

GÜNÜMÜZ KAMU KURUMLARINDA YAPISAL KONFOR KOŞULLARININ TESPİT EDİLMESİNE YÖNELİK BİR ÇALIŞMA

*Numan YÜKSEL**

Özet: İnsanların iş verimini etkileyen en önemli etmenlerden biri olan yapısal konfor, yeni yapıların tasarımında insanların yaşadıkları mekanların kullanım amaçlarına uygun olarak; ısı, su, nem ve ses ile ilgili her türlü fiziksel çevre koşulunun sağlanması ile elde edilmektedir. Konforu etkileyen parametrelerden en önemlileri, kişisel ve çevresel faktörler olup çevresel faktörler kişiye bağımlı olmadığı için bunların karşılanması ve belirlenmesi gereklidir. Bu çalışmada seçilen örnek bir kamu kurumunda çalışanlardan istenen verimin elde edilebilmesi için karşılanması gereken yapısal konfor şartlarının incelenmesi amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması, yapısal konfor olarak mevcut şartların iyileştirilmesi yada yeni bina tasarımının geliştirilmesi üzerine bir değerlendirmedir.

Anahtar Kelimeler: Yapısal Konfor, Isıl Konfor, Anket Çalışması.

A Study Directed at Determining Structural Comfort Conditions for Present Public Institutions

Abstract: One of the important factors affecting the work productivity of human is structural comfort. The right way of this is to supply various physical environment conditions like heat, water, noise and humidity. This should be suitable to usage of purposes of the living residences in new buildings' design. The most important parameters affecting comfort are individual and environmental factors. It is necessary to determine the environmental factors which are independent from person. In this study, a public survey made to investigate required structural comfort conditions as objective to obtain purposed productivity from personels who are working in a selected public institution. The public survey is a evaluation about improvement of available structural comfort conditions, or development in new building design.

Key Words: Structural Comfort, Thermal Comfort, Public Survey.

1. GİRİŞ

Kullanıcıların içinde buldukları ortamdaki memnuniyetin bir göstergesi olan konfor, sağlıklı ve verimli olabilmek için yaşanan mekanların kullanım amaçlarına uygun olarak; ısı, su, nem ve ses ile ilgili bazı özellikleri sağlaması gerekmektedir. Fakat aynı ortam içerisinde bulunan bir grup insanın biyolojik farklılıklarından dolayı bunu sağlamak mümkün değildir. Bu yüzden konfor göreceli bir kavram olduğundan dolayı herkesi memnun edecek bir ortam yaratmak mümkün olmayacağı için istenilen şartlar çoğunluğun kabul ettiği şartlar ile sağlanabilir. Bu Uluslararası Standart ISO 7730 ısı konforu ile ilgili olarak en az %80 kullanıcının, ASHRAE Standart 55 ise en az %90'nın memnuniyetini öngörmektedir. Ortam içerisinde insanın yaşam şartlarını devam ettirebilmeleri, ısı dengede kalmasıyla sağlanır. Ancak bu insanın konforlu hissetmesini her zaman sağlamayabileceği ve verimli, sağlıklı olabilmesi için çevresel parametrelerin dışında hava kalitesinin, ısı, ses, görsel olarak memnun olmanın da sağlanması önemlidir. Bu sebeple söz konusu binanın yapısal konfor standartlarını taşıması, ısı konforu ile birlikte işitsel, görsel olarak memnuniyet verici ve kullanım amacına uygun olması gerekir.

Endüstrileşmiş ülkelerde kullanıcılar zamanlarının %90'ını iç ortamlarda geçirmektedirler. İç ortamda ısı konforu etkileyen faktörleri kişisel ve çevresel olmak üzere incelemek mümkündür. Giyinme ve aktivite gibi kişisel faktörler önemli olmakla birlikte çevresel faktörler kişiye bağımlı olmadığı için bunların karşılanması, belirlenmesi gereklidir. Bu çevresel faktörler hava sıcaklığı ve nemi, hava hızı ve ortalama radyant sıcaklıktır. Bu faktörler gerekli olmasına karşılık yeterli değildir. Güvenlik, sağlık, hava kalitesi, işitsel ve görsel konfor parametrelerinin incelenmesi ile sağlanabilir.

* Uludağ Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Görükle, Bursa.

Höppe ve Martinac (1998), insanı etkileyen faktörlerin etkileri üzerinde araştırma yapmak, insan biyometrolojisi ile ilgili konularda ilerleme kaydetmek, farklı iç ortam şartlarında optimal konfor ve hava kalite şartlarını belirlemek amaçlarıyla iç ortam havası ve hava kalitesi üzerine çalışma yapmışlardır. Avcı ve Yiğit (1992) yaptıkları çalışmada giysilerin sistemin ısı konforu için gerekli çevre şartlarının oluşumuna etkileri incelenmiştir. Sezer ve Mıhlayanlar (2000), konutlarda kullanıcıların yalıtım ve tesisat problemlerini içeren bir araştırma yapmışlardır. Sezer (2003b), konutlarda ısı konforu ve pencerelerin ısı konforuna etkileri üzerine yaptığı çalışmada ısı konforu açısından pencere doğramalarından en iyi verimi almalarında doğramalar kadar cam seçiminin de etkili olduğu sonucuna varmıştır. Sezer ve Mıhlayanlar (2002), konutların yönü, konumları rüzgarlıkları olup olmadıkları, kullanılan döşeme kaplamaları ve mimari projeden farklı olarak mimari değişikliklerin ısı konforu üzerine etkileri araştırmışlardır. Sezer (2003a), camyapı kabuğunda gürültü denetimi ile ilgili çalışmıştır.

Bu çalışmada ise günümüzün çoğunu geçirdiğimiz iş ortamlarında iş verimini arttırabilmek ve sağlıklı bir insan olabilmek amacıyla kamu yapılarında sadece ısı konforu değil aynı zamanda diğer parametrelerin de dikkate alınması gerektiğini vurgulamak amacıyla yapısal konfor üzerine bir anket çalışması yapılmıştır.

İnsan vücudu ile çevre arasında sürekli bir ısı etkileşimi söz konusudur. İnsanların çalıştığı ortamların rahat, sağlıklı ve konforlu olmasının iş verimini büyük ölçüde etkilediği ve çevre şartlarının değişmesi sonucu vücudun, fizyolojik kontrol mekanizmalarını devreye sokarak çevre ile ısı denge kurmaya çalıştığı bilinen bir gerçektir. Çevre şartları gece, gündüz ve mevsimlere göre değişiklikler göstermektedir.

Konforu etkileyen değişik parametrelerin ele alındığı çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar denekler üzerinde yapılan deneyler ve bunlarla ilişkili modellerle tanımlanmaktadır. İnsan ile çevre arasında devamlı olarak ısı alışverişi olmaktadır. Normal şartlarda, insan vücudu iç sıcaklığının 37 °C civarında deri yüzey sıcaklığının ise ortalama 31,5-33,5 °C aralığında olması gerekir (Avcı ve Yiğit, 1992). Deri sıcaklığındaki 1-3 °C sıcaklık değişimi insanı rahatsız etmez. Deri üzerinde ter yoğunlaşmaması veya izafi nem %20'yi geçmemelidir (Avcı ve Yiğit, 1992). Bu şartları insanın sağlayabilmesi ise az giyimli bir insan için çevrenin 24±3 °C kuru termometre sıcaklığında %50 izafi nemde ve rüzgar hızının <0,2 m/s olması gerekir (Avcı ve Yiğit, 1992). Çıplak olarak 29 ile 31 °C sıcaklıkları arasındaki, giyinik olarak 23-27 °C sıcaklıkları arasındaki bir ortamda bulunan hareketsiz insan (0,6 clo), ortamı sıcak veya soğuk hissetmediği bir denge sıcaklığındadır ve konforlu hisseder (ASHRAE, 1993). Vücut üzerindeki giysilerin toplam direnci olarak ifade edilen birim clo'dur. Yazlık hafif giysilerin 0,5-0,6 clo (1 clo=0,155 m²K/W) iken kışlık giysilerin 0,9-1,5 clo dur. 43 W iş metabolizması bulunan 1,0 clo kış şartlarında bir kişi için sıcaklık 23 °C dir. Bu durumlara göre insanın dinlenme veya düşük aktivite (ofis aktivitesi) için ortam sıcaklığının kış mevsiminde 20-24 °C, yaz mevsiminde 23-27 °C olması kişiyi konforlu hissettirir ve ideal olarak kabul edilebilir. Bunu sağlamak için yapı elemanlarının iç yüzey sıcaklıklarının birbirine çok yakın ve bu sıcaklık değerleri ile uyumlu olması gerekir. İç ortam hava sıcaklığı farklı yüksekliklerde farklı olabilir. Bu yüzden ısıtma sisteminin türü, odanın şekli ve boyutları iç ortamı etkiler.

İnsan ve çevre arasındaki ısı alışverişlerini ve dengesini hava hareketleri etkilemektedir. Özellikle kapalı bir hacim içerisinde hava giriş ve çıkış menfezlerinin konumu, pencerenin konumu ve büyüklükleri hava hızı hareketlerini etkilemektedir. Cam önüne yerleştirilen peteklerin konumuna ve üzerinde malzeme olup olmamasına göre hava hareketleri de değişebilir. Havanın hareket hızı arttıkça insanın üşmesi artar. Hava hareketlerinin artması insanın çevresindeki hareketsiz hava tabakasının azalmasına neden olur, bu da üşme hissini oluşturur. Ayrıca; insan vücudu ile hava arasındaki taşınım ile olan ısı transferini etkiler. Konfor şartlarının ve nötr deri sıcaklığının sağlanabilmesi için hava hızı ortalama 0,05 m/s olarak önerilmektedir. İklimlendirilmeyen ortamlarda iç ortamdaki hava hızı nadiren 0,1 m/s'yi aşar (Höppe ve Martinac, 1998). Hava hızının artması halinde iç ortam esintili ve rahatsız edici olabilmektedir. Düşük hava hızlarında ise ortamdaki havanın hareketi azaldığından ortamda ikamet eden bireyler için havasız bir ortam oluşur. Vücut yüzey sıcaklığı büyük olduğunda yüksek hava hızlarının ısı kayıplarını çok arttırdığı ve ısı konforu olumsuz etkilediği bilinmektedir (Yiğit ve Horuz, 1995). İşyerinde birkaç pencere bulunması tavanın alçak ve kişi başına düşen hava hacminin az olması gibi faktörler çalışanların verimlerini etkiler.

Çevresel parametrelerden diğeri ise havadaki nem miktarı olup insanın derisinden olan buharlaşma ile su ve enerji kaybıdır. Havadaki nem, insan vücudundan olan ısı kaybının üzerinde üç parametre ile etkilidir. Bunlar; deri boyunca su buharının difüzyonu, deri yüzeyinden terin buharlaşması ve havanın nemidir (Höppe ve Martinac, 1998). Ortamdaki nem arttıkça konforsuzluk oluşur. İnsanlar 20 °C için % 30- % 80 oranında rutubetli ortamlarda bulunabilirler. Düşük bağıl nemlerde solunum problemleri başlar. Bağıl nem miktarı (herhangi bir şarttaki havada bulunan su buharı kütesinin aynı şarttaki havada bulunabilecek mak-

simum su buharı kütlesine oranı) % 75'in üzerine çıktığında ise yapılarda yoğuşma yanında mantar, küf gibi bakterilerin üremesi hızlanır.

Gelişen teknoloji ile birlikte gürültü sorunu artarken yapı elemanlarının hafifleşmesi ile de yaşam şartlarında ses düzeyinin belirlenmesi gündeme gelmiştir. Yapı rasgele seçildiğinde gürültü seviyesinin ortaya çıkması yanında artışı da söz konusu olmaktadır. Ses kaynağından yayılan ses titreşimleri farklı frekansta ve yayılma hızında buldukları mekanda homojen olarak yayılmıyorlarsa, o mekanda gürültü oluşur. Gürültü olarak tanımlanan sesler istenmeyen, hoş gitmeyen, rahatsızlık uyandıran sesler bütünüdür. Gürültüler yapı dışı ve içi olmak üzere sınıflandırılabilir. Kullanıcıların bulunduğu iş ve yaşam mekamlardan binanın kendisine ait yapı içi gürültülerdir. Açık hava etkinlikleri, otoyol, inşaat, sanayi ve belediye hizmetleri gibi gürültüler yapı dışı olarak sıralanabilir. TV, havalandırma, ısıtma, tesisat, soğutma, pompa, asansör, insan, çalışma ortamındaki iş aletleri gibi yapı içi gürültüler mevcuttur. Bireylerin gürültüden etkilenmeleri onların psikolojik ve fizyolojik karakterlerine bağlı olduğu gibi frekansına, sürekliliğine ve yoğunluğuna bağlıdır. Kullanım alanına göre eğitim yapılarından derslikler, laboratuvarlar 45 db, ticari yapılardan uygulamalı özel büro 50 db kabul edilebilir ses düzeyinde olmalıdır (Resmi gazete, 1986). Büro tipi çalışma mekanlarında kabul edilebilir gürültü seviyesi 35-40 db olmalıdır (Sezer, 2003a). Ortamdaki ses düzeyi 50 db'i aştığında konfor açısından önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Gürültünün insan üzerinde bir çok olumsuz etkileri mevcuttur. Bunlar;

Psikolojik zararlar: Konsantrasyon eksikliği, yorgunluk, uykusuzluk, stres, öğrenme güçlüğü, sinirlilik ve saldırganlık hali, davranış bozuklukları...

Fizyolojik zararlar: İşitme problemleri, görmede problemler, sindirim, solunum ve dolaşım bozuklukları, çeşitli vücut salgılarında değişiklikler...

Bu nedenle mekanları kullanım amaçlarına uygun olacak işitsel konfor standartlarına ulaştırmak amacı ile ses yalıtımı yapılır.

Görsel konfor, görsel algılamanın rahatsız edici ya da uzun sürede yorucu olmaması olarak tanımlanır. Çalışma ortamının yeterli gün ışığı alması kullanıcıların metabolizma yapısında farklı etkilerde bulunmaktadır. Bunlar; iş yerlerinde çalışma hızının ve verimin artması, üretimde kusurlu üretim oranının düşmesi, iş yeri kazalarının azalması, yanlışların azalması, öğretim kuruluşlarında başarı oranının yükselmesi, işe bağlılığın artması, yorgunluğun-sinirliliğin azalması, aydınlatma giderlerinin azalması kriterleri iyi görmenin sağladığı yararlarıdır. Uluslararası Aydınlatma Komisyonunca da benimsenmiş olan aydınlatma kavramı **nesnelerin ve çevrenin gereği gibi görülebilmesini sağlamak amacı ile ışık uygulamak** olarak tanımlanmaktadır. Yani, bu tanıma göre, aydınlatma, ışıklı reklamlar gibi nesnelere ışıklı kılmak değil, bu nesnelere ve çevrelere ışık yollayarak görünmelerini sağlamaktır. Yapılan araştırmalar en uygun nitelikli ve hijyenik ışığın gün ışığı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Gün ışığının yetersiz olduğu konumlarda ise bu ışığa yakın, mavi camlı ve flüoresan lambalar kullanılmalıdır (Sirel, 1997). Gün ışığının yeterli olmadığı durumlarda suni aydınlatma yolu ile gerekli aydınlatma sağlanır. Çalışılan yüzeyin her tarafındaki aydınlatma düzeyinin eşit olması gerekir. Aydınlatma sabit olmalıdır. Aydınlatma sırasında ışık yansımalarının göze vurarak gözü kamaştırması, göz ve üretim için en kötü durumdur. Çalışma sırasında yüzeye gölgeler düşmemelidir. Işık kaynakları, çalışılan yüzeye gölge düşürmeyecek şekilde yerleştirilmelidir.

Bina, değişen iç ve dış çevre koşullarına göre kendini koruyabilmeli ve ihtiyaca cevap verebilmelidir. Hava durumu, yerleşim, nüfus, servis yönetim ve denetim mekanizmaları iç ve dış ortamda sık sık değişir. Bina, kontrol parametrelerini değişen koşullara göre ayarlayabilmelidir. Kontrol cihazları (yangın, ışık, ses...) kullanılmalıdır.

Bu çalışmadaki amaçlardan biri de binanın, tesisatların ve yapı elemanlarının yapısal konfor açısından kullanıcılar üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Binalarda karşılaşılan tesisat problemlerini görmek ve bu problemlerin yeni binaların yapım aşamasındaki mimar ve mühendislere yol gösterici olması amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Yaşantıların büyük çoğunluğunu geçirdiğimiz çalışma ortamlarındaki yapısal konfor standartlarının iç ortam havası, ısı, nem ve ses açılarından taşımaları gereken özellikleri dikkate alarak yapılan anket çalışması ile kamu kurumlarında yapısal konfor düzeyinin ne ölçüde olduğu ve neler yapılabileceği incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Anket Çalışması için D.İ.E. 2000 yılı verilerine göre Bursa ili'nde (ilçeler dahil) toplam adedi 817 olan kamu yapıları arasından yüksek öğretim kurumu seçilmiştir. Araştırmada tek öğretim kurumu olması yanında organize topluluk olması ve cevap almada kolaylık sağlaması nedeniyle tercih edilmiştir. Araştırmanın evreni içerisinde küme örnekleme için 3 ana ve 2 laboratuvar binaları seçilmiştir. Araştırmanın

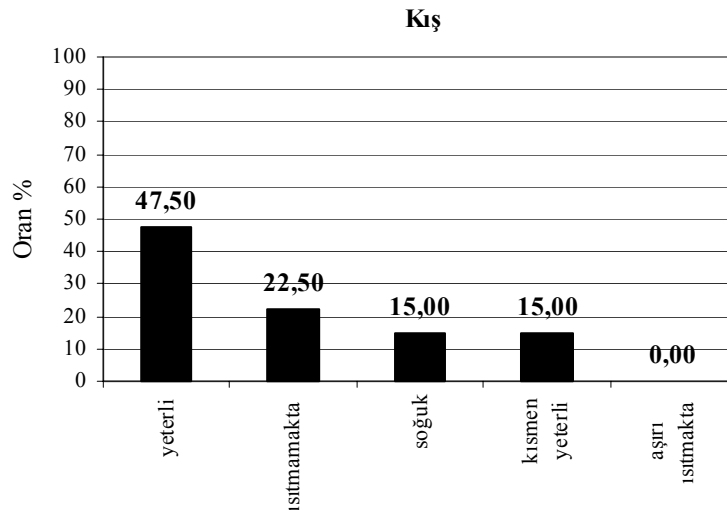
temel verilerini binalarda yer alan oda kullanıcılarının görüşlerini içermektedir. Denekler seçilirken mevcut öğretim elemanlarının ve yardımcılarının odaları olmasına dikkat edilmiştir.

Anket soruları araştırmacı tarafından geliştirilmiş olup konunun temel esasları ve problemleri hesaba katılarak hazırlanmıştır. 40 Adet kullanıcıya çalıştıkları binanın yapısal konfor standartlarının düzeyinin belirlenmesine yönelik 56 adet soru sorulmuştur. Bu çalışmada ekte verilen 36 adet soru kullanılmıştır.

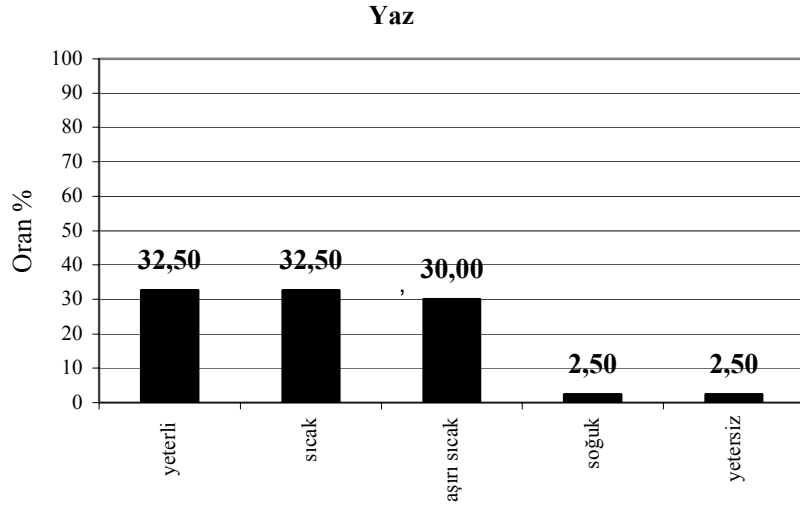
Anket soruları, binalardaki odaların durumları ile ilgili olarak tesisat ve yapı elemanları konularını içermektedir. Anket tesisat ve yapı elemanlarını tanıma, ortamın ısıl konforu, işitsel konforu ve görsel konfor yanında mevcut durum (WC, otopark) boyutlarında ele alınmıştır. En son aşamada uygulamaya geçilmiştir. Anketler, araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Her katta en az %20'lik dilim sağlanarak anketler yapılmıştır. Anketler uygulayıcı tarafından şahsen gidilerek yüz yüze görüşmek suretiyle yapılmıştır. Uygulama aşamasında toplanan anketler tek tek gözden geçirilmiş ve kullanılabilir nitelikte olanlar değerlendirilmiştir. Anketten alınan cevaplar neticesinde mevcut durum tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anketler bu kamu kurumuna ait 5 binada yapılmıştır. Bu binalardan zemin kat hariç 4 bina tek katlı, 1 bina 5 katlıdır. Üç farklı zaman diliminde inşa edilmiş olan bu binalardan elde edilen verilere göre kullanıcı odalarının % 52,5 i 1. katta, %12,5 i 2.katta, %15 i 4. katta, %15 i 5. katta ve %5 i zemin katta yer almaktadır. Oda içerisindeki kullanıcı sayısı %65 oranında tek kişi, %30 oranında iki kişi, % 2,5 oranında üç kişi ve %2,5 oranında üçten fazla dır. Bu kullanıcıların yaklaşık oda hacimleri, % 37,5'i 30 m³ e kadar, % 32,5'i 60 m³ e kadar, %17,5'i 90m³ e kadar ve %7,5'i ise 150-160 m³ ve 250 m³ tür. Kullanıcıların % 67,5 i Merkezi Isıtma ile ısınırken, % 32,5 i Merkezi Isıtma Sistemi ile birlikte elektrikli ısıtıcı kullanmaktadır. Merkezi ısıtma tesisatlarından %87,5'i döküm petekler, % 12,5'i yerden ısıtma sistemi ile ısıtılmaktadır. Hem petek hem de yerden ısıtma kullanıcıların % 80'i tesisatın çalıştığını, % 17,5 i kısmen çalıştığını ve %65'i ise arıza ile hiç karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca kullanıcıların % 85'inin tesisatı, herhangi bir bakım geçirmemiştir. Arıza ile karşılaşılan durumlar, çoğunluğu hava problemi olmak üzere vana, pompa, ısıtma problemidir.

Bu tesisat durumu içerisinde kullanıcıların kışın buldukları ortamdaki ısıtmadan ve yazın ortam sıcaklığından memnun olup olmadıkları, Şekil 1 ve 2 de gösterilmektedir. Burada kış mevsimi için ortam sıcaklığını kullanıcıların % 47,5'i yeterli bulurken % 22,5'i ısıtmadığını, % 15'i soğuk ve % 15'i bazen yetersiz/kısmen yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Yazın ise kullanıcıların % 32,5'u yeterli görürken % 32,5'i sıcak, %30'u aşırı sıcak, %2,5'i soğuk ve % 2,5'i yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Kullanıcılara göre yazın tahmini iç ortam sıcaklık aralıkları; %35'i T>26 °C, %35'i 24-26 °C, % 20'si 21-23 °C, % 5'i 18-20 °C dir. Kışın ise kullanıcıların % 30'u T<18 °C, % 30'u 18-20 °C, % 25'i 21-23 °C ve % 7,5'u 24-26 °C sıcaklık aralıklarında hissetmektedirler.

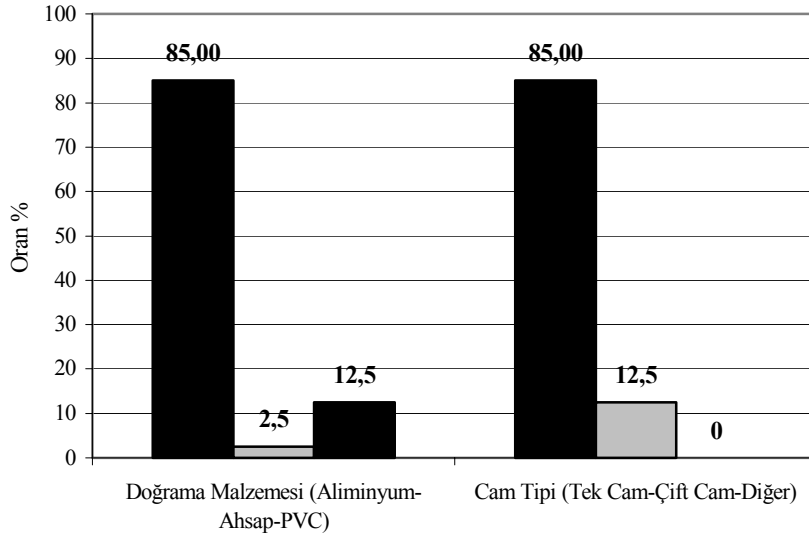


Şekil 1:
Kışın ortam içerisindeki ısıtma memnuniyeti.



*Şekil 2:
Yazın ortam içerisindeki sıcaklıktan memnuniyet*

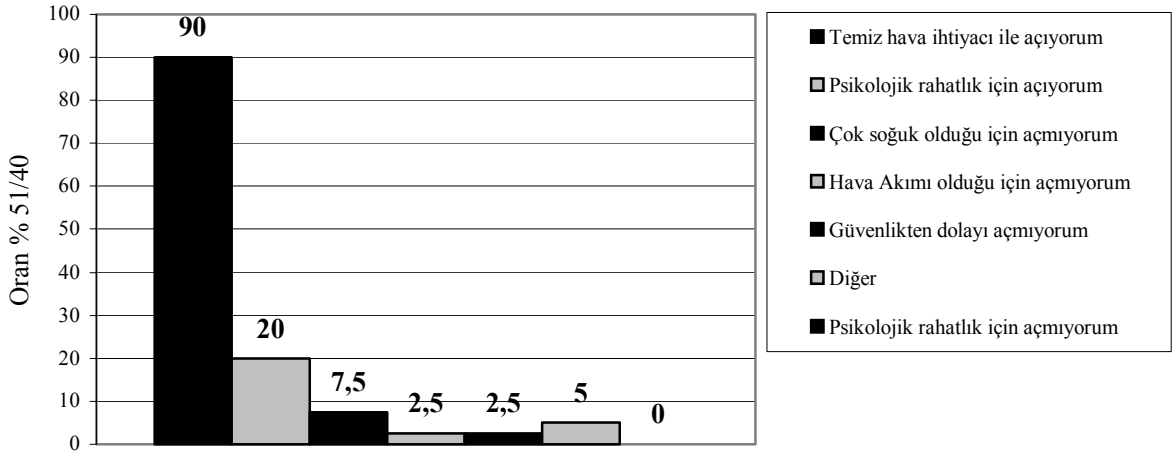
Odadaki sıcaklığın belirlenmesinde çevre ile alışveriş içerisinde olan pencereler incelendiğinde pencerelerin yönü % 45'inin kuzeyde, %25'inin güneyde, %12,5'unun kuzey/ kuzey batı arasında ve güney/güney doğu arasında iken % 7,5 inin doğuda % 5 inin batıdadır. Kullanılan pencerelerin doğrama türü ve cam tipi ise Şekil 3'te gösterilmektedir.



*Şekil 3:
Pencere doğramalarının türü ve cam tipi.*

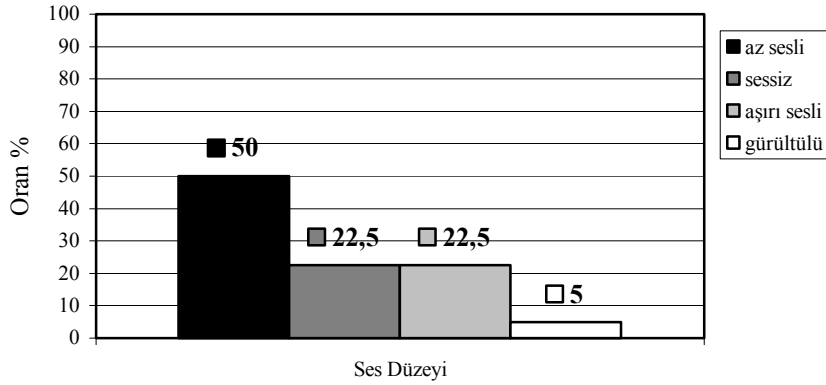
Kullanıcılara göre pencerelerin % 70'i büyük, %20'si küçük, %10'u ortalama standartlardadır. Pencerelerin açılıp açılmaması üzerine kullanıcıların görüşleri Şekil 4'te gösterilmektedir. Pencereyi açma nedenlerinin %90'ı temiz hava ihtiyacı, % 20'si psikolojik rahatlık içindir.

Kullanıcı odalarının % 32,5'i yeterli güneş alırken %27,5'i yetersiz, % 25'i kısmen, % 10'u aşırı güneşli olduğu ve % 7,5'u belli zaman dilimlerde güneş aldığı/almadığı gözlenmiştir. Odaların güneş aldıkları zaman aralıklarına bakıldığında % 35'i akşam üzeri, % 27,5'i sabah, % 20'si öğle, % 10'u öğleden önce/sonra ve % 7,5'i ise hiç almamaktadır. Kullanıcı odalarının %67,5'i doğal aydınlatmadan, %32,5'i doğal aydınlatma yanında yapay aydınlatmadan faydalanmaktadır. Bu doğal aydınlatmadan kullanıcıların %79,5'i yeterli, %22,5'i yetersiz olarak görmektedirler.

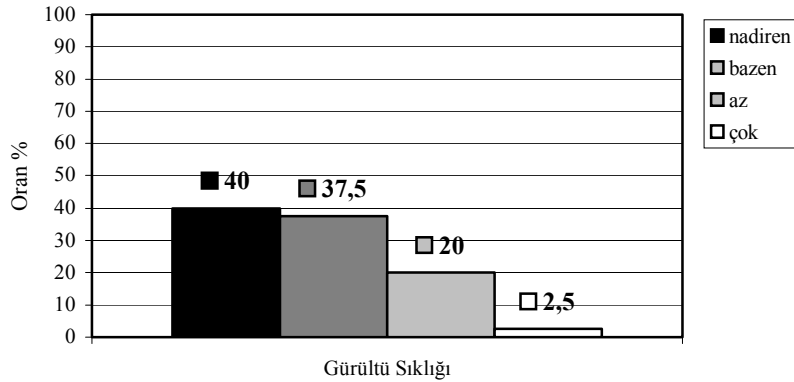


Şekil 4:
Kullanıcıların pencere açma konusundaki görüşleri.

İşitsel konfor açısından ise iç mekanda dışarıdan gelen ses düzeyi ve gürültü sıklığı Şekil 5 ve 6'da verilmiştir. Kullanıcıların % 50'si ortamın az sesli olduğunu, % 22,5'i sessiz, % 22,5'i aşırı sesli ve % 5'i arasına gürültülü olduğunu belirtmişlerdir (Şekil 5). Gürültü sıklığı ile % 40'ı nadiren, % 37,5'i bazen, % 20'si az, % 2,5'i çok karşılaştıklarını ifade etmektedirler (Şekil 6).



Şekil 5:
Odadaki ses düzeyi

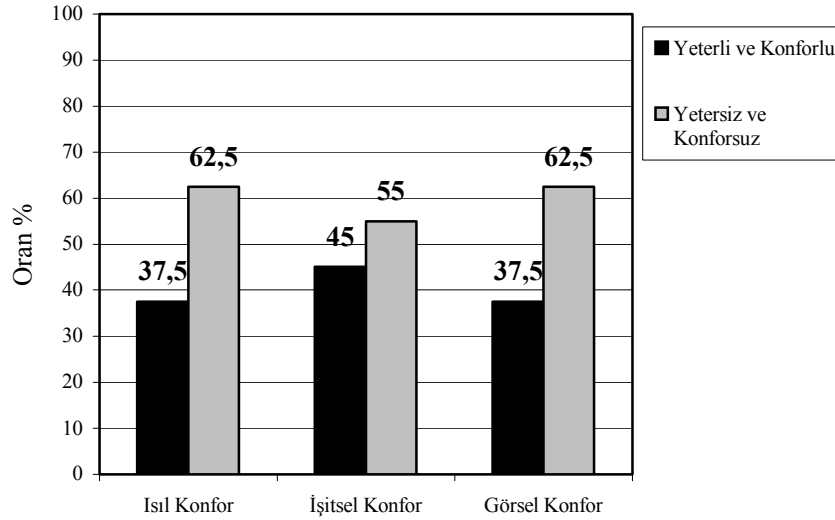


Şekil 6:
Odadaki gürültü sıklığı

Isıl konfor açısından bina dış duvarlarında yoğuşma, dökülme durumu incelendiğinde kullanıcıların % 47,5'i az, % 30'u çok nem olduğunu, % 7,5'i nem olmadığını ve % 7,5'i bilgilerinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Odalardaki döşeme kaplaması tipleri incelendiğinde %67,5'i Marley/Marley+Halı/Taş Karo/Beton/Mermer+Halı/Famerit iken %25'i halı ve %7,5'i mermerdir. % 55'i bu döşemelerden memnun olmadıklarını % 42,5'i ise memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Yeni döşeme tercihi olarak da ahşap, halı ağırlıklı olmak üzere mineflo, laminant, grafit ve mermer tercihi yapmışlardır.

Kullanıcıların bulunduğu binaların bitişiğinde herhangi bir bina mevcut değildir ve binalarının dış duvarları yalıtımsızdır. Kullanıcıların odaları, ısı, işitsel ve görsel konfor açısından Şekil 7'de genel olarak değerlendirilmektedir. Isıl konfor olarak kullanıcıların % 37,5'i, işitsel konfor olarak % 45'i, görsel konfor olarak ise % 37,5'i konforlu ve yeterli hissetmektedir.



Şekil 7:
Isıl, işitsel ve görsel konfor ile ilgili görüşleri.

Binanın yapısal konfor durumu; çatı, otopark ve WC parametreleri ile genişletilmiştir. Çatıdan kaynaklanan sorunlar olarak kullanıcıların % 32,5'i çatının aktığını, % 25'i sorun olmadığını, %20'si ısınma ve soğutma ve %10'u ise ses sorunu ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Kullanıcıların % 80'i araçlar için otoparkın bulunduğunu ifade etmektedir. Ve bunun yanında %67,5'i bu otoparkın yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Buldukları kattaki WC sayısı incelendiğinde kullanıcıların % 77,5'inde WC bulunurken % 22,5'inde WC bulunmamaktadır. Kullanıcılara bu WC'lerin konumları sorulduğunda % 37,5'i yakın, % 30'u uzak ve % 27,5'i ortalama uzaklıkta olduklarını ifade etmişlerdir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kamu kurumlarında yapısal konfor üzerine yapılan çalışma ısı, işitsel ve görsel konfor olarak incelenirse; anketin yapıldığı binalarda yapısal olarak birçok problemin var olduğu görülmektedir. Çalışanların fiziksel performanslarının artırılması, psikolojik memnuniyet duymaları önemli olduğundan çözüm olarak ya bu binalar yeniden tadilatından geçirilmeli ya da pek çok eski binanın tamamen değiştirilip, daha konforlu çalışma ortamlarının oluşturulması sağlanmalıdır.

Binalar ısı konfor açısından incelendiğinde kışın ısıtmanın yetersizliği sonucu elektrikli ısıtıcı kullanımı ile elektrik sarfiyatının ve maliyet giderlerinin arttığı tespit edilmiştir. Yazın ise sıcaktan olan konforsuzluğun iş verimini, çalışmayı etkilediği söylenebilir. Odaların ısınmamanın temel nedenlerinden pencere, yalıtım ve ısıtma tesisatı yanında kısmen de olsa üst katta bulunan kullanıcıların etkilendiği çatı söylenebilir. Bir pencereden olan ısı kaybının % 80'i camdan %20'si çerçeveden kaynaklandığı bilinmektedir (SEZER, 2003). Buna göre ısınma probleminin büyük ve tek camlı pencerelerde olduğu ve bu pencerelerin kuzeye ve kuzey/kuzey batı tarafında bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca % 20 etkiye sahip olan alüminyum doğrama türünün etkisi görülmektedir. Dış duvarlarda yalıtımın olmaması da ısı konfor açısından memnuniyetsizliğin bir göstergesi olup yeni binaların tasarımında bu parametrenin de önemli olduğu görülmektedir. Kullanıcıların ısıtma tesisatı randımanlı olarak çalışıyor olmasına ve önemli oranda tesisatta problem olmamasına karşın tesisat üzerindeki malzemelerin varlığı, pencereden giren sıyan havanın ısınmadan girmesine ve pencereye yakın bulunan kullanıcıların ısıtma tesisatından tam olarak yararlanamamasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı mimari proje hazırlanırken ve inşaat yapılırken ısıtma tesisatı da düşünülerek bu malzemelerin konumlarının uygun tespit edilmesi gerekir. Her ne kadar görsel konfor olarak değerlendirilse de döşemelerin vermiş olduğu olumsuz etki de ısınmaya yansımış durumdadır.

Kullanıcıların pencere açma konusundaki görüşleri incelendiğinde çoğunluğu temel temiz hava ihtiyacı temini için pencere açma isteği duymaktadır. Bu durum bize, yapılarda pencere varlığının insanlara sağladığı memnuniyet ve rahatlık hissi önemini göstermektedir.

Binalar işitsel konfor açısından incelendiğinde; kullanıcılar, Şekil 7’de konforsuz ve yetersiz olduğunu belirtse de Şekil 5’te ses düzeyi olarak hemen hemen çoğunluğu uygun bir ses aralığı içinde olduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca Şekil 6’da gürültü sıklığının düşük olmasından dolayı da bunu görmek mümkün olmaktadır. Ancak Şekil 7’de verilen görüşe bağlı olarak kısmen bir düzenlemenin yapılması gerektiği söylenebilir.

Görsel konfor olarak aydınlatma parametresine bakılırsa; kullanıcılar, pencere yönlerinden dolayı odalarının yeterince güneş almadığını belirtirken camların büyüklüğü ile orantılı olarak doğal aydınlatmadan kullanıcıların memnun oldukları gözlenmiştir. Güneş alma hissini doğal aydınlatma olmasına rağmen önüne geçip bu yapay aydınlatma ile sağlandığı söylenebilir. En önemlisi de büyük pencere kullanıcıları doğal aydınlanmadan avantaj sağlarken küçük pencere kullanıcıları yapay aydınlatmayı tercih etmektedir. Buradan pencerelerin boyutu ve yönü ile ilgili bir düzenleme yapılması gerektiği söylenebilir.

Anketin yapıldığı binalarda oda içi/dışı nem ve dökülmenin bulunması, kullanıcılarda memnuniyetsizliğe, rahatsızlığa neden olduğu görülmektedir. Ayrıca kullanıcılar, şu anki döşeme kaplamaları yerine ahşap ve halı kaplaması tercih yapmaktadır. Ancak bu konuda farklı taleplerin olması nedeniyle net bir tercih yapmakta mümkün olmamaktadır. Yoğuşma, dökülme, nem ve iç ortam hem ısı hem görsel bir sorun olarak karşımıza çıktığından dolayı bu parametrelerinde dikkate alınması gerekmektedir.

Kullanıcıların otoparkı, çatısı ve WC durumu incelendiğinde otoparkın tam olarak yeterli olmadığı, çatının aktığı ve çatıdan dolayı ısısal sorunların, dökülmelerin meydana geldiği görülmektedir. Laboratuvar ortamlarında buldukları katta WC’lerin olmaması ve bulunan diğer binalarda ise konumunun yakın olmaması nedeniyle kısmi bir düzenleme yapılması gerektiği söylenebilir.

Kullanıcılar, ısıtma tesisatının sabahları ve hafta sonunu takip eden ilk çalışma günü yeterli ısıtma sağlayamamasından dolayı bu zamanlarda ısınma talebinde bulunmaktadırlar. Ayrıca kışın sürekli ve bahar aylarında özellikle sabahları ısıtmanın olmasını arzu etmektedirler. Peteklerin ve odaların hızlı rejime girememesi nedeniyle kullanıcılar bu ısı konfor sorunu ile karşılaşmaktadır. Isıtma sisteminin daha erken bir zaman diliminde devreye sokulması ile bu sorun önlenir.

Tesisat ile ilgili söylemek ve eklemek istedikleri görüşleri sorulduğunda; kullanıcılar, düzenli bakım yapılmadığını, kalorifer peteklerinin sık sık hava yaptığını, bahar ayları ısınma probleminin olduğunu, tesisatın rejime girmediğini, pencerelerin büyük olup su akıttığını ve ısı kaybının fazla olduğunu, yeterli ısıtmanın sağlanmadığını, kuzey cephede nem sorunlarının olduğunu, WC’lerde bozulan sifonların bulunduğunu, yangın tesisatının yetersiz olduğunu, vanaların bozulduğunu ve bazı birimlerde döşemeye su toplandığını belirtmişlerdir.

Kamuya hizmet sunan bu binalarda, çalışanlara kışın ısıtma, yazın ise soğutma sağlanmalıdır. Çalışanların veriminin artması için, ortamın ses düzeyi, aydınlatması ve iç mekanın tasarımı yapısal konfor şartlarına göre dizayn edilmelidir. Binaya ses ve ısı yalıtımının yapılması, kullanıcılara konfor şartlarını sağlarken, bina işletme giderlerini azaltmış olacaktır. Ayrıca, pencere tipi ve doğrama türünün seçiminde, kullanıcıların güneş ışığından faydalanması da sağlanmalıdır.

Bir öneri olarak; çalışma içerisinde kuzey yönde olanlar ve penceresi küçük ve büyük olanlar ayrıca incelenip daha net ifadelerle ulaşmamız mümkün olabilir.

4. EK

KAMU KURUMLARINDA YAPISAL KONFOR ÜZERİNE ANKET ÇALIŞMASI

Konu: Binanın, tesisatların ve yapı elemanlarının yapısal konfor açısından etkilerini araştırmaktır.

Amaç: Binalarda karşılaşılan tesisat problemlerini görmek ve bu problemlerin yeni binaların yapım aşamasındaki mimar ve mühendislere yol gösterici olması amacıyla anket çalışması yapılmaktadır.

Anketin Yapıldığı Yer:

Birim:

Anket No:

Anketin Yapıldığı Bina:

Yapım Yılı:

Kat Adedi:

ANKET SORULARI

1- Odanız zemin kat hariç binanın kaçınıcı katında yer alıyor?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

2- Odadaki mevcut kişi sayısı nedir?

- a) Tek b) İki c) Üç d) Diğer.....

3- Odanın Hacmi yaklaşık kaç m² dir?

Cevap:.....

4- Odada kullanılan ısıtma amaçlı tesisat hangisidir?

- a) Merkezi Isıtma c) Merkezi Isıtma + Elektrikli Isıtıcı
b) Elektrikli Isıtıcı d) Klima e) Diğer

5- Tesisattaki peteklerin türü nedir?

- a) Döküm b) Panel c) Diğer

6- Odanızdaki ısıtma amaçlı kullanılan tesisatların çalışma durumu nasıldır?

- a) Çalışıyor b) Çalışmıyor c) Kısmen çalışıyor

7- Tesisat şu ana kadar hiç bakım geçirdi mi?

- a) Evet, (**Nedir**,.....) b) Hayır

8- Tesisat şu ana kadar hiç arıza yaptı mı? Yaptı ise çözüm nasıl oldu?

- a) Evet, (**Nedir**,.....) b) Hayır

9- Kışın bulunduğunuz ortam içindeki ısıtmadan memnun musunuz?

- a) Isıtmamakta c) Soğuk
b) Aşırı Isıtmakta d) Yeterli e) Diğer.....

10- Yazın bulunduğunuz ortam içindeki sıcaklık açısından memnun musunuz?

- a) Sıcak c) Soğuk
b) Aşırı Sıcak d) Yeterli e) Diğer.....

11- İç ortamda tahmini kışın ve yazın sıcaklık aralığı kaç derecedir?

- Yaz:** a) 18-20 b) 21-23 c) 24-26 d) Diğer.....

- Kış:** a) 18-20 b) 21-23 c) 24-26 d) Diğer.....

12- Odadaki pencereler hangi yöne bakıyor?

- a) Kuzey c) Batı
b) Güney d) Doğu e) Diğer.....

13- Pencerenizin doğrama malzemesinin türü hangisidir?

- a) Alüminyum c) PVC
b) Ahşap d) Diğer.....

14- Pencerenizdeki cam tipi hangisidir?

- a) Tek Cam b) Çift Cam c) Diğer.....

15- Pencere Büyüklüğü nedir?

- a) Ortalama Standartta b) Büyük c) Küçük

16- Pencerelerin açılıp açılmaması üzerine görüşünüz nedir?

- a) Psikolojik Rahatlık için açmıyorum
b) Psikolojik Rahatlık için açıyorum
c) Temiz hava ihtiyacı ile açıyorum
d) Çok Soğuk olduğu için açmıyorum
e) Hava akımı olduğu için açmıyorum
f) Güvenlikten dolayı açmıyorum.
g) Diğer.....

17- Odanız güneş alıyor mu?

- a) Yeterli c) Kısmen
b) Yetersiz d) Aşırı e) Diğer.....

18- Odanız tahmini ne zamanları güneş alıyor?

- a) Sabah c) Akşam Üzeri
b) Öğle d) Diğer.....

19- Aydınlatma doğal mı yoksa yapay mı?

- a) Doğal c) Doğal ve yapay
b) Yapay d) Diğer.....

20- Doğal aydınlatmadan memnun musunuz?

- a) Az c) Yeterli
b) Çok d) Yetersiz e) Diğer.....

21- İç mekanda dışarıdan gelen ses düzeyi nasıldır ?

- a) Az Sesli c) Sessiz
b) Aşırı Sesli d) Diğer.....

22- Gürültü ile ne kadar sıklıkla karşılaşılıyor musunuz?

- a) Nadiren c) Yok
b) Sık Sık d) Bazen e) Diğer.....

23- Bina dış duvarlarında yoğuşma, dökülme var mı?

- a) Hiç c) Çok
b) Az d) Diğer.....

24- Odanızdaki tahmini nem durumu nedir?

- a) Az nemli c) Uygun
b) Çok nemli d) Kuru

25- Oturduğunuz mekanın döşeme malzemesi nedir?

- a) Halı c) Ahşap
b) Mermer d) Diğer.....

26- Oturduğunuz mekanın döşeme malzemesinden memnun musunuz?

- a) Evet, b) Hayır (**Hayır ise Tercihinizi Belirtiniz:.....**)

27- Çatıdan kaynaklanan sorunlar nelerdir?

- a) Sorun yok c) Isınma ve soğutma
b) Çatı akıyor d) Diğer.....

28- Kendinizi odanızda **Isıl konfor Açısından** konforlu hissediyor musunuz?

- a) Konforlu c) konforsuz
b) Yeterli d) yetersiz

29- Kendinizi odanızda **İşitsel Konfor Açısından** konforlu hissediyor musunuz?

- a) Konforlu c) konforsuz
b) Yeterli d) yetersiz

30- Kendinizi odanızda **Görsel Konfor Açısından** konforlu hissediyor musunuz?

- a) Konforlu c) konforsuz
b) Yeterli d) yetersiz

31- Bulduğunuz kattaki WC Sayısı kaçtır?

Cevap:.....

32- WC'nin konumu nedir?

- a) Yakın b) Uzak c) Ortalama

33- Aracınızı yerleştirebileceğiniz otopark var mı?

- a) Evet b) Hayır

34- Aracınızı yerleştirebileceğiniz otopark yeterli mi?

- a) Yeterli b) Yetersiz

35- Tesisatı kullanma aralığınız veya kullanıldığını hissettiğiniz zaman aralığınız nedir?

.....

36- Tesisat ile ilgili söylemek ve eklemek istediğiniz görüşlerinizi belirtiniz?

.....

BU ÇALIŞMAYA YAPMIŞ OLDUĞUNUZ KATKIDAN DOLAYI TEŞEKKÜR EDERİZ.

5. KAYNAKLAR

1. ASHRAE handbook – Fundamentals, chapter 8 (1993) Physiological principles and thermal comfort, Atlanta.
2. Avcı, A. ve Yiğit, A. (1992) Değişik giysilerin ısı ve kütle transferi özelliklerinin insan konforu açısından incelenmesi, 2. *Soğutma ve İklimlendirme Kongresi*, 165-174.
3. Höpfe, P. ve Martinac, I. (1998) Indoor climate and air quality. *Int J.Biometeorol*, 42:1-7.
4. Resmi Gazete, 11 Aralık 1986. Sayı:19308-23.
5. Sirel, Ş. (1997) Müzelerde ve bürolarda aydınlatma, *Yapı Fiziği Uzmanlık Enstitüsü*, İstanbul.
6. Şenkal, F. ve Mihlayanlar, E. (2002) Isıl konfor üzerine bir araştırma, *Yapı ve Yalıtım Teknolojileri Dergisi*, 35(4-5), 56 – 57 – 58.
7. Şenkal Sezer, F. (2003a) Cam yapı kabuğunda gürültü denetimi, *Yapı ve Yalıtım Teknolojileri Dergisi*, 42(5-6), 74 – 75 – 78.
8. Şenkal Sezer, F. (2003b). Konutlarda ısı konforu ve pencerelerin ısı konforuna etkileri, *Yapı ve Yalıtım Teknolojileri Dergisi*, 44(9-10), 82 – 83 – 84 – 85 – 86.
9. Şenkal, F. ve Mihlayanlar, E. (2000) Konutlarda kullanıcıların yalıtım ve tesisat problemlerini içeren bir araştırma, *Yapı ve Yalıtım Teknolojileri Dergisi*, 27(11-12), 34 – 35.
10. Yiğit, A. ve Horuz, İ. (1995) Hava hızı ve hareketlerinin ısı konfor şartlarına etkisi, 10. *Ulusal Isı Bilimi ve Tekniği Kongresi*, Ankara, 603-612.