



Okul Binalarının Aydınlatılmasında Günişiğını Yönlendiren Sistemlerin İncelenmesi

Mahmut Güvenç

Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Yöneticisi

mahvenc@hotmail.com, ORCID:0000-0003-0938-0760

Selma Selvi

Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Yöneticisi

selviselma@hotmail.com, ORCID:0000-0002-1812-3109

Orhan Özdemir

Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Yöneticisi

orhnozdemir@hotmail.com, ORCID:0000-0003-5230-6627

Özet

Bu çalışmanın temeldeki amacı yenilenmesi imkan dahilinde bulunan yöntemler paralelinde mevcut geliştirilebilir teknikler kullanılması sureti ile okullarda akıllı aydınlatmalarla ilgili kontrol sistemlerine başvurmakla güneş ışığının etkili kullanılmasının yapı formlarına etkilerini meydana çıkarma ve bu minvalde söz konusu güneş ışınlarının yetkin formda kullanımını en üst seviyeye çıkaran yöntemlerin performansını güneş ışınlarını yönlendiren sistem durumları açısından incelemektir. Okullarda akıllı aydınlatma kontrol sistemlerinden yararlanarak güneş ışığını etkin kullanmak başta enerji korunumu olmak

üzere bir çok strateji ile ilgili ve müşterek bir sahadır. Okullarda günışığının etkin kullanılması aynı anda enerjinin de etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Okullarda günışığının etkin kullanılması gelişen teknoloji paralelinde ekonomik ve tabii aydınlatma sistemlerinin etkin kullanılmasına bağlıdır. Bu durum da günışığını yönlendiren sistemler ile ilgili artan teknolojilerin ilerleme hızıyla doğru orantılı olarak gelişen bir mekanizma olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Okul, Günışığı, Aydınlatma, Yönlendirici Sistemler

Investigation of Daylight Directing Systems in the Lighting of School Buildings

Abstract

The main purpose of this study is to investigate the effects of effective use of sunlight on building forms by using existing developable techniques in parallel with the methods that can be renewed, resorting to control systems related to smart lighting in schools, and to examine the performance of the methods that maximize the competent use of the sun's rays in this regard in terms of system conditions that direct the sun's rays. Using daylight effectively by using intelligent lighting control systems in schools is a common area related to many strategies, especially energy conservation. The efficient use of daylight in schools ensures the efficient use of energy at the same time. The effective use of daylight in schools depends on the effective use of economical and natural lighting systems in parallel with the developing technology. This situation also appears as a mechanism that develops in direct proportion to the rate of progress of increasing technologies related to systems that direct sunlight.

Key Words: School, Daylight, Lighting, Router Systems

Giriş

Ekolojik ve ekonomik anlamda çevre duyarlılığı kapsamında okullarda, endüstri kuruluşlarında, şirket ortamlarında, aile konutlarda ve her türden mimari yapılarda yepyeni standart unsurlar gün geçtikçe farklılaşmakta ve yeniden dizayn edilmektedir (Bolat, 2017).

Günümüzde okullarda, endüstri kuruluşlarında, şirket ortamlarında, aile konutlarda ve her türden mimari yapılarda ve rahat oturumlu alanların iç ve dış bina mekanlarında güneş ışınları

pencerelerin iç bölmelerinde kalmamakta, odaların derinlikli yerlerine güneş ışınlarının aydınlatıcı etkisi aktarılamadığından mütecanis aydınlatmalar sağlanamamaktadır (Özkeresteci, 2018).

Güneş ışınlarını yönlendiren sistemler olarak karşımıza çıkan bu yenilikçi ve gelişmiş fonksiyon formlarında gaye, binaların evvelden yapımı kademesinden başlamak suretiyle günlük yaşam temposunun startına dek devam edegelen süreç içerisinde ekolojik mekana karşı duyarlı bulunan her türden mimari yapıların yapılmasıdır (Oktay, 2002).

İnşa sahasındaki söz konusu olan tüm yapılanmalarda dikkatlice ele alınması gerekli olan temel hususlar akıllı aydınlatmalar, ileri teknolojiler, modern yapımlar ve yüksek donat mekanizmaları, günişğinin etkin gücünden en yoğun oranda faydalanma, farklı yalıtımlar ve yeşil enerji verimliliği ve çeşitliliğidir (Aykin, 2019).

Günümüzde artan teknolojik gelişme ve mekanik ilerlemeye bağlı olarak akıllı aydınlatmalar ile ilgili olarak inşa yapılanmalarında yeşil enerjinin yetkinliği aydınlatmalar açısından kullanılacak enerjilerin azalımıyla yani akıllı aydınlatmaların yerinde ve yetkin kullanılması ile sağlıklı bir şekilde gerçekleşir (Yıldız, 2016).

OKUL BİNALARININ AYDINLATILMASINDA GÜNIŞİĞİNİ YÖNLENDİREN SİSTEMLER

1.İşın Rafları Metodu

İşık raflarıyla ilgili sistemin tasarımsal amacı pencerelere yakınsak olan bölümde gölgelendirmeler yapma suretiyle günişğini içeriye taşımak ve böylece içeriye aydınlatmaktır (Narlı, 2007).

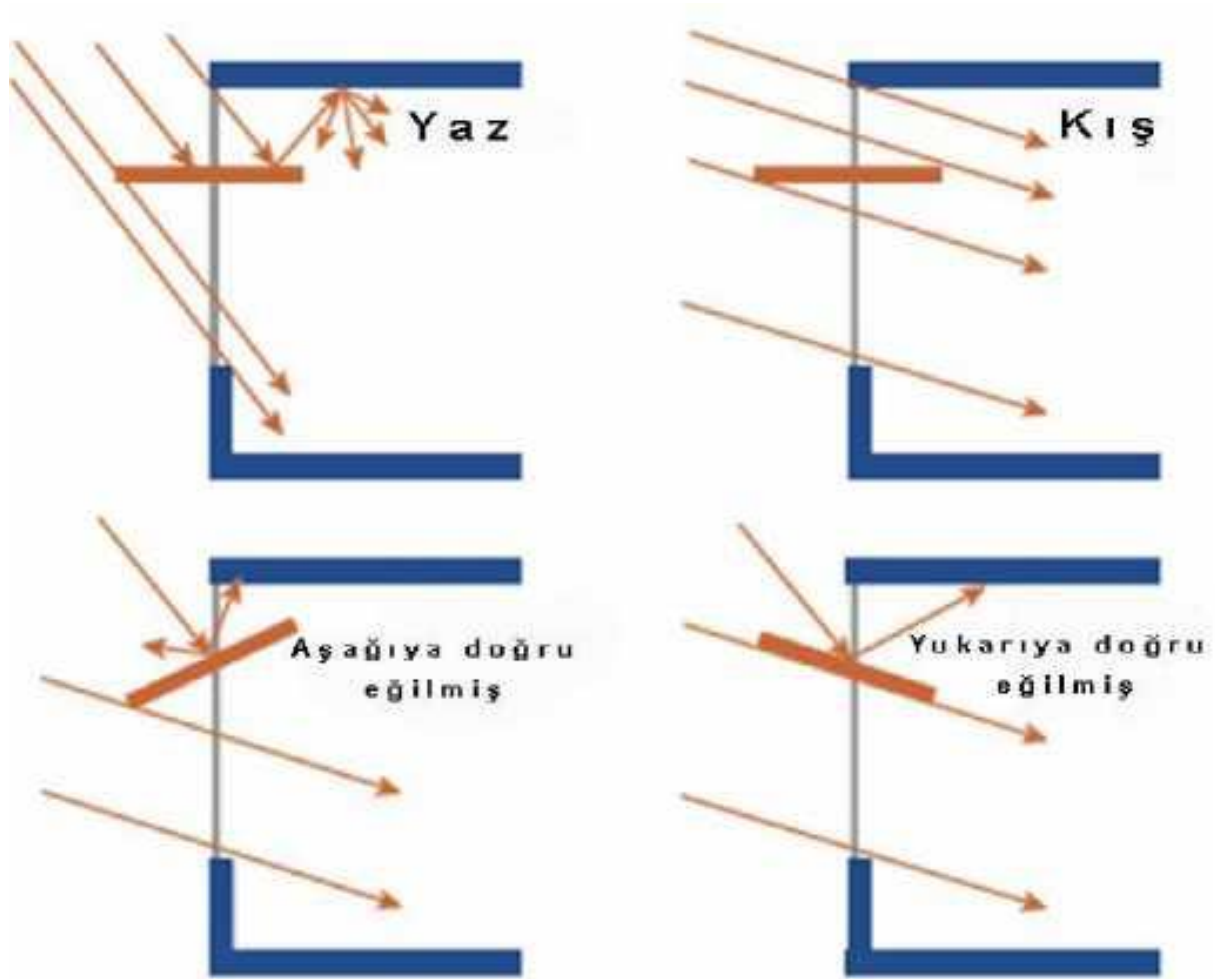
Şekil 1.Akıllı Aydınlatmalar Laboratuvarında Işın Rafları Uygulamasına Bir Okul Binasından Örnek



(Narlı, 2007)

Işın rafı metodunda güneş ışınları geniş alanda yol kat ederek yeryüzüne gelmektedir ve yayımlı güneş ışınlarının pencere içerisine taşınması esnasında doğrudan güneş ışınlarının pencereleden içeriye sokulmasını sağlamaktadır (Bağ vd., 2020).

Şekil 2. Işın Rafı Metodunda Mevsimler Paralelinde Işığın Yönünün Değişimini Gösteren Şema



(Bağ vd., 2020)

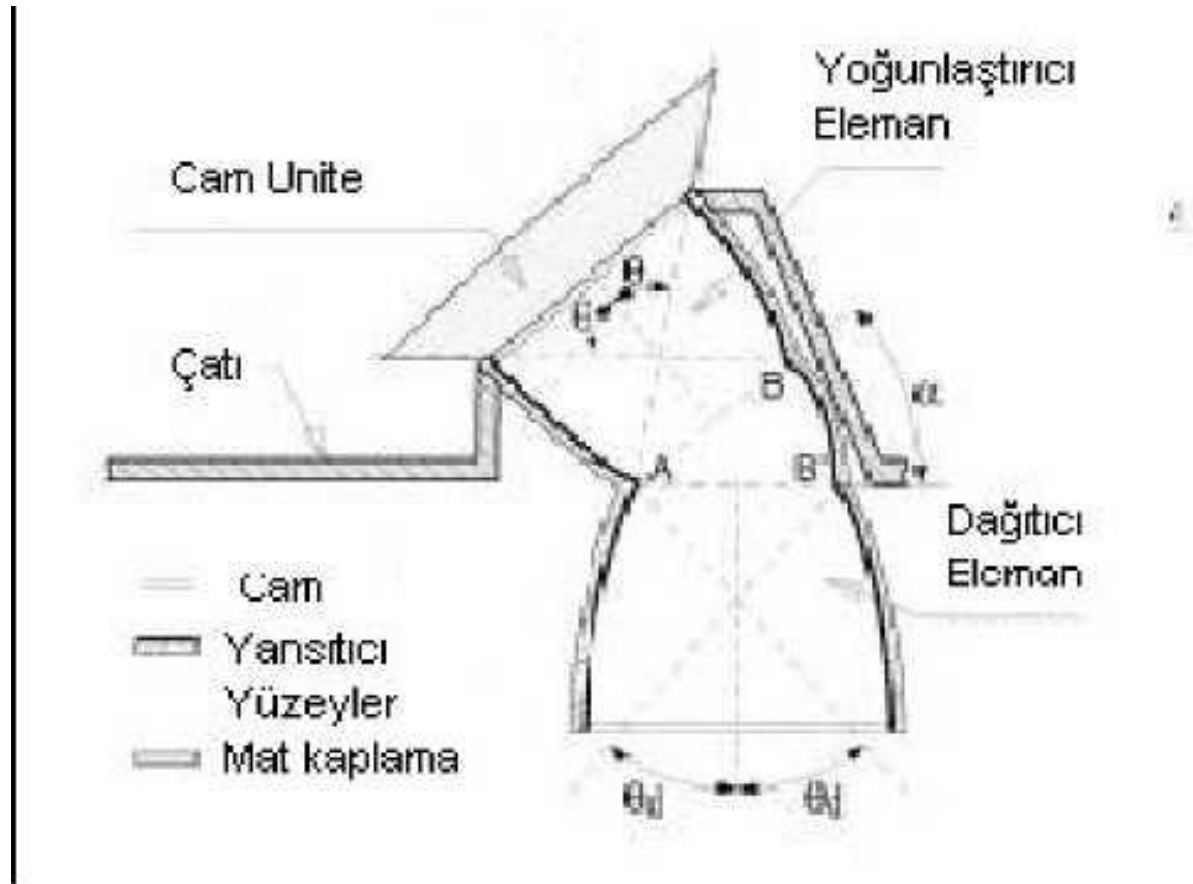
Işın raflarının derinlik ve camın yüzeylerindeki yükseklik enleme ve iklim verilerine dayanılarak belirlenmelidir (Şekil 2) (Güngör, 2005).

2. Anidolik Sistemler Metodu

Anidolik sistem metodu gökyüzünün genişçe bir kesiminin yukarıdan gelmekte olan yayımlı güneş ışığını hacmin içerisine iletir iken doğrudan güneş ışığının hacime dahil edilmesini engelleyen metotlardır (Bakır, 2019).

Aşağıdaki şekilde de ortaya konduğu gibi güneş ışınlarının hacmin içerisine iletilmesi açık bir şekilde gözükmemektedir.

Şekil 3. Anidolik Sistem Metodunda Fonksiyon Yapısını Gösteren Şema



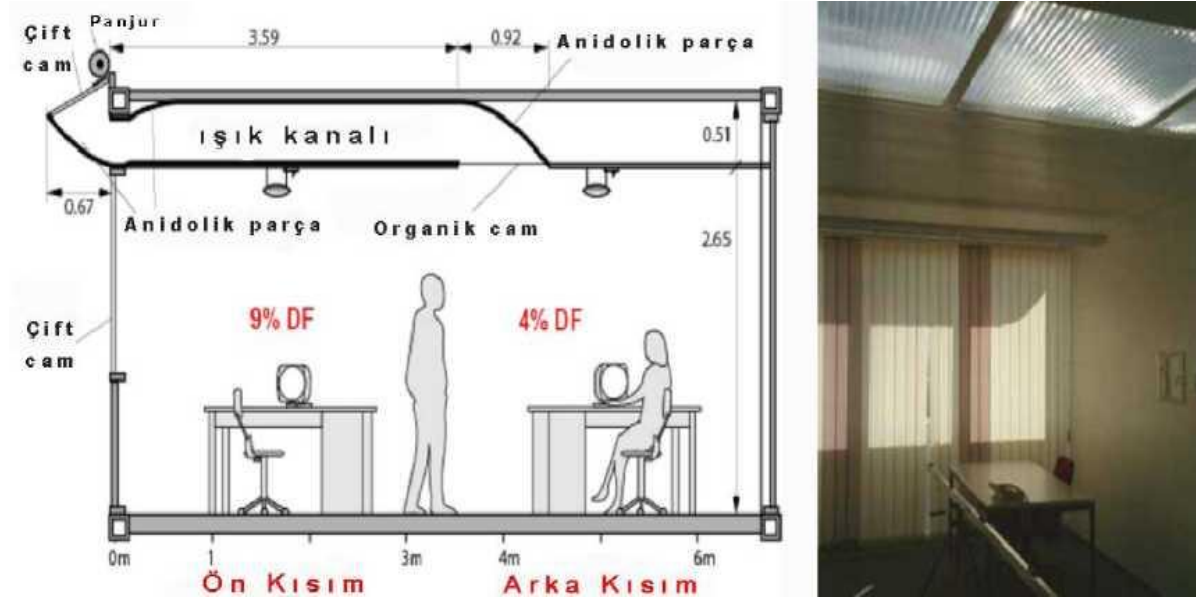
(Bağ vd., 2020)

2.1. Anidolik Tavanlar

Anidolik tavan metodu kapalılık gösteren gök yüzü şartlarına haiz bulunan sahalardaki yapı formlarında gök yüzündeki yayımlı güneşin hacimsel derinliğine yönlendirilmesi gayesi ile kullanılmaktadır (Narlı, 2007).

Şekil 4'te de bu durum görülmektedir.

Şekil 4. Anidolik Tavan Uygulamasının Çizimsel Göskavramı ve Uygulama Fotoğrafi



(Narlı, 2007)

2.2. Anidolik Açıklıklar

Anidolik açıklıklar metodu gök yüzünün genişçe bir sahasında yukarıdan gök yüzüne gelmekte olan yayımlı güneşin hacmin içerisine iletir iken, doğrudan güneşin hacime sokulmasını önleyen metotlardır (Küçüksille, 2007).

Şekil 5'te ve 6'da da bu durum bu şekilde görülmektedir.

Şekil 5.Anidolik Açıklık Metodunda Yayılımlı Güneşin Odanın İçerisine Girdiğini Gösteren Bir Örnek Uygulama



(Küçüksille, 2007)

2.3.Anidolik Petekler

Anidolik petekler metodunda geniş açılara sahip bulunan açıklıklar seçiciliklerin yanısıra, doğrudan güneşin ve kamaşmaların çok yönden olmasını kontrol altında tutarak güneşin maksimum yararlanmaya olanak tanır (Bağ vd., 2020).

Şekil 6.Anidolik Petekler Sistemi Metodunda Fonksiyon Yapısını Gösteren Şema

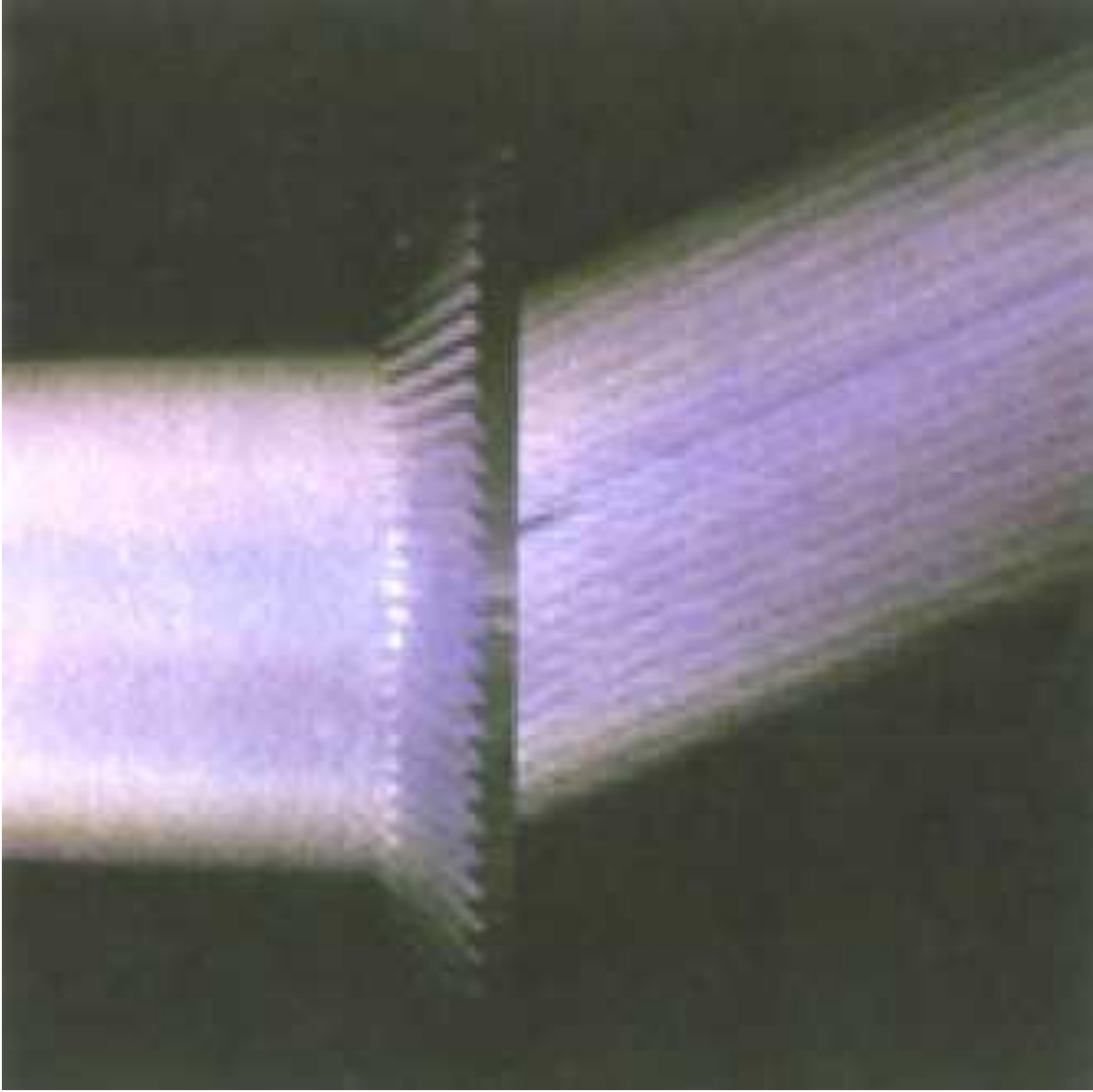


(Küçüksille, 2007)

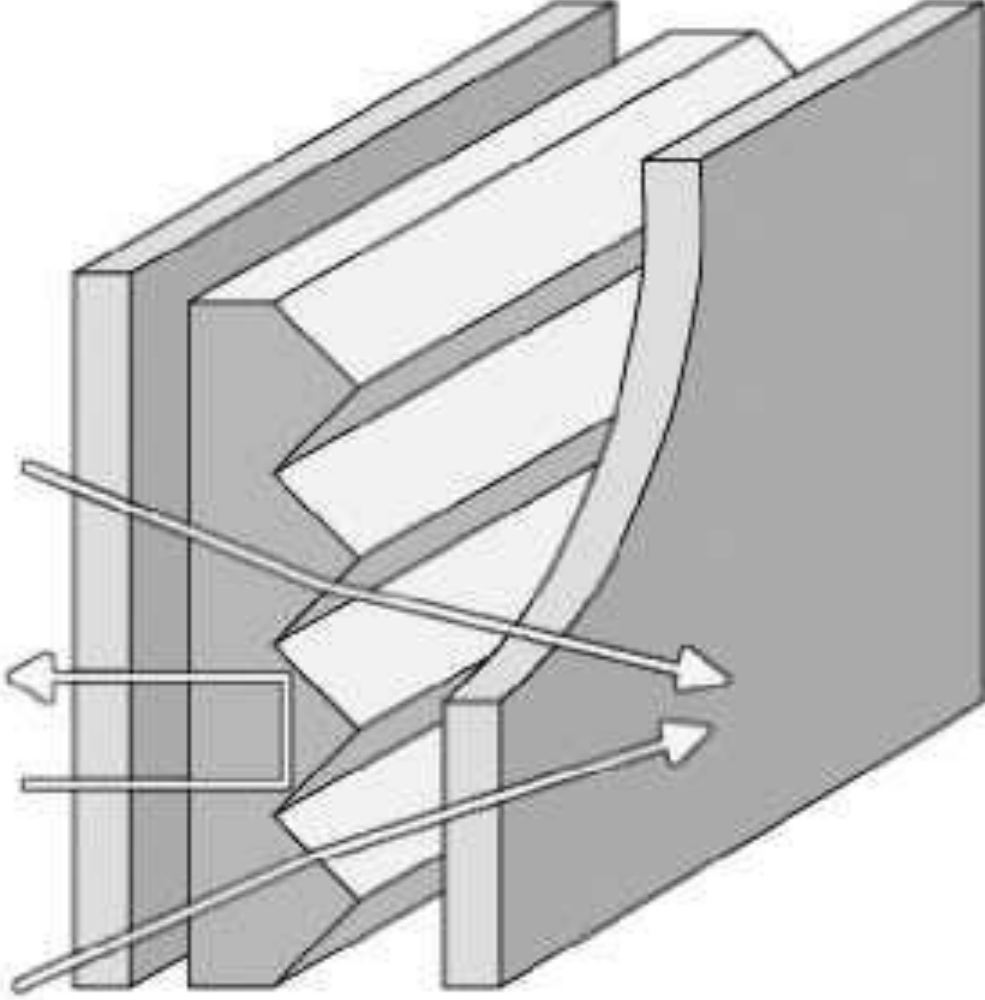
3.Prizmatik Paneller

Prizmatik paneller metodunda gök yüzündeki serbest halde bulunan yayımlı güneşinin yapının içerisindeki derinliklere sevk eden prizma panel, optiksel özelliği sayesinde ki doğrudan güneşinin kontrol altında tutulmasına ve bundan önemli ölçüde yararlanılmasına imkan tanır. Prizmatik paneller metodunda formlar hareket halinde ya da sabitli olarak kullanılabilirler (Thompson, 2018).

Şekil 7.Prizmatik Panel Sistemi Metodunda Güneş Işığının Yönlendirilmesini Gösteren Örnek
Bir Uygulama



Şekil 8.Prizmatik Panel Sistemi Metodunda Fonksiyon Yapısının Değişik Açılar İle Yönlendirilen Güneş Işınlarnın Dağılımını Gösteren



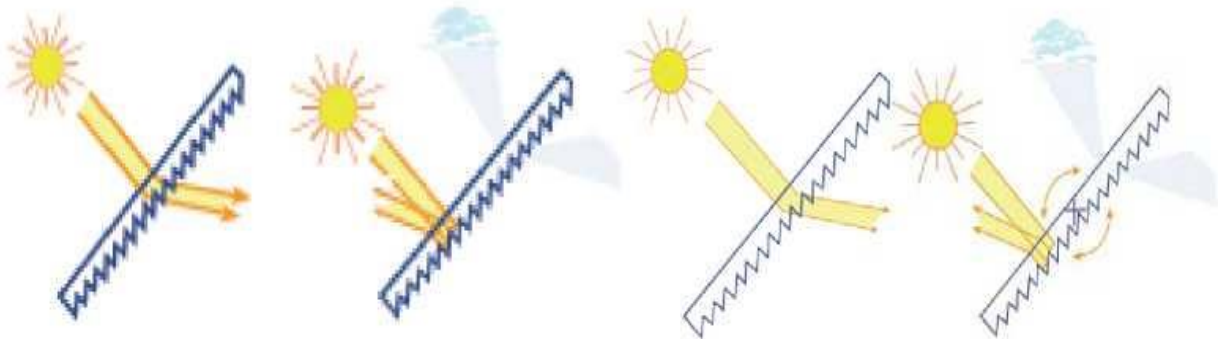
(Thompson, 2018)

Şekil 9.Prizmatik Panel Metodu İle Uygulamaya Sokulan Gölge Yönteminin Gösterildiği Bir Örnek



(Thompson, 2018)

Şekil 10.Prizmatik Panel Metodu Aracılığı İle Güneş Işınlarnın Etkili Kullanımını Gösteren Şemalar



(Thompson, 2018)

4.Laseer Fason Paneller

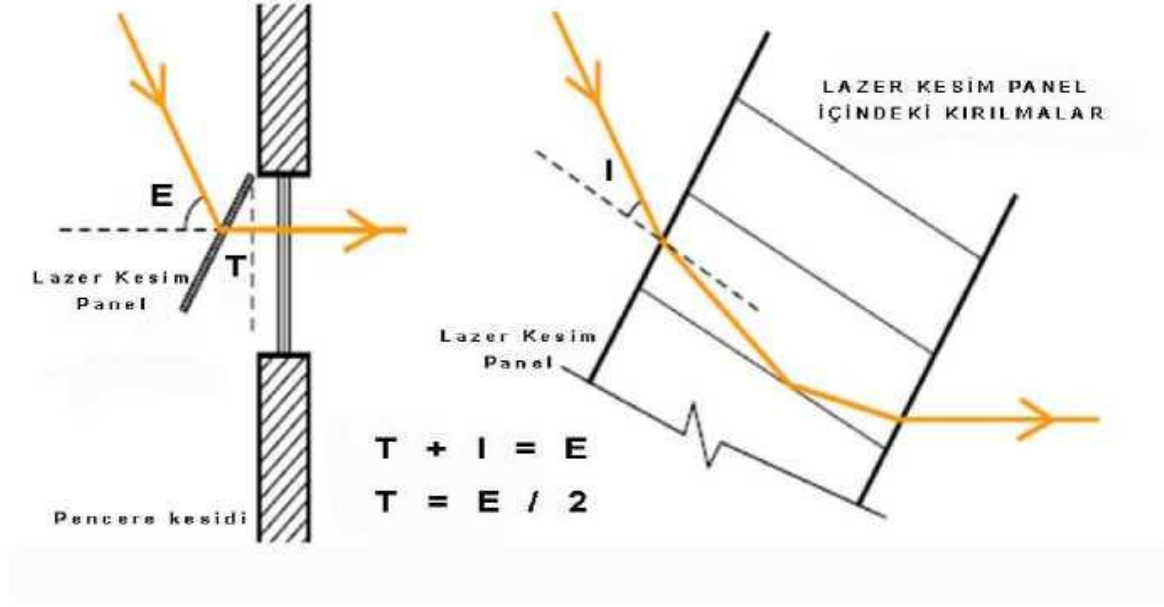
Laseer fason panel metodu, güneş ışınlarını yönlendiren bir sistem olarak panellerin üstünde birbirine bağlı kesik fasonların atılması ile meydana gelen düzenlerdir. Oda sistemi içerisinde laseer fason paneller göz seviyesinin altında kullanılmamalıdır. Paneller ışığı yukarıya doğru taşımaktadır, bu da kamaşmaya neden olur (Narlı, 2007).

Şekil 11.Laseer Fason Panel Metodunda Güneş Işınlarının Oda İçerisinde Yönlendirilmesine Dair Örnek Bir Uygulama



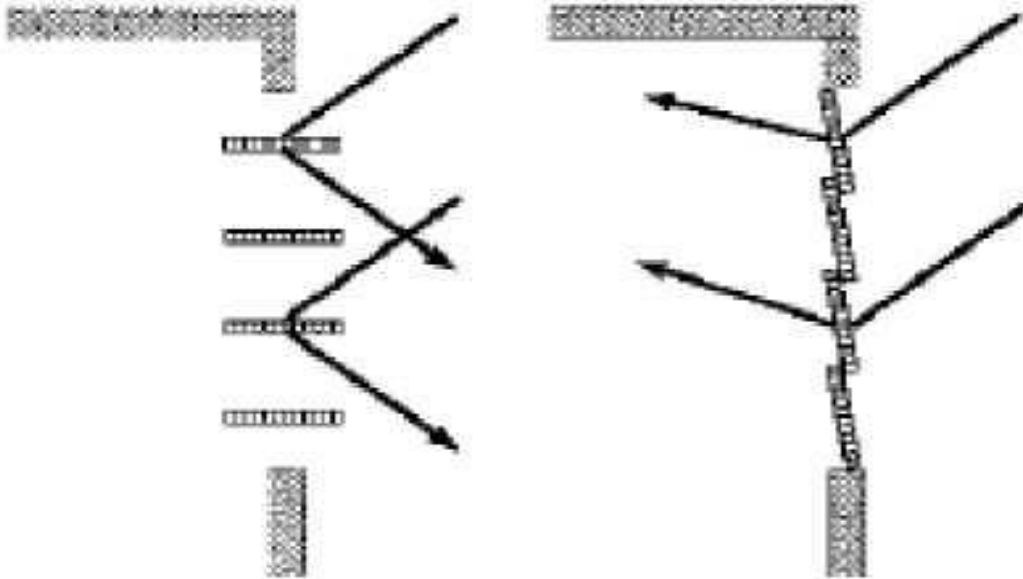
(Narlı, 2007)

Şekil 12. Laseer Kesim Panel Metodunda Kırılım Şablonuyla Güneş Işınlarnının Geliş Açısı Arasındaki İlişkiye Dair Bir Örnek



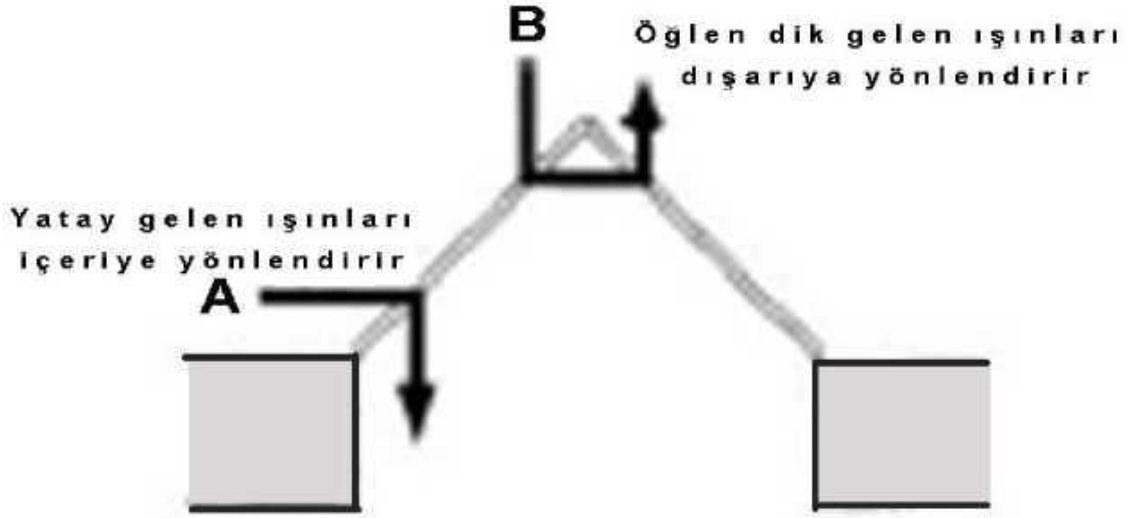
(Narlı, 2007)

Şekil 13. Laseer Kesim Panel Metodunun Değişik Açılarla Gelen Güneş Işınlarnını Yönlendirmesini Gösteren Şema



(Narlı, 2007)

Şekil 14.Laseer Kesim Panel Metodunda Panel Direklerinin Direkt Gelen Güneş Işınını Geriye Doğru Yansıtmasını Gösteren Şema

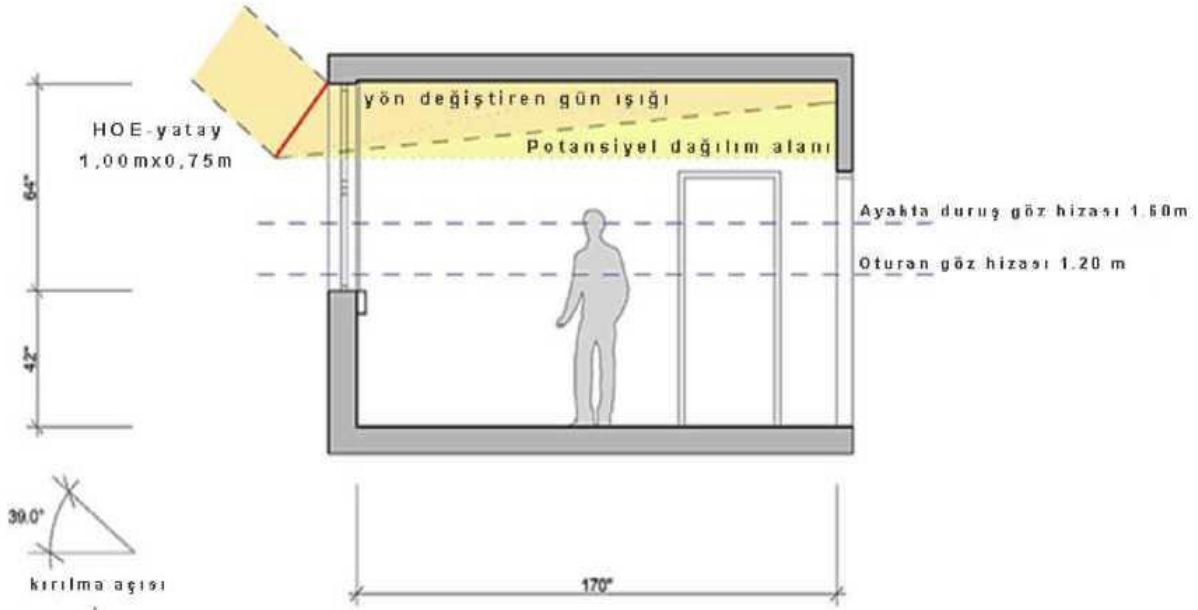


(Narlı, 2007)

5.Holografik Optikler

Holografik optikler metodu yüksek açı ile gelen güneş ışınlarını yönlendirir iken, normal açı ile gelen güneş ışınlarını içerilere kadar geçirir. Dış ortam tam net olarak görünmektedir. Açılı yerleşim sayesinde dik gelen ve sıcaklık etkisi bulunan güne ışınları ileriye doğru yönlendirilmiş, yatay gelen güneş ışınlar ise yansıtılarak iç mekâna taşınmıştır (Şen, 2017).

Şekil 15.Holografik Optik Metodu İle Direkt Gelen Güneş Işınının Mekanın İçlerine Yönlendirilmesini Gösteren Şema



(Şen, 2017)

Sonuç

Yeryüzündeki enerji kaynaklarının insanlar tarafından tüketilmesine bağlı olarak hızla artan enerji sorunu, ormanların ve tabiatın tahribi, azalan doğal enerji kaynakları, meydana gelen çevresel sıkıntılar insanları yenilenebilir enerji kaynaklarına yönlendirmektedir.

Tükenmekte olan enerji kaynaklarının hızla azaldığı ve enerji kaynaklarının etkin kullanılmasının önem kazandığı çağımızda güneş ışınları ile aydınlatma sistemleri kullanıcıya tasarruf imkanlarının ve ekonomik rahatlığın yanı sıra konforu da sunmaktadır.

Dünyanın en önemli enerji kaynağı şüphesiz güneştir. Güneş, ışınları sayesinde yeryüzünü bir bütün olarak aydınlatmaktadır. Bunun sonucu olarak da güneş ışınları insan sağlığının ritmini sağlamaktadır ve yaşamın dinamiğini oluşturmaktadır.

Okullarda günışığını yönlendiren metotlar çerçevesinde aydınlatma sistemlerinin gelişmiş olanı sadece aydınlatma ile ilgili maliyetten tasarrufu ve ekonomik rahatlamayı değil, insanın sıhhat ve

Okul Binalarının Aydınlatılmasında Günişığı Yönlendiren Sistemlerin İncelenmesi

konforu için doğru mekânların kullanılmasını ve tabii olarak huzura kavuşmasını da amaçlamaktadır.

Okullarda güneş ışınlarını yönlendiren metot olarak akıllı ve gelişmiş aydınlatma sistemi yalnızca aydınlatmayla alakalı maliyet tasarrufunu ve ekonomik anlamda rahatlama unsurunu sağlamakla kalmaz, insanların sağlık, huzur ve konforu için sahici mekânların kullanılmasını ve tabii olarak huzura kavuşmasını da amaçlamaktadır.

Günişığı yapay aydınlatma gibi suni yollarla oluşturulan ve teşekkül koşulları tamamen tabiatın dışında insan eliyle şekillendirilen standart bir ışık değildir. Mevsime ve günün belli saatine göre değişiklik göstermektedir.

Okullarda akıllı aydınlatma kontrol sistemlerini kullanıp günişığının etkin kullanılmasını maksimize eden metodların performanslarını incelemeyi amaçlayan bu çalışmada günişığını yönlendiren sistemlerin ne ölçüde önemli olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmanın sonucunda günişığını yönlendiren sistemlerin hızla ve geniş ölçekte yaygınlaştırılmasının sağlanması salık verilmektedir.

Kaynakça

Aykin, T. “Çoklu Kesmeler ve Kesme Pencerelele İle Optimal Günişığı Planlaması İçin Kompozit Aydınlatma Algoritması”, Journal of the Operational Research Society, 49, 603 - 615, 2019.

Aylaz, R. “Akıllı Okul Binalarında Çalışma Çizelgelerinin Modellenmesi”, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi E - Dergisi, 2(III), 2014.

Bağ, N., Özdemir, M., T. Eren, “0 - 1 Hedef Programlama ve ANP Yöntemi İle Mimari Aydınlatma Problemi Çözümü”, International Journal of Engineering Research and Development, 1,2 - 6, 2020.

Bektur, G., Hasgöl, S. “Okul Modellemeleri: Hizmet Sektöründe Bir Uygulama”, Afyon Kocatepe Üniversitesi, İİBF Dergisi, 385 - 402, 2019

Bolat, B., İmrak, E. “Mühendislik Uygulamalarında Işın Algoritmaları ve Parabollelerin İşlevleri,” Journal of Engineering and Natural Sciences Sigma, 4, 264 - 271, 2017.

Öztürk, F. Gelişmiş Doğal ve Yapay Aydınlatma Sistemleri, Hedef Yayınları, Ankara, 2016.

Öztürkoğlu, Y. Çalışkan, F. “Güneş Enerjisinin Planlanması ve Eğitim Kurumu Uygulaması”, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 16, 1, 115 - 133, 2021.

Sungur, B. “Sürdürülebilir Okul Binalarının Çizelgeleme Problemi İçin Karma Tamsayılı Hedef Programlama Modellemesinin Geliştirilmesi”, Journal Business Administrations, 2, 48 - 25, 2019.

Ünal, F. M., Eren, T. “Bina Tasarımı Aşamasında Hacim İçindeki Doğal Işık Dağılımını Belirlemek İçin Bir Model”, Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, 4, 1, 28 - 37, 2019.