

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GECE SOĞUTMASI NDA BİNALARI NISIL
PERFORMANSI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mak. Müh. Edvin ÇETEGEN**

Anabilim Dalı : MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ

Program : ENERJİ

MAYIS 2002

ÖNSÖZ

Günümüzde dünyanın önündeki en büyük problemlerden biri olarak enerji darboğazı görülmektedir. Bu bakımdan enerji kullanımını azaltacak ve çevreye en az zarar verecek uygulamalara zemin hazırlayan çalışmalara önem verilmiştir. Bu noktada çözüm olarak karşımıza doğal sistemler çıkmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'nin değişik iklim şartlarında gece soğutmasının ısıl performansını araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, uygun tasarım şartları ile ülkemizde gece soğutmasından yararlanabilen binaların inşa edilebileceği görülmüştür. Bu şekilde doğal sistemler mekanik soğutma sistemlerinin yerini alabilir veya mekanik sistemlerin yükünü hafifletebilir.

Bu konudaki çalışmaların ülkemizde yaygınlaşacağına olan inancıma ifade eder, iyi şeylerin ülkemizi içine olmasını temenni ederim

Bu çalışmada bana yardımlarını esirgemeyen ve bana her zaman destek olan sayın hocam Prof. Dr. Ahmet ARISOY'a, beni bu günlere getiren aileme ve yardımlarından dolayı arkadaşlarım Ar. Gör. Cökhan BALIK'a, Ar. Gör. MErhan ARSLAN'a ve Ar. Gör. Neslihan AKBABA'ya teşekkürlerimi borç bilirim

Mayıs 2002

Edvin ÇETEGEN

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
SEMBOL LİSTESİ	ix
ÖZET	x
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KAVRAMLAR	4
3. DOĞAL HAVALANDIRMA MODELİ	10
3.1. Rüzgar Verileri	10
3.2. Basıncı Dağılımı	11
3.2.1. Rüzgar Basıncı	11
3.2.2. Baca Hkisi (Isıl Hki)	14
3.2.3. Toplam Basıncı Farkı	14
3.3. Havalandırma Hava Sı Debi Sini Hsaplannması	15
3.4. Asma Tavan Havalandırma Modeli	15
3.5. Hava Sızması (Enfiltrasyon) Hsabı	17
4. ISIL MODEL	20
4.1. Güneşlenme ve Dış Ortam Sıcaklık Verileri	22
4.1.1. Güneşlenme Hsap Verileri	22
4.1.2. Sıcaklık Verileri	27
4.2. Dış Yüzey Isı Dengesi	27
4.3. Duvar Boyunca Isı Dengesi	29
4.4. İç Yüzey Isı Dengesi	30
4.4.1. Döşeme Modeli	30
4.5. Havanın Isı Dengesi	31
5. SAYISAL ÇÖZÜMLEME YÖNTEMİ	32
5.1. Katı Gsımler İçinde Isı İletiminin Modellenmesi	32
5.2. Ortam Hava Sıcaklığının Modellenmesi	36
5.3. Denklemlerin Triagonal Matris Yardımı İle Çözümü	37
6. ÇÖZÜMLER VE TARTIŞMA	39
6.1. İstanbul için Gece Soğutması	40
6.2. Ankara için Gece Soğutması	44
6.3. Antalya için Gece Soğutması	47
6.4. İzmir için Gece Soğutması	51

7. SONUÇLAR	55
KAYNAKLAR	57
EK A	59
EK B	73
EK C	89
EK D	93
EK E	(disket)
ÖZGEÇMİŞ	106

KI SALT MALAR

NBS	: Nötr Basıncı Seviyesi
HDO	: Hava Değişim Oranı
IEA	: Uluslararası Enerji Ajansı
APU	: İngiltere Politeknik Üniversitesi
Moe	: Million tonnes of oil equivalent
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CLTD/ CLF	: Cooling Load Temperature Differences / Internal Cooling Load Factors
TETD/ TA	: Total Equivalent Temperature Differential / Time Averaging
TDMA	: Tri diagonal Method Algorithm

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Çeşitli bina tiplerinin ortalama yıllık enerji tüketimi	4
Tablo 4.1. Çeşitli haller için yerin yansıtma oranları	26
Tablo 6.1. Gece soğutması için optimize edilmiş binanın özellikleri	39

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2 1 : Türkiye' nin enerji tüketimi	5
Şekil 2 2 : Dünyadaki karbondi oksit d uşu mu	6
Şekil 3 1 : 10-16 Temmuz 1995 haftası İstanbul için saatlik rüzgar verileri.	11
Şekil 3 2 : A çak bir binanın etrafındaki basınç dağılı m.....	12
Şekil 3 3 : A çak binalar için duvardaki ortalama basınç katsayılarının değ i ş i m i.....	13
Şekil 3 4 : As ma tavan havalandırma modeli.....	16
Şekil 4 1 : Br B na Yapı H em anı İç in Isı Dengesi.....	21
Şekil 4 2 : Isıl model de kullanılan örnek zon.....	16
Şekil 4 3 : İstanbul için 8-14 Mayıs 1995 haftasında yatay ve düşey düzl e n l e r e g e l e n g ü n e ş ışı n ı m.....	26
Şekil 4 4 : İstanbul için 8 – 14 Mayıs 1995 haftasında ölçülen saatlik dış orta m s ıc a k l ı k l a r ı.....	27
Şekil 4 5 : S i m ü l a s y o n d a K u l l a n ı l a n D ö ş e n e M o d e l i.....	30
Şekil 5 1 : Br boyutlu proble mi için gri d noktaları.....	33
Şekil 5 2 : Duvar dış yüzeyi ndeki gri d noktaları.....	35
Şekil 6 1 : İstanbul için rüzgar yönü ağı r l ı k l a r ı.....	40
Şekil 6 2 : İstanbul Mayıs ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	41
Şekil 6 3 : İstanbul Temmuz ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	42
Şekil 6 4 : İstanbul Eylül ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	43
Şekil 6 5 : Ankara için rüzgar yönü ağı r l ı k l a r ı.....	44
Şekil 6 6 : Ankara Mayıs ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	45
Şekil 6 7 : Ankara Temmuz ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	46
Şekil 6 8 : Ankara Eylül ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	47
Şekil 6 9 : Ant al ya için rüzgar yönü ağı r l ı k l a r ı.....	48
Şekil 6 10 : Ant al ya Mayıs ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	48
Şekil 6 11 : Ant al ya Temmuz ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	49
Şekil 6 12 : Ant al ya Eylül ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	50
Şekil 6 13 : İz m i r için rüzgar yönü ağı r l ı k l a r ı.....	51
Şekil 6 14 : İz m i r Mayıs ayı için hesaplanan iç orta m s ıc a k l ı k l a r ı ve saatteki hava değ i ş i m o r a n l a r ı.....	52

Şekil 6 15 : İzmir Temmuz ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları.....	53
Şekil 6 16 : İzmir Eylül ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları.....	53

SEMBOL LİSTESİ

$T_{diş}, T_{iç}$	: Dış ve İç ortam sıcaklıkları
$\rho_h, \rho_{iç}$	: Dış ve İç hava özgül ağırlığı
U_H	: Belirli bir yükseklikten esen rüzgarın hızı
P	: Basınç
$\dot{Q}$	: Hava debisi
c_{ph}	: Havanın özgül ısısı
$\dot{Q}$	: Hava sızması debisi
α	: Işınımıyutma katsayısı
ε	: Işınımıyayma katsayısı
V_{at}	: Asma tavan hacmi
V_h	: Bina hacmi
k	: Yapı malzemesinin ısı iletim katsayısı
ρ	: Yapı malzemesinin yoğunluğu
c	: Yapı malzemesinin özgül ısısı
$h_{diş}, h_{iç}$	: Dış ve iç taraf ısı taşıma katsayısı
P_i, Q	: Tri diagonal matris çözüm katsayıları
$\lambda_{sürt}$	: Sürtünme kayıp katsayısı
ξ	: Yerel kayıp katsayısı
$T_{yüzey-d}$	: Dış yüzey sıcaklığı
$T_{yüzey-iç}$	: İç Yüzey sıcaklığı
$q''_{ışınım}$	: Işınım akısı

Alt İndisler:

iç	: İç taraf
dış	: Dış taraf
met	: Meteorolojik değerler
at	: Asma tavan

Üst İndisler:

0	: Eski zaman adındaki değer
1	: Yeni zaman adındaki değer

GECE SOĞUTMASI NDA Bİ NALARIN ISI L PERFORMANSI

ÖZET

Binalarda ısı l sistemler için kullanılan fosil tabanlı yakıtların daha az tüketilmesi istenmektedir. Böylece hem bu değerli yakıtların korunması, hem de yanma sonucunda oluşan hava kirliliğinin minimum düzeye indirilmesi amaçlanmaktadır. Bu noktada çözüm olarak, gece soğutması büyük bir potansi yele sahiptir.

Gece ve sabah saatlerinde düşük sıcaklıktaki dış hava ile yapılan doğal havalandırma sayesinde binalarda soğuk depolanabilir. Bu şekilde sıcak öğle saatlerinde bile kabul edilebilir iç ortam sıcaklıkları korunabilir. Doğal soğutmanın binalar üzerindeki etkisini görebilmek amacıyla tarafımızdan bir bilgisayar programı hazırlanmış ve seçilen bir bina için modellenmiş yapılmıştır. Hazırlanan programda bina için tek zon kabulü yapmakta ve ASHRAE'nin ısı dengesi yöntemini esas almaktadır. Dış ortam hava sıcaklığı, güneş ışınımı, rüzgar yönü, rüzgar hızı, binada oturan insan sayısı ve iç kaynaklardan gelen yükler saatlik veri olarak programı içinde kullanılmıştır.

Bu çalışmada seçilen dört şehir için (İstanbul, Ankara, Antalya, İzmir) gece soğutmasının binalar üzerindeki ısı l etkisi araştırılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Hesaplamalar örnek seçilen 1995 yılındaki ve ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerini temsil edecek üç hafta için tekrarlanmıştır.

Hesaplanan iç ortam sıcaklıklarının uygun tasarım şartları altında konfor şartlarına uyup uymadığı ve doğal havalandırmanın tek başına kabul edilebilir konfor şartlarını sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır.

THERMAL PERFORMANCE OF BUILDINGS IN NIGHT COOLING

SUMMARY

Consuming less fossil based fuels in the thermal systems of buildings, it is possible both to reduce the operating costs and to minimize the air contamination due to combustion. From this point of view night cooling has great advantages in energy consumption of summer air conditioning systems. By natural ventilation with cool outside air in the aid of wind forces during the night, cool energy can be stored in the buildings and the cooling load of the system can be reduced. Therefore, even in the noon time, the system can be kept in an acceptable inside air temperature and in some relevant cases the building can be retained under comfort conditions without using the mechanical system.

In order to see the effect of natural cooling on the thermal performance of the buildings, a computer program has been developed and the simulation of a given building is achieved. In the end of this study it is seen that room temperature in a building with the best design for utilizing natural cooling in Istanbul, Ankara, Antalya, and İzmir, can be maintained below suitable temperatures even under extreme conditions. This result shows that if the buildings are designed as the model in this study, natural cooling can be an effective option for most regions of Turkey. It can be deduced that this method can reasonably reduce the burden of the mechanical system in a typical summer day or even satisfy alone the acceptable comfort conditions.

BÖLÜM1. GİRİŞ

İnsanoğlu tarihin ilk çağlarından beri, işlevi ne olursa olsun, gerek doğa koşullarına karşı, gerek mahremiyet ve savunma amaçlı olarak içinde rahat yaşayabileceği, iklimsel ve kültürel koşullara en iyi uyumu sağlayacağını düşündüğü yapılar gerçekleştirme çabasında olmuştur. Eskiden anacı barınmak, korunmak ve mahremiyetin sağlanması ile sınırlı iken bugün teknolojik gelişmelerin tanıdığı olanaklara paralel olarak artan fiziksel ve psikolojik konfor taleplerine cevap verebilecek mekanların oluşturulması önem kazanmıştır.

Sanayi devriminin her alandaki çok yönlü etkisinin binalarımıza yansması, seri üretime dayalı yeni üretim teknolojileri, yapı sistemleri, çelik ve cam gibi malzemeler yanı sıra ısıtma, soğutma, havalandırma gibi konfora yönelik sistemlerin yaygınlaşması şeklinde özetlenebilir. Sosyo – kültürel ve bilimsel tabanda çevre bilincinin henüz var olmadığı koşullarda dünyada gelişen ve sanayi devriminden bu yana hala geçerli olan enerji tercih ve tüketim profilinin ekolojik dengeler üzerindeki yıkıcı etkisi uzun süre önemsenmemiştir.

1973’lerde yaşanan enerji krizinin ardından, 80’li yıllarda fosil tabanlı enerji kaynaklarının sınırlarına gelinmekte olduğunun farkedilmesi ve çevre kirliliğine dayalı ekolojik sorunlarının boyutlarının kavranması, yıllardır ağır yürüyen enerji-ekoloji arakesitindeki araştırma ve yaklaşımları, 90’lı yıllardan itibaren ön plana çıkararak hızlandırmıştır. Enerji kullanan her sektör için söz konusu olan ekoloji ve enerji tabanlı sorunluluk, binaları da kapsamaktadır.

Türkiye’de 1980’lerden itibaren, konut dışı yapılarda mekanik havalandırma, soğutma ve iklimizasyon neredeyse istisnasız uygulanmaya başlandı. Bununla beraber mekanik sistemler ne kadar verimli olursa olsunlar, çevreyle olan etkileşimlerinde sürekli zarar vermektedirler ve kaynakları tüketmektedirler. Bu durumda pasif sistemler ve yenilenebilir kaynaklar ön plana çıkmaktadır. Günümüzün alternatif sistem çözümlerinde eğilim kombine sistemlere doğru olmaktadır. Mümkün olan bütün pasif önlemlerin alındığı (yalıtım gölgeleme, oryantasyon vs)

yapılarda doğal yolla gerçekleştirilen havalandırma, aydınlatma, ısıtma ve soğutmanın yetmediği noktada mekanik sistemler devreye girmektedir. Dünyadaki yeni eğilim budur.

Mekanik soğutma sistemleri ortaya çıkmadan önce binaların soğutulması ve havalandırılması (dış ortam ile iç ortam arasında hava akımı sağlanması, fışkiye veya çeşmelerden akan suyun buharlaşması, büyük hacimlerdeki çakıl taşlarında ve toprakta ısı depolanması vb.) bazı doğal yöntemlerle sağlanıyordu. Bu yöntemler, uzun yıllar boyunca bina tasarımlarında etkili olmuştur. Günümüzde doğal yöntemler, çok karmaşık olan mekanik sistemlere bir alternatif olarak ele alınmaktadır. Bu yöntemlerin, modern bina tasarımlarına uygulanması ile mekanik sistemlerin kullanımı ortadan kaldırılabilir veya minimum düzeyde indirilebilir.

Bu çalışmada gece soğutması için tasarlanmış bir binanın Türkiye'nin değişik iklim şartları altındaki doğal soğutma ve doğal havalandırma olasılığı araştırılmıştır. Burada dört şehir için (İstanbul, Ankara, Antalya ve İzmir) en sıcak mevsim olan Temmuz ayının bir haftası ve ara mevsim olarak kabul edilebilen Mayıs ve Eylül aylarının birer haftası için gece soğutması potansiyeli araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, binanın bilgisayar yardımıyla sayısal olarak modellenmesi gerekmektedir. Bu işlemiçin tarafımızdan bir bilgisayar programı hazırlanmıştır. Bu program bina için tek zon öngörmektedir. Program hesap algoritması olarak, ASHRAE'nin ısı kazanç/kayıp hesabı algoritmasından yararlanmaktadır ve sayısal yöntem olarak da sonlu farklar implicit yöntemi kullanmaktadır.

Bina yüzeyi üzerindeki bir açıklıktaki hava basıncını; rüzgar hızı, rüzgar yönü, dış sıcaklık, kat yüksekliği ve bina konumunun fonksiyonu olarak hesaplamak için yine ASHRAE'de verilen yöntemler kullanılmıştır.

Tüm parametrelerin zamana bağlılığı simülasyonda göz önünde tutulmuştur. Seçilen bütün şehirler için saatlik dış ortam sıcaklıkları, güneş ışınım değerleri, rüzgar yönü, rüzgar hızı, iç ortamdan gelen ısı kazançları ve bina içinde oturan insan sayısı bilgileri de saatlik veri olarak programiçinde kullanılmıştır.

Gece soğutmasının iç ortam sıcaklığı üzerindeki etkisini görebilmek amacıyla ile örnek bir bina seçilmiş ve hesaplamalar bu örnek bina için yapılmıştır. Isı depolama kabiliyetlerini arttırmak amacıyla ile duvarların ve çatının ısı depolama kapasitesi

yüksek bir malzemeneden (beton) yapıldığı kabul edilmiştir. Ayrıca bu binada havalandırma rüzgar kuvvetlerine dayanarak tamamen doğal yollardan yapılmaktadır.

Elde edilen saatlik sayısal veriler ve simülasyonda kullanılan bilgisayar programlar bölümünde verilmiştir. Bilgisayar programı Borland C++ 3.0 ile derlenmiş olup kaynak kodu ile birlikte kitabın arkasındaki diskette yer almaktadır.

BÖLÜM2 GENEL KAVRAMLAR

Türkiye'nin enerji ihtiyacı yıllık %8 oranında artmaktadır. Bu oran dünyadaki en yüksek değerlerden biridir. Türkiye'nin de üyesi olduğu Uluslararası Enerji Ajansı'nın (IEA) verdiği istatistiksel verilere göre 1999 yılına kadar olan ve 2020 yılına kadar tahmin edilen enerji tüketimi Şekil 1.1'de gösterilmiştir [8]. Buna karşılık yapılan enerji yatırımları yetersiz kalmaktadır. Türkiye'deki karbon emisyonları da çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti hükümetinin yaptırdığı istatistikler sonucu kömür kullanımının 2020 yılına kadar dört katından fazla artacağı vurgulanmış ve bu emisyonların daha da hızlı bir şekilde artacağı tahmin edilmiştir. Hava kirliliği de ayrıca çok önemli bir problem olmaktadır. Türkiye henüz Birleşmiş Milletler'in İklim Anlaşmasını (Climate Convention) imzalamıştır fakat hükümet, anlaşmanın genel hükümlerine uyacağını ve ülkenin enerji potansiyelinin verimli kullanacağı belirtmiştir [7]. Dünyada artan enerji tüketimine bağlı olarak karbondioksit oluşumu da hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu artış özellikle sanayisi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde göze çarpmaktadır. Şekil 1.2'de dünyadaki, yanma sonucu karbondioksitin üretildiği yerler gösterilmiştir [8].

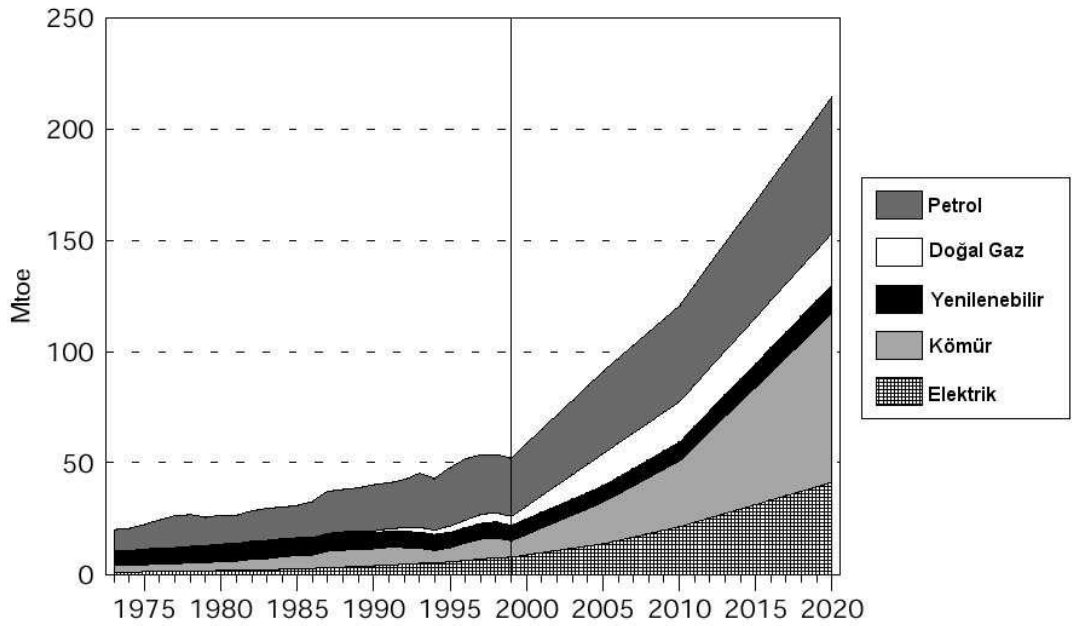
Güney Avrupa iklimine sahip Yunanistan'da 1992 yılında yapılan bir araştırmanın sonuçları Tablo 2.1'de gösterilmiştir [15]. Araştırma ticari binalar, ofis binaları, okullar, hastaneler ve oteller için yapılmıştır. Tablodaki değerler yıllık ortalama değerlerdir.

Tablo 2.1 Çeşitli bina tiplerinin ortalama yıllık enerji tüketimi

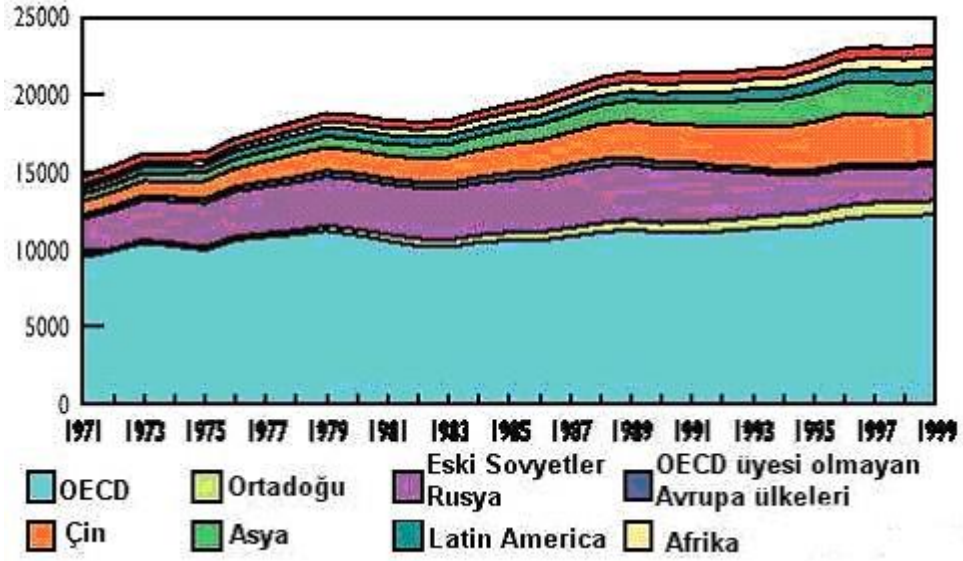
Bina Tipi	Ortalama Yıllık Enerji Tüketimi (kWh/m ²)	Soğutma için Harcanan Enerji Miktarı (%)
Ofis	187	12.6
Ticari Bina	152	12.2
Okul	93	2
Hastane	407	1
Otel	273	4

Tablodan görüldüğü gibi soğutma için harcanan enerji miktarı küçümsenmeyecek oranlardadır. Mekanik soğutma cihazlarının daha sık ve yaygın olarak kullanılmaya başlanması da bir başka önemli nokta olarak göz önünde tutulmalıdır.

Sürekli değişen dünya şartları, bina teknolojisini de gelişmesini sağlamıştır. Günümüzde yaşamın her alanındaki en etkili ve önemli kavramlardan biri “sürdürülebilirlik” kavramıdır. Bu kavramın bina teknolojisi üzerindeki yansıması, elektrik enerjisinin ve fosil tabanlı yakıtların binalardaki kullanımının azaltılması olarak algılanabilir. Binaların HVAC sistemlerinde yararlanılan fosil tabanlı yakıtların kullanımının azaltılması, hem bu değerli yakıtların korunmasını hem de yanma ürünlerinin çevre kirliliğine olan etkisinin azaltılmasını sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında; doğal sistemler çevre sorunlarının çözümünde, büyük bir potansiyele sahiptir. Doğal sistemler insanların eski çağlardan beri kullandıkları çok iyi bilinen yöntemler olmalarına karşın son yıllarda sürdürülebilirlik kavramı ile önem kazanmaya başlamıştır.



Şekil 2.1 Türkiye'nin enerji tüketimi (1 Mtoe = 10⁷ Gcal)



Şekil 2.2 Dünyadaki karbondioksit d uşumu (M / yıl)

Doğal soğutma, yenilenebilir enerji kaynaklarından başka tür enerji kullanmayan soğutma yöntemi olarak adlandırılabilir. Doğal soğutma genel olarak buharlaşmalı (evaporatif) soğutmadan, ışınlı gökyüzüne olan radyatif soğutmadan ve binanın kütlesi kullanılarak yapılan gece soğutmasından meydana gelir. Buharlaşmalı doğal soğutma, suyun buharlaştığı zaman çektiği ısıdan yararlanarak yapılan soğutma tipidir. Fiskiyeler, sprey püskürtücüler, havuzlar ve terleme sonucu su kaybeden bitkiler bu gruba girer. Radyatif soğutma ise bir yüzeyin göreceli olarak daha soğuk olan gökyüzü ile uzun dalga ışınlı yapması olarak açıklanabilir. Bu etki iki şekilde uygulanabilir. Bina çatı ve dış duvarları doğrudan gökyüzüne açık bırakılır veya çatının üstüne bir hava ısı değiştiricisi konarak bununla hava soğutulur ve iç ortama verilir.

Bina kütlesinden faydalanmak için havalandırma yaparak gece saatlerinde binaya soğuk hava gönderilir. Gece saatleri boyunca göreceli olarak daha soğuk olan dış hava tarafından soğutulan binada soğuk enerji depolanır. Güneş ışınlının etkili olduğu ve hava sıcaklığının yüksek olduğu gündüz saatlerinde ise bu depolanan soğuk iç ortam sıcaklığını belli bir değer altında tutmaya yeterlidir. Böylece gündüz ısınan bina kütlesi, gece saatlerinde tekrar dış hava tarafından soğutulur ve bu şekilde devam eder.

Doğal soğutmanın yapılabilmesi için gerekli havanın temin edilebilmesi amacıyla birkaç yöntem geliştirilmiştir. Havalandırma tamamen rüzgar kuvvetlerine ve / veya ısı kuvvetlerinden yararlanarak yapılıyorsa bu tür havalandırma yöntemine “doğal

havalandırma” denir. Doğal havalandırmanın yeterli olmadığı yerlerde doğal havalandırma ile beraber mekanik havalandırma kullanılabilir. Bu tür havalandırma yöntemi ne ise “karışık (hibrid) havalandırma” denir.

Bu konularda bütün dünyada yoğun araştırma ve geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Avrupa Birliği Joule Therme programı içinde bu amaçla pek çok çalışmayı desteklemiştir. Birçok deneme çalışmasında doğal havalandırma ve doğal soğutma uygulanmıştır. Bunlar içinde örnek olarak, Dublin’de The Green Building Hamburg’da Tchibo Holding Building İngiltere’de Anglia Polytechnic University Ashcroft International Business School Building Fransa’da Maison Méditerranéenne des Sciences Humaines ve UFR building Hollanda’da Public Multifunctional Building ve New York Manhattan’da bulunan Four Times Square sayılabilir.

Dublin’de bulunan The Green Building binasının geniş cepheleri 26 m uzunluğunda, kısa cephe uzunlukları 11 m olup bina toplam altı kattan oluşmaktadır. Doğal havalandırmadan en etkin şekilde yararlanmak için, bina geniş bir avlunun içine inşa edilmiştir[10]. Bina’nın bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

Bina da ağırlıklı olarak doğal havalandırma yapılmaktadır. Atriumdaki karbondioksit miktarının ayarlanan değerden yüksek olduğu saatlerde doğal havalandırma ile beraber mekanik havalandırma kullanılmaktadır.

- Atriumda beyaz renge boyanan duvarlar gün ışığının, atriumun bitişiğindeki odalara yansımasına yardımcı olmaktadır.
- Bina ısıtması, ısıl kütle ve atrium aracılığı ile toplanan pasif güneş enerjisi ve güney cephe sırtlanması ile gerçekleşen yüksek yalıtıma dayanmaktadır.
- Yıllık toplam enerji tüketimi 71 GJ/yıl’dır.
- Bina yılda 100,000 kg dan fazla miktarda karbondioksit emisyonları ve 7,000 Euro enerji maliyetinde tasarruf yapmaktadır.
- Proje EC THERME programı tarafından desteklenmiştir.

İngiltere’de bulunan Anglia Polytechnic University (İngiltere Politeknik Üniversitesi)’nin hala yapılmaya devam etmekte olan Ashcroft International Business School Building binası çevre dostu tasarımı nedeniyle 2001 yılında BREEAM

gözetimleri tarafından en yüksek derece ile ödüllendirilmiştir. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) binaların çevre ile olan etkileşimini ölçen bir metot olarak tanımlanabilir. Bu yeni binanın tasarımında binanın çevreye zarar vermemesi, kullanılan malzemelerin sürdürülebilir olması ve enerjinin mümkün olduğu kadar verimli kullanılmasına dikkat edilmiştir. Örneğin bina içindeki aydınlatma hareketine duyarlı sensörler ile kontrol edilmektedir. Böylece açık unutulabilmiş lambalardan enerji israfı önlenmiştir. Binanın dışında bisiklet yolu yapılmış ve bisiklet kullanımını desteklemek için bisikletler için park yeri kurulmuştur. Ayrıca yağmur suyundan faydalanabilmek için özel bir su toplama alanı kurulmuştur. APU yetkilileri 2001 yılında yaptıkları bir açıklamayla gelecek beş yıl içinde bütün kampüslerdeki binaların tekrar gözden geçirileceği ve olabildiğince çevre dostu ve enerji etkin kullanılacaklarını belirtmişlerdir[11]. Bunların dışında binanın çevresine bir web kamerası kurulup devam eden projeyi internet üzerinden online olarak izlemek mümkündür[12].

Bu tür binalar arasında belki de en çok bilineni Four Times Square binası New York – Manhattan'ın merkezinde yer almaktadır. Bina tasarımı “kullanıcı sağlığı, çevre duyarlılığı ve enerji verimi” prensiplerine dayanarak oluşturulmuştur. 48 katlı inşa edilen binanın %82'si özel bir firma tarafından satın alınmış, geri kalan kısmı yine ofis, restoran, alışveriş ve rekreasyon faaliyetlerine yönelik olarak kiralanmıştır. Tanımlanma tarihi 1999 olan bina ekolojik ve teknolojik tüm yaklaşımları açısından ses getirmiştir. Ödüllerle ulusal ve uluslararası anlamda adından çok söz edilen bir bina olmayı başarmıştır. Özellikle enerji korunumu, iç ortam hava kalitesi, dönüştürülebilir, yeniden kullanılabilir malzeme, bileşen tercihleri ve sürdürülebilir inşaat ve işletim süreçlerindeki başarılı bakış açısını, bir sanat ögesine adapte edebilme yeteneği ile kendi ölçeğindeki projeler içinde “tek” olma niteliği kazanmıştır. Bina, New York Construction News tarafından “Commercial Project of the Year 1998” ve Alliance to Save Energy tarafından “Star of Energy Efficiency Award 1999” ödüllerini almıştır. Binanın tasarımında birçok bilgisayar programı kullanılmış ve değişik modeller kurularak simülasyonlar yapılmıştır [13].

Ilıman bir iklime sahip olan Türkiye'nin doğal soğutma ve doğal havalandırma potansiyeli olduğu bilinmektedir. Güneş enerjisinden yararlanan ve düşük miktarda fosil tabanlı yakıt kullanan bazı uygulamalar mevcut olduğu halde doğal yollardan soğutulan bir bina yapılmamıştır. Aşağıda son yıllarda bazı üniversiteler ve kamu

kuruluşlarının araştırma amaçlı olarak gerçekleştirdikleri güneş evi uygulamalarına yer verilmiştir.

- Mar maris MFA Güneş Enerjisi Laboratuvarı
- Mar maris MFA Kımya Laboratuvarı
- Çukurova Üniversitesi Güneş Evi
- Ege Üniversitesi Güneş Enerjisi Enstitüsü
- Ankara Belediyesi Güneş Evi
- Orta Doğu Teknik Üniversitesi Güneş Evi
- Tübitak Ulusal Gözlemevi Misafirhanesi
- Erciyes Üniversitesi güneş evi

Şu anda dünyanın önündeki en büyük problemlerden biri olarak enerji darboğazı görülmektedir. Bu bakımdan enerji kullanımını azaltacak uygulamalara zemin hazırlayan çalışmalara önem verilmiştir. Bu çalışmada maliyet analizleri yapılmıştır. Fakat mekanik sistemlerin çevre ile olan olumsuz etkileşimleri gözönüne alındığında ve problemi sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde değerlendirildiği zaman, yapılacak olan maliyet analizlerinde çevrenin önemli bir parametre olduğu ortaya çıkmaktadır.

BOLÜM3. DOĞAL HAVALANDIRMA MODELİ

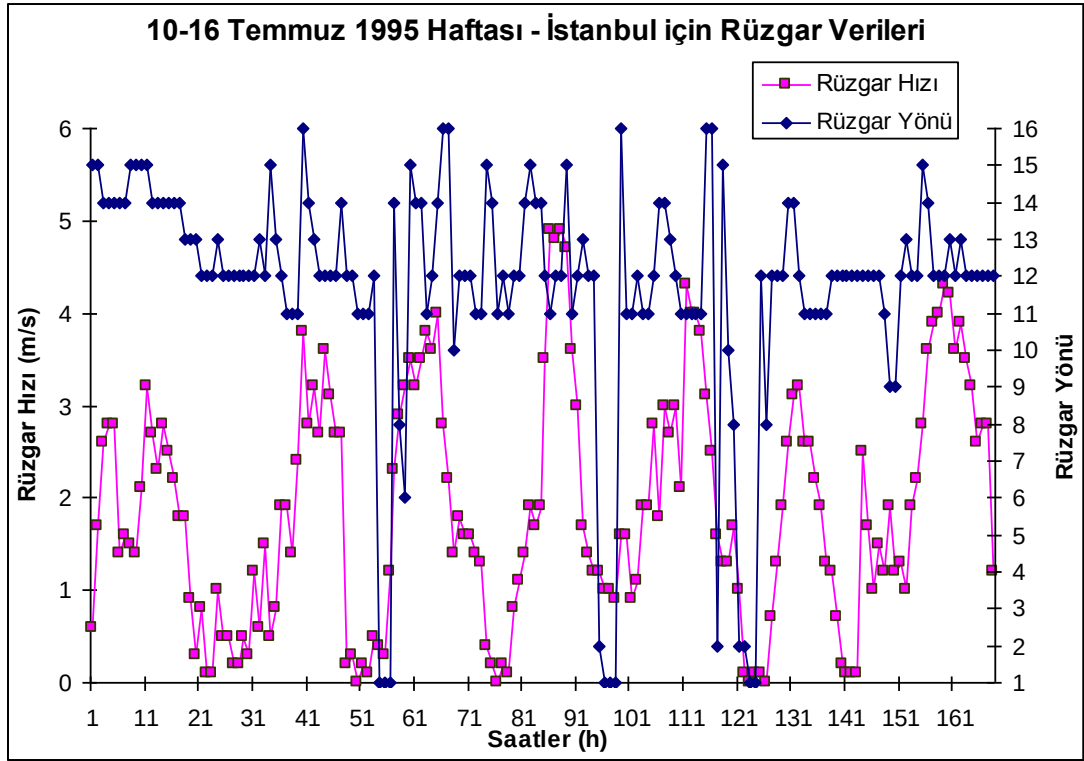
Doğal havalandırma çok eski zamanlardan bugüne kadar kullanılan en etkili ve en çok bilinen havalandırma yöntemi olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte mekanik havalandırmanın binalardaki kullanımının yaygınlaşması ile zamanımızda sadece HVAC sistemlerinin kullanıldığı yerlerde uygulanmaktadır. Bu çalışmada gece saatlerinde yapılan doğal havalandırma, doğal soğutmayı sağlamak için kullanılmıştır. Modelde iç hava kalitesi ve konfor havalandırması gözönüne alınmıştır.

3.1 Rüzgar Verileri

Doğal soğutmanın yapılacağı dört il merkezine ait rüzgar verileri TTMD proje raporundan alınmıştır [4]. Bu raporda rüzgar verileri, onaltı yön için saatlik rüzgar hızı olarak verilmiştir. Kullanılan veriler İstanbul, Ankara, Antalya ve İzmir Meteoroloji istasyonlarında ölçülen 1995 yılına ait iklim verileridir.

Bu çalışmada, hesaplamaların yapılacağı her şehri için rüzgar yönü ağırlıklarına göre etkin rüzgar yönleri seçilmiştir. Etkin rüzgar yönü seçilirken belirli bir şehri için yaz mevsimindeki en sıcak hafta seçilen 10 – 16 Temmuz haftası ile ara mevsimlerdeki iki hafta olarak seçilen 8 – 18 Mayıs ve 18 – 24 Eylül haftaları gözönünde tutulmuştur.

Örnek olarak İstanbul şehri için 10 – 16 Mayıs 1995 haftasına ait rüzgar hızları ve rüzgar yönleri saatlik veri olarak Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Diğer haftalar ve diğer şehirler için kullanılan rüzgar verileri Ek A’da verilmiştir. Bu grafiğten görüldüğü gibi İstanbul’da Mayıs ayında rüzgar hızı hafta boyunca ortalama 2 m/s hızla esmektedir ve en yüksek değerini haftanın altıncı gününde 5 m/s hızla eserek almaktadır. Aynı zamanda haftanın bazı saatlerinde rüzgarın esmediği ve hafta boyunca rüzgarın etkin olarak Güney – Batı tarafından estiği görülmektedir.



Şekil 3.1 10-16 Temmuz 1995 haftası İstanbul için saatlik rüzgar verileri

3.2 Basınç Dağılımı

Binaya gelen rüzgar, ısı etkileri ve diğer nedenlerden dolayı bina kabuğu üzerinde bir basınç farkı oluşur. Bu basınç farkı, sabit değildir ve bina cephesi boyunca değişken bir karakter gösterir. Oluşan bu basınç farkından dolayı yüksek basınçtaki hava, kendiliğinden düşük basınçlı ortama geçecektir ve bu yolla binada bir hava sirkülasyonu oluşacaktır.

3.2.1 Rüzgar Basıncı

Bina üzerinden akan rüzgar, bina etrafında bir basınç alanı oluşturur. Oluşan bu basınç alanının şekli, çevredeki topoğrafik ve coğrafi yapıya, binanın marisine, esen rüzgarın yönüne ve şiddetine bağlıdır. Aynı zamanda, gelen rüzgarın türbülansı ve bina çevresinde ayrılan akışın düzensiz karakteri de, binanın yüzey basıncında salınımlara neden olur. Burada incelenen basınç değerleri, belli bir zaman periyodundaki ortalama değerler olarak kabul edilmiştir.

Bir binanın belirli yükseklikteki herhangi bir yüzeyine etkiyen rüzgar basıncının hesap yöntemi, ASHRAE’de verilmiştir [6]. Buna göre meteoroloji istasyonunda ölçülen rüzgar hızı, binanın dikeye alınan yüzeyinde oluşan gerçek rüzgar hızına dönüştürülmelidir. Bu amaçla (3.1) eşitliği kullanılabilir:

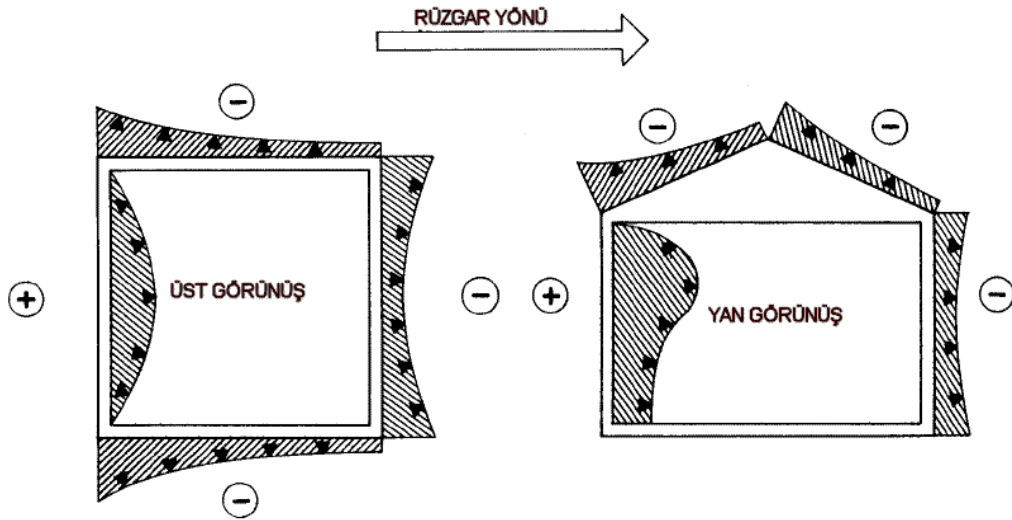
$$U_H = U_{met} \cdot \left[\frac{\delta'_{met}}{H_{met}} \right]^{\alpha'_{met}} \left[\frac{H}{\delta'} \right]^{\alpha'} \quad (3.1)$$

Bu çalışmada, simülasyonun yapıldığı bütün şehirler için meteorolojik ölçümlerin yapıldığı meteorolojik yükseklik $H_{met} = 10m$, meteorolojik rüzgar sınır tabaka kalınlığı $\delta'_{met} = 460m$ ve meteorolojik üs $\alpha'_{met} = 0.33$ olarak alınmıştır. Aynı zamanda ASHRAE’de şehir içi alanlar için rüzgar sınır tabaka kalınlığı $\delta' = 460m$ ve üs katsayısı $\alpha' = 0.33$ olarak verilmiştir. Bu veriler ile rüzgar hızına ve yüksekliğe bağlı olarak bina yüksekliğindeki U_H hız bulunabilir.

Binanın belli bir yüksekliğindeki rüzgarın dinamik basıncı, P_v Bernoulli denkleminden hesaplanabilir:

$$P_v = \rho_h \frac{U_H^2}{2} \quad (3.2)$$

Bu eşitlikteki ρ_h havanın özgül ağırlığıdır ve $1.25 kg/m^3$ olarak alınmıştır. Açık bir binaya dik gelen rüzgarın oluşturduğu basınç alanı, Şekil 3.2’de gösterilmiştir [5].



Şekil 3.2 Açık bir binanın etrafındaki basınç dağılımı

Rüzgar esmesi halinde binada rüzgara maruz kalan cephelerde genelde pozitif (atmosfer üstü) basınçlar, rüzgara maruz kalmayan tarafta ise negatif (atmosfer altı) basınçlar oluşmaktadır. Yerden yükseklik arttıkça artan rüzgar hızına bağlı olarak rüzgar basıncı da artmaktadır.

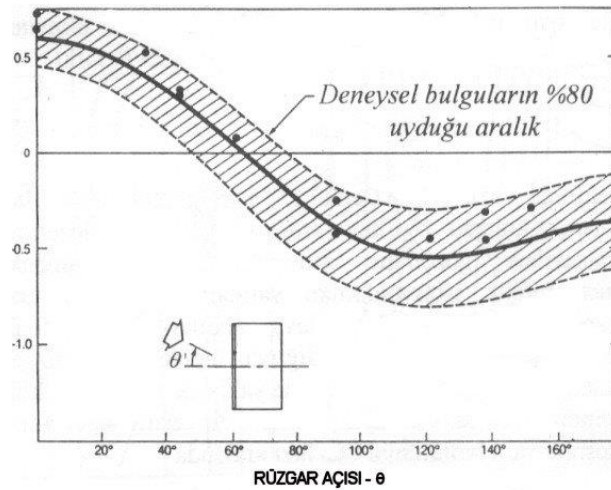
Bir duvar yüzeyine belirli bir açıyla gelen rüzgarın oluşturduğu yüzey basıncı, aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$P_{rüzgar} = C_p P_v \quad (3.3)$$

Boyutsuz bir katsayı olan C_p yerel rüzgar basınç katsayısıdır ve bina şeklinin, rüzgar doğrultusunun, civardaki diğer binaların, bitki örtülerinin ve arazi özelliklerinin bir fonksiyonudur. C_p basınç katsayısının hassas değerleri, model deneyleri ve rüzgar tünellerinde yapılan ölçmeler ile bulunabilir. Ancak ASHRAE’de bu katsayının belirlenmesi ile ilgili bazı yaklaşımlar vardır. Açık binalar için duvardaki ortalama basınç katsayılarının $-C_s$ - değışı, Şekil 3.3’te verilmiştir [16]. Yukarıda bahsedildiği gibi rüzgarın bina içine girişı ve çıkışı C_p katsayısına bağlıdır ve bu katsayı aşağıdaki gibi bulunur:

$$C_p = C_s - C_{iç} \quad (3.4)$$

Buradaki $C_{iç}$ iç basınç katsayısını temsil etmektedir. Eğer açıklıklardan içeri giren hava, aynı kattaki diğer açıklıklardan dışarı çıkıyorsa bu değer -0.2 alınabilir [1]. $C_{iç}$ değeri daima negatif olup, içeri deki bir çekiş anlamına gelmektedir.



Şekil 3.3 Açık binalar için duvardaki ortalama basınç katsayılarının değışı

3.2.2 Baca Etkisi (Isıl Etki)

Isıl kuvvetlere bağılı basınç etkisi, sıcak hava ve soğuk hava yoğunluklarının farklarından ortaya çıkar. Sıcak yaz günlerinde, dışarıdaki sıcak havaya göre daha ağır olan iç ortamdaki hava, alt katlardan dışarıya doğru bir basınç uygular. Bu basınç farkının sonucu olarak, iç ortam havası, yaz mevsimlerinde alt katlarda dışarıya doğru akar. Bina'nın düşey doğrultusu üzerindeki bir noktada baca etkisi nedeniyle iç basınç ve dış basınç birbirine eşit olur. Bu noktaya, nötr basınç düzeyi (NBD) adı verilir. Eğer açıklıklar, bina duvarı boyunca düzgün olarak dağılmışsa, nötr düzlem bina'nın yerden itibaren tam orta yüksekliğindedir. Bu çalışmada açıklıkların bina yüksekliği boyunca düzgün dağıldığı kabul edilmiştir. Baca etkisinden doğan basınç farkı, aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$P_{th} = (\rho_h - \rho_{iç})g(H - H_{NBD}) = \rho_{iç}g(H - H_{NBD})\frac{T_{iç} - T_{dış}}{T_{dış}} \quad (3.5)$$

(3.5) denkleminde $\rho_{iç} [kg/m^3]$ iç taraftaki hava yoğunluğunu, $T_{iç} [K]$ ve $T_{dış} [K]$ sırasıyla iç ve dış taraftaki hava sıcaklıklarını göstermektedir. Baca etkisi nedeniyle oluşan havanın katlar arasındaki dikey hareketine konvansiyonel binalarda bir direnç söz konusudur. Bu nedenle ısıtıcı güçlerin yarattığı gerçek basınç farkı, aşağıdaki ifade ile hesaplanabilir:

$$P_t = C_d P_{th} \quad (3.6)$$

C_d baca çekiş katsayısı olup, modern binalarda deneysel olarak belirlenen değeri 0.63 ile 0.82 arasındadır. Bu çalışmada C_d değeri 0.63 kabul edilmiştir.

3.2.3 Toplam Basınç Farkı

Herhangi bir kattaki iç ve dış ortam arasındaki toplam basınç farkı, rüzgar ve ısıtıcı güçler nedeniyle yaratılan basınç farklarının cebrik toplamıyla bulunur :

$$P_s = P_{rüzgar} + P_t \quad (3.7)$$

3.3 Havalandırma Havası Debisi ni n Hesaplanması

Havalandırma havasının akış debisi, toplam basınç farkının açıklıklardaki basınç düşümlerine eşitlenmesiyle bulunur. Buna göre:

$$P_s = \left(\lambda_{sürt} \frac{L}{D_h} + \sum \xi \right) \rho_h \frac{V_h^2}{2} \quad (3.8)$$

Burada $\lambda_{sürt}[-]$ sürtünme kayıp katsayısını, $L[m]$ kanal uzunluğunu, $D_h[m]$ hidrolik çapı ve $\xi[-]$ yerel kayıp katsayısını göstermektedir. Akışa karşı yaratılan direnç, bütün yerel kayıpları ve sürtünme kayıplarını içermeli ve her bir bina için özel olarak hesaplanmalıdır. Bu çalışmada, toplam kayıp katsayısı 13.5 alınmıştır. Havanın akış hızı yerine açıklıklardan geçen hava debisi yazılacak olursa yukarıdaki denklem

$$\dot{Q}_h = A \sqrt{\frac{2P_s}{\rho_h \left(\lambda_{sürt} \frac{L}{D_h} + \sum \xi \right)}} \quad (3.9)$$

halini alır. Bu denklemde A değeri $[m^2]$ olarak kesit alanını, $\dot{Q}_h[m^3/s]$ birim zamanda giren hava debisini göstermekte olup belli bir t zaman aralığı boyunca olan hava girişini hesaplamak için

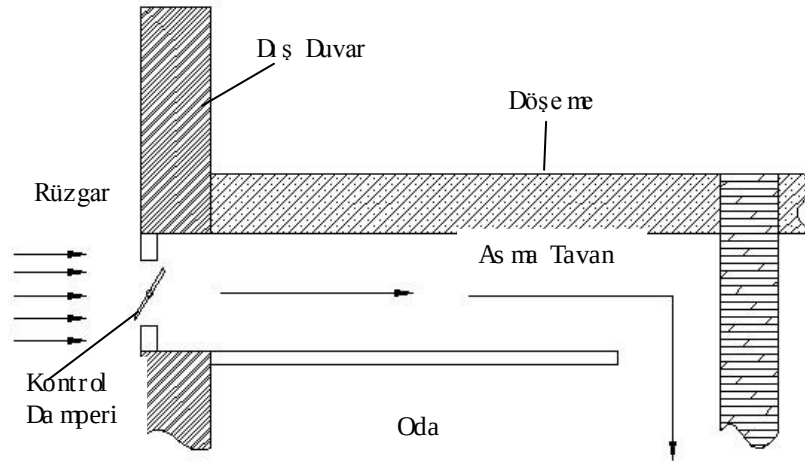
$$Q_h = \dot{Q}_h \cdot t \quad (3.10)$$

bağıntısı kullanılır.

3.4 Asma Tavan Havalandırma Modeli

Bu çalışmada, iç ortama yapılacak doğal havalandırma, her katta mevcut olan asma tavanlardan yapılacak şekilde tasarlanmıştır. Asma tavanın uzunluğu, aynı doğrultudaki bina uzunluğunun yarısı alınmıştır. Yani asma tavan boşluğu, her katta birer iç duvarla ayrılarak giriş ve çıkış için sifiri sağlanmıştır. Asma tavan modelinin şematik resmi, Şekil 3.4'te gösterilmiştir. Dış duvarla tavanın kesiştiği yerde, duvar içine özel açıklıklar açılmıştır. Bu açıklıklardan geçen hava debisini

kontrol edebilirlik için de açıklıkların girişine, kontrol damperleri yerleştirilmiştir. Bu damperler, iç ortam sıcaklığına ve iç - dış hava sıcaklığı arasındaki farka bakarak çalışmaktadırlar. Damperler sadece dış hava sıcaklığından iç hava sıcaklığından daha düşük olduğu ve iç ortam hava sıcaklığından daha önceden tespit edilen minimum sıcaklık değerden yüksek olduğu anlarda açık kalmaktadırlar. Buradaki amaç yaz mevsimindeki öğle saatlerinde göreceli olarak daha sıcak olan dış havanın içeri girmesini engellemesi ve ara mevsimlerde binaya fazla soğuk hava göndererek binanın aşırı soğumasının engellenmesidir.



Şekil 3.4 Asma tavan havalandırma modeli

Dış taraftan esen rüzgar, duvarın yüzeyinde açılmış açıklıklardan geçerek asma tavanı niçine girer. Asma tavandan geçen soğuk hava, tavanı soğutur ve asma tavanın sonundan çıkarak ortama havasına karışır. Burada asma tavanın alt kısmının yalıtılmış olduğu ve tavanın üst tarafından (döşemeden) doğal taşınan ısı geçişi ve ısı sınırlama şartı kabul edilmiştir. Binanın en üst katındaki asma tavanın üstünde döşeme yerinde binanın çatısı bulunduğu için burada dış ortama iletilen ısı ve güneş ısı sınırlama şartı alınmıştır. Asma tavan modeli orijinaldir ve ASHRAE'nin modelinde yer almaktadır.

Asma tavanın üstündeki döşemeden olan ısı geçişinin bir boyutlu olduğu kabul edilerek, duvarlar için yapılan hesaplama yöntemine benzer şekilde çözülmüştür. Dış duvar yüzeyinde açılmış olan açıklıklardan giren havanın asma tavan boyunca sıcaklığının, özgül ısısının ve yoğunluğunun sabit kaldığı, döşeme ile olan ısı taşınım katsayısının değişmediği ve asma tavanın alt kısmının ısı geçişine karşı yalıtılmış olduğu varsayılmıştır. Ayrıca döşemenin dış ve iç duvarlar ile olan ısı köprüleri

ihmal edilmiştir. Bu çalışmada döşeme ile olan ısı taşınım katsayısı $17 \text{ W m}^{-2} \text{ K}$ alınmıştır. Asma tavanı içindeki havanın ısı dengesi ni aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\rho_h c_{ph} V_{at} \frac{\partial T_{at}}{\partial t} = G_{ren \text{ Enerji}} - \dot{Q}_{kan \text{ Enerji}} \quad (3.11a)$$

Burada V_{at} asma tavan arası hacmini göstermektedir. Bu diferansiyel denklemi sonlu farklar ile ifade edecek olursak denklemaşağıdaki hali alır;

$$\rho_h c_{ph} V_{at} (T_{at}^1 - T_{at}^0) / \Delta t = G_{ren \text{ Enerji}} - \dot{Q}_{kan \text{ Enerji}} \quad (3.11b)$$

Buna göre (3.11b) denkleminin sağ tarafını tanımlarsak ve denklemi T_{at}^1 teriminin bit eşitliği şeklinde yazacak olursak denkleme

$$\rho_h c_{ph} V_{at} \frac{T_{at}^1 - T_{at}^0}{\Delta t} = A_{do} h_{do} (T_{do}^0 - T_{at}^0) + \dot{Q}_h \rho_h c_{ph} (T_{diş}^0 - T_{at}^0) \quad (3.11c)$$

$$T_{at}^1 = \Delta t \frac{A_{do} h_{do} (T_{do}^0 - T_{at}^0) + \dot{Q}_h \rho_h c_{ph} (T_{diş}^0 - T_{at}^0) + \rho_h c_{ph} V_{at} \frac{T_{at}^0}{\Delta t}}{\rho_h c_{ph} V_{at}} \quad (3.11d)$$

halini alır. Burada at indisi ile asma tavan içindeki hava, do indisi ile döşeme kastedilmektedir. Genel bağıntı sonlu farklar explicit yöntemi ile açılmıştır ve hesaplanan adımiçin 1, bir önceki adımiçin 0 üssü alınmıştır. Ayrıca explicit metodu kullanıldığı için zamana bağlı Δt zaman adım bağımsız olarak seçilemeyeceği ısı geçişinin bir fonksiyonudur.

3.5 Hava Sızması (Enfiltrasyon) Hesabı

Hava sızması (Enfiltrasyon) ile olan ısı kazancının/kaybının hesaplanması Yeni DIN 4701 Isı Kaybı Hesabı esas alınarak yapılmıştır [14]. Hava sızması ile olan ısı kaybı aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$q_{FL} = \dot{Q}_{FL} \rho_h c_{ph} (T_{iç} - T_{diş}) \quad (3.12)$$

Burada ;

$\dot{Q}_{FL}$ = Havanın hacimsel debisi

$T_{iç}$ = İç ortam sıcaklığı

$T_{dış}$ = Dış hava sıcaklığı

Fugalardan olan hava sızırtısı aşağıdaki gibi kabul edilebilir:

$$\dot{Q}_{FL} = \sum (a \cdot l) \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot F_3 \cdot (P_{dış} - P_{iç})^n \quad (3.13)$$

Burada:

a = Hava sızdırma katsayısı

l = Fuga uzunluğu

$P_{dış}$ = Dış basınç

$P_{iç}$ = İç basınç

F_1 = Bina durum katsayısı

F_2 = Oda Katsayısı

F_3 = Yükseklik Düzeltme Katsayısı

Bina elemanlarındaki basınç farkı ile ilgili denklemdaki üs değeri n için yeterli doğrulukla 2/3 kullanılabilir [14]. İç – dış ortam arasındaki basınç farkı rüzgar ve ısı kaldırma kuvvetleri ile oluşabilir. Alçak binalar (Yükseklik < 10 m) için ısı kaldırma kuvveti ihmal edilebilir. Bu çalışmada seçilen örnek binanın yüksekliği 9.8 m olduğu için ısı etkisi ihmal edilecektir.

Bina durum katsayısı (F_1) rüzgar hızına bağlıdır. Bu, binanın coğrafi konumu ve müstakil tip veya sıra ev tipi olması gibi çevredeki kendi konumu tarafından belirlenmektedir. Rüzgar şiddeti bakımından rüzgarsız ve rüzgarlı bölge ayrımı yapılmaktadır. Konum ayrımı aşağıdaki gibidir;

Normal Konum Yoğun iskanlı bölgelerdeki (şehir merkezi bölgeleri) ve seyrek yapılaşmalı bölgelerdeki yapılaşmalar için

Serbest Konum Adalardaki, tam kıydaki, büyük iç suların kenarındaki, dağ zirvelerindeki ve serbest dağ sırtlarındaki evler (binalar) için

Bu çalışmada örnek seçilen binanın serbest konumda olduğu kabul edilerek bina durum katsayısı $F_1=1.0$ seçilmiştir.

Oda katsayısı (F_2), iç dirençler (kapı bulunan iç duvarlar) ile binadaki akışın azalmasını dikkate alan bir azalma faktörüdür. Geçirgenliklerle ilgili büyük dalgalanma nedeniyle oda katsayısının kabaca kademelendirilmesi yeterlidir. Havanın sadece iç kapılar üzerinden çıktığı en sık görülen durumu için oda katsayısı iç kapılarının sayısına ve kalitesine bağlı olarak 0.7 ile 0.9 arasında verilmiştir. Hava giriş ve çıkış tarafı arasında iç kapı bulunmayan odalar (salonlar, büyük hacimli bürölər, ev boyunca uzanan koridorlar vb) için oda katsayısı 1.0 alınabilir. Bu çalışmada $F_2 = 0.9$ seçilmiştir.

Yükseklik düzeltme faktörü rüzgar hızının yükseklik ile artmasını ve termik basınç etkilerini gözönüne almaktadır. Bu faktör incelenen odanın zeminden yüksekliğine, bina tipine göre (şaft tipi, kat tipi bina) ve plantipine (müstakil ev tipi, sıra ev tipi) bağlıdır. Daha önce bahsedildiği gibi 10 m'ye kadar bina yükseklikleri için kalırdır kuvveti etkileri dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada yükseklik düzeltme faktörü sadece rüzgar hızının yükseklik ile artmasının bir düzeltilmesi olarak alınacaktır. Bu çalışmada $F_3 = 0.9$ alınmıştır.

İç – dış taraf arasında oluşan basınç farkının rüzgar hızına (U_H) bağlı olarak değişimini hesaplayabilmek için daha önce de kullanılan Bernoulli denklemi kullanılabilir;

$$P_{dış} - P_{iç} = C_p \rho_h \frac{U_H^2}{2} \quad (3.14)$$

Buradaki C_p değeri boyutsuz basınç katsayısıdır ve denklem (3.4) 'te gösterildiği gibi hesaplanabilir.

Fuga hava sızdırma katsayısı bu çalışmada normal, açılabilen pencereler için $0.6 \text{ m}^3/(\text{mh Pa}^{2/3})$ seçilmiştir.

BÖLÜM 4. ISIL MODEL

İç ortam sıcaklığı, binanın ısı kazanç ve kayıplarını tanımlayarak tahmin edilebilir. Isı kazanç ve kayıplarının hesaplanması doğrultusunda yüzey sıcaklıklarının bilinmesi gereklidir. Duvar içindeki sıcaklık dağılımı hem dış hava sıcaklığına, hem de güneş ışınımına bağlıdır. Bundan dolayı bina için seçilen modelin duvar içindeki sıcaklık dağılımı hesaplanması gereği kaçınılmazdır.

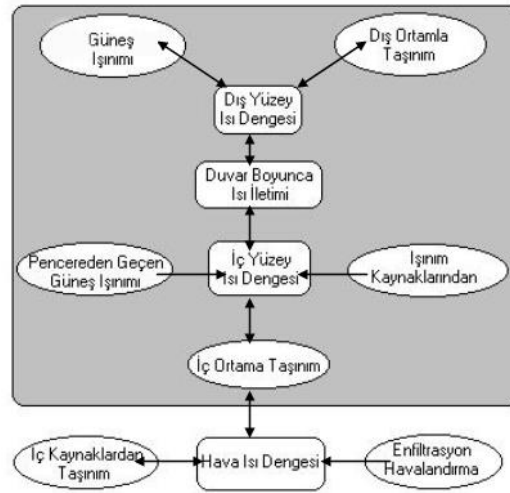
Kesinlikle, seçilen model bir takım kabulleri de beraberinde getirecektir. Model içindeki detayların yoğunluğu, modelin amacına uygun olmalıdır. Bazı kabullerin yapılması ve gereksiz detayların olması modeli kurma aşamasında çok önemlidir.

Matematiksel modelin ana ilkesi ‘iki adımlı hesaplama’ olarak adlandırılıp şu şekilde açıklanabilir: Çevreden ve ısı kaynaklarından bina içine giren ısı, ilk olarak bina kütlesi tarafından depolanır. Belli bir zaman gecikmesi sonunda bu ısı binadan uzaklaştırılır. Böylece bina içinde soğutma yükü oluşmuş olur. Soğutma yükünü hesaplamak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan ısı dengesi yöntemi, ağırlık faktörleri yöntemi, CLTD CLF ve TETD TA yöntemleri örnek olarak verilebilir [18].

Çalışmada, bilimsel olarak en uygun görülen ısı dengesi yöntemi kullanılmış ve açıklanmıştır [3]. Dört ayrı işlemden oluşan bu yöntem şematik olarak Şekil 5’te görülebilir. Bu işlemler sırasıyla;

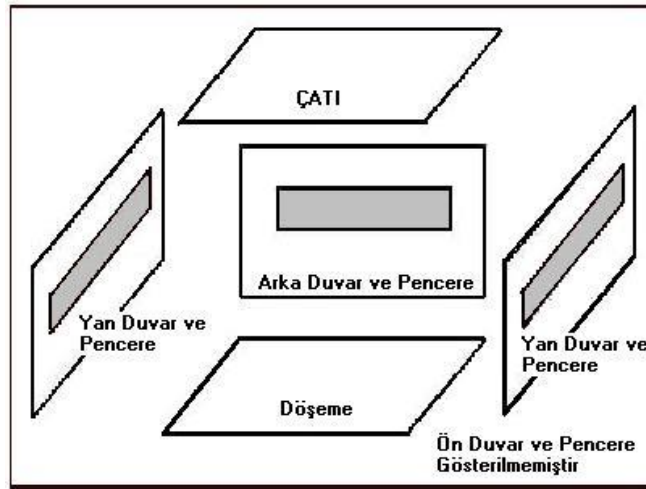
- Dış yüzey ısı dengesi
- Duvar içindeki ısı iletimi
- İç yüzey ısı dengesi
- Havanın ısı dengesi

Şekil 4.1’de tek bir bina elemanı için ısı dengesi, detaylı olarak gösterilmiştir. Şekilde görünen gri kutu, bir bina yapı elemanını temsil etmekte ve her yapı elemanı için kutu içinde görünen işlemler yapılmaktadır. Bu çalışmada öngörülen yapı elemanları, dört ana yön için dış duvarlar, çatı, döşeme ve iç duvarlardır.



Şekil 4.1 Bir Bina Yapı Heman İçin Isı Dengesi

Şematik olarak iki yönlü ısı geçişi, iki yönü oklarla, tek yönlü ısı etkileşimi ise tek yönlü oklarla gösterilmiştir. Beyaz kutular içindeki işlemler, ısı dengesi için gerekli olan dört genel işlemin matematiksel tanımını ifade etmektedirler.



Şekil 4.2 Isıl modelde kullanılan örnek zon

Soğutma yükünün hesaplanması için kullanılan ısı dengesi yönteminin, çeşitli geometrilere uygulanabilmesi için yeterince esnek olması gereklidir. Bununla birlikte, yöntem bütün bir ısıl zonu da tanımlayabilmelidir. Bina yapı elemanları arasındaki etkileşimden dolayı ısıl zonu mükemmel bir şekilde kurmak ve tanımlamak mümkün olmayabilir. Gerekli esnekliği sağlamak amacıyla genelleştirilmiş bir yedi yüzeyli zon baz alınarak model oluşturulabilir. Bu zon dört ana yöndeki duvarlar, çatı, döşeme ve iç duvarlardan oluşmaktadır ve Şekil 4.2’de şematik olarak gösterilmiştir.

4.1 Güneşlenme ve Dış Ortam Sıcaklık Verileri

Doğal soğutmanın yapılacağı dört il merkezine ait yatay güneşlenme ve dış ortam sıcaklık verileri TTMD proje raporundan alınmıştır [4]. Bu çalışmadan yatay yüzeye gelen güneş ışınımı değerleri ve dış hava sıcaklıkları saatlik değer olarak alınmıştır. Düşey düzlemere gelen toplam güneş ışınımı ise aynı raporda bahsedilen yöntem yardımıyla hesaplanmıştır. Bu yöntem Güneşlenme Hesap Verileri kısmında detaylı olarak açıklanmıştır. Kullanılan veriler İstanbul, Ankara, Antalya ve İzmir Meteoroloji istasyonlarının hesapladığı 1995 yılına ait değerlerdir. Burada hesaplar doğal havalandırma modelinde yaz mevsimindeki en sıcak hafta seçilen 10 - 16 Temmuz haftası ile ara mevsimlerdeki iki hafta olarak seçilen 8 - 18 Mayıs ve 18 - 24 Eylül haftaları için yapılmıştır.

4.1.1 Güneşlenme Hesap Verileri

Soğutma hesaplarında ısı kazancını belirlemek için zamana bağlı olarak çeşitli yönlerde duvarlardan, pencerelerden ve çatıdan ışınım alan ısı kazançlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla yatay düzlem ve düşey duvarlara gelen ışınım miktarının bilinmesi gerekmektedir. Meteorolojik ölçümler sonucu sadece yatay düzlem gelen toplamışınımı verilmektedir. Bu çalışmada düşey düzlemere gelen ışıını hesapla bulunmuştur. Hesap yöntemi olarak TTMD'nin ‘‘Türkiye İklim Verileri’’ adlı çalışmasındaki yöntemuyarlanmıştır [4]. Çalışmada aşağıdaki sırataki p edilmiştir:

- Mevcut güneş zamanının hesaplanması
- Saat açısının hesaplanması
- Yükseklik açısının hesaplanması
- Güneş azimut açısının hesaplanması
- Yüzey azimut açısının hesaplanması
- Yüzey- Güneş azimut açısının hesaplanması
- Açık gökyüzü güneş ışınımının hesaplanması
- Düşey yüzeyler için güneş ışınımının hesaplanması
- Yayılı güneş ışınımının hesaplanması
- Yatay güneş ışınımının hesaplanması

- Yansıyan güneş ışınımının hesaplanması
- Farklı yönler için tasarımı güneş ışınımının hesaplanması

Uygulanan hesap yöntemi aşağıda özetlenmiştir:

Güneş saati hesabı (GS):

$$GS = MS + 4 \cdot \frac{B_{yer} - B_{std}}{60} + \frac{ZD}{60} \quad (4.1)$$

Burada;

MS = Meket saati

B_{yer} = Hesap yapılacak yerin boylamı

B_{std} = Türkiye için standart boylam (30°)

ZD = Zaman düzeltmesi

Zaman düzeltmesinin hesabı:

$$B = 360 \cdot \frac{(N - 81)}{2} \quad (4.2)$$

ve N 1 Ocak'tan itibaren yılın günü olmak üzere;

$$ZD = 9.87 \cdot \sin(2B) - 7.53 \cdot \cos(B) - 1.5 \cdot \sin(B) \quad (4.3)$$

Zenit açısının hesaplanması (Z);

$$Z = \arccos[\sin(E) \cdot \sin(d) + \cos(E) \cdot \cos(d) \cdot \cos(H)] \quad (4.4)$$

Burada;

E = Hesap yapılacak yerin enlemi

d = Deklinasyon açısı

H = Saat açısı

Deklinasyon açısının hesabı;

Deklinasyon açısı ampirik Cooper formülü ile bulunabilir;

$$d = 23.45 \cdot \sin\left(360 \frac{N + 284}{365}\right) \quad (4.5)$$

Saat açısı n n hesabı;

$$h = 60 \frac{12 - GS}{4} \quad (4.6)$$

At mosferi n dış yüzeyi nde gelen ış ın m hesabı (I_o);

$$I_o = \begin{cases} I_{gs} \cdot f \cdot \cos(Z) & , \cos(Z) > 0 \\ 0 & , \cos(Z) < 0 \end{cases} \quad (4.7)$$

I_{gs} = Güneş sabiti. Bu çalışmada 1353 W m² kabul edilmiştir.

f = Güneş sabiti ni düzelt me faktörü

Güneş sabiti ni düzelt me faktörü hesabı;

$$\begin{aligned} f = & 1.00011 + 0.34221 \cdot \cos\left(\frac{N-1}{365}\right) + 0.00128 \cdot \sin\left(\frac{N-1}{365}\right) \\ & - 0.000719 \cdot \cos\left(\frac{N-1}{365}\right) + 0.000077 \cdot \sin\left(\frac{N-1}{365}\right) \end{aligned} \quad (4.8)$$

Yükseklik açısı hesabı (Y);

$$Y = 90^\circ - Z \quad (4.9)$$

Azi mut açısı (a_g);

$$a_g = \arccos\left[\frac{y \cdot \sin(E) - \sin(d)}{\cos(y) \cdot \cos(E)}\right] \quad (4.10)$$

Yer-güneş azi mut açısı (χ);

$$\chi = a_g - \theta \quad (4.11)$$

Bu eşitlikte;

θ = Güneyden saat yönü tersine ol nık üzere duvar nor malini n açısı

Güneş ışık açısı (ξ);

$$\xi = \arccos[\cos(y) \cdot \cos(\chi) \cdot \sin(W) + \sin(y) \cdot \cos(W)] \quad (4.12)$$

W = Yatay düzlem için 0° , düşey duvarlar için 90°

Gelen güneş ışınım (I_g);

$$I_g = K_t \cdot \left[\frac{AA}{\exp\left(\frac{BB}{\sin(y)}\right)} \right] \quad (4.13)$$

Burada;

K_t = Açıklık indeksi ($I_{yatay-ölç} / I_o$)

AA, BB = Her ay için bulunan empirik değerler.

Duvar yüzeyine gelen güneş ışınım (I_{gd});

$$I_{gd} = \begin{cases} I_g \cdot \cos(\xi) & , I_g \cdot \cos(\xi) > 0 \\ 0 & , I_g \cdot \cos(\xi) < 0 \end{cases} \quad (4.14)$$

Duvar yüzeyine gelen yayılı güneş ışınım (I_{yd});

$$I_{yd} = \begin{cases} CC \cdot Y \cdot I_{gd} & , CC \cdot Y \cdot I_{gd} > 0 \\ 0 & , CC \cdot Y \cdot I_{gd} < 0 \end{cases} \quad (4.15)$$

Burada CC empirik bir değer, Y ise yayılı ışınım faktörüdür ve aşağıdaki gibi hesaplanır;

$$Y = \begin{cases} 55 + 0.437 \cdot \cos(\xi) + 0.313 \cdot \cos^2(\xi) & , \cos(\xi) > -0.2 \\ 0.45 & , \cos(\xi) < -0.2 \end{cases} \quad (4.16)$$

Yatay yüzeye gelen yayılı güneş ışınım (I_y);

$$I_y = CC \cdot I_g \quad (4.17)$$

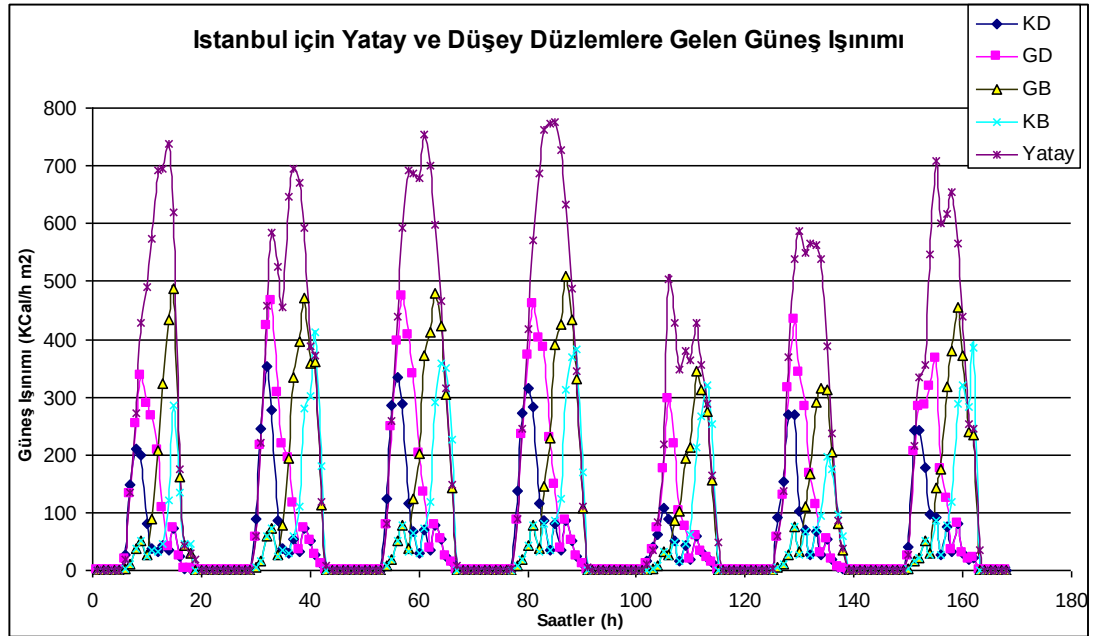
Düşey yüzeye yansıyan ışınım (I_{rv});

$$I_{rv} = \begin{cases} \rho \cdot I_g \frac{CC + \sin(y)}{2} & , \rho \cdot I_g \frac{CC + \sin(y)}{2} > 0 \\ 0 & , \rho \cdot I_g \frac{CC + \sin(y)}{2} < 0 \end{cases} \quad (4.18)$$

Burada ρ yerin yansıtma oranıdır ve bu çalışmada 0.16 alınmıştır. Çeşitli haller için değerleri Tablo 4.1 de verilmiştir [19].

Tablo 4.1 Çeşitli haller için yerin yansıtma oranları

	ρ		ρ
Kar (yeni yağmış)	0.75	Gazel (ölü yaprak)	0.30
Su yüzeyleri	0.04	Kuru toprak	0.30
Kozalaklı orman (kışın)	0.07	Yeşil toprak	0.20
Ormanlar (sonbaharda)	0.26	Zifteli çatı	0.13
Aşınmış betonlar	0.22	Kırılmış yağ yüzeyleri	0.20
Koyu renkli bina yüzeyi	0.27	Açık renkli bina yüzeyleri	0.60



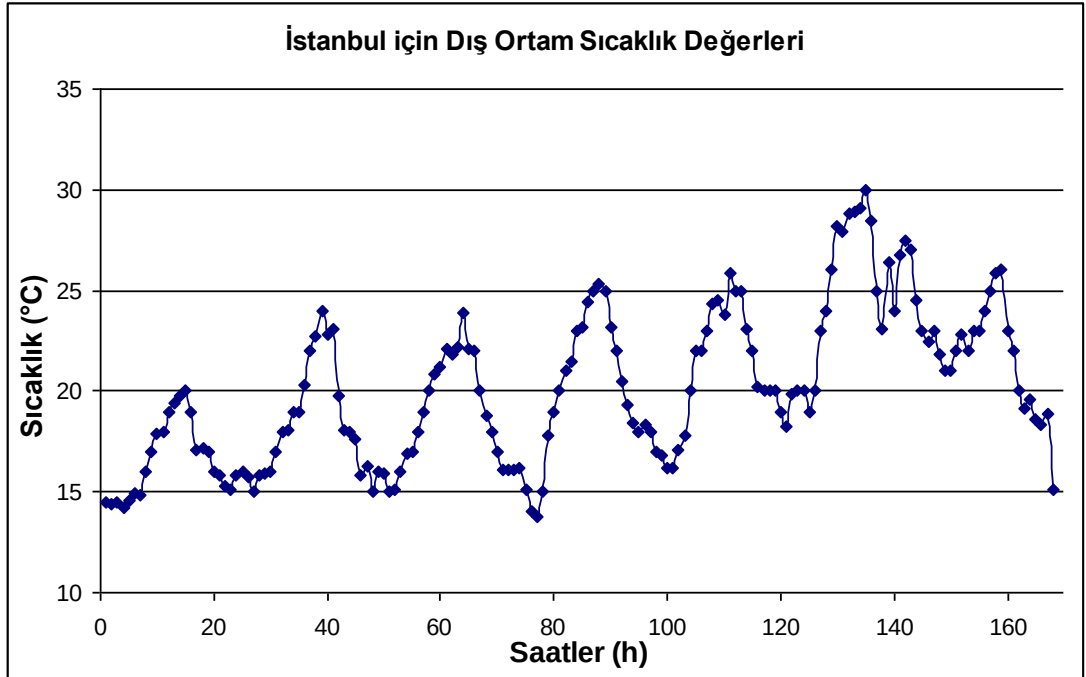
Şekil 4.3 İstanbul için 8-14 Mayıs 1995 haftasında yatay ve düşey düzlemlere gelen güneş ışınımı

Bu şekilde yatay düzleme gelen güneş ışınımından yararlanarak düşey düzlemlere gelen toplam güneş ışınımını hesaplanabilir. Düşey düzlemlerin yönü etkin rüzgar yönüne seçilmiş olduğundan her şehir için düşey düzlemler farklı yönlerde olabilir.

İstanbul için 8 - 14 Mayıs 1995 haftasında ölçülen yatay düzleme gelen ve düşey düzlemler için hesaplanan güneşlenme değerleri Şekil 4.3 'teki grafikte gösterilmiştir. Diğer mevsimler ve diğer şehirler için kullanılan ve hesaplanan güneşlenme verileri Ek B'de verilmiştir.

4.1.2 Sıcaklık Verileri

Dış ortam sıcaklık verileri meteoroloji istasyonlarında ve gölgede ölçülen saatlik kuru termometre sıcaklık değerleridir. Dış havanın sıcaklığı, binanın duvarlarından taşınan ısı geçişini ve havalandırma veya enfiltrasyonla binaya giren havanın sıcaklığın etkiler. İstanbul için 8 - 14 Mayıs 1995 haftası için gölgede ölçülen sıcaklık değerleri Şekil 4.4 'teki grafikte gösterilmiştir. Diğer mevsimler ve diğer şehirler için ölçülen sıcaklık verileri Ek C'de verilmiştir.



Şekil 4.4 İstanbul için 8 - 14 Mayıs 1995 haftasında ölçülen saatlik dış ortam sıcaklıkları

4.2 Dış Yüzey Isı Dengesi

Her binanın elemanı için sınır şartları bulunduğu ortama uygun olarak seçilmiştir. Buna göre dış duvarlar için güneş ışıması ve dış ortam havasıyla taşınması şartı kabul edilmiştir. Saatlik güneş ışıması ve dış hava sıcaklıkları daha önce bahsedildiği gibi TTMD projesinden alınmıştır [4]. TTMD raporunda güneş ışıması değerleri, yatay

yüzeyi için ölçülmüş, diğer yüzeyler için ise bir model kurularak hesaplanmıştır. Dış duvarlardan taşınım ile olan ısı geçişi için ısı taşınım katsayısı $17 \text{ W m}^{-2} \text{ K}$ alınmıştır.

Dış duvarlar haricinde binanın çatısının düz olduğu kabul edilmiştir ve yukarıdaki sınır şartlarına çatının gökyüzü ile kızılötesi ışıma sınır şartı da eklenmiştir. Buradaki ısı geçişi, havanın neminin ve gökyüzünün bulutluluk derecesinin bir fonksiyonudur ve hesaplamaların yapıldığı hafta boyunca gökyüzünün bulutsuz olduğu kabul edilmiştir. Bu model, ASHRAE hesap yönteminde yer almaktadır ve başka bir çalışmadan adapte edilmiştir [20].

Bu modele göre çatıdan olan kızılötesi ışıma ısı geçişi, taşınım ile olan ısı geçişine benzetilmiş ve bir düzeltme terimi kullanılmıştır. Aşağıdaki denklem çatının üst yüzeyi için yazılmıştır. Soldaki terimler yüzeyden duvar içine olan ısı geçişini ve yüzeyde depolanan ısıyı tariflerken denklemin sağ tarafı taşınım ve güneşten ışıma ile olan ısı geçişi ile gökyüzü ile olan kızılötesi ışıma terimlerini tariflemektedir.

$$-k \frac{\partial T}{\partial x} + \rho c dx \frac{\partial T}{\partial t} = (h_{diş} + h_{IR})(T_{yüzey} - T_{diş}) + \alpha q''_{güneş} - L_{IR} \quad (4.19)$$

Bu denklemde;

$$\begin{aligned} h_{IR}, L_{IR} &= \text{Gökyüzü ile olan kızılötesi ışıma için düzeltme terimleri} \\ q''_{güneş} &= \text{Güneşten gelen toplam ışıma} \\ \alpha &= \text{Çatının ışıma yutma katsayısı} \end{aligned}$$

Gökyüzü ile olan kızılötesi ışıma için kullanılan düzeltme terimleri dış ortamın kurutma metre sıcaklığına, dış ortamın ıslak noktası sıcaklığına ve gökyüzünün bulutluluk oranına bağlıdır. Bulutların 2 km yükseklikte oldukları kabul edilmiştir. h_{IR} ve L_{IR} terimleri aşağıdaki gibi hesaplanır ;

$$h_{IR} = 4\varepsilon_S \sigma T_{diş}^3 \quad (4.20)$$

$$L_{IR} = \varepsilon_S \sigma T_{diş}^4 (1 - \varepsilon_{IR}) \quad (4.21)$$

Burada ;

$$\varepsilon_S = \text{Çatı dış yüzeyinin ışıma yayma katsayısı}$$

ε_{IR} = Bulutlu gökyüzünün ışınm yayma katsayısı

Bu çalışmada çatı dış yüzeyinin ışınm yayma katsayısı 0.9 alınmıştır. Gökyüzünün ışınm yayma katsayısı –

$$\varepsilon_0 = 0.711 + 0.56 \frac{T_{ciğ}}{100} + 0.73 \left(\frac{T_{ciğ}}{100} \right)^2 + 0.013 \cos \left(\frac{2\pi t}{24} \right) \quad (4.22)$$

bağıntısından hesaplanabilir. Bu denklemde ;

ε_0 = Bulutsuz havanın ışınm yayma katsayısı

$T_{ciğ}$ = Dış ortam çığ noktası sıcaklığı (°C)

t = zaman (h)

Bulutlu gökyüzünün ışınm yayma katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$\varepsilon_{IR} = \varepsilon_0 + 0.784C(1 - \varepsilon_0) \quad (4.23)$$

Bu denklemde C havanın bulutluluk derecesini gösteren 0 ile 10 arasında değişen bir katsayıdır.

4.3 Duvar Boyunca Isı Dengesi

Duvar elemanları boyunca oluşan sıcaklık dağılımını bulmak için bir boyutlu ve zamana bağlı ısı iletim denklemi ni çözmek gerekir;

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{k}{\rho c} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad (4.24)$$

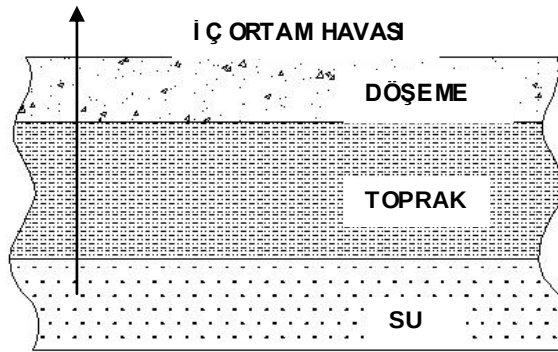
Bu denklem sonlu farklar implicit yöntemi ne göre açılmış ve her zaman adımı için T sıcaklıkları hesaplanmıştır. Bu elemanlarının fiziksel özelliklerinin duvar içinde sabit kaldığı ve bu elemanların tek bir homojen tabakadan oluştuğu varsayılmıştır. Bu denklemin sayısal çözümü yöntemi Bölüm 5'te açıklanmıştır.

4.4 İç Yüzey Isı Dengesi

İç yüzeyler arasında olan ısı geçişi, iç ortam havasıyla taşınım ve ışınlama gerçekleşmektedir. Işınlama güneşten ve iç kaynaklardan (aydınlatma, insanlar vb) gelen enerji, iç ortam havasını dolaylı olarak etkilemektedir. Bu ışınlamın önce iç yüzeylere dağıldığını ve bu yüzeyleri ısıtarak taşınımın iç ortamı etkilediği kabul edilmiştir. Ayrıca, pencere camlarının gölgeleme faktörüne bağlı olarak, güneşten gelen ışınlamın bir kısmı pencerelerden geçerken yansıtılır ve yutulur. Bu şekilde iç yüzeylere güneş ışınlamın ancak belli bir yüzdesi ulaşır. İç duvarlardan taşınımın oluşması ısı geçişi için ısı taşınım katsayısı $6 \text{ W m}^2 \text{ K}$ alınmıştır. İç yüzey ısı dengesi nin sayısal çözümü Bölüm 5'te ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

4.4.1 Döşeme Modeli

Döşemenin matematiksel modeli, prensip olarak Şekil 5'teki yöntemle benzeri ne rağmen biraz farklı modellenmiştir. İç tarafta, iç ortam havasının taşınım ve ışınlama sonucunda ısı dengesi oluşturduğu kabul edilmiştir. Dış tarafta ise döşemenin altında bir miktar kurutoprak tabakasının bulunduğu ve bu toprak tabakasının altında ise yağ toprak (su) bulunduğu düşünülmüştür. Bu şekilde döşemenin altında buharlaşan su, bir ısı kuyusu gibi davranacak ve soğutma etkisi yaratacaktır. Oluşturulan döşeme modeli, Şekil 4.5'te gösterilmiştir. Bu yaklaşım orijinaldir ve ASHRAE modelinde yer almamaktadır. Çeşitli haller için döşemeden geçen su buharı miktarları [23] numaralı çalışmadan alınmıştır.



Şekil 4.5. Simülasyonda Kullanılan Döşeme Modeli

Burada toprağın altındaki belli bir mesafedeki ve belli bir zamandaki sıcaklık değerleri başka bir çalışmadan alınmıştır [22].

4.5 Havanın Isı Dengesi

Belli bir zamanda iç ortamdaki havanın sıcaklığını hesap ederken havanın zamana bağlı enerji korunum denklemini çözmek gerekir. Yani havanın sıcaklığını, iç yüzeylerden gerçekleşen ısı taşınım ve bunun yanında doğrudan konvektif olarak insanlardan, havalandırma ve enfiltrasyondan oluşan net ısı kazancı / kaybı belirler. Daha açık olarak yazacak olursak;

$$\rho_h c_{ph} V_h \frac{\partial T}{\partial t} = G_{ren} \text{ Enerji} - Q_{kan} \text{ Enerji}$$

Bu denklemden ρ_h havanın özgül kütlesi, c_{ph} havanın özgül ısısı, V_h havanın hacmi dir. Bu ifadeden istenilen bir t anında havanın sıcaklığı bulunabilir.

Bu denklemin sonlu farklara göre ayrıştırılması ve sayısal çözüm yöntemi Bölüm 5'te ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

BÖLÜM 5. HESAPLAMA YÖNEMİ

Zamana bağlı problemler için çeşitli yöntemler kullanılarak çözüme gidilebilir. Kullanılan bazı yöntemler aşağıda sıralanmıştır;

- Sonlu Farklar Yöntemi
- Sonlu Elemanlar Yöntemi
- Dönüşüm Metodu
- Zaman Serileri Metodu

Yapılan çalışmada, denklemleri sayısal olarak çözebilmek için sonlu farklar yönteminin İmplicit Çözüm Tekniği kullanılmıştır. Bu denklemler, tarafımızdan hazırlanan bir program ile TDMA yöntemini kullanarak ve zamana bağlı iteratif olarak çözülmüştür.

Bahsedilen program C++ programlama dilinde yazılıp Borland Turbo C++ 3.0 ile derlenmiştir [17]. Programda parametrik çalışmayı kolaylaştırmak amacı ile değişkenler bir text dosyasına kaydedilip bu dosyadan program içinde kullanılmıştır. Aynı şekilde programın sonuçları da text dosyaları olarak programın çalışması sırasında bilgisayarın diski ne kaydedilmektedir. Sonuçların daha çabuk ve hatasız bir biçimde değerlendirilebilmesi için sonuç dosyalarının formatı Microsoft® Excel formatına uygun kaydedilmektedir. Bilgisayar programının tamamı ve gerekli veri giriş dosyaları kitabın arkasındaki diskette verilmiştir.

5.1 Katı Cisimler İçinde Isı İletiminin Modellenmesi

İç ortam sıcaklığın bulunmak için ortamın kazandığı ve kaybettiği ısınn bulunması gerekir. Bunun için de duvar yüzeylerinin sıcaklıklarının bilinmesi gereklidir. Duvarın içindeki sıcaklık dağılımı duvarın her iki yanındaki hava sıcaklığından ve her iki yüzey üzerine düşen ısınn miktarından etkilenir. Burada kullanılacak temel denklemlerde tek boyutlu ısı iletimi denklemdir ;

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{k}{\rho c} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad (5.1)$$

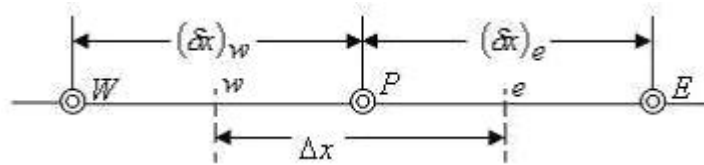
Isı iletim denklemi duvar boyunca hesaplanıp herhangi bir t anında duvarın içindeki sıcaklık dağılımı bulunabilir.

Duvarın dış ortamla bakan yüzeyinde güneşten gelen ışıma ve hava ile olan taşınım ile ısı dengesi vardır. İç tarafta ise benzer bir şekilde iç kaynaklardan gelen ışıma ve iç ortam havası ile taşınım vardır. Döşemeler ve iç duvarlar için ayrıca pencerelerden geçen güneş ışıma da etkilidir. İç ve dış taraf için sınır şartlarını yazacak olursak

$$h_{iç}(T_{yüzey-iç} - T_{iç}) + \alpha q''_{ışınım-iç} = -k \frac{\partial T}{\partial x} + \rho c dx \frac{\partial T}{\partial t} \quad (5.2)$$

$$h_{dış}(T_{yüzey-d} - T_{dış}) + \alpha q''_{ışınım} = -k \frac{\partial T}{\partial x} + \rho c dx \frac{\partial T}{\partial t} \quad (5.3)$$

Denklemlerin sayısal çözümü için sonlu farklar implicit yöntemi kullanılmıştır [16]. Örnek bir grid dağılımı ve grid noktaları Şekil 1. de gösterilmektedir. Hesaplanımın yapılacağı nokta P ile gösterilmiş olup solundaki nokta W sağdaki nokta ise E ile gösterilmiştir. Kesikli çizgi ile gösterilen e ve w noktaları P noktasının komşu noktalarla olan uzaklıklarının yarısı olup arayüzeyleri, bu iki arayüzey arası da kontrol hacmini temsil etmektedirler. İki grid noktası arasındaki mesafe (δx) ile gösterilmiştir.



Şekil 5.1 Bir boyutlu problemi için grid noktaları

Isı iletim denklemi duvar boyunca entegre edersek:

$$\rho c \int_w^e \int_t^{t+\Delta t} \frac{\partial T}{\partial t} dt dx = \int_t^{t+\Delta t} \int_w^e \frac{\partial}{\partial x} \left(k \frac{\partial T}{\partial x} \right) dx dt \quad (5.4)$$

halini alır. Grid noktasındaki sıcaklık değerinin bütün hücre boyunca geçerli olduğunu kabul edersek denklemin sol tarafı aşağıdaki gibi açılabilir:

$$\rho c \int_w^e \int_t^{t+\Delta t} \frac{\partial T}{\partial t} dt dx = \rho c \Delta x (T_p^1 - T_p^0) \quad (5.5)$$

Burada 0 üst indisi ile t anındaki, 1 üst indisi ile $t + \Delta t$ anındaki değerler kastedilmiştir. Genel denklemin sağ tarafındaki $k \cdot \partial T / \partial x$ terimini de sonlu farklar yöntemine göre açılırsa genel denklem:

$$\rho c \Delta x (T_p^1 - T_p^0) = \int_t^{t+\Delta t} \left[\frac{k_e (T_E - T_p)}{(\delta x)_e} - \frac{k_w (T_p - T_w)}{(\delta x)_w} \right] dt \quad (5.6)$$

halini alır. Bu noktada tam implicit (fully implicit) kabulü uygulanarak t anından $t + \Delta t$ anına kadar olan sıcaklıklar, bilinmeyen son anındaki sıcaklıklar kabul edilmiştir. Yani T_p, T_w ve T_E değerleri için:

$$\int_t^{t+\Delta t} T dt = T^1 \Delta t \quad (5.7)$$

varsayım yapılabilir. Buradan hareketle genel denklemin son hali aşağıdaki gibi olur:

$$\rho c \Delta x (T_p^1 - T_p^0) = \frac{k_e (T_E^1 - T_p^1)}{(\delta x)_e} - \frac{k_w (T_p^1 - T_w^1)}{(\delta x)_w} \quad (5.8)$$

$t + \Delta t$ anındaki değerleri gösteren 1 üst indisini kaldırıp denklemi düzenleyecek olursak genel denklem

$$\left(\frac{k_e}{(\delta x)_e} + \frac{k_w}{(\delta x)_w} + \frac{\rho c \Delta x}{\Delta t} \right) T_p = \frac{k_e}{(\delta x)_e} T_E + \frac{k_w}{(\delta x)_w} T_w + \frac{\rho c \Delta x}{\Delta t} T^0 \quad (5.9)$$

halini alır. Oluşturulan grid noktalarının aralarındaki mesafe eşit olduğu gözönüne alınırsa $(\delta x)_e = (\delta x)_w = \Delta x$ ve ısı iletim katsayısının duvar boyunca sabit olduğu kabul edilerek $k_e = k_w = k$ yazılabilir. Genel denklem katsayılar cinsinden yeniden yazılırsa

$$a_p T_p = a_E T_E + a_w T_w + b \quad (5.10)$$

halini alır. Buradaki a_p, a_E, a_w ve b katsayıları aşağıda verilmiştir:

$$a_E = k/\Delta x$$

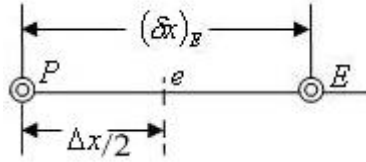
$$a_W = k/\Delta x$$

$$a_P^0 = \frac{\rho c \Delta x}{\Delta t}$$

$$b = a_P^0 T_P^0$$

$$a_P = a_E + a_W + a_P^0$$

Sınır şartları sonlu farklara açarken yukarıda bahsedilen yöntemden kullanılabilir. Şekil 5.2’de görüldüğü gibi duvar yüzeyindeki kontrol hacim elemanı seçilen normal elemanın yarısı kadar bir uzunlukta tutulmuştur.



Şekil 5.2 Duvar dış yüzeyindeki grid noktaları

Duvarın dış yüzeyi için taşıma ve ısıtım şartı kabulü yapıldığı zaman P noktası için aşağıdaki ısı dengesi yazılabilir.

$$-k \frac{\partial T}{\partial x} = h_{dış} (T_{dış} - T_P) + q''_{ışınım} \quad (5.11)$$

Bu eşitlik genel denklemde yerleştirilip yüzeydeki katsayılar bulunabilir :

$$a_E = 2k/\Delta x$$

$$a_W = 0$$

$$a_P^0 = \frac{\rho c \Delta x}{2\Delta t}$$

$$b = a_P^0 T_P^0 + h_{dış} T_{dış} + q''_{ışınım}$$

$$a_p = a_w + a_E + a_p^0 + h_d$$

İç taraftaki yüzey için katsayılar yukarıdaki yöntemle benzer şekilde bulunabilir.

5.2 Ortam Hava Sıcaklığının Modellenmesi

Binanın toplam hacmi V_h olmak üzere hava sıcaklık değişimini bulmak için enerji denge denkleminden hareket etmek gerekir [3]. Buna göre;

$$\rho_h c_{ph} V_h \frac{\partial T}{\partial t} = \text{Gren Enerji} - \text{Çıkan Enerji} \quad (5.12a)$$

Bu diferansiyel denklemi sonlu farklar ile ifade edecek olursak denklem aşağıdaki hali alır;

$$\rho_h c_{ph} V_h (T_h^1 - T_h^0) / \Delta t = \text{Gren Enerji} - \text{Çıkan Enerji} \quad (5.12b)$$

Buna göre yukarıdaki denklemin sol tarafını tanımlarsak;

$$\begin{aligned} \rho_h c_{ph} V_h \frac{T_{iç}^1}{\Delta t} = & \sum_{i=1}^4 A_{duv-iç} h_{iç} (T_{duv-iç}^0 - T_{iç}^0) + A_z h_z (T_z^0 - T_{iç}^0) + A_i h_i (T_i^0 - T_{iç}^0) + \\ & + A_p K_p (T_{diş}^0 - T_{iç}^0) + \mathcal{Q}_h (T_{diş}^0 - T_{iç}^0) + \mathcal{Q}_{kaynak} + \rho_h c_{ph} V_h \frac{T_{iç}^0}{\Delta t} \end{aligned} \quad (5.12c)$$

Bu denklemin sol tarafındaki ilk üç terim duvarlardan, zeminden ve iç duvarlardan iç ortama olan ısı geçişini tanımlar. Denklemdaki dördüncü terim pencerelerden olan ısı geçişini, beşinci terim havalandırma veya enfiltrasyon (hava sızması) ile giren ısıyı, altıncı terim ise iç ortamdaki ısı kaynaklarından doğrudan gelen ısıyı tanımlar. Buradan denklemi düzenleyecek ve üs sayılarını indirecek olursak denklem

$$\begin{aligned} T_{iç}^1 = & \frac{\Delta t}{\rho_h c_{ph} V_h} \left(\sum_{i=1}^4 A_{duv-iç} h_{iç} (T_{duv-iç}^0 - T_{iç}^0) + A_z h_z (T_z^0 - T_{iç}^0) + A_i h_i (T_i^0 - T_{iç}^0) + \right. \\ & \left. + A_p K_p (T_{diş}^0 - T_{iç}^0) + \mathcal{Q}_h (T_{diş}^0 - T_{iç}^0) + \mathcal{Q}_{kaynak} \right) + T_{iç}^0 \end{aligned} \quad (5.13)$$

şeklini alır.

İç ortam hava sıcaklığı hesaplanırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta denklemlerde zaman aralığını tanımlayan Δt teriminin uygun seçilmesidir. Bu terimin çok büyük değerlerde seçilmesi durumunda; iç ortamsıcaklığı bu süre boyunca sabit kalacak ve havanın sıcaklık değişimi duvarların iç yüzeylerinden, havalandırma dan ve diğer iç ısı kaynaklarından gelen ısı yüklerinden dolayı çok değişecek ve bu şekilde sayısal çözümün ıraksamasına yol açacaktır. Δt teriminin çok küçük olması durumunda ise sıcaklık değişimi çok az olacak ve çözümün yakınsaması gereksiz yere uzayacaktır. Seçilen örnek bina için yapılan çözümde zaman aralığı 3 dakika alınmıştır.

Bu çalışmada çözülen problem zamana bağlı olduğu için bir ilk şarta gereksinim duyulmaktadır. Fakat $t = 0$ 'daki iç ortamsıcaklığı ve duvarların sıcaklık dağılımı bilinmediği için bu sıcaklıklara yaklaşabilmek için bir yöntem geliştirilmiştir. Duvarlara ve iç ortamsıcaklığına bir ilk değer verilir ve hesaplanma yapılan haftanın birinci günü önceki günleri temsil ettiği kabulü yapılır. Sonra bu birinci gün için hesaplamalar tekrarlatılarak, ardışık iki gün arasındaki sıcaklık farkının seçilen belli bir değerin altında olduğu zamana kadar iterasyonlara devam edilir. Bu ilk gün sıcaklık değerleri ilk şart kabul edilip bütün hafta için hesaplamalar yapılır.

5.3 Denklemlerin Tri-diagonal Matris Yardımı İle Çözümü

Bir boyutlu hal için ayrılaştırılmış lineer diferansiyel denklemlerin çözümü Standart Gauss eliminasyon metodu kullanılarak elde edilebilir. Bu metod özellikle basit formdaki denklemler için daha uygun bir algoritmaya dönüştürülebilir. Bu algoritma TDMA metodu olarak isimlendirilmiştir ve sadece tri-diagonal katsayılar matrisi sağlayan bir boyutlu problemlere uygulanabilir [16].

Şekil 5.1'deki düğüm noktalarının 1 ve N yüzeydeki noktaları göstermek üzere 1, 2, 3, ..., N olarak numaralandırılmış farzedilirse genel ayrılaştırılmış denklemi $i = 1$ 'den $i = N$ e kadar aşağıdaki gibi yazılır:

$$a_i.T_i = b_i.T_{i+1} + c_i.T_{i-1} + d_i \quad (5.14)$$

Bu suretle ele alınan düğüm noktasındaki T_i sıcaklık değeri komşu düğüm noktalarındaki T_{i+1} ve T_{i-1} sıcaklık değerlerine bağlı olmaktadır. Sıcaklıklar için Patankar tarafından verilen bağlantılar yazılırsa,

$$T_i = P_i.T_{i+1} + Q_i \quad (5.15)$$

$$T_{i-1} = P_{i-1}.T_i + Q_{i-1} \quad (5.16)$$

elde edilir. (5.16) eşitliği (5.14) eşitliğinde yeri ne konularak düzenlenirse,

$$a_i.T_i = b_i.T_{i+1} + c_i.(P_{i-1}.T_i + Q_{i-1}) + d_i \quad (5.17)$$

halini alır. Diğer bir deyişle P_i ve Q_i katsayıları aşağıdaki eşitliklere karşılık gelir:

$$P_i = \frac{b_i}{a_i - c_i.P_{i-1}} \quad (5.18)$$

$$Q_i = \frac{d_i + c_i.Q_{i-1}}{a_i - c_i.P_{i-1}} \quad (5.19)$$

Birinci kontrol hacmi için katsayılar aşağıdaki gibi çıkar:

$$P_1 = \frac{b_1}{a_1} \quad (5.20)$$

$$Q_1 = \frac{d_1}{a_1} \quad (5.21)$$

Diğer taraftan son düğüm noktası için $b_N=0$ olduğundan $P_N=0$ 'dır. Bu nedenle (5.15) eşitliğinden aşağıdaki sonuç elde edilir:

$$T_N = Q_N \quad (5.22)$$

Bu noktadan sonra (5.15) eşitliğine göre geri çevrim yapılırsa $T_{N-1}, T_{N-2}, \dots, T_3, T_2, T_1$ sıcaklık değerleri bulunur.

BÖLÜM 6 ÇÖZÜMLER ve TARTIŞMA

Hesaplamalar için örnek bir bina seçilmiş ve dört şehir için doğal soğutma potansiyeli araştırılmıştır. Gece soğutmasının iç ortam sıcaklığı üzerindeki etkisini görebilmek amacıyla seçilen bina için çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Bina duvarlarının ve çatının ısı depolama kapasitesi binalarda kullanılan duvar malzemesinden daha yüksek olarak kabul edilebilen betondan yapıldığı ve duvar kalınlıklarının artırıldığı varsayılmıştır.

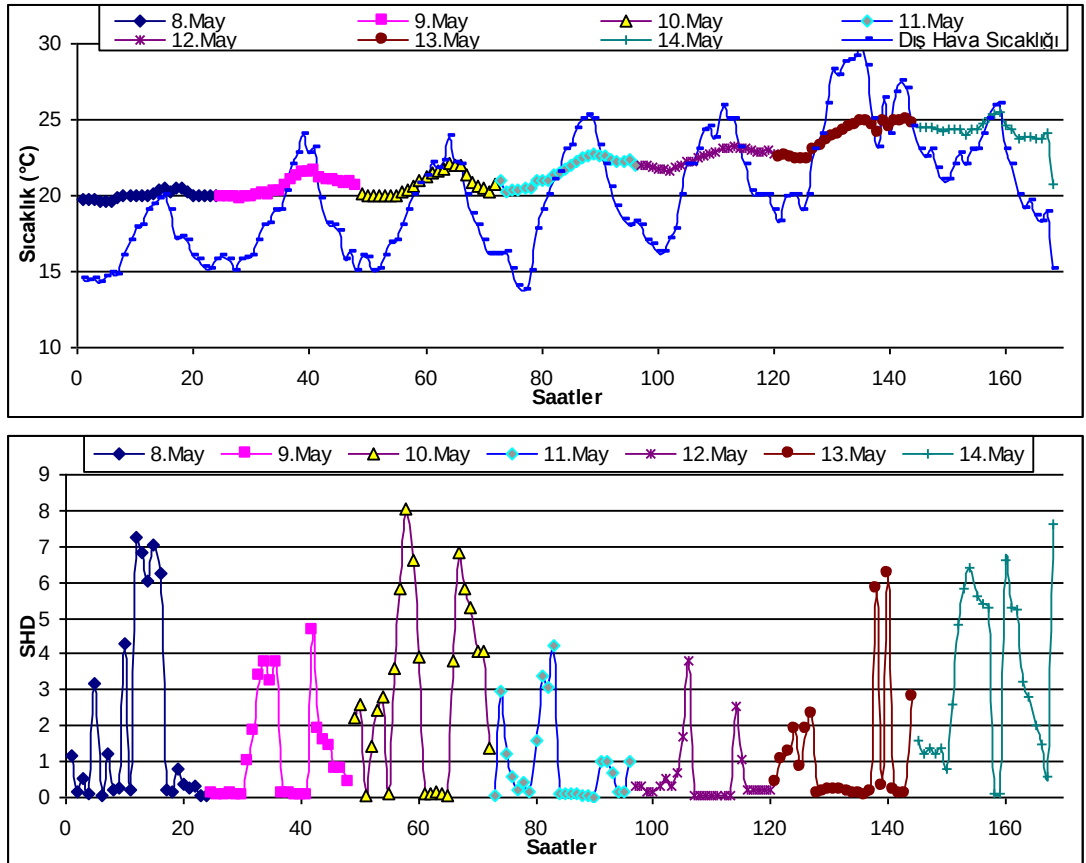
Bu binada havalandırma, bina dış cephesinde açılan açıklıklardan ve tamamen rüzgar kuvvetlerine dayanarak doğal olarak yapılmaktadır. İç ve dış ortam arasındaki sıcaklık değişimini takip edebilen sensörlerle hava geçişi, sadece dış ortam sıcaklığının iç hava sıcaklığından daha düşük olan saatlerde kontrol edilen açıklıklardan sağlanmaktadır. Diğer zamanlarda, bina içine sadece enfiltrasyonla hava girişi olmaktadır.

Tablo 6.1. Gece soğutması için optimize edilmiş binanın özellikleri

<i>Mimarî özellikler</i>	<i>Birim</i>	<i>Fiziksel özellikler</i>	<i>Birim</i>
Dış duvar kalınlığı	30 cm	Isı iletim katsayısı	
İç duvar kalınlığı	17 cm	- Dış Duvar	1.2 W/mK
Çatı kalınlığı	30 cm	- İç Duvar	1.2 W/mK
Döşeme kalınlığı	18 cm	- Çatı	1.2 W/mK
		- Döşeme	1.2 W/mK
Duvar alanları		Yoğunluk	
- Kuzey	77 m ²	- Dış Duvar	2400 kg/m ³
- Doğu	75 m ²	- İç Duvar	2400 kg/m ³
- Güney	100 m ²	- Çatı	2400 kg/m ³
- Batı	177 m ²	- Döşeme	2400 kg/m ³
Pencere alanları		Özgül ısı	
- Kuzey	101 m ²	- Dış Duvar	0.85 kJ/kg K
- Doğu	103 m ²	- İç Duvar	0.85 kJ/kg K
- Güney	78 m ²	- Çatı	0.85 kJ/kg K
- Batı	0 m ²	- Döşeme	0.85 kJ/kg K
Bina durumu	320 m ²	Dış taraf ısı taşıma katsayısı	17 W/m ² K
Bina yüksekliği	9.9 m	İç taraf ısı taşıma katsayısı	5 W/m ² K
İç duvar toplam alanı	488 m ²	İnsan sayısı	20 W/m ² K
		Toplam iç ısı kaynakları	9300 W

Daha önceden belirtildiği gibi rüzgar kuvvetlerinden en iyi şekilde yararlanabilmek için açıklıkların bulunduğu dış duvarlar, etkin rüzgar yönlerine bakacak şekilde

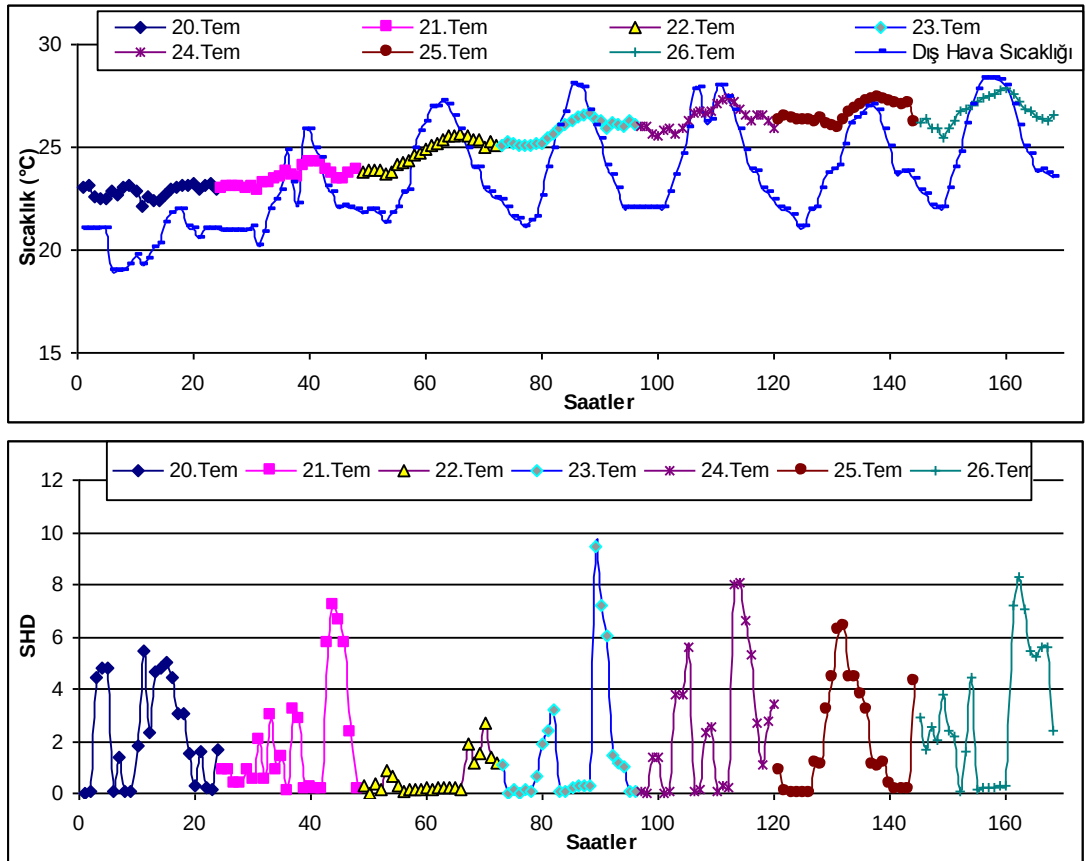
Mayıs ayı için yapılan hesaplamalarda iç ortam sıcaklığının ilk üç gün içinde 20 ile 22 °C arasında salındığı görülmektedir. Gece boyunca hakim olan soğuk hava (yaklaşık 15 °C) ve rüzgar kuvvetleri gündüz saatlerinde etkisini gösteren güneş ışınımını ve iç kazançları dengeleyerek sıcaklıktaki salınım minimum düzeye indirilmektedir. Bununla beraber ortalama en yüksek olarak üçüncü günde görülen 8 hava değişim oranında ve ortalama olarak 3 – 4 hava değişim oranında ortalama hava girilmektedir. Dördüncü günden başlayarak haftanın son saatlerine kadar sıcaklıkta bir artış görülmektedir ve son günde bu sıcaklık 25 °C'nin üstüne çıkmaktadır. Bu zaman diliminde yapılan doğal havalandırma miktarına bakıldığı zaman havalandırmanın yetersiz olduğu görülmektedir. Ayrıca haftanın altıncı gününde 24 saat için en düşük hava sıcaklığı 20 °C civarı olduğu gözönüne alınırsa gece soğutmasının etkisinin azaldığını söylenebilir. Haftanın son gününde rüzgarın etkisinin artması doğal havalandırma miktarını beraberinde arttırmış ve iç ortam sıcaklığı 21 °C'ye kadar düşmüştür.



Şekil 6.2 İstanbul Mayıs ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları

İstanbul'da Temmuz ayı dış hava sıcaklık değerlerine bakıldığında (Şekil 6.3) bu haftanın oldukça sıcak bir hafta olduğu görülmektedir. Haftanın birinci günü hariç

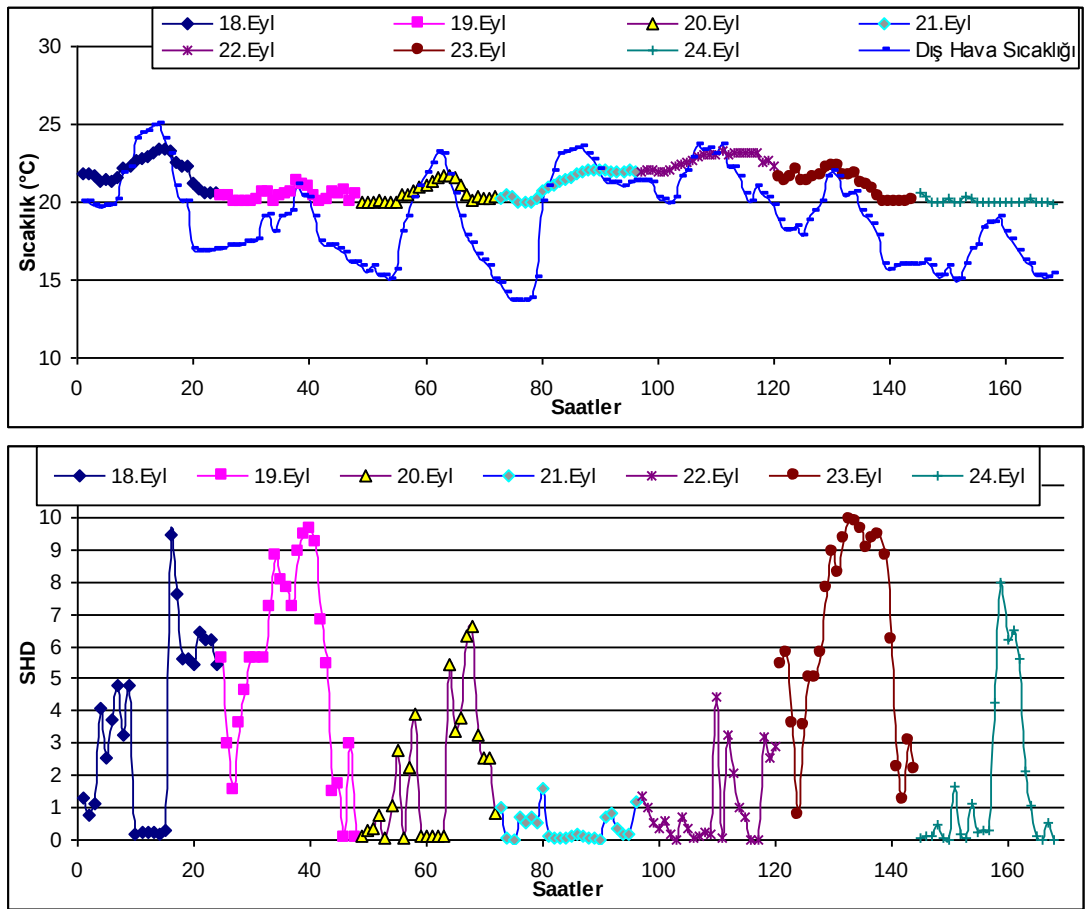
hava sıcaklıkları gece saatlerinde bile en düşük 22 °C civarlarına düşmektedir. Bu değer aynı zamanda doğal soğutma için iç ortam hava sıcaklığının minimum değerini belirleyen bir faktördür. Haftanın ilk gününde dış sıcaklıktaki dalgalanmanın düşük olması iç ortam sıcaklığının da 23 °C civarında düşük sapmalarla dalgalanmaktadır. İlk günü takip eden üç gün boyunca iç ortam sıcaklığı artmakta ve 27 °C civarına gelip haftanın sonuna kadar bu değer etrafında salınım yapmaktadır. Rüzgar hızının hafta boyunca dengesiz ve yetersiz olarak esmesi doğal soğutmanın etkisini azaltmakla beraber son günün son saatlerinde artan rüzgar hızı ile birlikte iç hava sıcaklığında bir artış görülmektedir. Örnek olarak beşinci gün ile altıncı gün arasında kalan saatlerde sıcaklık farkı 5 °C'nin üstünde olmasına rağmen havalandırma yetersiz kaldığından yeterli doğal soğutma yapılamamaktadır. Hafta boyunca dış ortam sıcaklığının pik değerleri ile iç ortam hava sıcaklığının pik değerleri arasında ortalama üç saatlik bir zaman farkı görülmektedir.



Şekil 6.3 İstanbul Temmuz ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları

İstanbul 'da Eylül ayında yapılan simülasyonun sonuçları Şekil 6.4'te gösterilmiştir. Görüldüğü gibi bütün hafta boyunca iç ortam sıcaklık değerleri 20 °C civarında kalmakta olup en fazla sapmayı beşinci günde 23 °C 'ye çıkarak yapmaktadır. Bu

haftada dış hava sıcaklıkları yaz haftasına göre daha düşük olduğu ve rüzgar kuvvetlerinin daha etkili olduğu için doğal soğutmanın daha iyi yapıldığı görülmektedir. Özellikle haftanın ikinci ve sonuncu gününde sıcaklıkların 20° C civarında sabitlendiği görülmektedir. Bunun sebebi şu şekilde açıklanabilir ; binanın ısı depolama kabiliyeti yüksek olduğundan gece saatlerinde binanın duvar sıcaklıkları dış hava sıcaklığından ve minimum sınır kabul edilen 20° C den yüksek olabilir. Bu durumda gece boyunca bir miktar doğal havalandırma yapılarak sıcak duvarlardan ve iç kaynaklardan gelen ısı kazancı dengelenmektedir. Öğle saatlerinde güneş ışınımının etkisi ile havalandırma miktarında artış görülmektedir.

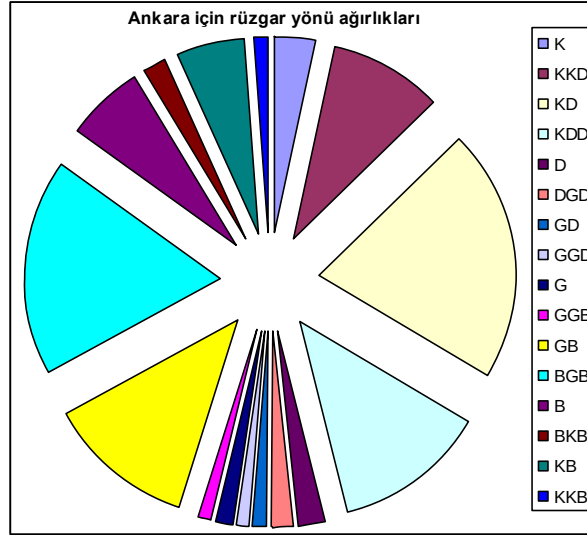


Şekil 6.4 İstanbul Eylül ayı için hesaplanan iç ortamsıcaklıkları ve saatteki hava değişim moranları

Çıkan sonuçlar İstanbul için gece soğutmasının ara mevsimler için çok iyi, yaz günleri için ise kabul edilebilir sıcaklık değerleri verdiğini göstermektedir. Yazın ölçülen sıcaklıkların gölgede ölçülmüş değerler olduklarını ve güneş ışınımının etkisi göz önüne alınırsa, 27 °C'lik iç hava sıcaklığının konfor şartları açısından kabul edilebilir olduğunu ifade etmek mümkündür.

6.2 Ankara için Gece Soğutması

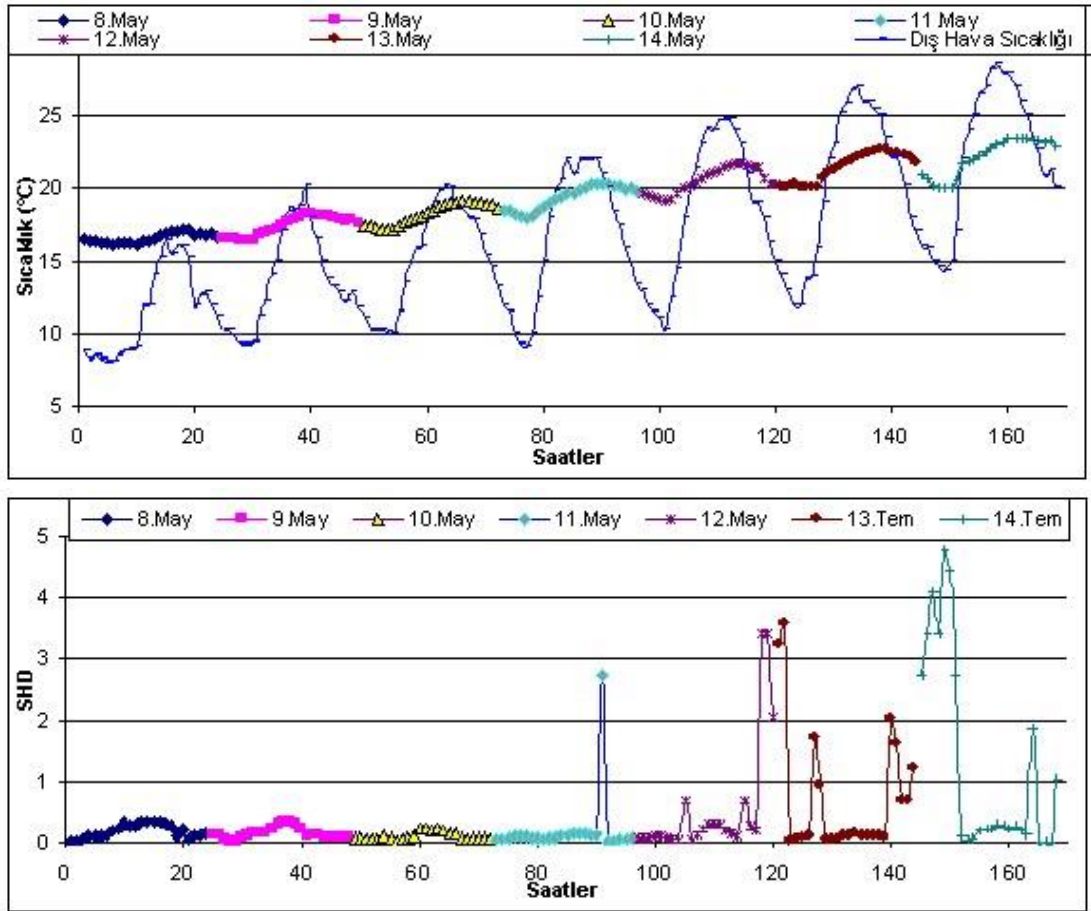
Ankara için hesaplamaların yapıldığı üç hafta için alınan rüzgar yönü ağırlıkları Şekil 6.5’de verilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi Ankara’da etkin rüzgar yönleri GB ve KD kabul edilebilirler.



Şekil 6.5 Ankara için rüzgar yönü ağırlıkları

Oluşturulan bina modeli için elde edilen sıcaklık değerleri ve saatte hava değişim oranları üç ayrı hafta için sırasıyla Şekil 6.6, Şekil 6.7 ve Şekil 6.8’te gösterilmiştir.

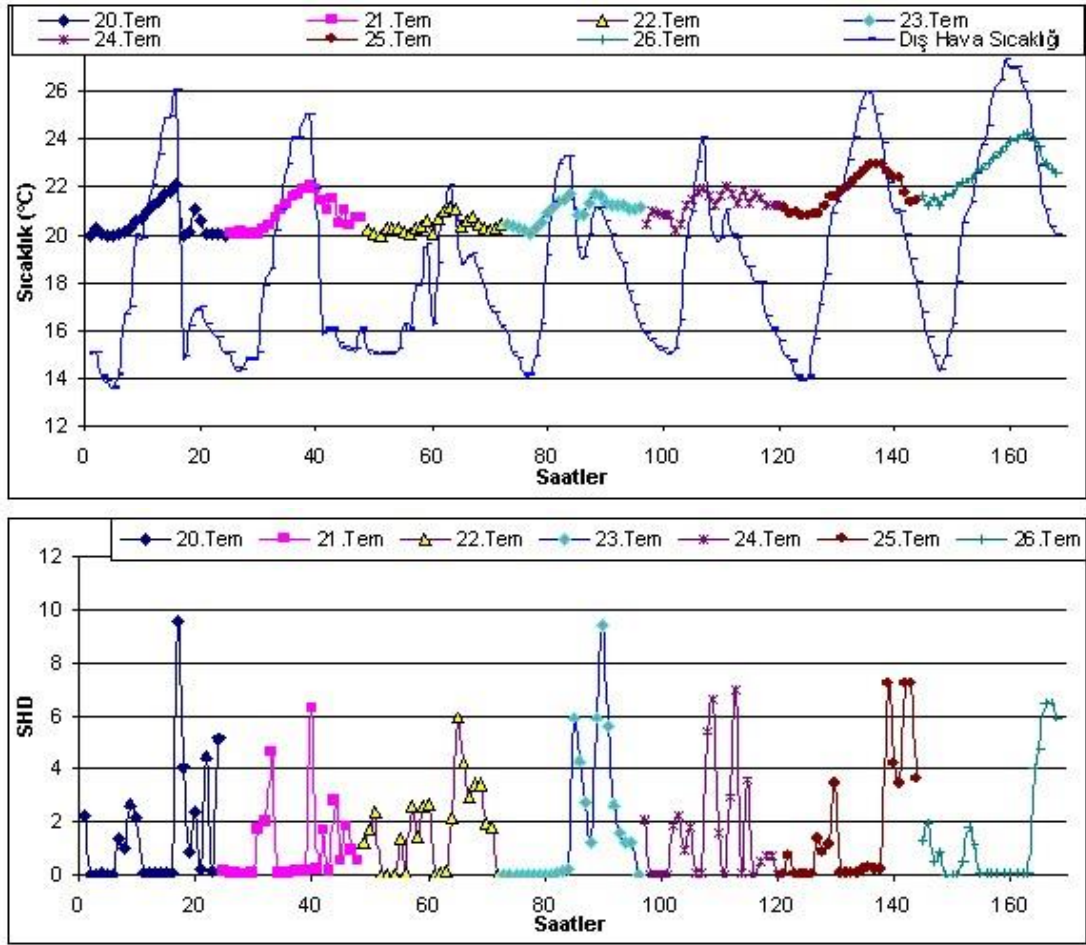
Kara ikliminin yoğun olarak yaşandığı Ankara şehrinde Mayıs ayındaki hafta boyunca en düşük sıcaklıklar 10°C civarında olup gündüz ve gece arasındaki sıcaklık farkı 10°C - 15°C arasında salınımlı yapılmaktadır. Bu haftanın ilk üç gününde hava sıcaklıklarının gün boyunca düşük olması ve güneşlenmenin etkisiz olması nedeniyle binanın ısı kazançları düşük olmaktadır. Bu sebepten dolayı hiç havalandırma yapılmaması durumunda bile iç hava sıcaklıkları 20°C ’nin altına düşmektedirler. Bina içindeki hava akışı sadece hava sızması (enfiltasyon) ile olmaktadır. İlerleyen günlerde güneşin ve dış havanın etkili olması ile ısı kazançları artmakta ve dördüncü günden başlayarak sıcaklıklar 20°C ’nin üstüne çıkmaktadır. Aynı zaman aralığında doğal havalandırma mekanizması başlayarak gece boyunca binayı soğutmaktadır. Rüzgar hızı ve ısıl etkilere bağlı havalandırma miktarı düşük olup haftanın son gününde saatlik hava değişim oranı 4.5’e kadar çıkmaktadır.



Şekil 6.6 Ankara Mayıs ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değışi moranları

Temmuz ayında dış hava sıcaklıkları gece boyunca 14°C'lere kadar inmekte olup gündüz ve gece arasındaki ortalama sıcaklık farkı 10°C'dir. Gece boyunca sıcaklıkların düşük olması Ankara'nın gece havalandırması için büyük bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Şekil 6.6'da görüldüğü gibi haftanın bazı günlerinde dış sıcaklıklar 26 °C'yi geçmesine rağmen haftanın uzun bir bölümünde içeri deki hava 22 °C'nin altında kalmaktadır.

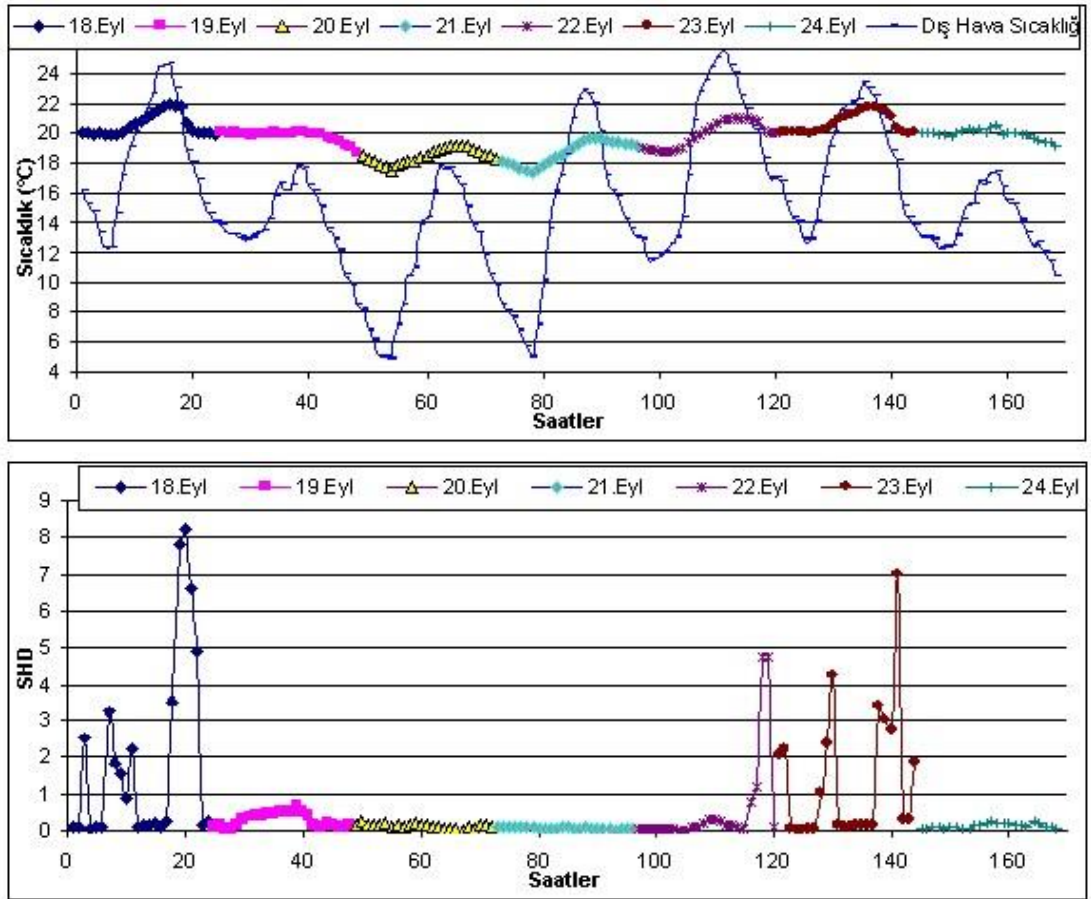
Haftanın son iki gününde iç ve dış ortamasındaki sıcaklık farkının büyük olması na rağmen (yaklaşık olarak 8°C) rüzgar kuvvetleri yetersiz kalmaktadır. Bundan dolayı bina daha az soğumakta ve hafta sonunda iç sıcaklıklar 24°C'ye kadar çıkmaktadırlar.



Şekil 6.7 Ankara Temmuz ayı için hesaplanan iç ortamsıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları

Eylül ayındaki hafta boyunca sıcaklıkların düzensiz olarak azalıp artması dikkat çekicidir. Bu haftada ortalama olarak gece ve gündüz arasında 10°C ’lik sıcaklık farkı ve hafta boyunca en yüksek ve en düşük sıcaklık arasında 20°C ’lik sıcaklık farkı vardır. Haftanın ikinci ve üçüncü gününde hava sıcaklıklarındaki düşüş nedeniyle iç ortamsıcaklıklarında da soğuma gözlemlenmiştir. Özellikle ikinci günün sonunda iç ortamsıcaklığının 20°C ’nin altına inmesi ile aşırı soğuma oluşmuştur. Bu iki gün boyunca havalandırma yapılmasına rağmen genel olarak ısı kayıplarının ısı kazançlarından fazla olduğu görülmüştür. Haftanın ilerleyen günlerinde dış hava sıcaklığının artması ve güneşlenme ile gelen ısı kazançlarının artması nedeniyle iç ortam havasında artış olmuş ve sıcaklıklar hafta sonuna kadar 20°C civarında salınım yapmışlardır.

Bu haftada havalandırma sadece birinci ve altıncı günde yapılmakta olup diğer günlerde hava akışı sadece hava sızması (enfiltasyon) ile gerçekleşmektedir.



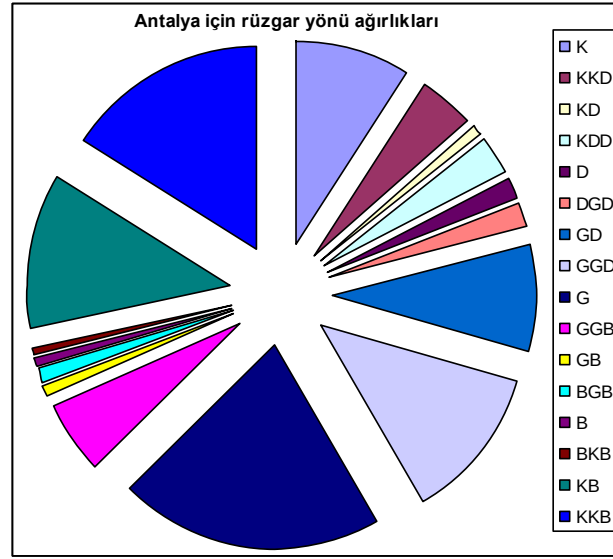
Şekil 6.8 Ankara Eylül ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değışi moranları

Çıkan sonuçlar Ankara için gece soğutmasının ara mevsimleri ve yaz mevsimi için çok iyi sıcaklık değerleri verdiğini göstermektedir. Özellikle yaz mevsiminde hava sıcaklıkları 24°C nin altında kalmaktadır. Ara mevsimlerde ise bazı günlerde aşırı soğuma görülmele beraber iç ortam sıcaklık değerleri 20°C civarında salınım yapmaktadırlar.

6.3 Antalya için Gece Soğutması

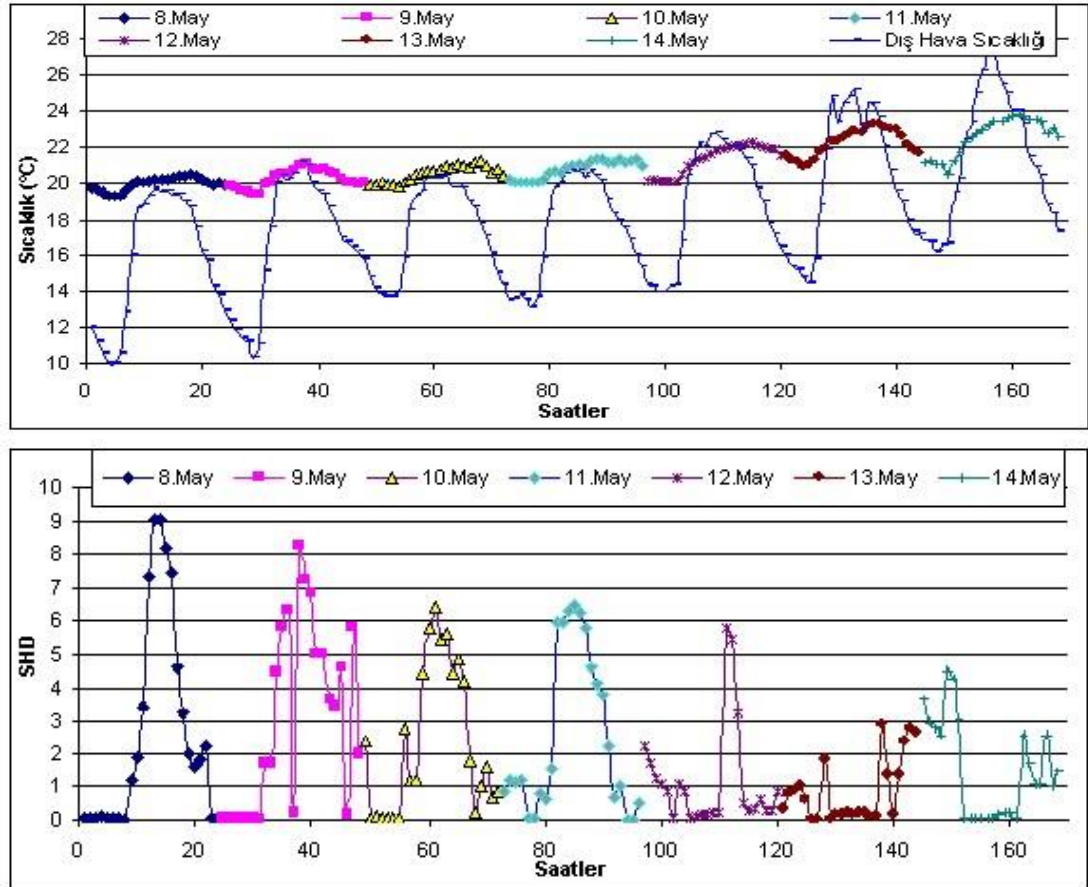
Antalya için hesaplamaların yapıldığı üç hafta için alınan rüzgar yönü ağırlıkları Şekil 6.9'da verilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi Ankara'da etkin rüzgar yönleri GGD ve KKB kabul edilebilirler.

Oluşturulan bina modeli için elde edilen sıcaklık değerleri ve saatte hava değışi moranları üç ayrı hafta için sırasıyla Şekil 6.10, Şekil 6.11 ve Şekil 6.12'te gösterilmiştir.



Şekil 6 9 Antalya için rüzgar yönü ağırlıkları

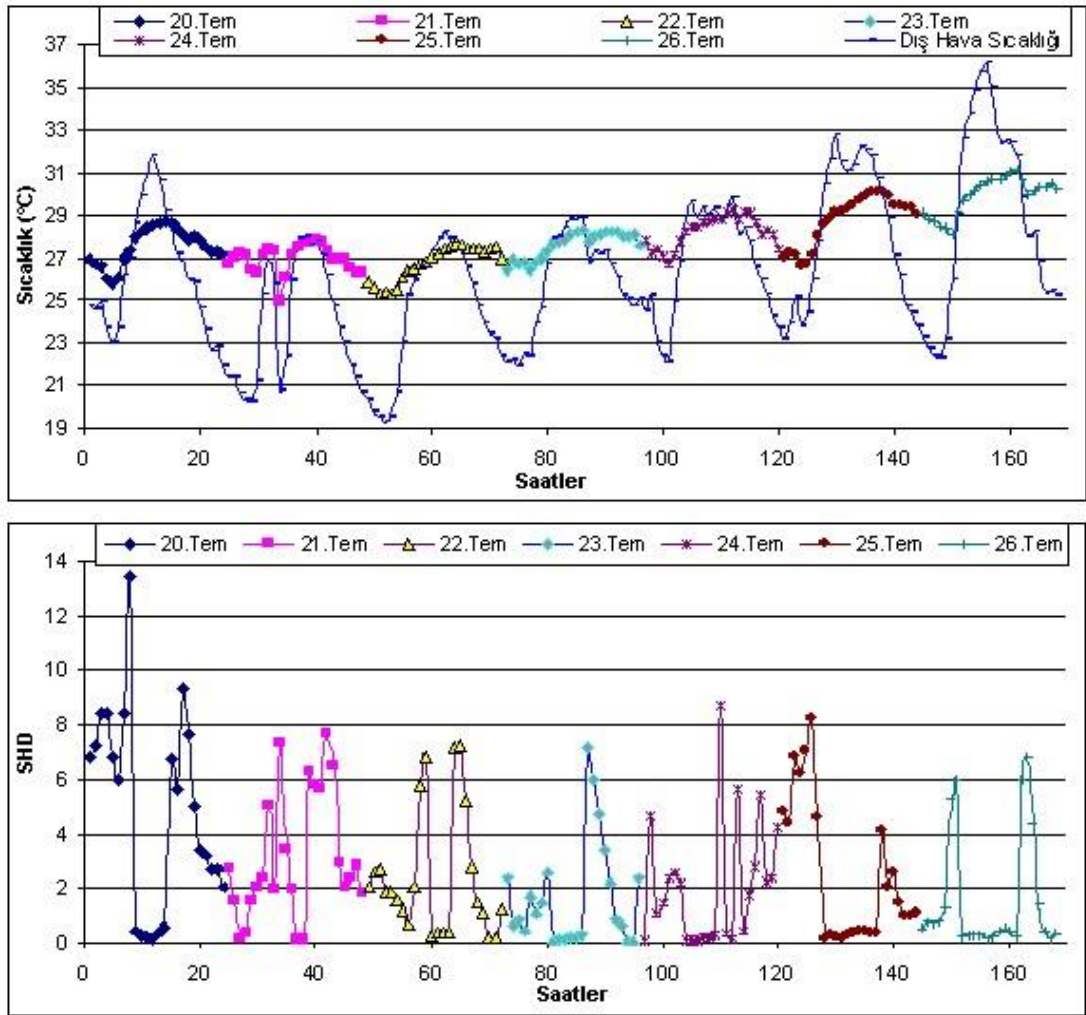
Mayıs ayında Antalya'da rüzgar kuvvetlerinin etkili olduğunu ve haftanın ilk dört gününde iç hava sıcaklıklarının 20°C civarında kaldığı görülmektedir. Haftanın son günlerinde dış hava sıcaklığının artması ve rüzgar kuvvetlerinin etkisinin azalmasından dolayı iç sıcaklıkta bir yükselme görülmüş fakat sıcaklıklar hafta boyunca 24°C nin altında kalabilmiştir.



Şekil 6 10 Antalya Mayıs ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları

Temmuz ayı Antalya için kritik ay olarak tanımlanabilir. Dış hava sıcaklıkları hafta boyunca yüksek değerlerde olup hafta sonuna doğru 36°C ye kadar çıkabilmektedirler. Bu haftanın başka bir özelliği ise gece boyunca ulaşılabilen en düşük dış hava sıcaklığının ortalama 22°C olmasıdır. Bu sıcaklık yapılabilecek doğal soğutmanın da alt sınırını belirlemektedir.

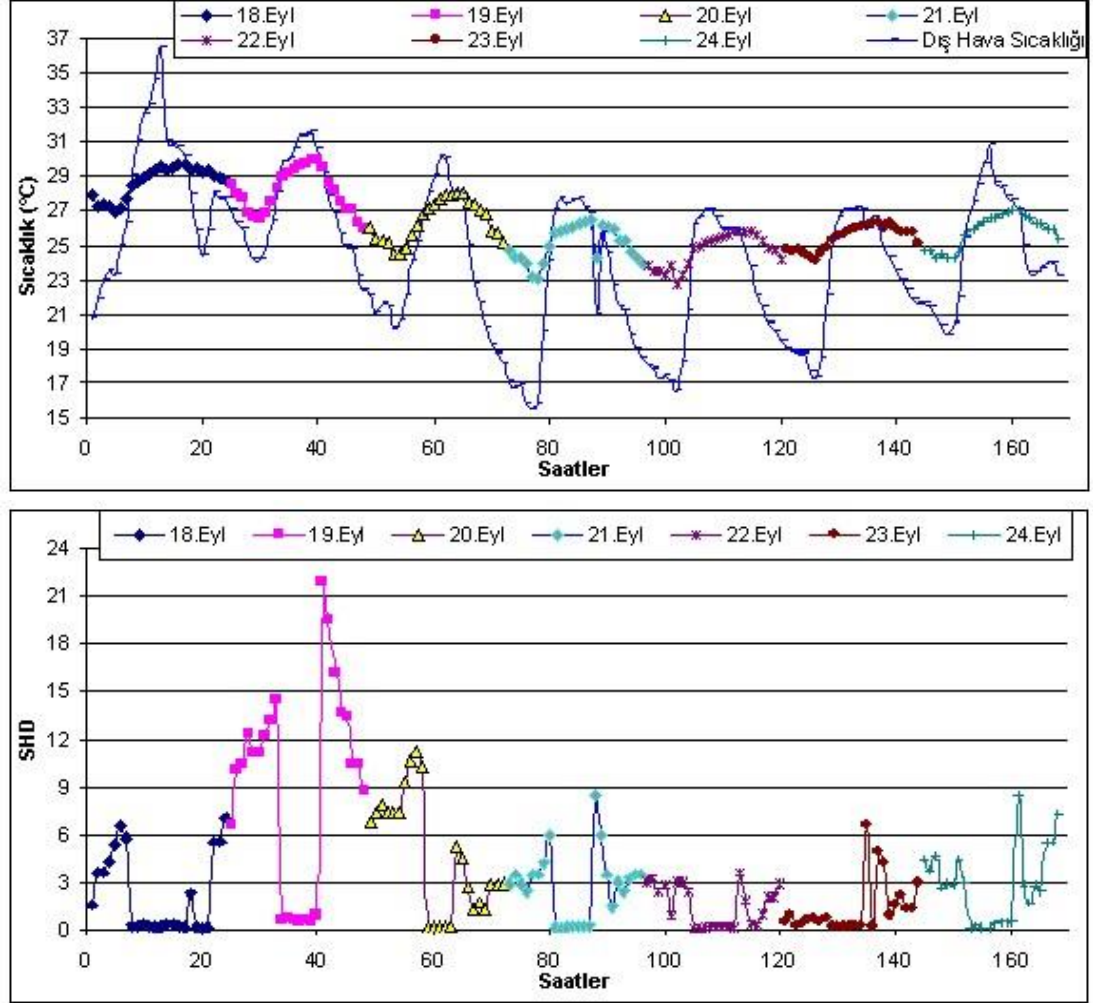
Bu şartlar altında haftanın ilk beş gününde iç ortam hava sıcaklıkları ortalama 28°C hesaplanmıştır. Son iki günde artan güneşlenme değerleri ve dış hava sıcaklığına paralel olarak iç ortam hava sıcaklığı da artmıştır. Bu son iki günde dış ortam 36°C ye kadar çıkmasına rağmen iç ortam sıcaklıkları 31°C nin altında kalmaktadırlar.



Şekil 6.11 Antalya Temmuz ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları

Hesaplamalarda kullanılan son hafta olmasına rağmen Eylül haftasında Antalya'da dış hava sıcaklıklarının 36°C ye kadar çıktığı Şekil 6.11'den görülmektedir. Sıcak başlayan hafta ilerleyen günlerde soğumakta ve buna paralel olarak iç hava

sıcaklıklarında da düşme olmaktadır. Bu şekilde haftanın son günlerinde iç hava sıcaklıkları 23°C ye kadar inmekte olup 25°C civarında salınmaktadır. Bu haftanın dikkat çekici başka bir özelliği ise rüzgar kuvvetlerinin çok etkili olduğudur. Özellikle haftanın ikinci gününde saatlik havalandırma oranının 22 'ye kadar çıkmakta ve bu zaman aralığında doğal soğutma etkili olarak yapılabilir nectedir.

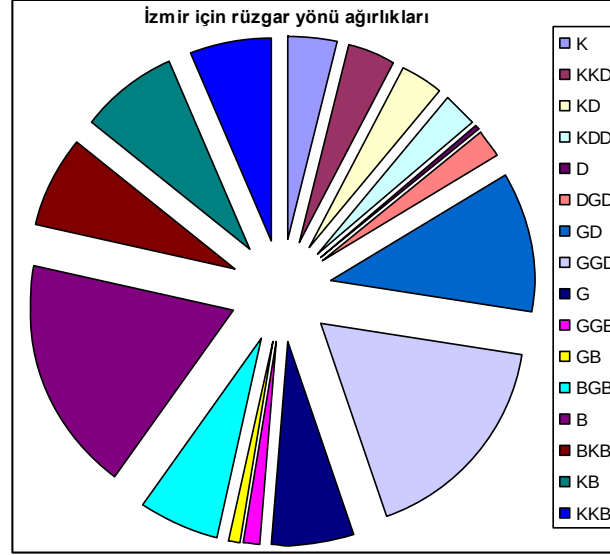


Şekil 6.12 Antalya Eylül ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değişim oranları

Sonuç olarak ele alındığında Antalya'nın yüksek hava sıcaklıklarına rağmen bazı günlerde gece soğutmasının yeterli olduğu söylenebilir. Doğal soğutmanın yetersiz olduğu günler boyunca gece soğutmasına ek olarak mekanik soğutma da kullanılması ile konfor şartları sağlanabileceği düşünülmüştür.

6.4 İzmir için Gece Soğutması

Antalya için hesaplamaların yapıldığı üç hafta için alınan rüzgar yönü ağırlıkları Şekil 6 13’de verilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi Ankara’da etkin rüzgar yönleri GGD ve KKB kabul edilebilirler.

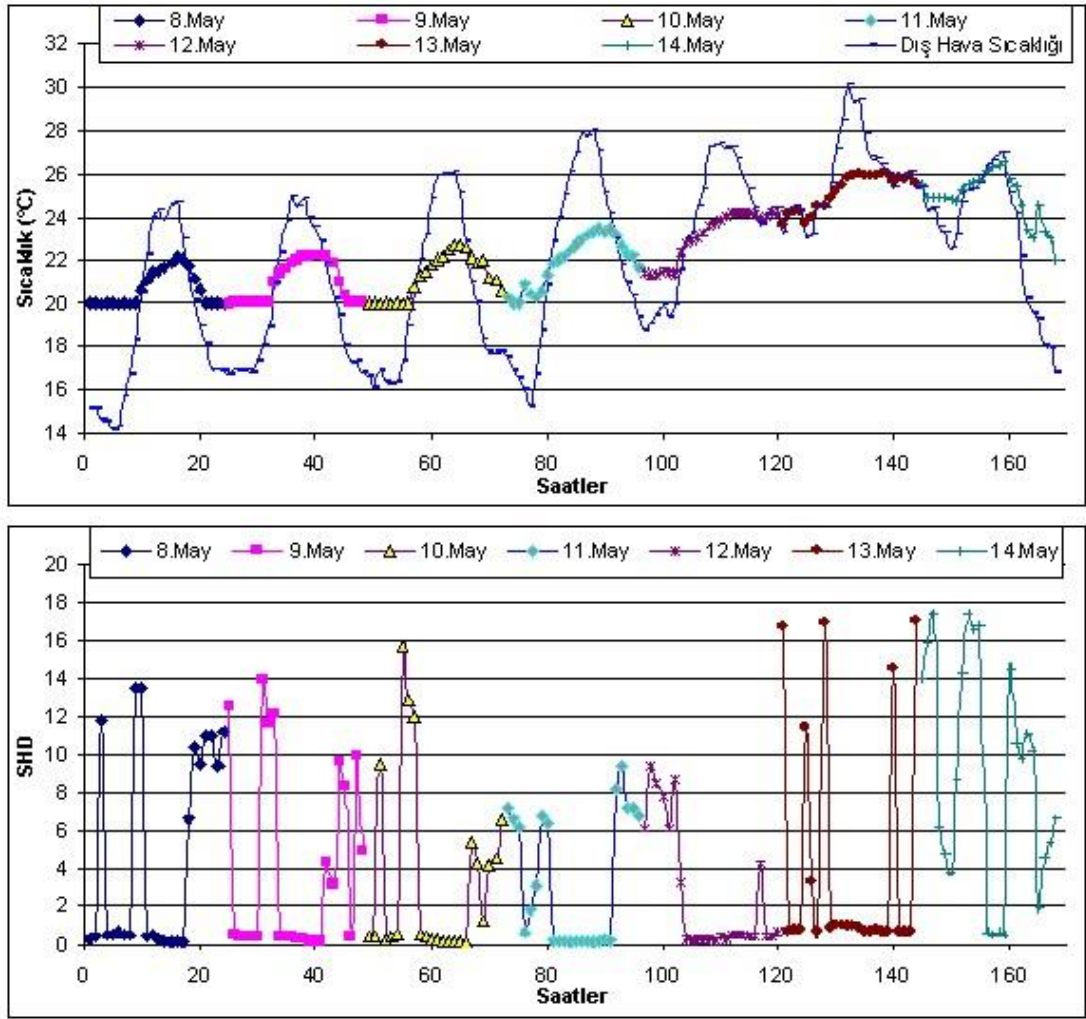


Şekil 6 13 İzmir için rüzgar yönü ağırlıkları

Oluşturulan bina modeli için elde edilen sıcaklık değerleri ve saatte hava değişim oranları üç ayrı hafta için sırasıyla Şekil 6 14 , Şekil 6 15 ve Şekil 6 16’te gösterilmiştir.

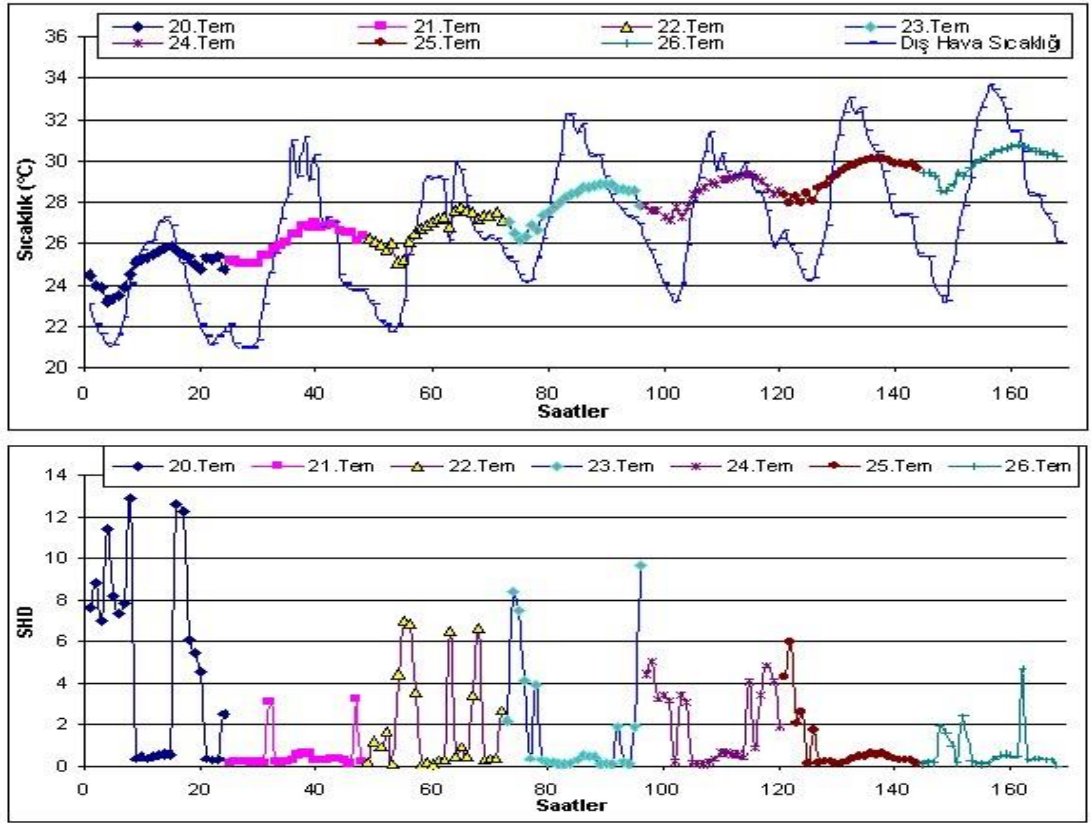
İzmir’de mayıs ayı için elde edilen sonuçlara bakacak olursak seçilen hafta boyunca rüzgar kuvvetlerinin çok etkili olduğunu ve haftanın son iki gününde bina içindeki saatlik hava değişim oranının 17 ‘yi geçtiği görülmektedir. Ancak haftanın ilk dört günü boyunca 21 °C civarında salınımlı yapan iç hava son üç günde gelen sıcak havalardan dolayı doğal olarak soğutulamadığından sıcaklıklar artmıştır. Son günde hava sıcaklığı öğle saatlerinde 26°C ye kadar çıkmıştır. Haftanın son saatlerinde gelen soğuk hava ve yeterli rüzgar binayı soğutmaya başlamıştır.

Temmuz ayındaki haftada dış hava sıcaklığının hafta boyunca fazla değişmesi nedeniyle yağmurlu iç ortam sıcaklıkları günler ilerledikçe artmıştır ve haftanın sonunda 30°C ye kadar çıkmıştır. Bu sıcaklık artışının sebebi rüzgar kuvvetlerinin yetersiz olması ve binaya yeterince havalandırma yapılmamasıdır. Şekil 6 14’te görüldüğü gibi haftanın ilk gününde saatlik hava değişim oranları 12’ye kadar çıkmış, ilerleyen günlerde ise gece soğutması için düşük değerlerde kalmışlardır.

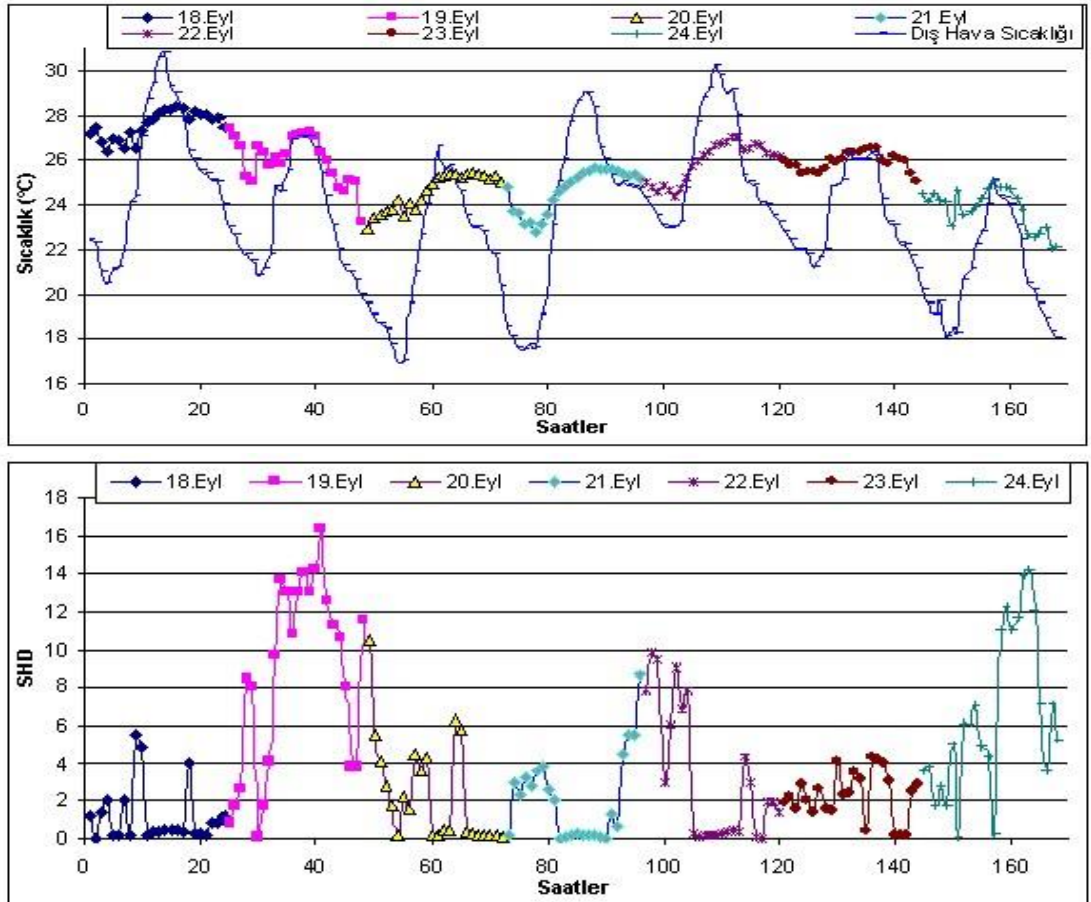


Şekil 6.14 İzmir Mayıs ayı için hesaplanan iç ortam sıcaklıkları ve saatteki hava değışi moranları

Eylül ayındaki sıcaklıklar ise hafta boyunca düzensiz bir karakter göstermektedirler. Hafta sıcak bir günle başlamakta olup ikinci ve üçüncü günde dış hava sıcaklıkları düşmektedirler. İç ortam sıcaklıkları gece ile gündüz arasındaki 3°C farkla, ortalama 25°C civarında dalgalanmaktadır. Bu haftada havalandırma oranlarına bakıldığında haftanın birinci beşinci ve son gününde 10 – 16 arasında değışen saatlik hava değışi moranları görülmektedir.



Şekil 6 14 İzmir Temmuz ayı için hesaplanan iç ortamsıcaklıkları ve saatteki hava değışi moranları



Şekil 6 16 İzmir Eylül ayı için hesaplanan iç ortamsıcaklıkları ve saatteki hava değışi moranları

Sonuç olarak bakıldığında İzmir'in rüzgar yönünden zengin bir şehir olması gece soğutmasını olumlu yönden etkilerken haftanın belirli günlerinde çıkan aşırı sıcak havalarda gece soğutmasının etkisini azaltmaktadır. Bu günlerde, doğal havalandırma ile beraber çalışacak mekanik sistemler kullanılarak hava sıcaklıkları konfor şartlarını sağlayabileceklerdir.

BÖLÜM 7. SONUÇLAR

İstanbul için yapılan hesaplamalarda gece soğutmasının ara mevsimler için çok iyi, yaz günleri için ise kabul edilebilir sıcaklık değerleri verdiğini göstermektedir. Mayıs ve Eylül aylarında iç hava sıcaklık değerleri 20°C ile 24°C arasında kalmaktadırlar ve gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkları düşüktür. Yaz mevsimi için yapılan hesaplamalarda Temmuz ayı esas alınmıştır ve bu ayda ölçülen sıcaklıkların gölgede ölçülüş değerler olduklarını ve güneş ışınımının etkisi göz önüne alınırsa, 27 °C'lik iç hava sıcaklığının konfor şartları açısından kabul edilebilir olduğunu ifade etmek mümkündür.

Ankara için elde edilen sonuçlara bakılacak olursa gece soğutmasının ara mevsimler ve yaz mevsimi için çok yüksek bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir. Özellikle senenin en sıcak haftası kabul edilen Temmuz haftasında bile iç hava sıcaklıkları ortalama 22°C civarında kalmakta olup en yüksek sıcaklık değeri 24°C'dir. Ara mevsimlerdeki bazı günlerde aşırı soğuma görülmekle beraber iç ortam sıcaklık değerleri 20°C civarında salınım yapmaktadırlar. Sıcaklık değerlerinin 20°C'nin altına düştüğü saatlerde bir miktar mekanik ısıtma yapılarak iç hava sıcaklıkları konfor şartlarına çekilebilir.

Akdeniz ikliminin hakim olduğu Antalya'da yüksek dış hava sıcaklıklarına rağmen bazı günlerde gece soğutmasının yeterli olduğu söylenebilir. Özellikle Mayıs ayında iç hava sıcaklıkları ortalama 22°C'de kalmaktadırlar. Diğer haftalarda ise yüksek dış sıcaklık ve rüzgar kuvvetlerinin yetersizliği nedeniyle 31°C'lere ulaşan sıcaklıklar elde edilmiştir. Bu noktada çözüm olarak gece saatlerinde fanlar kullanılarak havalandırmanın zorlanmış olarak yapılması veya doğal soğutmaya ek olarak mekanik soğutma da kullanılması düşünülebilir.

Sıcak iklime sahip başka bir şehir olan İzmir'in rüzgar yönünden zengin bir şehir olması gece soğutmasını dümlü yönden etkilerken haftanın belirli günlerinde çıkan aşırı sıcak havalar gece soğutmasının etkisini azaltmaktadırlar. Bütün bunlarla beraber Mayıs ve Eylül aylarının bazı günlerinde gece soğutmasının konfor şartlarını

tek başına sağladığı görülmüştür. Diğer günlerde doğal havalandırma ile beraber çalışacak mekanik sistemler kullanılarak hava sıcaklıkları konfor şartlarını sağlayabileceklerdir.

Yukarıdaki sonuçlar gözönünde tutularak gece soğutmasının perforansını etkileyen parametrelerin en önemlisi binanın bulunduğu şehirdeki iklim şartları olduğu söylenebilir. Bütün şehirler ve haftalar gözönüne alınırsa ve çalışmada bahsedilen önlemlerin alınması durumunda, iç hava sıcaklığının, yazın ekstrem koşullarında ve ara mevsimlerdeki çoğu günde konfor şartlarını sağladığı görülmektedir. Diğer günlerde ise doğal sistemlerle paralel çalışacak mekanik sistemler kullanılarak iç hava sıcaklıkları istenilen değerlere çekilebilir.

Bu çalışmada maliyet analizi yapılmıştır. Maliyet analizi göz önüne alınmazsa, gece soğutmasının sürdürülebilirlik ve çevre etkisi bakımından önemli bir çözüm seçeneği olduğu açıktır.

Gün	Saat	Rüzgar	8-14 Mayıs 1995	
			Hızı (m/s)	Rüzgar Yönü
	1		2,9	10
	2		3,1	10
	3		2,3	10
	4		1,8	10
	5		3,1	10
	6		1,6	10
	7		3,7	10
	8		3,6	10
	9		4	10
	10		4,3	10
	11		3,5	10
	12		3,6	10
	13		3,4	10
	14		3	10
	15		3,5	10
	16		3,1	10
	17		3,3	13
	18		2,7	13
	19		0,9	10
	20		1,4	10
	21		1,4	16
	22		1,1	10
	23		1,1	10
	24		1,1	10
	1		2,3	10
	2		1,6	10
	3		1	10
	4		2,1	10
	5		1,1	11
	6		1,1	11
	7		0,6	11
	8		1,1	11
	9		2	11
	10		2,2	11
	11		1,9	11
	12		2,2	11
	13		1,8	11
	14		2,1	11
	15		1,7	11
	16		1,6	11
	17		1,7	11
	18		2,2	9
	19		0,9	9
	20		0,8	10
	21		0,7	10
	22		0,4	10
	23		0,4	10
	24		0,2	10
	1		1,1	10
	2		1,3	10
	3		1,4	10
	4		0,7	10
	5		1,2	10
	6		1,4	10
	7		2,1	10

8	1, 8	10
9	2, 9	10
10	4	10
11	3, 3	10
12	2, 3	11
13	2, 1	11
14	2, 3	10
15	2, 6	10
16	2	10
17	1, 1	10
18	1, 9	2
19	3, 4	2
20	2, 9	2
21	3, 1	3
22	2, 4	3
23	2, 4	11
24	0, 8	11
1	1, 7	13
2	1, 4	1
3	0, 6	8
4	0, 3	8
5	0, 1	10
6	0, 2	10
7	0, 1	11
8	0, 8	10
9	1, 7	10
10	1, 8	11
11	2, 1	10
12	2, 2	10
13	2, 5	10
14	2, 4	10
15	2, 1	10
16	1, 4	10
17	1, 4	12
18	0, 7	11
19	0, 6	11
20	0, 6	11
21	0, 4	11
22	0, 1	11
23	0, 1	11
24	0, 6	11
1	0, 2	11
2	0, 2	11
3	0, 1	11
4	0, 1	11
5	0, 2	11
6	0, 3	11
7	0, 2	11
8	0, 4	11
9	1	11
10	1, 9	10
11	1, 1	11
12	1	11
13	1, 1	11
14	1, 6	11
15	1, 1	11
16	1	11
17	1	10

18	1, 2	9
19	0, 5	9
20	0, 1	9
21	0, 1	9
22	0, 1	9
23	0, 1	9
24	0, 1	9
1	0, 2	9
2	0, 5	9
3	0, 6	9
4	0, 9	9
5	0, 4	9
6	0, 9	9
7	1, 1	9
8	1, 8	8
9	2, 9	8
10	3, 5	8
11	3, 4	8
12	3, 3	8
13	3, 1	8
14	2, 4	8
15	1, 9	8
16	1, 6	10
17	2, 6	10
18	2, 9	10
19	5	10
20	3, 1	10
21	3, 3	10
22	2, 3	10
23	2, 3	8
24	1, 4	8
1	0, 8	10
2	0, 6	10
3	0, 8	11
4	0, 6	10
5	0, 8	11
6	0, 4	10
7	1, 3	10
8	2, 4	10
9	2, 9	10
10	3	9
11	2, 8	10
12	2, 7	10
13	2, 5	9
14	2, 2	11
15	2, 3	11
16	3, 1	9
17	2, 5	9
18	2, 6	10
19	1, 6	10
20	1, 4	10
21	1	10
22	0, 7	9
23	0, 7	12
24	3, 8	2

10- 16 Temmuz 1995				18- 24 Temmuz 1995			
Rüzgar	Hız (m/s)	Rüzgar	Yönü	Rüzgar	Hız (m/s)	Rüzgar	Yönü
0, 6		12		0, 6		9	
1, 7		12		0, 9		12	
2, 6		14		1, 3		4	
2, 8		14		2, 4		3	
2, 8		14		1, 5		3	
1, 4		12		2, 2		3	
1, 6		11		2, 8		3	
1, 5		12		1, 9		3	
1, 4		12		2, 8		3	
2, 1		11		3, 1		4	
3, 2		10		3, 6		3	
2, 7		11		4		2	
2, 3		9		3, 6		2	
2, 8		10		3, 5		2	
2, 5		9		4, 4		1	
2, 2		9		4, 7		2	
1, 8		10		3, 8		2	
1, 8		10		3, 3		3	
0, 9		10		2, 8		2	
0, 3		11		3, 2		3	
0, 8		9		3, 8		3	
0, 1		9		3, 1		2	
0, 1		10		3, 1		2	
1		10		3, 2		3	
0, 5		10		3, 3		3	
0, 5		10		3, 5		3	
0, 2		10		4, 6		2	
0, 2		10		3, 3		2	
0, 5		10		3, 3		2	
0, 3		10		3, 3		2	
1, 2		10		2, 8		2	
0, 6		11		2, 8		2	
1, 5		9		3, 6		2	
0, 5		10		4, 4		2	
0, 8		10		4		2	
1, 9		13		3, 9		2	
1, 9		14		3, 6		2	
1, 4		9		4, 2		1	
2, 4		16		4, 7		2	
3, 8		1		5, 3		2	
2, 8		1		5, 1		2	
3, 2		0		4		3	
2, 7		0		3, 2		3	
3, 6		1		1, 7		4	
3, 1		16		0, 8		9	
2, 7		16		1, 4		13	
2, 7		13		1, 4		9	
0, 2		11		1, 5		13	
0, 3		11		2, 1		2	
0		10		1, 4		8	
0, 2		10		0, 8		9	
0, 1		10		1, 6		5	
0, 5		10		1, 4		4	
0, 4		10		1, 4		4	
0, 3		11		1, 3		9	

1, 2	12	1, 6	5
2, 3	12	2, 6	4
2, 9	15	2, 3	7
3, 2	15	2, 2	7
3, 5	14	2, 1	5
3, 2	15	2, 6	5
3, 5	15	2, 6	4
3, 8	15	2, 3	5
3, 6	15	3, 2	3
4	1	3, 9	4
2, 8	1	4, 4	4
2, 2	13	3, 7	3
1, 4	13	3, 9	3
1, 8	13	3, 8	4
1, 6	14	3	4
1, 6	13	3	4
1, 4	13	1	4
1, 3	13	1, 2	4
0, 4	12	1, 2	5
0, 2	11	0, 8	5
0	11	0, 8	6
0, 2	11	0, 6	6
0, 1	11	0, 8	6
0, 8	11	0, 6	6
1, 1	10	0, 8	10
1, 4	10	2, 4	11
1, 9	10	1, 5	11
1, 7	11	1, 6	12
1, 9	11	1, 6	12
3, 5	1	2, 4	10
4, 9	1	2, 8	11
4, 8	1	2, 2	10
4, 9	1	1, 3	11
4, 7	1	0, 9	11
3, 6	1	0, 2	11
3	1	0, 4	11
1, 7	3	0, 5	11
1, 4	13	0, 2	11
1, 2	13	0, 1	11
1, 2	12	0, 1	11
1	12	0, 7	11
1	12	0, 8	11
0, 9	12	0, 6	11
1, 6	13	0, 3	11
1, 6	13	0, 4	12
0, 9	12	0, 7	12
1, 1	12	0, 1	11
1, 9	15	0	11
1, 9	15	0, 4	11
2, 8	1	0, 2	11
1, 8	14	1, 1	11
3	15	2, 2	12
2, 7	11	3, 6	12
3	11	2, 8	11
2, 1	11	2, 2	10
4, 3	1	1, 8	10
4	1	1, 9	11
4	1	1, 2	11

3, 8	16	0, 6	11
3, 1	16	0, 4	11
2, 5	16	0	11
1, 6	14	0, 8	13
1, 3	13	1, 5	1
1, 3	0	1, 5	3
1, 7	15	1, 7	3
1	13	3, 2	3
0, 1	13	2, 9	2
0	12	1, 8	2
0, 1	12	0, 9	12
0, 1	12	2, 1	3
0	11	2, 5	2
0, 7	10	2, 5	2
1, 3	11	2, 9	2
1, 9	10	3, 9	2
2, 6	10	4, 2	1
3, 1	9	3, 9	1
3, 2	9	4, 4	1
2, 6	10	5, 6	1
2, 6	10	5, 1	1
2, 2	10	5, 3	2
1, 9	10	4, 5	2
1, 3	11	4, 4	1
1, 2	11	4, 7	2
0, 7	10	4, 4	2
0, 2	10	3, 1	16
0, 1	10	4, 3	1
0, 1	10	3, 8	1
0, 1	10	3, 8	1
2, 5	2	1, 1	10
1, 7	2	1, 2	13
1	2	1, 3	14
1, 5	2	2, 3	15
1, 2	2	1, 7	14
1, 9	1	1, 8	14
1, 2	1	0, 7	13
1, 3	2	1, 9	14
1	4	3, 1	1
1, 9	13	1, 1	13
2, 2	1	1, 3	14
2, 8	15	3, 9	16
3, 6	15	4, 6	1
3, 9	15	4, 8	16
4	15	4, 2	1
4, 3	1	4, 7	1
4, 2	15	4, 1	16
3, 6	15	4	1
3, 9	0	3, 3	15
3, 5	1	2, 8	16
3, 2	2	1, 5	13
2, 6	1	2, 6	1
2, 8	1	0, 6	12
2, 8	1	0, 6	12
1, 2	15	0, 2	16

Gün	Saat	8-14 Mayıs 1995		
		Rüzgar Hızı (m/s)	Rüzgar Yönü	
	1	0,0	12	
	2	0,0	12	
	3	0,8	14	
	4	1,8	12	
	5	2,0	12	
	6	2,0	12	
	7	2,6	12	
	8	3,2	12	
	9	3,8	12	
	10	4,8	12	
	11	4,2	11	
	12	4,0	12	
	13	5,0	13	
	14	5,1	13	
	15	5,0	13	
	16	5,0	13	
	17	4,6	12	
	18	4,0	12	
	19	2,1	12	
	20	3,5	16	
	21	1,0	8	
	22	2,4	13	
	23	2,4	12	
	24	2,8	12	
	1	2,6	12	
	2	2,2	12	
	3	1,0	11	
	4	0,0	11	
	5	0,0	11	
	6	1,2	11	
	7	2,0	12	
	8	3,0	12	
	9	2,8	13	
	10	3,0	13	
	11	3,6	12	
	12	4,4	12	
	13	5,1	12	
	14	4,8	12	
	15	4,4	12	
	16	3,8	3	
	17	2,0	1	
	18	2,2	4	
	19	2,4	5	
	20	1,6	4	
	21	1,2	4	
	22	1,2	3	
	23	1,2	3	
	24	1,4	10	
	1	1,6	3	
	2	1,4	2	
	3	1,1	2	
	4	1,1	13	
	5	1,0	12	
	6	2,0	11	
	7	1,4	4	

8	0, 0	12
9	1, 1	12
10	1, 5	12
11	2, 0	12
12	3, 5	12
13	3, 8	12
14	3, 4	12
15	3, 5	13
16	3, 2	12
17	2, 8	13
18	2, 8	13
19	1, 6	15
20	1, 0	15
21	1, 4	15
22	1, 2	15
23	1, 2	3
24	0, 8	5
1	1, 1	4
2	0, 8	4
3	1, 6	4
4	1, 8	4
5	2, 0	4
6	2, 0	4
7	1, 6	4
8	1, 4	4
9	0, 9	4
10	1, 2	11
11	1, 6	11
12	2, 4	11
13	2, 6	11
14	3, 0	12
15	2, 8	11
16	2, 8	12
17	2, 4	12
18	2, 2	11
19	1, 6	11
20	0, 0	11
21	0, 0	10
22	0, 8	6
23	0, 8	5
24	1, 2	3
1	1, 4	3
2	1, 2	3
3	1, 4	3
4	2, 1	3
5	1, 8	3
6	1, 4	3
7	1, 1	3
8	1, 1	3
9	0, 8	6
10	0, 9	12
11	2, 5	11
12	3, 8	12
13	4, 4	12
14	4, 4	12
15	4, 4	12
16	3, 4	12
17	3, 0	12

18	2, 1	11
19	0, 8	12
20	4, 0	13
21	3, 4	13
22	2, 0	7
23	2, 0	3
24	1, 2	3
1	1, 9	3
2	2, 1	3
3	0, 0	3
4	1, 1	3
5	1, 5	3
6	2, 1	4
7	2, 0	4
8	1, 1	4
9	0, 9	5
10	1, 0	5
11	1, 0	3
12	2, 0	12
13	2, 0	10
14	2, 8	11
15	2, 1	9
16	1, 8	9
17	2, 0	9
18	2, 0	8
19	1, 4	8
20	1, 0	8
21	0, 8	2
22	0, 8	6
23	0, 8	6
24	1, 4	4
1	1, 6	3
2	2, 0	3
3	2, 4	3
4	2, 0	3
5	2, 8	3
6	2, 6	3
7	3, 2	4
8	2, 1	4
9	1, 0	5
10	1, 5	11
11	3, 2	11
12	3, 6	11
13	3, 8	11
14	4, 6	11
15	4, 2	11
16	3, 8	11
17	4, 2	11
18	3, 2	11
19	2, 2	11
20	1, 1	11
21	0, 0	11
22	0, 0	11
23	0, 0	4
24	1, 2	12

10- 16 Temmuz 1995				18- 24 Temmuz 1995			
Rüzgar	Hız (m/s)	Rüzgar	Yönü	Rüzgar	Hız (m/s)	Rüzgar	Yönü
1, 3	15			1, 9	3		
0, 0	15			1, 9	3		
0, 6	15			1, 5	3		
1, 2	11			1, 5	4		
0, 8	5			1, 9	4		
0, 0	11			1, 9	3		
0, 8	11			1, 9	3		
1, 2	6			2, 2	4		
1, 3	10			1, 8	4		
1, 0	9			1, 0	4		
1, 2	15			1, 1	10		
2, 1	11			2, 2	11		
1, 7	1			3, 1	12		
1, 7	6			2, 9	12		
1, 2	4			3, 4	12		
2, 0	13			2, 2	13		
4, 5	1			4, 1	13		
2, 4	3			4, 1	14		
1, 0	4			4, 6	15		
1, 4	15			4, 1	2		
3, 4	3			3, 3	16		
2, 6	3			2, 9	3		
2, 6	3			2, 9	3		
3, 0	3			4, 1	2		
2, 3	4			2, 3	2		
1, 5	3			3, 1	2		
1, 0	5			1, 3	2		
0, 9	3			1, 3	15		
0, 0	3			2, 9	15		
1, 0	3			4, 6	15		
1, 0	3			2, 8	14		
2, 3	4			3, 3	14		
2, 3	2			3, 4	14		
2, 0	2			3, 1	15		
1, 9	3			5, 6	15		
2, 1	4			4, 6	15		
2, 3	4			3, 5	15		
2, 3	4			3, 6	3		
2, 3	3			3, 1	3		
3, 7	11			4, 9	3		
3, 2	13			5, 0	3		
1, 9	12			5, 5	3		
3, 1	13			4, 9	3		
1, 4	16			4, 9	3		
0, 6	14			3, 1	3		
1, 1	3			2, 4	3		
1, 1	4			2, 4	3		
0, 6	12			3, 0	3		
0, 6	10			3, 0	3		
0, 8	9			4, 2	4		
1, 1	9			3, 0	3		
0, 0	11			3, 1	4		
0, 0	11			2, 8	3		
0, 0	11			3, 6	3		
0, 8	11			2, 3	3		

1, 4	11	2, 5	4
1, 5	11	2, 2	4
1, 7	12	2, 8	4
1, 5	11	3, 3	4
3, 1	4	2, 8	5
0, 0	12	2, 6	4
1, 4	12	1, 9	7
2, 2	12	1, 9	7
2, 5	4	1, 5	15
3, 5	3	1, 1	3
2, 1	2	1, 1	2
1, 7	3	0, 0	2
2, 0	3	2, 1	2
2, 0	3	1, 5	3
0, 9	1	2, 6	3
0, 9	2	2, 6	3
0, 0	2	2, 4	3
0, 0	2	2, 2	3
0, 0	2	2, 1	3
0, 0	2	2, 1	3
0, 0	2	2, 3	3
0, 8	1	2, 0	3
0, 0	3	1, 8	3
0, 0	3	1, 8	3
0, 6	5	1, 2	4
0, 6	6	1, 2	4
1, 8	4	1, 2	4
3, 0	2	1, 3	12
3, 3	2	2, 1	12
3, 5	7	1, 7	12
2, 5	11	1, 4	12
1, 6	3	1, 2	9
1, 4	4	2, 1	13
3, 5	3	1, 1	12
4, 7	2	0, 8	12
2, 8	2	0, 8	12
1, 3	2	0, 9	12
0, 8	2	0, 0	12
0, 6	2	1, 0	12
0, 6	2	1, 0	2
0, 0	2	1, 1	2
1, 2	3	0, 8	2
0, 0	3	1, 2	2
0, 0	3	1, 3	2
0, 0	3	1, 0	2
0, 0	3	1, 6	2
1, 1	3	1, 6	2
1, 3	3	1, 0	2
1, 1	12	0, 0	2
2, 1	4	0, 0	11
1, 1	4	1, 8	11
1, 3	2	2, 4	11
2, 7	2	3, 7	12
3, 3	2	4, 6	12
0, 8	16	4, 8	12
0, 0	11	4, 1	12
1, 7	7	2, 9	12
3, 3	1	2, 9	12

1, 3	5	2, 4	12
2, 1	11	1, 0	12
0, 0	11	0, 9	12
0, 6	12	0, 7	15
0, 8	12	2, 8	3
0, 8	12	2, 8	3
0, 0	11	2, 0	3
0, 0	11	1, 2	3
0, 8	12	1, 3	3
0, 0	11	1, 2	4
0, 0	11	0, 0	4
0, 0	11	0, 0	4
0, 0	11	1, 0	4
0, 8	7	1, 2	4
1, 0	12	1, 2	4
1, 3	12	1, 4	11
2, 0	11	2, 5	11
2, 1	11	2, 6	12
2, 0	12	2, 4	12
1, 7	13	2, 4	12
1, 9	12	2, 6	13
4, 0	12	3, 2	12
4, 2	13	3, 0	12
3, 9	14	2, 6	13
3, 7	15	2, 0	15
3, 4	1	1, 8	15
2, 1	2	1, 6	15
2, 0	3	4, 1	3
3, 4	1	4, 6	3
3, 4	1	4, 6	2
1, 7	1	1, 1	3
0, 6	1	1, 2	15
0, 9	1	1, 4	4
0, 6	4	1, 8	12
1, 0	4	1, 9	11
0, 0	4	1, 0	11
0, 0	4	2, 0	13
0, 0	3	2, 0	13
0, 6	4	1, 2	13
0, 9	8	1, 6	13
1, 3	6	3, 0	13
1, 1	13	3, 1	13
1, 3	6	3, 3	14
1, 4	2	4, 3	13
1, 5	1	3, 3	13
2, 1	16	3, 4	15
1, 5	2	3, 8	14
1, 2	15	2, 9	14
2, 0	1	2, 9	15
2, 0	2	2, 2	1
2, 0	2	3, 9	16
2, 8	3	3, 6	1
3, 8	3	2, 0	1
3, 8	3	2, 0	13
3, 5	3	0, 9	4

Gün	Saat	8-14 Mayıs 1995		
		Rüzgar Hızı (m/s)	Rüzgar Yönü	
	1	1,1	16	
	2	1,1	16	
	3	1,6	16	
	4	2,4	16	
	5	1,5	16	
	6	0,9	16	
	7	0,9	16	
	8	0,6	16	
	9	0,7	13	
	10	2,2	10	
	11	4,0	10	
	12	4,3	9	
	13	5,3	9	
	14	5,3	9	
	15	4,8	9	
	16	3,7	8	
	17	2,7	9	
	18	1,6	8	
	19	1,0	8	
	20	0,8	8	
	21	0,9	8	
	22	1,1	8	
	23	1,1	8	
	24	1,6	8	
	1	1,4	1	
	2	1,2	1	
	3	1,1	1	
	4	1,4	1	
	5	0,9	1	
	6	0,8	1	
	7	0,7	1	
	8	0,8	15	
	9	2,0	10	
	10	2,6	9	
	11	3,4	9	
	12	3,7	9	
	13	3,9	8	
	14	4,1	8	
	15	3,6	8	
	16	3,4	8	
	17	2,5	8	
	18	2,5	6	
	19	1,8	6	
	20	1,7	6	
	21	2,3	16	
	22	2,9	16	
	23	2,9	16	
	24	1,0	16	
	1	1,2	16	
	2	1,8	16	
	3	1,9	16	
	4	1,2	16	
	5	1,1	16	
	6	1,8	16	
	7	1,4	16	

8	1, 4	16
9	1, 4	4
10	1, 4	4
11	2, 2	8
12	2, 9	8
13	3, 2	8
14	3, 2	9
15	3, 3	9
16	2, 6	9
17	2, 4	8
18	2, 1	8
19	0, 9	8
20	0, 1	8
21	0, 5	8
22	0, 8	8
23	0, 8	2
24	1, 0	2
1	1, 0	2
2	1, 4	2
3	1, 3	2
4	1, 4	2
5	1, 0	2
6	1, 2	2
7	0, 9	2
8	0, 7	2
9	0, 9	13
10	3, 5	9
11	3, 5	9
12	3, 7	9
13	3, 8	9
14	3, 1	8
15	2, 9	8
16	2, 7	9
17	2, 4	9
18	2, 2	9
19	1, 3	9
20	0, 4	9
21	0, 6	9
22	0, 0	9
23	0, 0	9
24	0, 3	9
1	1, 3	9
2	0, 8	15
3	0, 6	15
4	0, 5	15
5	0, 4	15
6	0, 9	15
7	0, 5	15
8	0, 4	15
9	1, 3	13
10	2, 4	10
11	3, 2	10
12	3, 4	9
13	3, 5	9
14	3, 8	9
15	3, 4	9
16	3, 2	9
17	1, 9	9

18	0, 6	10
19	0, 3	10
20	0, 4	10
21	0, 7	10
22	0, 3	10
23	0, 3	10
24	1, 0	10
1	0, 4	12
2	0, 9	12
3	1, 0	12
4	1, 2	12
5	0, 7	12
6	0, 2	11
7	0, 6	11
8	0, 9	14
9	0, 6	14
10	2, 7	10
11	2, 7	10
12	3, 6	10
13	3, 0	9
14	3, 8	9
15	3, 6	9
16	2, 1	9
17	2, 1	9
18	1, 7	9
19	0, 8	9
20	0, 1	9
21	0, 8	9
22	1, 4	9
23	1, 4	16
24	1, 3	16
1	1, 7	15
2	1, 4	15
3	1, 3	15
4	1, 2	15
5	2, 1	15
6	2, 5	1
7	1, 8	1
8	1, 3	5
9	1, 5	5
10	1, 5	7
11	1, 3	7
12	1, 3	7
13	1, 8	8
14	3, 1	9
15	3, 9	9
16	4, 0	9
17	1, 8	8
18	1, 2	7
19	0, 8	7
20	0, 5	7
21	0, 5	7
22	1, 2	7
23	1, 2	2
24	1, 7	2

10- 16 Temmuz 1995				18- 24 Temmuz 1995			
Rüzgar	Hız (m/s)	Rüzgar	Yönü	Rüzgar	Hız (m/s)	Rüzgar	Yönü
	3, 4		16		0, 9		1
	3, 6		16		2, 1		1
	4, 2		16		1, 8		16
	4, 2		16		2, 0		15
	3, 4		16		2, 5		15
	3, 0		16		3, 1		15
	4, 2		16		2, 7		15
	6, 7		16		3, 6		15
	6, 1		16		4, 4		15
	4, 7		16		4, 9		15
	3, 5		16		3, 6		16
	2, 2		15		2, 2		1
	5, 6		10		2, 7		1
	7, 2		10		4, 7		9
	7, 9		10		5, 2		9
	6, 6		10		3, 8		9
	5, 5		9		3, 0		9
	3, 8		8		1, 3		9
	2, 5		8		1, 4		3
	1, 6		7		0, 8		3
	1, 6		6		1, 5		3
	1, 6		5		2, 6		15
	1, 6		5		2, 6		15
	1, 2		5		3, 3		15
	1, 6		1		3, 1		15
	0, 9		1		4, 7		15
	0, 1		1		4, 9		15
	0, 2		1		5, 8		15
	0, 9		1		5, 2		15
	1, 2		1		5, 2		15
	1, 4		1		5, 7		15
	2, 5		16		6, 2		15
	2, 3		2		6, 8		15
	4, 3		5		8, 3		16
	1, 7		16		8, 6		16
	2, 3		12		7, 6		16
	1, 1		11		7, 2		16
	1, 9		13		7, 3		16
	3, 7		9		7, 2		16
	3, 4		9		10, 0		16
	3, 3		9		10, 9		16
	4, 5		9		9, 7		16
	3, 8		9		8, 0		16
	1, 7		9		6, 8		16
	1, 2		9		6, 3		15
	1, 4		9		4, 9		15
	1, 4		6		4, 9		15
	0, 9		6		4, 1		15
	1, 2		1		3, 2		15
	1, 5		1		3, 5		15
	1, 6		1		3, 7		15
	1, 1		1		3, 5		15
	1, 1		1		3, 5		15
	0, 9		1		3, 5		15
	0, 7		1		4, 4		15

0, 4	1	5, 0	15
1, 2	1	5, 3	15
3, 4	9	5, 1	16
4, 0	9	3, 1	1
4, 3	9	2, 4	1
5, 1	9	1, 7	16
4, 9	9	3, 1	7
4, 9	9	4, 6	9
4, 2	9	6, 1	10
3, 6	8	5, 2	10
2, 6	8	3, 0	10
1, 3	7	1, 6	10
0, 7	7	1, 9	4
0, 5	7	1, 6	4
0, 1	7	1, 6	1
0, 1	7	1, 6	1
0, 6	7	1, 4	16
1, 1	7	1, 4	16
0, 3	7	1, 7	16
0, 4	7	1, 4	16
0, 2	7	1, 2	16
0, 8	7	2, 0	1
0, 5	7	2, 0	1
0, 7	7	2, 1	16
1, 2	7	3, 0	16
0, 9	8	3, 0	1
2, 6	9	1, 1	1
2, 8	9	2, 8	9
3, 6	9	3, 9	8
3, 8	9	3, 9	8
4, 4	9	4, 2	8
4, 2	9	4, 2	8
3, 5	9	4, 2	8
2, 8	9	3, 0	8
1, 6	7	1, 7	8
1, 0	7	0, 7	8
0, 4	7	1, 5	8
0, 3	7	1, 2	8
0, 0	7	1, 6	8
0, 0	7	1, 6	7
1, 1	7	1, 6	7
1, 3	3	1, 4	7
2, 2	15	1, 5	7
0, 5	15	1, 1	7
0, 7	15	1, 3	7
1, 1	15	0, 4	7
1, 2	15	1, 4	7
1, 0	15	1, 4	7
2, 1	16	1, 4	1
1, 5	5	0, 4	1
1, 5	9	0, 8	1
3, 6	9	2, 4	9
3, 9	9	3, 2	9
4, 7	9	3, 6	9
5, 1	9	3, 6	9
4, 9	9	3, 3	9
3, 0	8	2, 8	9
2, 8	8	1, 8	8

0, 5	10	0, 9	8
2, 0	10	0, 2	8
1, 4	16	0, 1	8
2, 7	16	0, 5	8
1, 1	16	1, 0	8
1, 1	15	1, 0	8
2, 1	16	1, 4	8
2, 4	16	0, 6	2
2, 2	16	1, 0	2
3, 4	16	0, 3	2
3, 1	16	0, 4	2
3, 5	16	0, 7	2
4, 1	16	0, 9	2
2, 3	16	0, 6	2
3, 1	16	0, 8	2
4, 5	16	1, 4	4
3, 8	16	1, 4	5
2, 3	16	2, 2	8
4, 4	9	2, 9	8
5, 2	9	3, 7	8
5, 8	9	3, 8	8
5, 8	10	3, 3	8
5, 3	9	2, 8	8
5, 1	9	2, 3	7
2, 4	9	2, 1	8
1, 2	9	0, 4	8
1, 5	9	0, 8	8
1, 7	4	1, 1	8
1, 1	4	1, 5	4
1, 1	4	1, 5	2
1, 2	4	1, 7	1
0, 6	4	2, 2	16
0, 9	4	2, 2	1
0, 8	4	2, 3	16
0, 9	4	1, 3	16
1, 5	4	1, 4	16
2, 5	15	1, 4	16
2, 8	15	2, 1	15
3, 4	1	1, 4	15
4, 6	16	3, 1	15
4, 8	1	3, 5	16
4, 2	1	2, 4	15
3, 1	2	1, 9	1
3, 6	9	5, 1	9
6, 0	9	6, 8	9
6, 4	10	7, 0	9
5, 9	10	6, 9	9
3, 6	9	5, 0	9
3, 0	6	1, 6	9
3, 4	6	1, 0	9
2, 2	6	1, 6	13
0, 7	6	1, 2	16
0, 2	6	2, 6	15
0, 2	10	2, 6	15
0, 4	10	3, 4	15

8- 14 Mayıs 1995 10- 16 Temmuz 1995 18- 24 T

1	4, 4	7	3, 8	16	0, 6
2	5, 3	7	4, 4	16	1, 1
3	5, 9	8	4, 1	15	0, 7
4	6, 7	8	6, 7	15	1
5	7, 1	8	4, 8	15	3, 1
6	7, 4	8	4, 3	15	3, 3
7	6, 6	8	4, 6	15	2, 4
8	6, 4	8	6, 4	16	3, 8
9	6, 7	8	5, 6	16	2, 7
10	7, 9	7	5, 8	16	2, 8
11	5, 8	7	5, 4	16	3, 7
12	6, 5	7	6	15	5, 1
13	4, 1	15	6, 9	15	5, 6
14	3, 2	16	7, 6	15	6, 4
15	2, 6	2	7, 6	15	6, 8
16	3, 7	16	7, 4	15	6, 6
17	2, 7	2	7, 2	15	5, 8
18	3, 3	8	7, 1	14	4, 6
19	5, 2	8	6, 4	14	4, 5
20	5, 6	7	5, 3	14	4, 3
21	5, 5	8	5, 4	13	3, 1
22	5, 5	8	4, 7	13	1
23	5, 5	7	4, 7	13	1
24	6, 6	7	2, 9	14	1, 4
1	6, 2	8	2, 3	13	1
2	6, 7	8	4	13	2, 1
3	6, 3	7	3, 7	13	1, 5
4	5, 6	8	3, 5	13	4, 2
5	5, 6	8	3	13	4
6	5, 9	8	3, 3	13	1, 6
7	6, 9	8	2, 7	13	2
8	6, 8	7	3, 6	14	2, 4
9	7, 1	7	3, 3	13	5, 7
10	6, 1	7	3, 1	16	6, 8
11	5, 5	7	3, 7	14	6, 5
12	6, 2	7	4, 4	13	5, 4
13	4, 5	8	6, 7	12	6, 1
14	4, 8	9	7, 8	12	7
15	2, 7	9	7, 6	12	6, 1
16	2, 1	2	4, 3	1	6, 7
17	1, 9	14	4, 6	15	7, 7
18	2, 5	11	4, 7	14	5, 9
19	1, 8	7	5, 1	13	5, 3
20	4, 8	8	5	13	5

21	4, 9	7	4, 7	13	4, 7
22	5, 8	8	1, 9	13	4, 4
23	5, 8	7	1, 9	15	4, 4
24	2, 9	7	3, 2	13	6, 8
1	5, 9	7	3, 2	13	6, 2
2	5, 6	7	1, 4	12	3, 2
3	5, 6	7	1, 1	12	4, 7
4	5, 2	8	1, 9	12	3, 2
5	6, 1	8	2, 7	13	2, 1
6	6, 5	8	2, 2	2	3, 3
7	7, 8	8	3, 5	2	1, 1
8	6, 4	8	3, 4	2	0, 8
9	6	8	2, 1	15	2, 1
10	6, 6	8	1, 7	9	1, 7
11	5, 6	8	3, 2	7	2
12	5, 2	8	1, 1	16	3
13	4, 9	8	4, 3	15	3, 6
14	3	9	4, 7	15	6, 1
15	3, 8	16	7, 6	12	6, 8
16	3, 1	16	6, 4	13	7, 3
17	2, 8	16	10, 8	15	6, 7
18	2, 1	2	6, 2	1	5, 8
19	2, 7	2	1, 6	1	4, 5
20	2, 5	3	3, 9	11	3, 7
21	1, 4	6	4, 6	13	3, 8
22	2, 1	8	5	13	2, 9
23	2, 1	9	5	13	2, 9
24	3, 3	8	3, 1	12	1, 2
1	3, 6	8	2, 5	12	0, 1
2	3, 1	9	4, 2	16	1, 4
3	3, 1	8	4, 4	15	1, 1
4	0, 3	9	4, 8	12	1, 5
5	0, 9	8	4, 9	13	1, 6
6	1, 8	7	4, 6	12	2, 1
7	4	7	4, 2	13	2, 2
8	3, 2	8	3, 6	13	3
9	3, 2	7	3, 6	15	1, 2
10	3, 2	6	1, 5	16	1, 1
11	3, 9	6	1, 7	15	2, 6
12	2, 2	16	2, 9	15	3, 3
13	3, 2	16	4, 3	13	4, 3
14	3, 2	15	6, 9	12	3, 2
15	2, 9	16	6	13	2, 8
16	1, 7	2	6, 4	13	2, 8
17	3, 1	9	1, 9	16	2
18	4, 3	9	2, 4	12	1, 1
19	3, 8	8	1, 7	13	0, 6
20	4, 1	8	2, 2	14	0, 3
21	4, 7	8	3, 5	13	2, 6
22	4, 2	7	1, 1	13	3, 2
23	4, 2	7	1, 1	3	3, 2
24	4	7	4, 8	2	4, 3
1	3, 6	7	2, 2	2	3, 9
2	5, 5	7	2, 5	2	4, 9
3	5	7	1, 5	1	5, 6
4	4, 6	7	4	12	3, 5
5	3, 6	7	3, 7	12	3, 5
6	5, 1	7	3, 4	13	4, 5

7	3, 9	6	4	12	4
8	4, 8	7	3, 6	12	4, 6
9	4	8	3, 1	13	4, 1
10	4, 6	7	2, 3	15	2, 5
11	4, 6	7	2	15	3, 2
12	4, 8	7	3, 3	14	3, 6
13	3, 6	8	5, 6	13	3, 7
14	5, 8	8	8, 1	12	4, 1
15	4, 9	8	8, 2	12	5, 6
16	6, 8	8	7, 6	12	6, 4
17	6, 4	8	7, 4	12	5, 5
18	6, 6	8	6	12	5, 1
19	5, 8	8	1, 9	1	3, 4
20	5, 5	8	0, 4	1	1, 5
21	4, 9	6	2	3	0, 3
22	5, 7	6	2, 4	16	0, 9
23	5, 7	7	2, 4	11	0, 9
24	7, 6	8	0, 9	9	0, 7
1	8, 3	8	2, 5	3	0, 9
2	8, 2	8	3, 5	3	1, 1
3	8, 9	8	1	2	0, 8
4	8, 6	8	1, 3	2	1, 7
5	5, 7	8	1, 1	13	1, 2
6	3, 8	6	0, 8	9	0, 8
7	7, 8	8	2, 2	13	1, 5
8	8, 4	8	3, 6	13	1, 8
9	9, 6	8	3, 7	13	0, 7
10	12	8	1, 6	15	1, 9
11	11	8	2, 4	15	2, 7
12	11	8	3, 8	13	2, 8
13	11	8	5, 2	12	4, 1
14	10	8	5, 8	12	3, 7
15	7, 4	8	6, 1	12	5, 4
16	8	8	7, 5	12	5, 1
17	8, 5	8	6, 9	12	4, 9
18	7, 5	8	7, 3	13	4, 6
19	7, 5	8	5, 8	13	3, 6
20	7, 2	8	5, 3	13	3, 5
21	7, 7	8	4, 4	13	3, 6
22	7, 4	9	4, 7	13	2, 9
23	7, 4	9	4, 7	13	2, 9
24	8	9	1	13	3, 3
1	6, 6	9	1, 7	13	4, 2
2	7, 9	8	3, 3	13	2, 2
3	8, 2	9	2, 4	13	2
4	3, 1	2	2, 2	12	1, 4
5	2, 4	8	0, 8	10	2
6	1, 9	8	0, 5	10	2, 9
7	4, 1	9	2, 2	13	2, 5
8	6, 7	9	2, 8	14	3, 6
9	8, 2	9	3, 6	13	3, 6
10	7, 8	9	2, 8	13	4, 1
11	7, 9	9	1, 9	16	5, 7
12	8	9	2, 3	15	5, 1
13	6, 9	9	5, 3	13	4, 6
14	7, 8	8	6, 8	13	6, 5
15	6, 7	9	7, 4	13	7, 2
16	7, 2	10	7, 1	14	6, 5

17	5, 3	10	6, 6	13	6, 9
18	4, 6	9	5, 5	14	8, 2
19	5, 2	9	4, 7	13	7, 1
20	4, 8	9	4, 9	13	6
21	2, 2	4	5, 1	13	4, 2
22	2, 7	7	4, 3	13	4, 2
23	2, 7	8	4, 3	13	4, 2
24	3, 3	8	0, 1	13	6, 1

emmuz 1995

8
13
10
10
13
13
14
13
16
15
13
13
13
13
13
13
13
13
13
14
13
13
13
12
4
6
4
4
3
16
16
5
12
11
3
2
2
2
1
16
1
1
1
1
1
1

3
4
4
3
3
3
4
4
4
13
8
8
1
1
1
15
14
13
13
14
14
13
13
13
13
13
13
13
13
13
16
9
9
9
7
7
7
6
11
5
1
14
14
16
15
15
14
14
1
1
7
7
7
8
8
8
7
6
7
8

7
7
7
7
3
16
16
16
14
14
14
14
14
14
13
13
9
9
8
8
8
8
7
7
7
7
6
9
1
14
14
14
14
13
14
14
14
14
13
13
13
4
4
4
3
12
16
12
3
13
15
3
15
14
14
14
15
15
15

15
15
16
2
3
4
3
4

İstanbul

Ankara

Antalya

İ

1	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	K	28	0	5	39	##	0	##	##	19	44
	D	18	0	4	28	83	0	79	68	16	28
	G	2	0	0	4	14	0	7	12	1	3
	B	2	0	0	4	14	0	7	12	1	3
	Yatay	18	0	7	29	85	3	81	70	26	31
7	K	##	29	91	81	##	##	##	##	91	##
	D	##	21	##	78	##	##	##	##	##	##
	G	10	2	13	13	22	14	19	21	13	13
	B	10	2	13	13	22	14	19	21	13	13
	Yatay	##	22	71	72	##	##	##	##	71	##
8	K	##	##	##	64	##	##	##	##	74	##
	D	##	##	##	85	##	##	##	##	##	##
	G	38	9	40	7	32	14	64	34	14	47
	B	38	9	40	7	32	14	64	34	14	47
	Yatay	##	##	##	98	##	##	##	##	96	##
9	K	##	##	##	39	##	##	##	##	35	##
	D	##	##	##	80	##	##	##	##	##	##
	G	50	42	15	6	60	42	73	81	5	54

#	B	50	42	15	6	60	41	73	81	5	54
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	80	##	79	44	##	25	##	##	31	93
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	26	63	73	27	78	47	36	93	29	33
#	B	23	61	68	26	76	21	32	90	27	29
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	39	29	68	29	49	22	56	56	63	46
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	89	36	##	89	60	##	##	68	##	##
#	B	36	24	68	26	40	22	51	46	63	42
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	31	50	21	17	97	52	39	##	10	33
	D	##	##	##	93	##	##	##	##	##	##
	G	##	##	##	92	##	##	##	##	##	##
#	B	31	50	21	17	97	52	39	##	10	33
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	43	29	63	15	40	24	53	49	34	45
	D	##	70	##	54	96	##	##	##	##	##
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	B	47	33	63	17	46	24	58	57	34	50
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	35	35	68	49	32	25	39	50	54	33
	D	40	39	73	52	36	45	44	55	58	37
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	B	##	##	73	84	##	30	##	##	59	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	72	35	22	27	21	74	69	50	22	69
	D	72	35	22	27	21	76	69	50	22	69
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	24	80	62	53	65	20	66	85	80	67
	D	24	80	62	53	65	20	66	85	80	67
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	3	67	20	81	9	12	21	##	53	27
	D	3	67	20	81	9	12	21	##	53	27
	G	42	##	##	##	46	##	##	##	##	##
#	B	47	##	##	##	57	##	##	##	##	##
	Yat ay	43	##	##	##	44	##	##	##	##	##
	K	3	31	1	20	3	0	11	27	7	11
	D	3	31	1	20	3	0	11	27	7	11
	G	29	##	26	##	29	0	##	##	##	##
#	B	45	##	30	##	50	0	##	##	##	##
	Yat ay	30	##	33	##	31	28	##	##	##	##
	K	0	4	0	0	2	0	0	5	0	0
	D	0	4	0	0	2	0	0	5	0	0
	G	0	26	0	0	15	0	0	34	0	0
#	B	0	66	0	0	38	0	0	85	0	0
	Yat ay	18	50	0	0	29	0	23	65	0	18
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
#	B	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
	Yat ay	0	3	0	0	6	0	0	6	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	3	0	6	0	0	0
	K	90	83	1	78	##	0	##	96	34	53
6	D	57	45	1	55	##	0	##	52	29	34
	G	5	7	0	7	17	0	11	8	2	3
	B	5	7	0	7	17	0	11	8	2	3
	Yat ay	59	47	2	59	##	0	##	54	52	37
	K	##	29	73	##	##	30	##	##	##	##
7	D	##	21	86	##	##	41	##	##	##	##
	G	16	2	11	46	22	3	24	17	47	14
	B	16	2	11	46	22	3	24	17	47	14
	Yat ay	##	22	57	##	##	28	##	##	##	##
	K	##	##	##	##	##	65	##	##	##	##
8	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	59	12	27	40	33	6	66	33	52	44
	B	59	12	27	40	33	6	66	33	52	44

9	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	77	##	##	72	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	74	53	11	22	68	26	86	50	18	61
	B	74	53	11	22	68	26	86	50	18	61
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	87	71	47	##	##	22	##	47	79	95
	D	##	##	##	##	##	##	##	97	##	##
	G	28	26	45	67	61	43	42	17	75	33
	B	25	25	42	63	59	18	37	16	70	30
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	38	15	22	40	53	17	73	27	89	58
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	77	18	61	##	65	##	##	34	##	##
	B	36	12	22	36	44	17	67	23	89	53
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	29	28	15	63	##	15	39	##	29	32
	D	##	85	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	##	74	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	29	28	15	63	##	15	39	##	29	32
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	54	12	35	31	40	7	63	49	77	36
	D	##	29	##	##	99	51	##	##	##	77
	G	##	90	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	58	14	35	35	47	7	68	56	77	39
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	32	14	59	64	37	6	28	50	83	24
	D	36	15	64	68	41	12	31	55	90	27
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	48	64	##	##	8	96	##	89	77
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	74	29	19	37	34	30	60	43	30	49
	D	74	29	19	37	34	30	60	43	30	49
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	79	##	##	##	##
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	50	61	58	50	30	11	49	73	62	29
	D	50	61	58	50	30	11	49	73	62	29
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	27	57	31	20	9	9	18	##	17	9
	D	27	57	31	20	9	9	18	##	17	9
	G	##	##	##	##	46	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	57	##	##	##	##	##
#	Yat ay	##	##	##	##	44	##	##	##	##	##
	K	10	26	1	8	3	0	10	34	3	5
	D	10	26	1	8	3	0	10	34	3	5
	G	##	##	23	80	29	0	##	##	54	47
	B	##	##	26	##	50	0	##	##	62	75
#	Yat ay	##	##	33	88	31	23	##	##	79	52
	K	0	6	0	0	2	0	0	8	0	0
	D	0	6	0	0	2	0	0	8	0	0
	G	0	45	0	0	15	0	0	60	0	0
	B	0	##	0	0	37	0	0	##	0	0
#	Yat ay	9	86	0	0	29	0	14	##	0	18
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
	Yat ay	0	6	0	0	2	0	0	6	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0
	K	##	##	2	49	82	0	57	##	18	48
	D	79	59	2	34	44	0	36	66	16	31
6	G	7	9	0	4	7	0	3	10	1	3
	B	7	9	0	4	7	0	3	10	1	3
	Yat ay	82	62	3	37	47	18	37	70	32	34
	K	##	##	64	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	76	##	92	##	##	##	##	##
7	G	19	11	10	34	9	12	16	19	36	14
	B	19	11	10	34	9	12	16	19	36	14
	Yat ay	##	##	50	##	97	##	##	##	##	##

8	K	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	50	10	26	52	15	19	47	29	49	41
	B	50	10	26	52	15	19	47	29	49	41
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
9	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	79	31	18	33	66	64	62	81	27	63
	B	79	31	18	33	66	62	62	81	27	63
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	64	##	##	28	76	##	81	97
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	37	55	63	68	50	59	24	82	80	34
	B	33	53	59	63	48	24	22	79	74	30
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	68	38	68	19	48	25	77	55	41	66
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	##	47	##	57	60	##	##	68	##	##
#	B	64	31	68	17	40	25	72	45	41	62
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	30	80	21	71	23	25	39	##	27	33
	D	##	##	##	##	67	##	##	##	##	##
	G	##	##	##	##	59	##	##	##	##	##
	B	30	80	21	71	23	25	39	##	27	33
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	69	35	80	32	15	26	78	49	77	65
#	D	##	86	##	##	36	##	##	##	##	##
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	74	40	80	35	17	26	84	57	77	70
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	34	43	79	62	34	25	40	50	90	34
#	D	38	48	88	68	37	47	45	56	##	38
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	85	##	##	29	##	##	97	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	79	44	26	38	37	67	99	51	31	80
#	D	79	44	26	38	37	68	99	51	31	80
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	55	77	55	72	61	20	73	88	69	62
#	D	55	77	55	72	61	20	73	88	69	62
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	23	91	51	51	30	12	32	##	54	29
#	D	23	91	51	51	30	12	32	##	54	29
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	13	29	3	10	17	0	21	34	3	19
#	D	13	29	3	10	17	0	21	34	3	19
	G	##	##	49	##	##	0	##	##	61	##
	B	##	##	56	##	##	0	##	##	69	##
	Yat ay	##	##	84	##	##	18	##	##	##	##
	K	0	8	0	0	5	0	0	4	0	0
#	D	0	8	0	0	5	0	0	4	0	0
	G	0	55	0	0	37	0	0	29	0	0

#	B	0	##	0	0	92	0	0	73	0	0
	Yat ay	9	##	0	0	71	0	48	57	0	40
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
#	Yat ay	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	3	0	0	0	6	0	0	1	0	0
	K	##	94	1	##	##	0	80	##	45	99
	D	86	51	0	93	##	0	50	##	40	62
	G	8	7	0	9	18	0	4	15	3	6
6	B	8	7	0	9	18	0	4	15	3	6
	Yat ay	89	54	1	##	##	0	52	##	89	69
	K	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##

7	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	18	16	27	50	10	7	16	17	57	18
	B	18	16	27	50	10	7	16	17	57	18
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
8	K	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	43	23	26	60	37	15	43	34	40	40
	B	43	23	26	60	37	15	43	34	40	40
9	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	79	79	21	35	95	60	80	90	28	70
#	B	79	79	21	35	95	59	80	90	28	70
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	61	##	##	26	##	##	82	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	37	65	63	68	73	58	39	74	85	34
	B	33	62	56	62	70	22	35	71	76	31
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	85	52	65	43	49	24	91	57	82	75
#	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	##	65	##	##	61	##	##	72	##	##
	B	80	44	65	39	41	24	85	48	82	70
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	K	35	90	24	72	91	23	39	##	24	33
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	35	90	24	72	91	23	39	##	24	33
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	80	41	66	28	6	28	86	41	61	71
	D	##	##	##	93	15	##	##	##	##	##
	G	##	##	##	##	44	##	##	##	##	##
#	B	85	48	66	31	7	28	91	48	61	76
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	35	46	63	35	7	25	33	47	53	34
	D	39	51	72	39	8	48	37	53	61	38
#	G	##	##	##	##	68	##	##	##	##	##
	B	##	##	68	80	23	29	##	##	57	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	87	42	19	33	18	56	##	31	26	80
#	D	87	42	19	33	18	57	##	31	26	80
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	K	52	78	25	65	54	23	63	47	44	50
	D	52	78	25	65	54	23	63	47	44	50
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	25	##	28	56	73	13	34	46	67	22
	D	25	##	28	56	73	13	34	46	67	22
	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	10	28	2	15	16	0	22	14	5	11
	D	10	28	2	15	16	0	22	14	5	11
#	G	##	##	22	##	##	0	##	##	75	##
	B	##	##	24	##	##	0	##	##	84	##

	Yatay	##	##	45	##	##	0	##	##	##	##
	K	0	8	0	0	1	0	0	3	0	0
	D	0	8	0	0	1	0	0	3	0	0
#	G	0	58	0	0	9	0	0	25	0	0
	B	0	##	0	0	22	0	0	63	0	0
	Yatay	6	##	0	0	18	0	48	50	0	11
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
#	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
	K	15	67	5	##	##	0	##	##	33	45
	D	10	36	5	80	86	0	64	79	30	28

6	G	1	4	0	7	10	0	6	10	3	3
	B	1	4	0	7	10	0	6	10	3	3
	Yat ay	10	39	13	88	93	4	67	85	76	31
	K	40	##	54	##	##	36	##	##	##	##
	D	34	##	66	##	##	51	##	##	##	##
7	G	3	16	9	42	13	2	18	23	51	16
	B	3	16	9	42	13	2	18	23	51	16
	Yat ay	36	##	42	##	##	35	##	##	##	##
	K	62	##	68	##	##	63	##	##	##	##
	D	73	##	##	##	##	##	##	##	##	##
8	G	7	23	7	58	37	6	40	33	26	25
	B	7	23	7	58	37	6	40	33	26	25
	Yat ay	83	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	40	##	##	98	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
9	G	31	73	6	32	87	42	76	91	26	48
	B	31	73	6	32	87	41	76	91	26	48
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	88	##	13	##	##	20	##	##	63	68
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	27	48	15	51	69	47	36	66	69	23
	B	24	46	12	46	66	17	32	63	57	20
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	51	62	37	41	57	20	85	66	63	52
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	85	76	##	##	70	##	##	81	##	85
	B	49	53	37	36	49	20	81	57	63	49
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	16	##	34	94	71	22	40	##	46	20
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	16	##	34	94	71	22	40	##	46	20
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	43	43	34	29	26	37	93	31	50	36
	D	75	##	##	96	67	##	##	80	##	61
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	45	49	34	33	30	37	98	36	50	38
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	18	38	32	31	8	37	37	43	45	20
	D	20	42	39	35	9	58	41	47	55	22
#	G	##	##	##	##	72	##	##	##	##	##
	B	63	##	35	82	25	41	##	##	50	67
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	60	44	17	32	15	34	81	36	25	51
	D	60	44	17	32	15	35	81	36	25	51
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	33	73	21	74	45	22	45	76	30	33
	D	33	73	21	74	45	22	45	76	30	33
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	21	97	27	59	31	10	24	28	78	18
	D	21	97	27	59	31	10	24	28	78	18
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##

[illegible]

	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yat ay	3	6	0	0	6	0	2	0	0	0
	K	92	##	0	##	##	0	##	##	29	33
	D	57	78	0	87	71	0	86	78	27	20
6	G	5	9	0	8	8	0	8	9	3	2
	B	5	9	0	8	8	0	8	9	3	2
	Yat ay	60	85	0	96	78	6	89	85	81	23
	K	##	##	80	##	##	##	##	##	##	86
	D	##	##	99	##	##	##	##	##	##	73
7	G	10	12	13	42	20	7	20	22	54	6
	B	10	12	13	42	20	7	20	22	54	6
	Yat ay	##	##	64	##	##	##	##	##	##	80
	K	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
8	G	28	26	9	69	30	14	38	34	24	16
	B	28	26	9	69	30	14	38	34	24	16
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	90	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
9	G	76	79	14	33	87	54	87	95	27	47
	B	76	79	14	33	87	52	87	95	27	47
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	35	##	##	24	##	##	46	90
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	32	57	43	39	46	60	35	59	56	30
	B	28	54	31	35	43	21	31	57	40	27
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	69	69	35	40	55	33	81	74	43	70
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	##	84	##	##	68	##	##	90	##	##
	B	66	61	35	35	48	33	77	64	43	66
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	26	##	41	90	52	20	33	##	63	27
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	26	##	41	90	52	20	33	##	63	27
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	67	43	24	38	33	48	87	49	43	70
	D	##	##	##	##	86	##	##	##	##	##
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	71	49	24	42	38	48	92	56	43	74
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	26	49	34	39	40	52	23	59	39	27
	D	29	54	47	44	44	76	26	65	54	30
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	95	##	40	##	##	56	84	##	45	92
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	55	42	17	37	41	24	##	48	29	34
	D	55	42	17	37	41	26	##	48	29	34
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	19	62	9	67	67	57	44	75	23	11
	D	19	62	9	67	67	57	44	75	23	11
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	##	##	##	##	91
	Yat ay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	6	85	28	47	79	10	27	##	64	9

[illegible]

	Yatay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Yatay	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	K	41	##	0	17	##	0	93	##	3	44
	D	25	57	0	11	78	0	57	64	3	27
6	G	2	6	0	1	9	0	5	7	0	3
	B	2	6	0	1	9	0	5	7	0	3
	Yatay	26	62	0	12	85	3	60	70	10	30
	K	##	##	17	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	22	##	##	##	##	##	##	##
7	G	16	15	3	35	23	8	13	21	47	12
	B	16	15	3	35	23	8	13	21	47	12
	Yatay	##	##	14	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	26	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	50	##	##	##	##	##	##	##
8	G	21	32	2	64	40	15	26	37	22	22
	B	21	32	2	64	40	15	26	37	22	22
	Yatay	##	##	41	##	##	##	##	##	##	##
	K	##	##	35	##	##	##	##	##	##	##
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
9	G	50	73	6	31	94	57	81	94	25	52
	B	50	73	6	31	94	55	81	94	25	52
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	98	##	10	96	##	26	##	##	30	99
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	30	46	14	36	52	61	37	52	43	32
	B	27	44	8	32	49	23	34	49	25	29
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	91	60	8	34	80	44	##	81	23	80
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	##	73	60	95	97	##	##	98	##	##
	B	87	53	8	31	71	44	96	72	23	75
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	27	91	53	81	##	19	37	##	73	33
	D	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	27	91	53	81	##	19	37	##	73	33
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	75	44	19	29	49	55	##	47	22	86
	D	##	##	##	91	##	##	##	##	##	##
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	79	51	19	32	56	55	##	54	22	91
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	32	60	21	34	56	50	39	65	27	34
	D	35	66	33	39	60	70	44	70	42	38
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	25	##	##	54	##	##	32	##
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	80	45	20	38	47	10	##	47	29	84
	D	80	45	20	38	47	11	##	47	29	84
#	G	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	B	##	##	##	##	##	61	##	##	##	##
	Yatay	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##
	K	29	67	18	78	71	34	40	69	26	34
	D	29	67	18	78	71	34	40	69	26	34

İzmir

0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
1	0
55	0
30	0
5	0
5	0
31	0
# #	81
91	96
9	12
9	12
97	64
# #	# #
# #	# #
26	31
26	31
# #	# #
# #	# #
# #	# #
58	17

5 8	1 7
# #	# #
# #	6 9
# #	# #
6 0	6 4
5 8	6 0
# #	# #
3 5	6 0
# #	# #
4 3	# #
2 9	6 0
# #	# #
6 7	2 2
# #	# #
# #	# #
6 7	2 2
# #	# #
3 4	6 2
8 3	# #
# #	# #
4 0	6 2
# #	# #
3 5	6 8
3 9	7 3
# #	# #
# #	7 3
# #	# #
3 3	2 3
3 3	2 3
# #	# #
# #	# #
# #	# #
4 5	5 7
4 5	5 7
# #	# #
# #	# #
# #	# #
7 8	2 5
7 8	2 5
# #	# #
# #	# #
# #	# #
2 5	1
2 5	1
# #	2 6
# #	3 0
# #	3 3
6	0
6	0
4 5	0
# #	0
8 6	0
0	0
0	0
0	0
1	0
3	0
0	0

# #	# #
# #	# #
# #	# #
4 4	1 6
4 4	1 6
# #	# #
6 9	6 5
# #	# #
2 5	6 2
2 4	5 8
# #	# #
1 8	6 5
# #	# #
2 3	# #
1 5	6 5
# #	# #
6 2	2 2
# #	# #
# #	# #
6 2	2 2
# #	# #
2 7	6 8
6 5	# #
# #	# #
3 1	6 8
# #	# #
3 0	7 0
3 4	7 5
# #	# #
# #	7 4
# #	# #
2 4	2 2
2 4	2 2
# #	# #
# #	# #
# #	# #
5 5	5 7
5 5	5 7
# #	# #
# #	# #
# #	# #
5 9	3 1
5 9	3 1
# #	# #
# #	# #
# #	# #
1 9	2
1 9	2
# #	3 0
# #	3 4
# #	4 4
6	0
6	0
4 5	0
# #	0
8 6	0
0	0
0	0

# #	# #
# #	# #
2 3	2 3
2 3	2 3
# #	# #
# #	# #
# #	# #
5 7	1 7
5 7	1 7
# #	# #
# #	5 9
# #	# #
5 8	5 8
5 6	5 4
# #	# #
3 7	6 3
# #	# #
4 6	# #
3 0	6 3
# #	# #
7 5	2 2
# #	# #
# #	# #
7 5	2 2
# #	# #
3 6	7 0
9 0	# #
# #	# #
4 2	7 0
# #	# #
3 8	7 1
4 2	7 8
# #	# #
# #	7 6
# #	# #
2 5	2 3
2 5	2 3
# #	# #
# #	# #
# #	# #
5 2	5 1
5 2	5 1
# #	# #
# #	# #
# #	# #
8 5	4 8
8 5	4 8
# #	# #
# #	# #
# #	# #
1 2	2
1 2	2
# #	3 8
# #	4 3
# #	6 5
4	0
4	0
2 9	0

# #	9 9
1 4	1 3
1 4	1 3
# #	6 4
# #	# #
# #	# #
2 1	1 8
2 1	1 8
# #	# #
# #	9 8
# #	# #
5 9	1 5
5 9	1 5
# #	# #
# #	4 4
# #	# #
5 2	4 6
5 0	4 1
# #	# #
4 3	5 1
# #	# #
5 3	# #
3 6	5 1
# #	# #
8 9	2 0
# #	# #
# #	# #
8 9	2 0
# #	# #
3 5	5 7
8 9	# #
# #	# #
4 1	5 7
# #	# #
3 6	5 2
4 0	6 0
# #	# #
# #	5 7
# #	# #
3 8	1 7
3 8	1 7
# #	# #
# #	# #
# #	# #
4 2	2 7
4 2	2 7
# #	# #
# #	# #
# #	# #
4 0	2 3
4 0	2 3
# #	# #
# #	# #
# #	# #
1 0	1
1 0	1
8 8	1 8
# #	2 0

4	0
4	0
39	0
# #	81
# #	99
14	13
14	13
# #	64
# #	# #
# #	# #
23	13
23	13
# #	# #
# #	94
# #	# #
66	14
66	14
# #	# #
# #	29
# #	# #
49	33
47	27
# #	# #
50	37
# #	# #
61	# #
43	37
# #	# #
89	31
# #	# #
# #	# #
89	31
# #	# #
37	46
94	# #
# #	# #
42	46
# #	# #
41	41
45	50
# #	# #
# #	45
# #	# #
35	16
35	16
# #	# #
# #	# #
# #	# #
59	21
59	21
# #	# #
# #	# #
# #	# #
71	43
71	43
# #	# #
# #	# #
# #	# #

0	0
0	0
53	0
28	0
3	0
3	0
31	0
# #	7 1
# #	8 8
14	12
14	12
# #	5 7
# #	8 4
# #	# #
24	7
24	7
# #	# #
# #	6 3
# #	# #
68	10
68	10
# #	# #
# #	1 9
# #	# #
44	2 3
42	1 6
# #	# #
57	1 7
# #	# #
69	8 3
50	1 7
# #	# #
92	3 2
# #	# #
# #	# #
92	3 2
# #	# #
38	1 7
97	8 9
# #	# #
43	1 7
# #	# #
45	8
50	1 1
# #	# #
# #	9
# #	# #
37	7
37	7
# #	# #
# #	4 6
# #	# #
57	8
57	8
# #	# #
# #	9 8
# #	# #
79	2 0

0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
6 6	0
3 6	0
4	0
4	0
3 9	0
# #	7 3
# #	9 1
1 6	1 2
1 6	1 2
# #	5 9
# #	# #
# #	# #
2 9	1 1
2 9	1 1
# #	# #
# #	# #
# #	# #
7 3	1 6
7 3	1 6
# #	# #
# #	2 2
# #	# #
4 0	3 2
3 8	1 9
# #	# #
6 3	2 1
# #	# #
7 6	# #
5 6	2 1
# #	# #
8 9	6 1
# #	# #
# #	# #
8 9	6 1
# #	# #
3 7	2 3
9 7	# #
# #	# #
4 3	2 3
# #	# #
4 9	2 2
5 3	3 5
# #	# #
# #	2 7
# #	# #
3 6	2 2
3 6	2 2
# #	# #
# #	# #
# #	# #
5 1	2 0
5 1	2 0

[illegible]

İstanbul

Ankar a

Ant al ya

1	15	21	20	8, 8	15	16	12	25	21
2	14	21	20	8, 2	15	15	11	25	22
3	15	21	20	8, 4	14	15	11	25	23
4	14	21	20	8, 2	14	13	10	24	24
5	15	21	20	8	14	12	10	23	23
6	15	19	20	8	14	12	11	24	25
7	15	19	20	8, 4	17	15	13	26	26
8	16	19	22	8, 8	17	17	16	27	29
9	17	19	22	8, 9	20	19	19	29	31
10	18	20	24	9	20	20	19	30	33
11	18	19	24	12	21	21	19	31	33
12	19	20	25	12	22	22	20	32	35
13	19	20	25	14	23	23	20	31	36
14	20	20	25	15	25	24	20	29	31
15	20	21	24	16	25	25	19	28	31
16	19	22	23	16	26	25	19	27	31
17	17	22	21	16	15	23	19	27	30
18	17	22	20	16	16	22	19	26	28
19	17	21	20	15	17	19	18	26	26
20	16	21	17	12	17	18	16	25	24
21	16	21	17	13	16	17	16	24	26
22	15	21	17	13	16	15	14	23	28
23	15	21	17	12	16	15	14	23	28
24	16	21	17	11	15	14	13	22	28
1	16	21	17	10	15	14	12	21	27
2	16	21	17	10	14	13	12	21	26
3	15	21	17	9, 8	14	13	11	21	26
4	16	21	17	9, 2	15	13	11	20	25
5	16	21	17	9, 2	15	13	10	20	24
6	16	21	18	9, 3	15	13	11	21	24
7	17	20	18	11	18	13	15	25	25
8	18	21	19	12	19	14	18	27	26
9	18	22	19	14	20	14	20	26	28
10	19	22	18	15	21	16	20	21	30
11	19	23	19	17	23	17	20	22	30
12	20	25	19	19	24	16	21	26	31
13	22	23	19	19	24	17	21	28	31
14	23	22	21	19	25	18	21	28	31
15	24	26	20	20	25	18	20	28	32
16	23	26	20	18	22	17	20	28	31
17	23	25	19	17	16	16	19	27	29
18	20	24	18	15	16	15	19	26	28
19	18	23	17	14	16	14	18	25	27

20	18	23	17	13	15	13	17	24	26
21	18	22	17	13	15	12	17	23	25
22	16	22	17	12	15	11	16	22	25
23	16	22	16	13	15	9, 8	16	21	23
24	15	22	16	12	16	8, 6	16	21	22
1	16	22	16	11	15	8, 2	15	20	22
2	16	22	16	10	15	6, 8	14	20	21
3	15	22	16	10	15	6, 2	14	20	22
4	15	22	15	10	15	5	14	19	21
5	16	21	15	10	15	5	14	20	20
6	17	22	15	10	15	4, 9	14	21	21
7	17	22	16	11	16	7, 1	16	23	22
8	18	23	18	14	16	8, 6	19	25	24
9	19	23	19	15	18	11	19	26	25
10	20	25	20	16	18	11	20	27	27
11	21	26	21	16	20	14	20	27	28
12	21	26	22	18	16	14	20	27	29
13	22	27	22	19	19	16	20	28	30
14	22	27	23	20	21	18	20	28	30
15	22	27	23	20	22	18	20	28	28
16	24	27	22	20	21	18	20	28	28
17	22	27	21	19	19	17	20	27	28
18	22	26	19	19	19	17	19	27	25
19	20	25	18	18	19	15	19	26	23
20	19	24	17	18	19	14	18	25	22
21	18	24	17	17	18	13	17	24	20
22	17	23	16	15	17	12	16	23	19
23	16	23	16	15	17	11	15	23	19
24	16	23	15	13	16	9, 8	14	22	18
1	16	22	15	12	16	8, 6	14	22	17
2	16	22	14	11	15	8	14	22	17
3	15	22	14	10	15	7, 7	14	22	17
4	14	22	14	9, 2	14	6, 8	14	23	16
5	14	21	14	9	14	5, 7	13	22	15
6	15	21	14	10	15	5	14	24	16
7	18	22	15	12	16	7, 2	16	25	20
8	19	23	20	15	19	10	19	27	24
9	20	24	21	18	21	14	20	28	27
10	21	25	22	20	23	16	20	28	28
11	22	26	23	21	23	17	21	28	27
12	23	27	23	22	23	19	21	29	28
13	23	28	23	21	19	21	21	29	28
14	24	28	23	22	19	22	20	29	27
15	25	28	24	22	20	23	21	27	27
16	25	27	23	22	21	23	20	27	21
17	25	26	23	22	21	22	20	27	26
18	23	25	22	21	21	20	19	27	25
19	22	24	21	20	20	17	18	27	23
20	21	24	21	18	19	16	18	26	21
21	19	23	21	17	19	16	18	25	21
22	18	22	21	16	18	14	17	25	20
23	18	22	21	15	17	14	16	25	19
24	18	22	21	13	16	13	15	25	18
1	18	22	21	13	16	13	14	25	18
2	17	22	21	12	16	12	14	25	18
3	17	22	21	11	15	12	14	23	17
4	16	22	20	11	15	12	14	22	17
5	16	22	20	10	15	12	14	22	17

6	17	23	20	13	15	13	14	25	17
7	18	24	20	14	16	13	17	27	18
8	20	25	22	18	20	14	20	29	21
9	22	26	22	20	21	17	21	30	26
10	22	28	23	21	23	21	22	29	27
11	23	28	24	23	24	23	22	29	27
12	24	26	23	24	21	24	23	29	27
13	25	26	23	24	20	24	23	29	27
14	24	28	23	25	20	25	22	29	26
15	26	28	24	25	21	26	22	30	26
16	25	27	22	25	20	25	22	30	26
17	25	27	22	24	20	24	22	28	26
18	23	26	22	23	19	23	21	28	25
19	22	25	21	21	19	22	21	28	24
20	20	24	20	19	18	21	20	27	22
21	20	24	21	19	18	20	19	26	21
22	20	23	21	18	17	18	18	25	20
23	20	23	20	16	16	17	17	24	20
24	19	22	20	15	16	17	16	24	19
1	18	22	19	14	15	17	16	23	19
2	20	22	18	13	15	15	15	24	19
3	20	22	18	12	14	14	15	25	19
4	20	21	18	12	14	14	15	24	19
5	19	21	18	14	14	13	15	24	18
6	20	22	19	14	16	13	16	26	17
7	23	22	19	16	17	14	19	28	18
8	24	23	20	19	18	17	22	30	22
9	26	24	22	22	21	19	25	32	25
10	28	24	22	23	21	20	23	33	27
11	28	24	22	25	22	22	24	32	27
12	29	25	20	26	23	22	25	31	27
13	29	26	21	27	24	22	25	31	27
14	29	26	21	27	25	22	23	32	27
15	30	27	19	26	26	23	24	32	26
16	29	27	19	26	26	23	24	32	27
17	25	27	19	25	25	22	24	31	26
18	23	27	18	25	24	21	22	30	25
19	26	26	16	24	22	20	21	29	24
20	24	25	16	22	21	19	20	27	24
21	27	24	16	22	21	18	19	26	23
22	28	24	16	20	20	15	18	25	22
23	27	24	16	18	19	14	17	24	22
24	25	23	16	17	18	14	17	24	22
1	23	23	16	16	17	13	17	23	22
2	23	23	16	16	16	13	17	23	21
3	23	22	16	15	15	13	16	22	21
4	22	22	15	15	14	12	17	22	20
5	21	22	15	14	15	13	17	23	20
6	21	23	16	15	16	13	20	26	20
7	22	24	15	17	18	13	20	29	22
8	23	25	15	22	20	14	22	33	25
9	22	26	16	24	21	15	23	34	28
10	23	27	17	25	23	15	25	35	29
11	23	28	17	27	24	17	26	36	30
12	24	28	18	27	25	17	27	36	31
13	25	28	19	28	26	17	27	35	29
14	26	28	19	29	26	17	25	32	28
15	26	28	19	28	27	16	25	33	28

16	23	28	18	28	27	16	24	32	28
17	22	27	18	27	27	15	24	32	27
18	20	26	17	26	26	14	23	30	25
19	19	25	16	25	26	13	22	28	23
20	20	25	16	23	24	13	21	28	23
21	19	24	15	23	23	13	20	27	24
22	18	24	15	21	21	12	19	25	24
23	19	24	15	21	20	12	18	26	24
24	15	24	15	20	20	11	17	25	23

İzmir

15	23	22
15	22	22
15	22	21
15	21	21
14	21	21
14	22	21
16	22	22
17	24	24
18	25	24
21	26	27
22	26	29
24	26	29
24	27	31
24	27	31
25	27	29
25	25	29
23	25	28
21	24	26
20	23	26
19	22	26
18	21	25
17	21	25
17	21	25
17	22	24
17	22	23
17	21	23
17	21	22
17	21	22
17	21	22
17	21	21
18	23	21
19	25	22
21	26	25
22	27	25
24	28	26
25	31	27
25	29	27
25	31	27
24	29	27
24	30	27
23	27	25
22	27	24
20	27	23

19	24	22
18	24	21
17	24	21
17	24	21
17	24	20
17	23	20
16	23	19
17	22	19
16	22	18
16	22	18
16	22	17
17	23	17
19	25	20
21	27	21
22	28	23
23	29	24
25	29	25
26	29	27
26	29	26
26	26	26
26	30	25
25	30	25
23	28	24
21	27	23
20	27	23
18	26	23
18	26	22
18	26	22
18	26	20
18	25	19
17	25	18
17	24	18
16	24	18
15	24	18
17	25	18
19	26	19
21	27	20
23	29	23
24	30	25
25	32	26
26	32	28
27	31	29
28	32	29
28	30	29
28	30	28
27	30	27
25	29	26
24	28	25
23	28	25
22	28	25
21	27	25
20	27	25
19	27	25
19	26	24
19	26	24
19	25	24
20	24	23
19	24	23

20	23	23
22	24	23
23	26	25
23	28	26
25	29	28
25	30	29
27	31	29
27	30	30
27	30	30
27	29	29
27	29	29
27	29	28
26	30	25
25	29	25
24	29	25
24	28	24
24	28	24
24	26	24
24	26	23
23	27	23
24	26	22
25	26	22
24	25	22
23	24	22
23	24	21
25	25	22
24	27	22
26	29	25
27	31	25
28	32	25
30	33	26
29	32	26
29	33	26
28	31	26
27	31	26
27	30	26
26	29	24
26	28	23
25	27	23
26	27	22
26	27	22
26	27	22
25	26	21
25	25	20
24	25	20
24	24	19
24	23	20
23	23	18
23	25	18
23	27	18
25	28	21
25	29	21
25	31	22
26	33	23
26	34	24
27	33	25
27	33	24
27	32	24

25	31	24
24	31	23
22	30	22
20	28	21
20	28	20
19	28	20
18	27	19
18	27	18
17	26	18

		İstanbul			
Gün	Saat	8. 14 Mayıs		10- 16 Temmuz	
		ıcaklık (°C	SHD	ıcaklık (°C	SHD
	1	19, 79	1, 16	23, 09	0, 02
	2	19, 76	0, 17	23, 13	0, 08
	3	19, 72	0, 52	22, 62	4, 43
	4	19, 65	0, 08	22, 54	4, 77
	5	19, 65	3, 17	22, 54	4, 77
	6	19, 66	0, 07	22, 83	0, 06
	7	19, 82	1, 22	22, 72	1, 37
	8	19, 99	0, 21	23, 04	0, 07
	9	19, 99	0, 24	23, 15	0, 06
	10	19, 99	4, 27	22, 87	1, 80
	11	20, 00	0, 20	22, 10	5, 45
	12	20, 00	7, 23	22, 61	2, 31
	13	20, 15	6, 83	22, 40	4, 62
	14	20, 37	6, 02	22, 44	4, 77
	15	20, 51	7, 03	22, 73	5, 02
	16	20, 20	6, 23	22, 98	4, 42
	17	20, 47	0, 19	23, 08	3, 07
	18	20, 55	0, 14	23, 13	3, 07
	19	20, 24	1, 81	23, 14	1, 53
	20	20, 01	0, 06	23, 22	0, 26
	21	20, 00	0, 06	22, 95	1, 61
	22	19, 99	2, 21	23, 13	0, 20
	23	20, 00	0, 04	23, 27	0, 17
	24	19, 99	0, 04	22, 93	1, 70
	1	19, 93	0, 12	22, 99	0, 85
	2	19, 92	0, 07	23, 02	0, 85
	3	19, 82	0, 04	23, 06	0, 34
	4	19, 81	0, 10	23, 04	0, 34
	5	19, 85	0, 04	23, 01	0, 85
	6	19, 86	0, 04	23, 08	0, 51
	7	20, 02	1, 02	22, 89	2, 04
	8	20, 15	1, 87	23, 26	0, 51
	9	20, 05	3, 41	23, 25	3, 01
	10	20, 22	3, 75	23, 47	0, 85
	11	20, 29	3, 24	23, 53	1, 36
	12	20, 66	3, 75	23, 82	0, 09
	13	21, 03	0, 08	23, 64	3, 24
	14	21, 22	0, 10	23, 49	2, 81
	15	21, 50	0, 08	24, 11	0, 12
	16	21, 54	0, 07	24, 27	0, 23
	17	21, 65	0, 08	24, 23	0, 15
	18	21, 08	4, 68	24, 28	0, 18
	19	21, 04	1, 91	23, 91	5, 74
	20	20, 99	1, 61	23, 68	7, 23
	21	20, 91	1, 41	23, 38	6, 60
	22	20, 75	0, 80	23, 40	5, 74

23	20, 87	0, 80	23, 75	2, 31
24	20, 69	0, 40	23, 86	0, 17
1	20, 18	2, 21	23, 83	0, 26
2	20, 00	2, 61	23, 91	0, 00
3	20, 00	0, 06	23, 86	0, 34
4	20, 00	1, 41	23, 85	0, 17
5	20, 00	2, 41	23, 75	0, 85
6	20, 00	2, 81	23, 84	0, 68
7	20, 01	0, 10	24, 15	0, 26
8	20, 22	3, 61	24, 27	0, 05
9	20, 35	5, 82	24, 34	0, 12
10	20, 62	8, 03	24, 61	0, 16
11	21, 01	6, 63	24, 74	0, 18
12	21, 22	3, 92	24, 91	0, 20
13	21, 48	0, 10	25, 06	0, 18
14	21, 58	0, 12	25, 20	0, 20
15	21, 79	0, 14	25, 38	0, 23
16	22, 07	0, 10	25, 54	0, 21
17	21, 98	0, 04	25, 59	0, 24
18	22, 05	3, 82	25, 62	0, 15
19	21, 36	6, 83	25, 56	1, 89
20	20, 94	5, 82	25, 41	1, 20
21	20, 66	5, 28	25, 37	1, 54
22	20, 44	4, 09	25, 03	2, 72
23	20, 22	4, 09	25, 27	1, 37
24	20, 69	1, 36	25, 12	1, 20
1	20, 99	0, 08	25, 07	1, 11
2	20, 22	2, 98	25, 24	0, 01
3	20, 39	1, 20	25, 15	0, 17
4	20, 38	0, 60	25, 12	0, 00
5	20, 49	0, 20	25, 08	0, 17
6	20, 48	0, 40	25, 10	0, 09
7	20, 99	0, 17	25, 22	0, 69
8	20, 96	1, 61	25, 16	1, 87
9	21, 06	3, 41	25, 43	2, 38
10	21, 32	3, 07	25, 61	3, 24
11	21, 53	4, 22	25, 90	0, 08
12	21, 79	0, 11	26, 09	0, 09
13	21, 98	0, 13	26, 31	0, 20
14	22, 21	0, 12	26, 46	0, 32
15	22, 46	0, 10	26, 59	0, 31
16	22, 63	0, 06	26, 66	0, 32
17	22, 69	0, 06	26, 42	9, 44
18	22, 66	0, 02	26, 26	7, 23
19	22, 63	1, 02	25, 89	6, 02
20	22, 40	1, 02	26, 21	1, 46
21	22, 29	0, 68	26, 14	1, 20
22	22, 25	0, 17	25, 98	1, 03
23	22, 33	0, 17	26, 29	0, 05
24	21, 99	1, 02	26, 13	0, 04
1	22, 06	0, 34	26, 06	0, 04
2	21, 97	0, 34	26, 06	0, 03
3	21, 93	0, 17	25, 69	1, 37
4	21, 81	0, 17	25, 59	1, 37
5	21, 73	0, 34	25, 87	0, 03
6	21, 68	0, 51	25, 89	0, 04
7	21, 92	0, 34	25, 66	3, 82
8	22, 04	0, 68	25, 93	3, 82

9	22, 26	1, 70	26, 30	5, 62
10	22, 28	3, 82	26, 66	0, 08
11	22, 49	0, 04	26, 78	0, 17
12	22, 65	0, 04	26, 70	2, 31
13	22, 77	0, 04	26, 78	2, 57
14	22, 81	0, 07	27, 10	0, 10
15	23, 13	0, 04	27, 27	0, 27
16	23, 18	0, 04	27, 38	0, 24
17	23, 23	0, 04	27, 21	8, 03
18	23, 16	2, 55	26, 84	8, 09
19	23, 10	1, 06	26, 55	6, 60
20	22, 95	0, 21	26, 27	5, 32
21	22, 90	0, 21	26, 53	2, 72
22	22, 84	0, 21	26, 62	1, 11
23	22, 97	0, 21	26, 30	2, 77
24	22, 73	0, 21	25, 88	3, 41
1	22, 56	0, 43	26, 29	0, 86
2	22, 60	1, 06	26, 47	0, 09
3	22, 52	1, 28	26, 40	0, 00
4	22, 36	1, 91	26, 28	0, 00
5	22, 41	0, 85	26, 26	0, 00
6	22, 35	1, 91	26, 30	0, 00
7	23, 04	2, 34	26, 17	1, 19
8	23, 30	0, 08	26, 35	1, 11
9	23, 63	0, 16	26, 16	3, 24
10	23, 91	0, 20	26, 05	4, 43
11	24, 03	0, 20	25, 91	6, 23
12	24, 24	0, 19	26, 27	6, 43
13	24, 44	0, 17	26, 69	4, 43
14	24, 60	0, 12	26, 85	4, 43
15	24, 85	0, 09	27, 01	3, 75
16	24, 88	0, 07	27, 20	3, 24
17	24, 66	0, 14	27, 33	1, 11
18	24, 18	5, 82	27, 37	1, 03
19	24, 92	0, 33	27, 29	1, 19
20	24, 47	6, 23	27, 23	0, 34
21	24, 85	0, 19	27, 12	0, 17
22	24, 89	0, 12	27, 06	0, 17
23	25, 02	0, 12	27, 17	0, 17
24	24, 69	2, 81	26, 19	4, 26
1	24, 47	1, 61	26, 18	2, 90
2	24, 49	1, 20	26, 35	1, 70
3	24, 53	1, 36	25, 95	2, 55
4	24, 36	1, 20	25, 93	2, 04
5	24, 24	1, 36	25, 50	3, 82
6	24, 33	0, 80	25, 90	2, 41
7	24, 41	2, 61	26, 29	2, 21
8	24, 39	4, 82	26, 76	0, 04
9	24, 04	5, 82	26, 85	1, 63
10	24, 31	6, 38	27, 04	4, 42
11	24, 41	5, 62	27, 20	0, 15
12	24, 74	5, 42	27, 39	0, 21
13	25, 14	5, 32	27, 50	0, 24
14	25, 36	0, 11	27, 64	0, 24
15	25, 53	0, 12	27, 77	0, 27
16	24, 65	6, 60	27, 90	0, 26
17	24, 38	5, 32	27, 61	7, 23
18	23, 75	5, 22	27, 20	8, 30

19	23,86	3,21	26,89	7,03
20	23,90	2,81	26,80	5,45
21	23,79	2,01	26,50	5,22
22	23,75	1,49	26,37	5,62
23	24,14	0,60	26,32	5,62
24	20,79	7,63	26,58	2,41

Gün	Saat	8.14 Mayıs		Ankara 10-16 Temmuz	
		ıcaklık (°C)	SHD	ıcaklık (°C)	SHD
	1	16,49	0,00	20,00	2,21
	2	16,45	0,00	20,28	0,00
	3	16,38	0,03	20,00	0,02
	4	16,26	0,08	19,99	0,05
	5	16,21	0,10	19,96	0,03
	6	16,14	0,10	20,00	0,00
	7	16,30	0,14	20,11	1,36
	8	16,26	0,18	20,27	1,03
	9	16,19	0,23	20,63	2,61
	10	16,13	0,31	20,70	2,13
	11	16,43	0,26	21,00	0,05
	12	16,41	0,24	21,23	0,10
	13	16,58	0,33	21,43	0,08
	14	16,76	0,34	21,68	0,08
	15	16,95	0,33	21,82	0,05
	16	16,98	0,33	22,13	0,10
	17	17,10	0,29	19,97	9,57
	18	17,14	0,24	20,14	4,09
	19	17,15	0,10	21,04	0,86
	20	16,80	0,20	20,57	2,38
	21	16,87	0,04	20,01	0,20
	22	16,81	0,12	20,00	4,43
	23	16,87	0,12	20,01	0,14
	24	16,64	0,15	19,98	5,11
	1	16,51	0,14	20,00	0,12
	2	16,54	0,11	20,00	0,07
	3	16,48	0,04	20,11	0,04
	4	16,39	0,00	20,00	0,03
	5	16,39	0,00	20,06	0,00
	6	16,35	0,05	20,00	0,04
	7	16,75	0,10	20,24	1,70
	8	16,87	0,17	20,39	1,97
	9	17,03	0,15	20,64	4,62
	10	17,19	0,17	20,97	0,10
	11	17,44	0,21	21,23	0,09
	12	17,72	0,28	21,53	0,10
	13	17,82	0,34	21,64	0,12
	14	18,00	0,31	21,87	0,12
	15	18,28	0,28	22,05	0,12
	16	18,24	0,23	21,90	6,30
	17	18,13	0,10	21,41	0,18
	18	18,10	0,11	21,03	1,63
	19	18,06	0,12	21,46	0,17
	20	17,93	0,07	20,41	2,81
	21	17,84	0,05	20,97	0,51
	22	17,71	0,05	20,35	1,87
	23	17,84	0,05	20,65	0,94

24	17, 59	0, 06	20, 65	0, 51
1	17, 45	0, 07	20, 22	1, 20
2	17, 39	0, 06	20, 00	1, 70
3	17, 32	0, 04	20, 00	2, 34
4	17, 23	0, 04	20, 28	0, 00
5	17, 21	0, 04	20, 27	0, 00
6	17, 12	0, 10	20, 25	0, 00
7	17, 47	0, 06	20, 14	1, 36
8	17, 75	0, 00	20, 01	0, 06
9	17, 89	0, 04	20, 24	2, 55
10	18, 02	0, 07	20, 39	1, 46
11	18, 02	0, 10	20, 60	2, 55
12	18, 33	0, 20	20, 01	2, 66
13	18, 50	0, 23	20, 71	0, 00
14	18, 73	0, 20	21, 00	0, 06
15	18, 90	0, 20	21, 18	0, 11
16	19, 06	0, 18	21, 08	2, 14
17	19, 01	0, 15	20, 37	5, 96
18	19, 08	0, 15	20, 58	4, 22
19	19, 12	0, 07	20, 77	2, 90
20	19, 06	0, 04	20, 47	3, 41
21	18, 97	0, 06	20, 26	3, 41
22	18, 82	0, 05	20, 21	1, 91
23	18, 89	0, 05	20, 27	1, 81
24	18, 64	0, 03	20, 47	0, 00
1	18, 49	0, 04	20, 42	0, 00
2	18, 45	0, 03	20, 37	0, 00
3	18, 25	0, 07	20, 29	0, 00
4	18, 08	0, 08	20, 18	0, 00
5	18, 01	0, 10	20, 00	0, 03
6	18, 05	0, 10	20, 25	0, 00
7	18, 49	0, 07	20, 51	0, 00
8	18, 76	0, 06	20, 89	0, 02
9	19, 04	0, 03	21, 19	0, 02
10	19, 26	0, 05	21, 40	0, 08
11	19, 41	0, 07	21, 51	0, 17
12	19, 67	0, 12	21, 67	0, 19
13	19, 70	0, 14	20, 81	5, 96
14	19, 92	0, 17	20, 85	4, 26
15	20, 10	0, 15	21, 29	2, 72
16	20, 28	0, 15	21, 70	1, 20
17	20, 36	0, 12	21, 60	5, 96
18	20, 38	0, 11	21, 28	9, 44
19	20, 34	2, 72	21, 27	5, 62
20	20, 23	0, 00	21, 24	2, 61
21	20, 14	0, 00	21, 25	1, 61
22	19, 97	0, 03	21, 08	1, 20
23	20, 02	0, 03	21, 09	1, 20
24	19, 75	0, 05	21, 16	0, 00
1	19, 65	0, 06	20, 45	2, 04
2	19, 56	0, 05	21, 00	0, 00
3	19, 42	0, 06	20, 92	0, 00
4	19, 26	0, 10	20, 84	0, 00
5	19, 16	0, 08	20, 82	0, 00
6	19, 30	0, 06	20, 21	1, 87
7	19, 69	0, 04	20, 43	2, 21
8	20, 00	0, 04	21, 27	0, 94
9	20, 21	0, 69	21, 47	1, 80

10	20, 41	0, 03	21, 81	0, 04
11	20, 64	0, 13	21, 96	0, 05
12	20, 94	0, 23	21, 61	5, 42
13	21, 05	0, 28	21, 23	6, 63
14	21, 26	0, 28	21, 64	1, 61
15	21, 47	0, 28	22, 02	0, 00
16	21, 67	0, 20	21, 74	2, 90
17	21, 71	0, 17	21, 29	7, 02
18	21, 72	0, 10	21, 91	0, 05
19	21, 65	0, 69	21, 28	3, 58
20	21, 44	0, 24	21, 71	0, 00
21	21, 43	0, 20	21, 55	0, 51
22	20, 74	3, 41	21, 25	0, 69
23	20, 37	3, 41	21, 25	0, 69
24	20, 25	2, 04	21, 22	0, 00
1	19, 99	3, 24	21, 09	0, 00
2	19, 99	3, 58	20, 80	0, 69
3	20, 35	0, 00	20, 89	0, 00
4	20, 00	0, 04	20, 79	0, 00
5	19, 99	0, 07	20, 76	0, 00
6	20, 00	0, 10	20, 85	0, 00
7	20, 06	1, 71	20, 84	1, 36
8	20, 69	0, 94	21, 14	0, 86
9	21, 07	0, 03	21, 52	1, 11
10	21, 22	0, 04	21, 57	3, 41
11	21, 49	0, 04	21, 77	0, 10
12	21, 73	0, 10	21, 96	0, 10
13	21, 95	0, 10	22, 16	0, 08
14	22, 17	0, 15	22, 40	0, 09
15	22, 28	0, 10	22, 67	0, 24
16	22, 47	0, 08	22, 87	0, 26
17	22, 53	0, 10	22, 90	0, 24
18	22, 62	0, 10	22, 90	0, 22
19	22, 61	0, 06	22, 61	7, 23
20	22, 45	2, 01	22, 35	4, 22
21	22, 44	1, 61	22, 36	3, 41
22	22, 23	0, 69	21, 72	7, 23
23	22, 13	0, 69	21, 34	7, 23
24	21, 71	1, 20	21, 41	3, 62
1	20, 99	2, 72	21, 65	1, 28
2	20, 69	3, 41	21, 27	1, 91
3	20, 12	4, 09	21, 58	0, 51
4	20, 04	3, 41	21, 26	0, 86
5	19, 99	4, 77	21, 61	0, 00
6	20, 00	4, 43	21, 67	0, 00
7	20, 61	2, 74	22, 04	0, 00
8	21, 70	0, 10	22, 22	0, 51
9	21, 92	0, 04	22, 31	1, 81
10	22, 07	0, 07	22, 56	1, 11
11	22, 32	0, 18	22, 78	0, 04
12	22, 56	0, 21	23, 02	0, 05
13	22, 80	0, 23	23, 25	0, 06
14	23, 05	0, 29	23, 46	0, 07
15	23, 19	0, 26	23, 73	0, 10
16	23, 40	0, 23	23, 91	0, 07
17	23, 45	0, 26	24, 05	0, 05
18	23, 48	0, 18	24, 15	0, 10
19	23, 50	0, 11	24, 23	0, 10

20	23,32	1,87	23,96	4,02
21	23,30	0,00	23,72	4,77
22	23,14	0,00	22,97	6,47
23	23,32	0,00	22,76	6,47
24	22,92	1,03	22,56	5,96

Gün	Saat	8.14 Mayıs		Antalya 10-16 Temmuz	
		ıcaklık (°C)	SHD	ıcaklık (°C)	SHD
	1	19,79	0,04	26,88	6,83
	2	19,69	0,04	26,70	7,23
	3	19,51	0,07	26,60	8,43
	4	19,31	0,12	26,01	8,43
	5	19,29	0,07	25,85	6,83
	6	19,29	0,03	26,12	6,02
	7	19,66	0,03	27,02	8,43
	8	19,98	0,02	27,34	13,45
	9	20,11	1,19	27,95	0,43
	10	20,09	1,89	28,20	0,30
	11	20,16	3,43	28,36	0,20
	12	20,22	7,32	28,62	0,11
	13	20,20	9,03	28,69	0,38
	14	20,26	9,03	28,73	0,53
	15	20,28	8,17	28,68	6,77
	16	20,38	7,43	28,41	5,66
	17	20,40	4,60	28,13	9,37
	18	20,47	3,21	27,86	7,63
	19	20,44	2,01	28,03	5,02
	20	20,20	1,61	27,86	3,40
	21	20,01	1,81	27,54	3,21
	22	19,99	2,21	27,30	2,72
	23	20,00	0,04	27,35	2,72
	24	19,94	0,07	27,14	2,04
	1	19,81	0,06	26,68	2,72
	2	19,73	0,05	26,96	1,53
	3	19,60	0,04	27,25	0,17
	4	19,47	0,06	27,05	0,34
	5	19,36	0,03	26,46	1,53
	6	19,39	0,03	26,31	2,04
	7	19,95	0,02	27,12	2,38
	8	20,00	1,70	27,42	5,02
	9	20,41	1,71	27,30	1,97
	10	20,51	4,43	24,97	7,32
	11	20,52	5,79	26,13	3,41
	12	20,70	6,30	27,15	1,97
	13	21,00	0,24	27,54	0,04
	14	21,06	8,23	27,65	0,09
	15	20,79	7,23	27,67	6,30
	16	20,73	6,83	27,83	5,79
	17	20,76	5,02	27,67	5,62
	18	20,57	5,02	27,30	7,66
	19	20,51	3,61	26,87	6,47
	20	20,20	3,41	26,93	2,90
	21	20,00	4,62	26,90	2,04
	22	20,00	0,16	26,50	2,38
	23	19,99	5,82	26,29	2,81
	24	20,00	2,01	26,23	1,81

1	19,99	2,41	25,95	2,04
2	19,99	0,08	25,57	2,55
3	20,00	0,09	25,28	2,72
4	19,93	0,05	25,35	1,87
5	19,92	0,04	25,28	1,87
6	19,87	0,08	25,48	1,53
7	20,00	0,06	26,05	1,19
8	20,20	2,81	26,43	0,68
9	20,51	1,20	26,54	2,04
10	20,56	1,20	26,72	5,79
11	20,70	4,42	26,79	6,81
12	20,75	5,82	27,07	0,27
13	20,83	6,43	27,23	0,34
14	20,96	5,45	27,41	0,32
15	20,89	5,62	27,55	0,32
16	21,05	4,43	27,70	7,15
17	21,03	4,82	27,63	7,23
18	20,90	4,22	27,46	5,22
19	21,15	1,81	27,46	2,77
20	21,26	0,20	27,40	1,49
21	20,98	1,00	27,33	1,06
22	20,59	1,61	27,40	0,21
23	20,80	0,69	27,49	0,21
24	20,47	0,86	26,94	1,28
1	20,25	0,86	26,49	2,34
2	20,05	1,20	26,92	0,64
3	20,01	1,11	26,73	0,85
4	20,00	1,20	26,81	0,43
5	20,00	0,04	26,43	1,70
6	20,00	0,05	26,77	1,06
7	20,23	0,77	26,98	1,49
8	20,59	0,60	27,34	2,55
9	20,73	1,53	27,69	0,03
10	20,62	5,96	27,80	0,14
11	20,86	5,96	27,90	0,15
12	20,99	6,30	28,12	0,21
13	21,09	6,47	28,20	0,23
14	21,03	6,23	28,35	0,28
15	21,31	5,82	27,80	7,15
16	21,36	4,60	28,07	5,96
17	21,33	4,09	28,10	4,77
18	21,15	3,75	28,22	3,40
19	21,20	2,21	28,22	2,13
20	21,37	0,68	28,18	0,85
21	21,22	1,02	28,06	0,64
22	21,30	0,00	28,06	0,00
23	21,34	0,00	28,16	0,00
24	20,98	0,51	27,61	2,34
1	20,13	2,21	27,87	0,05
2	20,20	1,70	27,28	4,68
3	20,17	1,28	27,38	1,06
4	20,12	1,06	27,09	1,49
5	20,17	0,85	26,74	2,34
6	20,01	0,03	27,18	2,55
7	20,50	1,06	27,81	2,13
8	21,03	0,85	28,24	0,10
9	21,20	0,05	28,45	0,07
10	21,37	0,12	28,49	0,07

11	21, 48	0, 18	28, 62	0, 21
12	21, 66	0, 20	28, 76	0, 24
13	21, 84	0, 20	28, 85	0, 30
14	21, 92	0, 23	28, 88	8, 69
15	22, 02	5, 79	29, 12	0, 32
16	22, 13	5, 45	29, 32	0, 17
17	22, 14	3, 24	28, 88	5, 62
18	22, 24	0, 51	29, 22	0, 43
19	22, 30	0, 26	29, 13	1, 71
20	22, 14	0, 34	28, 67	2, 81
21	22, 00	0, 60	28, 15	5, 42
22	21, 89	0, 26	28, 31	2, 21
23	21, 95	0, 26	28, 12	2, 34
24	21, 51	0, 86	27, 40	4, 22
1	21, 55	0, 34	26, 99	4, 82
2	21, 31	0, 77	27, 20	4, 42
3	21, 14	0, 86	27, 13	6, 83
4	20, 90	1, 03	26, 63	6, 23
5	20, 97	0, 60	26, 67	7, 03
6	21, 24	0, 00	27, 15	8, 23
7	21, 71	0, 02	28, 08	4, 62
8	21, 96	1, 81	28, 56	0, 17
9	22, 36	0, 02	28, 87	0, 28
10	22, 31	0, 14	29, 08	0, 23
11	22, 52	0, 14	29, 10	0, 12
12	22, 69	0, 21	29, 29	0, 28
13	22, 90	0, 17	29, 45	0, 35
14	22, 82	0, 23	29, 72	0, 40
15	23, 16	0, 21	29, 89	0, 40
16	23, 29	0, 10	30, 05	0, 35
17	23, 28	0, 10	30, 06	0, 34
18	23, 04	2, 90	30, 08	4, 09
19	23, 00	1, 36	29, 94	2, 04
20	23, 01	0, 17	29, 50	2, 55
21	22, 64	1, 36	29, 48	1, 46
22	22, 12	2, 38	29, 34	0, 94
23	21, 88	2, 81	29, 36	0, 94
24	21, 69	2, 61	29, 06	1, 03
1	21, 21	3, 62	29, 07	0, 51
2	21, 25	2, 98	28, 85	0, 77
3	21, 08	2, 77	28, 72	0, 69
4	21, 04	2, 55	28, 53	0, 77
5	20, 53	4, 47	28, 36	1, 29
6	21, 28	4, 26	28, 10	5, 32
7	21, 73	3, 07	29, 17	5, 96
8	22, 33	0, 05	29, 70	0, 20
9	22, 56	0, 07	29, 98	0, 29
10	22, 76	0, 07	30, 20	0, 31
11	23, 01	0, 05	30, 42	0, 26
12	23, 24	0, 05	30, 65	0, 17
13	23, 46	0, 08	30, 72	0, 21
14	23, 47	0, 17	30, 73	0, 42
15	23, 67	0, 24	30, 92	0, 45
16	23, 73	0, 24	31, 09	0, 41
17	23, 80	0, 08	31, 14	0, 21
18	23, 78	2, 55	30, 71	6, 02
19	23, 57	1, 70	30, 02	6, 83
20	23, 51	1, 06	30, 21	4, 42

21	23,41	1,06	30,32	1,41
22	22,74	2,55	30,34	0,40
23	23,11	1,03	30,50	0,17
24	22,64	1,46	30,23	0,34

		İzmir			
Gün	Saat	8.14 Mayıs		10-16 Temmuz	
		ıcaklık (°C)	SHD	ıcaklık (°C)	SHD
	1	20,00	0,28	24,47	7,63
	2	20,01	0,35	23,93	8,84
	3	19,93	11,85	23,84	6,98
	4	19,99	0,48	23,13	11,41
	5	19,99	0,52	23,30	8,17
	6	19,95	0,55	23,50	7,32
	7	19,99	0,47	23,90	7,83
	8	19,97	0,45	24,48	12,85
	9	19,99	13,45	25,08	0,38
	10	20,68	13,45	25,22	0,40
	11	21,11	0,40	25,32	0,36
	12	21,42	0,46	25,46	0,42
	13	21,56	0,25	25,66	0,50
	14	21,65	0,18	25,81	0,57
	15	21,89	0,14	25,90	0,57
	16	22,09	0,22	25,65	12,60
	17	22,01	0,14	25,49	12,26
	18	21,76	6,63	25,28	6,08
	19	21,17	10,44	25,03	5,48
	20	20,65	9,54	24,72	4,54
	21	20,05	11,04	25,30	0,36
	22	20,00	11,04	25,23	0,30
	23	20,01	9,37	25,35	0,30
	24	19,98	11,24	24,78	2,49
	1	19,98	12,45	25,18	0,12
	2	19,99	0,48	25,08	0,24
	3	19,99	0,45	25,01	0,22
	4	20,01	0,38	24,95	0,20
	5	19,99	0,38	24,97	0,17
	6	20,00	0,41	24,97	0,19
	7	19,99	13,86	25,38	0,14
	8	20,01	11,58	25,39	3,09
	9	21,00	12,09	25,69	0,19
	10	21,32	0,43	25,85	0,17
	11	21,59	0,37	26,03	0,22
	12	21,85	0,44	26,43	0,28
	13	21,92	0,28	26,43	0,48
	14	22,09	0,31	26,80	0,59
	15	22,17	0,14	26,71	0,57
	16	22,24	0,10	26,95	0,27
	17	22,22	0,09	26,70	0,29
	18	22,16	4,26	26,84	0,30
	19	21,84	3,07	26,90	0,34
	20	20,96	9,64	26,59	0,33
	21	20,38	8,34	26,52	0,30
	22	20,02	0,40	26,47	0,09
	23	20,02	9,88	26,10	3,24
	24	20,05	4,94	26,37	0,18
	1	20,00	0,41	26,29	0,18

2	19, 99	0, 38	26, 11	1, 20
3	19, 98	9, 54	25, 98	0, 94
4	19, 99	0, 35	25, 72	1, 63
5	19, 97	0, 43	26, 01	0, 14
6	20, 01	0, 46	25, 10	4, 42
7	19, 97	15, 66	25, 25	7, 03
8	20, 02	12, 85	26, 07	6, 83
9	20, 80	12, 05	26, 51	3, 58
10	21, 28	0, 47	26, 75	0, 08
11	21, 52	0, 38	26, 93	0, 18
12	21, 80	0, 35	27, 04	0, 04
13	22, 07	0, 32	27, 19	0, 27
14	22, 20	0, 17	27, 31	0, 30
15	22, 43	0, 23	26, 83	6, 51
16	22, 62	0, 17	27, 62	0, 45
17	22, 63	0, 15	27, 76	0, 91
18	22, 57	0, 10	27, 63	0, 44
19	22, 12	5, 42	27, 49	3, 40
20	21, 85	4, 26	27, 18	6, 64
21	21, 94	1, 20	27, 40	0, 29
22	21, 13	4, 22	27, 37	0, 33
23	21, 10	4, 47	27, 50	0, 33
24	20, 58	6, 63	27, 11	2, 66
1	20, 28	7, 23	27, 02	2, 14
2	20, 07	6, 60	26, 48	8, 43
3	20, 00	6, 23	26, 19	7, 49
4	20, 91	0, 64	26, 35	4, 11
5	20, 43	1, 81	26, 92	0, 32
6	20, 32	3, 07	26, 66	3, 94
7	20, 53	6, 81	27, 34	0, 26
8	21, 32	6, 43	27, 52	0, 21
9	21, 83	0, 18	27, 79	0, 21
10	22, 02	0, 18	27, 97	0, 07
11	22, 25	0, 24	28, 21	0, 08
12	22, 45	0, 11	28, 41	0, 16
13	22, 72	0, 18	28, 47	0, 27
14	22, 97	0, 18	28, 70	0, 50
15	23, 17	0, 16	28, 71	0, 42
16	23, 36	0, 08	28, 83	0, 45
17	23, 40	0, 17	28, 84	0, 09
18	23, 38	0, 27	28, 84	0, 12
19	23, 41	0, 23	28, 84	0, 08
20	23, 18	8, 23	28, 65	1, 89
21	22, 64	9, 44	28, 64	0, 20
22	22, 33	7, 15	28, 57	0, 04
23	22, 20	7, 15	28, 54	1, 87
24	21, 68	6, 81	27, 87	9, 64
1	21, 46	6, 13	27, 84	4, 42
2	21, 21	9, 37	27, 62	5, 02
3	21, 32	8, 51	27, 58	3, 19
4	21, 50	7, 83	27, 25	3, 43
5	21, 41	6, 13	27, 13	3, 17
6	21, 37	8, 69	27, 73	0, 20
7	22, 39	3, 34	27, 30	3, 43
8	22, 80	0, 31	27, 79	3, 09
9	22, 93	0, 24	28, 40	0, 17
10	23, 11	0, 29	28, 54	0, 12
11	23, 30	0, 29	28, 70	0, 10

12	23, 58	0, 31	28, 92	0, 19
13	23, 70	0, 21	28, 86	0, 38
14	23, 88	0, 40	29, 07	0, 62
15	24, 02	0, 32	29, 09	0, 63
16	24, 20	0, 49	29, 21	0, 57
17	24, 20	0, 45	29, 26	0, 55
18	24, 24	0, 47	29, 37	0, 42
19	24, 25	0, 40	29, 36	4, 04
20	24, 12	0, 37	29, 21	0, 85
21	23, 94	4, 20	29, 06	3, 41
22	24, 04	0, 39	28, 70	4, 82
23	24, 22	0, 39	28, 38	4, 09
24	24, 13	0, 57	28, 58	1, 91
1	23, 64	16, 67	28, 34	4, 26
2	24, 14	0, 63	27, 94	5, 96
3	24, 20	0, 71	28, 26	2, 01
4	24, 19	0, 67	27, 93	2, 61
5	23, 69	11, 45	28, 40	0, 04
6	23, 98	3, 26	27, 98	1, 70
7	24, 50	0, 59	28, 64	0, 11
8	24, 49	16, 87	28, 81	0, 21
9	24, 83	0, 78	29, 11	0, 22
10	25, 15	0, 99	29, 30	0, 07
11	25, 46	0, 96	29, 47	0, 12
12	25, 80	0, 95	29, 70	0, 23
13	25, 88	0, 95	29, 76	0, 35
14	26, 00	0, 82	29, 93	0, 40
15	25, 90	0, 55	29, 97	0, 43
16	25, 89	0, 61	30, 05	0, 56
17	25, 92	0, 66	30, 10	0, 50
18	25, 96	0, 56	30, 07	0, 54
19	25, 97	0, 56	30, 01	0, 40
20	25, 62	14, 46	29, 83	0, 35
21	25, 80	0, 58	29, 80	0, 28
22	25, 75	0, 55	29, 73	0, 30
23	25, 92	0, 55	29, 81	0, 30
24	25, 56	17, 02	29, 56	0, 04
1	25, 56	14, 04	29, 46	0, 08
2	24, 96	15, 86	29, 43	0, 19
3	24, 95	17, 45	29, 26	0, 12
4	24, 89	6, 23	28, 56	1, 89
5	24, 94	4, 82	28, 53	1, 61
6	24, 82	3, 82	28, 86	1, 00
7	24, 73	8, 72	29, 39	0, 11
8	25, 24	14, 26	29, 29	2, 40
9	25, 55	17, 45	29, 68	0, 21
10	25, 58	16, 60	29, 91	0, 15
11	25, 73	16, 81	30, 07	0, 09
12	26, 16	0, 61	30, 30	0, 12
13	26, 32	0, 50	30, 43	0, 35
14	26, 45	0, 59	30, 56	0, 49
15	26, 60	0, 48	30, 64	0, 55
16	25, 83	14, 46	30, 68	0, 52
17	25, 44	10, 64	30, 75	0, 47
18	24, 57	9, 79	30, 65	4, 71
19	23, 46	11, 06	30, 58	0, 30
20	23, 04	10, 21	30, 49	0, 32
21	24, 56	1, 89	30, 44	0, 34

22	23, 32	4, 60	30, 30	0, 27
23	22, 97	5, 42	30, 37	0, 27
24	22, 00	6, 63	30, 18	0, 00

18- 24 Eyl  l

ıcaklık (�C	SHD
21, 77	1, 28
21, 86	0, 77
21, 75	1, 11
21, 34	4, 09
21, 52	2, 55
21, 39	3, 75
21, 55	4, 77
22, 17	3, 24
22, 31	4, 77
22, 66	0, 17
22, 86	0, 21
22, 99	0, 24
23, 20	0, 21
23, 37	0, 20
23, 42	0, 28
23, 30	9, 44
22, 54	7, 63
22, 34	5, 62
22, 33	5, 62
21, 25	5, 45
20, 80	6, 47
20, 65	6, 23
20, 60	6, 23
20, 57	5, 45
20, 40	5, 62
20, 32	5, 96
20, 01	9, 24
20, 02	6, 63
20, 00	6, 63
20, 02	6, 63
20, 16	5, 62
20, 62	5, 62
20, 56	7, 23
20, 01	8, 84
20, 37	8, 03
20, 49	7, 83
20, 61	7, 23
21, 29	8, 94
21, 04	9, 44
20, 97	9, 64
20, 41	9, 24
20, 04	6, 81
20, 08	5, 45
20, 65	1, 46
20, 47	1, 70
20, 72	0, 06

20, 01	2, 98
20, 52	0, 07
20, 00	0, 10
20, 00	1, 50
20, 00	0, 33
20, 17	1, 00
20, 00	0, 06
20, 00	1, 06
19, 99	2, 77
20, 53	0, 07
20, 43	2, 23
20, 69	3, 92
20, 98	0, 11
21, 14	0, 10
21, 37	0, 14
21, 60	0, 14
21, 72	0, 12
21, 75	5, 45
21, 54	3, 34
21, 14	3, 77
20, 47	6, 30
20, 11	6, 64
20, 36	3, 26
20, 30	2, 57
20, 25	2, 57
20, 43	0, 86
20, 24	1, 03
20, 49	0, 05
20, 38	0, 03
20, 04	0, 69
20, 04	0, 51
20, 00	0, 69
20, 26	0, 51
20, 71	1, 61
20, 95	0, 12
21, 11	0, 07
21, 32	0, 07
21, 46	0, 07
21, 64	0, 12
21, 81	0, 15
21, 94	0, 11
22, 04	0, 05
22, 07	0, 03
22, 09	0, 00
22, 08	0, 68
21, 99	0, 85
21, 99	0, 34
21, 94	0, 17
22, 11	0, 17
21, 96	1, 19
21, 96	1, 36
22, 03	1, 02
22, 05	0, 51
22, 00	0, 34
22, 01	0, 60
22, 05	0, 17
22, 34	0, 00
22, 45	0, 68

22, 55	0, 34
22, 67	0, 04
22, 89	0, 11
22, 99	0, 21
23, 08	0, 15
23, 09	4, 42
23, 29	0, 08
23, 11	3, 24
23, 17	2, 04
23, 19	1, 02
23, 15	0, 68
23, 11	0, 00
23, 13	0, 03
22, 57	3, 19
22, 64	2, 55
22, 34	2, 90
21, 62	5, 45
21, 30	5, 82
21, 56	3, 61
22, 10	0, 77
21, 37	3, 58
21, 31	5, 02
21, 59	5, 02
21, 69	5, 82
22, 17	7, 83
22, 36	8, 94
22, 26	8, 30
21, 74	9, 36
21, 66	9, 91
21, 78	9, 85
21, 23	9, 64
21, 14	9, 04
20, 82	9, 36
20, 42	9, 44
20, 00	8, 84
20, 02	6, 23
20, 02	2, 27
20, 01	1, 23
19, 98	8, 09
20, 16	2, 21
20, 64	0, 05
20, 38	1, 11
20, 00	0, 12
20, 00	1, 46
20, 01	1, 08
20, 30	0, 02
20, 00	1, 63
19, 99	0, 17
20, 35	0, 04
20, 18	1, 11
20, 01	0, 24
20, 01	0, 29
20, 01	0, 31
20, 01	4, 26
20, 01	8, 00
19, 99	6, 23
19, 98	6, 51
19, 99	5, 62

19,99	2,15
20,23	1,07
19,98	0,14
20,00	0,02
20,00	0,51
19,92	0,00

18-24 Eyl l

ıcaklık (°C	SHD
20,01	0,09
20,00	0,09
19,99	2,55
20,00	0,07
19,96	0,09
19,87	0,09
19,98	3,24
20,07	1,89
20,44	1,54
20,66	0,86
20,82	2,21
21,06	0,11
21,27	0,17
21,55	0,16
21,78	0,20
21,91	0,11
21,85	0,25
21,76	3,51
20,68	7,83
20,21	8,23
20,01	6,63
20,00	4,94
20,00	0,16
19,99	0,25
20,01	0,12
19,99	0,17
20,00	0,05
19,99	0,05
19,93	0,16
19,78	0,29
19,99	0,35
19,95	0,39
19,99	0,42
20,00	0,47
19,99	0,48
19,99	0,49
19,99	0,52
20,00	0,51
19,99	0,67
19,99	0,52
19,99	0,43
19,87	0,17
19,74	0,12
19,50	0,22
19,37	0,17
19,12	0,12
19,09	0,12

18, 72	0, 17
18, 55	0, 17
18, 27	0, 26
18, 14	0, 17
17, 87	0, 17
17, 78	0, 15
17, 55	0, 21
17, 95	0, 12
18, 05	0, 13
18, 21	0, 11
18, 18	0, 15
18, 42	0, 19
18, 54	0, 15
18, 74	0, 14
18, 96	0, 09
19, 09	0, 09
19, 18	0, 07
19, 15	0, 04
19, 15	0, 04
19, 12	0, 00
18, 90	0, 10
18, 82	0, 07
18, 57	0, 14
18, 55	0, 14
18, 29	0, 12
18, 11	0, 11
18, 02	0, 10
17, 89	0, 10
17, 68	0, 12
17, 54	0, 10
17, 35	0, 08
17, 66	0, 08
17, 90	0, 05
18, 19	0, 05
18, 38	0, 05
18, 54	0, 05
18, 73	0, 10
19, 06	0, 08
19, 29	0, 06
19, 53	0, 05
19, 70	0, 10
19, 72	0, 04
19, 68	0, 03
19, 60	0, 03
19, 48	0, 03
19, 43	0, 00
19, 26	0, 04
19, 32	0, 04
19, 11	0, 04
19, 05	0, 03
18, 95	0, 05
18, 87	0, 05
18, 81	0, 04
18, 80	0, 07
18, 77	0, 07
18, 97	0, 04
19, 09	0, 00
19, 37	0, 00

19, 69	0, 08
19, 96	0, 12
20, 19	0, 22
20, 44	0, 29
20, 67	0, 31
20, 89	0, 25
20, 95	0, 16
21, 01	0, 16
21, 00	0, 12
21, 05	0, 04
20, 91	0, 77
20, 86	1, 19
20, 14	4, 77
20, 00	4, 77
20, 01	0, 10
20, 01	2, 04
20, 00	2, 21
20, 00	0, 05
20, 09	0, 00
20, 01	0, 00
19, 91	0, 04
20, 00	0, 05
20, 21	1, 03
20, 37	2, 38
20, 55	4, 26
20, 90	0, 14
21, 03	0, 12
21, 19	0, 12
21, 34	0, 14
21, 57	0, 18
21, 73	0, 17
21, 69	0, 14
21, 57	3, 41
21, 40	3, 07
21, 07	2, 72
20, 33	6, 98
20, 01	0, 29
19, 99	0, 29
20, 01	1, 87
20, 01	0, 05
20, 00	0, 06
20, 00	0, 08
19, 96	0, 09
19, 96	0, 04
19, 82	0, 10
20, 03	0, 10
20, 15	0, 05
20, 25	0, 07
20, 20	0, 17
20, 36	0, 17
20, 01	0, 19
20, 44	0, 27
20, 52	0, 19
19, 99	0, 20
20, 01	0, 23
20, 00	0, 16
19, 99	0, 16
19, 99	0, 11

19,72	0,24
19,60	0,21
19,44	0,10
19,43	0,10
19,15	0,03

18-24 Eylül

ıcaklık (°C)	SHD
27,95	1,53
27,29	3,58
27,41	3,61
27,25	4,26
26,89	5,32
27,14	6,60
27,75	5,74
28,51	0,21
28,73	0,28
28,97	0,32
29,17	0,21
29,32	0,11
29,64	0,14
29,39	0,30
29,52	0,35
29,71	0,23
29,76	0,17
29,38	2,21
29,47	0,06
29,29	0,03
29,33	0,07
29,06	5,53
28,98	5,53
28,75	7,02
28,50	6,60
27,92	10,00
27,67	10,43
26,86	12,34
26,60	11,06
26,49	11,06
26,80	12,13
27,53	13,19
28,31	14,47
28,93	0,64
29,14	0,67
29,32	0,57
29,56	0,53
29,73	0,54
29,91	0,53
29,97	0,82
29,45	21,89
28,63	19,48
28,14	16,06
27,50	13,65
27,09	13,40
27,05	10,43
26,32	10,43
25,97	8,72

26, 01	6, 81
25, 39	7, 45
25, 31	7, 87
25, 13	7, 45
24, 54	7, 45
24, 50	7, 45
24, 89	9, 36
25, 66	10, 64
26, 13	11, 28
26, 83	10, 24
27, 18	0, 17
27, 44	0, 12
27, 70	0, 08
27, 89	0, 17
27, 88	0, 29
28, 04	5, 23
28, 06	4, 46
27, 52	2, 57
27, 40	1, 37
27, 03	1, 63
26, 79	1, 37
25, 88	2, 72
25, 70	2, 72
25, 22	2, 81
24, 75	2, 81
24, 24	3, 41
24, 26	2, 81
23, 97	2, 41
23, 23	3, 41
23, 06	3, 41
23, 99	4, 22
25, 00	6, 02
25, 69	0, 17
25, 84	0, 04
25, 98	0, 15
26, 11	0, 24
26, 28	0, 24
26, 38	0, 26
26, 50	0, 26
24, 29	8, 43
26, 19	6, 02
26, 00	3, 41
25, 95	1, 41
25, 27	3, 01
25, 25	2, 41
24, 60	3, 21
24, 33	3, 40
23, 92	3, 40
23, 79	2, 98
23, 55	3, 19
23, 54	2, 34
23, 25	2, 77
23, 81	0, 85
22, 77	2, 98
23, 25	2, 98
23, 97	2, 38
24, 85	0, 01
24, 98	0, 03

25, 17	0, 12
25, 32	0, 18
25, 42	0, 21
25, 51	0, 21
25, 67	0, 19
25, 83	0, 15
25, 88	3, 61
25, 74	1, 81
25, 80	0, 40
25, 64	0, 20
25, 34	1, 00
24, 82	2, 01
24, 78	2, 01
24, 21	2, 81
24, 76	0, 51
24, 58	0, 86
24, 68	0, 26
24, 54	0, 34
24, 29	0, 60
24, 07	0, 77
24, 54	0, 51
24, 89	0, 69
25, 31	0, 06
25, 47	0, 06
25, 62	0, 11
25, 78	0, 16
25, 95	0, 22
26, 08	0, 23
26, 08	6, 63
26, 32	0, 15
26, 25	4, 89
25, 97	4, 22
26, 23	0, 80
25, 95	1, 61
25, 71	2, 21
25, 69	1, 29
25, 69	1, 29
25, 11	2, 90
24, 72	4, 42
24, 72	3, 75
24, 32	4, 62
24, 46	2, 61
24, 25	2, 81
24, 26	2, 81
24, 58	4, 47
25, 58	2, 98
25, 93	0, 17
26, 12	0, 20
26, 34	0, 12
26, 64	0, 09
26, 64	0, 34
26, 80	0, 49
26, 93	0, 51
27, 07	0, 50
27, 07	8, 51
26, 69	2, 72
26, 57	1, 70
26, 29	2, 72

26,30	2,41
25,92	5,53
25,95	5,53
25,34	7,23

18-24 Eylül

ıcaklık (°C)	SHD
27,18	1,20
27,47	0,04
26,80	1,41
26,35	2,01
26,99	0,17
26,90	0,19
26,54	2,06
27,26	0,23
26,52	5,42
27,34	4,77
27,70	0,22
27,85	0,34
28,12	0,38
28,29	0,45
28,27	0,49
28,39	0,47
28,31	0,40
27,85	3,94
28,19	0,28
28,06	0,27
28,01	0,17
27,80	0,86
27,87	0,86
27,50	1,20
27,38	0,86
27,03	1,80
26,57	2,55
25,20	8,43
24,99	8,03
26,61	0,07
26,28	1,71
25,77	4,09
26,10	9,71
25,79	13,65
26,27	13,05
27,00	10,84
27,12	12,98
27,17	14,06
27,23	12,98
27,02	14,26
26,34	16,38
25,93	12,55
25,35	11,28
24,74	10,64
24,62	8,00
25,12	3,77
25,01	3,77
23,20	11,58
22,91	10,56

23, 46	5, 45
23, 56	4, 03
23, 70	2, 74
23, 80	1, 80
24, 22	0, 19
23, 51	2, 21
24, 07	1, 61
23, 76	4, 47
24, 25	3, 62
24, 62	4, 26
24, 97	0, 17
25, 24	0, 21
25, 29	0, 43
25, 41	0, 49
25, 34	6, 26
25, 25	5, 74
25, 39	0, 40
25, 43	0, 28
25, 37	0, 22
25, 31	0, 23
25, 18	0, 16
25, 28	0, 16
25, 04	0, 05
24, 82	0, 20
23, 71	2, 98
23, 65	2, 34
23, 17	3, 19
23, 24	2, 72
22, 80	3, 58
23, 14	3, 75
23, 56	2, 57
24, 21	2, 04
24, 58	0, 04
24, 76	0, 14
25, 01	0, 19
25, 26	0, 27
25, 42	0, 18
25, 55	0, 15
25, 65	0, 15
25, 56	0, 10
25, 60	0, 04
25, 60	1, 28
25, 52	0, 64
25, 40	4, 43
25, 31	5, 45
25, 39	5, 45
25, 18	8, 63
25, 03	7, 83
24, 81	9, 84
24, 61	9, 54
24, 90	3, 00
24, 62	5, 96
24, 37	9, 04
24, 71	6, 81
25, 26	7, 83
25, 75	0, 25
25, 97	0, 13
26, 21	0, 18

26, 40	0, 21
26, 65	0, 22
26, 77	0, 25
26, 85	0, 38
27, 04	0, 45
27, 00	0, 37
26, 48	4, 37
26, 54	2, 91
26, 73	0, 07
26, 64	0, 01
26, 29	1, 91
26, 27	1, 91
26, 14	1, 41
25, 94	1, 81
25, 77	2, 21
25, 74	1, 61
25, 38	2, 90
25, 47	2, 04
25, 45	1, 36
25, 36	2, 55
25, 61	1, 54
26, 03	1, 49
25, 89	4, 04
26, 04	2, 31
26, 33	2, 40
26, 31	3, 51
26, 34	3, 17
26, 48	0, 36
26, 52	4, 37
26, 50	4, 20
25, 99	3, 94
25, 83	3, 09
26, 16	0, 20
26, 02	0, 21
25, 92	0, 16
25, 41	2, 49
24, 99	2, 83
24, 48	3, 60
24, 17	3, 75
24, 51	1, 71
24, 19	2, 81
24, 15	1, 71
23, 09	4, 94
24, 62	0, 13
23, 59	6, 13
23, 68	6, 13
23, 93	6, 98
24, 29	4, 88
24, 72	4, 37
25, 10	0, 29
24, 82	11, 07
24, 80	12, 26
24, 72	11, 07
24, 26	11, 75
23, 76	13, 96
22, 70	14, 26
22, 57	12, 05
22, 69	7, 15

23, 00	3, 60
22, 09	7, 15
22, 11	5, 23

Gün	Saat	8.14 Mayıs		Ankara 10-16 Temmuz	
		ıcaklık (°C)	SHD	ıcaklık (°C)	SHD
	1	16,49	0,00	20,00	2,21
	2	16,45	0,00	20,28	0,00
	3	16,38	0,03	20,00	0,02
	4	16,26	0,08	19,99	0,05
	5	16,21	0,10	19,96	0,03
	6	16,14	0,10	20,00	0,00
	7	16,30	0,14	20,11	1,36
	8	16,26	0,18	20,27	1,03
	9	16,19	0,23	20,63	2,61
	10	16,13	0,31	20,70	2,13
	11	16,43	0,26	21,00	0,05
	12	16,41	0,24	21,23	0,10
	13	16,58	0,33	21,43	0,08
	14	16,76	0,34	21,68	0,08
	15	16,95	0,33	21,82	0,05
	16	16,98	0,33	22,13	0,10
	17	17,10	0,29	19,97	9,57
	18	17,14	0,24	20,14	4,09
	19	17,15	0,10	21,04	0,86
	20	16,80	0,20	20,57	2,38
	21	16,87	0,04	20,01	0,20
	22	16,81	0,12	20,00	4,43
	23	16,87	0,12	20,01	0,14
	24	16,64	0,15	19,98	5,11
	1	16,51	0,14	20,00	0,12
	2	16,54	0,11	20,00	0,07
	3	16,48	0,04	20,11	0,04
	4	16,39	0,00	20,00	0,03
	5	16,39	0,00	20,06	0,00
	6	16,35	0,05	20,00	0,04
	7	16,75	0,10	20,24	1,70
	8	16,87	0,17	20,39	1,97
	9	17,03	0,15	20,64	4,62
	10	17,19	0,17	20,97	0,10
	11	17,44	0,21	21,23	0,09
	12	17,72	0,28	21,53	0,10
	13	17,82	0,34	21,64	0,12
	14	18,00	0,31	21,87	0,12
	15	18,28	0,28	22,05	0,12
	16	18,24	0,23	21,90	6,30
	17	18,13	0,10	21,41	0,18
	18	18,10	0,11	21,03	1,63
	19	18,06	0,12	21,46	0,17
	20	17,93	0,07	20,41	2,81
	21	17,84	0,05	20,97	0,51
	22	17,71	0,05	20,35	1,87
	23	17,84	0,05	20,65	0,94
	24	17,59	0,06	20,65	0,51
	1	17,45	0,07	20,22	1,20
	2	17,39	0,06	20,00	1,70
	3	17,32	0,04	20,00	2,34

4	17, 23	0, 04	20, 28	0, 00
5	17, 21	0, 04	20, 27	0, 00
6	17, 12	0, 10	20, 25	0, 00
7	17, 47	0, 06	20, 14	1, 36
8	17, 75	0, 00	20, 01	0, 06
9	17, 89	0, 04	20, 24	2, 55
10	18, 02	0, 07	20, 39	1, 46
11	18, 02	0, 10	20, 60	2, 55
12	18, 33	0, 20	20, 01	2, 66
13	18, 50	0, 23	20, 71	0, 00
14	18, 73	0, 20	21, 00	0, 06
15	18, 90	0, 20	21, 18	0, 11
16	19, 06	0, 18	21, 08	2, 14
17	19, 01	0, 15	20, 37	5, 96
18	19, 08	0, 15	20, 58	4, 22
19	19, 12	0, 07	20, 77	2, 90
20	19, 06	0, 04	20, 47	3, 41
21	18, 97	0, 06	20, 26	3, 41
22	18, 82	0, 05	20, 21	1, 91
23	18, 89	0, 05	20, 27	1, 81
24	18, 64	0, 03	20, 47	0, 00
1	18, 49	0, 04	20, 42	0, 00
2	18, 45	0, 03	20, 37	0, 00
3	18, 25	0, 07	20, 29	0, 00
4	18, 08	0, 08	20, 18	0, 00
5	18, 01	0, 10	20, 00	0, 03
6	18, 05	0, 10	20, 25	0, 00
7	18, 49	0, 07	20, 51	0, 00
8	18, 76	0, 06	20, 89	0, 02
9	19, 04	0, 03	21, 19	0, 02
10	19, 26	0, 05	21, 40	0, 08
11	19, 41	0, 07	21, 51	0, 17
12	19, 67	0, 12	21, 67	0, 19
13	19, 70	0, 14	20, 81	5, 96
14	19, 92	0, 17	20, 85	4, 26
15	20, 10	0, 15	21, 29	2, 72
16	20, 28	0, 15	21, 70	1, 20
17	20, 36	0, 12	21, 60	5, 96
18	20, 38	0, 11	21, 28	9, 44
19	20, 34	2, 72	21, 27	5, 62
20	20, 23	0, 00	21, 24	2, 61
21	20, 14	0, 00	21, 25	1, 61
22	19, 97	0, 03	21, 08	1, 20
23	20, 02	0, 03	21, 09	1, 20
24	19, 75	0, 05	21, 16	0, 00
1	19, 65	0, 06	20, 45	2, 04
2	19, 56	0, 05	21, 00	0, 00
3	19, 42	0, 06	20, 92	0, 00
4	19, 26	0, 10	20, 84	0, 00
5	19, 16	0, 08	20, 82	0, 00
6	19, 30	0, 06	20, 21	1, 87
7	19, 69	0, 04	20, 43	2, 21
8	20, 00	0, 04	21, 27	0, 94
9	20, 21	0, 69	21, 47	1, 80
10	20, 41	0, 03	21, 81	0, 04
11	20, 64	0, 13	21, 96	0, 05
12	20, 94	0, 23	21, 61	5, 42

13	21, 05	0, 28	21, 23	6, 63
14	21, 26	0, 28	21, 64	1, 61
15	21, 47	0, 28	22, 02	0, 00
16	21, 67	0, 20	21, 74	2, 90
17	21, 71	0, 17	21, 29	7, 02
18	21, 72	0, 10	21, 91	0, 05
19	21, 65	0, 69	21, 28	3, 58
20	21, 44	0, 24	21, 71	0, 00
21	21, 43	0, 20	21, 55	0, 51
22	20, 74	3, 41	21, 25	0, 69
23	20, 37	3, 41	21, 25	0, 69
24	20, 25	2, 04	21, 22	0, 00
1	19, 99	3, 24	21, 09	0, 00
2	19, 99	3, 58	20, 80	0, 69
3	20, 35	0, 00	20, 89	0, 00
4	20, 00	0, 04	20, 79	0, 00
5	19, 99	0, 07	20, 76	0, 00
6	20, 00	0, 10	20, 85	0, 00
7	20, 06	1, 71	20, 84	1, 36
8	20, 69	0, 94	21, 14	0, 86
9	21, 07	0, 03	21, 52	1, 11
10	21, 22	0, 04	21, 57	3, 41
11	21, 49	0, 04	21, 77	0, 10
12	21, 73	0, 10	21, 96	0, 10
13	21, 95	0, 10	22, 16	0, 08
14	22, 17	0, 15	22, 40	0, 09
15	22, 28	0, 10	22, 67	0, 24
16	22, 47	0, 08	22, 87	0, 26
17	22, 53	0, 10	22, 90	0, 24
18	22, 62	0, 10	22, 90	0, 22
19	22, 61	0, 06	22, 61	7, 23
20	22, 45	2, 01	22, 35	4, 22
21	22, 44	1, 61	22, 36	3, 41
22	22, 23	0, 69	21, 72	7, 23
23	22, 13	0, 69	21, 34	7, 23
24	21, 71	1, 20	21, 41	3, 62
1	20, 99	2, 72	21, 65	1, 28
2	20, 69	3, 41	21, 27	1, 91
3	20, 12	4, 09	21, 58	0, 51
4	20, 04	3, 41	21, 26	0, 86
5	19, 99	4, 77	21, 61	0, 00
6	20, 00	4, 43	21, 67	0, 00
7	20, 61	2, 74	22, 04	0, 00
8	21, 70	0, 10	22, 22	0, 51
9	21, 92	0, 04	22, 31	1, 81
10	22, 07	0, 07	22, 56	1, 11
11	22, 32	0, 18	22, 78	0, 04
12	22, 56	0, 21	23, 02	0, 05
13	22, 80	0, 23	23, 25	0, 06
14	23, 05	0, 29	23, 46	0, 07
15	23, 19	0, 26	23, 73	0, 10
16	23, 40	0, 23	23, 91	0, 07
17	23, 45	0, 26	24, 05	0, 05
18	23, 48	0, 18	24, 15	0, 10
19	23, 50	0, 11	24, 23	0, 10
20	23, 32	1, 87	23, 96	4, 02
21	23, 30	0, 00	23, 72	4, 77

22	23, 14	0, 00	22, 97	6, 47
23	23, 32	0, 00	22, 76	6, 47
24	22, 92	1, 03	22, 56	5, 96

18-24 Eyl  l

ıcaklık (�C	SHD
20,01	0,09
20,00	0,09
19,99	2,55
20,00	0,07
19,96	0,09
19,87	0,09
19,98	3,24
20,07	1,89
20,44	1,54
20,66	0,86
20,82	2,21
21,06	0,11
21,27	0,17
21,55	0,16
21,78	0,20
21,91	0,11
21,85	0,25
21,76	3,51
20,68	7,83
20,21	8,23
20,01	6,63
20,00	4,94
20,00	0,16
19,99	0,25
20,01	0,12
19,99	0,17
20,00	0,05
19,99	0,05
19,93	0,16
19,78	0,29
19,99	0,35
19,95	0,39
19,99	0,42
20,00	0,47
19,99	0,48
19,99	0,49
19,99	0,52
20,00	0,51
19,99	0,67
19,99	0,52
19,99	0,43
19,87	0,17
19,74	0,12
19,50	0,22
19,37	0,17
19,12	0,12
19,09	0,12
18,72	0,17
18,55	0,17
18,27	0,26
18,14	0,17

17, 87	0, 17
17, 78	0, 15
17, 55	0, 21
17, 95	0, 12
18, 05	0, 13
18, 21	0, 11
18, 18	0, 15
18, 42	0, 19
18, 54	0, 15
18, 74	0, 14
18, 96	0, 09
19, 09	0, 09
19, 18	0, 07
19, 15	0, 04
19, 15	0, 04
19, 12	0, 00
18, 90	0, 10
18, 82	0, 07
18, 57	0, 14
18, 55	0, 14
18, 29	0, 12
18, 11	0, 11
18, 02	0, 10
17, 89	0, 10
17, 68	0, 12
17, 54	0, 10
17, 35	0, 08
17, 66	0, 08
17, 90	0, 05
18, 19	0, 05
18, 38	0, 05
18, 54	0, 05
18, 73	0, 10
19, 06	0, 08
19, 29	0, 06
19, 53	0, 05
19, 70	0, 10
19, 72	0, 04
19, 68	0, 03
19, 60	0, 03
19, 48	0, 03
19, 43	0, 00
19, 26	0, 04
19, 32	0, 04
19, 11	0, 04
19, 05	0, 03
18, 95	0, 05
18, 87	0, 05
18, 81	0, 04
18, 80	0, 07
18, 77	0, 07
18, 97	0, 04
19, 09	0, 00
19, 37	0, 00
19, 69	0, 08
19, 96	0, 12
20, 19	0, 22

20, 44	0, 29
20, 67	0, 31
20, 89	0, 25
20, 95	0, 16
21, 01	0, 16
21, 00	0, 12
21, 05	0, 04
20, 91	0, 77
20, 86	1, 19
20, 14	4, 77
20, 00	4, 77
20, 01	0, 10
20, 01	2, 04
20, 00	2, 21
20, 00	0, 05
20, 09	0, 00
20, 01	0, 00
19, 91	0, 04
20, 00	0, 05
20, 21	1, 03
20, 37	2, 38
20, 55	4, 26
20, 90	0, 14
21, 03	0, 12
21, 19	0, 12
21, 34	0, 14
21, 57	0, 18
21, 73	0, 17
21, 69	0, 14
21, 57	3, 41
21, 40	3, 07
21, 07	2, 72
20, 33	6, 98
20, 01	0, 29
19, 99	0, 29
20, 01	1, 87
20, 01	0, 05
20, 00	0, 06
20, 00	0, 08
19, 96	0, 09
19, 96	0, 04
19, 82	0, 10
20, 03	0, 10
20, 15	0, 05
20, 25	0, 07
20, 20	0, 17
20, 36	0, 17
20, 01	0, 19
20, 44	0, 27
20, 52	0, 19
19, 99	0, 20
20, 01	0, 23
20, 00	0, 16
19, 99	0, 16
19, 99	0, 11
19, 72	0, 24
19, 60	0, 21

19, 44	0, 10
19, 43	0, 10
19, 15	0, 03

Gün	Saat	8.14 Mayıs		Antalya 10-16 Temmuz	
		ıcaklık (°C)	SHD	ıcaklık (°C)	SHD
	1	19,79	0,04	26,88	6,83
	2	19,69	0,04	26,70	7,23
	3	19,51	0,07	26,60	8,43
	4	19,31	0,12	26,01	8,43
	5	19,29	0,07	25,85	6,83
	6	19,29	0,03	26,12	6,02
	7	19,66	0,03	27,02	8,43
	8	19,98	0,02	27,34	13,45
	9	20,11	1,19	27,95	0,43
	10	20,09	1,89	28,20	0,30
	11	20,16	3,43	28,36	0,20
	12	20,22	7,32	28,62	0,11
	13	20,20	9,03	28,69	0,38
	14	20,26	9,03	28,73	0,53
	15	20,28	8,17	28,68	6,77
	16	20,38	7,43	28,41	5,66
	17	20,40	4,60	28,13	9,37
	18	20,47	3,21	27,86	7,63
	19	20,44	2,01	28,03	5,02
	20	20,20	1,61	27,86	3,40
	21	20,01	1,81	27,54	3,21
	22	19,99	2,21	27,30	2,72
	23	20,00	0,04	27,35	2,72
	24	19,94	0,07	27,14	2,04
	1	19,81	0,06	26,68	2,72
	2	19,73	0,05	26,96	1,53
	3	19,60	0,04	27,25	0,17
	4	19,47	0,06	27,05	0,34
	5	19,36	0,03	26,46	1,53
	6	19,39	0,03	26,31	2,04
	7	19,95	0,02	27,12	2,38
	8	20,00	1,70	27,42	5,02
	9	20,41	1,71	27,30	1,97
	10	20,51	4,43	24,97	7,32
	11	20,52	5,79	26,13	3,41
	12	20,70	6,30	27,15	1,97
	13	21,00	0,24	27,54	0,04
	14	21,06	8,23	27,65	0,09
	15	20,79	7,23	27,67	6,30
	16	20,73	6,83	27,83	5,79
	17	20,76	5,02	27,67	5,62
	18	20,57	5,02	27,30	7,66
	19	20,51	3,61	26,87	6,47
	20	20,20	3,41	26,93	2,90
	21	20,00	4,62	26,90	2,04
	22	20,00	0,16	26,50	2,38
	23	19,99	5,82	26,29	2,81
	24	20,00	2,01	26,23	1,81
	1	19,99	2,41	25,95	2,04
	2	19,99	0,08	25,57	2,55
	3	20,00	0,09	25,28	2,72

4	19, 93	0, 05	25, 35	1, 87
5	19, 92	0, 04	25, 28	1, 87
6	19, 87	0, 08	25, 48	1, 53
7	20, 00	0, 06	26, 05	1, 19
8	20, 20	2, 81	26, 43	0, 68
9	20, 51	1, 20	26, 54	2, 04
10	20, 56	1, 20	26, 72	5, 79
11	20, 70	4, 42	26, 79	6, 81
12	20, 75	5, 82	27, 07	0, 27
13	20, 83	6, 43	27, 23	0, 34
14	20, 96	5, 45	27, 41	0, 32
15	20, 89	5, 62	27, 55	0, 32
16	21, 05	4, 43	27, 70	7, 15
17	21, 03	4, 82	27, 63	7, 23
18	20, 90	4, 22	27, 46	5, 22
19	21, 15	1, 81	27, 46	2, 77
20	21, 26	0, 20	27, 40	1, 49
21	20, 98	1, 00	27, 33	1, 06
22	20, 59	1, 61	27, 40	0, 21
23	20, 80	0, 69	27, 49	0, 21
24	20, 47	0, 86	26, 94	1, 28
1	20, 25	0, 86	26, 49	2, 34
2	20, 05	1, 20	26, 92	0, 64
3	20, 01	1, 11	26, 73	0, 85
4	20, 00	1, 20	26, 81	0, 43
5	20, 00	0, 04	26, 43	1, 70
6	20, 00	0, 05	26, 77	1, 06
7	20, 23	0, 77	26, 98	1, 49
8	20, 59	0, 60	27, 34	2, 55
9	20, 73	1, 53	27, 69	0, 03
10	20, 62	5, 96	27, 80	0, 14
11	20, 86	5, 96	27, 90	0, 15
12	20, 99	6, 30	28, 12	0, 21
13	21, 09	6, 47	28, 20	0, 23
14	21, 03	6, 23	28, 35	0, 28
15	21, 31	5, 82	27, 80	7, 15
16	21, 36	4, 60	28, 07	5, 96
17	21, 33	4, 09	28, 10	4, 77
18	21, 15	3, 75	28, 22	3, 40
19	21, 20	2, 21	28, 22	2, 13
20	21, 37	0, 68	28, 18	0, 85
21	21, 22	1, 02	28, 06	0, 64
22	21, 30	0, 00	28, 06	0, 00
23	21, 34	0, 00	28, 16	0, 00
24	20, 98	0, 51	27, 61	2, 34
1	20, 13	2, 21	27, 87	0, 05
2	20, 20	1, 70	27, 28	4, 68
3	20, 17	1, 28	27, 38	1, 06
4	20, 12	1, 06	27, 09	1, 49
5	20, 17	0, 85	26, 74	2, 34
6	20, 01	0, 03	27, 18	2, 55
7	20, 50	1, 06	27, 81	2, 13
8	21, 03	0, 85	28, 24	0, 10
9	21, 20	0, 05	28, 45	0, 07
10	21, 37	0, 12	28, 49	0, 07
11	21, 48	0, 18	28, 62	0, 21
12	21, 66	0, 20	28, 76	0, 24

13	21, 84	0, 20	28, 85	0, 30
14	21, 92	0, 23	28, 88	8, 69
15	22, 02	5, 79	29, 12	0, 32
16	22, 13	5, 45	29, 32	0, 17
17	22, 14	3, 24	28, 88	5, 62
18	22, 24	0, 51	29, 22	0, 43
19	22, 30	0, 26	29, 13	1, 71
20	22, 14	0, 34	28, 67	2, 81
21	22, 00	0, 60	28, 15	5, 42
22	21, 89	0, 26	28, 31	2, 21
23	21, 95	0, 26	28, 12	2, 34
24	21, 51	0, 86	27, 40	4, 22
1	21, 55	0, 34	26, 99	4, 82
2	21, 31	0, 77	27, 20	4, 42
3	21, 14	0, 86	27, 13	6, 83
4	20, 90	1, 03	26, 63	6, 23
5	20, 97	0, 60	26, 67	7, 03
6	21, 24	0, 00	27, 15	8, 23
7	21, 71	0, 02	28, 08	4, 62
8	21, 96	1, 81	28, 56	0, 17
9	22, 36	0, 02	28, 87	0, 28
10	22, 31	0, 14	29, 08	0, 23
11	22, 52	0, 14	29, 10	0, 12
12	22, 69	0, 21	29, 29	0, 28
13	22, 90	0, 17	29, 45	0, 35
14	22, 82	0, 23	29, 72	0, 40
15	23, 16	0, 21	29, 89	0, 40
16	23, 29	0, 10	30, 05	0, 35
17	23, 28	0, 10	30, 06	0, 34
18	23, 04	2, 90	30, 08	4, 09
19	23, 00	1, 36	29, 94	2, 04
20	23, 01	0, 17	29, 50	2, 55
21	22, 64	1, 36	29, 48	1, 46
22	22, 12	2, 38	29, 34	0, 94
23	21, 88	2, 81	29, 36	0, 94
24	21, 69	2, 61	29, 06	1, 03
1	21, 21	3, 62	29, 07	0, 51
2	21, 25	2, 98	28, 85	0, 77
3	21, 08	2, 77	28, 72	0, 69
4	21, 04	2, 55	28, 53	0, 77
5	20, 53	4, 47	28, 36	1, 29
6	21, 28	4, 26	28, 10	5, 32
7	21, 73	3, 07	29, 17	5, 96
8	22, 33	0, 05	29, 70	0, 20
9	22, 56	0, 07	29, 98	0, 29
10	22, 76	0, 07	30, 20	0, 31
11	23, 01	0, 05	30, 42	0, 26
12	23, 24	0, 05	30, 65	0, 17
13	23, 46	0, 08	30, 72	0, 21
14	23, 47	0, 17	30, 73	0, 42
15	23, 67	0, 24	30, 92	0, 45
16	23, 73	0, 24	31, 09	0, 41
17	23, 80	0, 08	31, 14	0, 21
18	23, 78	2, 55	30, 71	6, 02
19	23, 57	1, 70	30, 02	6, 83
20	23, 51	1, 06	30, 21	4, 42
21	23, 41	1, 06	30, 32	1, 41

22	22, 74	2, 55	30, 34	0, 40
23	23, 11	1, 03	30, 50	0, 17
24	22, 64	1, 46	30, 23	0, 34

18-24 Eyl  l

ıcaklık (�C	SHD
27,95	1,53
27,29	3,58
27,41	3,61
27,25	4,26
26,89	5,32
27,14	6,60
27,75	5,74
28,51	0,21
28,73	0,28
28,97	0,32
29,17	0,21
29,32	0,11
29,64	0,14
29,39	0,30
29,52	0,35
29,71	0,23
29,76	0,17
29,38	2,21
29,47	0,06
29,29	0,03
29,33	0,07
29,06	5,53
28,98	5,53
28,75	7,02
28,50	6,60
27,92	10,00
27,67	10,43
26,86	12,34
26,60	11,06
26,49	11,06
26,80	12,13
27,53	13,19
28,31	14,47
28,93	0,64
29,14	0,67
29,32	0,57
29,56	0,53
29,73	0,54
29,91	0,53
29,97	0,82
29,45	21,89
28,63	19,48
28,14	16,06
27,50	13,65
27,09	13,40
27,05	10,43
26,32	10,43
25,97	8,72
26,01	6,81
25,39	7,45
25,31	7,87

25, 13	7, 45
24, 54	7, 45
24, 50	7, 45
24, 89	9, 36
25, 66	10, 64
26, 13	11, 28
26, 83	10, 24
27, 18	0, 17
27, 44	0, 12
27, 70	0, 08
27, 89	0, 17
27, 88	0, 29
28, 04	5, 23
28, 06	4, 46
27, 52	2, 57
27, 40	1, 37
27, 03	1, 63
26, 79	1, 37
25, 88	2, 72
25, 70	2, 72
25, 22	2, 81
24, 75	2, 81
24, 24	3, 41
24, 26	2, 81
23, 97	2, 41
23, 23	3, 41
23, 06	3, 41
23, 99	4, 22
25, 00	6, 02
25, 69	0, 17
25, 84	0, 04
25, 98	0, 15
26, 11	0, 24
26, 28	0, 24
26, 38	0, 26
26, 50	0, 26
24, 29	8, 43
26, 19	6, 02
26, 00	3, 41
25, 95	1, 41
25, 27	3, 01
25, 25	2, 41
24, 60	3, 21
24, 33	3, 40
23, 92	3, 40
23, 79	2, 98
23, 55	3, 19
23, 54	2, 34
23, 25	2, 77
23, 81	0, 85
22, 77	2, 98
23, 25	2, 98
23, 97	2, 38
24, 85	0, 01
24, 98	0, 03
25, 17	0, 12
25, 32	0, 18

25, 42	0, 21
25, 51	0, 21
25, 67	0, 19
25, 83	0, 15
25, 88	3, 61
25, 74	1, 81
25, 80	0, 40
25, 64	0, 20
25, 34	1, 00
24, 82	2, 01
24, 78	2, 01
24, 21	2, 81
24, 76	0, 51
24, 58	0, 86
24, 68	0, 26
24, 54	0, 34
24, 29	0, 60
24, 07	0, 77
24, 54	0, 51
24, 89	0, 69
25, 31	0, 06
25, 47	0, 06
25, 62	0, 11
25, 78	0, 16
25, 95	0, 22
26, 08	0, 23
26, 08	6, 63
26, 32	0, 15
26, 25	4, 89
25, 97	4, 22
26, 23	0, 80
25, 95	1, 61
25, 71	2, 21
25, 69	1, 29
25, 69	1, 29
25, 11	2, 90
24, 72	4, 42
24, 72	3, 75
24, 32	4, 62
24, 46	2, 61
24, 25	2, 81
24, 26	2, 81
24, 58	4, 47
25, 58	2, 98
25, 93	0, 17
26, 12	0, 20
26, 34	0, 12
26, 64	0, 09
26, 64	0, 34
26, 80	0, 49
26, 93	0, 51
27, 07	0, 50
27, 07	8, 51
26, 69	2, 72
26, 57	1, 70
26, 29	2, 72
26, 30	2, 41

25, 92	5, 53
25, 95	5, 53
25, 34	7, 23

		İzmir			
Gün	Saat	8.14 Mayıs		10-16 Temmuz	
		ıcaklık (°C	SHD	ıcaklık (°C	SHD
	1	20,00	0,28	24,47	7,63
	2	20,01	0,35	23,93	8,84
	3	19,93	11,85	23,84	6,98
	4	19,99	0,48	23,13	11,41
	5	19,99	0,52	23,30	8,17
	6	19,95	0,55	23,50	7,32
	7	19,99	0,47	23,90	7,83
	8	19,97	0,45	24,48	12,85
	9	19,99	13,45	25,08	0,38
	10	20,68	13,45	25,22	0,40
	11	21,11	0,40	25,32	0,36
	12	21,42	0,46	25,46	0,42
	13	21,56	0,25	25,66	0,50
	14	21,65	0,18	25,81	0,57
	15	21,89	0,14	25,90	0,57
	16	22,09	0,22	25,65	12,60
	17	22,01	0,14	25,49	12,26
	18	21,76	6,63	25,28	6,08
	19	21,17	10,44	25,03	5,48
	20	20,65	9,54	24,72	4,54
	21	20,05	11,04	25,30	0,36
	22	20,00	11,04	25,23	0,30
	23	20,01	9,37	25,35	0,30
	24	19,98	11,24	24,78	2,49
	1	19,98	12,45	25,18	0,12
	2	19,99	0,48	25,08	0,24
	3	19,99	0,45	25,01	0,22
	4	20,01	0,38	24,95	0,20
	5	19,99	0,38	24,97	0,17
	6	20,00	0,41	24,97	0,19
	7	19,99	13,86	25,38	0,14
	8	20,01	11,58	25,39	3,09
	9	21,00	12,09	25,69	0,19
	10	21,32	0,43	25,85	0,17
	11	21,59	0,37	26,03	0,22
	12	21,85	0,44	26,43	0,28
	13	21,92	0,28	26,43	0,48
	14	22,09	0,31	26,80	0,59
	15	22,17	0,14	26,71	0,57
	16	22,24	0,10	26,95	0,27
	17	22,22	0,09	26,70	0,29
	18	22,16	4,26	26,84	0,30
	19	21,84	3,07	26,90	0,34
	20	20,96	9,64	26,59	0,33
	21	20,38	8,34	26,52	0,30
	22	20,02	0,40	26,47	0,09
	23	20,02	9,88	26,10	3,24
	24	20,05	4,94	26,37	0,18
	1	20,00	0,41	26,29	0,18
	2	19,99	0,38	26,11	1,20
	3	19,98	9,54	25,98	0,94

4	19, 99	0, 35	25, 72	1, 63
5	19, 97	0, 43	26, 01	0, 14
6	20, 01	0, 46	25, 10	4, 42
7	19, 97	15, 66	25, 25	7, 03
8	20, 02	12, 85	26, 07	6, 83
9	20, 80	12, 05	26, 51	3, 58
10	21, 28	0, 47	26, 75	0, 08
11	21, 52	0, 38	26, 93	0, 18
12	21, 80	0, 35	27, 04	0, 04
13	22, 07	0, 32	27, 19	0, 27
14	22, 20	0, 17	27, 31	0, 30
15	22, 43	0, 23	26, 83	6, 51
16	22, 62	0, 17	27, 62	0, 45
17	22, 63	0, 15	27, 76	0, 91
18	22, 57	0, 10	27, 63	0, 44
19	22, 12	5, 42	27, 49	3, 40
20	21, 85	4, 26	27, 18	6, 64
21	21, 94	1, 20	27, 40	0, 29
22	21, 13	4, 22	27, 37	0, 33
23	21, 10	4, 47	27, 50	0, 33
24	20, 58	6, 63	27, 11	2, 66
1	20, 28	7, 23	27, 02	2, 14
2	20, 07	6, 60	26, 48	8, 43
3	20, 00	6, 23	26, 19	7, 49
4	20, 91	0, 64	26, 35	4, 11
5	20, 43	1, 81	26, 92	0, 32
6	20, 32	3, 07	26, 66	3, 94
7	20, 53	6, 81	27, 34	0, 26
8	21, 32	6, 43	27, 52	0, 21
9	21, 83	0, 18	27, 79	0, 21
10	22, 02	0, 18	27, 97	0, 07
11	22, 25	0, 24	28, 21	0, 08
12	22, 45	0, 11	28, 41	0, 16
13	22, 72	0, 18	28, 47	0, 27
14	22, 97	0, 18	28, 70	0, 50
15	23, 17	0, 16	28, 71	0, 42
16	23, 36	0, 08	28, 83	0, 45
17	23, 40	0, 17	28, 84	0, 09
18	23, 38	0, 27	28, 84	0, 12
19	23, 41	0, 23	28, 84	0, 08
20	23, 18	8, 23	28, 65	1, 89
21	22, 64	9, 44	28, 64	0, 20
22	22, 33	7, 15	28, 57	0, 04
23	22, 20	7, 15	28, 54	1, 87
24	21, 68	6, 81	27, 87	9, 64
1	21, 46	6, 13	27, 84	4, 42
2	21, 21	9, 37	27, 62	5, 02
3	21, 32	8, 51	27, 58	3, 19
4	21, 50	7, 83	27, 25	3, 43
5	21, 41	6, 13	27, 13	3, 17
6	21, 37	8, 69	27, 73	0, 20
7	22, 39	3, 34	27, 30	3, 43
8	22, 80	0, 31	27, 79	3, 09
9	22, 93	0, 24	28, 40	0, 17
10	23, 11	0, 29	28, 54	0, 12
11	23, 30	0, 29	28, 70	0, 10
12	23, 58	0, 31	28, 92	0, 19

13	23, 70	0, 21	28, 86	0, 38
14	23, 88	0, 40	29, 07	0, 62
15	24, 02	0, 32	29, 09	0, 63
16	24, 20	0, 49	29, 21	0, 57
17	24, 20	0, 45	29, 26	0, 55
18	24, 24	0, 47	29, 37	0, 42
19	24, 25	0, 40	29, 36	4, 04
20	24, 12	0, 37	29, 21	0, 85
21	23, 94	4, 20	29, 06	3, 41
22	24, 04	0, 39	28, 70	4, 82
23	24, 22	0, 39	28, 38	4, 09
24	24, 13	0, 57	28, 58	1, 91
1	23, 64	16, 67	28, 34	4, 26
2	24, 14	0, 63	27, 94	5, 96
3	24, 20	0, 71	28, 26	2, 01
4	24, 19	0, 67	27, 93	2, 61
5	23, 69	11, 45	28, 40	0, 04
6	23, 98	3, 26	27, 98	1, 70
7	24, 50	0, 59	28, 64	0, 11
8	24, 49	16, 87	28, 81	0, 21
9	24, 83	0, 78	29, 11	0, 22
10	25, 15	0, 99	29, 30	0, 07
11	25, 46	0, 96	29, 47	0, 12
12	25, 80	0, 95	29, 70	0, 23
13	25, 88	0, 95	29, 76	0, 35
14	26, 00	0, 82	29, 93	0, 40
15	25, 90	0, 55	29, 97	0, 43
16	25, 89	0, 61	30, 05	0, 56
17	25, 92	0, 66	30, 10	0, 50
18	25, 96	0, 56	30, 07	0, 54
19	25, 97	0, 56	30, 01	0, 40
20	25, 62	14, 46	29, 83	0, 35
21	25, 80	0, 58	29, 80	0, 28
22	25, 75	0, 55	29, 73	0, 30
23	25, 92	0, 55	29, 81	0, 30
24	25, 56	17, 02	29, 56	0, 04
1	25, 56	14, 04	29, 46	0, 08
2	24, 96	15, 86	29, 43	0, 19
3	24, 95	17, 45	29, 26	0, 12
4	24, 89	6, 23	28, 56	1, 89
5	24, 94	4, 82	28, 53	1, 61
6	24, 82	3, 82	28, 86	1, 00
7	24, 73	8, 72	29, 39	0, 11
8	25, 24	14, 26	29, 29	2, 40
9	25, 55	17, 45	29, 68	0, 21
10	25, 58	16, 60	29, 91	0, 15
11	25, 73	16, 81	30, 07	0, 09
12	26, 16	0, 61	30, 30	0, 12
13	26, 32	0, 50	30, 43	0, 35
14	26, 45	0, 59	30, 56	0, 49
15	26, 60	0, 48	30, 64	0, 55
16	25, 83	14, 46	30, 68	0, 52
17	25, 44	10, 64	30, 75	0, 47
18	24, 57	9, 79	30, 65	4, 71
19	23, 46	11, 06	30, 58	0, 30
20	23, 04	10, 21	30, 49	0, 32
21	24, 56	1, 89	30, 44	0, 34

22	23, 32	4, 60	30, 30	0, 27
23	22, 97	5, 42	30, 37	0, 27
24	22, 00	6, 63	30, 18	0, 00

18-24 Eyl ¼l

ıcaklık (°C)	SHD
27,18	1,20
27,47	0,04
26,80	1,41
26,35	2,01
26,99	0,17
26,90	0,19
26,54	2,06
27,26	0,23
26,52	5,42
27,34	4,77
27,70	0,22
27,85	0,34
28,12	0,38
28,29	0,45
28,27	0,49
28,39	0,47
28,31	0,40
27,85	3,94
28,19	0,28
28,06	0,27
28,01	0,17
27,80	0,86
27,87	0,86
27,50	1,20
27,38	0,86
27,03	1,80
26,57	2,55
25,20	8,43
24,99	8,03
26,61	0,07
26,28	1,71
25,77	4,09
26,10	9,71
25,79	13,65
26,27	13,05
27,00	10,84
27,12	12,98
27,17	14,06
27,23	12,98
27,02	14,26
26,34	16,38
25,93	12,55
25,35	11,28
24,74	10,64
24,62	8,00
25,12	3,77
25,01	3,77
23,20	11,58
22,91	10,56
23,46	5,45
23,56	4,03

23, 70	2, 74
23, 80	1, 80
24, 22	0, 19
23, 51	2, 21
24, 07	1, 61
23, 76	4, 47
24, 25	3, 62
24, 62	4, 26
24, 97	0, 17
25, 24	0, 21
25, 29	0, 43
25, 41	0, 49
25, 34	6, 26
25, 25	5, 74
25, 39	0, 40
25, 43	0, 28
25, 37	0, 22
25, 31	0, 23
25, 18	0, 16
25, 28	0, 16
25, 04	0, 05
24, 82	0, 20
23, 71	2, 98
23, 65	2, 34
23, 17	3, 19
23, 24	2, 72
22, 80	3, 58
23, 14	3, 75
23, 56	2, 57
24, 21	2, 04
24, 58	0, 04
24, 76	0, 14
25, 01	0, 19
25, 26	0, 27
25, 42	0, 18
25, 55	0, 15
25, 65	0, 15
25, 56	0, 10
25, 60	0, 04
25, 60	1, 28
25, 52	0, 64
25, 40	4, 43
25, 31	5, 45
25, 39	5, 45
25, 18	8, 63
25, 03	7, 83
24, 81	9, 84
24, 61	9, 54
24, 90	3, 00
24, 62	5, 96
24, 37	9, 04
24, 71	6, 81
25, 26	7, 83
25, 75	0, 25
25, 97	0, 13
26, 21	0, 18
26, 40	0, 21

26, 65	0, 22
26, 77	0, 25
26, 85	0, 38
27, 04	0, 45
27, 00	0, 37
26, 48	4, 37
26, 54	2, 91
26, 73	0, 07
26, 64	0, 01
26, 29	1, 91
26, 27	1, 91
26, 14	1, 41
25, 94	1, 81
25, 77	2, 21
25, 74	1, 61
25, 38	2, 90
25, 47	2, 04
25, 45	1, 36
25, 36	2, 55
25, 61	1, 54
26, 03	1, 49
25, 89	4, 04
26, 04	2, 31
26, 33	2, 40
26, 31	3, 51
26, 34	3, 17
26, 48	0, 36
26, 52	4, 37
26, 50	4, 20
25, 99	3, 94
25, 83	3, 09
26, 16	0, 20
26, 02	0, 21
25, 92	0, 16
25, 41	2, 49
24, 99	2, 83
24, 48	3, 60
24, 17	3, 75
24, 51	1, 71
24, 19	2, 81
24, 15	1, 71
23, 09	4, 94
24, 62	0, 13
23, 59	6, 13
23, 68	6, 13
23, 93	6, 98
24, 29	4, 88
24, 72	4, 37
25, 10	0, 29
24, 82	11, 07
24, 80	12, 26
24, 72	11, 07
24, 26	11, 75
23, 76	13, 96
22, 70	14, 26
22, 57	12, 05
22, 69	7, 15

23, 00	3, 60
22, 09	7, 15
22, 11	5, 23

KAYNAKLAR

- [1] **Arisoy, A and Ayabakan, T. Ö**, 2000. Natural Ventilation by Wind Energy in High Buildings and Economical Aspects. IVth International Building Installation, Science and Technology Symposium. pp 163. Istanbul, Turkey.
- [2] **ASHRAE**, 1997, ASHARE HANDBOOK – Fundamentals, “Nonresidential Cooling and Heating Load Calculations”, Chapter 28
- [3] **Pedersen, C O, Fisher D E, Spitler, J. D and Liesen, R J**, 1998. “Cooling and Heating Load Calculations Principles”, ASHRAE, pp. 2-24, pp. 153-204
- [4] **TTMD**, 1999, Outside Air Temperatures and Solar Heat Radiation Values for ISTANBUL, Project Report, Istanbul , Turkey
- [5] **Liddament, M**, 1986, Air Infiltration Calculation Techniques – An Application Guide, A VC
- [6] **ASHRAE**, 1997, ASHARE HANDBOOK – Fundamentals, “Air Flow Around Buildings”, Chapter 14
- [7] **Key World Energy Statistics from the IEA**, 2001, Energy Policies of IEA Countries – Turkey, IEA Statistics, IEA/ OECD Paris
- [8] **Key World Energy Statistics from the IEA**, 2001, Energy Balances of OECD Countries, IEA Statistics, IEA/ OECD Paris
- [9] **National Renewable Energy Laboratory**, Photographic Information Exchange, <http://www.nrel.gov/data/pix/searchpix.htm>
- [10] **Solar Bioclimatic Architecture**, The Leading Information Reference in Sustainable Technologies, <http://www.lior-int.com/bca/bcacs2.htm>
- [11] **Ashcroft International Business School**, The Business School For The 21st Century, <http://www.anglia.ac.uk>
- [12] **Webcam at Ashcroft International Business School**, Media Production, <http://www.anglia.ac.uk/mpd/WebCam.htm>
- [13] **Ülkütaş, G**, 2000, Yeni Yüzyıla Giren Bina Tasarımı , *IV Uluslararası Yapıda Tesisat Bilişme Teknoloji Sempozyumu*, İstanbul
- [14] **Küçükçalı, R**, 1998, Isıtma Sistemlerindeki Gelişmeler – Yeni DİN 4701 Isı Kaybı Hesabı, Isıtma Çalışmaları No. 177, pp 103-105 , Istanbul

- [15] **Santamouris M, Argiriou A, Dascalaki E, Vallindras M, Gaggia A and Sigalas J**, 1992, Energy Conservation in Office Buildings, Final Report, Ellenic Productivity Center and Ministry of Industry, Reserch and Technology, Greece
- [16] **Patankar S V**, 1980, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow Hemisphere Publishing Corporation
- [17] **Turbo C – Users Guide**, Versi on 2 0, Borland International Inc., 1988
- [18] **ASHRAE**, 1997. ASHARE HANDBOOK – Funda nent als, “Load Cal cul ati on Dat a and Procedures”, Chapter 26
- [19] **Kılıç A ve Öztürk A** 1984, Güneş ışı n ı m ve dü z to pl ay ı c ı l a r : SEGE M ders not l a r ı , Ankara
- [20] **Ten Wol de A**, 1997, FPL Roof Te mper at ure and Mbi st ure Mdel, Res. Pap. FPL- RP- 561. Mdi son, WI: U S De part ment of Agri cul ture, Forest Service, Forest Products Lab,
- [21] **Swami, H V ve Chandra S**, 1987. Procedures for calculating natural ventila ti on air flow rates in buil d ı ngs, Fi nal Re port FSEG- CR- 163- 86. Florida Solar Energy Center, Cape Canaveral, Florida.
- [22] **Koyun, A ve Dız, T**, 2001. Toprak Sıcaklı ę ı n Za ma na ve derinli ę e ba ę l ı de ę i ş i ni ni n hesap l an m a s ı , *ULIBTK 01, 13. ulusal ısı bili mi ve tekni ę i kongresi*, Konya, 5-7 Eylül
- [23] **Er nek, M**, 2001, B i n a l a r d a Do ę al So ę ut m a n ı n Mdel len m e s i , *Lisans Tezi*, İ T Ü M i k i n a Fakültesi, İstanbul

ÖZGEÇMİŞ

Edvin Çetegen 1977 yılında Köstence / Romanya’da doğdu. İlk öğrenimini Köstence, orta öğrenimini Bolu’da, lise öğrenimini Ankara Tapu ve Kadastro Meslek Lisesi’nde tamamlayarak 1996 yılında İTÜ Makina Fakültesine girdi. 2000 yılında buradan mezun olarak aynı yıl içerisinde İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Yüksek Lisansa ve İTÜ Makina Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başlamıştır. Halen aynı yerde görevine devam etmektedir.