

İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİNDE OPTİMUM ÇALIŞMA ŞARTLARINDA ENERJİ EKONOMİSİ

Nurullah ARSLANOĞLU
Abdulvahap YİĞİT

ÖZET

Günümüzde değişik sistem ve teknolojilerle yaygın olarak kullanılan iklimlendirme sistemlerinin amacı; ortamları kullanan insanlara kabul edilebilir kalitede konforlu ve temiz iç ortam havası hazırlamaktır. Mekanik olarak iklimlendirilmiş hacimlerde temel amaç, minimum enerji tüketimi elde etmekle birlikte, bu hacimleri kullanan insanlar için, sağlıklı ve konforlu yaşam alanları sağlamaktır. Klima sistemlerinde en pahalı enerji biçimi olan elektrik enerjisi kullanılmaktadır. Bu enerjiden konfordan fedakarlık etmeden gerçekleştirilebilecek tasarruf, işletme maliyetlerinde önemli düşüşler sağlayacaktır. Bu çerçevede alınabilecek pek çok önlem bulunmaktadır.

Bu çalışmada şartlandırma odasında farklı iklimlendirme koşullarında deneyler yapılmış olup deneklerin ense deri yüzey sıcaklıklarının zamana bağlı değişiklikleri ve tüm deneyler sırasında deneklerin buldukları ortamdaki hissettikleri ısı duyumu da sorgulanmıştır. Bu deneyler sonucu klimanın hava sıcaklığı 24°C ve hava hızı 0.2 m/s olacak şekilde çalıştırılması veya hava sıcaklığı 26 ° C ve hava hızı 0.4 m/s olacak şekilde çalıştırılmasının aynı ısı konforu sağladığı görülmüştür. Bu çalışmada da havanın sıcaklığını 2 ° C düşürmek yerine hava hızını 0.2 m/s artırmanın sonucu ortaya çıkan yıllık enerji tasarruf miktarları hesaplanmış ve grafiklerle sunulmuştur. Bursa'da örnek bir büronun, yıllık enerji tasarruf değeri, iklimlendirme koşulları (24°C, 0.2 m/s ve 26 ° C, 0.4 m/s), dış duvar tipi, pencere tipi, pencere/dış duvar oranı ve COP parametrelerinin her birinin farklı değerleri için hesaplanmış ve karşılaştırmaları yapılmıştır. Daha sonra tüm ülke için, iç ortam sıcaklığının 2 ° C artırılması ile klima sayısı dikkate alınarak, ülkemiz için yapılabilecek enerji tasarrufu hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: İklimlendirme, Optimum çalışma şartları, Isıl konfor, Enerji tasarrufu

ABSTRACT

Nowadays, an objective of different systems and technologies widely used in the HVAC systems is to provide acceptable quality of clean indoor air and comfort. The main reason of using mechanical ventilation in office buildings is to supply comfortable and healthy living environments for occupants, while maintaining minimum energy consumption. Electricity, which is the most expensive energy resource, is used in HVAC systems. Saving energy without changing the thermal comfort level would provide vast amount of profit considering operation costs. There are many measures which can be taken in this regard.

In this study, experiments were hold in a climate chamber in Department of Mechanical Engineering Heat Technology Laboratory in Uludag University. Laboratory studies showed that an air conditioner has the same thermal comfort level on a person whether it is operated at 24°C temperature of cooling air and 0.2 m/s air velocity or at 26 ° C and 0.4 m/s. Therefore annual energy savings calculations are performed according to velocity increase of 0.2 m/s instead of temperature decrease of 2 ° C and graphically presented. The annual energy savings of an office in Bursa are calculated and compared for different exterior walls, window-wall ratios, and window types at different COP values for two different air conditioning settings (24°C, 0.2 m/s or 26 ° C,

0.4 m/s). After that, energy savings are calculated for Turkey considering air conditioning system number and the indoor temperature increase by 2°C.

Key Words: Air-conditioning, Optimum operation conditions, Thermal Comfort, Energy Saving

1.GİRİŞ

Yaşam standartlarının gelişmesi, büyük şehirlere göç edilmesi, popülasyonun artması sonucu dünya genelinde enerji tüketimi artmaktadır. Sanayisi gelişen ülkelerde yaşam standartını sağlamak için enerji tüketimi kaçınılmazdır, fakat enerji daha verimli kullanılabilir, yenilenebilir enerji kaynaklarından da faydalanılabilir. Enerji stratejisinin en önemli kısmı enerji tasarrufudur, çünkü sınırlı enerji kaynakları vardır ve yakıtlardan kaynaklanan bir çevre kirliliği vardır, bundan dolayı enerji tasarrufu kaçınılmazdır.

S.Sanaye ve ark.(2004) yılında yapmış olduğu çalışmada Buhar sıkıştırımlı soğutma sistemi ile çalışan bir iklimlendirme sisteminin termal ve ekonomik optimum dizaynını yeni bir metod ile yapmışlardır.

S.A. Al Sanea ve ark. (2005) elektrik fatura tarifelerinin optimum yalıtım kalınlığı üzerine olan etkisini incelemiştir. Kwang-Chul Noh ve ark. (2007) konferans salonunda klimanın işletim şartlarını değiştirerek soğutma yüklerinde nümerik ve deneysel çalışmalar yaparak, ortamdaki termal konforu ve iç hava kalitesini incelemişlerdir. A.Uçar ve arkadaşları(2010) dört farklı yalıtımlı dış duvarda optimum yalıtım kalınlığını ve enerji tasarrufunu belirlemiştir.

Arslanoğlu ve ark. (2010) iklimlendirme odasında farklı iklimlendirme koşullarında deneyler yapmış olup, deneklerin ense deri yüzey sıcaklıklarının zamana bağlı değişimleri grafik halinde sunulup ve tüm deneyler sırasında deneklerin buldukları ortamdaki hissettikleri ısı duyumu da sorgulanmıştır. yapılan deneyler sonucu ortaya çıkan grafikleri ve PMV değerlerini birlikte değerlendirilerek konfordan fedakarlık etmeden tasarruf gerçekleştirebilecek iklimlendirme sistemlerinin optimum çalışma şartları belirlenmeye çalışılmıştır. Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü Isı Tekniği Laboratuvarında iklimlendirme odasında yapılan deneyler sonucu iklimlendirme sisteminin 24 ° C iç hava sıcaklığında, 0.2 m/s iç hava hızında veya, 26 ° C iç hava sıcaklığında, 0.4 m/s iç hava hızında çalıştırılmasının insan üzerinde aynı ısı konforu sağladığı görülmüştür. Bu sonuç iklimlendirme sistemlerinde enerji tüketiminin azaltılması için önemlidir. Bu çalışmada da iki farklı iklimlendirme koşulu için(24 ° C, 0.2 m/s ve 26 ° C, 0.4 m/s) iki farklı duvar ve pencere tipinde, dört farklı pencere-duvar oranında yıllık enerji tasarrufları hesaplanmıştır. Hesaplamalar için model şehir Bursa seçilmiştir.

2.DENEYSEL METODOLOJİ

Deneyler 2009 yılının yaz aylarında Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü Isı Tekniği Laboratuvarında iklimlendirme odasında gerçekleştirilmiştir. Denekler 25 tane sağlıklı erkek üniversite öğrencisidir. Bütün denekler, deney öncesi deneyler hakkında bilgilendirilmiştir. Deneklere ait antropometrik özellikler Tablo 1' de verilmiştir. Deneyler sırasında deneklerden yazlık erkek giyimi olarak isimlendirilen giysi takımının giyilmesi istenmiştir. Bu giysi takımı pamuklu iç çamaşırı ve çorap ile polyester ve pamuk karışımı pantolon ve kısa kollu gömlekten ve tişört den oluşmaktadır.

Isıl konforun tespiti için "Tahmini Ortalama Oy (PMV)" indisi kullanılmıştır. Deneyler, Makine Mühendisliği Bölümü Isı Tekniği laboratuvarında bulunan eni, boyu ve yüksekliği sırasıyla 1.9 m, 3.7 m ve 2.4 m olan şartlandırma odasında yapılmıştır. Şartlandırma odasındaki mevcut 3450 W soğutma kapasitesindeki klima, nemlendirici ve nem alıcı vasıtasıyla şartlandırma odasının nemi,

sıcaklığı ve ortamdaki hava hızı değerleri sabitlenebilmekte ve mevcut ölçüm cihazları ile ölçülebilmektedir.

Tablo. 1. Deneklere ait antropometrik özellikler

Cinsiyeti	Denek sayısı	Yaş	Boy (m)	Kilo (kg)	DuBois yüzey alanı (m^2)
Erkek	25	22.9	1.78	76.99	1.94
		\pm	\pm	\pm	\pm
		2.09	0.07	8.98	0.14

Tablo 2' de, deneyler sonucu deneklerden elde edilen ortalama PMV değerleri verilmiştir, bu değerler değerlendirildiğinde hava sıcaklığı arttıkça termal duyumun sığağa yaklaştığı görülmüştür, hava hızının artması sonucuda termal duyumun soğuga yaklaştığı görülmüştür.

Tablo.2. Deneklerin PMV sorgusuna verdiği cevaplardan elde edilen ortalama PMV değerleri

Hız	Sıcaklık	Bağıl Nem	
0.2 m/s	20 °C	50%	-1.75
	22 °C	50%	-1.33
	24 °C	50%	-0.5
	26 °C	50%	0.75
0.4 m/s	24 °C	50%	-0.75
	26 °C	50%	-0.55
	28 °C	50%	-0.55
0.6 m/s	24 °C	50%	-1.25
	26 °C	50%	-0.92
	28 °C	50%	-0.15

3.DIŞ DUVARLARIN VE PENCERELERİN YAPISI

Bu çalışmada, soğutma yükleri örnek bir büro için iki farklı dış duvar tipi için hesaplanmıştır. Birinci dış duvar sırasıyla 2 cm iç sıva, 20 cm düşey delikli tuğla ve 3 cm dış sıvadan oluşmuştur. İkinci dış duvar 2 cm iç sıva, 20 cm düşey delikli tuğla ve 3 cm dış sıva ve 3 cm yalıtım malzemesinden oluşmuştur. Yalıtım malzemesi olarak [Ekstrüde Polistren \(XPS\)](#) kullanılmıştır. Dış duvarlarda tek ve çift camlı olmak üzere iki farklı pencere tipi kullanılmıştır. Yıllık enerji tasarrufları dört farklı pencere – duvar oranında (0.1-0.3-0.5-0.7) hesaplanmıştır. Duvarlara ve pencerelere ait özellikler Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. Duvarlara ve pencerelere ait özellikler

Parametre	Değerler
Tek camlı pencere	U= 5 W/m ² K
Çift camlı pencere	U=3.02 W/m ² K
Tuğla duvar	

2 cm iç sıva	(k = 0.87 W/m K)	
20 cm düşey delikli tuğla	(k = 0.45 W/m K)	U ₁ =1.56 W/m ² K
3 cm dış sıva	(k = 1.4 W/m K)	

Yalıtımlı duvar

2 cm iç sıva	(k = 0.87 W/m K)	
20 cm düşey delikli tuğla	(k = 0.45 W/m K)	U ₂ =0.62 W/m ² K
3 cm dış sıva	(k = 1.4 W/m K)	
3 cm XPS	(k =0.031W/m K)	

3.1.Dış Duvarlardan Olan Isı Kazançları

Binalarda genellikle ısı kazançları dış duvarlardan, tabandan, tavandan, havalandırmadan kaynaklanır. Bu çalışmada soğutma yükü, dış duvarlardan olan ısı kazancı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$Q_{soğutma} = UA(T_i - T_o) \quad (1)$$

Burada U dış duvarın toplam ısı transfer katsayısı, T_i (K), iç ortam sıcaklığı, T_o (K) ortalama dış havanın sıcaklığıdır. A=8.9 m², dış duvarın yüzey alanıdır. Birinci duvarın toplam ısı transfer katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$U = \frac{1}{R_i + R_w + R_o} \left(\frac{W}{m^2 K} \right) \quad (2)$$

R_i , R_o sırasıyla iç ve dış havada oluşan ısı dirençlerdir. R_w ise yalıtımsız duvarın toplam ısı

direncidir. İç ve dış havanın ısı taşınım katsayıları 8.2 ve 23.3 $\frac{W}{m^2 K}$ olarak alınırsa, R_i ve R_o sırasıyla

0.121 ve 0.043 $\frac{m^2 K}{W}$ olarak hesaplanır. İkinci duvarın toplam ısı transfer katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$U = \frac{1}{R_i + R_w + R_o + R_{yalıtım}} \left(\frac{W}{m^2 K} \right) \quad (3)$$

Yalıtım malzemesinin ısı direnci aşağıdaki gibi hesaplanmıştır

$$R_{yalıtım} = \frac{x}{k} \left(\frac{m^2 K}{W} \right) \quad (4)$$

x (m), yalıtım malzemesinin kalınlığı, k $\left(\frac{W}{mK} \right)$ malzemenin ısı iletim katsayısıdır.

4.İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİNDE ENERJİ TASARRUFUNUN HESAPLANMASI

Bu çalışmada soğutma yükleri iki farklı iklimlendirme koşulunda Bursa için farklı dış duvarlarda, pencere-duvar oranlarında, pencere tiplerinde, COP (Soğutma Tesir Katsayısı) değerlerinde hesaplanmıştır. İki farklı iklimlendirme koşulunda, iç ortam sıcaklıkları 24 ° C ve 26 ° C alınmıştır. Dış ortam sıcaklığı Bursa için yaz şartlarında 37 ° C alınmıştır. İki farklı iklimlendirme koşulunda

soğutma yükleri ($Q_{soğutma}$) hesaplandıktan sonra aynı COP değerlerinde denklem 5' den kompresörün çektiği güç ($W_{kompresör}$) hesaplandı. İç ünite fanının farklı hızlarda çektiği güç ($W_{iç ünite fanı}$) firmalardan elde edildi, buna göre iç ünite fanının 1.hız kademesinde yani 0.2 m/s hız seviyesinde 16 W, 2.hız kademesinde yani 0.4 m/s hız seviyesinde 17 W güç tükettiği öğrenildi.

Dış ünite fanı ($W_{dış ünite fanı}$) her iki farklı iklimlendirme koşulunda aynı elektrik enerjisini tükettiği için enerji tasarrufu hesaplamalarına dahil edilmedi.

$$COP = \frac{Q_{soğutma}}{W_{kompresör}} \quad (5)$$

Bir iklimlendirme sisteminin harcadığı toplam güç (W_t) denklem 6'dan hesaplanır. Bu çalışmada da iki farklı iklimlendirme koşulunda, iki farklı toplam güç tüketim değerleri denklem 6' dan hesaplanmıştır. Denklem 7' den hesaplanan iki farklı toplam enerji tüketim değeri arasındaki fark, iki farklı iklimlendirme koşulundaki yıllık enerji tasarruf değerini verir. Yıllık enerji tasarruf değeri dış duvar yüzey alanına bölünerek, birim alandan olan yıllık enerji tasarruf değeri bulunur. Sonuçlar şekillerde verilmiştir.

$$W_t = W_{kompresör} + W_{iç ünite fanı} + W_{dış ünite fanı} \quad (kW) \quad (6)$$

$$C_o = H_{sene} \times W_t \quad (7)$$

Burada

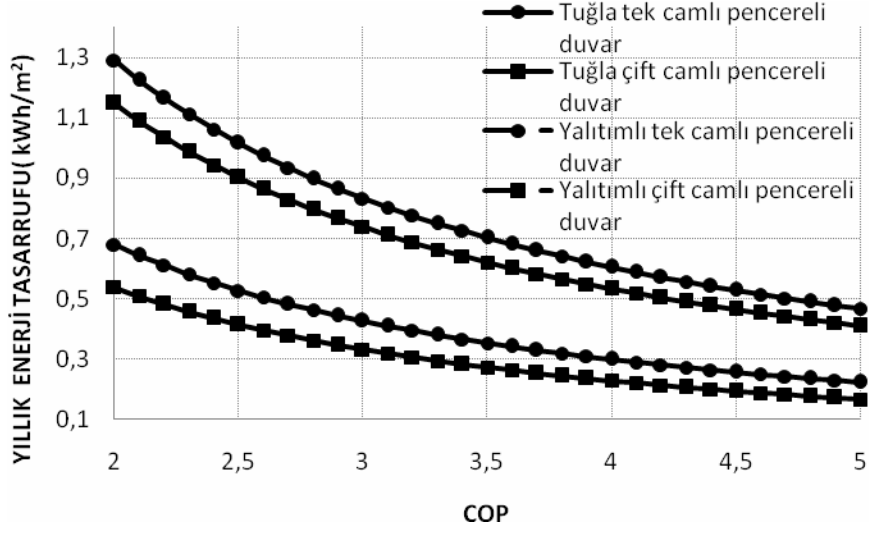
$$C_o = \text{Yıllık elektrik tüketimi} \quad (kWh)$$

$$H_{sene} = \text{Yıllık işletme saati} = 720 \text{ saat}$$

olarak verilmiştir.

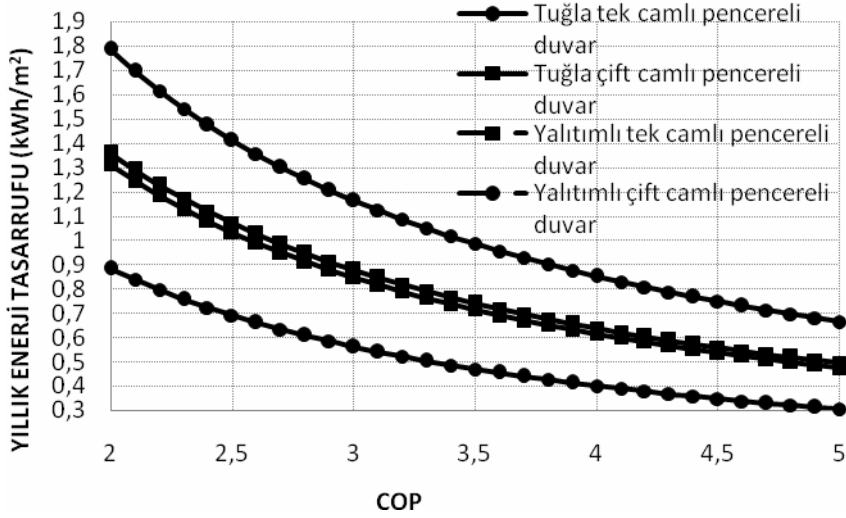
SONUÇ

Bu çalışmada farklı COP, duvar tiplerinde, pencere-duvar oranlarında iklimlendirme sistemlerinde değişen iç ortam şartlarının enerji tasarrufu üzerine olan etkisi Şekil1-4 arası verilmiştir. Şekil 1' de pencere-duvar oranı 0.1 için değişik COP değerlerindeki yıllık enerji tasarrufları verilmiştir. Şekil 1'e göre tek camlı pencere duvarlar ve yalıtımsız duvarlarda daha büyük enerji tasarrufları olur. Artan COP değeri iklimlendirme sistemlerinin verimliliği arttığından, enerji tasarrufları artan COP değeri azalır.



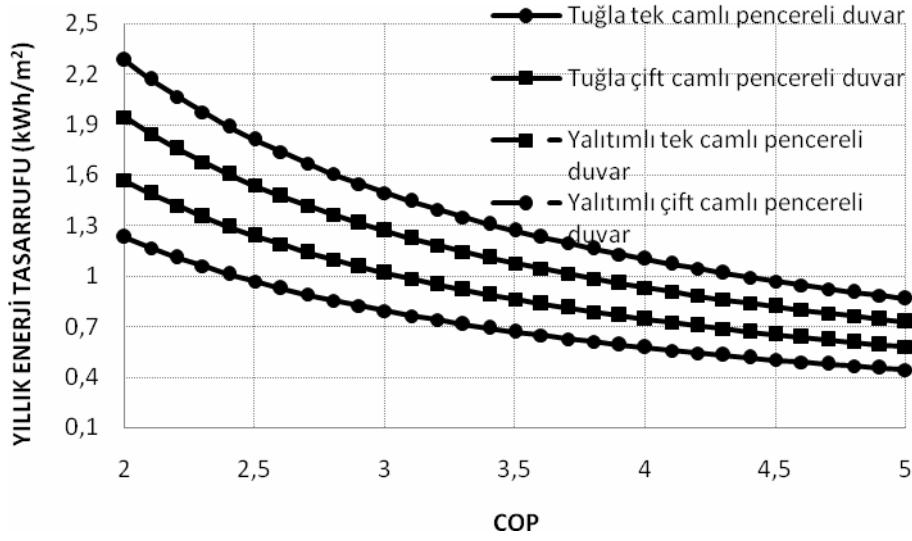
Şekil 1.Pencere-Duvar oranı 0.1 için Yıllık Enerji Tasarrufları

Şekil 2'de pencere-duvar oranı 0.3 için değişik COP değerlerindeki yıllık enerji tasarrufları verilmiştir. Yalıtımlı çift camlı pencereli duvarlarda enerji tasarrufu en az iken, yalıtımsız tek camlı pencereli duvarlarda en fazladır. Şekil 2' den görüldüğü gibi yalıtımlı tek camlı pencereli duvar ve tuğla çift camlı pencereli duvar için enerji tasarrufları birbirine yakındır.



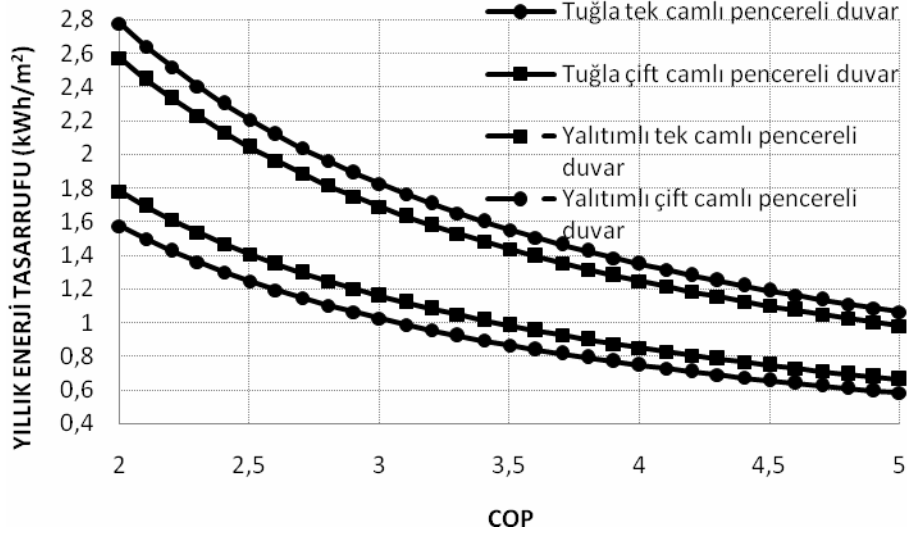
Şekil 2.Pencere-Duvar oranı 0.3 için Yıllık Enerji Tasarrufları

Şekil 3'de pencere-duvar oranı 0.5 için değişik COP değerlerindeki yıllık enerji tasarrufları verilmiştir. Şekilden görüldüğü gibi enerji tasarrufu yalıtımlı tek camlı pencereli duvarlarda, tuğla çift camlı pencereli duvarlara göre daha fazladır.



Şekil 3.Pencere-Duvar oranı 0.5 için Yıllık Enerji Tasarrufları

Şekil 4'de pencere-duvar oranı 0.7 için enerji tasarruf değerleri, tek camlı pencereli yalıtımlı ve yalıtımsız tek camlı pencereli duvarın, çift camlı pencereli duvarlara göre daha fazladır. Pencerelede çift cam yerine tek cam kullanım durumunda İki farklı iklimlendirme koşulunda meydana gelen yıllık enerji tasarruf miktarını %70 arttırır.



Şekil 4.Pencere-Duvar oranı 0.7 için Yıllık Enerji Tasarrufları

Tablo 4'de İklimlendirme-Soğutma-Klima İmalatçıları Derneğinden (İSKİD) elde edilen, ülkemizde son 5 yıldaki split klima, VRF, kanallı split, çatı, paket, dx tip, klima santrali satış sayısını vermektedir. Son 5 yıllık satılan klima sayısı için Tablo 4' e baktığımızda ülkemizde klima kullanımının hayli yaygın olduğu görülmektedir.

Tablo.4. Türkiye' de Son 5 Yılda Satılan Klima Sayısı

	2006	2007	2008	2009	2010
SPLİT KLİMALAR	1.269.217	1.211.230	1.106.357	612.220	739.001
VRF	23.422	33.889	46.719	46.497	77.577
KANALLI SPLİT	5.102	5.110	5.652	2.699	4.620
ÇATI, PAKET, DX TİP KLİMALAR	1.040	1.591	1.518	1.233	1.183
KLİMA SANTRALİ	6.133	7.135	7.403	5.429	5.261
				Toplam	5227238

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada iklimlendirme sistemlerinde denekler üzerinde yapılan deneyler sonucu 24°C, 0.2 m/s ve 26 ° C, 0.4 m/s iç ortam şartlarının aynı ısıl konforu sağladığı belirlenmiştir. İklimlendirme sistemlerinin, 24°C, 0.2 m/s yerine 26 ° C, 0.4 m/s iç ortam şartlarında çalıştırılması sonucu yıllık enerji tasarrufları hesaplanmıştır.

Şekillerden görüldüğü üzere en yüksek enerji tasarrufları pencere-duvar oranının 0.7 olduğu durumda gerçekleşmiştir. Bunun sebebi en fazla ısı kazançlarının pencerelerden olması, bundan dolayı iklimlendirme sisteminden kaynaklanan enerji tüketiminin yüksek olmasıdır. Açıkça görülüyor ki pencere-duvar oranları, bina enerji tüketimlerinde önemli bir rol oynamaktadır.

Yüksek COP değerlerinde enerji maliyetleri daha az olduğundan enerji tasarruf değerleri daha düşük çıkmıştır. Bu da önemli diğer bir sonuçtur, Ülkemizde son 5 yılda satılan klima sayısı Tablo 4 de verilmiş, bu tablodan kullanımın ne kadar yaygın olduğu görülmektedir. Bu klimaların düşük COP' lerde veya yüksek COP' lerde olması ülkemizdeki enerji tüketimini önemli ölçüde etkiler. Bundan dolayı, iklimlendirme sistemlerinde yüksek COP değerine sahip olanlar tercih edilmelidir.

Yalıtımlı duvarlarda, enerji tasarruf değerleri yalıtımsız tuğla duvarlara göre düşük enerji tüketiminden dolayı daha azdır. Yapılan binalarda TS 825' e uyulması enerji maliyetleri açısından büyük önem arz eder. Aynı şekilde binalarda tek cam yerine çift cam kullanımı enerji tüketiminin azaltılması açısından önemlidir.

Bu çalışmada görülüyor ki, yapılan binaların yalıtımsız, tek cam pencereli, pencere-duvar oranının yüksek olması, ve bu binada kullanılan iklimlendirme sisteminin COP değerinin düşük olması enerji tüketimlerini önemli ölçüde arttırmaktadır. Ülkemizde yapılan binalarda bu özelliklerin hepsinin bir araya gelmemesine önem gösterilmelidir.

Bu çalışmada bulunan enerji tasarruf değerleri tek bir iklimlendirme sistemi içindir. Tablo 4'e baktığımızda son 5 yılda ülkemizde 5.227.238 adet iklimlendirme sisteminin satıldığı görülmektedir. Enerji tasarruf değerleri tüm ülke için hesaplandığında dikkate alınması gereken sonuçlar ortaya çıkacaktır. Örnek olarak Pencere-duvar oranı 0.3 olan yalıtımsız tek camlı pencereli bir büroda

COP değeri 3.5 olan bir iklimlendirme sisteminde iki farklı iklimlendirme koşulunda yıllık $1 \frac{\text{KWh}}{\text{m}^2}$ enerji

tasarrufu yapıldığı görülmüştür. Bu sayıyı toplam klima sayısı ile çarparsak yıllık yaklaşık $5.3 \frac{\text{GWh}}{\text{m}^2}$

enerji tasarrufu yapmaktadır, bu değer değişken parametrelerle değişmekle birlikte oldukça büyüktür. Enerji yönünden dışa bağımlı olan ülkemizde, bu tasarruf değeri önemlidir.

Sonuç olarak, iklimlendirme sistemlerinin 26 ° C, 0.4 m/s iç ortam şartlarında çalıştırılması yani yazın iç ortam sıcaklığını 2° C daha yüksek seçmek, iklimlendirme enerji maliyetlerinin düşürülmesi açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

- [1] SANAYE, S. ,MALEKMOHAMMADİ, H.R., Thermal and economical optimization of air conditioning units with vapor compression refrigeration system, Applied Thermal Engineering, 24,1807-1825, 2004
- [2] AL-SANEA, S. , ZEDAN, M.F. , AL-AJLAN, S. A., Effect of electricity tariff on the optimum insulation-thickness in building walls as determined by a dynamic heat-transfer model, Applied Energy, 82, 313–330, 2005
- [3] NOH, K.C., JANG J.S., OH, M.D., Thermal comfort and indoor air quality in the lecture room with 4-way cassette air-conditioner and mixing ventilation system, Building and Environment, 42, 689-698, 2007
- [4] UÇAR A., BALO F., Determination of the energy savings and the optimum insulation thickness in the four different insulated exterior walls, Renewable Energy, 35, 88-94, 2010
- [5] ARSLANOĞLU, N. ,YİĞİT A., İklimlendirme Sistemlerinin Optimum Çalışma Şartlarının Belirlenmesi, TTMD **IX**.Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojisi Sempozyumu Bildiriler Kitabı,295-304, 3-5 Mayıs 2010
- [6] <http://www.iskid.org.tr/>

ÖZGEÇMİŞ

Nurullah ARSLANOĞLU

1983' de Belçika' da doğdu. 2002 yılında, Uludağ Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünde başladığı yüksek öğrenimini, 2006 yılında bitirdi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalından 2009 yılında yüksek lisans derecesi aldı.2008 yılı Ocak ayında Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başlayan Nurullah Arslanoğlu halen görevine ve doktora çalışmalarına devam etmektedir.

Abdulvahap YİĞİT

1961 yılı Pertek doğumludur. 1982 yılında İ.T.Ü. Genel Makine bölümünden lisans, 1984 yılında İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünden yüksek lisans diplomasını aldı. Aynı enstitüde 1990 yılında doktorasını tamamladı. 1993 yılında Doçent, 2000 yılında Profesör oldu. Halen Uludağ Üniversitesinde öğretim üyesi ve Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dekanıdır. Evli ve üç çocuk babasıdır.