

Araştırma Makalesi

**AYDINLATMA KALİTESİNİ BELİRLEYEN PSİKOLOJİK
PARAMETRELERİN ÇALIŞMA ALANI ÖRNEĞİNDE
İNCELENMESİ***

Elif UYAN¹, Mehmet Şener KÜÇÜKDOĞU², Işık AYDEMİR³

¹ İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, Küçükalyalı, İstanbul, Türkiye, elifkarabulut@gmail.com orcid.org/0000-0002-6176-0842

² İstanbul Kültür Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, İstanbul, Türkiye, m.kucukdogu@iku.edu.tr orcid.org/0000-0001-5403-0318

³ İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Küçükalyalı İstanbul, Türkiye, iaydemir@ticaret.edu.tr orcid.org/0000-0002-3609-3099

Öz

Aydınlatma tasarımı sadece fizyolojik ihtiyaçlarla sınırlı olmamalıdır. Kaliteli bir aydınlatma kullanıcılarının fizyolojik konfor koşullarını dikkate aldığı kadar psikolojik konfor koşullarını da dikkate almalıdır. Çalışmada aydınlatmanın psikolojik konfor parametrelerinden biri olan "dikkat" parametresinin görev performansına olan etkileri araştırılmıştır. Aynı zamanda psikolojik konforu değerlendirebilmek amacıyla oda içerisindeki aydınlık düzeyi ve parlıltı oranları da değerlendirilmiştir. Fizyolojik konfor koşullarının sağlandığı bir deney ortamında iki farklı görev için iki farklı aydınlatma senaryosu oluşturulmuştur. Oluşturulan aydınlatma senaryolarında katılımcıların performans ölçümleri yapılmış ve oda değerlendirmeleri alınmıştır. Anket çalışmasını değerlendirmek eşleşmiş örneklem "t" testi ve Mc Nemar testi kullanılmıştır. Deney sonuçları aydınlık düzeyinin belirlenen standartlara göre uygun olmasının yeterli olduğunu göstermektedir. Mekan içerisinde ölçülen parlıltı değerleri ile algılanan parlıltı değerlerinin farklı olduğu görülmüş psikolojik konforun aydınlatma düzenlemeleriyle ilişkisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Aydınlık düzeyi, kamaşma, parlıltı, aydınlatma kalitesi, psikolojik konfor.*

Research Article

**INVESTIGATION OF PSYCHOLOGICAL PARAMETERS WHICH ARE
DETERMINING ILLUMINATION QUALITY IN A WORKING AREA EXAMPLE**

Abstract

Lighting design should not be limited to only physiological needs. A quality lighting should take into account the psychological comfort conditions as well as the physiological comfort conditions of the users. The effects of the "attention" parameter, one of the psychological comfort parameters of enlightenment in the study, on the task performance were investigated. At the same time, the brightness level and the luminous intensity in the room were evaluated in order to evaluate the psychological comfort. In an experimental environment with physiological comfort conditions, two different lighting scenarios were created for two different tasks. Participants' performance measurements were made in the created lighting scenarios and room evaluations were taken. paired "t" test and Mc Nemar test were used to assess the questionnaire. The results of the tests show that the illuminance is adequate to the specified standards. It has been determined that the glare values measured in the room and the perceived glare values are related to the observed psychological comfort lighting arrangements.

Key words: *Illuminance, glare, luminance, lighting quality, psychological comfort.*

* Bu çalışma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapılan "Aydınlatma Kalitesini Belirleyen Psikolojik Etkenlerin Çalışma Alanı Örneğinde İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

Received / Geliş tarihi: 13/04/2018

Accepted / Kabul tarihi: 25/05/2018

Corresponding Author/ Sorumlu Yazar :

elifkarabulut@gmail.com

1.GİRİŞ

Aydınlatma tasarımı sadece fizyolojik ihtiyaçlarla sınırlı olmamalıdır. İşlevsel bir aydınlatma tasarımı; kullanıcıların tutumlarını, tercihlerini, ruh durumlarını ve motivasyonlarını etkileyen faktörleri de ele almalıdır. Aydınlatma kalitesi, bir mekana ışık sağlamaktan çok daha fazla unsuru içinde barındırır. Aydınlatma kalitesi; insan ihtiyaçlarını, mimari etkenleri ve enerji verimliliğini içermektedir (Veitch ,2001). Kaliteli bir aydınlatmanın insanın sağlığı, psikolojik durumu ve uyku düzeni üzerinde olumlu etkileri vardır (Wout ,2005). İnsan sağlığı, konfor, üretkenlik ve işlev aydınlatmaya büyük ölçüde bağlıdır. Bu nedenle günümüzde ışığın sadece bir mühendislik dalından ibaret olmadığı, ışığın; sağlığımıza etkilerini inceleyen tıbbın, insan davranışları üzerindeki etkilerini inceleyen psikolojinin, mekan ve çevre ile ilişkisini inceleyen mimari gibi birçok disiplinde konusu olduğu söylenebilir. Aydınlatma kalitesi fotometrik ölçümler açısından basitçe ifade edilemez ve kaliteli aydınlatma için tek bir evrensel uygulanabilir reçete olamaz (Boyce ,2003). Aydınlatma kalitesi doğrudan ölçülebilir değildir, ancak aydınlatılmış ortamın ve o çevredeki kişinin etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir durumdur (Veitch, & Newsham, 1998).

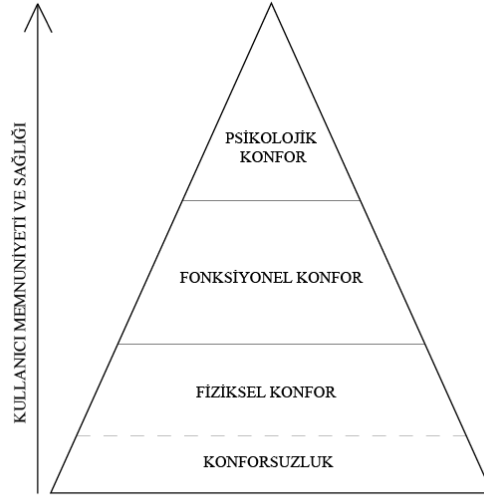
21.yy çalışma dünyasındaki değişikliklerle birlikte çalışma ortamları için araçlar köklü bir şekilde değişti; bilgisayardaki gelişmeler ve telekomünikasyon iletişimi insanların birlikte çalışmak için artık mekan ve zamana ihtiyaç duymadığı bir çalışma olgusu ortaya çıkardı. Çalışma alanları artık tek odalı ofis tipinden mobil olarak çalışılabilen çalışma alanlarına doğru değişmektedirler ve şirketler daha çok çalışma alanı tasarımında kalite ve maliyet odaklı kriterleri uygulamaktadırlar (Becker & Kelley 2004; Preiser & Vischer,2005). Kullanıcılarının konfor koşulları düşünülmeden tasarlanmış mekanlarda, kullanıcıların mekanı kendi koşullarına uydurmaya çalışırken fazladan enerji ve zaman harcayarak performansları olumsuz yönde etkilenebilir. Çalışma alanları, uygun aydınlatma, ergonomik mobilyalar ve toplantı mekanları, ortak çalışma için kullanılan alanlar gibi işlevsel konforun ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Fonksiyonel konforun önemi; olumsuz çevre koşulları ile başa çıkmak için harcamayı değil kullanıcıların dikkatlerini ve enerjilerini koruma becerisi sağlamasıdır (Vischer, 2005). Psikolojik konforun sadece çalışanların nasıl hissettiğini değil aynı zamanda çalışanın iş performansını, işveren ile olan bağını ve yaratıcılığını etkileyen önemli bir etken olduğunu söyleyebiliriz. Psikolojik konfor fiziksel konforun sağlandığı bir ortamda kişilerin tercihlerine göre yapılan düzenlemeleri içerir (Manav ,2005) Vischer çalışma alanının kalitesi için çevresel konfor modeli geliştirmiştir (Şekil 1).

Çalışma alanlarında, çalışma ortamının çalışılabilir olması için fiziksel ve fonksiyonel konfor koşullarının sağlanması gerekmektedir. Fiziksel ve fonksiyonel konfor koşullarının sağlandığı çalışma ortamında çalışanın verimli olabilmesi için aynı zamanda psikolojik konfor koşullarının da aynı şekilde sağlanması gerektiği söylenmektedir, buna bağlı olarak aydınlatma kalitesinin; fiziksel, fonksiyonel ve psikolojik konfor koşullarının sağlandığı durumlarda var olduğunu söyleyebiliriz. Aydınlatma tasarımındaki psikolojik süreçler; kişisel kontrol, çevresel değerlendirme, dikkat ve duygudurumdur (Veitch ,2001)

Aydınlatma – dikkat ilişkisi; kişileri bir mekana yada bir göreve yönlendirmek için ışığı kullanabiliriz. Örneğin; bir tiyatro oyununda aydınlatma ile seyircinin dikkatini sahnedeki önemli karaktere çekebiliriz. Çalışma alanlarında da kullanıcının görevine uygun tasarlanmış bir aydınlatma ile kullanıcının performansını olumlu yönde arttırabiliriz (Veitch ,2001)

Aydınlatma – çevresel değerlendirme ilişkisi; aydınlatma mekan kullanıcılarının ruh hali ve çalışma performansı üzerinde etkide bulursa da mekanın estetik açıdan değer kazanmasına yardımcı olur. Olumlu aydınlatmanın zevk etkisi aynı zamanda iş yapımı ve iş motivasyonunuda etkiler (Veitch ,2001)

Aydınlatma – duygudurum ilişkisi; duygudurum davranış bilimcilerin duygusal tepkilerini tanımlamak için kullandıkları bir deyimdir. Yapılan çalışmalarda kişilerin aydınlatma tercihlerinde cinsiyet, bireysellik, yaş gibi etkenlerin etkili olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Çalışma Alanı Kalitesinin Çevresel Konfor Modeli, (Vicher, 2007)

Yapılan çalışmalar incelendiğinde kaliteli bir aydınlatma için fiziksel ve fonksiyonel koşulların sağlanması gerektiği kadar psikolojik konfor parametrelerinin de sağlanması gerektiği görülmüştür. Bu bilgilerle birlikte bir deney seti oluşturularak fiziksel ve fonksiyonel konfor koşullarının sağlandığı bir çalışma ortamında aydınlatmanın psikolojik parametrelerinin aydınlatma kalitesi ile nasıl bir ilişkide olduğunu görebilmek amacıyla; ‘dikkat’ parametresinin deney ortamında kullanıcılar üzerindeki etkileri incelenmiştir.

2.DENEY SETİNİN TANIMI

Deney çalışması İstanbul Kültür Üniversitesi'nde bulunan Aydınlatma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. 9 farklı hipotezin araştırıldığı ve 8 farklı senaryonun oluşturulduğu çalışmada fiziksel konfor koşulları TS-EN 12464-1 Ofis aydınlatması standartlarına göre sağlanmıştır. Çalışma alanında kullanılan malzemelerin renk özelliklerini ölçebilmek için Konica Minolta 2600d, mekandaki renk sıcaklığını ve yüzey parlaklık değerlerini ölçmek için Konica Minolta cs-200, mekandaki ve yüzeylerdeki aydınlık düzeyini ölçmek için ise Konica Minolta T-10M aydınlık düzeyi ölçer kullanılmıştır. 42 kişinin katıldığı anket çalışmaları ve istatistiksel ölçüm yöntemleriyle, çalışma ortamında psikolojik konfor parametreleri araştırılmıştır.



Sekil 2. Kağıt Bazlı Görev İçin Oluşturulan Aydınlatma Senaryosu



Şekil 3. Bilgisayar Bazlı Görev İçin Oluşturulan Oda Senaryosu

Deney çalışması boyutları 5.20x3.40x2.35 metre olan Aydınlatma Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Oda duvarları, hareketli kayan bir mekanizmaya monte edilmiş değiştirilebilir dört farklı renkte panelden oluşmaktadır. Çalışma, istenilen renk seçildikten sonra tek bir duvar rengi üzerinden devam etmiştir.

Deney setinde Philips Multi Dim Aydınlatma Kontrol sistemi kullanılmıştır. Deney sırasında farklı senaryoların oluşturulabilmesi, kısılabılır elektronik balastlara bağlanan ve Dali sistem ile kontrol edilebilen armatürler tarafından sağlanmaktadır. Sistem kullanılan senaryolar için ayarlanabilir farklı ışık seviyeleri ve renk sıcaklıkları sunmaktadır. Önceden ayarlanan senaryolar kontrol anahtarı üzerinden bir kişi tarafından manuel olarak açılıp kapatılarak deneklere oluşturulan senaryolar sunulmuştur.

Senaryolar TS-EN 12464-1 çalışma alanları için öngörülen aydınlatma standartlarına uygun olarak oluşturulmuştur.

3.YÖNTEM

Deney setinde farklı aydınlatma senaryolarında; lambaların renk sıcaklıkları, aydınlık düzeyleri ve konumları değiştirilerek farklı aydınlatma senaryoları oluşturulmuş ve kullanıcıların bu senaryoları değerlendirmeleri istenmiştir.

Deneydeki verilerin analizi için SPSS 24.0 İstatistik paket programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Frekans, Yüzde, Ortalama, Standart sapma) kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında eşleşmiş örneklem “t” testi ve Mc Nemar testi kullanılmıştır.

3.1. PSİKOLOJİK KONFOR AÇISINDAN DİKKAT PARAMETRESİNE BAĞLI OLARAK PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

Katılımcılara renk sıcaklığının 3000K olarak sabitlendiği, aydınlık düzeyinin ise masa üzerinde 500lx olarak ölçüldüğü iki farklı senaryo sunulmuştur. Birinci senaryo “kağıt bazlı görev”, ikinci senaryo ise “bilgisayar bazlı görev” dir. Deneye katılan 42 deneğin farklı iki senaryo altındaki performanslarını değerlendirmek için farklı sıralamalarda bulunan harf-sayı dizilerini bilgisayar ekranında ve kağıt üzerinde eşleştirmeleri beklenmiştir.

“Çalışma alanlarında farklı görevler için farklı aydınlatma koşulları sağlanması gerekir.” hipotezine yanıt aramak için yapılan deney verilerinin karşılaştırılması için Mc Nemar testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Kağıt Bazlı Görev İle Bilgisayar Bazlı Görev Arasındaki Farka İlişkin Mc Nemar Testi Sonuçları

		Kağıt Bazlı	Bilgisayar Bazlı	p
		n	n	
Eşleştirme Performans Görevi	Yanlış	8	5	0,549
	Doğru	34	37	
	Toplam	42	42	

Kağıt bazlı senaryo ile bilgisayar bazlı senaryoda performans ölçümü eşleştirme sorusuyla yapılmış, deneklere sorulara cevap verme süreleri eşit olarak tanınmıştır. Deneklerin eşleştirme performans görevinde doğru yanıt oranları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bu değerlendirmeye göre çıkan sonuçlar Veitch’ in “aydınlatmanın zevk etkisi aynı zamanda iş yapımı ve iş motivasyonunu da etkiler (Veitch ,2001)” tezi ile uyuşmamaktadır.

3.2 PSİKOLOJİK KONFOR AÇISINDAN DİKKAT PARAMETRESİNE BAĞLI OLARAK AYDINLIK DÜZEYİ - KAMAŞMA DEĞERLENDİRME

Deney ortamında yapılan ölçümlerde çalışma düzlemi ve oda içerisinde kamaşma olmadığı ve fiziksel konfor şartlarının sağlandığı görülmüştür. Ölçülen değerler ile hissedilen değerler arasındaki farkı değerlendirebilmek için katılımcılara 3000K renk sıcaklığında sabitlenmiş bir çalışma ortamında 2 farklı senaryoda aydınlık

düzeyini, çalışma düzlemi üzerindeki ve oda içerisindeki kamaşmayı bir ölçüm skalasında değerlendirmeleri istenmiştir.

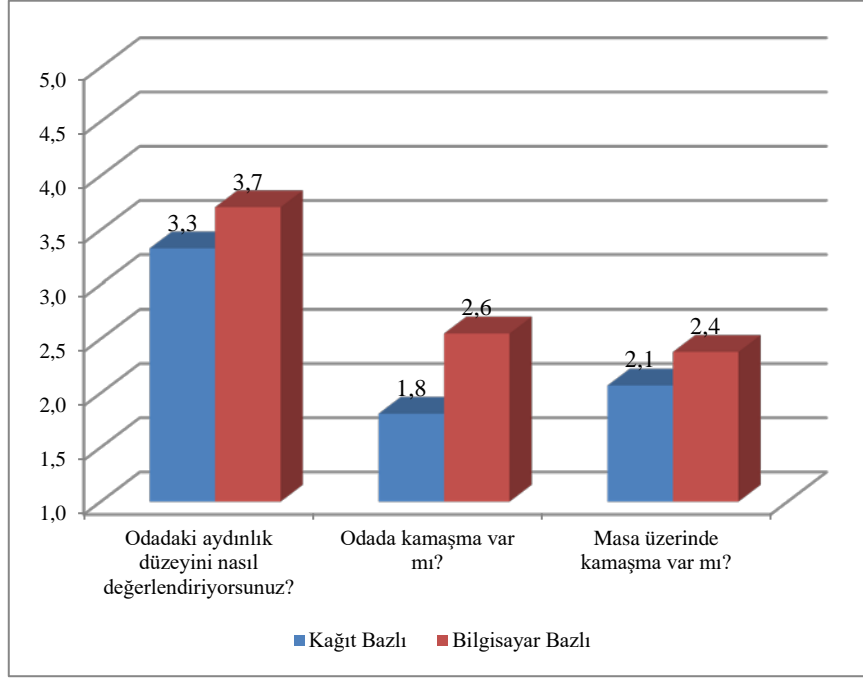
Tablo 2. Kağıt Bazlı Görev İle Bilgisayar Bazlı Görev Arasındaki Farka İlişkin Eşleşmiş Örneklem T Testi Sonuçları

	Kağıt Bazlı		Bilgisayar Bazlı		t	p
	Ort	Ss	Ort	Ss		
Odadaki aydınlık düzeyini nasıl değerlendiriyorsunuz?	3,33	0,816	3,71	1,066	-2,042	0,048
Odada kamaşma var mı?	1,81	0,969	2,55	1,347	-2,795	0,008
Masa üzerinde kamaşma var mı?	2,07	1,156	2,38	1,306	-1,332	0,190

Ölçek sonuçları 5.00-1.00=4.00 puanlık bir genişliğe dağılmışlardır. Bu genişlik beşe bölünerek odayı değerlendirme düzeyi aralıkları belirlenmiştir. Buna göre; 1.00-1.79 puan aralığı, “çok düşük”, 1.80-2.59 “düşük”, 2.60-3.39 “orta”, 3.40-4.19 “yüksek” ve 4.20-5.00 arası “çok yüksek” olarak değerlendirilmektedir.

Kullanıcılara her iki senaryoda “*Odadaki aydınlık düzeyini nasıl değerlendiriyorsunuz ?*” sorusu yöneltilmiş ve dereceli bir cevaplama sunulmuştur. Çıkan sonuçlara göre; standartlara göre oluşturulan deney setindeki aydınlık düzeyi ile kullanıcıların deneyimleyerek yorumladıkları aydınlık düzeyi arasında paralellik olduğu görülmüştür.

Kullanıcılara her iki senaryoda “*Odada kamaşma var mı ?*” ve “*Masa üzerinde kamaşma var mı ?*” soruları yöneltilmiş ve dereceli bir cevaplama sunulmuştur. Çıkan sonuçlara göre; standartlara göre oluşturulan deney setindeki parıltı oranları ile kullanıcıların deneyimleyerek yorumladıkları parıltı oranları arasında paralellik olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Kağıt Bazlı Görev ve Bilgisayar Bazlı Görev Değerlendirme Ortalamaları

“Kağıt bazlı görev” senaryosundaki oda aydınlık düzeyi ile “bilgisayar bazlı görev” senaryosundaki oda aydınlık düzeyi değerlendirme ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,048$).

“Kağıt bazlı görev” senaryosundaki oda kamaşma düzeyi ile “bilgisayar bazlı görev” senaryosundaki oda kamaşma düzeyi değerlendirme ortalamaları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,008$).

Deney setinde ölçülen aydınlık düzeyleri ve parlıltı değerleri her iki senaryo için standartlara uygun olarak ölçülmüştür. Odadaki aydınlatma düzeyini ve kamaşma değerlerini değerlendiren deney sonuçlarına bakıldığında aydınlatma senaryosunun değişmesine bağlı olarak algılanan parlıltı değerlerinin birbirinden farklı hissedildiği görülmüştür. Bu durumda psikolojik konforun aydınlatma düzenlemeleriyle ilişkisi olduğu görülmektedir.

4. SONUÇ

Çalışmada aydınlatmanın psikolojik konfor parametrelerinden biri olan “dikkat” parametresinin görev performansına olan etkileri araştırılmıştır. Aynı zamanda psikolojik konfor açısından oda içerisindeki aydınlık düzeyi ve parlılık oranları da değerlendirilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre; aydınlatma standartlarına göre oluşturulan her iki senaryo arasında belirgin bir performans farkı bulunmadığı görülmüştür. Aydınlık düzeyinin standartlara uygun değerde olmasının yeterli olduğu görülmektedir fakat çalışma farklı aydınlık düzeylerinin deney setine eklenmesiyle yenilenecek tekrar yapılması halinde performans ölçümleri sonuçlarında farklılıkların gözlemlenebilmesi olasıdır.

Deney setinde ölçülen parlılık değerleri ile katılımcıların algıladıkları parlılık değerlerinin farklı olduğu görülmüştür. Her iki senaryo arasında kamaşma değerlerinin değerlendirilmesi arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Aydınlatma düzenlemelerinin psikolojik konfora etkisi olduğu görülmüştür.

Aydınlatmanın fizyolojik konfor koşullarının sağlanması için gerekli olan parametreler standartlarda verilmiştir fakat önceden kesin hükümlerle tanımlanamayacak olan kullanıcı tercihleri yapılacak olan çalışmalarla incelenerek, kişilerin hangi durumlarda nasıl tercihler yapabileceği öngörülebilir. Böylece mekanlar kişisel tercihlere göre daha esnek bir hale getirilebilir.

KAYNAKÇA

Becker F., Kelley T. (2004), “Offices at Work: Uncommon Workspace Strategies that add Value and Improve Performance”. San Francisco: Jossey-Bass.

Boyce P. R., (2003), “Human Factors in Lighting” 2nd ed. London and New York: Taylor & Francis.

Manav B., (2005), Ofislerde Aydınlık Düzeyi, Parlılık Farkı ve Renk Sıcaklığının Görsel Konfor Koşullarına Etkisi: Bir Model Çalışması, İTÜ.

Preiser, W.F.E., Vischer, J.C. (Eds.) (2005), Assessing Building Performance. Oxford, England: Elsevier.

Veitch J.A., (2001), “Psychological processes influencing lighting quality”, Journal of the Illuminating Engineering Society, 30, 124-140.

Veitch J.A., Newsham G.R., (1998), “Determinants of lighting quality” I: State of the Science. Journal of the Illuminating Engineering Society, 27 (1), 92-106.

Vischer, J.C., (2005), Space Meets Status: Designing Workplace Performance. Oxford, England: Taylor and Francis/Routledge.

Vischer, J.C., (2007), The effects of the physical environment on job performance: Towards a theoretical model of workspace stress. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 23, 175-184.

Wout W.B., (2005), CIE and the Way of the Putting 'Lighting and Health' into Daily Lighting Practice, *Proceeding Book of Europa, Berlin*, 25-26.