

# EFES

## MÜHENDİSLİK

Fatih Mah. Halide Edip Cd. No:4  
Efeler/Aydın

Tel: 0538 729 45 75

### PROJE MÜELLİFİ

Isı Yalıtım  
Raporu



ADI-SOYADI Yüksel Efe GÖÇER

UNVANI Makine Mühendisi

ODA SİCİL NO 127945

BÜRO TES. NO 17938

TCKN 48076860166

### İMZA/KAŞE

#### M.M.O. ONAYI

#### BELEDİYE

#### YAPI DENETİM

### ARSA ÖZELLİKLERİ

BELEDİYE

İLÇE

MAHALLE

PAFTA

ADA

PARSEL

AYDIN

ÇİNE

ÇALTI

M19-C-15-A-2

109

50

YAPI SAHİBİNİN  
ADI SOYADI

**ÇİNE ORGANİZE SANAYİ BÖL.**

### YAPI ÖZELLİKLERİ

YAPININ  
SİSTEMİ

YAPININ  
SINIFI

TOPLAM  
ALAN

TOP. İNŞAAT  
ALANI

TOP. KAT  
SAYISI

KULLANIM  
AMACI

BETONARME

3A

14515.22 m<sup>2</sup>

106.20 m<sup>2</sup>

ZK

112 ACİL

## ISI İHTİYACI KİMLİK BELGESİ

**Pafta / Ada / Parsel** M19-C-15-A-2/109/50 **Proje Tarihi** 18.06.2025  
**Bina Tanımı** HASTAHANELER **İl / İlçe** AYDIN  
**Cadde bina numarası** ÇİNE **Belediye** ÇİNE OSB  
ÇALTI **Proje Sahibi** ÇİNE OSB  
**Kullanılacak Yakıt Türü** ELEKTRİK MÜDÜRLÜĞÜ



		Müsaade edilen maksimum Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı	Hesaplanan Yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı
Atop ( m2)	361,27	$Q' = 18,200 \text{ kWh/m}^3$	$Q = 17,439 \text{ kWh/m}^3$
V brüt ( m3 )	324	HACİM AĞIRLIKLI HESAP YÖNTEMİ	
Atop / V (m-1)	1,115		
An ( m2 )	103,68		

### Birim hacim veya birim alan başına tüketilecek yakıt miktarı ( kg,m3)

Qyıl (Toplam ısı kaybı) =  $0.278 \times 10^{-3} \times 20324183,040 \text{ (kJ)} = 5650,123 \text{ kWh}$

---

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

Atop : Dış duvar ,tavan taban /döşeme , pencere kapı vb. Yapı bileşenlerinin ısı kaybeden yüzey alanlarının toplamı olup , dış ölçülere göre bulunur.Birimi m<sup>2</sup>'dir.  
Vbrüt : Binayı çevreleyen dış kabuğun ölçülerine göre hacimdir.Birimi m<sup>3</sup>'tür.  
A/V : Isı kaybeden toplam yüzeyin (Atop ) ısıtılmış yapı hacmine (Vbrüt) oranıdır. Birimi m<sup>-1</sup> 'dir.  
Q' : A/V oranına bağlı olarak müsaade edilen maksimum yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacıdır. Birimi kWh/m<sup>2</sup> kWh/m<sup>3</sup>'tür.  
Qyıl : Bu bina için hesaplanmış olan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı. Birimi kWh/m<sup>2</sup> , kWh/m<sup>3</sup>'tür.  
An : Binanın net kullanım alanıdır. (An= 0,32 \* Vbrüt formülü ile hesaplanır.)

### Binanın enerji verimliliği indeksi

<input checked="" type="checkbox"/> C tipi bina Normal enerji verimli bina	<input type="checkbox"/> B tipi bina İyi enerji verimli bina	<input type="checkbox"/> A tipi bina Süper enerji verimli bina
---	---	---

**Not :**  $Q \leq 0,999 \cdot Q'$  ise C tipi bina (17,439 ≤ 18,200 )  
 $Q \leq 0,90 \cdot Q'$  ise B tipi bina (17,439 ≤ 16,380 )  
 $Q \leq 0,80 \cdot Q'$  ise A tipi bina (17,439 ≤ 14,560 )

Düzenleyenler	MMO	ONAY
Adı, Soyadı, Unvanı <b>YÜKSEL EFE GÖÇER</b> 127945 MAKİNA MÜHENDİSİ İmza .....	Adı, Soyadı, Unvanı   İmza .....	

**Çizelge 10: Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacı**



	Isı Kaybı			Isı Kazançları					
Aylar	Özgül Isı Kaybı	Sıcaklık Farkı	Isı Kayıpları	İç Isı Kazancı	Güneş Enerjisi İhtiyacı	Toplam	KKO	Kazanç Kullanım Faktörü	Isıtma Enerjisi İhtiyacı
Ocak	192,353	13,6	2.616,00	518,400	345	863	0,33	0,95	4.655.620,80
Şubat		13,0	2.500,59		432	950	0,38	0,93	4.191.497,28
Mart		10,4	2.000,47		521	1.039	0,52	0,85	2.896.093,44
Nisan		6,2	1.192,59		586	1.104	0,93	0,66	1.202.558,40
Mayıs		0,8	153,88		686	1.204	7,82	0,12	0,00
Haziran		Fie Yüksek	0,00		725	1.243	0,00	0,00	0,00
Temmuz		Fie Yüksek	0,00		704	1.222	0,00	0,00	0,00
Ağustos		Fie Yüksek	0,00		655	1.173	0,00	0,00	0,00
Eylül		Fie Yüksek	0,00		544	1.062	0,00	0,00	0,00
Ekim		3,5	673,24		436	954	1,42	0,51	483.926,40
Kasım		9,0	1.731,18		327	845	0,49	0,87	2.581.709,76
Aralık		12,7	2.442,88		302	820	0,34	0,95	4.312.776,96
							Yıl (kj) = 20.324.183,040		

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

$$\text{Toplam ısı kaybı } Q_{yıl} = 0,278 \times 10^{-3} \times 20.324.183,040 \text{ (kJ)} = 5650,123 \text{ kWh}$$

$$\text{Konutlar için iç ısı kazancı} \quad \phi_{i,ay} \leq 5 \cdot A_n \text{ (W)}$$

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

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

$$A_{\text{toplam}} = 361,27 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{brüt}} = 324 \text{ m}^3$$

$$A_n = 0,32 \cdot V_{\text{brüt}} = 103,680$$

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

Yıllık birim başına düşen yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı:

$$Q = 17,439 \text{ kWh/m}^3$$

Atop / Vbrüt oranına ve derece gün bölgesine göre olması gereken en büyük ısı kaybı bulunur.

$$Q' \text{ (TSE)} = 18,200$$

**17,4387 < 18,200 olduğundan bu bina için hesaplanan yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacının olması gereken en büyük değerin altında olduğu görülmektedir. O halde bu proje bu standardda verilen hesap metoduna göre uygundur!**

## Maksimum Isıtma Enerjisi İhtiyacı



Bölge No	:	1
Havalandırma Tipi	:	Binada Doğal Havalandırma Var
Bina Tipi	:	Okul, Konut, Normal, Donanımlı Binalar Vb.
Ortam İçi Sıcaklık (Ti)	:	22 °C
Kat Yüksekliği	:	265 cm
Havalandırma Kayıpları (Hh)	:	68,428 WK
İletim Kayıpları (H)	:	123,924 WK
Hava Değişim Debisi (nh)	:	0,8
Vbrüt	:	324 m³
Atoplam	:	361,27 m²
A / V	:	1,115

**Bu binanın A/V'ye göre olması gereken Maksimum Isıtma Enerjisi İhtiyacı : 17,439 kWh/m³**



**Çizelge 7 - Binanın Özgül Isı Kaybı**

Binadaki Yapı Elemanları	Yapı Elemanı Kalınlığı d ( m )	Isı İletkenlik Hesap Değeri W/mK	Isı İletkenlik Direnci R (m2K/W)	Isı Geçirgenlik Katsayısı U ( W/m2K )	Isı Kaybeden Yüzey A ( m2 )	Isı Kaybı A * U ( W/K )
<b>DIŞ DUVAR</b>	<b>Malzeme Toplamları &gt;&gt;&gt;</b>			0,346	63,92	22,116
İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,13			
4.4 Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış sıva	0,01	0,51	0,02			
7.1.2.1 TS EN 771-1'e uygun dolu veya düşey delikli tuğlalarla duvarlar	0,2	0,5	0,4			
10.3.1.1.1 Polistiren – Parçacıklı köpük - TS 7316 EN 13163'e uygun	0,08	0,035	2,286			
4.2 Çimento harcı	0,02	1,6	0,013			
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,04			
<b>KOLON-KİRİŞ</b>	<b>Malzeme Toplamları &gt;&gt;&gt;</b>			0,386	47,75	18,432
İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,13			
4.4 Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış sıva	0,01	0,51	0,02			
5.1.1 Donatılı	0,25	2,5	0,1			
10.3.1.1.1 Polistiren – Parçacıklı köpük - TS 7316 EN 13163'e uygun	0,08	0,035	2,286			
4.2 Çimento harcı	0,02	1,6	0,013			
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,04			
<b>TOPRAK TEMASLI TABAN</b>	<b>Malzeme Toplamları &gt;&gt;&gt;</b>			0,332	108	17,928
İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,17			
1.1. Kristal yapılı püskürük ve metamorfik taşlar (mozaik vb.)	0,01	2,3	0,004			
4.6 Çimento harçlı şap	0,05	1,4	0,036			
5.1.1 Donatılı	0,15	2,5	0,06			
10.3.2.1.1 Ekstrüde polistiren köpüğü - TS 11989 EN 13164'e uygun	0,05	0,03	1,667			
3.1 Kum, çakıl, kırma taş (micir)	0,25	0,7	0,357			
5.1.1 Donatılı	0,4	2,5	0,16			
5.1.2 Donatısız	0,05	1,65	0,03			
9.2.2.1.5 Polimer bitümlü su yalıtım örtüleri	0,07	0,19	0,368			
5.1.2 Donatısız	0,1	1,65	0,061			
2.2 Kil, alüvyon	0,15	1,5	0,1			
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0			
<b>ÇATILI TAVAN</b>	<b>Malzeme Toplamları &gt;&gt;&gt;</b>			0,258	125	25,8
İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,13			
4.4 Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış sıva	0,01	0,51	0,02			
5.1.1 Donatılı	0,15	2,5	0,06			
10.5.1 Mineral ve bitkisel lifli ısı yalıtım malzemeleri ( cam yünü, taş yünü vb.) TS 901 EN 13162 10) 'ye uygun (8-500)	0,12	0,035	3,429			
8.2 Yatık yongalı levhalar (TS EN 309, TS EN 12369-1)	0,02	0,13	0,154			
11.2.7 Çinko	0,005	110	0			
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0	0	0,08			
<b>PENCERE</b>	<b>Malzeme Toplamları &gt;&gt;&gt;</b>			1,8	13,96	25,128



## Çizelge 7 - Binanın Özgül Isı Kaybı

Binadaki Yapı Elemanları	Yapı Elemanı Kalınlığı	Isı İletkenlik Hesap Değeri	Isı İletkenlik Direnci	Isı Geçirgenlik Katsayısı	Isı Kaybeden Yüzey	Isı Kaybı
	d ( m )	W/mK	R (m2K/W)	U ( W/m2K )	A ( m2 )	A * U ( W/K )
KAPI				5,5	2,64	14,52
Malzeme Toplamları >>>						

Yapı elemanlarının iletim ve taşınım yoluyla gerçekleşen ısı kaybı toplamı (HT) = **123,924**

$$\Sigma AU = U_D A_D + U_p \cdot A_p + 0,8 U_T \cdot A_T + 0,5 U_l A_l + U_d A_d + \dots$$

$$\Sigma AU = 123,924 \text{ W/K}$$

$$\text{Özgül ısı kaybı ; } H = H_T + H_v$$

İletim ve taşınım yoluyla gerçekleşen ısı kaybı; HT  
Havalandırma yoluyla gerçekleşen ısı kaybı

$$H_v = 0,33 \cdot n_h \cdot V_h$$

$$H = H_t + H_v = 123,924 + 68,429 = 192,353 \text{ W/K}$$

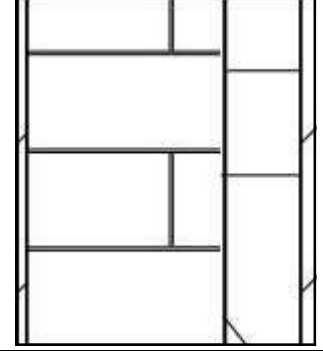


## Bileşenlerin Malzeme Detayları

### 1 : DIŞ DUVAR

İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0
Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış s	0,01 m.
TS EN 771-1'e uygun dolu veya düşey delikli t	0,2 m.
Polistiren - Parçacıklı köpük - TS 7316 EN 13	0,08 m.
Çimento harcı	0,02 m.
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0

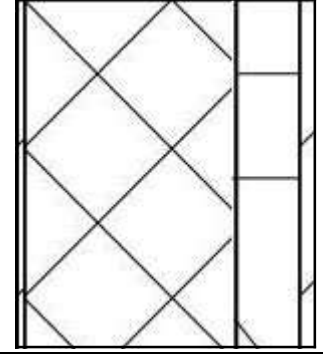
0,01 > 0,2 > 0,08 > 0,02 mt.



### 2 : KOLON-KİRİŞ

İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0
Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış s	0,01 m.
Donatılı	0,25 m.
Polistiren - Parçacıklı köpük - TS 7316 EN 13	0,08 m.
Çimento harcı	0,02 m.
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0

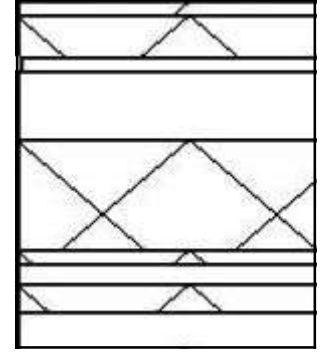
0,01 > 0,25 > 0,08 > 0,02 mt.



### 3 : TOPRAK TEMASLI TABAN

İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0
Kristal yapılı püskürük ve metamorfik taşlar	0,01 m.
Çimento harçlı şap	0,05 m.
Donatılı	0,15 m.
Ekstrüde polistiren köpüğü - TS 11989 EN 1316	0,05 m.
Kum, çakıl, kırma taş (mıcır)	0,25 m.
Donatılı	0,4 m.
Donatısız	0,05 m.
Polimer bitümlü su yalıtım örtüleri	0,07 m.
Donatısız	0,1 m.
Kil, alüvyon	0,15 m.
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0

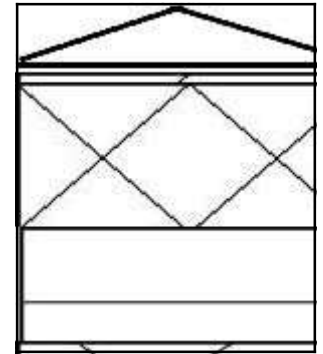
0,01 > 0,05 > 0,15 > 0,05 > 0,25 > 0,4 > 0,05 > 0,07 > 0,1 > 0,15 mt.



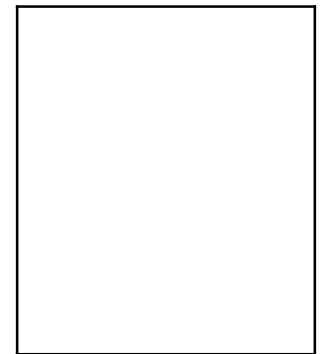
### 4 : ÇATILI TAVAN

İç yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0
Sadece alçı kullanarak (agregasız) yapılmış s	0,01 m.
Donatılı	0,15 m.
Mineral ve bitkisel lifli ısı yalıtım malzeme	0,12 m.
Yatık yongalı levhalar (TS EN 309, TS EN 1236	0,02 m.
Çinko	0,005 m.
Dış yüzeyin yüzeysel ısı iletkenlik direnci	0

0,01 > 0,15 > 0,12 > 0,02 > 0,005 mt.



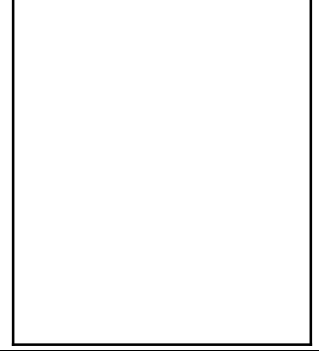
### 5 : PENCERE





## Bileşenlerin Malzeme Detayları

6 : KAPI



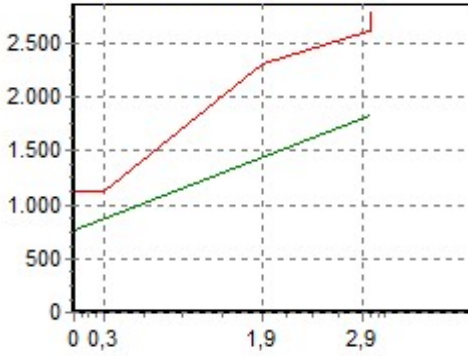


## "DIŞ DUVAR" için Yıllık Yoğuşma Grafikleri

Yapı bileşeninin hiçbir bölgesinde yoğuşma görülmemiştir!

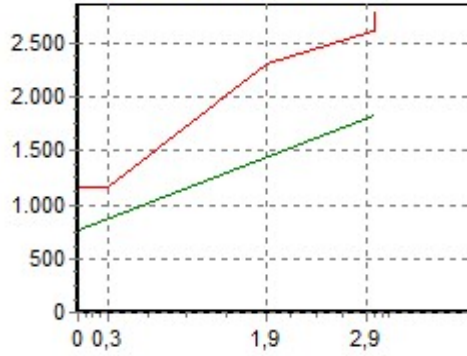


OCAK Ayı Yoğuşma Grafiği



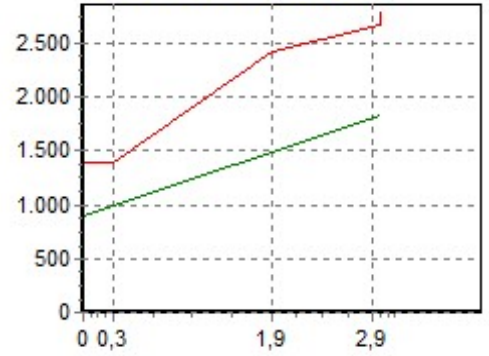
Yoğuşma Yok

ŞUBAT Ayı Yoğuşma Grafiği



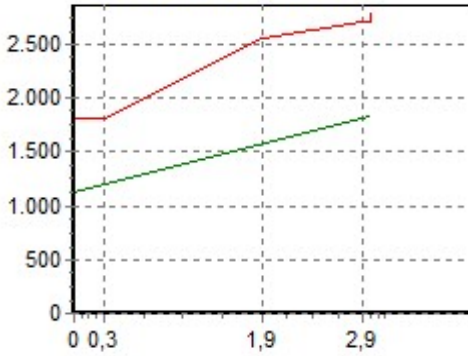
Yoğuşma Yok

MART Ayı Yoğuşma Grafiği



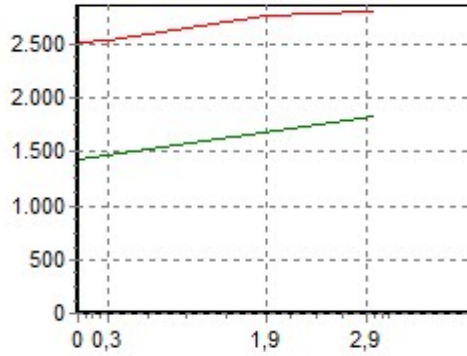
Yoğuşma Yok

NİSAN Ayı Yoğuşma Grafiği



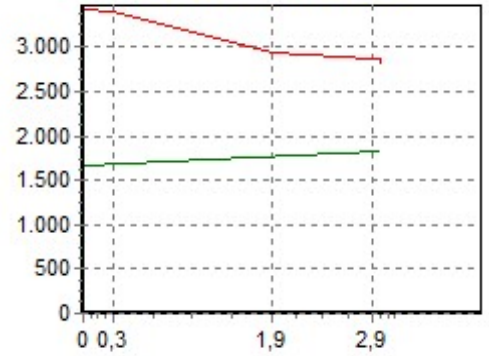
Yoğuşma Yok

MAYIS Ayı Yoğuşma Grafiği



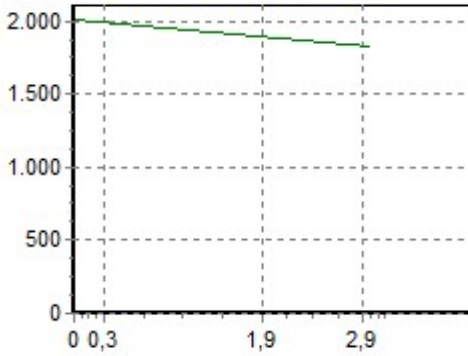
Yoğuşma Yok

HAZİRAN Ayı Yoğuşma Grafiği



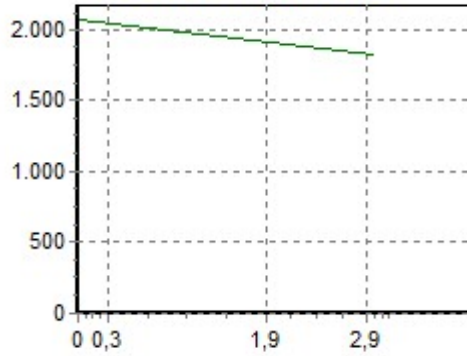
Yoğuşma Yok

TEMMUZ Ayı Yoğuşma Grafiği



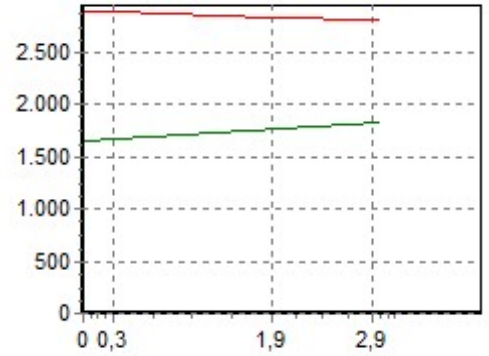
Yoğuşma Yok

AĞUSTOS Ayı Yoğuşma Grafiği



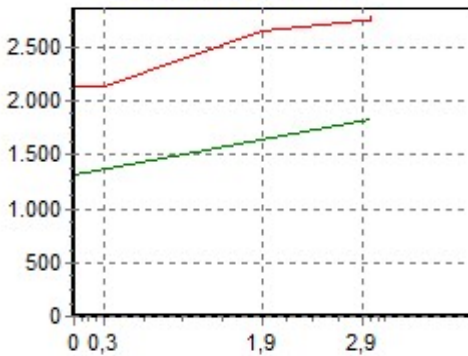
Yoğuşma Yok

EYLÜL Ayı Yoğuşma Grafiği



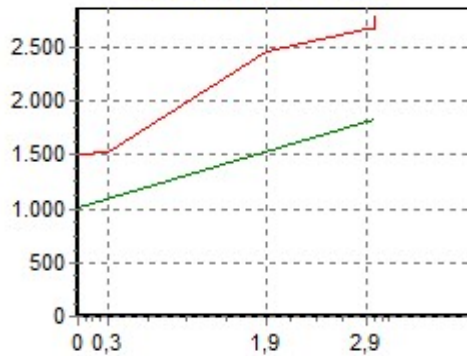
Yoğuşma Yok

EKİM Ayı Yoğuşma Grafiği



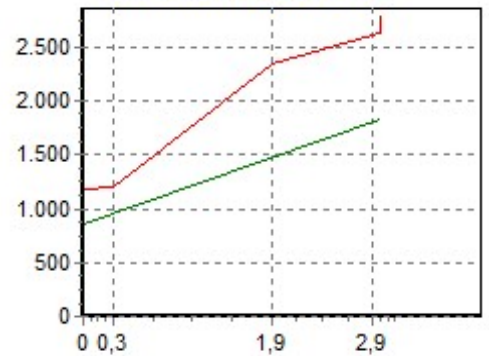
Yoğuşma Yok

KASIM Ayı Yoğuşma Grafiği



Yoğuşma Yok

ARALIK Ayı Yoğuşma Grafiği



Yoğuşma Yok

## Çizelge F.4 - Yapı Bileşenindeki Yoğuşma ve Buharlaşma Miktarı Çizelgesi

DIŞ DUVAR



Aylar	(°C)	%	my(kg/m <sup>2</sup> )	Küm. my(kg/m <sup>2</sup> )
KASIM	13,0	0,68	0,0000	0,0000
ARALIK	9,3	0,73	0,0000	0,0000
OCAK	8,4	0,70	0,0000	0,0000
ŞUBAT	9,0	0,67	0,0000	0,0000
MART	11,6	0,65	0,0000	0,0000
NİSAN	15,8	0,63	0,0000	0,0000
MAYIS	21,2	0,57	0,0000	0,0000
HAZİRAN	26,3	0,49	0,0000	0,0000
TEMMUZ	28,7	0,51	-0,0000	0,0000
AĞUSTOS	27,6	0,56	-0,0000	0,0000
EYLÜL	23,5	0,57	0,0000	0,0000
EKİM	18,5	0,62	0,0000	0,0000

1. İç yüzey sıcaklıkları uygun olduğundan küf oluşma riski yoktur. TSE 825'e uygundur.
2. my toplamı 0,0000 dır. my sütunundaki pozitif değerlerin toplamı (1)'i geçemez. Tablo koşulu karşılığından TSE 825'e uygundur.
3. Yapı bileşeninde yoğuşma görülmemiştir.
4. Bileşen 8.2 ahşap malzemesi içermemektedir
5. Bileşen 8.1 ahşap malzemesi içermemektedir