kullanılarak	0,1	1,1	0,091			
1/ $\alpha_d$ Yüzeysel ısı iletim katsayısı (dış)			0,000				
<b>TOPLAM</b>			<b>0,5 x A x U</b>	<b>2,318</b>	<b>0,431</b>	<b>90,00</b>	<b>19,41</b>
Dış Pencere1				2,4	20	48	
Dış Kapı1				4	2	8	
Yapı elemanlarından iletim yolu ile gerçekleşen ısı kaybı toplamı =					<b>186,9</b>		
$\Sigma AU = U_{DAD} + U_p.A_p + U_k.A_k + 0.8 U_T.A_T + 0.5 U_tA_t + U_dA_d + \dots$			İletim yoluyla gerçekleşen ısı kaybı ; $HT = \Sigma AU + I UI$				
$\Sigma AU =$ <b>186,9</b>			Havalandırma yoluyla gerçekleşen ısı kaybı $H_v = 0,33 \cdot n_h \cdot V_h =$ <b>104,54 W/K</b>				
Özgül ısı kaybı ; $H = HT + H_v$							
$H = H_i + H_h = \dots\dots$ <b>291,44</b> ..... W/K							

(\*) Kullanıcı tarafından tanımlanan bileşenlerdir.

## Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı Hesaplama Çizelgesi

Aylar	Isı kaybı			Isı kazançları			KKO	Kazanç Kullanım Faktörü	Isıtma Enerjisi İhtiyacı
	Özgül Isı Kaybı	Sıcaklık Farkı	Isı Kayıpları	İç Isı Kazancı	Güneş Enerjisi Kazancı	Toplam			
	$H = H_T + H_v$ (W/K)	$\theta_i - \theta_e$ (K, °C)	$H(\theta_i - \theta_e)$ (W)	$\phi_i$ (W)	$\phi_s$ (W)	$\phi_T = \phi_i + \phi_s$ (W)			
OCAK	291,44	19,3	5.625	792	492	1.284	0,23	0,99	11.284.510
ŞUBAT		18,9	5.508		612	1.404	0,25	0,98	10.710.963
MART		14,9	4.342		730	1.522	0,35	0,94	7.547.272
NISAN		8,9	2.594		818	1.610	0,62	0,80	3.384.675
MAYIS		4,6	1.341		943	1.735	1,29	0,54	1.046.453
HAZİRAN		0,5	146		993	1.785	12,25	0,00	0
TEMMUZ		0,0	0		966	1.758	0,00	0,00	0
AĞUSTOS		0,0	0		904	1.696	0,00	0,00	0
EYLÜL		1,8	525		762	1.554	2,96	0,00	0
EKİM		7,4	2.157		618	1.410	0,65	0,79	2.702.824
KASIM		13,4	3.905		467	1.259	0,32	0,96	6.989.836
ARALIK		17,7	5.158		430	1.222	0,24	0,98	10.266.622

$$Q_{ay} = [H(\theta_i - \theta_e) - \eta(\phi_{i,ay} + \phi_{s,ay})] \cdot t(J) \quad 1 \text{ kJ} = 0,278 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} \quad Q_{yil} = \sum Q_{ay} = 53.933.546$$

$$\text{Toplam ısı kaybı } Q_{yil} = 0,278 \times 10^{-3} \times 53.933.546 \text{ (kJ)} = 14.994 \text{ kWh}$$

$$\text{İç ısı Kazancı } \phi_{i,ay} \leq 5 \cdot A_n \text{ (W)}$$

$$\text{Güneş enerjisi kazancı } \phi_{g,ay} = \sum \Gamma_{i,ay} \times g_{i,ay} \times l_{i,ay} \times A_i$$

$$\text{Kazanç kayıp oranı } KKO_{ay} = (\phi_{i,ay} + \phi_{s,ay}) / H(\theta_i,ay - \theta_e,ay)$$

$$\text{Kazanç kullanım faktörü } \eta_{ay} = 1 - e^{-1/KKO_{ay}}$$

$$A_{\text{toplam}} = 389 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{brüt}} = 495 \text{ m}^3$$

Hesaplama yapılan binadaki birim alanına düşen yıllık ısıtma enerjisi

$$Q = Q_{yil} / A_n = 94,66 \text{ kWh/m}^2 \quad A_n = 0,32 \times V_{\text{brüt}} = 158,4 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{top}} / V_{\text{brüt}} = 0,79 \text{ oranı bölge için EK A.2'de tanımlanan } Q' = 76,3 \times A/V + 30,4 \text{ m}^2 \text{ bulunur. } Q' = 96,36$$

**Q < Q' (94,66 < 96,36) olduğundan bu bina için hesaplanan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı olması gereken en büyük değer in altındadır. Bu proje, bu standartlarda verilen hesap metoduna göre standartlara uygundur.**

<b>Proje No</b>	:	1
<b>Ada Parsel</b>	:	123/5
<b>Binanın Tanımı</b>	:	Konutlar
<b>Cadde ve Bina Numarası</b>	:	AKINCILAR - YENGEÇ
<b>Semt/İlçe/İl</b>	:	ANKARA/MERKEZ
<b>Kullanılacak Yakıt Türü</b>	:	Doğalgaz

			<b>Müsade edilen Maksimum Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı</b>	<b>Hesaplanan Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı</b>
<b>A<sub>top</sub></b>	389	m <sup>2</sup>	<b>Q' =</b>	kWh/m <sup>3</sup>
<b>V<sub>brüt</sub></b>	495	m <sup>3</sup>	veya	
<b>A/V</b>	0,79	m <sup>-1</sup>	<b>Q' =</b>	96,36 kWh/m <sup>2</sup>
<b>A<sub>n</sub></b>	158,4	m <sup>2</sup>	<b>Q' =</b>	94,66 kWh/m <sup>2</sup>

### Birim hacim veya birim alan başına tüketilecek yakıt miktarı [kg,m<sup>3</sup>]

$$860 \times Q_{yıl} / (\text{Yakıtın kalorifik değeri} \times \text{Sistem verimi}) [\text{Kcal}/(\text{kg,m}^3)] = 1.838,39 \text{ m}^3 \text{ yakıt}$$

**Önemli Not:** Buradaki hesaplama sonucu elde edilen yakıt miktarı, binanın TS 825'deki kabullere göre yalıtılması sonucu elde edilmektedir. Yerleşim birimlerindeki iklimsel koşullara göre değişiklik gösterebilecek olan bu değer her zaman gerçek tüketimi vermeyebilir.

**A<sub>top</sub>** : Dış duvar, tavan, taçbandöşeme, pencere, kapı vb. yapı bileşenlerinin ısı kaybeden yüzey alanlarının toplamı olup, dış ölçülere göre bulunur. Birimi "m<sup>2</sup>" dir.

**V<sub>brüt</sub>** : Binayı çevreleyen dış kabuğun ölçülerine göre hesaplanan hacmidir. Birimi "m<sup>3</sup>" dür.

**A/V** : Isı kaybeden toplam yüzeyin (A<sub>top</sub>) ısıtılmış yapı hacmine (V<sub>brüt</sub>) oranıdır. Birimi "m<sup>-1</sup>" dir.

**Q'** : A/V oranına bağlı olarak müsade edilen maksimum yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi "kWh/m<sup>2</sup>", "kWh/m<sup>3</sup>" dür.

**Q<sub>yıl</sub>** : Bu bina için hesaplanmış olan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı. Birimi "kWh/m<sup>2</sup>", "kWh/m<sup>3</sup>" dür.

**A<sub>n</sub>** : Binanın net kullanım alanıdır (A<sub>n</sub> = 0,32 x V<sub>brüt</sub> formülü ile hesaplanır).

### Binanın Enerji Verimliliği İndeksi



**C Tipi Bina**

Normal Verimli Bina



**B Tipi Bina**

Enerji Verimli Bina



**A Tipi Bina**

Süper Enerji Verimli

**Not :** Q<sub>yıl</sub> ≤ 0,99 x Q' ise C Tipi Bina,

Q<sub>yıl</sub> ≤ 0,90 x Q' ise B Tipi Bina,

Q<sub>yıl</sub> ≤ 0,80 x Q' ise A Tipi Bina bölümü işaretlenmelidir.

### Düzenleyenler

Adı Soyadı, Ünvanı

Adı Soyadı, Ünvanı

.....

.....

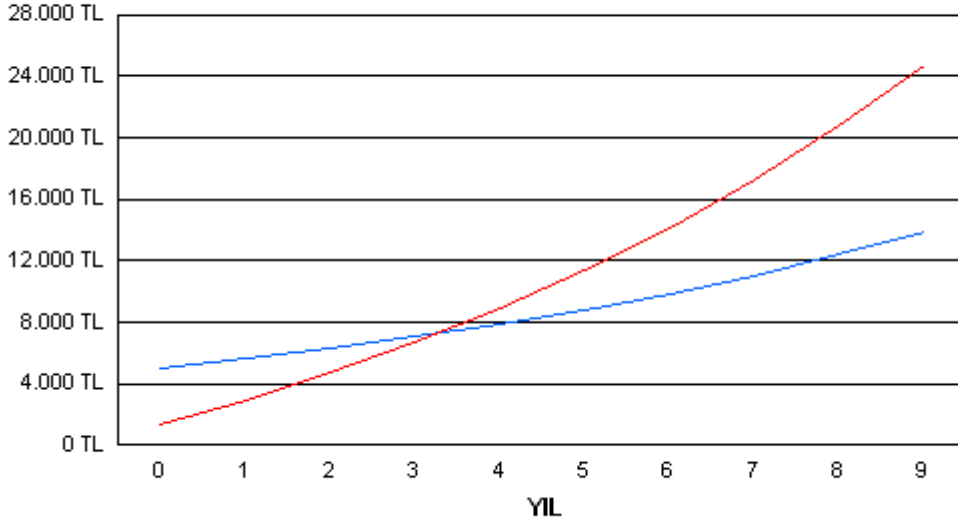
.....

.....

İmza : .....

İmza : .....

Onay



**Yatırım**  
**Tasarruf**

Not : Yalıtımsız durumdaki pencerenin U değeri 4 W/m<sup>2</sup>K olarak alınmıştır.

## Yıllara Göre Dağılım

Yatırım	Tasarruf	Yıl
5.000,00	1.405,00	0
5.600,00	2.978,60	1
6.272,00	4.741,03	2
7.024,64	6.714,96	3
7.867,60	8.925,75	4
8.811,71	11.401,84	5
9.869,11	14.175,06	6
11.053,41	17.281,07	7
12.379,82	20.759,80	8
13.865,39	24.655,97	9