T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONUTLARIN DOĞAL AYDINLATMASINDA PENCERE AÇIKLIĞININ TASARIM ÖLÇÜTÜ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR YAKLAŞIM

Betül UÇ

DOKTORA TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yapı Fiziği Programı

Danışman

Prof. Dr. Leyla ÖZTÜRK

Temmuz, 2022

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONUTLARIN DOĞAL AYDINLATMASINDA PENCERE AÇIKLIĞININ TASARIM ÖLÇÜTÜ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK BİR YAKLAŞIM

Betül UÇ tarafından hazırlanan tez çalışması 22.07.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Yapı Fiziği Programı **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Leyla ÖZTÜRK
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Leyla ÖZTÜRK, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Candan ÇINAR ÇITAK, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Alpin KÖKNEL YENER, Üye
İstanbul Teknik Üniversitesi _____

Doç. Dr. Şensin YAĞMUR, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Prof. Dr. Ayşe ERDEM AKNESİL, Üye
Altınbaş Üniversitesi _____

Danışmanım Prof. Dr. Leyla ÖZTÜRK sorumluluğunda tarafımca hazırlanan, ‘Konutların Doğal Aydınlatmasında Pencere Açıklığının Tasarım Ölçütü Olarak Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım' başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Betül UÇ

İmza

Aileme

ve

biricik oğlum Onur'a

TEŞEKKÜR

Günümüzde artık yaygın olarak iklim tabanlı verilere dayalı günışığı aydınlatma tasarımı yapılmaktadır. Görsel konfor bakımından yetkin ürünlerin ortaya konulabilmesi için mimari tasarımın bu tasarımın çıktıları ile beslenmesine ihtiyaç vardır. Konutlarda günışığı aydınlığını belirleyen etkenlere yönelik çok sayıda değişkenin dikkate alındığı bu çalışmada mimari tasarımda yararlanılabilir veriler sunulmuştur. Elde edilen sonuçlardan boyut ve biçimi burada ele alınan hacimlere benzer olan başka işlevli hacimler için de yararlanılabileceği açıktır.

Doktora çalışmamın her aşamasında beni destekleyen, görüş ve fikirleri ile çalışmalarımı yönlendiren sevgili hocam ve değerli tez danışmanım Prof. Dr. Leyla Öztürk'e içten teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme komitesindeki değerli hocalarım Prof. Dr. Alpin Köknel Yener ve Doç. Dr. Candan Çınar Çıtak'a tezime sundukları katkı ve yönlendirmeleri için çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince en büyük destekçilerim olan başta annem, babam ve biricik oğlum Onur olmak üzere tüm sevdiklerime çok teşekkür ederim.

Betül UÇ

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ vii

KISALTMA LİSTESİ ix

ŞEKİL LİSTESİ x

TABLO LİSTESİ xii

ÖZET xvii

ABSTRACT xix

1 GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti……..……..1

1.2 Tezin Amacı 5

1.3 Hipotez 5

2 GÜNIŞIĞI ÖLÇÜTLERİ 7

2.1 Günışığı Aydınlığının Sağlanması..... 8

2.2 Dış Ortamla Görsel Bağlantının Değerlendirilmesi .....……..10

2.3 Güneşlenme ..... …..13

2.4 Kamaşmadan Korunma..... 14

3 PENCERE AÇIKLIĞININ TASARIM ÖLÇÜTÜ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİNDE İZLENEN YAKLAŞIM 16

3.1 Sabit Etkenler İçin Yapılan Kabuller..... 17

3.1.1 Tavan Yüksekliği…….……...17

3.1.2 Duvar Kalınlığı……... 18

3.1.3 Doğrama Özellikleri..……...……...20

3.2 Değişken Etkenlere Yönelik Değerlerin Belirlenmesi 20

3.2.1 Hacim Biçimi ve Boyutu..... 20

3.2.2 Pencere Duvarı Sayısı ve Pencere Konumu..... 27

3.2.3 Pencere Duvarının Baktığı Yön..... 30

3.3 Hesaplamada İzlenen Yaklaşım..... 31

3.3.1 Kullanılan İklimsel Tabanlı Hesaplama Programının Özellikleri .. 32

3.3.2 Günışığı Aydınlığı Hesabında İzlenen Yaklaşım..... 34

3.3.3 Yatay Görüş Açısı Değerlendirmesinde İzlenen Yaklaşım 37

3.3.4 Güneşlenme Hesabında İzlenen Yaklaşım 40

3.3.5 Kamaşma Hesabında İzlenen Yaklaşım 45

3.3.5.1 Hacmin Yıllık Kullanım Süresinin Belirlenmesi 45
3.3.5.2 Kullanıcı Görme Alanının Belirlenmesi..... 46
3.3.5.3 Kullanıcının Hacimdeki Konumunun Belirlenmesi..... 47
4 GÜNIŞIĞI AYDINLIK DÜZEYİ HESAPLAMA SONUÇLARI 54
4.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere..... 57
4.1.1 Kare Hacimler 57
4.1.2 Dikdörtgen Hacimler..... 60
4.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere..... 64
4.2.1 Kare Hacimler 65
4.2.2 Dikdörtgen Hacimler..... 67
4.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere..... 70
4.3.1 Kare Hacimler 70
4.3.2 Dikdörtgen Hacimler..... 74
4.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere 80
4.4.1 Kare Hacimler 80
4.4.2 Dikdörtgen Hacimler..... 84
4.5 İki Pencereli Hacmin Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere.....87
4.5.1 Kare Hacimler 88
4.5.2 Dikdörtgen Hacimler..... 90
4.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirilmesi..... 96
4.6.1 Bir Duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler.....96
4.6.2 Bir Duvarda Parapetsiz Bir Penceresi Olan Hacimler.....97
4.6.3 İki Duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler.....98
4.6.4 Bir ve İki Pencereli Hacimler..... 100
4.6.5 Pencere Konumunun Farklılaştığı Bir Pencereli Hacimler 101
4.6.6 Pencere Konumunun Farklılaştığı İki Pencereli Hacimler 102
5 YATAY GÖRÜŞ AÇISINA İLİŞKİN İNCELEME SONUÇLARI 104
5.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere..... 105
5.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere..... 108
5.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere..... 112
5.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere 116
5.5 İki Pencereli Hacmin Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere.....119

5.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirilmesi 122
5.6.1 Bir duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler 122
5.6.2 İki duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler 123
6 GÜNEŞLENMEYE YÖNELİK İNCELEME SONUÇLARI 125
6.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere..... 132
6.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere..... 134
6.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere 135
6.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere..... 136
6.5 İki Pencereli Hacmin Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere..... 138
6.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirilmesi..... 139
6.6.1 Bir duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler 140
6.6.2 İki duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler 140
7 KAMAŞMAYA YÖNELİK İNCELEME SONUÇLARI 142
7.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere..... 143
7.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere..... 147
7.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere 149
7.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere..... 154
7.5 İki Pencereli Hacmin Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere..... 156
7.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirilmesi..... 158
7.6.1 Bir duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler 158
7.6.2 İki duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler 159
8 SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 160
8.1 Günışığı Aydınlık Düzeyi Hesaplama Sonuçlarının Değerlendirilmesi .. 160
8.2 Yatay Görüş Açısına Yönelik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi 163
8.3 Güneşlenmeye Yönelik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirilmesi 164
8.4 Kamaşmadan Korunma Hesaplama Sonuçlarının Değerlendirilmesi 165
8.5 Tüm Günışığı Ölçütleri Açısından Değerlendirme..... 166
9 SONUÇ VE ÖNERİLER 170
KAYNAKÇA 173
A GÜNIŞIĞI ÖLÇÜTLERİ DECERELENDİRME SONUÇLARI 178
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 210

SİMGE LİSTESİ

A	Güneşin minimum yükseklik açısı
a_B	Kör açıyı belirleyen doğrultunun kuzeyle yaptığı açı
$a_{min\gamma s}$	Güneşin minimum yükseklik açısının P noktasına geliş doğrultusunun kuzeyle yaptığı açı
$a_{wn,s}$	Pencere normalinin güneyle yaptığı açı
B	Ufuk
D_T	Hedef günışığı çarpanı
D_{TM}	Hedef minimum günışığı çarpanı
$E_{v,d,med}$	Medyan aydınlık düzeyi
F	Yapı cephesi
lx	Lux
m	Metre
m^2	Metrekare
n	Pencere normali
P	Güneşlenme hesabı için referans alınan nokta
S	Güneşin minimum yükseklik açısında P noktasına geliş doğrultusu ile kör açıyı belirleyen doğrultu arasındaki açı
min γ_s	Güneşin minimum yükseklik açısı
γ_s	Güneşin yükseklik açısı
α_a	Güneşin geliş açısı
α_F	Pencere duvarının kuzeyle yaptığı açı
α_B	Güneşin P noktasına gelmeye başladığı doğrultunun kuzeyle yaptığı açı
Δ	Kör açı
%	Yüzde
°	Derece

KISALTMA LİSTESİ

ASE	Yıllık güneşlenme (*Annual solar exposure*)
CA	Cam alanı
CA/A_{Duv}	Net cam alanı/Duvar alanı
CA/ $A_{Döş}$	Net cam alanı/Döşeme alanı
CA/ A_{Top}	Net cam alanı/İç yüzeylerin toplam alanı
CG	Cam genişliği
CEN	Avrupa Standardizasyon Komitesi (*European Committee for Standardization*)
CIE	Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (*International Commission on Illumination)*
D	Günışığı çarpanı (*Daylight factor*)
DA	Günışığı otonomisi (*Daylight autonomy*)
DGP	Günışığı kamaşma olasılığı (*Daylight glare probability*)
EN	Avrupa Standardı (*European Norm*)
GN	Gözlemci noktası
HDR	Yüksek dinamik aralık (*High dynamic range*)
SAD	Mevsimse bağlı duygusal rahatsızlık (*Seasonal affective disorder*)
sDA	Mekansal günışığı otonomisi (*Spatial daylight autonomy*)
TS 825	Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı
UDI	Yararlı günışığı aydınlığı (*Useful daylight illuminance*)

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 Hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı bölgenin referans düzlemdeki yerine örnekler 9
Şekil 2.2 Görünen katman sayısının belirlenmesi.....12
Şekil 2.3 Bir noktadaki yatay görüş açısı.....12
Şekil 2.4 Referans noktanın kesit ve plandaki konumu.....14
Şekil 3.1 Konutlarda uygulanan duvar kesitlerine örnekler.....18
Şekil 3.2 Ele alınan hacimler için kabul edilen parapetli pencereli duvar kesiti 19
Şekil 3.3 Pencere duvarının sayısı ve pencere konumuna ilişkin ele alınan durumlar 28
Şekil 3.4 Parapetli ve parapetsiz pencerelere örnekler.....29
Şekil 3.5 Pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu 30
Şekil 3.6 İki duvarında pencere olandikdörtgen planlı hacimler için ele alınan yönler 30
Şekil 3.7 İki duvarında pencere olan kare planlı hacimler için ele alınan yönler 31
Şekil 3.8 DIVA yıllık kamaşma simülasyonu çıktısı 34
Şekil 3.9 Hacimlerdeki referans düzlemin konumu ve hesap noktaları.. 36
Şekil 3.10 Örnek hacimlerde belirlenen hesap noktaları.....38
Şekil 3.11 İki duvarında birer adet penceresi olan hacimler için yatay görüş açısının belirlenmesi 38
Şekil 3.12 Hacim içinde sağlanan yatay görüş açıları ve dereceleri.....39
Şekil 3.13 Minimum yükseklik açısı belirlemesinde pencere duvarı konumuna örnek 41
Şekil 3.14 $\gamma_{s,min}$ açısının tanımlanması.....41
Şekil 3.15 En az, orta ve yüksek derece için pencere normalinin güneyle yapabileceği en büyük açılar.....43
Şekil 3.16 Pencere duvarı doğuya bakan hacim için güneşlenme hesabı..... 44
Şekil 3.17 Yatay ve düşey görme alan açısı.....46
Şekil 3.18 Bakış doğrultusu ile ±45° açı yapan doğrultular.....47
Şekil 3.19 Tek pencereli kare biçimli hacim için tefriş önerileri.....48
Şekil 3.20 Tek Pencereli kare biçimli hacimde gözlemci noktaları.....49
Şekil 3.21 Tek pencereli dikdörtgen biçimli hacim için tefriş önerileri 49

Şekil 3.22 Tek pencereli dikdörtgen biçimli hacimde gözlemci noktaları…….50
Şekil 3.23 Çift pencereli kare ve dikdörtgen hacimler için tefriş önerileri ……..50
Şekil 3.24 Çift pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde gözlemci noktaları 51
Şekil 3.25 Kamaşma sonuçlarının analizi İçin Autocad'de hazırlanan şablon 51
Şekil 4.1 Bir adet parapetli penceresi olan kare hacimler.....60
Şekil 4.2 Bir adet parapetli penceresi olan dikdörtgen hacimler 64
Şekil 4.3 Bir adet parapetsiz penceresi olan kare hacimler 67
Şekil 4.4 Bir adet parapetsiz penceresi olan dikdörtgen hacimler 70
Şekil 4.5 Bir adet parapetsiz penceresi olan dikdörtgen hacimler 73
Şekil 4.6 İki duvarda birer penceresi olan dikdörtgen hacimler 80
Şekil 4.7 Bir adet penceresi kaydırılmış kare hacimler.....83
Şekil 4.8 Bir adet penceresi kaydırılmış dikdörtgen hacimler.....87
Şekil 4.9 Bir adet penceresi kaydırılmış iki pencereli kare hacimler.....86
Şekil 4.10 Bir adet penceresi kaydırılmış iki pencereli dikdörtgen hacimler.....96
Şekil 4.11 Bir pencereli hacimlerde saydamlık oranları 97
Şekil 4.12 İki pencereli hacimlerde saydamlık oranları.....99

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 Günışığı aydınlığının sağlanmasına yönelik önerilen dereceler 9
Tablo 2.2 Verilmiş bir noktadan dış ortamın değerlendirilmesi.....11
Tablo 2.3 Günlük güneşlenme süresine ilişkin öneriler.....13
Tablo 2.4 Kamaşmadan korunma dereceleri ve DGP değerlerinin kapsadığı aralıkla 15
Tablo 3.1 Konut hacimleri için önerilen minimum döşeme alanı önerileri 21
Tablo 3.2 Toki Kayabaşı projesi, yaşama hacmi örnekleri 22
Tablo 3.3 Ağaoğlu My Towerland projesi, yaşama hacmi örnekleri 23
Tablo 3.4 Toki Kayabaşı projesi, yatak odası örnekleri.....23
Tablo 3.5 Ağaoğlu My Towerland Projesi, Yatak Odası Örnekleri 25
Tablo 3.6 Ele alınan hacimlerin döşeme alanı ölçüleri.....26
Tablo 3.7 Ele alınan hacim ölçülerinin İstanbul'daki konut projeleri ile karşılaştırması.....27
Tablo 3.8 Kamaşma çıktılarının değerlendirilmesi 52
Tablo 4.1 Kare planlı hacimler ile ilgili hesaplama koşulları ve sonuçları 55
Tablo 4.2 Dikdörtgen planlı hacimler ile ilgili hesaplama koşulları ve sonuçları.....55
Tablo 4.3 Bir pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2.....58
Tablo 4.4 Bir pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....59
Tablo 4.5 Bir pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2.....61
Tablo 4.6 Bir pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....61
Tablo 4.7 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2 65
Tablo 4.8 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....66
Tablo 4.9 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2 67

Tablo 4.10 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....68
Tablo 4.11 İki duvarda birer pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2.....71
Tablo 4.12 İki duvarda birer pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler 72
Tablo 4.13 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2 74
Tablo 4.14 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 19.2, 22.4, 25.6, 28.8 ve 30m^2 76
Tablo 4.15 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 35, 40, 43.2, 45 ve 50.4 m^2.78
Tablo 4.16 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2 81
Tablo 4.17 Bir duvarda sağa kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....82
Tablo 4.18 Bir duvarda sola kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....82
Tablo 4.19 Bir duvarda sağa kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi 30 m^2: Tüm hacimler..... 84
Tablo 4.20 Bir duvarda sağa kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....85
Tablo 4.21 Bir duvarda sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler.....86
Tablo 4.22 İki pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30m^2.....88
Tablo 4.23 İki pencereli kare hacimde bir pencerenin sağa kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler.89
Tablo 4.24 İki pencereli kare hacimde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler 89

Tablo 4.25 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2 ……..91
Tablo 4.26 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler..93
Tablo 4.27 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tümhacimler..94
Tablo 5.1 Bir pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2……105
Tablo 5.2 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2……106
Tablo 5.3 Bir pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri……...107
Tablo 5.4 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri…108
Tablo 5.5 Bir pencereli parapetsiz kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2……..109
Tablo 5.6 Bir pencereli parapetsiz dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2……110
Tablo 5.7 Bir pencereli parapetsiz kare hacimlerde yatay görüş açısının dereceleri…… 111
Tablo 5.8 Bir pencereli parapetsiz dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının dereceleri…… 111
Tablo 5.9 İki duvarda birer pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2……112
Tablo 5.10 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2……..113
Tablo 5.11 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri…… 115
Tablo 5.12 İki duvarda birer adet pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri…….....115
Tablo 5.13 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2…… 117
Tablo 5.14 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri……118

Tablo 5.15 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri..... 118
Tablo 5.16 İki duvarda bir sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2 119
Tablo 5.17 İki duvarda bir sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2.....120
Tablo 5.18 İki pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için yatay görüş açısı derecesi 121
Tablo 5.19 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için yatay görüş açısı derecesi 122
Tablo 6.1 Güney yönü için güneşlenme süreleri 126
Tablo 6.2 Güneybatı yönü için güneşlenme süreleri.....127
Tablo 6.3 Güneydoğu yönü için güneşlenme süreleri.....128
Tablo 6.4 Batı yönü için güneşlenme süreleri 129
Tablo 6.5 Doğu yönü için güneşlenme süreleri 129
Tablo 6.6 Kuzeybatı yönü için güneşlenme süreleri 130
Tablo 6.7 Kuzeydoğu yönü için güneşlenme süreleri 131
Tablo 6.8 Bir pencereli kare hacimlerde güneşlenme dereceleri 133
Tablo 6.9 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri 133
Tablo 6.10 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimlerde güneşlenme dereceleri 134
Tablo 6.11 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri.....135
Tablo 6.12 İki pencereli kare hacimlerde güneşlenme dereceleri.....135
Tablo 6.13 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri.....136
Tablo 6.14 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde güneşlenme derecesi.....137
Tablo 6.15 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme derecesi 137
Tablo 6.16 İki pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için güneşlenme derecesi.....138
Tablo 6.17 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa kaydırılması durumu için güneşlenme derecesi.....139

Tablo 6.18 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sola kaydırılması durumu için güneşlenme derecesi.....139
Tablo 7.1 Bir pencereli hacimlerde gözlemci noktalarının konumu 144
Tablo 7.2 Bir pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri 145
Tablo 7.3 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri.146
Tablo 7.4 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri.....147
Tablo 7.5 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri 148
Tablo 7.6 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde gözlemci noktalarının konumu 149
Tablo 7.7 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri.....150
Tablo 7.8 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde gözlemci noktalarının konumu 151
Tablo 7.9 İki duvarda birer adet pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri 152
Tablo 7.10 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri.....154
Tablo 7.11 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri 155
Tablo 7.12 İki kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için günışığı kamaşma dereceleri.....156
Tablo 7.13 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için günışığı kamaşma dereceleri.....157
Tablo 8.1 Enaz, orta ve yüksek derecenin sağlandığı hacim sayısının günışığı ölçütüne göre değişimi 167
Tablo 8.2 Günışığı ölçütlerinde farklı derecelerin sağlandığı durumlar 168
Tablo 8.3 Günışığı ölçütlerinin elde edildiği hacim sayısı 169

ÖZET

Konutların Doğal Aydınlatmasında Pencere Açıklığının Tasarım Ölçütü Olarak Değerlendirilmesine Yönelik Bir Yaklaşım

Betül UÇ

Mimarlık Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Leyla ÖZTÜRK

Yapılarda günışığına yönelik Avrupa standardı TS EN 17037 +A1'de iç mekanlarda günışığının değerlendirmesi günışığının sağlanması, dış ortamla görsel bağlantı, güneşlenme ve kamaşmadan korunma başlıkları altında yapılmaktadır. Belirtilen her ölçüt için 'en az, orta ve yüksek' olmak üzere üç ayrı derece tanımlanmıştır.

Bu çalışmada aydınlık düzeyini etkileyen parametrelere ilişkin çeşitli seçenekleri belirlemek ve bunları günışığının dört ölçütüne göre incelemek amaçlanmıştır. Kapalı hacimlerdeki günışığı aydınlığını belirleyen etkenlerin bir bölümü sabit tutulmuştur. Değiştirilebilir etkenler, hedeflenen aydınlık düzeyi, hacim biçim ve boyutu, pencere duvarı sayısı ve pencere konumu, pencere duvarının baktığı yön ve parapet yüksekliği olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda 1336 adet konut hacmi DIVA-for-Rhino programında modellenmiş ve her hacimde söz konusu standartta belirtilmiş üç aydınlık derecesini sağlayacak cam alanları araştırılmıştır. Hedeflenen aydınlıkların yıl boyunca gündüz saatlerinin yarısında

sağlanabilirliği günışığı otonomisi yöntemi ile hesaplanmıştır. Hesaplamalarda İstanbul iline ait iklimsel veriler kullanılmıştır. Hedeflenen günışığı aydınlıkları 1950 hacimde sağlanabilmiştir. Hedef aydınlığı en küçük cam alanı ile sağlayan en olumlu yön güneydir. Yönlerin olumludan olumsuza sıralaması güneyden kuzeye doğru olmuştur. Günışığı aydınlığının sağlandığı bu hacimler günışığının öteki üç ölçütü açısından incelenmiş ve her bir ölçüt ile ilgili sağlanan derece saptanmıştır. Yatay görüş açısına ilişkin en büyük cam alanı ile en olumlu yön kuzey olmuş, yönler en olumludan olumsuza kuzeyden güneye doğru sıralanmıştır. Güneşlenme süresi yöne ve cam alanına bağlı olarak değiştiğinden cam alanı büyüdükçe bu süre uzamaktadır. Günışığı aydınlığının sağlanması bakımından yönlerin en olumludan olumsuza sıralaması güneşlenme açısından da geçerli olmuştur. Kamaşmadan korunma derecesi hacim boyutu, gözlemcinin hacimdeki konumu ve yöne göre değişmiştir. Kamaşmadan etkilenmenin en fazla olduğu yön güney olup, güneyden kuzeye gittikçe kamaşmadan korunma derecesi yükselmektedir.

Günışığı aydınlığını belirleyen etkenlere yönelik çok sayıda değişkenin dikkate alındığı bu çalışmada mimari tasarımda yararlanılabilir veriler sunulmuştur. Bu verilerden bir yapıdaki hacimleri konumlandırmak, hacim geometrisi ve boyutuna karar vermek, hacmin yapı içindeki konumu ve yöne göre pencere sayısı ve konumunu saptamak gibi birçok açıdan yararlanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Günışığı aydınlığı, yatay görüş açısı, güneşlenme, kamaşma, cam alanı

ABSTRACT

An Approach to Evaluate the Window Aperture as a Design Criteria for Daylighting of Residences

Betül UÇ

Department of Architecture

Doctor of Philosophy Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Leyla ÖZTÜRK

The European standard TS EN 17037+A1 for daylight in buildings defines metrics for evaluating the daylight conditions in interior spaces under the headings of daylight provision, assessment for view out, exposure to sunlight, and protection from glare. There are three levels of recommendation for each specified criterion: minimum, medium and high.

The aim of this study is to determine various options with regard to the parameters influencing the illuminance and to examine them according to the four daylight criteria. Some of the factors that determine daylight illuminance have been kept constant. The targeted illuminance level, the shape and size of the room, the number of window walls, window position, sill height, and direction were determined as modifiable factors. For this purpose, 1336 residential rooms were modelled using Diva-for-Rhino software and glazing areas were determined for each room, which provide the three levels of illuminance specified in the standard mentioned. The availability of the targeted illuminance levels for half of the daylight hours was calculated using daylight autonomy method. Climate data for Istanbul were used in the calculations. Targeted illuminances were attained in 1950 rooms. The most positive direction is south, which ensures the desired

illuminance with the smallest glazing area. The order of the directions from positive to negative was south to north. These rooms, where daylight is provided, were examined in terms of the other three criteria of daylight and the degree provided for each criterion was determined.

The north with the largest glazing area was the most positive direction regarding the horizontal viewing angle, and the directions were ordered from north to south, from most positive to negative. Since the duration of sunlight exposure varies depending on the direction and the glazing area, this duration increases as the glazing area increases. The order of directions from the most positive to the negative in terms of daylight illuminance also applied to sunlight exposure. The level for glare protection varied according to the room size, the observer's position in the space, and the direction. The direction most affected by glare is south, and the level of glare protection increases from south to north.

This study, which takes into account many variables, presents data that can be used in architectural design. These data can be used in many ways such as positioning the rooms in a building, deciding on the room geometry and size, determining the number and position of windows according to the location of the room in the building and the direction.

Keywords: Daylight illuminance, horizontal sight angle, sunlight exposure, glare, glazing area

1
GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

Yapılar içindeki kapalı mekanların olabildiğince doğal ışık ile aydınlanması bu mekanlar içinde yaşayan kişilerin kendilerini psikolojik ve fizyolojik açıdan iyi hissetmesi, güneşlenme ve lamba ışığı ile aydınlatma için tüketilecek enerjiden korunum sağlanması bakımından önem taşır. Günışığı ile aydınlatma insanların iç mekanlarda geçirdikleri süre boyunca dış ortam ile görsel bağlantı kurma gereksinimlerini de karşılar. Hacmin kullanıcılarının gün boyunca zamandaki ve hava koşullarındaki değişimi ya da dış ortamdaki manzarayı ve hareketliliği pencere açıklıklarından izleyebilmesi önemlidir. Günışığından yararlanma konusu aynı zamanda güneş ışığının yol açabileceği kamaşmadan korunma ve yüksek ışıklılık karşıtlıklarının yaratabileceği konforsuzluktan kaçınmayı da gerektirir.

Işığın görsel algılamayı sağlayan etkilerine ek olarak görsel olmayan etkilerinin de olduğu kanıtlanmıştır [1]. Işık görsel duyulanmanın gerçekleşmesini sağlamanın yanı sıra hormonal, sirkadiyen ve davranışsal sistemleri de ayrıca düzenlemektedir. Işık tedavisinin uyku problemleri, sirkadiyen ritim bozuklukları ve bazı duygusal bozukluklar üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan çalışmalar vardır [2]. Buna bağlı olarak, özellikle hareketliliği kısıtlı insanların ve dış ortama fazla çıkamayan kişilerin yüksek düzeyde günışığı almaları sağlanmalıdır. İnsanların küçük bir yüzdesi mevsime bağlı duygusal rahatsızlık (SAD, seasonal affective disorder) çekerler. Daha fazla sayıda kişi ise bu rahatsızlığın daha hafif bir şekli olan sub-syndromal SAD'ın etkisi altındadır. Bu rahatsızlığın belirtileri, günışığının yeterli olmadığı kış mevsiminde depresyon, enerji eksikliği, artan uyku ihtiyacı, iştah ve kilo artışı olarak ortaya çıkar. Bu tür belirtiler günışığına maruz kalındığında azalabilir [3].

İç mekanlarda günışığının oluşturduğu aydınlığın niceliği ve dağılımı birçok etkene bağlıdır. Bu etkenler, yapının coğrafi konumu ve buna bağlı iklimsel koşullar, yapının girinti ve çıkıntı gibi mimari biçimlenişi, hacmin geometrik

biçimi, ölçüleri ve iç yüzeylerinin renkleri, hacimdeki pencere duvarı sayısı, duvarlardaki pencere sayısı ve konumları, pencerelerin boyutu, biçimi ve baktığı yön, cam ve doğrama özellikleri olarak sıralanabilir. Bu etkenlere ek olarak, iç mimari öğelerin boyut, biçim ve renksel özellikleri ile hacim içindeki konumları da doğal ışığın nicelik ve dağılımında rol oynayabilir.

Günışığı aydınlığını etkileyen etkenler ve doğal ışığın oluşturduğu aydınlığı hesaplama yöntemlerine ilişkin çeşitli standartlar yayınlanmıştır [4, 5, 6].

Günışığının sürekli değişen yapısı, daha açık bir deyişle doğal ışığın oluşturduğu aydınlığın yıl boyunca her gün ve gün boyunca değişmesi ve bu değişimin coğrafi koşullara göre de farklılık göstermesi günışığı aydınlığı hesabında bazı kabullerin yapılmasını, basitleştirilmiş yaklaşımların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Basitleştirilmiş günışığı hesaplama yöntemlerinde Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE, International Commission on Illumination) tarafından tanımlanmış CIE standart kapalı göğü referans alınarak günışığı çarpanı hesaplanmakta ve günışığından yararlanma bu çarpana göre değerlendirilmektedir [3, 4]. Günışığı çarpanının (D, daylight factor) tanımı CIE tarafından "Işıklılık dağılımları bilinen ya da varsayılan bir gökten dolaysız ya da dolaylı olarak gelen ışığın verilmiş bir düzlemin bir noktasında oluşturduğu aydınlık düzeyinin, hiç engellenmemiş yarım küre biçimindeki gökten gelen ışığın yatay düzlem üzerinde oluşturduğu aydınlık düzeyine oranını gösteren çarpan. Her iki aydınlık düzeyinde de dolaysız güneş ışığı hesaba katılmaz." şeklinde yapılmıştır [6, 7]. Günışığı çarpanına göre yapılan hesaplama yöntemi günümüzde halen kullanılmaktadır. Bunun nedeni bu yönteme göre ulaşılan sonuçların güvenilirliğinden ziyade yöntemin kolay uygulanabilir olmasıdır [8]. Ayrıca, ışık kaynağı olarak kapalı göğün dikkate alınması koşulunda en düşük nicelikteki aydınlığın elde edilmesi, bu gök dışındaki başka gök tiplerinin referans alınması durumunda oluşacak aydınlıkların daha yüksek olacağının bilinmesi de günışığı çarpanı yönteminin halen kabul görmesini sağlamaktadır.

Kapalı gök dışındaki başka gök koşullarını dikkate alarak yapılan araştırmalar da vardır [9, 10]. Bütün bir yılı kapsayan meteorolojik veri seti yerine tüm yılı temsil etmek üzere yılın ya da günün belli zamanlarını göz önünde bulunduran

çalışmalar da yapılmıştır [11, 12]. Bu çalışmalarda, dikkate alınan zamanlar dışında hakim olan ve dikkate alınan koşullardan farklı olabilen güneş ve gök koşullarının etkisinin değerlendirme dışında kalma olasılığı vardır. Bu sorun, "tipik meteorolojik yıl" ya da bir başka ifadeyle "test referans yıl" tanımı geliştirilerek çözülmüştür. Tipik meteorolojik yıl ya da test referans yıl yapay bir yıl olup, bir yıl içindeki tüm günlere ait gerçek meteorolojik verilerden oluşmakla birlikte tüm veriler aynı takvim yılına ait değildir. Böyle bir yılın ele alınan coğrafi bölgeye ilişkin iklimsel koşulları büyük bir yakınlıkla yansıttığı belirtilmektedir [13].

Son yirmi yıldır günışığının yıllık dinamik performansını iklim tabanlı verileri dikkate alarak analiz etmeye dayanan çalışmalar gerçekleştirilmektedir [14, 15]. Yıllık veriler göz önüne alınarak yapılan analizde hacmin belli bir referans noktasında günışığının oluşturduğu aydınlığı değerlendirmek amacıyla metrik sistemler geliştirilmiştir. 'Günışığı otonomisi' (DA, daylight autonomy), referans alınan bir noktada hedeflenen günışığı aydınlık düzeyinin sağlandığı (ya da aşıldığı) sürenin yıl boyunca hacmin kullanım süresine oranını yüzde cinsinden ifade etmektedir [16]. Nabil ve Mardaljevic (2005) tarafından tanıtılmış olan bir başka metrik ise 'yararlı günışığı aydınlığı'dır (UDI, useful daylight illuminance) [17]. UDI, hacmin ele alınan referans noktasında 'yararlı (100 lx-2000 lx)', 'çok düşük (<100 lx)' ya da 'çok yüksek (>2000 lx)' günışığı aydınlığının oluştuğu sürenin yıl boyunca hacmin kullanılan süresine oranını belirtmektedir. İklim tabanlı verilere dayalı günışığı hesaplarına yönelik yapılmış bir başka tanım 'Mekansal günışığı otonomisi'dir (sDA, spatial daylight autonomy). sDA, verilmiş bir günışığı otonomisinin mekanda sağlandığı alanın o mekanda referans alınan düzlemin alanına oranını yüzde cinsinden ifade etmektedir [16].

'Yapılarda günışığı' başlıklı TS EN 17037+A1 ve EN 17037 Avrupa Standardında günışığı aydınlığı iklim tabanlı verileri esas alan hesaplama yöntemine dayalı hesaplanmaktadır [18, 19]. Bu standartta günışığının değerlendirilmesi, aydınlık düzeyi, dış ortam ile görsel bağlantı, kamaşmanın önlenmesi ve güneşlenme olarak adlandırılmış dört ölçüt için ayrı ayrı yapılmaktadır. Söz konusu dört ölçütün her biri için en az, orta ve yüksek olmak üzere üç derece tanımlanmış ve

bu derecelerden birinin hedeflenebileceği belirtilmiştir. İç mekanlardaki günışığı aydınlığının oldukça yeni olan TS EN 17037+A1 standardındaki ölçütlere göre değerlendirildiği çalışma sayısı azdır. Yılmaz (2019) ve Paule ve ark. (2018) söz konusu standarttaki ölçütlere ilişkin incelemeyi bir örnek hacim ele alarak yapmışlardır [20, 21]. Bournas (2020) bir bölgedeki mevcut konut yerleşimler arasında sekiz farklı tipoloji belirlemiş ve her tipolojiye ait en az üç adet yapıyı seçerek toplamda elli dört yapıyı ele almış ve günışığı ile aydınlanma açısından incelemiştir [22]. Pencere açıklıkları günışığı ile aydınlanmayı sağlamanın yanı sıra doğal olarak mekan içindeki işitsel ve ısısal konfor üzerinde de etkili olmaktadır. Rasmussen ve Pedersen (2019) günışığı aydınlığı ve dış ortamla görsel bağlantı olmak üzere iki günışığı ölçütünün yanı sıra ısısal koşulları da ele aldıkları bir örnek hacim üzerinde değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, farklı programlar kullanarak yaptıkları değerlendirmede simülasyon sonuçlarını bütünleştirmedeki güçlüğe değinmişlerdir [23]. Günışığına yönelik TS EN 17037+A1 standardının dayandığı yaklaşım ile ulaşılan sonuçların geleneksel günışığı çarpanı uyarınca elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığı araştırmalar da yapılmıştır [24, 25].

Günümüzde artık tipik bir meteorolojik yılın iklim tabanlı verilerini kullanarak günışığının yıllık değerlendirilmesi benimsenmektedir. TS EN 17037+A1 standardında belirtildiği üzere, günışığı koşullarının değerlendirilmesi için yalnızca doğal ışıkla oluşan aydınlığın belirlenmesi yeterli bulunmamakta, dış ortamla görsel bağlantı, güneşlenme ve kamaşmadan korunma konularının da dikkate alınması beklenmektedir. Bugüne değin yapılan çalışmalarda incelemenin yapıldığı hacim sayısı ve/ya da dikkate alınan günışığı ölçütü sayısı çok sınırlıdır. Hacmin geometrik özellikleri, pencere duvarı sayısı, pencerenin duvardaki konumu ve baktığı yön, hedeflenen aydınlık düzeyi gibi çeşitli değişkenlere göre gereken cam alanının TS EN 17037+A1 standardı uyarınca araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, söz konusu değişkenlere yönelik çeşitli seçeneklerin günışığı aydınlığı üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

1.2 Tezin Amacı

İç mekanlardaki günışığının etkisini TS EN 17037+A1 Avrupa standardında tanımlanan ölçütlere göre değerlendiren araştırma sayısı çok sınırlıdır. Yapılan sınırlı sayıdaki araştırmada ise az sayıda hacim ele alınmıştır. Bu çalışma kapsamında günışığı aydınlığından yararlanma konusu günışığı aydınlığını etkileyen çok sayıda parametre dikkate alınarak kapsamlı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede konutun başlıca hacimleri esas alınmıştır.

Bu çalışmanın amacı,

- günışığı aydınlık düzeyini etkileyen; hacim biçim ve boyutu, pencere duvarı sayısı, pencerenin duvardaki konumu, pencere duvarının baktığı yön gibi parametrelere ilişkin çeşitli seçenekleri göz önünde bulundurarak ele alınacak hacim sayısı ve özelliklerini saptamak,
- her hacim için günışığı aydınlığı açısından en az, orta ve yüksek koşulunu sağlayan cam alanını belirlemek,
- her hacmi dış ortamla görsel bağlantı bakımından en az, orta ya da yüksek olarak sınıflandırmak,
- her hacmi güneşlenme açısından en az, orta ya da yüksek olarak derecelendirmek,
- her hacmi kamaşmadan korunma bakımından en az, orta ya da yüksek olarak sınıflandırmak

olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların günışığının dört ölçütü dikkate alınarak değerlendirileceği bu araştırma ile pencere tasarımında yararlanılabilecek verilerin ortaya konması hedeflenmektedir. Yapı dışındaki doğal ve/ya da yapay engellerin ve yapının girinti ve çıkıntı gibi mimari özelliklerinin etkisi çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

1.3 Hipotez

Konutlar insanların barınma gereksinimini karşılamanın ötesinde dinlenme, eğlenme ve koşullara göre ayrıca çalışma için elverişli ortamlar içermelidir. Bir konutun kullanıcıları için gerekli konforu sunabilmesinin koşullarından biri mekanların yeterli nicelikte günışığı ile aydınlanmasıdır. Günümüzde günışığı

aydınlığının iklim tabanlı verileri kullanarak hesaplanması önem kazanmıştır. Kapsamlı bir değerlendirme için aydınlığın niceliğine yönelik belirlemelere ek olarak dış ortamla görsel bağlantı, güneşlenme, kamaşmadan korunma konularının da gözetilmesi beklenmektedir.

Bu tez çalışmasının hipotezleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Günışığı ile aydınlanma bakımından dikdörtgen planlı hacimler kare hacimlerden daha olumludur.
- Parapet yüksekliğinin yararlı düzlemdeki aydınlık düzeyine etkisi azdır.
- Yüksek aydınlık düzeyi ve kamaşmadan korunmada yüksek derece birlikte sağlanamaz.
- Güneşlenme ölçütü bakımından gereksinimlerin sağlanabildiği yön sayısı sınırlıdır.
- Düşük aydınlık düzeyi ve dış ortamla görsel bağlantıda yüksek derece birlikte sağlanamaz.

2
GÜNIŞIĞI ÖLÇÜTLERİ

Kapalı mekanların aydınlanma gereksinimi gün boyunca olabildiğince günışığı ile karşılanabilmeli, pencerelerin tasarımı yıl boyunca yeterli nicelikte doğal ışığın hacme girmesini ve hacmin aydınlandığına yönelik görsel izlenimin yaratılmasını sağlayacak özellikte olmalıdır. Son yıllarda günışığı hesaplarının iklim tabanlı verileri kullanarak yapılması ön plana çıkmıştır. 'Yapılarda günışığı' başlıklı TS EN 17037+A1 Avrupa Standartı'nda da günışığı aydınlığının değerlendirilmesine yönelik önerilen hesaplama yöntemleri iklim tabanlı verilerin esas alınmasına dayanmaktadır [19]. Daha açık bir deyişle, ele alınan bölgeye ilişkin yıllık meteorolojik veriler ile güneş ve gök koşullarına ilişkin değerler elde edilmekte ve bu değerler kullanılarak doğal aydınlatma hesaplamaları gerçekleştirilmektedir.

Konutlar dahil olmak üzere her tür yapı içindeki uzun süre yaşanılan hacimlere yönelik hazırlanan bu standartta günışığı aydınlığına ilişkin ölçütler, günışığı aydınlığının sağlanması, dış ortamla görsel bağlantının değerlendirilmesi, güneşlenme ve kamaşmadan korunma başlıkları altında ele alınmıştır. Söz konusu standartta belirtilen ölçütlerin her biri için metrik sisteme dayanan en az, orta ve yüksek olmak üzere üç derece tanımlanmıştır. Hacimlerin yılın önemli bir bölümünde günışığı ile aydınlanması düşüncesinden yola çıkılarak önerilen metrik sistemde bütün bir yıl dikkate alınmıştır. Mevcut bir mekanın değerlendirilmesinde ya da tasarımında bu derecelerden birinin hedef alınabileceği belirtilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde standarttaki günışığı ölçütleri özetlenmiş ve her bir ölçüte ilişkin önerilen dereceler verilmiştir. Standartta her ölçüte ilişkin değerlendirmenin yapılmasında yararlanılabilecek yaklaşımlara da yer verilmiştir. Bu bölümde söz konusu yaklaşımlara kısaca değinilmiş, bu çalışmada her ölçütün hesaplanmasında yararlanılan yaklaşım ise çalışmanın yönteminin ele alındığı bir sonraki bölümde açıklanmıştır. Duvarlardaki düşey (ya da eğimli) pencereler ile yatay tepe pencereler arasında sağlanması önerilen değerler bakımından bazı

farklar vardır. Bu çalışmanın konusu olan konutlarda temelde düşey pencereler kullanıldığından tepe pencerelerine yönelik belirlemelere burada yer verilmemiştir.

2.1 Günışığı Aydınlığının Sağlanması

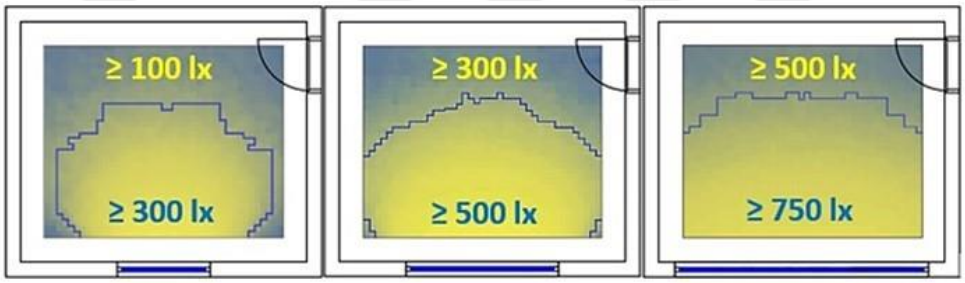
Günışığı aydınlığı açısından hacmin referans düzlemi üzerindeki en düşey düzeyin ≥300 lx olması önerilmiştir. Hacmin işlevine göre hedeflenen günışığı aydınlık düzeyine ilişkin bu değerden daha yüksek iki değer daha önerilmektedir; 500 lx ve 750 lx. Hedef aydınlık düzeyinin referans düzlemin ≥% 50'sinde ve bir yıl boyunca gündüz saatlerinin ≥% 50'sinde sağlanması gerekmektedir. Yani, hedeflenen aydınlık düzeyi yılda en az 2190 saat sağlanmalıdır ((365×12)/2=2190). Referans düzlem, bir başka belirleme yapılmamışsa, döşemeden 0.85 m yükseklikte ve hacmin duvarlarından belli uzaklıktaki yatay düzlemdir. Pencereye yakın bölgelerde çok yüksek, pencereden uzaktaki duvar yakın bölgelerde çok düşük nicelikte olabilen aydınlıkları değerlendirmede dikkate almamak için referans düzlemin alanı döşeme alanına eşit tutulmamaktadır.

Ayrıca yılda en az 2190 saat referans düzlemin ≥% 95'inde hedef aydınlıktan daha düşük nicelikte olan 'minimum aydınlık düzeyinin sağlanması istenmektedir. Söz konusu minimum değer örneğin hedef aydınlığın ≥300 lx olması koşulu için ≥100 lx büyüklüğündedir. Hedef aydınlık düzeyinin ≥500 lx ve ≥750 lx olması koşulları için önerilen minimum aydınlık düzeyleri sırasıyla ≥300 lx ve ≥500 lx değerindedir. Bu belirlemelerin tümü toplu olarak Tablo 2.1'de yer almaktadır [19].

Tablo 2.1 Günışığı aydınlığının sağlanmasına yönelik önerilen dereceler [19].

Düşey ve eğimli pencere açıklıkları için önerilen derece	Hedef aydınlık düzeyi	Hedef aydınlık düzeyi için referans düzlemin yüzdesi	Hedef minimum aydınlık düzeyi	Hedef minimum aydınlık düzeyi için referans düzlemin yüzdesi	Günışığı saatlerinin yüzdesi
En az	300 lx	% 50	100 lx	% 95	% 50
Orta	500 lx	% 50	300 lx	% 95	% 50
Yüksek	750 lx	% 50	500 lx	% 95	% 50

Hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı bölgenin (ya da bölgelerin) referans düzlem içindeki yeri ve biçimi hacmin geometrik özellikleri ile hedeflenen aydınlığın niceliği, dolayısıyla pencere boyutuna göre değişir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı bölgenin referans düzlem içindeki yerine örnekler

Aydınlık düzeyleri yapının bulunduğu bölgeye ait yarım saat ya da bir saat aralıklarla verilmiş iklimsel veriler kullanılarak doğruluğu onaylanmış bilgisayar programları aracılığı ile hesaplanmalıdır. Referans düzlemdeki aydınlık düzeyi hesap noktalarının sayısı ve bu noktalar arasındaki uzaklık ilgili standartta verilen yönteme uygun olarak saptanmalıdır [19, 26]. Referans düzlem üzerindeki sayısı ve konumu saptanan noktaların en az yarısında hedef aydınlık düzeyinin sağlanıp sağlanamadığı iki farklı hesap yöntemiyle saptanabilir.

1. Yıl boyunca saatlik (ya da yarım saatlik) adımlarla referans düzlem üzerinde saptanan hesap noktalarındaki aydınlık düzeyleri hesaplanır. Hesap sonuçları analiz edilerek 2190 saatte referans düzlemin %50'sinde ve %95'inde hedeflenen aydınlıkların elde edilip edilmediği belirlenir.

2. Referans düzlem üzerinde saptanan hesap noktalarındaki hedef günışığı çarpanı (D_T) ve hedef minimum günışığı çarpanı (D_{TM}) sırasıyla (2.1) ve (2.2) numaralı formüller ile hesaplanır.

$$D_T = Hedef\ aydınlık\ düzeyi\ /\ E_{v,d,med} \times 100\% \quad (2.1)$$

$$D_{TM} = Hedef\ aydınlık\ düzeyi\ /\ E_{v,d,med} \times 100\% \quad (2.2)$$

$D_{T:}$ hedeflenen günışığı çarpanı

$D_{TM:}$ hedeflenen minimum günışığı çarpanı

$E_{v,d,med:}$ gökten gelen yayınık ışığın yatayda oluşturduğu medyan aydınlık düzeyi

Örneğin, hedef aydınlık düzeyinin ≥300 lx olması durumu için hedef günışığı çarpanı ve hedef minimum günışığı çarpanı aşağıdaki eşitlikler ile hesaplanır.

$$D_T = 300\ lx\ /\ E_{v,d,med} \times 100\% \quad (2.1)$$

$$D_{TM} = 100\ lx\ /\ E_{v,d,med} \times 100\% \quad (2.2)$$

Hesap yöntemlerinden ilkindeki aydınlık düzeyi hesabında olduğu gibi hedeflenen günışığı çarpanınında yılın 2190 saatinde hesap noktalarının en az yarısında sağlanması gerekmektedir. Bu hesaplama yönteminde yapının dışındaki aydınlığa ilişkin medyan değerin bilinmesine ihtiyaç vardır. Medyan aydınlık düzeyi ($E_{v,d,med}$) tek bir değer olup, gökten gelen yayınık ışığın yeryüzünde yatay bir yüzeyde yılda 2190 saat oluşturduğu aydınlık düzeyine karşılık gelir. Medyan değer, EnergyPlus, Meteonorm, Satel-Light ve benzerleri gibi iklim dosyalarından yararlanarak belirlenebilir.

2.2 Dış Ortamla Görsel Bağlantının Değerlendirilmesi

Bir hacmin kullanıcılarının yapının dışındaki ortam ile görsel bağlantı kurabilmesi fizyolojik ve psikolojik yarar sağlar. Kişilerin içinde bulundukları yapının yakın çevresi hakkında bilgi edinebilmesi, hava durumu değişikliklerini ve zamanın gün içindeki değişimini izleyebilmesi kendilerini iyi hissetmelerini sağlar. Dış ortamın izlenmesi sırasında gözün dinlendirilmesi fizyolojik rahatlamaya neden olur. Görme alanı içindeki görüntünün niteliği, kişinin hacim içindeki konumu,

pencerenin boyutu, görünen katman sayısı ve bunlara ek olarak algılanan çevrenin içeriği gibi çeşitli etkenlere bağlıdır.

TS EN 17037+A1 standardında dış ortamla görsel bağlantı değerlendirmesinin,

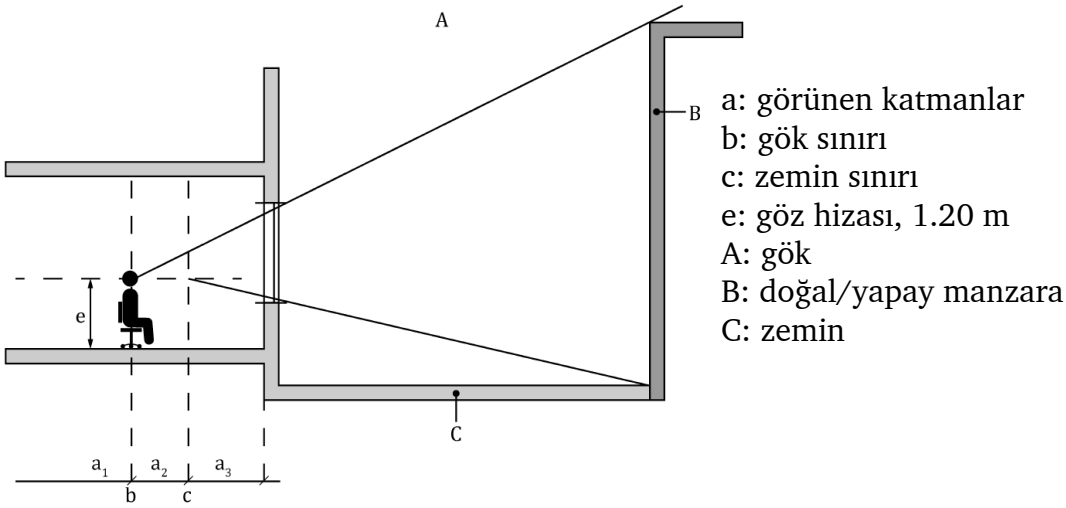
- yatay görüş açısı,
- dış engellerin yapıdan uzaklığı ve
- görünen katman sayısı

olmak üzere üç farklı parametre altında yapılması önerilmiş ve bunların her biri için en az, orta ve yüksek dereceleri tanımlanmıştır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2 Verilmiş bir noktadan dış ortamın değerlendirilmesi [19]

Parametreler			Değişkenler
Görsel bağlantı için önerilen derece	Yatay görüş açısı	Dış engellerin yapıdan uzaklığı	Kullanılan alanın en az %75'inden görünen katman sayısı - Gök - Manzara (doğal ve/ya da yapay) - Zemin
En az	≥ 14°	≥ 6 m	Manzara katmanı
Orta	≥ 28°	≥ 20 m	Manzara katmanı + ikinci bir katman
Yüksek	≥ 54°	≥ 50 m	Tüm katmanlar

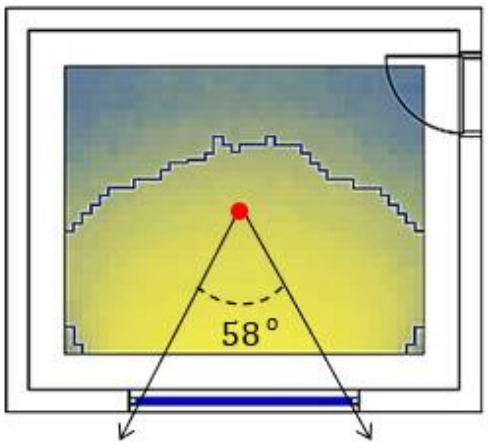
Görünen katman sayısının değerlendirmesinde kullanıcının hacim içinde bulunduğu nokta ve bu noktadaki gözün döşemeden uzaklığı dikkate alınmaktadır. Oturan bir kişinin hacim içindeki konumuna bağlı olarak görünen katman sayısının saptanmasına örnek Şekil 2.2'de gösterilmiştir. Hacmin işlevine göre gereksinim olması durumunda, ayakta duran bir kişi dikkate alınarak da benzer bir inceleme yapılabilir.



Şekil 2.2 Görünen katman sayısının belirlenmesi [19]

Şekil 2.2'de b, göğün görünmediği noktayı; c, zeminin görünmediği noktayı belirtmektedir. Kişinin konumu b noktası ile pencere karşısındaki duvar arasında ise (a_1) yapıdan oluşan yapay manzara (bir katman), b ve c noktaları arasında ise (a_2) gök ve yapı (iki katman), pencere duvarı ile c noktası arasında ise (a_3) gök, yapı ve zemin (üç katman) görünür [27].

Dış ortamla görsel bağlantının değerlendirilmesinde dikkate alınan bir başka parametre olan yatay görüş açısı kişinin hacim içindeki konumuna göre değişir. Yatay görüş açısı belirlemesine ilişkin bir örnek Şekil 2.3'te verilmiştir. Hacim derinliğinin 4 m'den fazla olması durumunda pencere genişliğinin en az 1.00 m, yüksekliğinin ise 1.25 m olması önerilmektedir.



Şekil 2.3 Bir noktadaki yatay görüş açısı

2.3 Güneşlenme

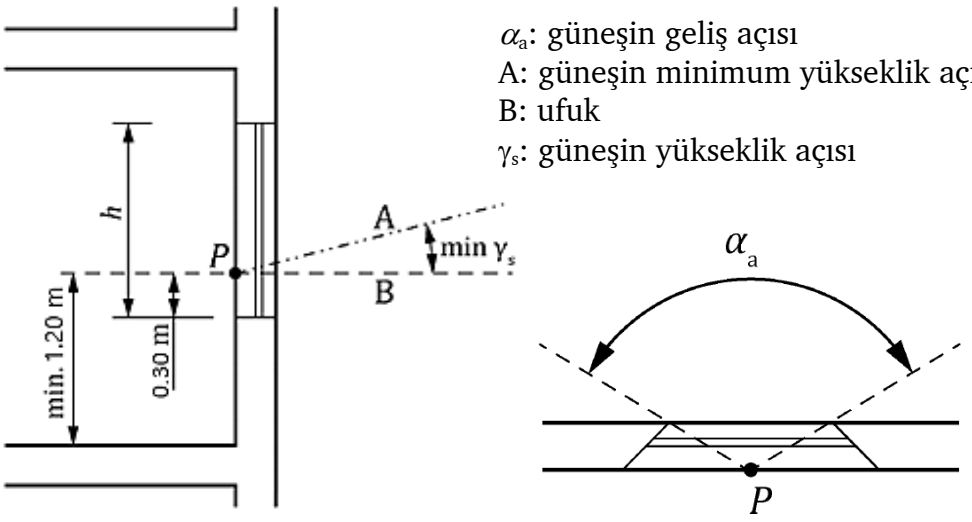
Güneşlenme doğrudan gelen güneş ışınımlarına maruz kalmak demektir ve insan sağlığı üzerinde sirkadiyen ritmi düzenlemek, serotonin düzeyini artırmak yoluyla stresi azaltmak, kemikleri güçlendirmek ve D vitamini üretmek gibi olumlu etkileri vardır. Güneşlenme konusu hareket kısıtlılığı olan insanların bulunduğu hacimlerde özel önem taşımaktadır. Kış aylarında ısıtma yükünü azaltmaya yardımcı olan güneş ışınımları yaz aylarında aşırı ısınmaya ve kamaşmaya yol açabilir. Bu tür olumsuzluklardan olabildiğince kaçınmak için güneş kontrol elemanlarından yararlanılabilir. Bir konuttaki, içinde uzun süre geçirilen mekanların en az birinde güneşlenme ölçütü bakımından gereksinme karşılanmalıdır.

Yıl içinde 1 Şubat ve 21 Mart arasında seçilecek (bulutsuz varsayılan) bir günde hacmin direkt güneş ışınımları alarak güneşlenmesi gerekmektedir. Güneşlenme süresi bakımından önerilen üç derece Tablo 2.3'te yer almaktadır. Bir hacimdeki pencere sayısının bir adetten fazla olması ve güneşin bu pencerelere farklı zamanlarda gelmesi durumunda farklı pencerelere ait güneşlenme süreleri toplanabilir.

Tablo 2.3 Günlük güneşlenme süresine ilişkin öneriler [19]

Güneşlenme için önerilen derece	Güneşlenme süresi
En az	1.5 saat
Orta	3 saat
Yüksek	4 saat

Güneşlenmenin değerlendirmesinde bir referans nokta (P) dikkate alınmaktadır. P noktasının yeri planda pencere genişliğinin ortasında ve iç duvarda; kesitte döşemeden en az 1.20 m ve parapetten 0.30 m yukarıdadır. Parapetsiz pencere durumunda da P noktasının yeri döşemeden aynı yüksekliktedir.



Şekil 2.4 Referans noktanın kesit ve plandaki konumu [19]

Referans noktaya güneşin geldiği süre, coğrafi konum, dış engeller, yapının mimari özelliklerine bağlı pencerenin konumu ve yöne göre değişmekte olup, uygun bilgisayar programı kullanımı, dikkate alınan gün için güneşin referans noktaya geliş süresinin belirlenmesi gibi farklı yaklaşımlarla saptanabilir.

2.4 Kamaşmadan Korunma

Kamaşma, "ışıklılıkların uygun olmayan dağılımları ya da aşırı bir karşıtlık sonucu nesnelerin ya da bunların ayrıntılarının ayırt edilmesinde bir yetenek eksikliği ya da güçlük, bir sıkıntıya yol açan görme koşulları" olarak tanımlanır [6, 7]. Kamaşma duyulanması görme alanı içindeki ışıklılık dağılımına bağlıdır ve bu nedenle kişinin hacim içindeki konumuna ve bakış doğrultusu ile ilişkilidir. Kamaşmanın değerlendirmesi kişiden kişiye göre de değişebilir. Kamaşmanın kişi üzerinde etkilenme yorgunluk ve baş ağrısı gibi olumsuz etkileri olabilmektedir. Kamaşma değerlendirmesi, okuma, yazma, bilgisayar kullanımı gibi etkinliklerde bulunan kişilerin bakış doğrultusunu ve oturma pozisyonunu değiştirme olanağının olmadığı koşullarda yapılması önerilmektedir. Kamaşmanın en olumsuz olduğu koşullarda hacim kullanıcılarının perde, stor, jaluzi gibi güneş kontrol elemanları kullanarak kişisel önlemlerini almaları beklenir.

Günışığı standardında günışığından kaynaklanan kamaşmanın 'Günışığı kamaşma olasılığı' (DGP, daylight glare probability) ile değerlendirilmesi önerilmektedir.

DGP, ışıklılıkları yüksek kamaşma yaratabilecek kaynakları ve kullanıcı gözü hizasındaki düşey aydınlık düzeyini dikkate alarak rahatsızlık duyan kişilerin oranını tahmin etmede kullanılan bir yaklaşımdır. Kişilerin hacimdeki konumlarının çok farklı olması durumunda kamaşmadan en çok etkilenebilecek pozisyon için inceleme yapılmalıdır. En olumsuz konum için kamaşmadan korunma sağlanabildiğinde hacmin kullanılan tüm alanı için de koruma sağlanmış kabul edilir. Gün ışığı açıklıklarından uzak olan ya da günışığı aydınlığının düşük olduğu konumlar için inceleme yapılmaz.

Kamaşmadan korunmanın en az, orta ve yüksek dereceleri için önerilmiş olan günışığı kamaşma olasılığı değerleri Tablo 2.4'te yer almaktadır. Tabloda verilen değerlerin bir hacmin yıl boyunca kullanım süresinin en fazla % 5'inde aşılmasına izin verilmektedir. Örneğin, yıllık kullanım süresi 2600 saat olan bir hacimde kamaşmadan korunmada en az derecenin sağlanması için DGP değeri yılda en fazla 130 (2600×0.05) saat 0.45'ten büyük olabilir.

Tablo 2.4 Kamaşmadan korunma dereceleri ve DGP değerlerinin kapsadığı aralıklar [19]

Kamaşmadan korunmanın derecesi ve açıklaması	DGP
Koruma yok; kamaşma algılanır ve çoğunlukla tolere edilemez	$DGP > 0.45$
En az; kamaşma algılanır ve sıklıkla rahatsız edicidir	$0.40 < DGP \leq 0.45$
Orta; kamaşma algılanır fakat çoğunlukla rahatsız edici değildir	$0.35 < DGP \leq 0.40$
Yüksek; kamaşma çoğunlukla algılanmaz	$DGP \leq 0.35$

Günışığı kamaşma olasılığı değerleri çeşitli yaklaşımlarla saptanabilir. Bu yaklaşımlara örnek olarak, bilgisayar programları ile hesaplama, balıkgözü lensli HDR kamera (high dynamic range) ile ölçme, aydınlık ve ışıklılık ölçmelerine dayalı hesaplama verilebilir. Bu konudaki detaylı bilgi ilgili standartta yer almaktadır.

3

PENCERE AÇIKLIĞININ TASARIM ÖLÇÜTÜ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİNDE İZLENEN YAKLAŞIM

Konutların günışığı ile aydınlanmasında rol oynayan çok sayıda etken vardır. Bu etkenlerin her biri için çok sayıda değer tanımlanabilir. Ancak, anlamlı ve yorumlanabilir sonuçlara ulaşabilmek için değiştirilebilir etken sayısının sınırlanmasına ihtiyaç vardır. Buna bağlı olarak bu çalışmada söz konusu etkenler, değişken ve sabit olmak üzere iki grup altında toplanmıştır. Çalışmada izlenen yaklaşım, değiştirebilir etkenler için dikkate alınacak değerleri saptamak ve bu değerlerin çeşitli birleşimleri için yapılacak hesaplamaların sonuçlarını analiz ederek optimum koşulları belirlemektir.

Yaklaşımın adımları aşağıda sıralanmıştır:

- Sabit etkenler için yapılan kabuller
- Değişken etkenlere yönelik değerlerin belirlenmesi
- Günışığı ölçütlerinin hesaplanmasında izlenecek yolun belirlenmesi
- Günışığı ölçütleri açısından hesaplamaların yapılması

Sabit etkenler, hesaplamaların yapıldığı il, hacmin tavan yüksekliği, duvar kalınlığı, parapet yüksekliği, iç yüzeylerin ışık yansıtma çarpanları ve camın ışık geçirme çarpanı gibi özelliklerdir. Değişken etkenler ise hacim biçim ve boyutu, pencere duvarı sayısı ve pencere konumu, pencere duvarının baktığı yön ve parapet yüksekliğine ilişkin ele alınan verileri kapsamaktadır. Bu araştırmada ele alınan tüm hacimler TS EN 17037+A1 standardında yer alan dört günışığı ölçütü açısından incelenmiştir. Söz konusu standartta her bir ölçüte ilişkin yapılacak incelemede yol gösterici, ancak kısıtlı genel öneriler bulunmaktadır. Buna bağlı olarak her bir ölçüt için yapılacak detaylı incelemede bazı kabullerin ve değerlendirmelerin yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Yaklaşımın tüm adımları kapsamında yapılan incelemeler ve alınan kararlar doğrultusunda oluşturulan veriler aşağıdaki bölümlerde açıklanmıştır. Yapı dışındaki doğal ve yapay engeller

ile yapının mimari biçimlenişe bağlı olabilecek girinti ve çıkıntılar bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır.

3.1 Sabit Etkenler İçin Yapılan Kabuller

Ele alınan tüm hacimlerde sabit tutulan etkenler ve bu etkenler için dikkate alınan değerler aşağıdaki gibidir:

- Yer: İstanbul
- Aydınlık düzeyi hesaplarının yapıldığı referans düzlemin konumu: Döşemeden 0.85 m uzaklıkta, tüm duvarlardan 0.50 m uzaklıktaki yatay düzlem.
- Tavan yüksekliği (tavan ile döşeme arasındaki uzaklık): 2.80 m
- Duvar kalınlığı: 0.25 m
- Parapet yüksekliği (döşeme ile pencere camı arasındaki uzaklık): 0.90 m ve 0.08m
- Pencere camı yüksekliği: 1.50 m ve 2.32 m
- Penceredeki düşey doğrama genişliği ve yatay doğrama yüksekliği: 0.07 m ve 0.08 m
- Doğramanın duvar kesiti içindeki yeri: Kesitin ortası
- Hacmin duvar, tavan ve döşemesinin ışık yansıtma çarpanları: % 70, % 80, % 40
- Camın özellikleri ve ışık geçirme çarpanı: Standart çift cam (4+12+4), %80
- Hacmin kullanım günleri, kullanım süresi: Haftanın yedi günü, gün boyunca

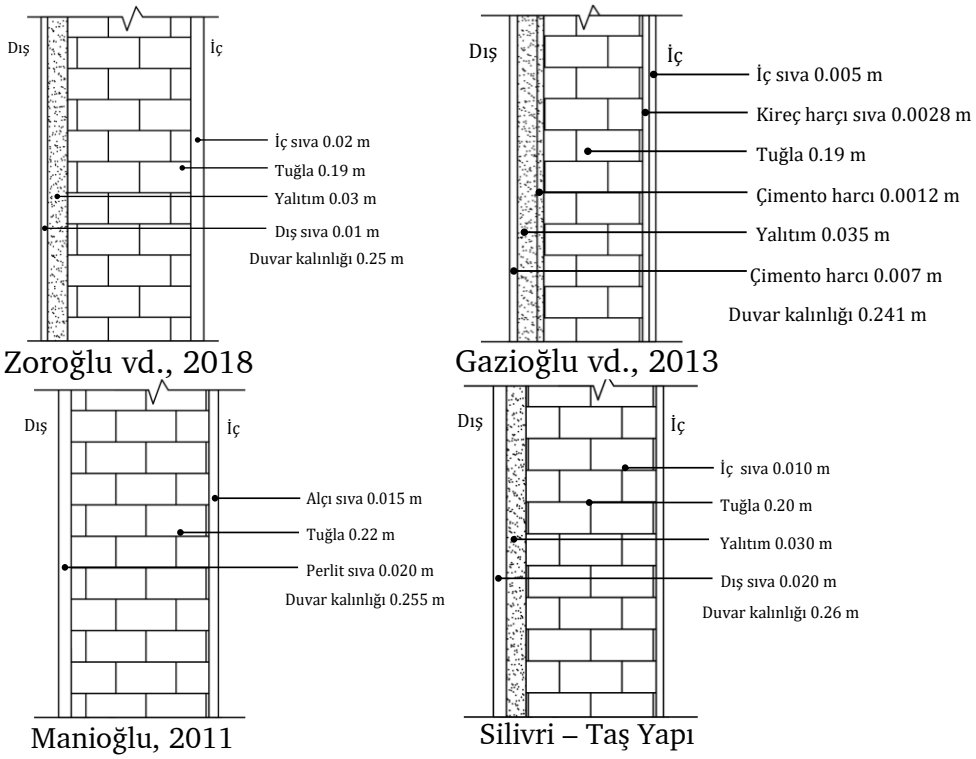
3.1.1 Tavan Yüksekliği

Konut hacimlerinde kabul gören tavan yüksekliğine yönelik yapılan literatür araştırmasına göre önerilen tavan yükseklikleri 2.60 m [28, 29], 3.00 m [30], 2.70 m [31], 2.80 m [32, 33, 34] ve 2,90 m [35] ölçülerindedir. İstanbul'da uygulanmış

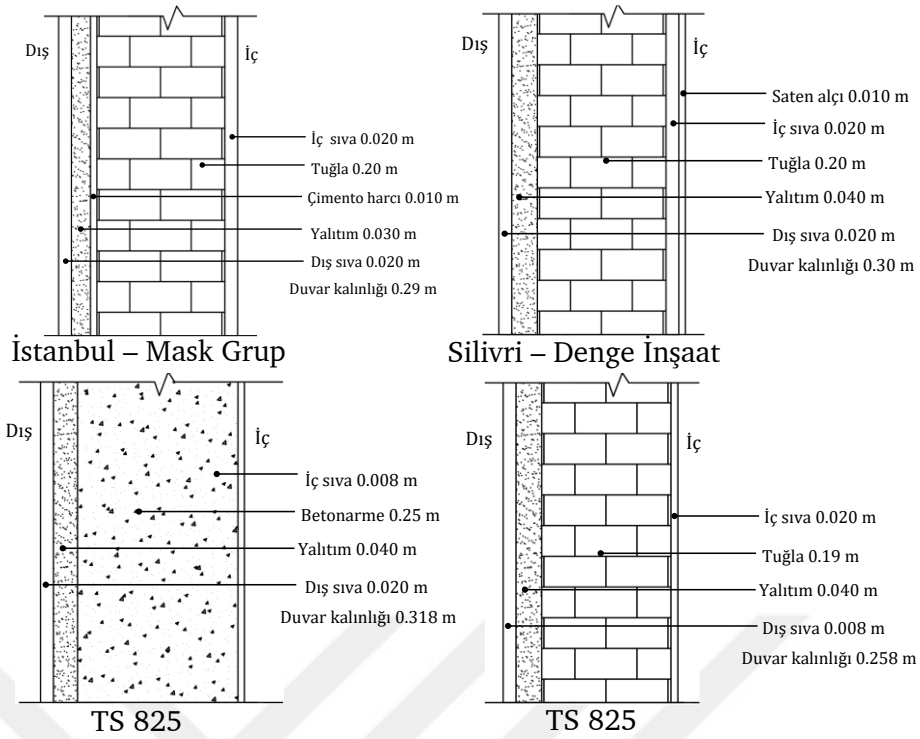
projelerin tavan yüksekliğine ilişkin yapılan incelemelere göre, 2.60 m (Nef-Kandilli, Mask Grup, Taş Yapı), 2.70 m (Nef-Sancaktepe), 2.80 m (Ağaoğlu-Çekmeköy), 2.85 m (Majör Yapı), 3.00 m (Dap Yapı-İstanbul Marina), 3.10 m (Ağaoğlu- My Towerland, Nef Yapı-Bahçelievler) ve 3.50 m (Dap Yapı-Royal Center) kat yükseklikleri uygulanmıştır. Yapılan incelemeler doğrultusunda, çalışmada ele alınan tüm hacimlerde tavan yüksekliği 2.80 m olarak kabul edilmiştir.

3.1.2 Duvar Kalınlığı

Günışığına yönelik çalışmalarda pencere duvarının kalınlığı ve camın duvar kesiti içindeki yerinin bilinmesine ihtiyaç vardır. Çalışmada ele alınacak hacimlerin duvar kalınlığına karar verebilmek amacıyla konutlarda uygulanan yapı kabukları araştırılmıştır. Bu bağlamda TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı, İstanbul'da uygulanmış konut projeleri ve literatürde yer alan yapı kabuğu kesitleri incelenmiş ve duvar gövde malzemesi, duvar yalıtım malzemesi ve malzeme çeşidi kullanımına bağlı olarak çeşitli duvar kesitlerinin önerildiği saptanmıştır [36, 37, 38, 39]. Bu önerilerin bir kısmına ilişkin duvar kesitleri Şekil 3.1'de örnek olarak gösterilmiştir.

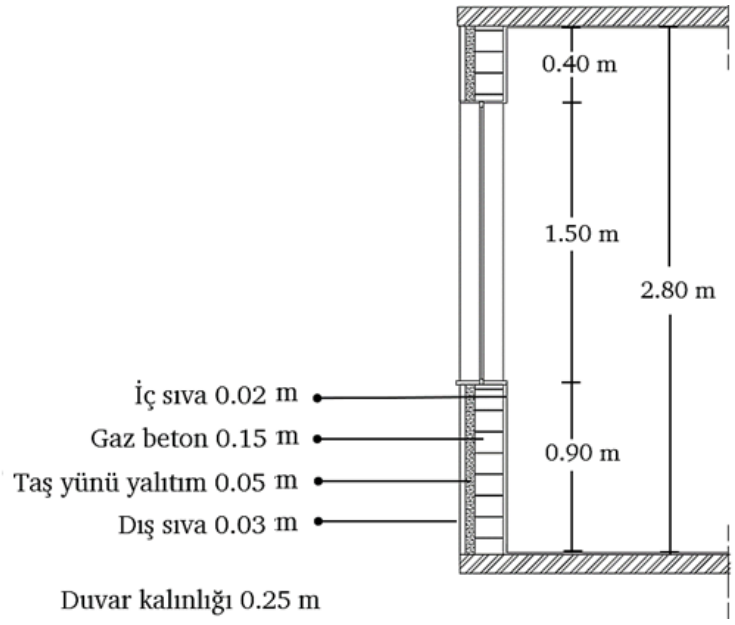


Şekil 3.1 Konutlarda uygulanan duvar kesitlerine örnekler



Şekil 3.1 Konutlarda uygulanan duvar kesitlerine örnekler (devamı)

TS 825'te İstanbul için 0.05 m'lik taş yünü ısı yalıtım malzemesi önerilmiştir. Yapılan incelemeler doğrultusunda, tüm hacim boyutları için Şekil 3.2'de gösterilmiş olan duvar kesiti ve 0.25 m duvar kalınlığı tüm hacimlerde uygulanmak üzere kabul edilmiştir.



Şekil 3.2 Ele alınan hacimler için kabul edilen parapetli pencereli duvar kesiti

3.1.3 Doğrama Özellikleri

Konutlar için tercih edilen pencere doğrama ölçüsüne ilişkin yapılan araştırmada çeşitli firmalara göre kasa + profil yüksekliği 0.075 m - 0.12 m arasında, genişliği ise 0.05 m - 0.08 m olarak değiştiği saptanmıştır [40, 41, 42]. Bu çalışmada, penceredeki düşey doğrama genişliği 0.07 m ve yatay doğrama yüksekliği 0.08 m olarak kabul edilmiştir. Pencere camı olarak, ışık geçirme çarpanı % 80 ve cam kalınlığı 0.004 m+0.012 m+0.004 m olan standart çift kullanılmıştır [43].

3.2 Değişken Etkenlere Yönelik Değerlerin Belirlenmesi

Hedef aydınlık düzeyi açısından günışığı standardındaki öneriler doğrultusunda referans düzlemin %50'sinde 300 lx, 500 lx ve 750 lx ve aynı düzlemin %95'inde sırasıyla 100 lx, 300 lx ve 500 lx dikkate alınmıştır (Tablo 2.1).

Günışığı aydınlığını etkileyen etkenler arasından,

- hacim biçimi ve boyutu,
- pencere duvarı sayısı ve pencere konumu,
- pencere duvarının baktığı yön,
- parapet yüksekliği

için değişik değerler tanımlanmıştır.

3.2.1 Hacim Biçimi ve Boyutu

Konut bireylerin içinde yaşadığı her türlü sosyal, fiziksel ve psikolojik gereksinimlerin giderildiği temel yapıdır. Kişilerin talepleri, alışkanlıkları, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, ekonomik faktörler ve benzeri farklılıklar nedeniyle yaşam mekanları da farklı karakteristik özellikler kazanır. Bununla birlikte özelleştirmeye uygun mekanlar olduğu için konutta geçirilen zaman ve kullanım özellikleri kullanıcı profilinin tercihine bağlıdır. Hacimlerin büyüklüğü ise konutun ekonomik ve sosyal değerine göre şekillenmektedir. Yapılan istatistiklere göre, Türkiye'de Eylül 2019 sonu itibarıyla Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sisteminde kayıtlı 38.4 milyon konut yapısı bulunmaktadır [44]. Dünyada giderek artan nüfus, hızlı kentleşme, sanayileşme ve kaynakların sınırlı oluşu yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini artırarak konutlarda enerjinin verimli ve bilinçli

kullanılmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. 2019 ve 2020 yılları arası verilen istatistiklerine göre ülkemizde toplam tüketilen elektrik enerjisinin %25.8'i konutlarda ve % 2.2'si aydınlatma amaçlı kullanılmaktadır [45].

Bu bağlamda konut hacimlerinin günışığı ile aydınlatılması yapay aydınlatma ile tüketilen enerjinin azaltılması bakımından oldukça önem taşır.

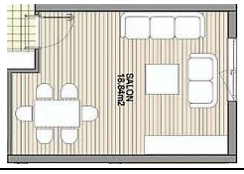
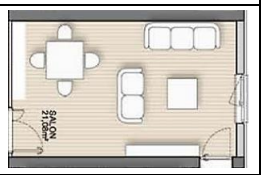
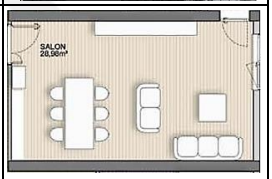
TS EN 17037+A1 standardındaki öneriler, işlev farkı gözetmeden içinde uzun süre bulunulan tüm hacimlere yönelik hazırlanmıştır. Bu bağlamda konut hacimlerinin biçim ve boyutuna yönelik inceleme yaşama hacmi, ebeveyn yatak odası ve çocuk odası ile sınırlanmıştır. Belirtilen işlevdeki hacimlerin geometrik özelliklerine ilişkin değerlerin belirlenmesinde temel yapı tasarım kitapları, İstanbul İmar Yönetmeliği, konuyla ilgili yapılmış çalışmalar ve İstanbul'daki çeşitli konut projelerinden yararlanılmıştır [28, 30, 46, 47]. Literatürde konut hacimleri için önerilen minimum döşeme alanı ölçüleri Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1 Konut hacimleri için önerilen minimum döşeme alanı önerileri

Hacim işlevi	İstanbul İmar Yönetmeliği, Madde 29		Uzunoğlu & Özer		Neufert	Time Saver Standarts
	Kısa kenar (m)	Net alan (m^2)	Net alan (m^2)	Net alan (m^2)	Net alan (m^2)	Net alan (m^2)
Yaşama hacmi	3.00 m	12 m^2	18-20 m^2	12-26 m^2	20 m^2	18 m^2
Yatak odası	2.40 m	8 m^2	8-14 m^2	6-15 m^2	8-18 m^2	10-16 m^2

Literatür araştırmasına ek olarak, İstanbul'da uygulanmış çeşitli konut projelerinin döşeme alanı ölçüleri (m^2) ve hacim geometrik özellikleri (uzun kenarın kısa kenara oranı) de incelenmiştir. Bu incelemelere ilişkin verilerin bir kısmı Tablo 3.2, 3.3, 3.4 ve 3.5'te örnek olarak gösterilmiştir.

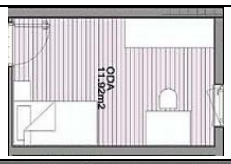
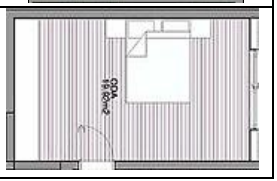
Tablo 3.2 Toki Kayabaşı projesi, yaşama hacmi örnekleri

Oda sayısı	Dairenin net alanı (m^2)	Hacmin döşeme alanı (m^2)	En x boy (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Hacim planı
2+1	83	19	3.7 x 5.1	1.37	
	84	21	3.6 x 5.8	1.6	
	80	24	4 x 6	1.5	
	110	24	4.5 x 5.4	1.2	
3+1	123	29	4 x 7.2	1.8	
	110	24	4.4 x 5.4	1.22	
	110	26	4.5 x 5.8	1.28	

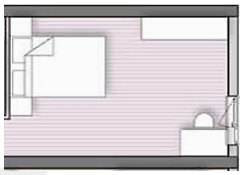
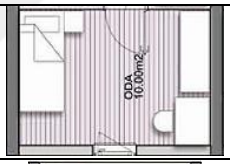
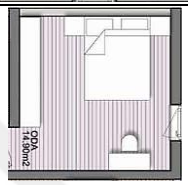
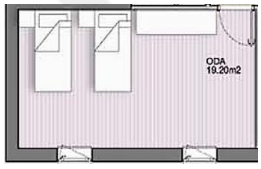
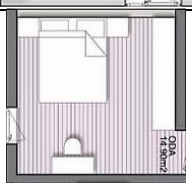
Tablo 3.3 Ağaoğlu My Towerland projesi, yaşama hacmi örnekleri

Oda sayısı	Dairenin net alanı (m^2)	Hacmin döşeme alanı (m^2)	En x boy (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Hacim planı
2+1	115	35	5 x 7	1.4	
	124	32	5.2 x 6.2	1.2	
3+1	172	47	6.2 x 7.6	1.2	
	187	53	6.6 x 8	1.2	
	216	43	6 x 8.4	1.4	

Tablo 3.4 Toki Kayabaşı projesi, yatak odası örnekleri

Oda sayısı	Dairenin net alanı (m^2)	Hacmin döşeme alanı (m^2)	En x boy (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Hacim planı
2+1	83	12	2.5 x 4.8	1.9	
	83	20	3.3 x 6.1	1.84	

Tablo 3.4 Toki Kayabaşı projesi, yatak odası örnekleri (devamı)

Oda sayısı	Dairenin net alanı (m^2)	Hacmin döşeme alanı (m^2)	En x boy (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Hacim planı
2+1	84	13	2.5 x 5.4	1.9	
	84	19	3.8 x 5	1.3	
	110	10	2.6 x 3.9	1.5	
	110	15	3.87 x3.87	1	
3+1	123	19	3.6 x 5.3	1.47	
	123	17	3.8 x 4.5	1.18	
	110	15	3.85 x 3.88	1	
	110	11	2.8 x 4	1.42	

Tablo 3.5 Ağaoğlu My Towerland projesi, yatak odası örnekleri

Oda sayısı	Dairenin net alanı (m^2)	Hacmin döşeme alanı (m^2)	En x boy (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Hacim planı
2+1	115	9	2.6 x 3.5	1.34	
	115	18	3.2 x 5.6	1.75	
	124	11	3.2 x 3.5	1.09	
	124	17	4 x 4.3	1.07	
3+1	172	12	3.2 x 3.8	1.18	
	172	22	4.4 x 5	1.13	
	187	11	2.4 x 4.6	1.9	
	187	24	3.8 x 6.3	1.65	
	216	17	3.6 x 4.7	1.3	

Tablo 3.5 Ağaoğlu My Towerland projesi, yatak odası örnekleri (devamı)

Oda sayısı	Dairenin net alanı (m^2)	Hacmin döşeme alanı (m^2)	En x boy (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Hacim planı
3+1	216	30	5.2 x 5.7	1.09	

Genel olarak literatürde yaşama hacimleri için 12 - 26 m^2, yatak odalarında ise 6 - 18 m^2 minimum döşeme alanı önerilmiştir. İstanbul'da uygulanmış çeşitli projelerde ise genel olarak yaşama hacimlerinde 18 - 50 m^2 ve yatak odalarında 9 - 30 m^2 taban alanı ölçüleri uygulanmıştır. Bu tezde, en yaygın kullanılan plan biçimleri olan kare ve dikdörtgen biçimli hacimlerin üzerinde çalışılmasına karar verilmiştir. Açık planlı mutfağı içeren yaşama hacmi çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Çok yönlü incelemelerin sonucunda dikdörtgen planlı hacimlerin kısa kenarının 3, 4, 5 ve 6 m olması uygun bulunmuştur. Dikdörtgen hacmin uzun kenarının kısa kenara oranı 1.2, 1.4, 1.6 ve 1.8 oranlarında artırılarak bu hacim biçimine ilişkin seçenekler oluşturulmuştur. Her iki hacim biçimi için döşeme alanları yaklaşık 10m^2 - 50m^2 arasında değişen hacimler oluşturulmuştur. Ele alınan hacim sayısı kare plan için 9, dikdörtgen plan için 14 olmuştur (Tablo 3.6).

Tablo 3.6 Ele alınan hacimlerin döşeme alanı ölçüleri

3.6a Dikdörtgen hacimler

No.	Alan (m^2)	Boyutlar (m)
1	10.8	3.00 × 3.60
2	12.6	3.00 × 4.20
3	14.4	3.00 × 4.80
4	16.2	3.00 × 5.40
5	19.2	4.00 × 4.80
6	22.4	4.00 × 5.60
7	25.6	4.00 × 6.40
8	28.8	4.00 × 7.20
9	30	5.00 × 6.00
10	35	5.00 × 7.00
11	40	5.00 × 8.00
12	43.2	6.00 × 7.20
13	45	5.00 × 9.00
14	50.4	6.00 × 8.40

3.6b Kare hacimler

No.	Alan (m^2)	Boyutlar (m)
1	10	3.16 × 3.16
2	15	3.87 × 3.87
3	20	4.47 × 4.47
4	25	5.00 × 5.00
5	30	5.47 × 5.47
6	35	5.91 × 5.91
7	40	6.32 × 6.32
8	45	6.70 × 6.70
9	50	7.07 × 7.07

Yaşama hacmi ve yatak odası boyut ve biçimlerine yönelik yapılan belirlemeler, İstanbul'da uygulanmış çeşitli projelerin ölçülerine benzerlikleri açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmada ele alınan dikdörtgen biçimli hacimlerin bir kısmının uygulama projelerinde karşılığı bulunmuş ve Tablo 3.7'de gösterildiği şekilde işaretlenmiştir. Tablo 3.7'de görüldüğü üzere ele alınan hacim biçimleri için yapılan incelemede, uzun kenarın kısa kenara oranı ilişkisi bakımından genel olarak benzerlik göstermektedir. Daha fazla sayıda uygulama projesinin incelenmesi sonucunda ele alınan hacimlere karşılık gelen hacim sayısının artacağı düşünülebilir.

Tablo 3.7 Ele alınan hacim ölçülerinin İstanbul'daki konut projeleri ile karşılaştırması

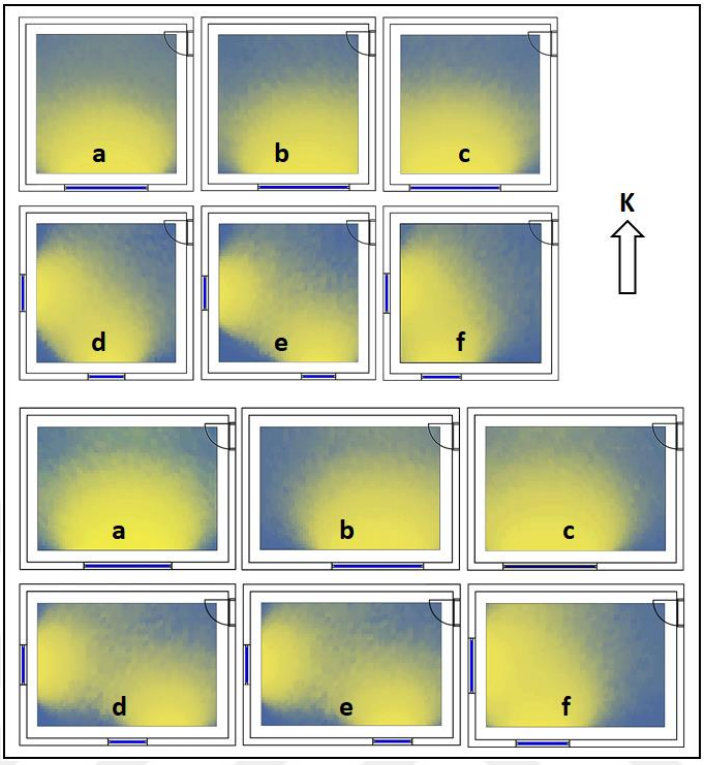
Kısa kenar (m)	Uzun kenarın kısa kenara oranı	Uzun kenar (m)	Döşeme alanı ($m^{2)}$	Toki	Emlak konut	Ağaoğlu	Dumankaya
3.00	1.2	3.60	10.8			✓	
	1.4	4.20	12.6	✓			
	1.6	4.80	14.4	✓	✓	✓	
	1.8	5.40	16.2	✓	✓	✓	
4.00	1.2	4.80	19.2	✓	✓		✓
	1.4	5.00	22.4	✓	✓		✓
	1.6	6.40	25.6	✓	✓		
	1.8	7.00	28.8	✓			
5.00	1.2	6.00	30		✓	✓	✓
	1.4	7.00	35			✓	✓
	1.6	8.00	40				
	1.8	9.00	45				
6.00	1.2	7.00	43.2			✓	
	1.4	8.40	50.4			✓	

Tablo 3.7'de görüldüğü üzere ele alınan hacim biçimleri için yapılan incelemede, uzun kenarın kısa kenara oranı ilişkisi bakımından genel olarak benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

3.2.2 Pencere Duvarı Sayısı ve Pencere Konumu

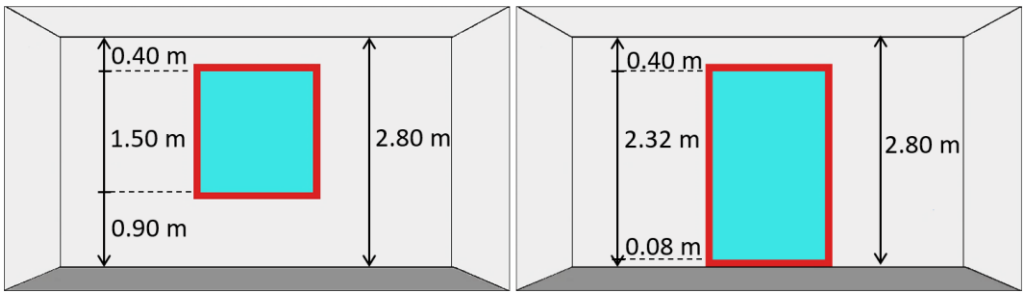
Pencerelerin yer aldığı duvar sayısı ve pencerenin duvardaki konumu bakımından her iki hacim biçimi için aşağıda açıklanan aynı ilke kararları alınmıştır. Pencere duvarı sayısı ve pencere konumuna ilişkin ele alınan tüm durumlar Şekil 3.3'te ve

Şekil 3.4'te gösterilmiştir. Şekil 3.3'te döşeme alanı 35 m^2 olan hacimlerde ≥300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı bölgeler sarı renkle belirtilmiştir.



Şekil 3.3 Pencere duvarı sayısı ve pencere konumuna ilişkin ele alınan durumlar

Konut yaşama hacimlerinin parapet yüksekliğine (döşeme ile pencere camı arasındaki uzaklık) yönelik yapılan literatür araştırmasına göre hacmin işlevine bağlı olarak önerilen parapet yükseklikleri 0.50 m, 0.78 m [30], 0.75m, 0.85m ve 0.90 m [29, 48, 49] ölçülerindedir. Yatak odalarında ise genel olarak önerilen parapet yüksekliği ≥0.90 m'dir. Yapılan incelemelere doğrultusunda tüm hacimlerde parapet yüksekliği 0.90 m ve pencere camı yüksekliği 1.50 m alınmıştır. Parapetin olmadığı koşullar için de örnekler oluşturulmuş, bu örneklerde parapet yüksekliği doğal olarak doğrama yüksekliğine (0.08 m) eşit tutulmuş ve pencere camı yüksekliği 2.32 m olmuştur (Şekil 3.4).



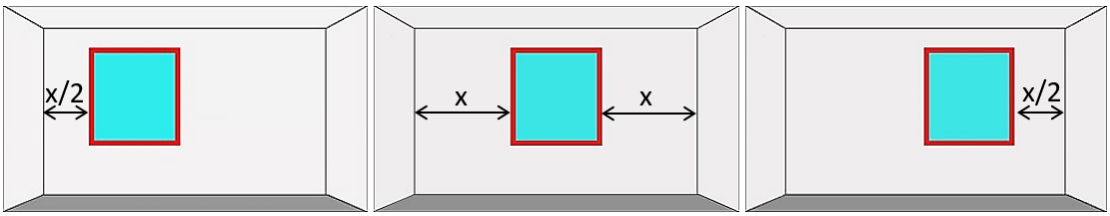
3.4a Parapetli pencere **3.4b** Parapetsiz pencere

Şekil 3.4 Parapetli ve parapetsiz pencerelere örnekler

Tüm hacimlerin bir duvarında parapetli ve duvara ortalanmış (Şekil 3.3a, 3.5b) bir adet pencere oluşturulmuştur (Şekil 3.4a). Dikdörtgen planlı hacimlerde pencere uzun duvarda yer almaktadır. Dikdörtgen ve kare biçimler için, alanı sırasıyla ≥19.2 m^2 ve ≥20 m^2 olan hacimlerde bir duvarda bir adet duvara ortalanmış parapetsiz pencere tasarlanmıştır (Şekil 3.4b). Parapetli ve parapetsiz bu hacimlerin tümünde her üç aydınlık düzeyi için işlem yapılmıştır. Çocuk odası için uygun olabilecek odalara karşılık gelen küçük boyutlu hacimlerde parapetsiz pencere uygulanmamıştır (<19.2 m^2 ve <20 m^2). Dikdörtgen ve kare biçimler için, alanı sırasıyla ≥19.2 m^2 ve ≥20 m^2 olan hacimlerin birbirine bitişik iki duvarında birer adet parapetli ve duvara ortalanmış pencere düşünülmüştür (Şekil 3.3d). Bu hacimler için de her üç aydınlık düzeyi için hesaplama yapılmıştır.

Tüm hacimlerin bir duvarındaki bir adet parapetli pencerenin konumu duvarın orta noktasından ayrı ayrı sağa (Şekil 3.3c, Şekil 3.5c) ve sola (Şekil 3.3b, Şekil 3.5a) kaydırılmıştır. Pencerenin sağa (ya da sola) kaydırılmasında ortalanmış pencerenin uç noktasının pencere duvarı bitimine uzaklığı (x) dikkate alınmış, pencere sağa (ya da sola) x/2 kadar kaydırılmıştır. 500 lx ve 750 lx aydınlığın hedeflendiği hacimlerde gerekli pencere genişliği büyük, dolayısıyla pencerenin her iki yanındaki duvar alanları (x) da küçük çıkmaktadır. Bu nedenle, orta ve yüksek aydınlıkların hedeflendiği hacimlerde pencere konumundaki küçük değişikliğin günışığı aydınlığına etkisi önemli olmamaktadır. Buna bağlı olarak, pencerenin kaydırıldığı koşullarda yalnızca 300 lx aydınlık için işlem yapılmıştır. Birbirine bitişik iki duvarında birer parapetli penceresi olan hacimlerde duvarların birindeki pencereyi duvarda ortalanmış bırakıp (dikdörtgen hacimde kısa duvar)

öteki duvardaki pencere ayrı ayrı sağa (Şekil 3.3f, Şekil 3.5c) ve sola (Şekil 3.3e, Şekil 3.5a) kaydırılmıştır. Küçük boyutlu yatak odalarında (çocuk odası) genelde çift pencere bulunmadığından küçük boyutlu hacimler bu başlık altında ele alınmamıştır. Bu hacimler için de yukarıda belirtilen aynı nedenden ötürü yalnızca 300 lx için işlem yapılmıştır.

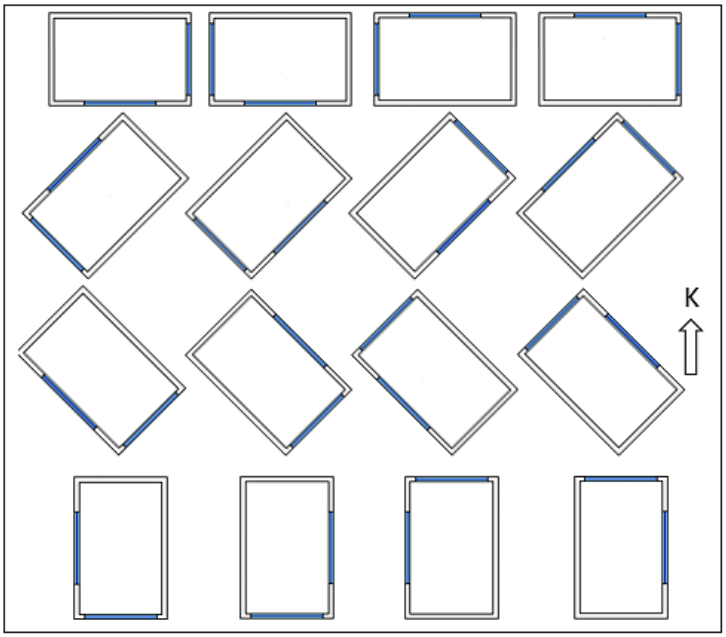


3.5a Sola kaydırılmış pencere **3.5b** Ortalanmış pencere **3.5c** Sağa kaydırılmış pencere

Şekil 3.5 Pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu

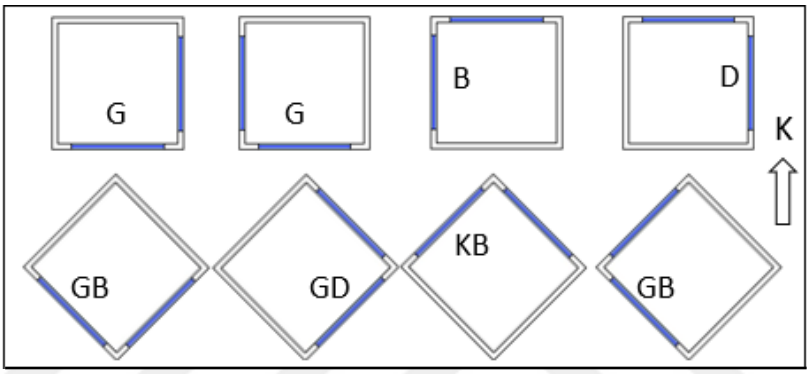
3.2.3 Pencere Duvarının Baktığı Yön

Tek pencereli hacimlerde dört ana yön ve dört ara yön olmak üzere pencere duvarının baktığı sekiz yön ele alınmıştır. Birbirine bitişik iki duvarında pencere olan dikdörtgen planlı hacimlerde ele alınan yön sayısı on altı olmuştur (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 İki duvarında pencere olan dikdörtgen planlı hacimler için ele alınan yönler

İki duvarında penceresi olan kare planlı hacimlerde ele alınan yön sayısı bir duvarında penceresi olan hacimler ile aynı, yani sekiz olmuştur (Şekil 3.7). Bu hacimlerde daha yüksek günışığı aydınlığının sağlandığı yöndeki pencere sağa/sola kaydırılmıştır. Bu bağlamda, batı cephesi doğudan, güneybatı cephesi güneydoğudan, kuzeybatı cephesi kuzeydoğudan daha olumlu sonuç vermiştir. Tüm durumlar için pencerenin kaydırıldığı yönler Şekil 3.7 üzerinde belirtilmiştir. Örneğin, güney ve doğu cephelerinde penceresi olan hacimde güney cephedeki pencere; güneydoğu ve güneybatı cephelerinde penceresi olan hacimde güneybatı cephesindeki pencere kaydırılmıştır.



Şekil 3.7 İki duvarında pencere olan kare planlı hacimler için ele alınan yönler

3.3 Hesaplamada İzlenen Yaklaşım

Bu çalışmada aydınlık düzeyi, kamaşma, güneşlenme ve yatay görüş açısı hesapları TS EN 17037+A1 standardında önerilen yaklaşımlar uyarınca yapılmıştır. Günışığı aydınlık düzeyi ve günışığı kamaşma olasılığı hesaplamaları iklim tabanlı günışığı ve enerji modelleme programı olan, doğruluğu onaylanmış DIVA-for-Rhino programı [50] aracılığı ile yapılmıştır [51]. Dinamik simülasyon için kullanılan bilgisayar programına İstanbul iline ait iklimsel veriler EnergyPlus web sitesinden [52] aktarılmıştır. İstanbul ilinin yıl boyunca saatlik iklim verilerinin dikkate alındığı bu yaklaşım ile ele alınan her hacim ve her yön için, referans düzlemin en az yarısında 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlığı sağlayacak pencere camı genişlikleri saptanmıştır. Hedef aydınlık düzeyleri için gerekli cam alanları belirlendikten sonra bu hacimler için kamaşma hesapları yine DIVA-for-Rhino programı aracılığı ile yapılmıştır. Güneşlenme ölçütüne ilişkin

hesaplamalar, standartta önerilen yaklaşımlardan biri olan, güneşin referans alınan günde gün boyu izlediği yola bağlı olarak yapılmıştır. Bu amaçla SunCalc simülasyon programından yararlanılmıştır [53]. Yatay görüş açısı için hesaplamalar AutoCAD programı aracılığı ile yapılmıştır. Çalışma kapsamında çeşitli günışığı simülasyon programları araştırılmıştır. Bu programlardan, DIALux evo üç gök tipi için yılın istenen gün ve saatindeki günışığı aydınlık düzeyini hesaplamaktadır. DesignBuilder programında, mekansal günışığı otonomisi (*sDA, spatial daylight autonomy*), yıllık güneşlenme (*ASE, annual solar exposure*), yararlı günışığı aydınlığı (*UDI, useful daylight illuminance*) için simülasyonlar Daysim motoru tarafından hesaplanmaktadır [54]. Ecotect, Revit ile entegre olup Radiance tabanlı çalışmakta, günışığı aydınlatma analizinde zamanın ve tercih edilen gök tipinin girilmesine olanak tanımaktadır [55]. RadianceIES için iklime dayalı ölçümlerden yararlı günışığı aydınlığı (*UDI, useful daylight illuminance*), mekansal günışığı otonomisi (*sDA, spatial daylight autonomy*) ve yıllık güneşlenme (*ASE, annual solar exposure*) ölçümlerine ek olarak uluslararası kabul görmüş gök koşulları için seçilen tarih ve saat için ölçüm yapma olanağı sağlamaktadır [56].

Yapılan incelemeler doğrultusunda iklimsel verileri kullanan Radiance tabanlı bir program olması, günışığı aydınlık düzeyi hesapları için gereksinim duyulan günışığı otonomisi *(DA, daylight autonomy)* hesabının yapılmasına olanak tanıması ve buna ek olarak günışığı kamaşma olasılığı hesaplarının da aynı program ile yapılabilmesinden ötürü DIVA-for-Rhino simülasyon programının kullanılmasına karar verilmiştir. Radiance tabanlı simülasyon programlarının sonuçları Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE) tarafından da güvenilir bulunmaktadır.

3.3.1 Kullanılan İklimsel Tabanlı Hesaplama Programının Özellikleri

Bu çalışmada kullanılan DIVA-for-Rhino, 2009-2011 yılları arasında Harvard Üniversitesinde günışığı analizi için geliştirilmiştir. Daha sonra program Solemma LLC tarafından genişletilmiştir. Rhinoceros 3D üç boyutlu modellerin oluşturulmasında bilinen en iyi yazılımlardan biridir. Buna ek olarak DIVA, aydınlatma analizi ve görselleştirme için uygun olan temel programlar olan

Radiance, Daysim ve EneryPlus'ı kullanır. DIVA, Radiance motorunun kullanımı ile iklim tabanlı günışığı simülasyon eklentisinde öncüdür. Radiance programı, doğal aydınlatma simülasyonu alanında çalışmalarını yürüten aydınlatma tasarımcıları ve bilim adamları tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. 1995 yılında gerçekleştirilen bir ölçüm tabanlı çalışmada bu program ile İngiltere'de bulunan BRE ofis binası modellenerek iç mekanda elde edilen günışığı niceliği farklı tarih ve saatler için hesaplanmıştır. Çalışmada elde edilen çıktıların ölçüm sonuçları ile tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır [57]. DIVA için hacim geometrisi Rhino'da oluşturulabilir veya AutoCAD, Revit'te üç boyutlu çizilip Rhino'nun içine aktarılabilir. Malzemeler, programda tanımlanmış listelerden seçilmektedir.

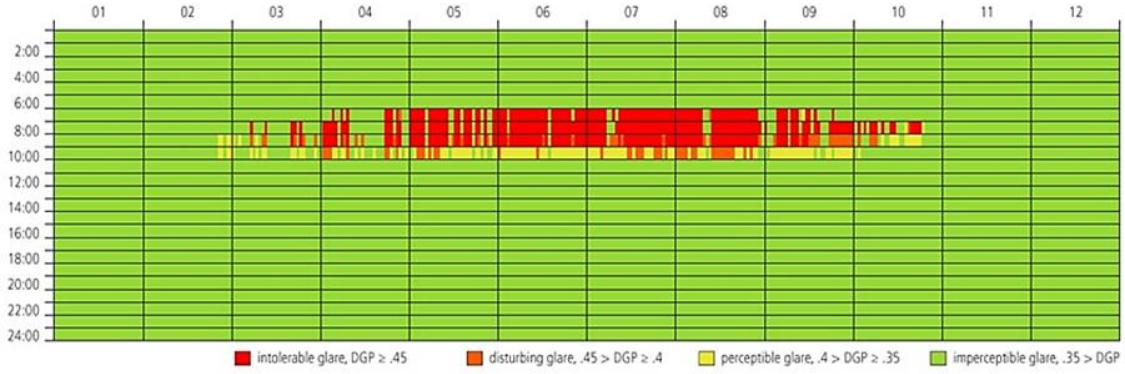
Saatlik aydınlık düzeyleri bir yıl için hesaplanır. İklim tabanlı çıktılar olan günışığı otonomisi (*DA, daylight autonomy*), yararlı günışığı aydınlığı (*UDI, useful daylight illuminance*), mekansal günışığı otonomisi (*sDA, spatial daylight autonomy*) ve yıllık güneşlenme (*ASE, annual solar exposure*) için simülasyonlar yapılabilmektedir. Programda hacmin kullanım süresine ilişkin çeşitli seçenekler vardır. Bu seçenekler,

- 8to 6with DST.60min.occ.csv
- always_occupied.60min.occ.csv
- never_occupied.60min.occ.csv
- schoolyearsepthujun 7to 3with DST. 60min.occ.csv
- SG_7to 10 am_4to 7pm_no DST.60min.occ.csv
- weekdays 9to5 with DST.60min. occ.csv

olarak verilmiştir.

Programda kamaşma hesapları yılın bütünü ya da yılın belli bir gün ve saati için yapılabilmektedir. Yıllık hesaplamada DIVA, her gün yıl boyunca günışığının olduğu tüm gün ve saatleri dikkate alarak hesap yapmaktadır. Yıllık kamaşma hesabında ele alınan hesap noktasındaki kamaşmadan korunma derecesini belirleyebilmek ve kullanım süresi boyunca izin verilen maksimum aşılma süresini hesaplayabilmek için hacmin yıl boyunca kaç saat kullanılacağının bilinmesi gerekmektedir. Program, kamaşma hesabı sonuçlarını için bir grafik çıktısı

oluşturmaktadır. Bu grafiğin x ekseninde aylar, y ekseninde ise saatler verilmiştir (Şekil 3.8). Şekilde günışığı kamaşma olasılığı değerlerinin hangi derecelere ait oldukları farklı renklerle ifade edilmiştir.



Şekil 3.8 DIVA yıllık kamaşma simülasyonu çıktısı

Kamaşma hesabında kullanıcının bakış doğrultusu ile ilgili aşağıdaki iki seçenekten birinin seçilmesi gerekmektedir:

- Kullanıcı adapte olamaz
- Kullanıcı adapte olabilir

Kullanıcı adapte olamaz seçeneğinde kullanıcının belli ve sabit (değişmeyen) bir bakış doğrultusu olduğu kabul edilmekte, kullanıcı kamaşmadan kaçınmak için bakış doğrultusunu değiştirememektedir. Kullanıcı adapte olabilir seçeneğinde ise kullanıcı kamaşmadan kaçınmak için bakış doğrultusunu, bu doğrultu ile belli büyüklükte açı yapacak şekilde sağa ve/ya da sola doğru değiştirebilmektedir. Kişinin bakış doğrultularını ayarlayabileceği bu açının büyüklüğüne bağlı yapılacak belirlemeye göre görme alanının içine giren yüzeylerin büyüklüğü değişmektedir.

3.3.2 Günışığı Aydınlığı Hesabında İzlenen Yaklaşım

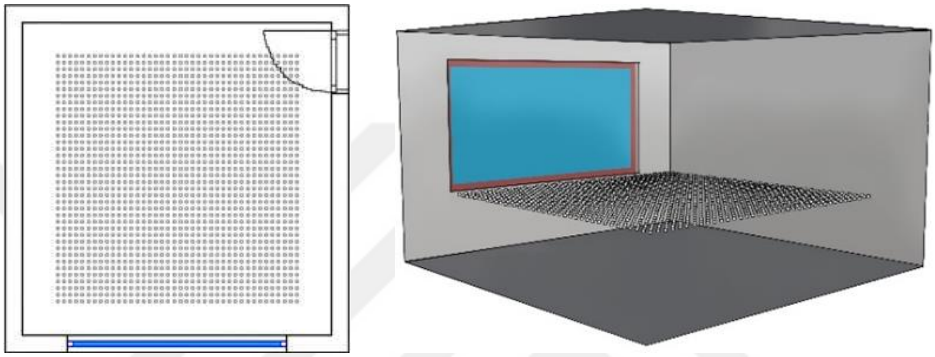
Hedeflenen aydınlıkların yıl boyunca gündüz saatlerinin yarısında ($365 \times 12 = 4380)/2 = 2190$ saat) sağlanabilirliği günışığı otonomisi yöntemi ile hesaplanmıştır. Bölüm 3.3'te belirtildiği gibi, bu yaklaşımda İstanbul'a ait bir yıllık saatlik iklim verileri dikkate alınmıştır. Ele alınan farklı biçim ve büyüklükteki her hacim ve her hacimdeki pencere duvarının baktığı her yön için, referans düzlemin

en az yarısında ayrı ayrı 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlığı sağlayacak pencere camı genişlikleri DIVA-for-Rhino simülasyon programı ile belirlenmiştir. Daha açık bir deyişle, bir hacmin referans düzleminin yarısında 300 lx, referans düzlemin en az %95 inde 100 lx aydınlık oluşmasını sağlayacak pencere camı genişliği saptanmıştır. Aynı hacim için 500 lx ve 750 lx aydınlık düzeylerini sağlamak üzere bu işlem yinelenmiştir. Hacmin referans düzleminin %95 indeki aydınlık düzeyinin 500 lx ve 750 lx için sırasıyla 300 lx ve 500 lx olması gerekmiştir. Ele alınan bir hacimde her iki koşul birden gerçekleştiğinde hedeflenen aydınlık derecesinin sağlandığı kabul edilmiştir. Örneğin en az derecesinin sağlanmış kabul edilmesi referans düzlemin %50 sinde 300 lx ve %95 inde 100 lx' oluşmasına bağlıdır.

Bu değerlerin yıl boyunca gündüz saatlerinin ≥% 50'sinde (≥2190 saat) sağlanması gerekmektedir. Bu açıdan programa veri girebilmek için hacmin gün boyunca kullanım süresini belirlemek, buna bağlı olarak hedeflenecek günışığı otonomi değerinin hesaplanmasına ihtiyaç vardır. Gündüz belli saatler arasında çalışılan iş yerleri, öğrenimin belli saatler arasında yapıldığı eğitim kurumları gibi işlevler için kullanım süresi ilgili kurumun koşullarına bağlı olarak belirlenebilir. Ancak konutlar için böyle bir belirleme yapılması olanaklı görülmemiştir. Konut kullanıcılarının yaşam biçimleri, çalışma koşulları, alışkanlıkları, kültürleri gibi birçok etken konutta geçirilen süreyi, dolaysıyla günışığından yararlanılan süreyi etkilemektedir. Olabilecek farklı kullanıcı tiplerinin tümü göz önüne alındığında bu süre gün doğumundan gün batımına kadar uzayabilir. Bu nedenle, DIVA-for-Rhino programı aracılığı ile yapılan hesaplamalar için programda, hacmin kullanım süresine ilişkin verilen seçeneklerden tüm yıl (8760 saat) seçilmiş ve günışığı standardı uyarınca yılda ≥2190 saat hedef aydınlığı sağlamak üzere gereken günışığı otonomisi değeri hesaplanmıştır. Bu bağlamda günışığı otonomisinin (DA) 0.25 olması, yani yıl boyunca toplam saatin %25'inde (2190 saat) hedeflenen aydınlık düzeyinin sağlanması gerekmiştir.

Ele alınan her hacim AutoCAD programında üç boyutlu çizilerek DIVA-for-Rhino programına aktarılmıştır. Aydınlık düzeyi hesaplarının yapıldığı yatay referans düzlem döşemeden 0.85 m yükseklikte ve duvarlardan çepeçevre 0.50 m

uzaklıktadır. Konut hacimlerinde gerek çeşitli eylemlerde bulunulabilmesi gerekse kullanıcı özelliği ve tercihinin birbirinden çok farklı olabilmesinden ötürü aynı hacmin iç mimari düzenlemesi koşullara göre değişik biçimlerde olabilmektedir. Bu nedenle, referans düzlemdeki hedef aydınlığın elde edilebildiği bölgeyi olabildiğince duyarlı belirlemek üzere programın elverdiği sıklıkta hesap noktası tanımlamak istenmiştir. Çalışma kapsamındaki farklı büyüklükteki hacimler üzerinde yapılan çeşitli denemeler hesap noktası aralığının en fazla 0.10 m olabildiğini göstermiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Hacimlerdeki referans düzlemin konumu ve hesap noktaları

Simülasyon sonucunda hesap noktalarında oluşan günışığı otonomisi değerleri analiz edilmiştir. Bunun için hesap sonuçları Excel programına aktarılmış, hesap noktalarının %50'sinde DA≥0.25 koşulunun sağlanıp sağlanmadığı araştırılmıştır. Bu araştırmanın, ele alınan her bir hacim için hedef aydınlık elde edilinceye kadar birçok kez yinelenmesi gerekmiştir. Hacimlerdeki pencere camı yüksekliği parapetli ya da parapetsiz olma durumlarına göre belirlenmiş ve bu yükseklikler sabit tutulmuştur. Hedef aydınlık düzeyi elde edilinceye değin cam yüzeyin genişliği her iki yandan 0.05 m olmak üzere toplamda 0.10 m'lik adımlarla artırılmıştır (Örneğin: 0.90 m, 1.00 m, 1.10 m, …, 1.60 m). Cam yüzey genişliği en fazla 'pencere duvarı genişliği - 0.20 m' kadar olabilmiştir. Buna karşın, kimi hacimlerde orta ve/ya da yüksek aydınlık düzeyleri sağlanamamıştır. Pencerenin duvara ortalanmayıp, sağa ya da sola kaydırıldığı koşullarda öncelikle pencerenin boyutu sabit tutulup yeni konumunda hedef aydınlığı sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiş, ardından gereksinime göre cam yüzeyin genişliği her iki tarafından 0.05 m'lik adımlarla artırılmış ya da azaltılmıştır.

3.3.3 Yatay Görüş Açısı Değerlendirmesinde İzlenen Yaklaşım

Yapı dışındaki doğal ve yapay engellerin etkisi bu çalışmanın kapsamı dışında tutulmuştur. Buna bağlı olarak dış ortamla görsel bağlantının değerlendirilmesi, bu başlık altında ele alınan üç konudan biri olan pencere genişliğine bağlı yatay görüş açısına göre incelenmiştir. Yatay görüş açısının en az, orta ve yüksek dereceleri ilgili standartta sırasıyla ≥14°, ≥28° ve ≥54° olarak belirtilmiştir. Bir hacimdeki yatay görüş açılarını belirleyebilmek için öncelikle referans düzlem üzerindeki gözleme noktası sayısı ve yerleri belirlenmiştir. Hacmin tefrişi ve kullanım biçimi kullanıcı özelliklerine göre değişebileceğinden gözleme noktalarının referans düzlem boyunca eşit aralıklarda olması uygun bulunmuştur. Bunun için EN 12464-1 standardında verilmiş olan hesap noktası (grid) aralığı belirleme (3.1) formülü kullanılmıştır [26].

$$p = 0{,}2 \times 5^{log_{10}(d)} \tag{3.1}$$

Formülde,

p ≤ 10 m,

d : hesap alanının uzun kenarı (m)

(uzun kenarın kısa kenara oranı ≥ 2 ise, d hesap alanının kısa kenarı olur),

p : maksimum grid aralığı (m)

olarak gösterilmiştir.

Ölçme noktası aralıklarının hesaplanması incelenen kare biçimli, 40 m^2 döşeme alanı olan hacim (3.2) fomülü üzerinde örneklenmiştir:

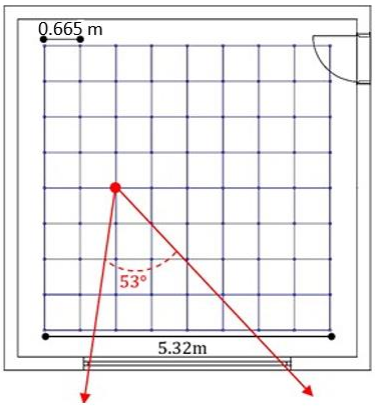
$$p = 0{,}2 \times 5^{log_{10}(5.32)} \tag{3.2}$$

p = 0.6434 m

d/p = 5.32/ 0.6434 = 8.27 hesap noktası sayısı

5.32/8 = 0.665 m iki hesap noktası arasındaki uzaklık

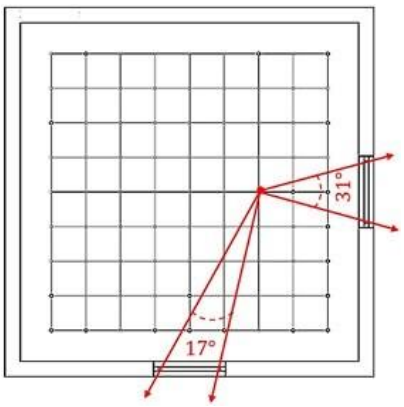
Gözleme noktaları ızgara ağı hücrelerinin merkezine değil kesişim noktalarına yerleştirilerek hesap noktası sayısı artırılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Örnek hacimde belirlenen hesap noktaları

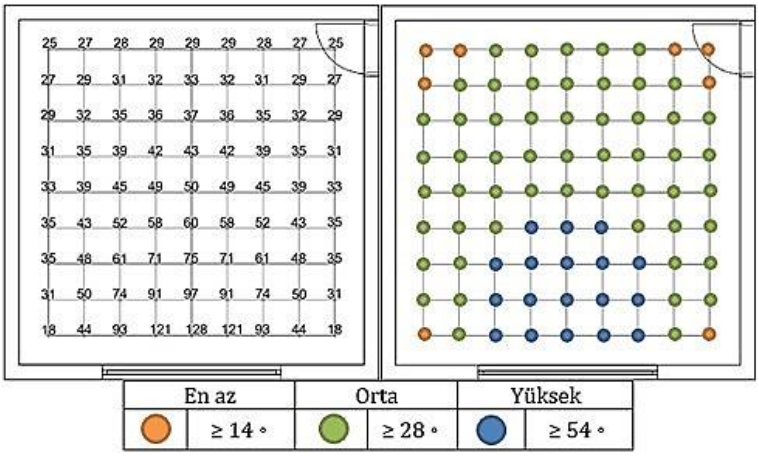
Her hacmin döşeme alanı ölçüsüne göre gözleme (hesap) noktalarının sayısı ve aralarındaki uzaklık hesaplanmıştır. Ardından bu hesap noktaları AutoCAD programında hacimlerin planları üzerine işlenmiştir. Her bir hesap noktası ile hacimdeki pencerelerin dış noktaları birleştirilmiştir.

Hesap noktasını pencerenin kenarlarına birleştiren doğrular arasındaki açı ölçülerek yatay görüş açısının büyüklüğü saptanmıştır (Şekil 3.11). Hacmin iki penceresi olması durumunda her nokta için yatay görüş açısı iki pencere için ayrı ayrı hesaplanmış, yatay görüş açısı daha büyük olan pencere değerlendirmede göz önüne alınmıştır.



Şekil 3.11 İki duvarında birer adet penceresi olan hacimler için yatay görüş açısının belirlenmesi

Yatay görüş açısına ilişkin günışığı standardında belirtilmiş en az, orta ve yüksek derecelerine karşılık gelen açılar hacim planında farklı renklerle Şekil 3.12'de gösterildiği biçimde ifade edilmiştir.



Şekil 3.12 Hacim içinde sağlanan yatay görüş açıları ve dereceleri

Örnek olarak gösterilen hacimde toplam 81 hesap noktası vardır. Bunlardan 8 noktada ‘en az’, 55 noktada ‘orta’, 18 noktada ‘yüksek’ derecesinin sağlandığı görülmüştür. Hacim ölçeğinde bu ölçüt bakımından derecelendirme yapabilmek için hacmin en az yarısında belli bir derecenin sağlanmış olması görüşü benimsenmiştir. Böylece hedef günışığı aydınlığının hacmin en az yarısında sağlanması koşulu ile paralellik kurulmuştur.

Hacim ölçeğinde yatay görüş açısı derecesine karar verebilmek için aşağıdaki yaklaşım uygulanmıştır:

1. Toplam hesap noktasının yarısında ‘yüksek’ derecesi sağlanmış ise hacim ölçeğinde ‘yüksek’ derece kabul edilmiştir. Örnek hacimde ‘yüksek’ derecesi 18 noktada söz konusu olduğundan bu derece sağlanmamıştır.
2. Yüksek derecesinin sağlanamaması durumunda, yüksek ve orta derecenin sağlandığı nokta sayısının toplamına bakılır. Bu sayı toplam hesap noktasının en az yarısı kadar ise hacim ölçeğinde ‘orta’ derece kabul edilmiştir. Örnek hacimde, yüksek ve orta derecenin sağlandığı nokta sayısının toplamı 73 (18+55) olup toplam nokta sayısının yarısından fazladır. Bu nedenle, örnek hacmin yatay görüş açısı derecesi ‘orta’dır.
3. Yüksek ve orta derecenin sağlandığı nokta sayısının toplamı toplam hesap noktasının yarısından az olması durumunda yüksek, orta ve en az derecenin sağlandığı nokta sayısının toplamına bakılır. Bu sayı toplam hesap noktasının en az yarısı kadar ise hacim ölçeğinde ‘en az’ derece kabul edilmiştir.

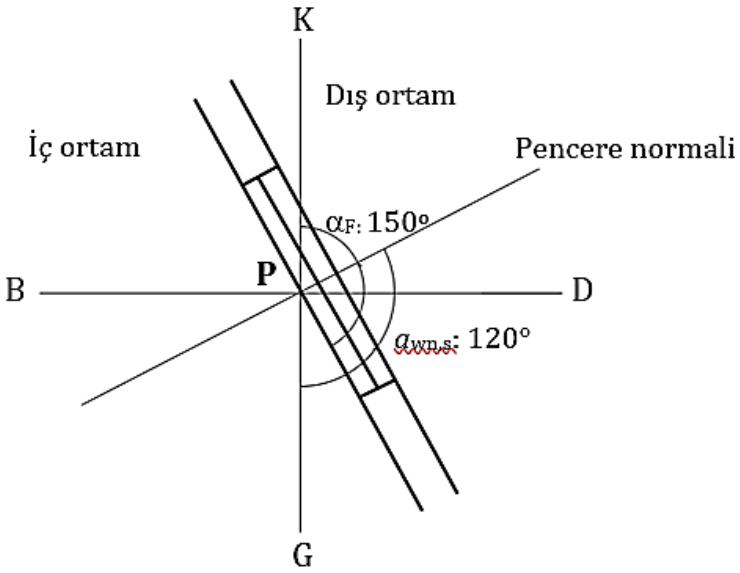
4. Yüksek, orta ve en az derecenin sağlandığı nokta sayısının toplamı toplam hesap noktasının yarısından az olması durumunda hacimde en az koşulu bile sağlanmamış kabul edilir.

3.3.4 Güneşlenme Hesabında İzlenen Yaklaşım

Ele alınan hacimlerin güneşlenme süresi hesaplamaları TS EN 17037+A1 standardı uyarınca yapılmıştır. Bir kentteki güneşlenme süresinin hesaplanmasında o ilde geçerli olan minimum yükseklik açısının bilinmesi gerekmektedir. Kent yerleşimlerinde pencerelerin önünde tümüyle engelsiz bir ufuk olması söz konusu olmamaktadır. Genel olarak uzaktaki engellerin ve bitki örtüsünün varlığı ufka yakın konumdaki güneşten gelen ışığı engeller. Yıl boyunca özellikleri de değişebilen söz konusu doğal engellerin boyutlarını belirlemek de zordur. Buna bağlı olarak hesaplamalarda bu engellere karşılık gelecek bir minimum yükseklik açısı dikkate alınmalıdır [58]. Bu açı günışığı standardında Ankara, 21 Mart günü 1.5 saat süre güneşlenme için 19° olarak belirtilmiştir. Bu nedenle öncelikle İstanbul için 'minimum yükseklik açısı'nın ($\gamma s,min$) büyüklüğü saptanmıştır.

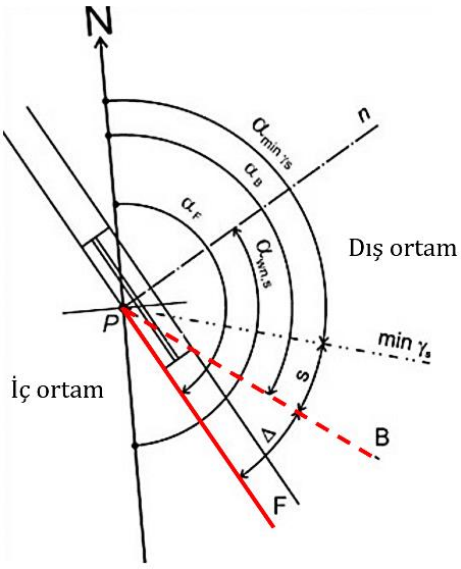
- **İstanbul için minimum yükseklik açısının belirlenmesi:**

Yönlenmede esneklik tanımak üzere, pencere normalinin güney ile doğu ya da batı yönüne doğru yaptığı açı ($a_{wn,s}$) 120° dir [19]. Buna bağlı olarak pencere duvarının konumu Şekil 3.13'te gösterildiği gibi olabilir. Şekil 3.13'te örnek olarak pencere normalinin güney ile doğu yönüne doğru yaptığı 120° açı gösterilmiştir. Şekilde pencere duvarının azimut açısının, yani P noktasının bulunduğu iç duvarın kuzeyle yaptığı açının (α_F) 150° olduğu görülmektedir.



Şekil 3.13 Minimum yükseklik açısı belirlemesinde pencere duvarı konumuna örnek

Darula ve Malikova'nın çalışmasında γs,min açısını tanımlamada yararlanılan şekil ve ilgili açıklamalar aşağıdaki gibidir (Şekil 3.14). Bu şekilde yer alan kör açı renklendirilerek vurgulanmıştır.



P: güneşlenme hesabı için referans alınan nokta
$a_{wn,s}$: pencere normalinin güneyle yaptığı açı (120°)
α_F: pencere duvarının kuzeyle yaptığı açı (150°)
n: pencere normali
F: yapı cephesi
B: kör açıyı belirleyen doğrultu
Δ: kör açı
a_B: kör açıyı belirleyen doğrultunun kuzeyle yaptığı açı
min γs: minimum yükseklik açısı
$a_{min\gamma s}$: güneşin minimum yükseklik açısında P noktasına geliş doğrultusunun kuzeyle yaptığı açı
s: güneşin minimum yükseklik açısında P noktasına geliş doğrultusu ile kör açıyı belirleyen doğrultu arasındaki açı

Şekil 3.14 γs,min açısının tanımlanması [58].

Δ açısı (kör açı) pencere genişliği ve duvar kalınlığına bağlıdır. Örneğin, Δ açısının 25° olması durumunda azimut açısının kör açıya bağlı sınırlandığı, küçüldüğü

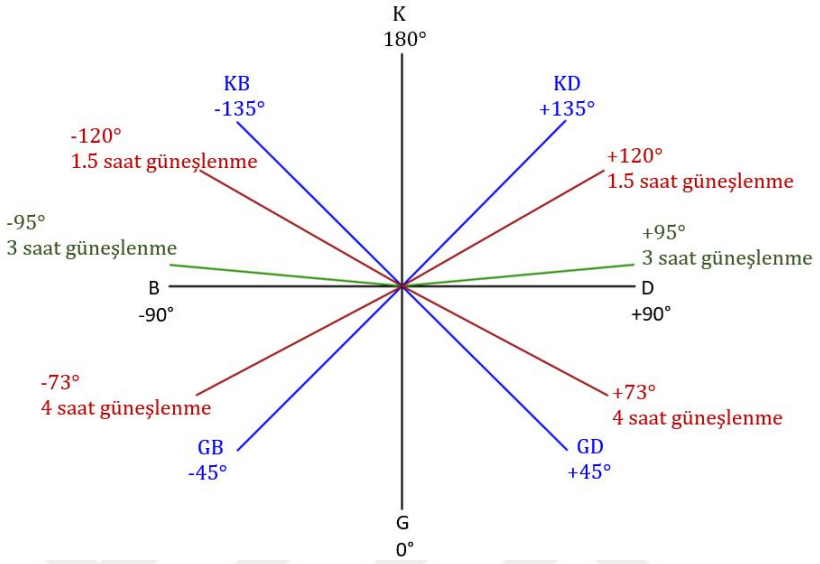
değer (α_B) 125° olur (150°-25°). Azimut açısının 125° olduğu doğrultudan (B) itibaren güneş P noktasına gelmeye başlamaktadır. Bu belirlemeden sonra SunCalc simülasyon programından yararlanılarak aşağıdaki işlemler yapılmıştır [54].

1. SunCalc programına İstanbul için EnergyPlus programında tanımlanmış Enlem ve Boylam bilgileri girilmiş ve 21 Mart 2020 tarihi seçilmiştir.
2. Seçilen günde Azimut açısının 125° olduğu saat (10:21) deneme yanılma yoluyla saptanmıştır. Azimut açısının 125° olduğu durumdaki yükseklik açısı (altitude) not alınmıştır (34.08°).
3. Saat 10:21'den standarttaki en az güneşlenme süresi olan 1.5 saat çıkartılarak saat 08:51 elde edilmiştir. Güneşin saat 08:51'deki azimut (106.52°) ve yükseklik açısı (18.80°) programdan alınmıştır. Böylece, İstanbul, 21 Mart için minimum yükseklik açısı 18.80° olarak saptanmıştır. Benzer işlemler Batı cephesi için de yinelenerek aynı gün öğleden sonrası için minimum yükseklik açısının 18.80° olduğu saat 17:33 olarak belirlenmiştir. İstanbul, 21 Mart günü güneşin doğuş ve batış saatleri 07:05-19:18 iken, minimum yükseklik açısının dikkate alındığı durumda güneşlenme için dikkate alınması gereken saat aralığı 08:51-17:33 olmuştur. Bir başka deyişle, 21 Mart günü İstanbul için güneşlenme olduğu kabul edilebilecek saatler 8:51-17.33 arasıdır.
4. Günışığı standardında güneşlenme hesabının 1 Şubat - 21 Mart tarihleri arasında yapılması önerilmektedir. Bu tarihler arasındaki güneşlenmenin en uzun olduğu günü belirleyebilmek adına 09 Mart, 25 Şubat, 13 Şubat ve 01 Şubat tarihleri için de '1-3' adımları arasındaki işlemler yinelenmiştir. Karşılaştırma sonucunda en uzun güneşlenme süresi 21 Mart'ta (08:51-17:33), çıkmış bunu sırasıyla 9 Mart (09:14-17:17), 25 Şubat (09:39-16:57), 13 Şubat (10:02-16:37) ve 1 Şubat (10:22-16:15) izlemiştir.

- **Ele alınan tüm hacimler için güneşlenme süresinin hesaplanması:**

İstanbul için 21 Mart günü ez az güneşlenme derecesi olan 1.5 saat pencere normalinin Güney yönü ile 120° açı yapması durumunda gerçekleşmektedir. Bu durum yapının yönlenmesinde güneşlenme bakımından en az koşulunun sağlandığı sınır durumdur. 21 Mart günü, 1.5 saat güneşlenme için pencere

normali Güney ile en fazla ± 120° açı, 3 saat güneşlenme için pencere normali Güney ile en fazla ± 95° açı, 4 saat güneşlenme için pencere normali Güney ile en fazla ± 73° açı yapabilir. Bu belirlemelerde kör açı sabit (25°) tutulmuştur (Şekil 3.15).



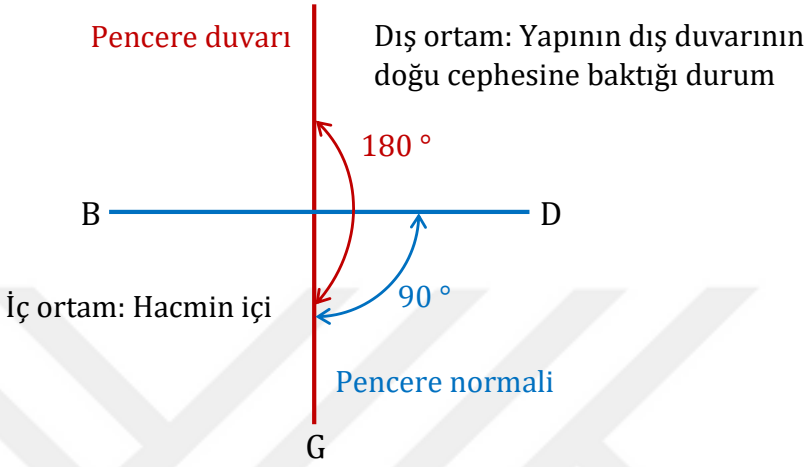
Şekil 3.15 En az, orta ve yüksek derece için pencere normalinin güneyle yapabileceği en büyük açılar

Şekil 3.15'te açıkça görüldüğü gibi, pencere duvarlarının kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerine bakması durumunda en az güneşlenme derecesi bile sağlanamamaktadır. Ancak çalışmada ele alınan tüm hacimler için her hedef aydınlık düzeyi için ayrı ayrı belirlenmiş olan pencere boyutları dikkate alınarak kör açı (Δ) hesaplanmış ve güneşlenme süresi hesapları pencere duvarının baktığı güney, güneybatı, güneydoğu, batı, doğu, kuzeybatı ve kuzeydoğu yönleri için yukarıda açıklanan yaklaşım uyarınca hesaplanmıştır. Kuzey yönünde gün boyu güneşlenme söz konusu olmadığı için hesaplama yapılmamıştır. Ele alınan her hacim ve yön için hesaplanan güneşlenme süresinin en az (1.5 saat), orta (3 saat) ya da yüksek (4 saat) derece olduğu saptanmıştır.

İki duvarında birer penceresi olan hacimlerde güneşlenme süresi iki pencere için ayrı ayrı hesaplanmış ve bu sürelerin toplamı dikkate alınmıştır. İki pencerenin güneş aldığı zaman dilimlerinde kısmen örtüşme olması durumunda örtüşen zaman dilimi toplama bir kez dahil edilmiştir.

- **Güneşlenme süresi hesaplanmasına örnek:**

Doğuya bakan cephesinde bir penceresi olan hacim örnek olarak ele alınmıştır. Penceredeki cam genişliği 1.80 m olup kör açı 14° olarak saptanmıştır. P noktası pencerenin orta noktasında yer almaktadır. Pencere normalinin güneyle yaptığı açı 90° derecedir (Şekil 3.16).



Şekil 3.16 Pencere duvarı doğuya bakan hacim için güneşlenme hesabı

- Δ açısı (kör açı)=14°
- α_F= (180° - 90°) + 90° =180° (cephenin kuzeyle yaptığı azimut açısı, doğu cephesine bakan tüm hacimlerde aynıdır)
- $\alpha_B = \alpha_F - \Delta$ (doğuya bakan cephe için –Δ işlem yapılır)

  α_B = 180° - 14°= 166° (güneşin P noktasına gelmeye başladığı doğrultunun kuzeyle yaptığı açı)
- SunCalc simülasyon programında azimut açısının 166° olduğu saat 12:35'tir.
- 21 Mart sabah 8:51'den itibaren güneş P noktasına gelmeye başlamaktadır.

Buna bağlı olarak, güneş P noktasına saat 8:51'den saat 12:35'e kadar gelmektedir. Pencere duvarının konumu gereği güneş saat 12:35'ten sonra referans noktaya (P) ulaşmamaktadır. Güneşin P noktasına geldiği süre toplam 3 saat 44 dakika olup, bu durum güneşlenme bakımından 'orta' dereceye karşılık gelmektedir.

3.3.5 Kamaşma Hesabında İzlenen Yaklaşım

Günışığı kamaşma olasılığı hesaplarıyla ilgili,

- hacmin yıllık kullanım süresinin,
- kullanıcı görme alanının ve
- kullanıcının hacimdeki konumunun

belirlenmesine ihtiyaç duyulmuştur.

3.3.5.1 Hacmin Yıllık Kullanım Süresinin Belirlenmesi

Her hacim için aydınlık düzeyi hesap sonuçlarına göre belirlenen cam yüzey genişlikleri referans alınarak yıllık günışığı kamaşma olasılığı hesaplamaları DIVA for Rhino programı ile yapılmıştır. Yıllık kamaşma hesabında hacmin kamaşma sınıfı açısından hangi derecede olduğunu belirleyebilmek ve kullanım süresi boyunca izin verilen maksimum aşılma süresini hesaplayabilmek için hacmin yıl boyunca kaç saat kullanılacağının bilinmesi gerekmektedir. Bölüm 3.3.2'de değinildiği gibi, büro gibi çalışma ortamlarında çalışma saatlerine bağlı olarak hacmin kullanım süresi rahatlıkla saptanabilirken konutlar için bu saptamanın yapılması güçtür. Kullanıcı çalışma biçimi, yaşayış biçimi ve kültürüne göre konut hacimlerinde günışığından yararlanılan süre değişebilmektedir. Ayrıca, konutlarda farklı işlev ve eylemler bir arada yürütüldüğü için kullanıcı ihtiyaçlarına bağlı da hacmin kullanım süresi değişmektedir. Konut hacimlerinde gün doğumundan başlayıp gün batımına kadar günışığı aydınlığından yararlanılabilmektedir.

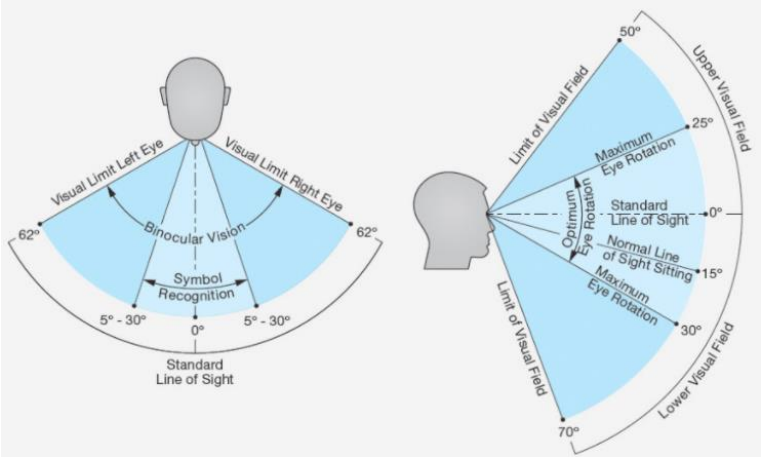
DIVA, EnergyPlus programından aldığı iklimlendirme verilerini kullanmaktadır. Bu bağlamda, EnergyPlus'ın İstanbul için iklimlendirme verileri arasında yer alan saatlik 'gökten gelen yayınık ışığın oluşturduğu aydınlık' verilerinden yararlanılmıştır. Yıl boyunca 8760 saat için verilen aydınlık düzeyleri en yüksekten düşüğe dizilmiş ve aydınlık düzeyinin sıfır olduğu saat sayısı saptanmıştır. Aydınlık düzeyinin sıfır olduğu, yani günışığının var olmadığı saatlerin toplamı 4079 saattir. Yıl boyunca gün doğumundan gün batımına değin günışığının var olduğu saat sayısı ise 4681 saattir (8760-4079=4681). Buna bağlı olarak, konut hacimlerinde yıllık kullanım süresi olarak 4681 saat alınmıştır. Böylece, yıl

boyunca günün her günü günışığından yararlanılan gerçek süre dikkate alınmış olmaktadır. Yıllık kullanım süresi olarak belirlenen 4681 saat dikkate alınarak kullanım süresi boyunca izin verilen maksimum aşılma oranı (%5) 234 saat (4681×0.05) olarak hesaplanmıştır.

EnergyPlus'tan alınan günışığı saati bilgisini kontrol etmek amacıyla Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi web sitesinden yararlanılmış ve İstanbul için yılın en uzun günü olan 21 Haziran'da güneşin doğuş-batış saatleri yaz saati uygulandığı durum için 05:28 ve 20:45 olarak elde edilmiştir. Buna bağlı olarak, gün boyunca günışığından yararlanılan süre yaklaşık 15 saat olmaktadır. Energy Plus verilerinde de 21 Haziran günü günışığı aydınlığının olduğu süreler 15 saattir ve Kandilli Rasathanesi verileri ile örtüşmektedir.

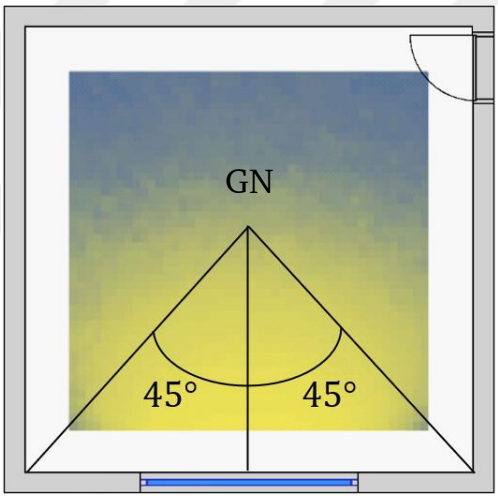
3.3.5.2 Kullanıcı Görme Alanının Belirlenmesi

Hacimlerde, kamaşmadan kaçınmak amacıyla adapte olunabilecek alanı (görme alanı) belirlemeye yönelik literatür araştırması yapılmıştır. Görme alanının (*visual field*) tanımı CIE Uluslararası sözlükte, "gözlemcinin bir noktaya baktığında algıladığı alan" olarak yapılmıştır [6]. İnsan gözünün görme alanı sınırlı olup, iç mekanlarda düşeyde +45° -50° ile -70° arasında; yatayda iki göz için ±60° dir [59]. Standart görme alanının, yatayda 124°, düşeyde +50° ile -70° arasında olduğu ifade edilmektedir (Şekil 3.17) [60, 61, 62]. Şekil 3.17'de görüldüğü gibi, yatayda 30°'lik açı içinde nesnelerin ayırt edilmesi, düşeyde 55°'lik açı içinde gözün optimum hareketi söz konusudur.



Şekil 3.17 Yatay ve düşey görme alanı açısı [60, 61, 62].

İnsanlar belli bir eylemde bulunurken ya da dinlenirken başını, boynunu ve gözlerini sağa-sola ve yukarıya-aşağıya doğru hareket ettirirler. Konutun değişik işlevli hacimlerinde kullanıcıların olası kamaşmadan kaçınmak için başlarını sağa-sola çevirmenin yanı sıra oturuş pozisyonlarını da biraz sağa-sola doğru değiştirebilecekleri açıktır. Buna bağlı olarak kamaşmadan kaçınmak açısından adapte olunabilecek alan, bakış doğrultusu ile ±45° açı yapan doğrultular ile sınırlanmıştır. Şekil 3.18'de hacmin orta bölgesinde bulunan ve bakış doğrultusu pencereye dik olan bir gözlemci noktasının (GN) adapte olabileceği ±45°'lik doğrultular gösterilmiştir. Adapte olunan alanın ±15°, ±30°, ±45°, ±90°, ±180° olduğu koşulların araştırıldığı bir çalışmada bakış doğrultusunun sabit tutulduğu koşula göre ±45° adapte olunan koşulda oldukça olumlu sonuçlar elde edilmiştir [63].



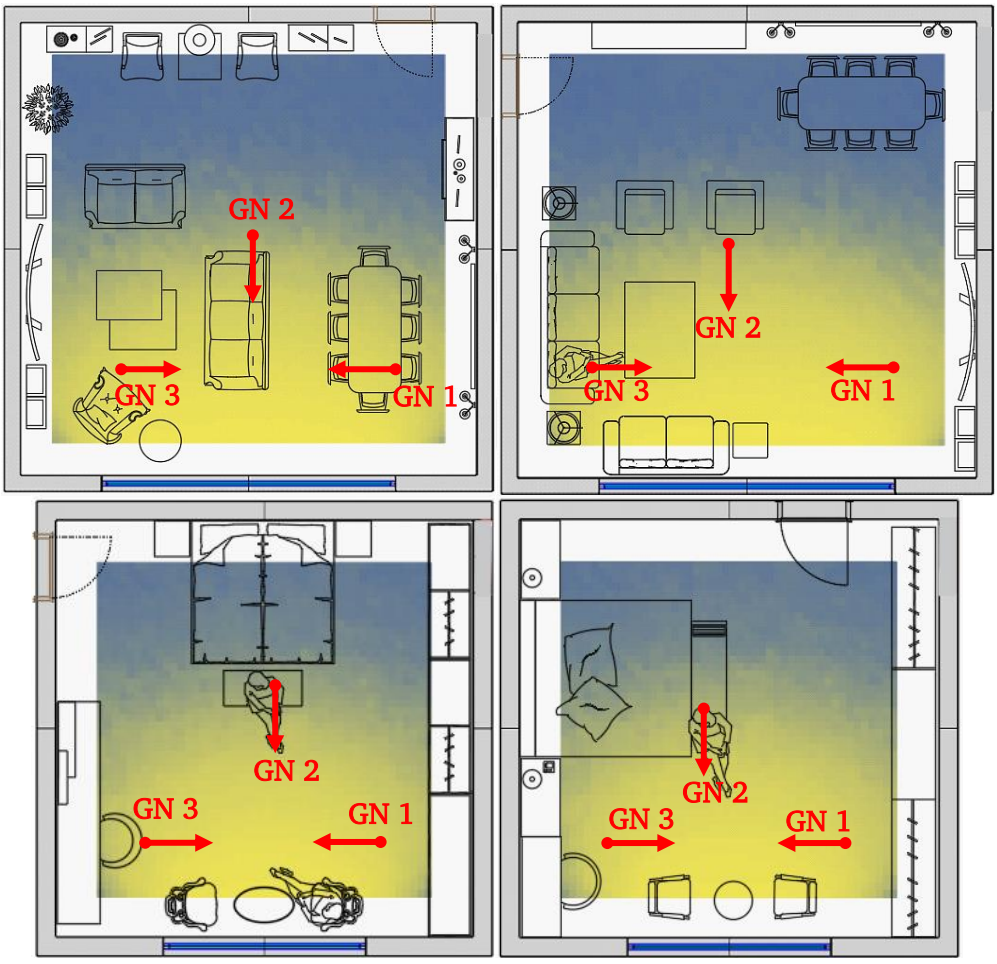
Şekil 3.18 Bakış doğrultusu ile ±45° açı yapan doğrultular

3.3.5.3 Kullanıcının Hacimdeki Konumunun Belirlenmesi

Günışığı kamaşma olasılığı hesapları hacim içinde belirlenen bir nokta ya da noktalar için yapılabilmektedir. Bu nedenle, kamaşma hesabı yapmak üzere kişinin konut hacimleri içinde bulunabileceği noktaların saptanması gerekmiştir. Hacimdeki kullanıcının yeri yaklaşık olarak da olsa ancak hacmin işlevi doğrultusunda yapılan tefrişe göre belirlenebilir. Genel ilke kararları alabilmek adına ele alınan hacimlerden birkaçı için iç mimari düzenleme önerileri geliştirilmiştir. Bu düzenlemede günışığı ve tefriş ilişkisi göz önünde tutulmuştur.

Kullanıcının istek ve gereksinimine bağlı olarak tefriş seçeneklerinin artırılabileceği açıktır. Hacimlerdeki kullanıcının/kullanıcıların hedef aydınlığın sağlandığı hacim bölgesinde (sarı renkli bölge) bulunması ön görülmüş ve olası kullanıcı yerleri, yani gözleme noktaları da planlar üzerine eklenmiştir.

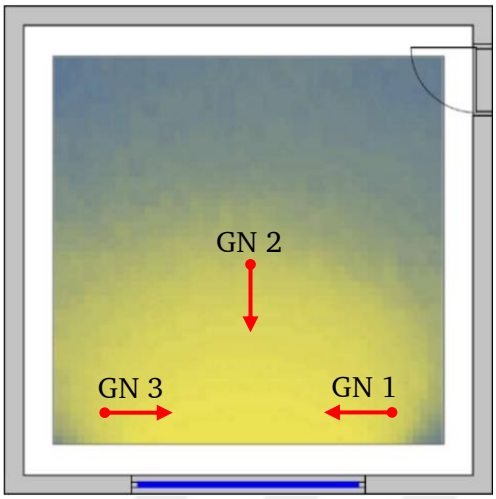
Tek pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde gözlemci noktalarından (GN) birinin pencereye dik doğrultuda, öteki ikisinin ise pencereye paralel olması uygun bulunmuştur. Tefriş önerileri kare planlı hacimler için Şekil 3.19'de, dikdörtgen planlı hacimler için Şekil 3.21'de sunulmuştur.



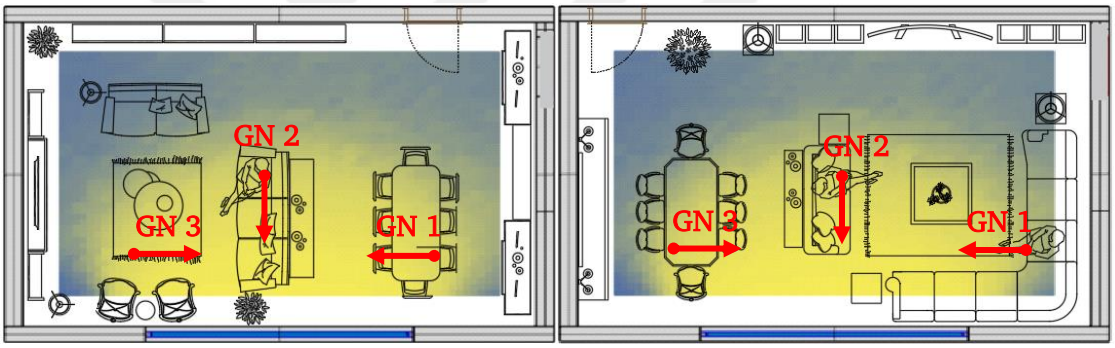
Şekil 3.19 Tek pencereli kare biçimli hacim için tefriş önerileri

Şekil 3.19'daki belirlemelerden ve mobilyaların yaklaşık boyutlarından yararlanarak bakış doğrultusu pencereye paralel olan GN 1 ve GN 3'ün pencere duvarına 1 m ve pencere duvarına komşu duvara 1.5 m uzaklıkta; bakış doğrultusu pencereye dik olan GN 2'nin pencerenin orta noktası hizasında ve

hedef aydınlığın sağlandığı bölgenin sınırında olmasına karar verilmiştir (Şekil 3.19).

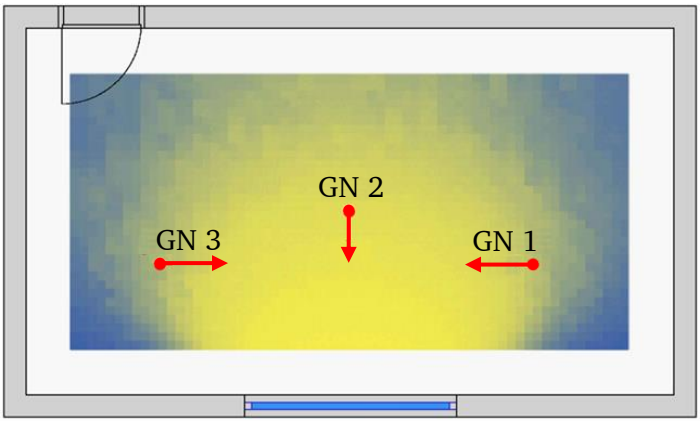


Şekil 3.20 Tek Pencereli kare biçimli hacimde gözlemci noktaları



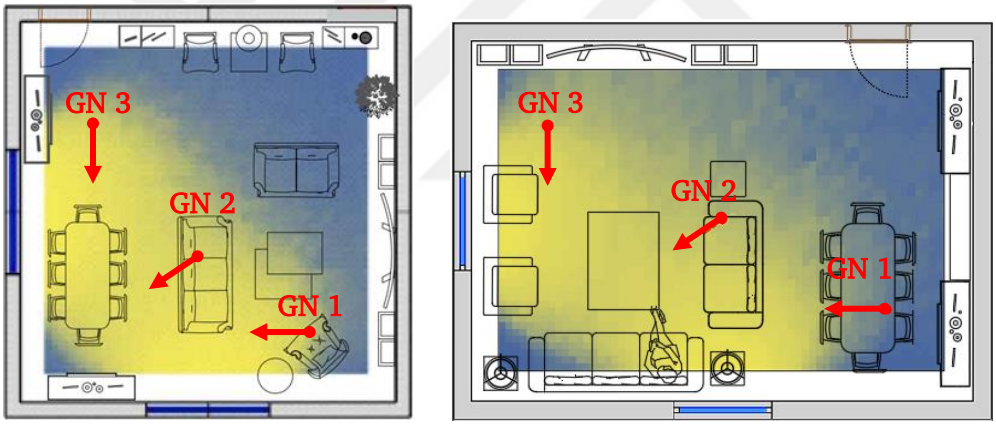
Şekil 3.21 Tek pencereli dikdörtgen biçimli hacim için tefriş önerileri

Şekil 3.14'teki belirlemelerden yararlanarak bakış doğrultusu pencereye paralel olan GN 1 ve GN 3'ün pencere duvarına ve pencere duvarına komşu duvara 1.5 m uzaklıkta; bakış doğrultusu pencereye dik olan GN 2'nin burada da pencerenin orta noktası hizasında ve hedef aydınlığın sağlandığı bölgenin sınırında olması uygun bulunmuştur (Şekil 3.22).



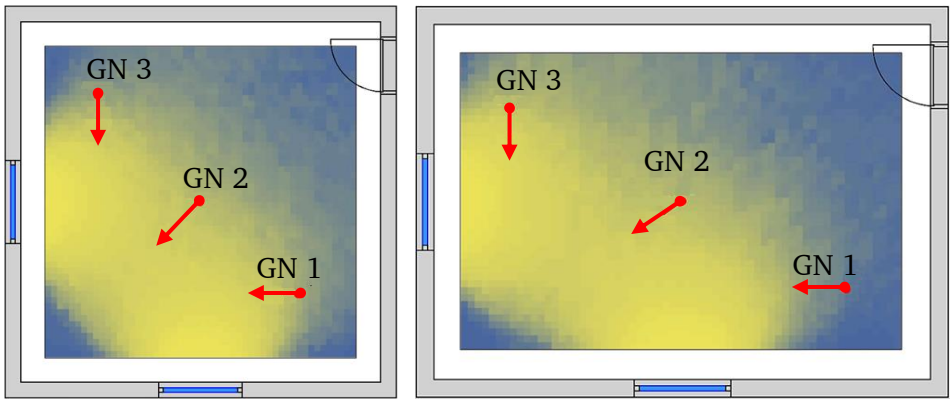
Şekil 3.22 Tek pencereli dikdörtgen biçimli hacimde gözlemci noktaları

İki duvarda birer penceresi olan çift pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde gözlemci noktalarından (GN) birinin iki pencere duvarının birleştiği köşe doğrultusunda, öteki ikisinin ise pencere duvarlarına paralel olması uygun bulunmuştur. Bu hacimler için tefriş önerileri Şekil 3.23'te verilmiştir.



Şekil 3.23 Çift pencereli kare ve dikdörtgen hacimler için tefriş önerileri

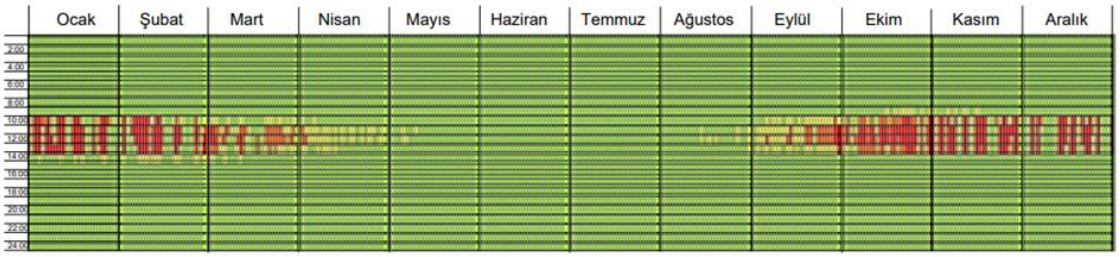
Şekil 3.23'teki örneklerden yararlanarak bakış doğrultusu pencereye paralel olan GN 1 ve GN 3'ün pencere duvarına ve pencere duvarına komşu penceresiz duvara 1.5 m uzaklıkta; hacmin pencereli iki duvarı ile 45° açı yapan doğrultuda olan GN 2'nin hedef aydınlığın sağlandığı bölgenin sınırında olmasına karar verilmiştir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24 Çift pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde gözlemci noktaları

- **Kamaşma çıktılarının değerlendirilmesi:**

DIVA-for-Rhino programı aracılığı ile gerçekleştirilen günışığı kamaşma olasılığı hesap sonucunu gösteren grafik çıktılar (Şekil 3.8) AutoCAD'de hazırlanan ölçekli bir şablon üzerine yerleştirilip kamaşmadan korunma bakımından 'yüksek koruma' (yeşil), 'orta koruma' (sarı), 'En az koruma' (turuncu) ve 'Koruma yok' (kırmızı) dereceleri için saat sayıları hesaplanmıştır (Şekil 3.25).



Şekil 3.25 Kamaşma sonuçlarının analizi için AutoCAD'de hazırlanan şablon

Hazırlanan şablon üzerinden sayılan kırmızı, turuncu, sarı ve yeşil saat sayıları Tablo 3.8'de örnek olarak gösterildiği şekilde ilgili hücrelere yazılmıştır. Bu örnekte döşeme alanı 20 m^2 olan kare planlı parapetsiz pencere durumunun güney cephe için yapılan hesaplama sonucu değerlendirilmiştir.

Tablo 3.8 Kamaşma Çıktılarının Değerlendirilmesi

Gözlemci noktası	Yüksek koruma	Orta koruma	En az koruma	Koruma yok
	DGP≤0.35	0.35<DGP≤0.40	0.40<DGP≤0.45	DGP>0.45
1 Orta koruma	4293 saat	245 saat	76 saat	67 saat
	4293	4293+245=4538	4538+76=4614	
	4293 < 4447	4538 > 4447	4614 > 4447	
	Sağlamıyor	**Sağlıyor**	**Sağlıyor**	
		4447-4538=91	4447-4614=167	
2 Koruma yok	4104 saat	212 saat	110 saat	255 saat
	4104	4316	4426	
	4104 < 4447	4316 < 4447	4426 < 4447	
	Sağlamıyor	**Sağlamıyor**	**Sağlamıyor**	**Oluşan**
3 Orta koruma	4381 saat	226 saat	40 saat	34 saat
	4381 < 4447	4607 > 4447	4647 > 4447	
	Sağlamıyor	**Sağlıyor**	**Sağlıyor**	
		4607-4447=160	4647-4447=200	

Kamaşma sonuçlarının değerlendirilmesi için izlenen yaklaşımda, veri alınan kullanım süresi günışığının var olduğu saat sayısı olan 4681 saattir. TS EN 17037+A1'e göre, belirtilen günışığı kamaşma olasılığı eşik değerlerinin, referans sürenin en fazla %5'inde aşılmasına izin verilmektedir. Bu süre 234 saate (4681x0.05) karşılık gelmektedir. Buna bağlı olarak, herhangi bir kamaşma derecesi için ilgili DGP'nin sağlanması gereken minimum süre ise 4447 saattir (4681-234). DGP derecesini saptayabilmek için yapılan işlemler aşağıda sıralanmıştır:

1. DIVA programı çıktısından 'orta koruma, en az koruma, koruma yok' dereceleri için sayılan saat sayısı tabloya yazılır. Bu sayılar GN 1 için sarı, turuncu ve kırmızı kolonlar için sırasıyla 245, 76 ve 67'dir.
2. Birinci adımda yazılan saatlerin toplamı (388) 4681 saatten çıkartılarak 'yüksek koruma' için olan saat sayısı (4293) bulunarak tablonun yeşil kolonuna yazılır.

3. Orta derecedeki koruma yüksek derecedeki korumayı da kapsadığından, yeşil kolondaki saat sayıları ile sarı kolondaki saat sayıları toplanarak sarı kolondaki toplam saat sayısı bulunur (4293+245=4538).
4. En az koruma, orta ve yüksek derecedeki korumaları da kapsadığından yeşil, sarı ve turuncu kolonlardaki saat sayıları toplanarak turuncu kolondaki toplam saat sayısı bulunur (4293 +245+76=4614).
5. Her kolondaki toplam saat sayısı 4447 saatten küçük ise o kamaşma derecesi sağlanmıyor, büyükse sağlanıyor demektir. İki ayrı kolonda, yani iki ayrı derecede birden koruma sağlanıyorsa (GN 1 ve GN 3) daha fazla korumanın olduğu derece ele alınan GN için geçerli kamaşma derecesi olarak kabul edilir. GN 1 için hem orta hem de en az koruma sağlanmaktadır. Bu nedenle, daha fazla korumanın söz konusu olduğu 'orta koruma' bu nokta için geçerli kamaşma derecesi kabul edilir. Referans alınan kullanım süresi sarı kolonda 91 saat, turuncu kolonda 167 saat aşılmıştır ve her iki süre de izin verilen 234 saatin altındadır.
6. GN 1 için yapılan açıklama GN 3 için de geçerlidir.
7. GN 2 için her kolondaki toplam saat sayısı 4447 saatten küçük olduğundan hiçbir kamaşma derecesi sağlanamamış olmaktadır. Bu durumda GN 2 için kamaşmadan koruma yok demektir. Bu nokta için 'DGP>0.45' durumu için sayılan saat sayısının (255) aşılmasına izin verilen 234 saatten fazla olması da bu sonucu doğrulamaktadır.

4
GÜNIŞIĞI AYDINLIK DÜZEYİ HESAPLAMA SONUÇLARI

Çalışmanın bu bölümünde hacim biçimi, pencere sayısı, pencere duvarı sayısı, pencerenin duvardaki konum ve yüksekliği, yön gibi farklı parametrelere göre toplam 1336 adet hacim modeli oluşturulmuş ve Bölüm 3.3.2'de açıklanan hesaplama yöntemine göre değerlendirilmiştir. Model hacimlerde en az (≥300 lx), orta (≥500 lx) ve yüksek (≥750 lx) derece aydınlıkları sağlayacak cam alanları araştırılmıştır. Bu araştırma sırasında hedef aydınlığı sağlayacak cam genişliğini saptamak üzere pencere duvarındaki cam alanın birçok kez değiştirilmesi gerekmiştir. Hacimlerin tamamında ≥300 lx, bir kısmında ≥500 lx ve ≥750 lx elde edilebilmiştir. Bazı hacimlerde ise ≥750 lx aydınlık sağlanamamıştır. Hedeflenen günışığı aydınlığının oluştuğu hacim sayısı 1950 olmuştur.

Günışığı aydınlık düzeyi hesapları,

- bir duvarda bir adet pencere,
- bir duvarda bir adet parapetsiz pencere,
- iki duvarda birer adet pencere,
- bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere,
- iki duvarda birer adet pencere, bir duvarındaki sağa ya da sola kaydırılmış pencere

olmak üzere beş ayrı durum için yapılmıştır. Model hacimlerin özellikleri ve hedef aydınlıkların sağlandığı koşullar Tablo 4.1 ve 4.2'de gösterilmiştir. Tablolarda kare ve dikdörtgen modellerin hacim özellikleri, incelenen hacim (H) ve yön (Y) sayıları, yönlerin tamamı için hacim sayısı (HxY), modellenen toplam hacim sayısı ve her bir aydınlık düzeyinin sağlanabildiği hacim sayısı yer almaktadır. Pencerenin duvara ortalanmadığı koşullarda, pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullar ayrı ayrı modellenmiştir.

Tablo 4.1 Kare planlı hacimler ile ilgili hesaplama koşulları ve sonuçları

Hacim özellikleri	Model hacim sayısı			Hedef aydınlığın sağlandığı hacim sayısı			
	H	Y	HxY	300 lx	500 lx	750 lx	Toplam
Bir duvarda bir adet pencere*	9	8	72	72	26	9	107
Bir duvarda bir adet parapetsiz pencere**	7	8	56	56	10	0	66
İki duvarda birer adet pencere**	7	8	56	56	56	27	139
Bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere*	9	8	144	144	-	-	144
İki duvarda bir ortalanmış ve bir kaydırılmış pencere **	7	8	112	112	-	-	112
*10 m^2-50 m^2 **20 m^2-50 m^2	Toplam		440	440	92	36	568

Tablo 4.2 Dikdörtgen planlı hacimler ile ilgili hesaplama koşulları ve sonuçları

Hacim özellikleri	Model hacim sayısı			Hedef aydınlığın sağlandığı hacim sayısı			
	H	Y	HxY	300 lx	500 lx	750 lx	Toplam
Bir duvarda bir adet pencere*	14	8	112	112	93	46	251
Bir duvarda bir adet parapetsiz pencere**	10	8	80	80	62	17	159
İki duvarda birer adet pencere**	10	16	160	160	160	108	428
Bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere*	14	8	112x2	224	-	-	224
İki duvarda bir ortalanmış ve bir kaydırılmış pencere **	10	16	160x2	320	-	-	320
*10.8 m^2-50.4 m^2 **19.2 m^2-50.4 m^2	Toplam		896	896	315	171	1382

Modellenen her hacimdeki cam yüzeyi genişliği, cam alanı ve saydamlık oranları hesaplanmıştır. Literatürde saydamlık oranının çeşitli tanımları vardır. Bunlardan biri pencere alanının brüt duvar alanına oranıdır [64]. Bu oran yaklaşık cam alanın mekan içinden ölçülen duvar alanına karşılık gelir [65]. Dolayısıyla bu çalışmada saydamlık oranı cam alanın net duvar alanına oranı olarak ele alınmıştır. İkinci bir saydamlık oranı tanımı pencere alanının döşeme alanına oranıdır. Bu tanımda da cam alanı ve net döşeme alanı dikkate alınmıştır [4, 66]. Bir üçüncü tanım ise tüm duvarlardaki pencerelerin net cam alanı toplamının iç yüzeylerin toplam alanına oranıdır [65].

Buna bağlı olarak söz konusu saydamlık oranı hesapları aşağıdaki üç ayrı yol izlenerek yapılmıştır:

1-) Pencerelerin net cam alanı toplamı / duvar alanı

a. Bir duvarda pencere olması durumu için: Pencerelerin net cam alanı toplamı/duvar alanı
b. İki duvarda pencere olması durumu için: İki duvardaki pencerelerin net cam alanı toplamı/ iki duvarın toplam alanı

2-) Tüm duvarlardaki pencerelerin net cam alanı toplamı/ döşeme alanı

3-) Tüm duvarlardaki pencerelerin net cam alanı toplamı / iç yüzeylerin toplam alanı (tavan, döşeme ve tüm duvarlar)

Ulaşılan sonuçlara ilişkin daha detaylı bilgi verebilmek adına hazırlanan tablolarda, ele alınan hacimlerin cam genişlikleri, cam alanı, net cam alanı/duvar alanı, net cam alanı/döşeme alanı ve net cam alanı/iç yüzeylerin toplam alanına ilişkin hesap sonuçları aşağıda gösterildiği şekilde kısaltmalarla ifade edilmiştir.

- CG: Cam genişliği
- CA: Cam alanı
- CA/A_{Duv}: Net cam alanı/Duvar alanı
- $CA/A_{Döş}$: Net cam alanı/Döşeme alanı
- CA/A_{Top}: Net cam alanı/İç yüzeylerin toplam alanı

Model hacimlerde istenen aydınlıkların sağlanıp sağlanmadığı koşullara ilişkin sonuçlar Tablo 4.3 - 4.27'de sırasıyla gösterilmiştir. Örnek oluşturmak amacıyla döşeme alanları 30 m^2 olan hacimlere ait tablolara hacim planında hedeflenen aydınlığın sağlandığı bölgenin sarı, sağlanmadığı bölgenin mavi ile belirtildiği görseller eklenmiştir. Cam yüzey genişliğinin, pencere duvarı genişliğine kadar uzatılmasının hedef aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmadığı durumlar renksiz görsellerle ifade edilmiştir. Öteki hacim büyüklüklerine ait tablolarda bu görsellere yer verilmemiştir. Tablolarda hedef aydınlığı sağlayan cam ölçüleri ve saydamlık oranlarının yöne göre değişimi görülmektedir. İstenen aydınlık düzeyinin en küçük cam alanı ile sağlandığı yön en olumlu yön, en büyük cam alanı ile sağlandığı yön en olumsuz yön kabul edilmiştir.

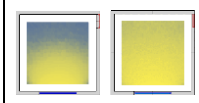
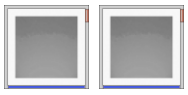
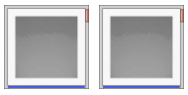
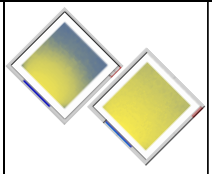
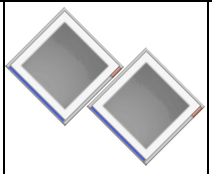
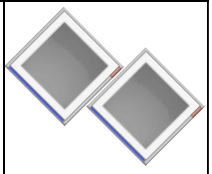
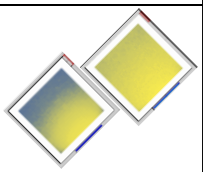
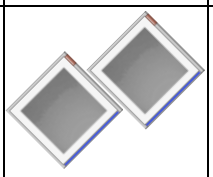
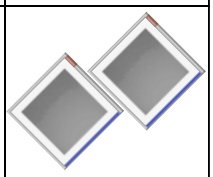
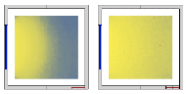
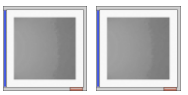
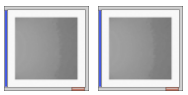
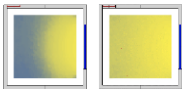
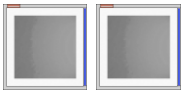
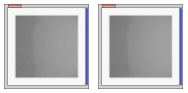
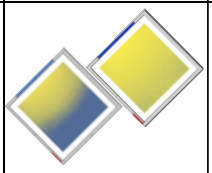
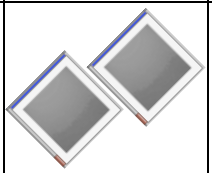
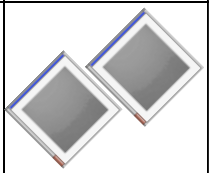
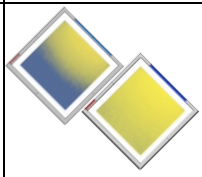
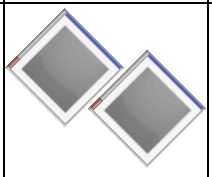
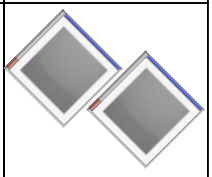
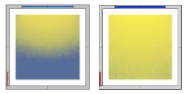
4.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere

İki geometrik biçimde de tüm hacim boyutları ve her üç hedef aydınlık düzeyi için yönlere göre yapılan hesaplamalarda en küçük cam alanına gereksinme duyulan yön güneydir. Bu açıdan her iki hacim biçiminde de yönlerin en olumludan olumsuza doğru sıralanışı; güney (G), güneybatı (GB), güneydoğu (GD), batı (B), doğu (D), kuzeybatı (KB), kuzeydoğu (KD) ve kuzey (K) şeklindedir. Tüm hacim ve yönlerde en az derece (≥ 300 lx), büyük hacimler hariç genel olarak tüm yönlerde orta derece (≥ 500 lx) ve yalnızca küçük hacimlerde ve olumlu yönlerde yüksek derece (≥ 750 lx) aydınlık sağlanmıştır (Şekil 4.1- 4.2).

4.1.1 Kare Hacimler

Bir duvarında bir adet parapetli pencere olan 107 kare planlı hacimde istenen aydınlıklar oluşmuştur (Tablo 4.1). Bu hacimlere ait hesaplama sonuçları Tablo 4.3 ve 4.4'te yer almaktadır.

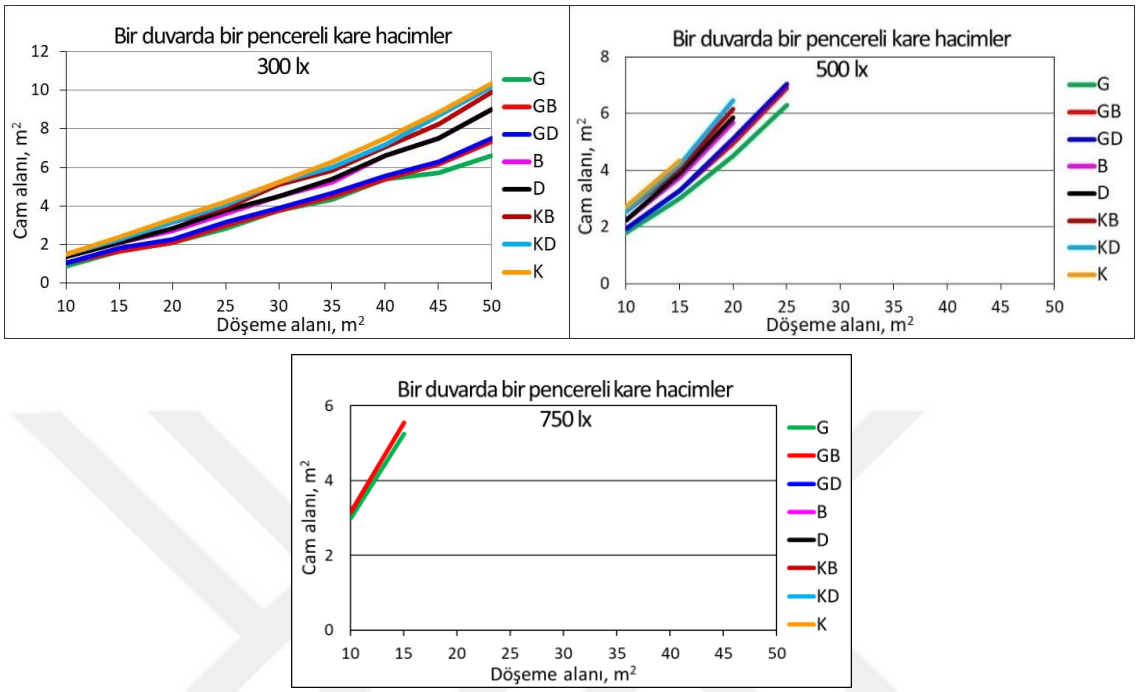
Tablo 4.3 Bir pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030		Güney Sağlamıyor		Güney Sağlamıyor	
Güneybatı CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030		Güneybatı Sağlamıyor		Güneybatı Sağlamıyor	
Güneydoğu CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güneydoğu Sağlamıyor		Güneydoğu Sağlamıyor	
Batı CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037		Batı Sağlamıyor		Batı Sağlamıyor	
Doğu CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037		Doğu Sağlamıyor		Doğu Sağlamıyor	
Kuzeybatı CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042		Kuzeybatı Sağlamıyor		Kuzeybatı Sağlamıyor	
Kuzeydoğu CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043		Kuzeydoğu Sağlamıyor		Kuzeydoğu Sağlamıyor	
Kuzey CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043		Kuzey Sağlamıyor		Kuzey Sağlamıyor	

Tablo 4.4 Bir pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişi mi: Tüm hacimler

Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döseme alanı (m^2)	Derece	CG: 0.60 m CA: 0.90m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.016	CG: 0.70 m CA: 1.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.019	CG: 0.70 m CA: 1.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.019	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027
10	En az								
	Orta	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.050
	Yüksek	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.072	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.77	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.080	Sağlamıyor
15	En az	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032
	Orta	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.57	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.059
	Yüksek	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.071	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.075	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
20	En az	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
	Orta	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.071	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
25	En az	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039
	Orta	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.065	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.066	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
30	En az	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
35	En az	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.31	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
40	En az	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.049
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 5.80 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 5.90 m CA: 8.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
50	En az	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 6.60 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 6.80 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 6.90 m CA: 10.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.057
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Tablo 4.1'de belirtilen koşullar için hesaplanan cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık düzeyinin hedeflendiği durumlar için Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



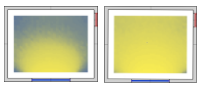
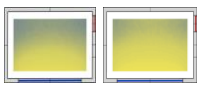
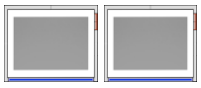
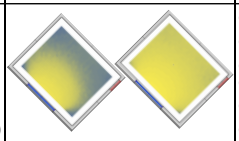
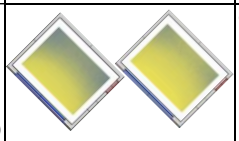
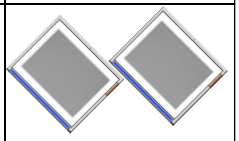
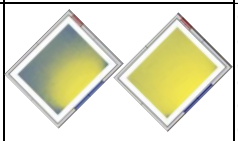
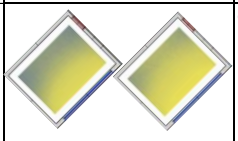
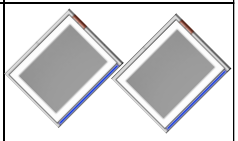
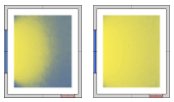
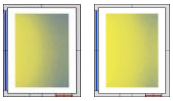
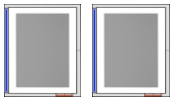
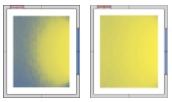
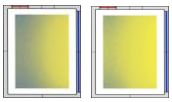
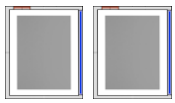
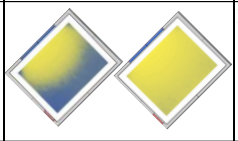
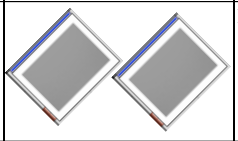
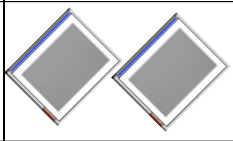
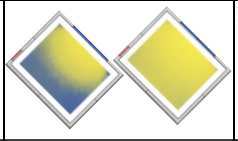
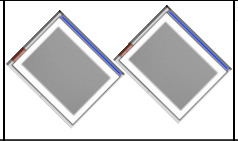
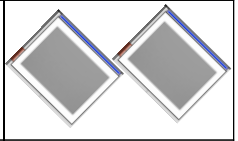
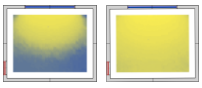
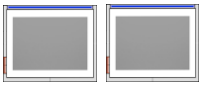
Şekil 4.1 Bir adet parapetli penceresi olan kare hacimler

Tüm durumlar ve her üç hedef aydınlık düzeyi için güney yönünde en küçük cam alanına ihtiyaç duyulmuştur. Bunu sırasıyla GB, GD, B, D, KB, KD ve K yönleri izlemektedir (Şekil 4.1). ≥ 300 lx, ≥ 500 lx ve ≥ 750 lx aydınlık sağlanan hacim sayıları sırasıyla kare hacimlerde 72, 26, 9 olmuştur (Tablo 4.1). Modellenen kare hacimlerin % 49.5'inde hedef aydınlıklar elde edilebilmiştir. Hacim boyutunu sabit tutup hedef aydınlık düzeyi yükseltildiğinde gerekli cam alanı doğal olarak artmıştır. Bu artış, hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında yaklaşık 2 kat; 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise yaklaşık 1.7 kat olmuştur.

4.1.2 Dikdörtgen Hacimler

Bir duvarında bir adet parapetli pencere olan 251 dikdörtgen planlı hacimde istenen aydınlıklar oluşmuştur (Tablo 4.2). Bu hacimlere ait hesaplama sonuçları Tablo 4.5-4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.5 Bir pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YUKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030		Güney CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.055		Güney Sağlamıyor	
Güneybatı CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030		Güneybatı CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.060		Güneybatı Sağlamıyor	
Güneydoğu CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güneydoğu CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.061		Güneydoğu Sağlamıyor	
Batı CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035		Batı CG: 5.60 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069		Batı Sağlamıyor	
Doğu CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038		Doğu CG: 5.70 m CA: 8.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.070		Doğu Sağlamıyor	
Kuzeybatı CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Kuzeybatı Sağlamıyor		Kuzeybatı Sağlamıyor	
Kuzeydoğu CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040		Kuzeydoğu Sağlamıyor		Kuzeydoğu Sağlamıyor	
Kuzey CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040		Kuzey Sağlamıyor		Kuzey Sağlamıyor	

Tablo 4.6 Bir pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döşeme alanı(m^2)	Derece	CG: 0.80 m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 0.80 m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 0.80 m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.028
10.8	En az								
	Orta	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.043
	Yüksek	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.071	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.071

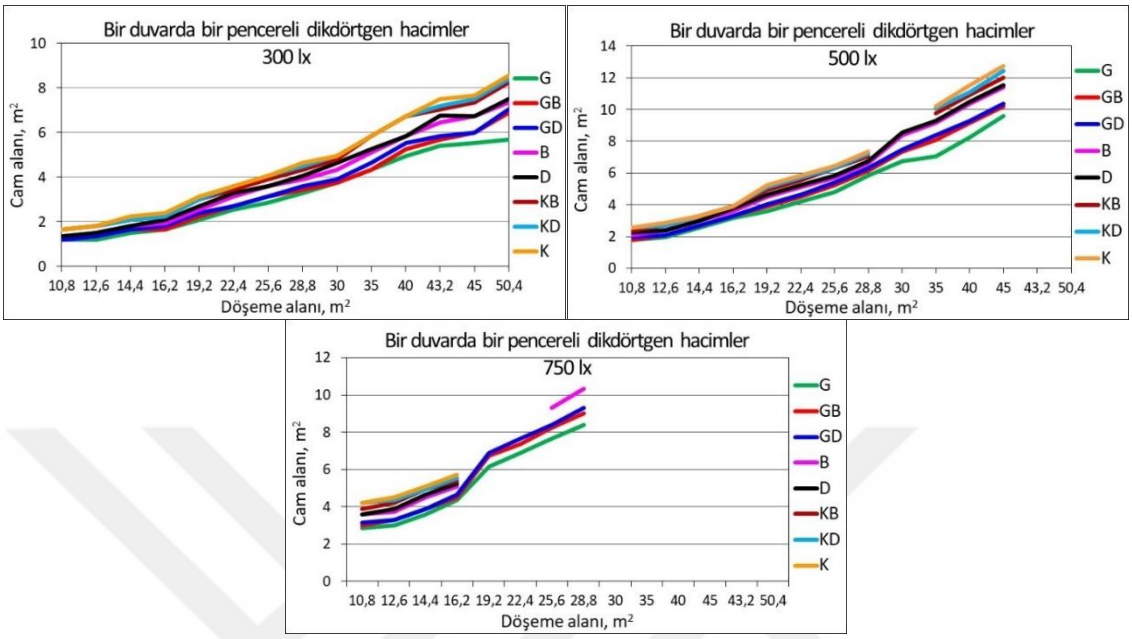
Tablo 4.6 Bir pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döşeme alanı(m^2)	Derece	CG: 0.80 m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.018	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.027
12.6	En az								
	Orta	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.043
	Yüksek	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.068
14.4	En az	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.031
	Orta	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.045
	Yüksek	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.062	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.070
16.2	En az	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030
	Orta	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.049
	Yüksek	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.067	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.071
19.2	En az	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.035
	Orta	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.059
	Yüksek	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.070	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.076	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.078	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
22.4	En az	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
	Orta	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.059
	Yüksek	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.074	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.077	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Tablo 4.6 Bir pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döşeme alanı(m^2)	Derece	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2
25.6	En az	CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.026	CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037
	Orta	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.058
	Yüksek	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.075	CG: 5.60 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.076	CG: 6.20 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.084	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
28.8	En az	CG: 2.20 m CA: 3.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038
	Orta	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.061
	Yüksek	CG: 5.60 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.074	CG: 6.20 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.077	CG: 6.90 m CA: 10.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.086	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
30	En az	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.040
	Orta	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 5.60 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 5.70 m CA: 8.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.070	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
35	En az	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042
	Orta	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 5.40 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 5.60 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 6.10 m CA: 9.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 6.20 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.067	CG: 6.50 m CA: 9.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.071	CG: 6.70 m CA: 10.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.073	CG: 6.80 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.074
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
40	En az	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044
	Orta	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 6.10 m CA: 9.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 6.20 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 6.90 m CA: 10.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.067	CG: 7.00 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 7.30 m CA: 10.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.071	CG: 7.40 m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.072	CG: 7.70 m CA: 11.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.075
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
43.2	En az	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045
	Orta	CG: 6.40 m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 6.80 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 6.90 m CA: 10.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 7.60 m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.067	CG: 7.70 m CA: 11.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 8.00 m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.071	CG: 8.30 m CA: 12.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.073	CG: 8.50 m CA: 12.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.075
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
50.4	En az	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 5.60 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 5.70 m CA: 8.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.047
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Tablo 4.2'de belirtilen koşullar için saptanan cam alanın yöne ve hacmin boyutuna göre değişimi 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık düzeyinin hedef alındığı durumlar için Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2 Bir adet parapetli penceresi olan dikdörtgen hacimler

Bu hacimlerde de tüm durumlar ve her üç hedef aydınlık düzeyi için güney yönünde en küçük cam alanına gereksinme olmuştur. En olumlu yönü sırasıyla GB, GD, B, D, KB, KD ve K yönleri izlemiştir (Şekil 4.2). ≥ 300 lx, ≥ 500 lx ve ≥ 750 lx aydınlık sağlanan dikdörtgen hacim sayıları 112, 93 ve 46 olmuştur (Tablo 4.2). Modellenen dikdörtgen hacimlerin %74.7'sinde hedef aydınlıklar elde edilebilmiştir. Hacim boyutu sabit iken hedef aydınlık düzeyi yükseldiğinde cam alanındaki artış kare hacimlere göre daha az olmuştur. Nitekim hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında yaklaşık 1.7 kat; 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise yaklaşık 1.5 kat artmıştır.

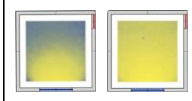
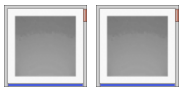
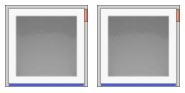
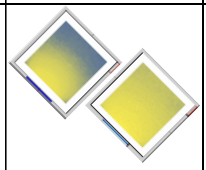
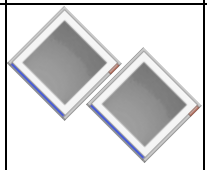
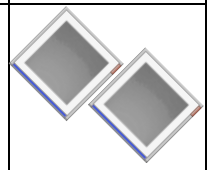
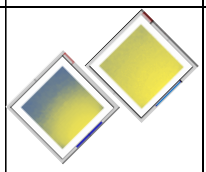
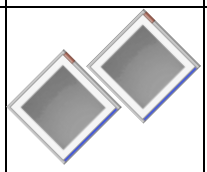
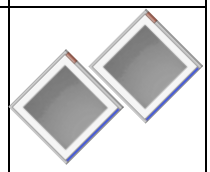
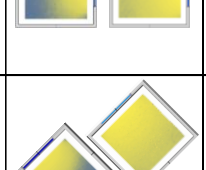
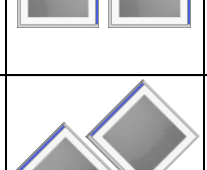
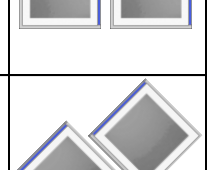
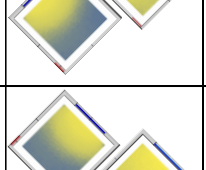
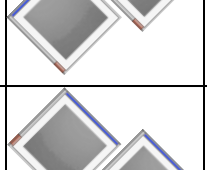
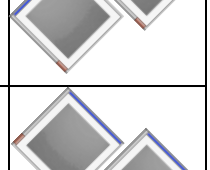
4.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere

Her iki geometrik biçimde tüm hacim boyutları ve tüm hedef aydınlık düzeyleri için yönlere göre yapılan incelemede parapetli bir duvarda bir pencere durumu ile aynı sonuçlara ulaşılmış, yönlerin olumludan olumsuza doğru sıralaması paralellik göstermiştir.

4.2.1 Kare Hacimler

Bir duvarında bir adet parapetsiz pencere olan 66 kare hacimde istenen aydınlıklar oluşmuştur (Tablo 4.1). Bu hacimlere ait hesaplama sonuçları Tablo 4.7-4.8'de yer almaktadır.

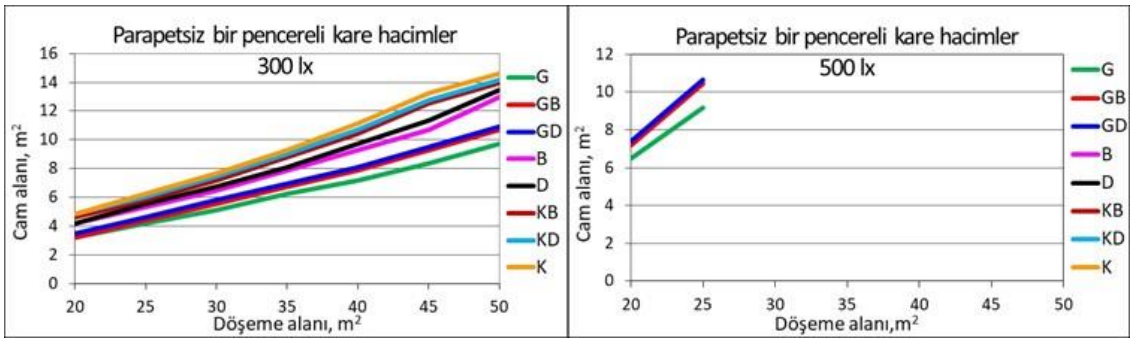
Tablo 4.7 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.20 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042		Güney Sağlamıyor		Güney Sağlamıyor	
Güneybatı CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045		Güneybatı Sağlamıyor		Güneybatı Sağlamıyor	
Güneydoğu CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.047		Güneydoğu Sağlamıyor		Güneydoğu Sağlamıyor	
Batı CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.053		Batı Sağlamıyor		Batı Sağlamıyor	
Doğu CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.055		Doğu Sağlamıyor		Doğu Sağlamıyor	
Kuzeybatı CG: 3.10 m CA: 7.19 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059		Kuzeybatı Sağlamıyor		Kuzeybatı Sağlamıyor	
Kuzeydoğu CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.060		Kuzeydoğu Sağlamıyor		Kuzeydoğu Sağlamıyor	
Kuzey CG: 3.30 m CA: 7.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.062		Kuzey Sağlamıyor		Kuzey Sağlamıyor	

Tablo 4.8 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döşeme alanı(m^2)	Derece	CG: 1.40 m CA: 3.24 m^2	CG: 1.40 m CA: 3.24 m^2	CG: 1.50 m CA: 3.48 m^2	CG: 1.80 m CA: 4.17 m^2	CG: 1.80 m CA: 4.17 m^2	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2	CG: 2.10 m CA: 4.87 m^2	CG: 2.10 m CA: 4.87 m^2
20	En az	CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.035	CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.035	CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.038	CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.046	CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.046	CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.051	CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054	CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054
	Orta	CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.072	CG: 3.10 m CA: 7.19 m^2 CA/A_{Duv}: 0.57 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.079	CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2 CA/A_{Duv}: 0.59 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.082	CG: 3.60 m CA: 8.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.66 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.092	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.68 $CA/A_{Döş}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.095	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.72 $CA/A_{Döş}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.100	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.77 $CA/A_{Döş}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.108	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
25	En az	CG: 1.80 m CA: 4.17 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.90 m CA: 4.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 2.60 m CA: 6.03 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 2.70 m CA: 6.26 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.059
	Orta	CG: 4.10 m CA: 9.51 m^2 CA/A_{Duv}: 0.67 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.089	CG: 4.50 m CA: 10.44 m^2 CA/A_{Duv}: 0.74 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.098	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.76 $CA/A_{Döş}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.100	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
30	En az	CG: 2.20 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 3.10 m CA: 7.19 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 3.30 m CA: 7.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.062
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
35	En az	CG: 2.70 m CA: 6.26 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 3.00 m CA: 6.96 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 3.40 m CA: 7.88 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 3.80 m CA: 8.81 m^2 CA/A_{Duv}: 0.53 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.56 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.068
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
40	En az	CG: 3.10 m CA: 7.19 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 3.40 m CA: 7.88 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.55 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 4.50 m CA: 10.44 m^2 CA/A_{Duv}: 0.59 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.60 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.070	CG: 4.80 m CA: 11.13 m^2 CA/A_{Duv}: 0.62 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.073
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG: 3.60 m CA: 8.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 4.10 m CA: 9.51 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.56 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 4.90 m CA: 11.36 m^2 CA/A_{Duv}: 0.60 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 5.40 m CA: 12.52 m^2 CA/A_{Duv}: 0.66 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.075	CG: 5.50 m CA: 12.76 m^2 CA/A_{Duv}: 0.68 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.077	CG: 5.70 m CA: 13.22 m^2 CA/A_{Duv}: 0.70 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.080
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
50	En az	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.53 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.55 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 5.60 m CA: 12.99 m^2 CA/A_{Duv}: 0.65 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.072	CG: 5.80 m CA: 13.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.67 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.075	CG: 6.00 m CA: 13.92 m^2 CA/A_{Duv}: 0.70 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.077	CG: 6.10 m CA: 14.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.71 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.078	CG: 6.30 m CA: 14.61 m^2 CA/A_{Duv}: 0.73 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.081
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Bu hacimler için hesaplanan cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx ve 500 lx aydınlık düzeyinin hedeflendiği durumlar için Şekil 4.3'te gösterilmiştir. Bu hacimlerin hiçbirinde 750 lx aydınlık elde edilememiştir. 300 lx ve 500 lx aydınlıkların sağlandığı kare hacim sayısı sırasıyla 56 ve 10'dur (Tablo 4.1). Bu hacimlerin %39'unda hedef aydınlıklar elde edilebilmiştir. Kare hacimlerin boyutu sabit iken hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında cam alanı yaklaşık 2 katına çıkmıştır. Cam alanındaki artış oranı parapetli kare hacimler ile benzerdir.



Şekil 4.3 Bir adet parapetsiz penceresi olan kare hacimler

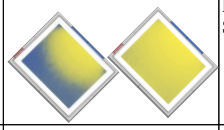
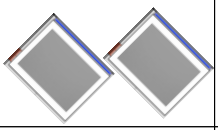
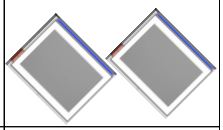
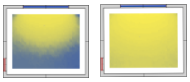
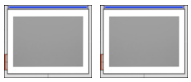
4.2.2 Dikdörtgen Hacimler

İstenen aydınlık derecesini sağlayan 159 adet bir duvarında bir parapetsiz penceresi olan dikdörtgen biçimlere ilişkin hesaplama sonuçları Tablo 4.9 ve 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.9 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043		Güney CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.57 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.080		Güney Sağlamıyor	
Güneybatı CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045		Güneybatı CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.63 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.087		Güneybatı Sağlamıyor	
Güneydoğu CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.047		Güneydoğu CG: 4.80 m CA: 11.13 m^2 CA/A_{Duv}: 0.66 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.091		Güneydoğu Sağlamıyor	
Batı CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.053		Batı CG: 5.20 m CA: 12.06 m^2 CA/A_{Duv}: 0.71 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.099		Batı Sağlamıyor	
Doğu CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.055		Doğu CG: 5.40 m CA: 12.52 m^2 CA/A_{Duv}: 0.74 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.102		Doğu Sağlamıyor	
Kuzeybatı CG: 3.10 m CA: 7.19 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059		Kuzeybatı CG: 5.80 m CA: 13.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.80 $CA/A_{Döş}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.110		Kuzeybatı Sağlamıyor	

Tablo 4.9 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Kuzeydoğu CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.061		Kuzeydoğu Sağlamıyor		Kuzeydoğu Sağlamıyor	
Kuzey CG: 3.30 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.062		Kuzey Sağlamıyor		Kuzey Sağlamıyor	

Tablo 4.10 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler

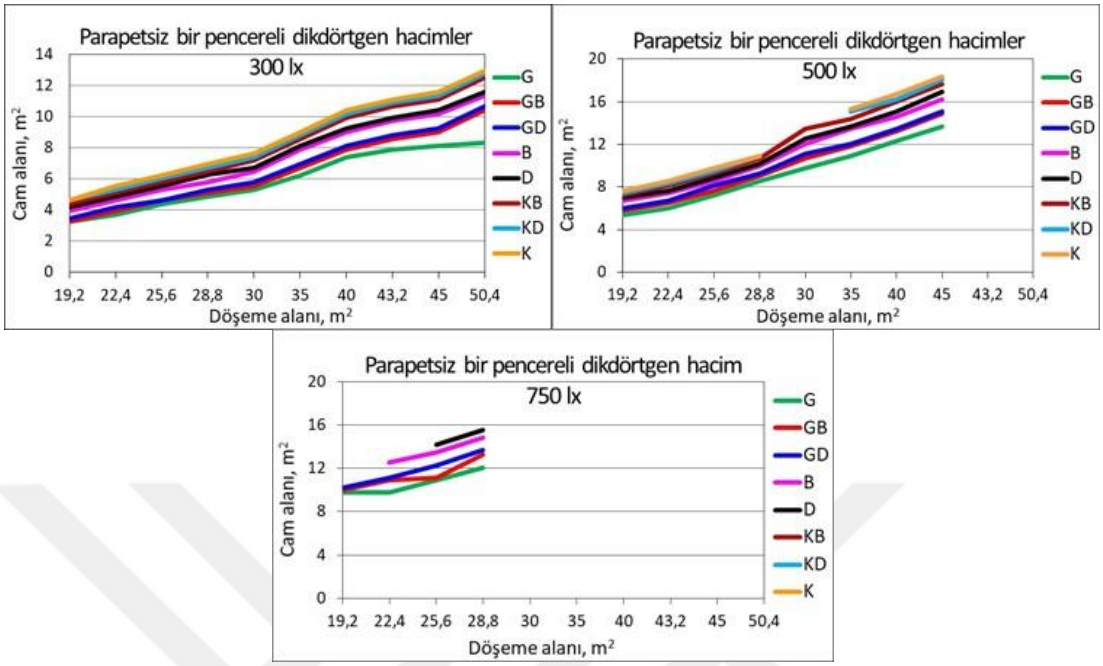
Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döşeme alanı(m^2)	Derece								
19.2	En az	CG: 1.40 m CA: 3.24 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.40 m CA: 3.24 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.50 m CA: 3.48 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.70 m CA: 3.94 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.80 m CA: 4.17 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 1.90 m CA: 4.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.052
	Orta	CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 2.60 m CA: 6.03 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 3.60 m CA: 8.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.62 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.092	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.63 $CA/A_{Döş}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.095	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.67 $CA/A_{Döş}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.100	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.72 $CA/A_{Döş}$: 0.50 CA/A_{Top}: 0.108	CG: 4.30 m CA: 9.97 m^2 CA/A_{Duv}: 0.74 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.113
	Yüksek	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.72 $CA/A_{Döş}$: 0.50 CA/A_{Top}: 0.111	CG: 4.30 m CA: 9.97 m^2 CA/A_{Duv}: 0.74 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.113	CG: 4.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.75 $CA/A_{Döş}$: 0.53 CA/A_{Top}: 0.116	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
22.4	En az	CG: 1.60 m CA: 3.71 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.70 m CA: 3.94 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.80 m CA: 4.17 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 2.10 m CA: 4.87 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.20 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.056
	Orta	CG: 2.60 m CA: 6.03 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.065	CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.068	CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.070	CG: 3.30 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.077	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.082	CG: 3.60 m CA: 8.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.53 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.084	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.088
	Yüksek	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.62 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.098	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.69 $CA/A_{Döş}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.110	CG: 4.80 m CA: 11.13 m^2 CA/A_{Duv}: 0.71 $CA/A_{Döş}$: 0.49 CA/A_{Top}: 0.110	CG: 5.40 m CA: 12.52 m^2 CA/A_{Duv}: 0.79 $CA/A_{Döş}$: 0.55 CA/A_{Top}: 0.120	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
25.6	En az	CG: 1.90 m CA: 4.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 2.00 m CA: 4.64 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 2.60 m CA: 6.03 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 2.70 m CA: 6.26 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.057
	Orta	CG: 3.10 m CA: 6.82 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.062	CG: 3.30 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.074	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.078	CG: 3.80 m CA: 8.81 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.080	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.084	CG: 4.10 m CA: 9.51 m^2 CA/A_{Duv}: 0.53 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.086	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.088
	Yüksek	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.60 $CA/A_{Döş}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.099	CG: 5.10 m CA: 11.83 m^2 CA/A_{Duv}: 0.66 $CA/A_{Döş}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.108	CG: 5.30 m CA: 12.29 m^2 CA/A_{Duv}: 0.68 $CA/A_{Döş}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.112	CG: 5.80 m CA: 13.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.75 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.122	CG: 6.10 m CA: 14.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.78 $CA/A_{Döş}$: 0.55 CA/A_{Top}: 0.129	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
28.8	En az	CG: 2.10 m CA: 4.87 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 2.20 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 2.60 m CA: 6.03 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 3.00 m CA: 6.96 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.057
	Orta	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.075	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.075	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.077	CG: 4.30 m CA: 9.97 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.082	CG: 4.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.084	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.088	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.090	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.090
	Yüksek	CG: 5.20 m CA: 12.06 m^2 CA/A_{Duv}: 0.59 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.100	CG: 5.70 m CA: 13.22 m^2 CA/A_{Duv}: 0.65 $CA/A_{Döş}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.109	CG: 5.90 m CA: 13.68 m^2 CA/A_{Duv}: 0.67 $CA/A_{Döş}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.113	CG: 6.40 m CA: 14.84 m^2 CA/A_{Duv}: 0.73 $CA/A_{Döş}$: 0.51 CA/A_{Top}: 0.123	CG: 6.70 m CA: 15.54 m^2 CA/A_{Duv}: 0.77 $CA/A_{Döş}$: 0.53 CA/A_{Top}: 0.129	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Tablo 4.10 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Yön		Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
Döşeme alanı(m^2)	Derece	CG: 2.30 m CA: 5.33 m^2	CG: 2.40 m CA: 5.56 m^2	CG: 2.50 m CA: 5.80 m^2	CG: 2.80 m CA: 6.49 m^2	CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2	CG: 3.10 m CA: 7.19 m^2	CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2	CG: 3.30 m CA: 7.65 m^2
30	En az	CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045	CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.047	CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.053	CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.055	CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059	CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.061	CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.062
	Orta	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.57 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.080	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.63 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.087	CG: 4.80 m CA: 11.13 m^2 CA/A_{Duv}: 0.66 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.091	CG: 5.20 m CA: 12.06 m^2 CA/A_{Duv}: 0.71 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.099	CG: 5.40 m CA: 12.52 m^2 CA/A_{Duv}: 0.74 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.102	CG: 5.80 m CA: 13.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.80 $CA/A_{Döş}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.110	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
35	En az	CG: 2.70 m CA: 6.26 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.90 m CA: 6.72 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 3.00 m CA: 6.96 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 3.40 m CA: 7.88 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.062	CG: 3.80 m CA: 8.81 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.064	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.065
	Orta	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.55 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.079	CG: 5.10 m CA: 11.83 m^2 CA/A_{Duv}: 0.60 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.086	CG: 5.20 m CA: 12.06 m^2 CA/A_{Duv}: 0.61 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.087	CG: 5.80 m CA: 13.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.68 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.098	CG: 5.90 m CA: 13.68 m^2 CA/A_{Duv}: 0.69 $CA/A_{Döş}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.099	CG: 6.20 m CA: 14.38 m^2 CA/A_{Duv}: 0.73 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.104	CG: 6.50 m CA: 15.08 m^2 CA/A_{Duv}: 0.76 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.109	CG: 6.60 m CA: 15.31 m^2 CA/A_{Duv}: 0.78 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.111
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
40	En az	CG: 3.20 m CA: 7.42 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 3.40 m CA: 7.88 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.059	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 4.30 m CA: 9.97 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.065	CG: 4.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 4.50 m CA: 10.44 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.068
	Orta	CG: 5.30 m CA: 12.29 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.080	CG: 5.70 m CA: 13.22 m^2 CA/A_{Duv}: 0.59 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.086	CG: 5.80 m CA: 13.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.60 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.088	CG: 6.30 m CA: 14.61 m^2 CA/A_{Duv}: 0.65 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.095	CG: 6.50 m CA: 15.08 m^2 CA/A_{Duv}: 0.67 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.098	CG: 6.90 m CA: 16.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.71 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.104	CG: 7.00 m CA: 16.24 m^2 CA/A_{Duv}: 0.72 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.106	CG: 7.20 m CA: 16.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.74 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.109
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
43.2	En az	CG: 3.40 m CA: 7.88 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 3.70 m CA: 8.58 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 3.80 m CA: 8.81 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 4.20 m CA: 9.74 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 4.30 m CA: 9.97 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.062	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 4.70 m CA: 10.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.067	CG: 4.80 m CA: 11.13 m^2 CA/A_{Duv}: 0.55 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.069
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG: 3.50 m CA: 8.12 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 3.90 m CA: 9.04 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 4.00 m CA: 9.28 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 4.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.060	CG: 4.50 m CA: 10.44 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.061	CG: 4.80 m CA: 11.13 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 4.90 m CA: 11.36 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.067	CG: 5.00 m CA: 11.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.068
	Orta	CG: 5.90 m CA: 13.68 m^2 CA/A_{Duv}: 0.53 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.081	CG: 6.40 m CA: 14.84 m^2 CA/A_{Duv}: 0.58 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.087	CG: 6.50 m CA: 15.08 m^2 CA/A_{Duv}: 0.59 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.089	CG: 7.00 m CA: 16.24 m^2 CA/A_{Duv}: 0.64 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.096	CG: 7.30 m CA: 16.93 m^2 CA/A_{Duv}: 0.67 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.100	CG: 7.60 m CA: 17.63 m^2 CA/A_{Duv}: 0.69 $CA/A_{Döş}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.104	CG: 7.80 m CA: 18.09 m^2 CA/A_{Duv}: 0.71 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.107	CG: 7.90 m CA: 18.32 m^2 CA/A_{Duv}: 0.72 $CA/A_{Döş}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.108
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
50.4	En az	CG: 3.60 m CA: 8.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.50 m CA: 10.44 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 4.60 m CA: 10.67 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 4.90 m CA: 11.36 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.062	CG: 5.00 m CA: 11.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.063	CG: 5.40 m CA: 12.52 m^2 CA/A_{Duv}: 0.53 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.069	CG: 5.50 m CA: 12.76 m^2 CA/A_{Duv}: 0.54 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.070	CG: 5.60 m CA: 12.99 m^2 CA/A_{Duv}: 0.55 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.071
	Orta	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Parapetsiz dikdörtgen hacimler için saptanan cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık dereceleri için Şekil 4.4'te gösterilmiştir. Üç hedef aydınlık düzeyinin elde edildiği parapetsiz pencereli dikdörtgen hacim sayısı sırasıyla 80, 62, 17 olmuştur (Tablo 4.2). Bu hacimlerin % 66'sında hedef aydınlıklar sağlanabilmiştir. Dikdörtgen hacimlerin boyutu sabit tutularak hedef aydınlık düzeyi yükseltildiğinde cam alanındaki artış kare hacimlere göre daha az olmuştur. Hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında

yaklaşık 1.7 kat; 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise yaklaşık 1.5 kat artmıştır. Cam alanındaki artış oranı parapetli dikdörtgen hacimler ile paralellik göstermiştir.



Şekil 4.4 Bir adet parapetsiz penceresi olan dikdörtgen hacimler

4.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere

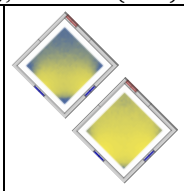
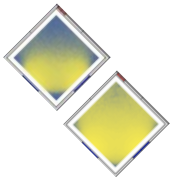
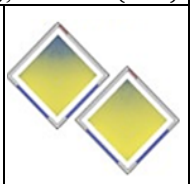
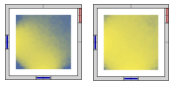
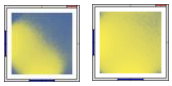
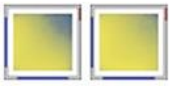
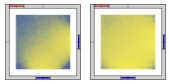
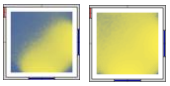
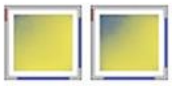
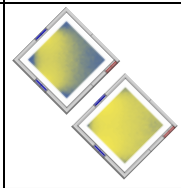
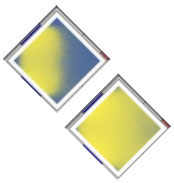
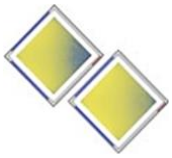
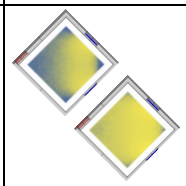
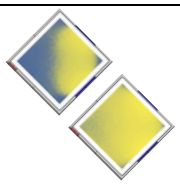
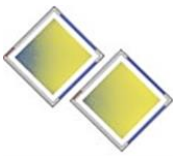
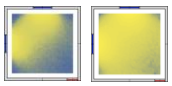
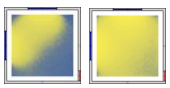
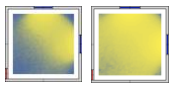
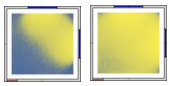
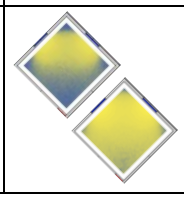
Kare ve dikdörtgen biçimli hacimlerin hepsinde ≥ 300 lx ve ≥ 500 lx nicelikteki aydınlık düzeyleri elde edilebilmiş, ≥ 750 lx aydınlık düzeyi ise yalnızca küçük hacimlerde ve bazı büyük hacimlerde pencerelerin kare planda GB-GD, G-B, G-D; dikdörtgen planda ise temelde GD-GB, GB-GD yönlerine baktığı şartlarda sağlanabilmiştir. Pencere sayısının artması orta derecedeki aydınlığın da tüm hacim ve tüm yönlerde oluşmasına yol açmıştır.

4.3.1 Kare Hacimler

Kare biçimli hacimlerin tamamında en az, orta ve yüksek aydınlık derecesi için en olumlu sonuç pencerelerin GB ve GD yön çiftine baktığı durumdur. Bir başka deyişle, GB-GD yönlerinde pencereleri olan hacimlerde en küçük cam alanı ile hedeflenen aydınlıkların sağlanması mümkün olmuştur. En az ve orta derece aydınlık için yönler olumludan olumsuza doğru GB-GD, G-B, G-D, KB-GB, KD-GD, K-B, K-D ve KB-KD şeklindedir. Yüksek derece aydınlık için olan sıralamada ise

batı ve doğu yönler yer değiştirmiştir: GB-GD, G-D, G-B, KD-GD, KB-GB, K-D, K-B, KB-KD. Hedeflenen aydınlık dereceleri 139 hacimde sağlanmıştır. Tüm hacimlerde hedef aydınlığı sağlayan cam ölçüleri ve saydamlık oranlarının yöne göre değişimi Tablo 4.11- 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.11 İki duvarda birer pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güneybatı Güneydoğu CG: 0.90 - 0.90 CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022		Güneybatı Güneydoğu CG: 2.00 - 2.00 CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.049		Güneybatı Güneydoğu CG: 3.40 - 3.40 CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.084	
Güney - Batı CG: 1.00 - 1.00 CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024		Güney - Batı CG: 2.30 - 2.30 CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.056		Güney - Batı CG: 3.90 - 3.90 CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.096	
Güney - Doğu CG: 1.10 - 1.10 CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027		Güney - Doğu CG: 2.40 - 2.40 CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.059		Güney - Doğu CG: 4.00 - 4.00 CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.098	
Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.20 - 1.20 CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzeybatı Güneybatı CG: 2.70 - 2.70 CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.066		Kuzeybatı Güneybatı CG: 4.60 - 4.60 CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.113	
Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.30 - 1.30 CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 2.80 - 2.80 CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 4.30 - 4.30 CA: 12.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.106	
Kuzey - Batı CG: 1.40 - 1.40 CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzey - Batı CG: 3.00 - 3.00 CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.074		Kuzey-Batı CG: 5.20 - 5.20 CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.128	
Kuzey-Doğu CG: 1.40 - 1.40 CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzey-Doğu CG: 3.00 - 3.00 CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.074		Kuzey - Doğu CG: 5.10 - 5.10 CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.51 CA/A_{Top}: 0.126	
Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.40 - 1.40 CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 3.10 - 3.10 CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 5.20 - 5.20 CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.128	

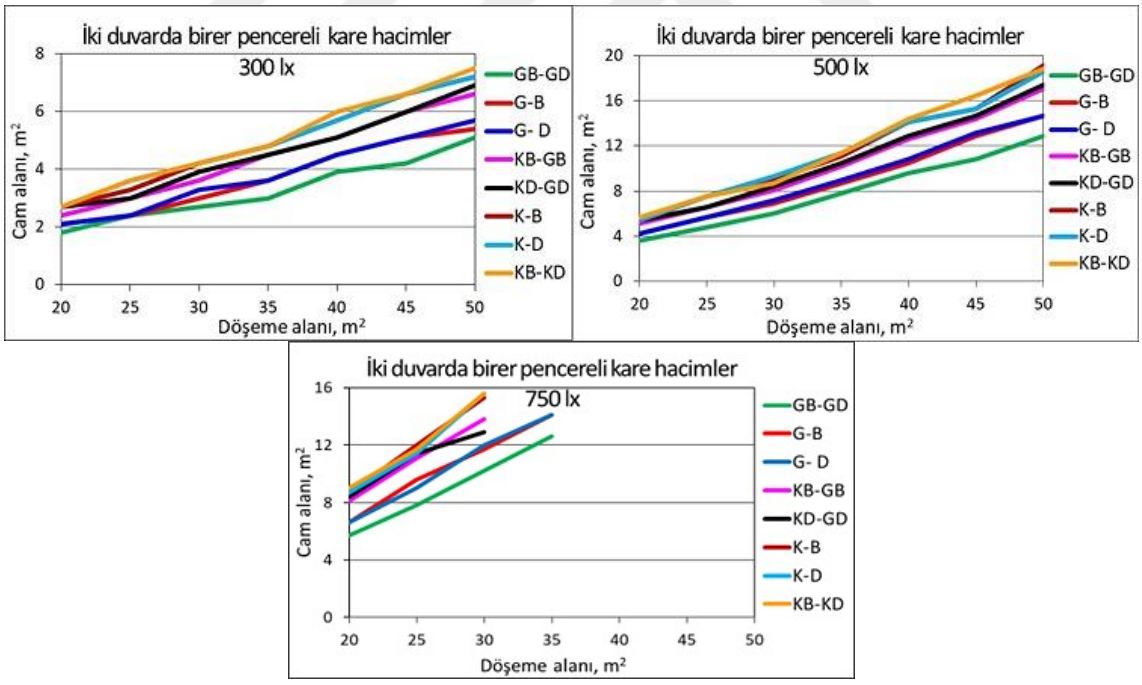
Tablo 4.12 İki duvarda birer pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Yön		Güneybatı Güneydoğu	Güney Batı	Güney Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Kuzeydoğu Güneydoğu	Kuzey Batı	Kuzey Doğu	Kuzeybatı Kuzeydoğu
Döşeme alanı (m^2)	Derece	CG:0.60-0.60m CA: 1.80 m^2	CG:0.70-0.70m CA: 2.10 m^2	CG:0.70-0.70m CA: 2.10 m^2	CG:0.80-0.80m CA: 2.40 m^2	CG:0.90-0.90m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90m CA: 2.70 m^2
20	En az	CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.019	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029
	Orta	CG:1.20-1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.039	CG:1.40-1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.046	CG:1.40-1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.046	CG:1.70-1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.056	CG:1.80-1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.059	CG:1.80-1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.059	CG:1.80-1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.059	CG:1.80-1.80m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063
	Yüksek	CG:1.90-1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.073	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.073	CG:2.70-2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.089	CG:2.80-2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.093	CG:2.90-2.90m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.096	CG:2.90-2.90m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.096	CG:3.00-3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.099
25	En az	CG:0.80-0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG:0.80-0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG:0.80-0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG:1.00-1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG:1.00-1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG:1.10-1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG:1.20-1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG:1.20-1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033
	Orta	CG:1.60-1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.045	CG:1.90-1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.053	CG:1.90-1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.053	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.062	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.062	CG:2.50-2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070	CG:2.50-2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070	CG:2.50-2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070
	Yüksek	CG:2.60-2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.073	CG:3.20-3.20m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.090	CG:3.00-3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.084	CG:3.70-3.70m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.104	CG:3.80-3.80m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.107	CG:4.00-4.00m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.113	CG:3.80-3.80m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.107	CG:3.90-3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.110
30	En az	CG:0.90-0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG:1.00-1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG:1.10-1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.20-1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.30-1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.40-1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.40-1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.40-1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034
	Orta	CG:2.00-2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.049	CG:2.30-2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.056	CG:2.40-2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.059	CG:2.70-2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.066	CG: 2.80-2.80 n CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069	CG:3.00-3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.074	CG:3.00-3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.074	CG:3.10-3.10m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076
	Yüksek	CG:3.40-3.40m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.084	CG:3.90-3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.096	CG:4.00-4.00m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.098	CG:4.60-4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.113	CG:4.30-4.30m CA: 12.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.106	CG:5.10-5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.51 CA/A_{Top}: 0.126	CG:5.20-5.20m CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.128	CG:5.20-5.20m CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.128
35	En az	CG:1.00-1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.022	CG:1.20-1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CG:1.20-1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CG:1.50-1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG:1.50-1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG:1.60-1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG:1.60-1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG:1.60-1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035
	Orta	CG:2.60-2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.057	CG:2.90-2.90m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.063	CG:3.00-3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.066	CG:3.40-3.40m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.074	CG:3.50-3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.077	CG:3.70-3.70m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.081	CG:3.80-3.80m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.083	CG:3.80-3.80m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.083
	Yüksek	CG:4.20-4.20m CA: 12.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.092	CG:4.70-4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.103	CG:4.70-4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.103	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
40	En az	CG:1.30-1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.025	CG:1.50-1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.50-1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.70-1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG:1.70-1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG:1.90-1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG:1.90-1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG:2.00-2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039
	Orta	CG:3.20-3.20m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.063	CG:3.50-3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.069	CG:3.60-3.60m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.071	CG:4.20-4.20m CA: 12.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.083	CG:4.30-4.30m CA: 12.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.085	CG:4.70-4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.093	CG:4.70-4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.093	CG:4.80-4.80m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.095
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG:1.40-1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.025	CG:1.70-1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.70-1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.030	CG:2.00-2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG:2.00-2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039
	Orta	CG:3.60-3.60m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.065	CG:4.30-4.30m CA: 12.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.078	CG:4.40-4.40m CA: 13.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.079	CG:4.80-4.80m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.087	CG:4.90-4.90m CA: 14.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.089	CG:5.10-5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.092	CG:5.10-5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.092	CG:5.50-5.50m CA: 16.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.099
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Tablo 4.12 İki duvarda birer pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Yön		Güneybatı Güneydoğu	Güney Batı	Güney Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Kuzeydoğu Güneydoğu	Kuzey Batı	Kuzey Doğu	Kuzeybatı Kuzeydoğu
Döşeme alanı (m^2)	Derece	CG:1.70-1.70m CA: 5.10 m^2	CG:1.80-1.80m CA: 5.40 m^2	CG:1.90-1.90m CA: 5.70 m^2	CG:2.20-2.20m CA: 6.60 m^2	CG:2.30-2.30m CA: 6.90 m^2	CG:2.40-2.40m CA: 7.20 m^2	CG:2.40-2.40m CA: 7.20 m^2	CG:2.50-2.50m CA: 7.50 m^2
50	En az	CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041
	Orta	CG:4.30-4.30m CA: 12.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.072	CG:4.90-4.90m CA: 14.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.082	CG:4.90-4.90m CA: 14.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.082	CG:5.70-5.70m CA: 17.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.095	CG:5.80-5.80m CA: 17.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.097	CG:6.10-6.10m CA: 18.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.102	CG:6.20-6.20m CA: 18.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.103	CG:6.30-6.30m CA: 18.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Döş}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.105
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

İki duvarında birer penceresi olan hacimlerde cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık düzeyleri için Şekil 4.5'te yer almaktadır. Bu hacimlerde her üç aydınlık derecesinin sağlandığı hacim sayısı sırasıyla 56, 56 ve 27 olmuştur (Tablo 4.1). Bu hacimlerin % 83'ünde hedef aydınlıklar sağlanabilmiştir. Kare hacmin boyutu sabit tutulup hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında cam alanında yaklaşık ortalama 2.3 kat; 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise yaklaşık ortalama 1.6 kat artmıştır.

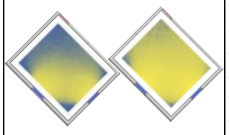
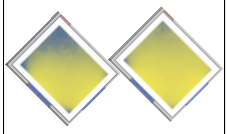
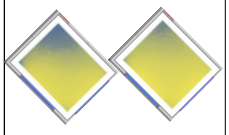
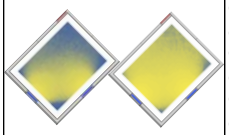
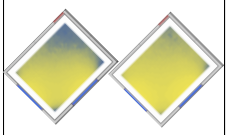
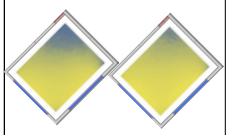
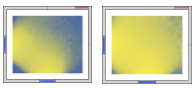
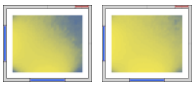
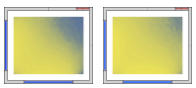
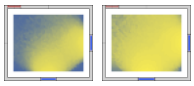
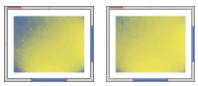
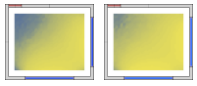
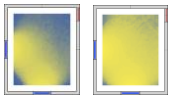
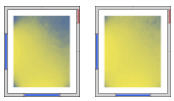
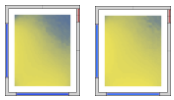
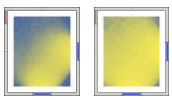
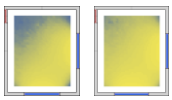
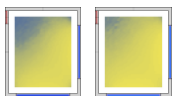


Şekil 4.5 İki duvarda birer penceresi olan kare hacimler

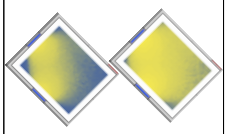
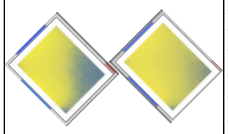
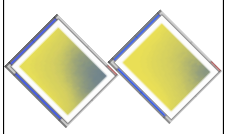
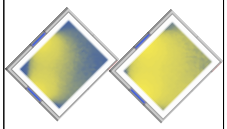
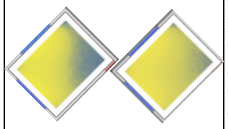
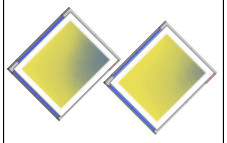
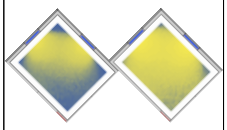
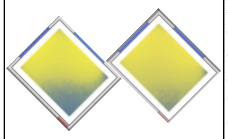
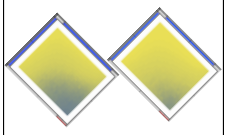
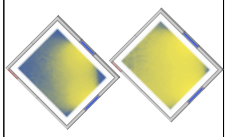
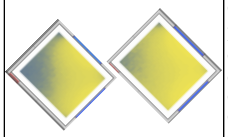
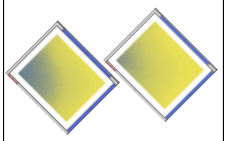
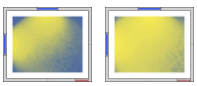
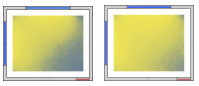
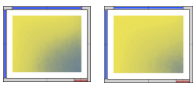
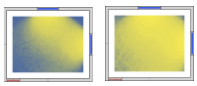
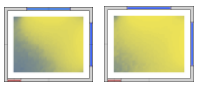
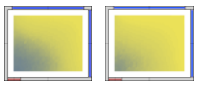
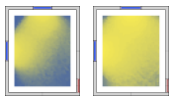
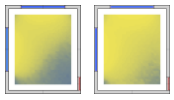
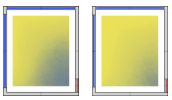
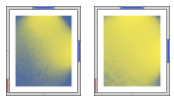
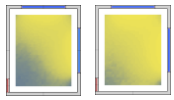
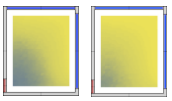
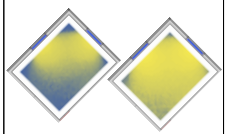
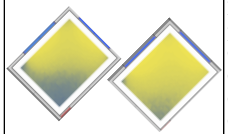
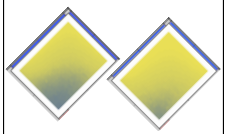
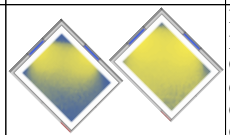
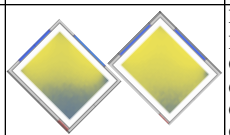
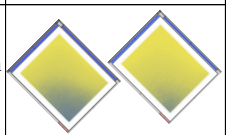
4.3.2 Dikdörtgen Hacimler

Dikdörtgen planlı hacimlerde her üç aydınlık düzeyi derecesine göre en olumlu durum kısa duvardaki pencerenin GD, uzun duvardaki pencerenin GB yönüne baktığı durumdur (GD-GB). Bu hacimlerde yönlerin en olumludan olumsuza sıralaması GD-GB, GB-GD, B-G, D-G, G-B, G-D, KB-GB, GB-KB, KD-GD, GD-KD, B-K ve K-B, D-K, K-D, KD-KB, KB-KD şeklindedir. Bu sıralamada yönleri temsil eden simgelerden ilki kısa duvardaki pencerenin baktığı yönü, ikincisi uzun duvardaki pencerenin baktığı yönü ifade etmektedir. Hedeflenen aydınlık düzeyleri 428 hacimde sağlanmıştır. Tüm hacimlerde hedef aydınlığı sağlayan cam ölçüleri ve saydamlık oranlarının yöne göre değişimine ilişkin sonuçlar Tablo 4.13 ve 4.15 'de verilmiştir.

Tablo 4.13 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx	
Güneydoğu Güneybatı CG: 0.80 - 0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.019		Güneydoğu Güneybatı CG: 2.10 - 2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.051		Güneydoğu Güneybatı CG: 3.30 - 3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.081	
Güneybatı Güneydoğu CG: 0.80 - 0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.019		Güneybatı Güneydoğu CG: 2.10 - 2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.051		Güneybatı Güneydoğu CG: 3.30 - 3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.081	
Batı - Güney CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024		Batı - Güney CG: 2.50 - 2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061		Batı - Güney CG: 3.50 - 3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.086	
Doğu -Güney CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024		Doğu -Güney CG: 2.50 - 2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061		Doğu -Güney CG: 3.50 - 3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.086	
Güney- Batı CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027		Güney- Batı CG: 2.50 - 2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061		Güney- Batı CG: 3.90 - 3.90 m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.096	
Güney- Doğu CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027		Güney- Doğu CG: 2.50 - 2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061		Güney- Doğu CG: 3.90 - 3.90 m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.0 $CA/A_{Döş}$: 0.390 CA/A_{Top}: 0.096	

Tablo 4.13 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx	
Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzeybatı Güneybatı CG: 2.80 - 2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069		Kuzeybatı Güneybatı CG: 4.60 - 4.60 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$:0.46 CA/A_{Top}: 0.113	
Güneybatı Kuzeybatı CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güneybatı Kuzeybatı CG: 2.80 - 2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069		Güneybatı Kuzeybatı CG: 4.60 - 4.60 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$:0.46 CA/A_{Top}: 0.113	
Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 2.90 - 2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.071		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 4.80 - 4.80 m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.118	
Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 2.90 - 2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.071		Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 4.80 - 4.80 m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.118	
Batı- Kuzey CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Batı- Kuzey CG: 3.10 - 3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Batı- Kuzey CG: 4.80 - 5.30 m CA: 15.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Döş}$: 0.50 CA/A_{Top}: 0.124	
Doğu- Kuzey CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Doğu- Kuzey CG: 3.10 - 3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Doğu- Kuzey CG: 4.80 - 5.50 m CA: 15.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.129	
Kuzey - Batı CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Kuzey - Batı CG: 3.10 - 3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Kuzey - Batı CG: 4.80 - 5.50 m CA: 15.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.129	
Kuzey - Doğu CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzey - Doğu CG: 3.10 - 3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Kuzey - Doğu CG: 4.80 - 5.60 m CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.128	
Kuzeydoğu Kuzevbatı CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzeydoğu Kuzevbatı CG: 3.10 - 3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Kuzeydoğu Kuzevbatı CG: 4.80 - 5.70 m CA: 15.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.129	
Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 3.10 - 3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 4.80 - 5.80 m CA: 15.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.53 CA/A_{Top}:0.130	

Tablo 4.14 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 19.2, 22.4, 25.6, 28.8 ve 30 m^2

Yön		Güneydoğu Güneybatı	Güneybatı Güneydoğu	Batı - Güney	Doğu - Güney	Güney - Batı	Güney - Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Güneybatı Kuzeybatı	Kuzeydoğu Güneydoğu
Döşeme alanı (m^2)	Derece	CG:0.40-0.40 m CA: 1.20 m^2	CG:0.40-0.40 m CA: 1.20 m^2	CG:0.40-0.40 m CA: 1.20 m^2	CG:0.40-0.40 m CA: 1.20 m^2	CG:0.60-0.60 m CA: 1.80 m^2	CG:0.60-0.60 m CA: 1.80 m^2	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2	CG:0.80 - 0.80 CA: 2.40 m^2
19.2	En az	CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Dög}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Dög}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Dög}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Dög}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.020	CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.020	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027
	Orta	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.041	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Dög}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.044	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Dög}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.044	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.047	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.047	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.047	CG:1.60-1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.60-1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.60 - 1.60 CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.054
	Yüksek	CG:1.90-1.90 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.065	CG:1.90-1.90 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.065	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.071	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.071	CG:2.20-2.20 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.075	CG:2.20-2.20 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.075	CG:2.60-2.60 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.088	CG:2.60-2.60 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.088	CG:2.60 - 2.60 CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.088
22.4	En az	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG:0.70-0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027
	Orta	CG:1.60-1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.048	CG:1.60-1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.048	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.054	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063
	Yüksek	CG:2.40-2.40 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.073	CG:2.40-2.40 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.073	CG:2.70-2.70 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.082	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.085	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.085	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.085	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Dög}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.100	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Dög}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.100	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Dög}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.100
25.6	En az	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.20 - 1.20 CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032
	Orta	CG:2.00-2.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.054	CG:2.20-2.20 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.060	CG:2.20-2.20 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.060	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.70 - 2.70 CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.074
	Yüksek	CG:3.00-3.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.082	CG:3.00-3.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.082	CG:3.40-3.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.093	CG:3.40-3.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.093	CG:3.40-3.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.093	CG:3.40-3.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.093	CG:3.80-3.90 m CA: 11.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.105	CG:3.80-3.90 m CA: 11.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.105	CG:3.80 - 4.20 CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.109
28.8	En az	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032
	Orta	CG:2.50-2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.062	CG:2.60-2.60 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.064	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.069	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.069	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.069	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.072	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.077	CG:3.20-3.20 m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.079	CG:3.20-3.20 m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.079
	Yüksek	CG:3.70-3.70 m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.092	CG:3.70-3.70 m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.092	CG:3.80-4.10 m CA: 11.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.098	CG:3.80-4.10 m CA: 11.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.098	CG:3.80-4.30 m CA: 12.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Dög}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.100	CG:3.80-4.40 m CA: 12.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.102	CG:3.80-4.90 m CA: 13.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.108	CG:3.80-5.00 m CA: 13.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.109	CG:3.80-5.00 m CA: 13.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.109
30	En az	CG:0.80-0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.019	CG:0.80-0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Dög}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.019	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.10-1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032
	Orta	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.051	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.051	CG:2.50-2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061	CG:2.50-2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061	CG:2.50-2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061	CG:2.50-2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.061	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.069	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.071
	Yüksek	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.081	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.081	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.086	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.086	CG:3.90-3.90 m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.096	CG:3.90-3.90 m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.096	CG:4.60-4.60 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$:0.46 CA/A_{Top}: 0.113	CG:4.60-4.60 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$:0.46 CA/A_{Top}: 0.113	CG:4.80-4.80 m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.118

Tablo 4.14 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 19.2, 22.4, 25.6, 28.8 ve 30 m^2 (devamı)

Yön		Kuzeydoğu Güneydoğu	Güneydoğu Kuzeydoğu	Batı - Kuzey	Doğu - Kuzey	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeydoğu Kuzeybatı	Kuzeybatı Kuzeydoğu
Döşeme alanı (m^2)	Derece	CG:0.80-0.80 m CA: 2.40 m^2	CG:0.80-0.80 m CA: 2.40 m^2	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2
19.2	En az	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030
	Orta	CG:1.60-1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.60-1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.054	CG:1.70-1.70 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.058	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.061	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.061	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.061	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.061	CG:1.80-1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.061
	Yüksek	CG:2.60-2.60 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.088	CG:2.70-2.70 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.092	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.095	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.095	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.099	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.099	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.099	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.099
22.4	En az	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG:0.90-0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG:1.00-1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030
	Orta	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.10-2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.063	CG:2.20-2.20 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.066	CG:2.20-2.20 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.066	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070	CG:2.30-2.30 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.070
	Yüksek	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Dög}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.100	CG:3.30-3.30 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Dög}$: 0.44 CA/A_{Top}: 0.100	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.106	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.106	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.106	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.106	CG:3.60-3.60 m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.109	CG:3.60-3.60 m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.109
25.6	En az	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.20-1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035
	Orta	CG:2.70-2.70 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.074	CG:2.70-2.70 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.074	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.076	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.076	CG:2.70-2.70 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.074	CG:2.80-2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.076	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.079	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.079
	Yüksek	CG:3.80-4.20 m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.109	CG:3.80-4.10 m CA: 11.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.108	CG:3.80-4.20 m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.412 $CA/A_{Dög}$: 0.468 CA/A_{Top}: 0.109	CG:3.80-4.40 m CA: 12.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.112	CG:3.80-4.50 m CA: 12.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.113	CG:3.80-4.50 m CA: 12.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.113	CG:3.80-4.60 m CA: 12.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Dög}$: 0.49 CA/A_{Top}: 0.115	CG:3.80-4.70 m CA: 12.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Dög}$: 0.49 CA/A_{Top}: 0.116
28.8	En az	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.50-1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG:1.50-1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG:1.50-1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG:1.50-1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037
	Orta	CG:3.20-3.20 m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.079	CG:3.20-3.20 m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.079	CG:3.40-3.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.084	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Dög}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.087	CG:3.40-3.40 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.084	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Dög}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.087	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Dög}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.087	CG:3.50-3.50 m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Dög}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.087
	Yüksek	CG:3.80-5.00 m CA: 13.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.109	CG:3.80-5.40 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.114	CG:3.80-5.40 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.114	CG:3.80-5.50 m CA: 13.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.115	CG:3.80-5.40 m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.114	CG:3.80-5.50 m CA: 13.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.115	CG:3.80-5.60 m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.117	CG:3.80-5.60 m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.117
30	En az	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.30-1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG:1.40-1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034
	Orta	CG:2.90-2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.071	CG:2.9 -2.90 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.071	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076	CG:3.10-3.10 m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.076
	Yüksek	CG:4.80-4.80 m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.118	CG:4.80-4.80 m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Dög}$: 0.48 CA/A_{Top}: 0.118	CG:4.80-5.30 m CA: 15.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Dög}$: 0.50 CA/A_{Top}: 0.124	CG:4.80-5.50 m CA: 15.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Dög}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.129	CG:4.80-5.50 m CA: 15.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Dög}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.129	CG:4.80-5.60 m CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Dög}$: 0.52 CA/A_{Top}: 0.128	CG:4.80-5.70 m CA: 15.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Dög}$: 0.53 CA/A_{Top}: 0.129	CG:4.80-5.80 m CA: 15.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Dög}$: 0.53 CA/A_{Top}:0.130

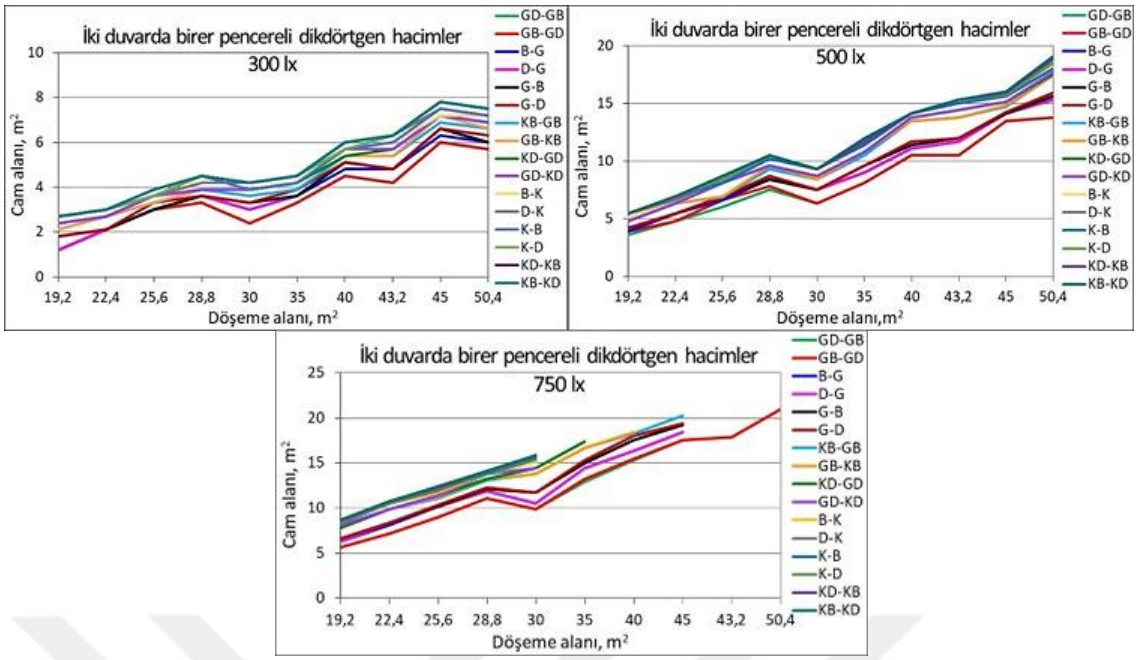
Tablo 4.15 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 35, 40, 43.2, 45 ve 50.4 m^2

Yön		Güneydoğu Güneybatı	Güneybatı Güneydoğu	Batı - Güney	Doğu - Güney	Güney - Batı	Güney - Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Güneybatı Kuzeybatı
Döşeme alanı (m^2)	Derece	CG:1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2	CG:1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2	CG:1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2	CG:1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2	CG:1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2	CG:1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2	CG:1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2	CG:1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2
35	En az	CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Dög}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030
	Orta	CG:2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059	CG:2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Dög}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.059	CG:3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.065	CG:3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Dög}$: 0.25 CA/A_{Top}: 0.065	CG:3.20 - 3.20m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.069	CG:3.20 - 3.20m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.069	CG:3.50 - 3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.076	CG:3.60 - 3.60m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.078
	Yüksek	CG:4.30 - 4.30m CA: 12.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Dög}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.094	CG:4.40 - 4.40m CA: 13.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.096	CG:4.80 - 4.80m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.104	CG:4.80 - 4.80m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.104	CG:4.80 - 5.20m CA: 15.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.109	CG:4.80 - 5.40m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Dög}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.111	CG:4.80 - 6.30m CA: 16.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Dög}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.121	CG:4.80 - 6.30m CA: 16.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Dög}$: 0.47 CA/A_{Top}: 0.121
40	En az	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.039	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.039	CG:1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.042	CG:1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.045	CG:1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.045	CG:1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.045	CG:1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.047	CG:1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.047
	Orta	CG:3.50 - 3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.093	CG:3.50 - 3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.26 CA/A_{Top}: 0.093	CG:3.70 - 3.70m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.098	CG:3.70 - 3.70m CA: 11.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.098	CG:3.80 - 3.80m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.28 CA/A_{Top}: 0.101	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.29 CA/A_{Top}: 0.103	CG:4.50 - 4.50m CA: 13.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.119	CG:4.50 - 4.50m CA: 13.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.119
	Yüksek	CG:4.80 - 5.40m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.135	CG:4.80 - 5.50m CA: 15.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Dög}$: 0.38 CA/A_{Top}: 0.136	CG:4.80 - 6.10m CA: 16.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.144	CG:4.80 - 6.10m CA: 16.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.40 CA/A_{Top}: 0.144	CG:4.80 - 6.90m CA: 17.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Dög}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.155	CG:4.80 - 7.20m CA: 18.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.159	CG:4.80 - 7.40m CA: 18.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.162	CG:4.80 - 7.50m CA: 18.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Dög}$: 0.46 CA/A_{Top}: 0.163
43.2	En az	CG:1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG:1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Dög}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG:1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG:1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG:1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033
	Orta	CG:3.50 - 3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.065	CG:3.50 - 3.50m CA: 10.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Dög}$: 0.24 CA/A_{Top}: 0.065	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.072	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.072	CG:4.00 - 4.00m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.074	CG:4.00 - 4.00m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.074	CG:4.60 - 4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.086	CG:4.60 - 4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.086
	Yüksek	CG:5.80 - 6.10m CA: 17.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.111	CG:5.80 - 6.10m CA: 17.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.111	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG:2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG:2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Dög}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Dög}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Dög}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042
	Orta	CG:4.50 - 4.50m CA: 13.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.080	CG:4.50 - 4.50m CA: 13.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.080	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.083	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.083	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.083	CG:4.80 - 4.70m CA: 14.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.084	CG:4.80 - 5.00m CA: 14.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.087	CG:4.80 - 5.00m CA: 14.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.087
	Yüksek	CG:4.80 - 6.90m CA: 17.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.104	CG:4.80 - 6.90m CA: 17.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Dög}$: 0.39 CA/A_{Top}: 0.104	CG:4.80 - 7.50m CA: 18.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.109	CG:4.80 - 7.50m CA: 18.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.109	CG:4.80 - 8.00m CA: 19.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.48 $CA/A_{Dög}$: 0.42 CA/A_{Top}: 0.114	CG:4.80 - 8.10m CA: 19.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.49 $CA/A_{Dög}$: 0.43 CA/A_{Top}: 0.114	CG:4.80 - 8.70m CA: 20.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Dög}$: 0.45 CA/A_{Top}: 0.120	Sağlamıyor
50.4	En az	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.033	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.033	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Dög}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.033	CG:2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Dög}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034	CG:2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG:2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Dög}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036
	Orta	CG:4.60 - 4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.076	CG:4.60 - 4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.076	CG:5.10 - 5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.084	CG:5.10 - 5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Dög}$: 0.27 CA/A_{Top}: 0.084	CG:5.20 - 5.20m CA: 15.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Dög}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.085	CG:5.30 - 5.30m CA: 15.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Dög}$: 0.31 CA/A_{Top}: 0.087	CG:5.80 - 5.80m CA: 17.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Dög}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.95	CG:5.80 - 5.80m CA: 17.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Dög}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.95
	Yüksek	CG:5.80 - 8.20m CA: 21.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.115	CG:5.80 - 8.20m CA: 21.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Dög}$: 0.41 CA/A_{Top}: 0.115	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

Tablo 4.15 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi: 35, 40, 43.2, 45 ve 50.4 m^2 (devamı)

Yön		Kuzeydoğu Güneydoğu	Güneydoğu Kuzeydoğu	Batı - Kuzey	Doğu - Kuzey	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeydoğu Kuzeybatı	Kuzeybatı Kuzeydoğu
Döşeme alanı (m^2)	Derece	CG:1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2	CG:1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2	CG:1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2	CG:1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2
35	En az	CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032
	Orta	CG:3.60 - 3.60m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.078	CG:3.60 - 3.60m CA: 10.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.30 CA/A_{Top}: 0.078	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.085	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.085	CG:3.80 - 3.80m CA: 11.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.32 CA/A_{Top}: 0.083	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.085	CG:3.90 - 3.90m CA: 11.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.085	CG:4.00 - 4.00m CA: 12.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.087
	Yüksek	CG:4.80 - 6.80m CA: 17.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.49 CA/A_{Top}: 0.126	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
40	En az	CG:1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.047	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.050	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.050	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.053	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.050	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.050	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.053	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.053
	Orta	CG:4.60 - 4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.122	CG:4.60 - 4.60m CA: 13.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.122	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.125	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.125	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.125	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.125	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.125	CG:4.70 - 4.70m CA: 14.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.125
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
43.2	En az	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG:1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.037	CG:2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.037	CG:2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039
	Orta	CG:4.80 - 4.80m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.089	CG:4.80 - 4.80m CA: 14.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.33 CA/A_{Top}: 0.089	CG:5.00 - 5.00m CA: 15.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.093	CG:5.10 - 5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095	CG:5.00 - 5.00m CA: 15.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.093	CG:5.10 - 5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095	CG:5.10 - 5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095	CG:5.10 - 5.10m CA: 15.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
45	En az	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG:2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG:2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG:2.60 - 2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG:2.60 - 2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG:2.60 - 2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046
	Orta	CG:4.80 - 5.30m CA: 15.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.336 CA/A_{Top}: 0.089	CG:4.80 - 5.30m CA: 15.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.336 CA/A_{Top}: 0.089	CG:4.80 - 5.70m CA: 15.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.093	CG:4.80 - 5.80m CA: 15.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.094	CG:4.80 - 5.80m CA: 15.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.094	CG:4.80 - 5.90m CA: 16.02 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095	CG:4.80 - 5.90m CA: 16.02 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095	CG:4.80 - 5.90m CA: 16.02 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.095
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor
50.4	En az	CG:2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CG:2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG:2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.041	CG:2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.041	CG:2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.041
	Orta	CG:5.80 - 5.90m CA: 17.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.34 CA/A_{Top}: 0.096	CG:5.80 - 6.00m CA: 17.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.097	CG:5.80 - 6.30m CA: 18.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.100	CG:5.80- 6.60m CA: 18.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/ATop: 0.102	CG:5.80 - 6.20m CA: 18.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.44 $CA/A_{Döş}$: 0.35 CA/A_{Top}: 0.099	CG:5.80- 6.50m CA: 18.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.36 CA/A_{Top}: 0.101	CG:5.80 - 6.80m CA: 18.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.104	CG:5.80 - 6.90m CA: 19.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.37 CA/A_{Top}: 0.104
	Yüksek	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor	Sağlamıyor

İki duvarında birer penceresi olan dikdörtgen hacimlerde cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık düzeyleri için Şekil 4.6'de yer almaktadır. Bu hacimlerde söz konusu üç aydınlık derecesinin sağlandığı hacimlerin sayısı sırasıyla 160, 160 ve 108'dir (Tablo 4.2). Dikdörtgen hacimlerin boyutu sabit tutularak hedef aydınlık düzeyi yükseltildiğinde cam alanındaki artış hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında yaklaşık ortalama 2.4 kat; 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise 1.5 kat olmuştur.



Şekil 4.6 İki duvarda birer penceresi olan dikdörtgen hacimler

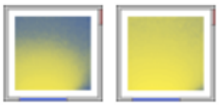
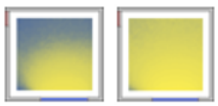
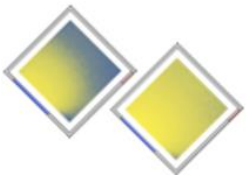
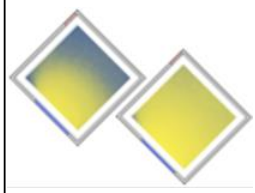
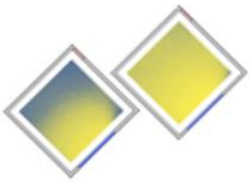
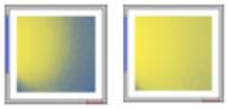
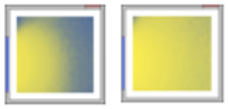
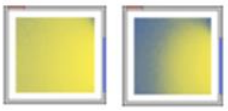
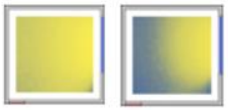
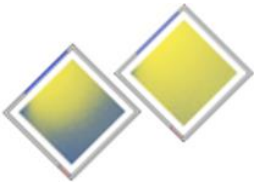
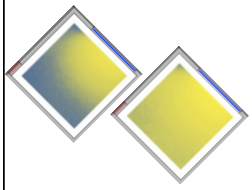
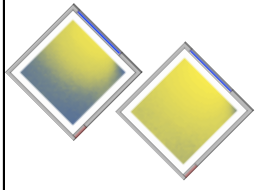
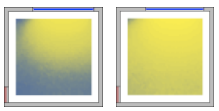
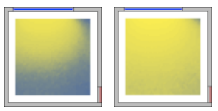
4.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

Bu bölümde bir duvarında bir adet parapetli penceresi olan hacimler ele alınmış, pencerenin duvara ortalanmayıp sağa ya da sola kaydırılması durumları incelenmiştir. Belirtilen koşullar için hesaplamalar tüm hacim boyutları için ancak yalnızca en az aydınlık derecesi (≥300 lx) için yapılmıştır. Ulaşılan sonuçların yön, hacim biçim ve boyutuna göre değişimi incelenmiştir.

4.4.1 Kare Hacimler

Ele alınan dokuz hacim ve sekiz yöne göre sağa ya da sola kaydırılan pencere durumu için toplam 144 durum incelenmiş ve tümünde hedeflenen ≥300 lx aydınlık sağlanabilmiştir. Bu hacimlere ait hesaplama sonuçları Tablo 4.16-4.18'de sunulmuştur.

Tablo 4.16 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ, ≥ 300 lx (%50), ≥ 100 lx (%95)			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güney CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033		Güney CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	
Güneybatı CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035		Güneybatı CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	
Güneydoğu CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035		Güneydoğu CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	
Batı CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Batı CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	
Doğu CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Doğu CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040	
Kuzeybatı CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042		Kuzeybatı CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	
Kuzeydoğu CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043		Kuzeydoğu CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	
Kuzey CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043		Kuzey CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	

Tablo 4.17 Bir duvarda sağa kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
10	CG: 0.80 m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027
15	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032
20	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
25	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039
30	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043
35	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046
40	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049
45	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.40 m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 5.80 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 5.90 m CA: 8.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053
50	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 6.60 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 6.80 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 6.90 m CA: 10.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.057

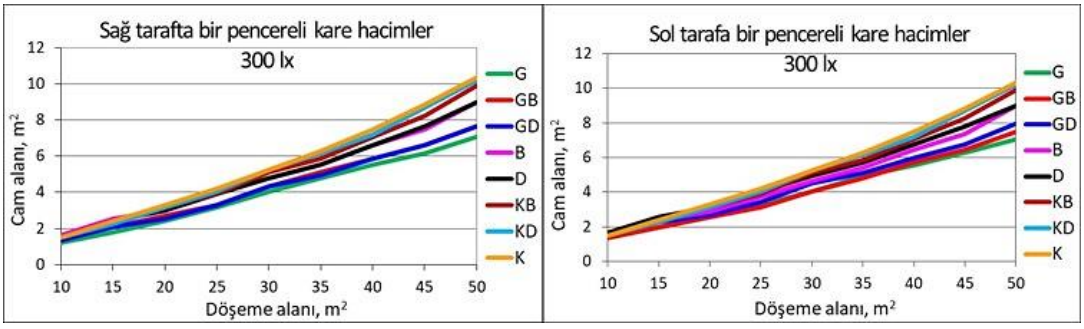
Tablo 4.18 Bir duvarda sola kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
10	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.027
15	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.032
20	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
25	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039

Tablo 4.18 Bir duvarda sola kaydırılmış pencereli kare hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Döşeme alanı (m^2)	Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
30	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043
35	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046
40	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.80 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.36 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.42 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049
45	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.50 m CA: 6.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.39 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.20 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.41 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.43 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 5.80 m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.46 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 5.90 m CA: 8.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.47 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.053
50	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 5.30 m CA: 7.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.40 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.45 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.050	CG: 6.60 m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.50 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 6.80 m CA: 10.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.51 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.056	CG: 6.90 m CA: 10.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.52 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.057

Hedef aydınlık düzeyi olan ≥300 lx için pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda gereken cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi Şekil 4.7'de verilmiştir. Şekil 4.7 ve Tablo 4.16- 4.18'de görüldüğü üzere en küçük cam alanına ihtiyaç duyulan yön yine güney yönüdür. Pencerenin sola kaydırıldığı koşulda yönlerin olumludan olumsuza sıralaması ortalanmış pencere durumu ile aynıdır. Buna karşın, pencerenin sağa kayması koşulu için yön sıralamasında doğu ve batı yönler yer değiştirmiştir: G, GD, GB, D, B, KB, KD, K. İstenen aydınlığın sağlandığı bölgenin referans düzlem içindeki yeri pencerenin duvardaki konumuna bağlı olarak değişmektedir (Tablo 4.17).

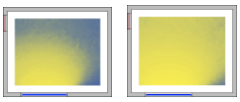
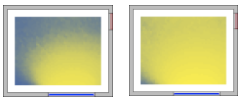
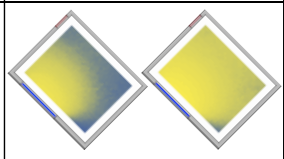
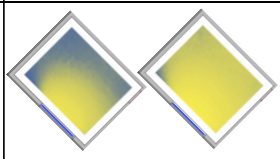
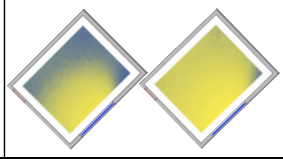
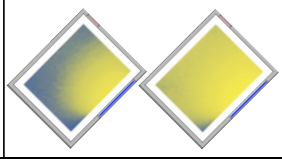
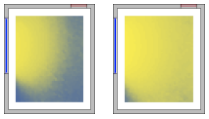
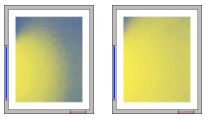
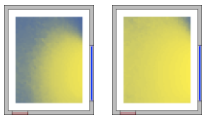
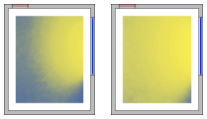
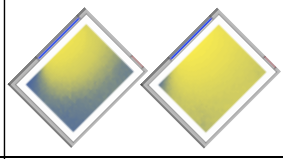
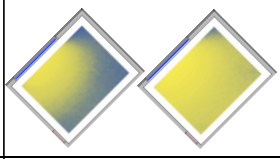
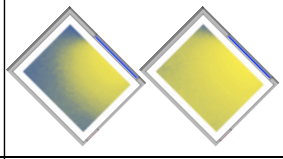
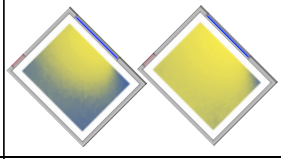
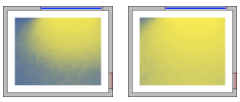
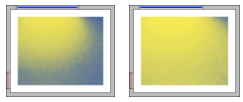


Şekil 4.7 Bir adet penceresi kaydırılmış kare hacimler

4.4.2 Dikdörtgen Hacimler

Dikdörtgen hacimlerde on dört hacim ve sekiz yöne göre sağa ya da sola kaydırılan pencere durumu için toplam 224 durum incelenmiştir. Tüm durumlarda hedef aydınlık düzeyi olan ≥300 lx elde edilmiştir. Hesaplama sonuçlarına Tablo 4.19-4.21'de yer verilmiştir.

Tablo 4.19 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ, ≥ 300 lx (%50), ≥ 100 lx (%95)			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güney CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güney CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	
Güneybatı CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033		Güneybatı CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	
Güneydoğu CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güneydoğu CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035	
Batı CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Batı CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	
Doğu CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Doğu CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040	
Kuzeybatı CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.041		Kuzeybatı CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.041	
Kuzeydoğu CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043		Kuzeydoğu CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	
Kuzey CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044		Kuzey CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044	

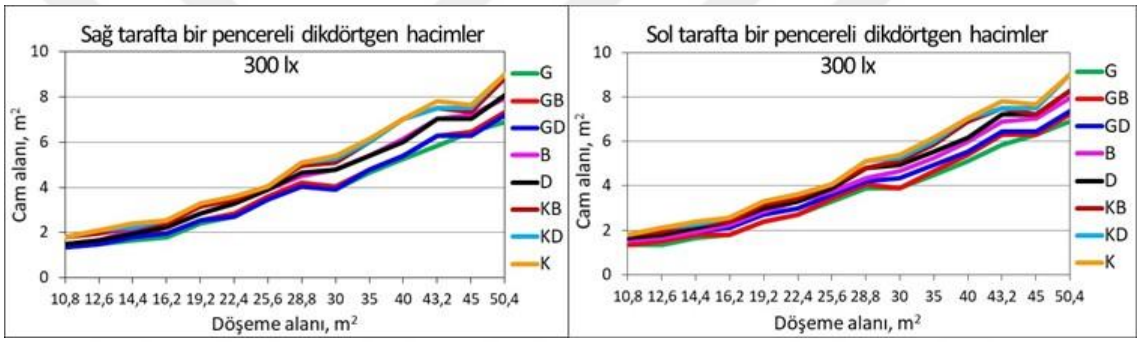
Tablo 4.20 Bir duvarda sağa kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
10.8	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030
12.6	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.031
14.4	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.033
16.2	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.032
19.2	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.037
22.4	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
25.6	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037
28.8	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042
30	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044
35	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044
40	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046
43.2	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 5.20 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.048
45	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045
50.4	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 5.30 m CA: 7.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 5.40 m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.90 m CA: 8.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049

Tablo 4.21 Bir duvarda sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimde ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güney	Güneybatı	Güneydoğu	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Kuzey
10.8	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.030
12.6	CG: 0.90 m CA: 1.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 1.00 m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.031
14.4	CG: 1.10 m CA: 1.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.30 m CA: 1.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.033
16.2	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.20 m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.40 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.50 m CA: 2.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.70 m CA: 2.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.032
19.2	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.60 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.90 m CA: 2.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 m CA: 3.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.037
22.4	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.80 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
25.6	CG: 2.20 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.30 m CA: 3.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.40 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.50 m CA: 3.75 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.037
28.8	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.70 m CA: 4.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.80 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.20 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042
30	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.60 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.90 m CA: 4.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044
35	CG: 3.00 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 3.10 m CA: 4.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.30 m CA: 4.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.50 m CA: 5.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044
40	CG: 3.40 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.60 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.70 m CA: 5.55 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 4.00 m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.10 m CA: 6.15 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.046
43.2	CG: 3.90 m CA: 5.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.32 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.34 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 5.20 m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.048
45	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 4.20 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 4.30 m CA: 6.45 m^2 CA/A_{Duv}: 0.26 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.70 m CA: 7.05 m^2 CA/A_{Duv}: 0.27 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.28 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 5.00 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 5.10 m CA: 7.65 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.045
50.4	CG: 4.60 m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.29 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 4.80 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.30 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 4.90 m CA: 7.35 m^2 CA/A_{Duv}: 0.31 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 5.30 m CA: 7.95 m^2 CA/A_{Duv}: 0.33 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 5.50 m CA: 8.25 m^2 CA/A_{Duv}: 0.35 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 5.90 m CA: 8.85 m^2 CA/A_{Duv}: 0.37 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.1 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 6.00 m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.38 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049

Hedef aydınlık düzeyi olan ≥300 lx için pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda gereken cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi Şekil 4.8'de verilmiştir. Kare hacimlerde olduğu gibi, dikdörtgen hacimlerde de güney yönünde en küçük cam alanına gereksinme duyulmuştur (Şekil 4.8 ve Tablo 4.19-4.21). Sola kaydırılmış pencere için yönlerin olumludan olumsuza sıralaması kare hacimlerde olduğu gibi ortalanmış pencere ile aynı çıkmıştır. Bununla birlikte, yine kare hacimlere benzer şekilde, pencerenin sağa kaydırılması koşulundaki yön sıralamasında farklılık olmuş batı ve doğu yönler yer değiştirmiştir. Buna bağlı olarak yönler olumludan olumsuza biçiminde G, GD, GB, D, B, KB, KD, K sıralanmıştır. İstenen aydınlığın sağlandığı bölgenin referans düzlem içindeki yerinin pencere konumuna göre farklılaştığı Tablo 4.19'da izlenmektedir.



Şekil 4.8 Bir adet penceresi kaydırılmış dikdörtgen hacimler

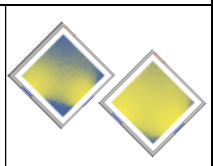
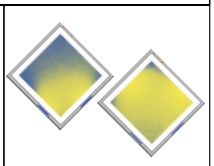
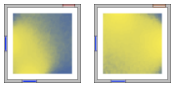
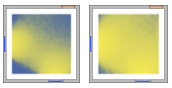
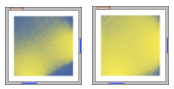
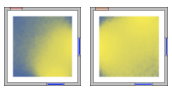
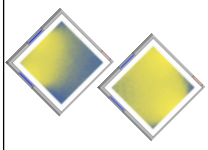
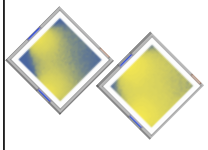
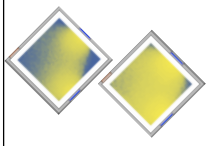
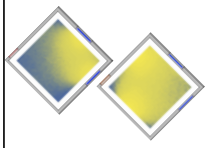
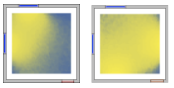
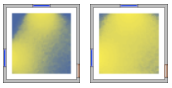
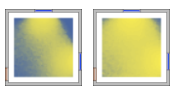
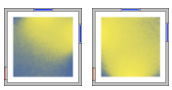
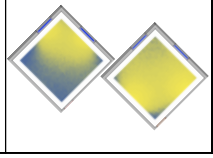
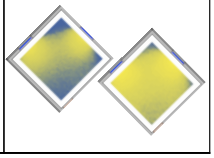
4.5 İki Pencereli Hacmin Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

Kare ve dikdörtgen biçimli hacimlerin hepsinde ≥300 lx nicelikteki aydınlığın yönlere göre değişimi incelenmiştir. Bu hacimlerde iki duvarda birer ortalanmış pencere durumunda elde edilen sonuçlara göre güneybatı cephesi güneydoğudan, batı cephesi doğudan ve kuzeybatı cephesi kuzeydoğudan daha olumlu sonuç vermiştir. Bu bağlamda, bu hacimlerde daha yüksek günışığı aydınlığının sağlandığı yöndeki pencere sağa ya da sola kaydırılmıştır. Dikdörtgen biçimli hacimlerde uzun pencere duvarında yer alan pencere sağa ya da sola kaydırılmıştır.

4.5.1 Kare Hacimler

İki duvarında birer pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı toplam 112 durum ele alınmış ve tümünde istenen aydınlık düzeyi (≥300 lx) sağlanmıştır. Bu hacimlere ilişkin hesaplama sonuçları Tablo 4.22-4.24'te yer almaktadır.

Tablo 4.22 İki pencereli kare hacimde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ, ≥ 300 lx (%50), ≥ 100 lx (%95)			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güneybatı - Güneydoğu CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024		Güneybatı - Güneydoğu CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	
Güney - Batı CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024		Güney - Batı CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	
Güney - Doğu CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024		Güney - Doğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Kuzeybatı - Güneybatı CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzeybatı - Güneybatı CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Kuzeydoğu - Güneydoğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzeydoğu - Güneydoğu CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	
Kuzey - Batı CG: 1.60 - 1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Kuzey - Batı CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Kuzey - Doğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzey - Doğu CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	
Kuzeybatı - Kuzeydoğu CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzeybatı - Kuzeydoğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	

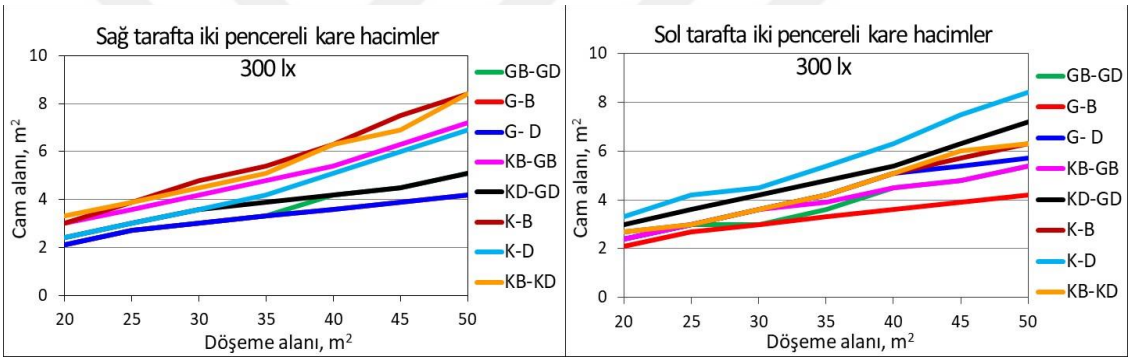
Tablo 4.23 İki pencereli kare hacimde bir pencerenin sağa kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güneybatı Güneydoğu	Güney - Batı	Güney - Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Kuzeydoğu Güneydoğu	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeybatı Kuzeydoğu
20	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036
25	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.036
30	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034
35	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037
40	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041
45	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041
50	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046

Tablo 4.24 İki pencereli kare hacimde bir pencerenin sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güneybatı Güneydoğu	Güney - Batı	Güney - Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Kuzeydoğu Güneydoğu	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeybatı Kuzeydoğu
20	CG: 0.80 - 0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 0.70 - 0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.80 - 0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 0.80 - 0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 0.80 - 0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 0.90 - 0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.029
25	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 0.90 - 0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.028
30	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029
35	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.60 - 1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030
40	CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.70 - 1.70 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.70 - 1.70 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.10 - 2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.178 $CA/A_{Döş}$: 0.157 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.70 - 1.70 m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033
45	CG: 1.60 - 1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.60 - 1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.10 - 2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 1.90 - 1.90 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.50 - 2.50 m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 1.90 - 1.90 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034
50	CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.084 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.90 - 1.90 m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 2.40 - 2.40 m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.040	CG: 2.10 - 2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.80 - 2.80 m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 2.10 - 2.10 m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.035

En az aydınlık düzeyi olan ≥300 lx için pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda gerekli cam alanın hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi Şekil 4.9'da gösterilmiştir. İki pencereli kare hacimlerde pencere sağa kaydırıldığında en olumlu yön çiftleri G-B ve G-D olup, bu yönleri sırasıyla GB-GD, KD-GD, K-D, KB-GB, KB-KD, K-B yönleri izlemiştir. Pencere sola kaydırıldığında, G ve B yönlerinde pencereleri olan hacimlerde en küçük cam alanı ile hedef aydınlık düzeyi sağlanmıştır. Sola kaydırılmış pencere için yönlerin en olumludan en olumsuza doğru sıralanışı; G-B, GB-GD, KB-GB, G-D, K-B, KB-KD, KD-GD ve K-D şeklindedir. Pencerenin sağa ve sola kaydırılması koşullarında yönlerin olumludan olumsuza sıralaması ortalanmış pencere koşulundan farklı çıkmıştır (Şekil 4.9). İstenen aydınlığın oluştuğu bölgenin referans düzlem içindeki yerinin pencere konumuna göre değişimi Tablo 4.22'de görülmektedir.

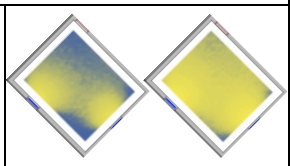
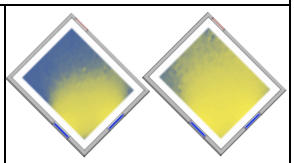
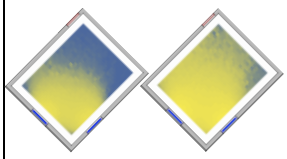
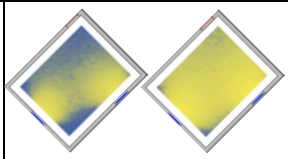
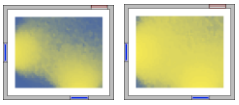
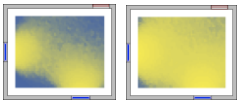
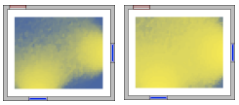
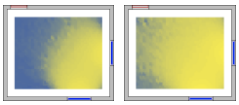
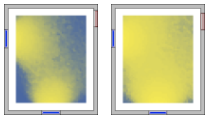
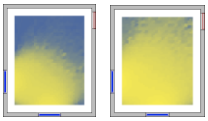
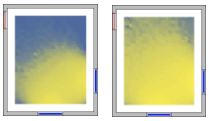
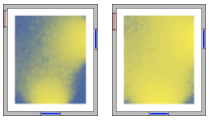
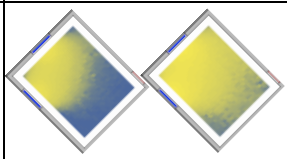
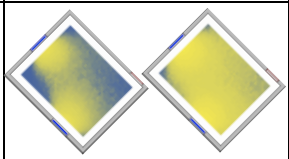
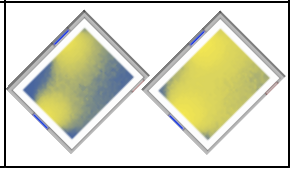
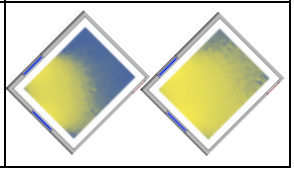


Şekil 4.9 Bir penceresi kaydırılmış iki pencereli kare hacimler

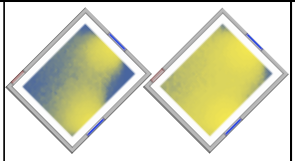
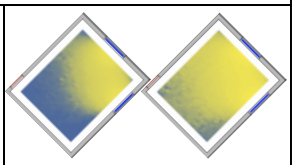
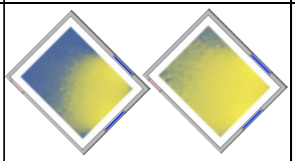
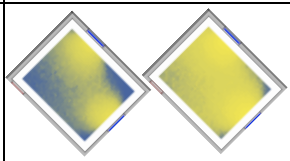
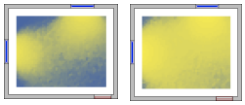
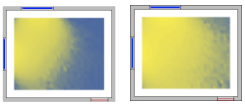
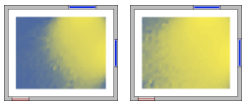
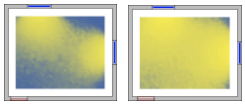
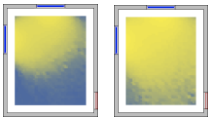
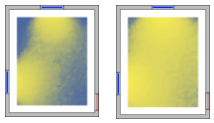
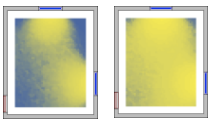
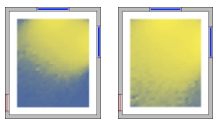
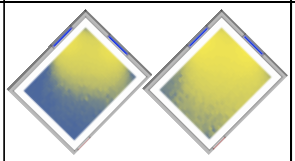
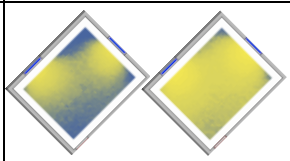
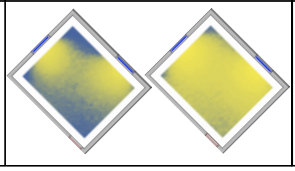
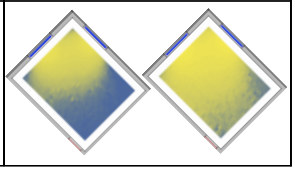
4.5.2 Dikdörtgen Hacimler

Ele alınan on hacim ve on altı yöne göre sağa ya da sola kaydırılan pencere durumu için toplam 320 durum incelenmiştir. Bu hacimlerin tümünde hedeflenen aydınlık düzeyi (≥300 lx) elde edilmiş olup hesaplama sonuçları Tablo 4.25-4.27'de verilmiştir.

Tablo 4.25 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ, ≥ 300 lx (%50), ≥ 100 lx (%95)			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güneydoğu - Güneybatı CG: 0.70 - 0.70 m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.06 $CA/A_{Döş}$: 0.07 CA/A_{Top}: 0.017		Güneydoğu - Güneybatı CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	
Güneybatı - Güneydoğu CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027		Güneybatı - Güneydoğu CG: 0.80 -0.80 m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.019	
Batı - Güney CG: 0.90 -0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.022		Batı - Güney CG: 0.90 -0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.022	
Doğu - Güney CG: 0.90 -0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.022		Doğu - Güney CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	
Güney - Batı CG: 0.90 -0.90 m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.022		Güney - Batı CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	
Güney - Doğu CG: 1.30 - 1.30 m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032		Güney - Doğu CG: 1.00 - 1.00 m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	
Kuzeybatı - Güneybatı CG: 1.40 - 1.40 m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034		Kuzeybatı - Güneybatı CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	
Güneybatı - Kuzeybatı CG: 1.10 - 1.10 m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027		Güneybatı - Kuzeybatı CG: 1.60 - 1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	

Tablo 4.25 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

EN AZ, ≥ 300 lx (%50), ≥ 100 lx (%95)			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Kuzeydoğu - Güneydoğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzeydoğu - Güneydoğu CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	
Güneydoğu - Kuzeydoğu CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037		Güneydoğu - Kuzeydoğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Batı - Kuzey CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Batı - Kuzey CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	
Doğu - Kuzey CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037		Doğu - Kuzey CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Kuzey - Batı CG: 1.60 - 1.60 m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039		Kuzey - Batı CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Kuzey - Doğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzey - Doğu CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	
Kuzeydoğu - Kuzeybatı CG: 1.50 - 1.50 m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037		Kuzeydoğu - Kuzeybatı CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	
Kuzeybatı - Kuzeydoğu CG: 1.20 - 1.20 m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029		Kuzeybatı - Kuzeydoğu CG: 1.80 - 1.80 m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	

Tablo 4.26 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güneydoğu Güneybatı	Güneybatı Güneybatı	Batı - Güney	Doğu - Güney	Güney - Batı	Güney - Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Güneybatı Kuzeybatı
19.2	CG: 0.40 - 0.40m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.40 - 0.40m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CG: 0.40 - 0.40m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CG: 0.50 - 0.50m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.06 $CA/A_{Döş}$: 0.07 CA/A_{Top}: 0.017	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023
22.4	CG: 0.50 - 0.50m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.05 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.015	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 0.60 - 0.60m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.06 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.018	CG: 0.60 - 0.60m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.06 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.018	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027
25.6	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027
28.8	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027
30	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.06 $CA/A_{Döş}$: 0.07 CA/A_{Top}: 0.017	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027
35	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.151 $CA/A_{Döş}$: 0.145 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032
40	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.025	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029
43.2	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.07 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031
45	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.60 - 2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032
50.4	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034

Tablo 4.26 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Döşeme alanı	Kuzeydoğu Güneydoğu	Güneydoğu Kuzeydoğu	Batı - Kuzey	Doğu - Kuzey	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeydoğu Kuzeybatı	Kuzeybatı Kuzeydoğu
19.2	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030
22.4	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027
25.6	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030
28.8	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032
30	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029

Tablo 4.26 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sağa kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Döşeme alanı	Kuzeydoğu Güneydoğu	Güneydoğu Kuzeydoğu	Batı - Kuzey	Doğu - Kuzey	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeydoğu Kuzeybatı	Kuzeybatı Kuzeydoğu
35	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030
40	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029
43.2	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026
45	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 3.20 - 3.20m CA: 9.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.24 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 3.30 - 3.30m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.90 - 2.90m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039
50.4	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.90 - 2.90m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036

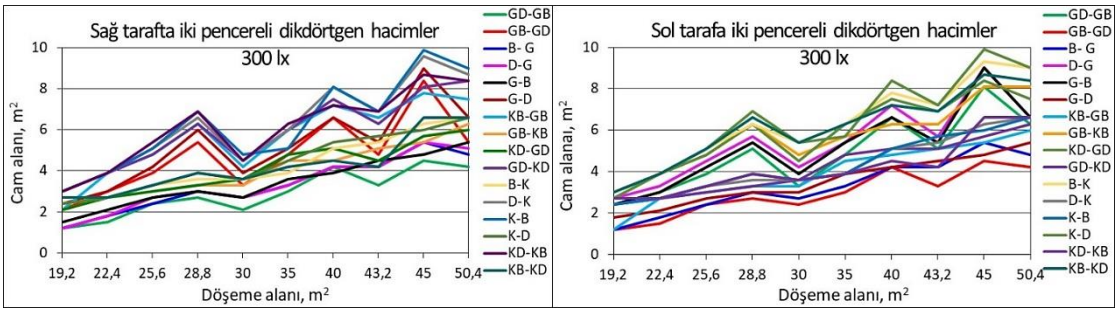
Tablo 4.27 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler

Döşeme alanı (m^2)	Güneydoğu Güneybatı	Güneybatı Güneydoğu	Batı - Güney	Doğu - Güney	Güney - Batı	Güney - Doğu	Kuzeybatı Güneybatı	Güneybatı Kuzeybatı
19.2	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.40 - 0.40m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CG: 0.40 - 0.40m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.60 - 0.60m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 0.40 - 0.40m CA: 1.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.04 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.013	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030
22.4	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 0.50 - 0.50m CA: 1.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.05 $CA/A_{Döş}$: 0.06 CA/A_{Top}: 0.015	CG: 0.60 - 0.60m CA: 1.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.06 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.018	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 0.70 - 0.70m CA: 2.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039
25.6	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.038	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043
28.8	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.042	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.052
30	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.07 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.019	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.022	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.097 $CA/A_{Döş}$: 0.100 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.039
35	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.021	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.024	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.041
40	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.041
43.2	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.08 $CA/A_{Döş}$: 0.07 CA/A_{Top}: 0.020	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039
45	CG: 2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.206 $CA/A_{Döş}$: 0.180 CA/A_{Top}: 0.048	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.053	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.048
50.4	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.08 CA/A_{Top}: 0.023	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.10 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.70 - 2.70m CA: 8.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044

Tablo 4.27 İki pencereli dikdörtgen hacimde bir pencerenin sola kaydırılması durumunda ulaşılan sonuçların yöne göre değişimi: Tüm hacimler (devamı)

Döşeme alanı (m^2)	Kuzeydoğu Güneydoğu	Güneydoğu Kuzeydoğu	Batı - Kuzey	Doğu - Kuzey	Kuzey - Batı	Kuzey - Doğu	Kuzeydoğu Kuzeybatı	Kuzeybatı Kuzeydoğu
19.2	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.80 - 0.80m CA: 2.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.09 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.034
22.4	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 0.90 - 0.90m CA: 2.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.039
25.6	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.00 - 1.00m CA: 3.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.046	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.030	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.046
28.8	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 1.10 - 1.10m CA: 3.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.10 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.027	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.052	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.23 CA/A_{Top}: 0.057	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.032	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.054
30	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.20 - 1.20m CA: 3.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.17 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.044
35	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 1.60 - 1.60m CA: 4.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 1.30 - 1.30m CA: 3.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.028	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.045
40	CG: 2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.60 - 2.60m CA: 7.80 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.051	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.21 CA/A_{Top}: 0.054	CG: 1.50 - 1.50m CA: 4.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.12 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.029	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.18 CA/A_{Top}: 0.047
43.2	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043	CG: 1.70 - 1.70m CA: 5.10 m^2 CA/A_{Duv}: 0.13 $CA/A_{Döş}$: 0.11 CA/A_{Top}: 0.031	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.80 - 1.80m CA: 5.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 2.40 - 2.40m CA: 7.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.19 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.044	CG: 1.40 - 1.40m CA: 4.20 m^2 CA/A_{Duv}: 0.11 $CA/A_{Döş}$: 0.09 CA/A_{Top}: 0.026	CG: 2.30 - 2.30m CA: 6.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.15 CA/A_{Top}: 0.043
45	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.21 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 1.90 - 1.90m CA: 5.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.14 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.033	CG: 3.10 - 3.10m CA: 9.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.23 $CA/A_{Döş}$: 0.20 CA/A_{Top}: 0.055	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.037	CG: 2.00 - 2.00m CA: 6.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.035	CG: 3.30 - 3.30m CA: 9.90 m^2 CA/A_{Duv}: 0.25 $CA/A_{Döş}$: 0.22 CA/A_{Top}: 0.058	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.039	CG: 2.90 - 2.90m CA: 8.70 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.19 CA/A_{Top}: 0.051
50.4	CG: 2.50 - 2.50m CA: 7.50 m^2 CA/A_{Duv}: 0.18 $CA/A_{Döş}$: 0.14 CA/A_{Top}: 0.041	CG: 2.10 - 2.10m CA: 6.30 m^2 CA/A_{Duv}: 0.15 $CA/A_{Döş}$: 0.12 CA/A_{Top}: 0.034	CG: 3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 3.00 - 3.00m CA: 9.00 m^2 CA/A_{Duv}: 0.22 $CA/A_{Döş}$: 0.17 CA/A_{Top}: 0.049	CG: 2.20 - 2.20m CA: 6.60 m^2 CA/A_{Duv}: 0.16 $CA/A_{Döş}$: 0.13 CA/A_{Top}: 0.036	CG: 2.80 - 2.80m CA: 8.40 m^2 CA/A_{Duv}: 0.20 $CA/A_{Döş}$: 0.16 CA/A_{Top}: 0.046

En az aydınlık derecesi olan ≥300 lx için pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda ihtiyaç duyulan cam alanın yöne ve hacmin boyutuna göre değişimi Şekil 4.10'da görülmektedir. Dikdörtgen hacimlerin uzun duvarındaki pencerenin sağa kaydırıldığı durum için ilk sekiz yönün olumludan olumsuza sıralaması GD-GB, B-G, D-G, G-B, GB-KB, KD-GD, KB-KD, B-K biçimindedir. Bu sıralama uzun duvardaki pencerenin sola kaydırılması durumu için GB-GD, B-G, G-D, KB-GB, KD-KB ve GD-KD, D-K şeklinde olmuştur. Pencerenin hem sağa hem sola sola kaydırılması koşullarında yönlerin olumludan olumsuza sıralaması ortalanmış pencere koşulundan farklılık göstermiştir (Şekil 4.10). Hacimde hedeflenen aydınlığın oluştuğu bölgenin referans düzlem içindeki yeri pencerenin konumuna göre farklılık göstermektedir (Tablo 4.25).



Şekil 4.10 Bir penceresi kaydırılmış iki pencereli dikdörtgen hacimler

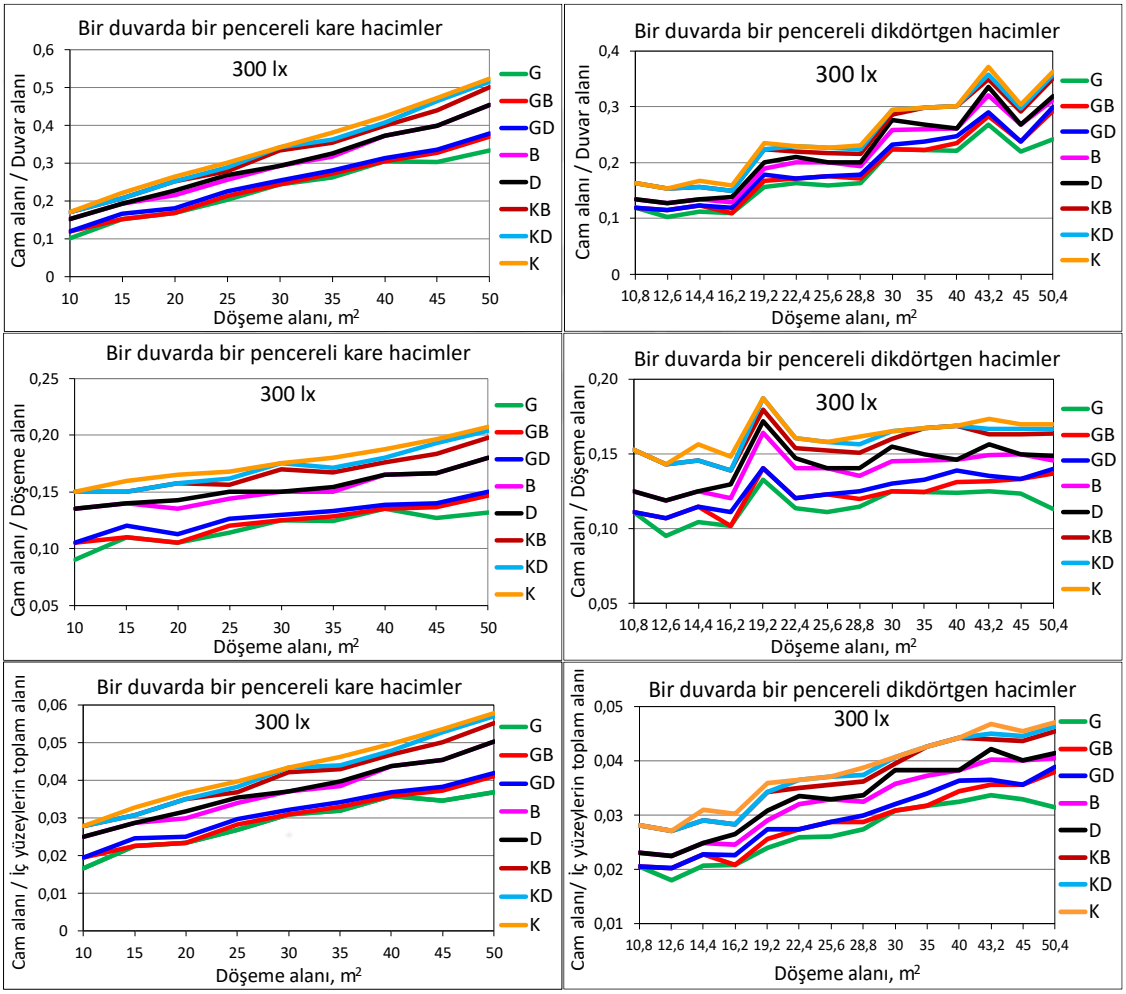
4.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirmesi

4.6.1 Bir Duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler

Ele alınan iki hacim biçiminde, hacim boyutu büyüdükçe ve hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe daha fazla cam alanına gereksinme duyulmuştur. Her iki geometrik biçimde de en olumlu yön olan güneyden (G) en olumsuz yön olan kuzeye (K) doğru gittikçe hedef aydınlık düzeyi için gereksinim duyulan cam alanı büyümektedir. Kare ve dikdörtgen hacimler karşılaştırıldığında, döşeme alanları birbirine yakın olmasına karşın dikdörtgen planlı hacimlerin daha büyük bir kısmında hedeflenen günışığı aydınlıkları sağlanmıştır. Tüm hacimlerde elde edilmiş olan ≥300 lx aydınlık için saydamlık oranının yön ve hacim boyutuna göre değişimi üç saydamlık oranı tanımı uyarınca belirlenmiştir (Şekil 4.11). Şekil 4.11'de görüldüğü üzere, her iki hacim biçiminde de hacmin boyutu arttıkça ve en olumlu yönden en olumsuz olana doğru gittikçe gerekli saydamlık oranı da artmaktadır. Bir pencereli kare hacimlerde her üç saydamlık oranının da yaklaşık olarak hacim boyutu ile oranlı arttığı söylenebilir. Buna karşılık dikdörtgen planlı hacimlerde hacim boyutuna göre saydamlık oranında genelde bir artış gözlense de bu artış oranlı olarak tarif edilemez. Bunun nedeni ele alınan dikdörtgen hacimlerin boy/en oranlarının 1.2-1.8 arasında değişmesidir.

Alanları eşit ya da yakın dikdörtgen ve kare hacimler karşılaştırıldığında aynı nicelikteki hedef aydınlık için kare hacimlerde gereken cam alanı dikdörtgen hacimlerden daha fazladır. Söz konusu grafiklerden bu sonuç da okunabilmektedir. Şekli kareye yakın olan dikdörtgen hacimlerde elde edilen sonuçlar kare hacimlerle benzerlik göstermiştir. Uzun kenarının kısa kenara oranı

1.2 olan, dolayısıyla kare plana en yakın dikdörtgen hacimlerde (10.8 m^2, 19.2 m^2, 30 m^2, 43.2 m^2) saydamlık oranının büyüdüğü özellikle "cam alanı/duvar alanı" grafiğinde açıkça görülmektedir. Hacim boyutu büyüdükçe ve hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe bu iki hacim biçimi arasındaki gerekli cam alanı farkının da temelde arttığı söylenebilir. Bir duvarda bir penceresi olan iki geometrik biçime ait sonuçların karşılaştırması günışığı ile aydınlanma bakımından dikdörtgen hacim biçiminin daha elverişli olduğunu ortaya koymaktadır. Biçimi kareye yakın olan dikdörtgen hacimlerde erişilen sonuçların kare planlı hacimlere benzer çıkması da bu yargıyı desteklemektedir.



Şekil 4.11 Bir pencereli hacimlerde saydamlık oranları

4.6.2 Bir Duvarda Parapetsiz Bir Penceresi Olan Hacimler

Parapetsiz bir pencereli hacimlerde elde edilen sonuçlar bir duvarda parapetli bir penceresi olan hacimler ile benzerdir. Bu pencere durumunda da kare hacimlerde

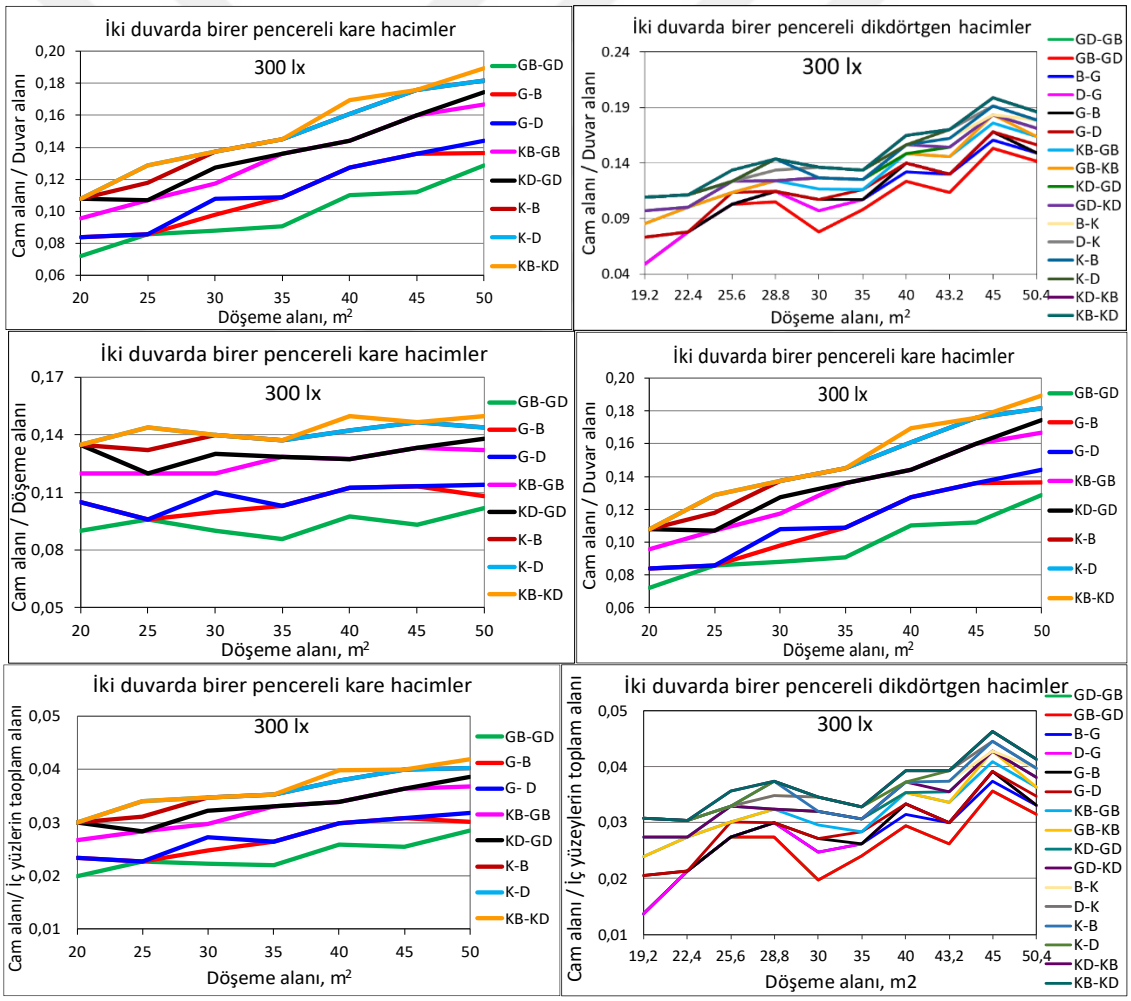
her hedef aydınlık düzeyi için gereken cam alanı dikdörtgen hacimlerden daha fazla olmuştur. Yönlerin olumludan olumsuza doğru sıralaması da parapetli pencereli koşullar ile paraleldir. Parapetsiz kare ve dikdörtgen hacimlerin karşılaştırma sonuçları da aynı koşullardaki parapetli hacimler ile paralellik göstermiştir. Her iki geometrik biçimde de parapetsiz penceredeki cam alanının parapetli penceredeki cam alanına oranı hacim boyutu ve yöne göre anlamlı değişim göstermemiştir. Bu oran tüm hacimler için yaklaşık 1.5'dur. Daha açık bir deyişle, parapetli bir hacimde elde edilen aydınlığa eşit aydınlığın aynı hacimde parapetsiz bir pencereyle sağlanması için cam alanın yaklaşık 1.5 kat artması gerekmiştir.

4.6.3 İki Duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler

Tablo 4.1 ve 4.2'de görüldüğü üzere bu pencere durumunda, dikdörtgen biçimde hedeflenen aydınlık niceliklerinin sağlandığı hacim sayısı kare biçimden daha fazladır. Ulaşılan bu sonuç günışığı ile aydınlanma açısından mimari tasarımda dikdörtgen planın tercih edilmesini işaret etmektedir. Çift pencere durumunda da tek pencere durumunda olduğu gibi hacim boyutu büyüdükçe saydamlık oranı artmıştır (Şekil 4.12). Saydamlık oranının saptanmasında iki pencere camının toplam alanı dikkate alınmıştır. Cam alanı/duvar alanı hesabında pencerelerin yer aldığı iki duvarın toplam alanı göz önünde bulundurulmuştur. İki pencereli kare hacimlerde yaklaşık olarak, 'cam alanı/duvar alanı'nın döşeme alanı ile oranlı arttığı, 'cam alanı/döşeme alanı'nın ise döşeme alanına göre değişmediği kabul edilebilir. 'Cam alanı/iç yüzeylerin toplam alanı'nı ise döşeme alanı ile yaklaşık olarak oranlı ancak çok az artmaktadır. Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde olduğu gibi iki pencereli dikdörtgen hacimlerde de geometrik biçimdeki farklı seçeneklerden ötürü saydamlık oranının hacim boyutuna göre değişimi düzenli olamamaktadır.

Döşeme alanları birbirine eşit ya da çok yakın olan kare ve dikdörtgen hacimleri kıyaslamak üzere dikdörtgen hacme ait on altı yönden sekizi değerlendirmeye alınmıştır. Çünkü kare hacim için ele alınan bir yön çiftine dikdörtgen hacimde iki ayrı yön çifti karşılık gelmektedir. Örneğin kare hacmin G-B yön çiftine dikdörtgen hacimde G-B ve B-G yön çiftleri karşılık gelmektedir. Kare hacimde güney ve batı

(G-B) yönlerinde penceresi olan bir durum varken dikdörtgen hacimde bu iki cepheye bakan iki ayrı durum vardır (G-B ve B-G). Bu iki durumdan birinde kısa kenar güneye (G-B), ötekinde uzun kenar güneye (B-G) bakmaktadır. Bu iki durumdan daha olumlu sonucun elde edildiği, bir başka deyişle daha küçük cam alanı olan yön çifti (B-G) kare hacimle karşılaştırmada esas alınmıştır. Alanları eşit/yakın olan kare ve dikdörtgen hacimler karşılaştırıldığında, aynı nicelikteki aydınlık için gereken cam alanı genel olarak dikdörtgen hacimlerde daha büyüktür. Kare ve dikdörtgen biçimdeki cam alanı farkları küçük olmakla birlikte tek pencereli hacimlerde elde edilen sonuçla zıtlık göstermesi dikkat çekicidir. Tüm hacimlerde sağlanmış olan ≥300 lx için belirlenen saydamlık oranlarının hacim biçimi ve boyutu ile yöne göre değişimi Şekil 4.12'de yer almaktadır.



Şekil 4.12 İki pencereli hacimlerde saydamlık oranları

4.6.4 Bir ve İki Pencereli Hacimler

Bir ve iki pencereli hacimlerin karşılaştırmasında olumlu yönler sıralaması esas alınmıştır. Örneğin bir pencereli kare hacimde en olumlu güney (G) yönü ile iki pencereli kare hacimdeki en olumlu yön olan güneybatı-güneydoğu (GB-GD) karşılaştırılmıştır. Dikdörtgen hacimlerde, Bölüm 4.3.2'de değinildiği gibi, tek pencerelideki en olumlu yöne (G) çift pencerelide iki yön çifti karşılık gelmektedir. Bu nedenle, bu hacimlerde güney yönüne karşılık gelen iki yön çifti saptanmış ve bu iki yön çiftinden daha olumlu olan karşılaştırmada göz önüne alınmıştır. Örneğin, bir pencere koşulundaki en olumlu G yönü ile iki pencere durumundaki en olumlu yön çiftleri olan güneydoğu-güneybatı (GD-GB) ve güneybatı-güneydoğu GB-GD arasından cam alanı daha küçük olan seçilmiştir.

Aynı büyüklükteki kare hacimler kıyaslandığında, yalnızca '20 m^2, ≥300 lx' koşulunda bir pencerenin güneybatıya (GB), iki pencerenin güney (G) ve batıya (B) baktığı durum için cam alanlar eşit çıkmıştır. Bu tek istisna dışında tüm hacimlerde bir penceredeki cam alanı iki duvardaki pencerelerin toplam cam alanından daha büyük çıkmıştır. Hacmin boyutu büyüdükçe bir ve iki pencere koşullarındaki cam alanları arasındaki söz konusu fark da temelde artmıştır. Bir pencere durumundaki 8 yön ve iki pencere durumundaki 8 yön çifti olmak üzere toplam '16 yön/yön çifti' göz önünde bulundurularak en olumludan olumsuza sıralanmıştır. Böylece, tek-çift pencere tercihinde yönün etkisi vurgulanmak istenmiştir. Kare hacimlerde ≥300 lx için yapılan bu sıralama GB-GD, G-B, G-D, **G**, KB-GB, KD-GD, **GB**, **GD,** K-B, K-D, KB-KD, **B**, **D**, **KB**, **KD**, **K** şeklinde olup, tek pencere durumuna ait yönler koyu yazılarak belirtilmiştir. Bu sıralama örneğin KB-GB ya da KD-GD yönlerinde birer penceresi olan iki pencereli hacme göre G yönündeki bir pencereli hacimde daha küçük cam alanı ile istenen aydınlığın sağlanabileceğini göstermektedir. Büyüklükleri aynı olan hacimler arasında, orta derecedeki (≥500 lx) aydınlık bir pencereli az sayıda küçük hacmin olumlu yönlerinde sağlanabilmiş, yüksek derecede (≥750 lx) ise hiç elde edilememiştir. Buna bağlı olarak bu aydınlık düzeylerine ilişkin yönlere göre sıralama yapacak veri oluşmamıştır. Ulaşılan sonuçlar kare planda iki pencerenin tek pencereye göre genel olarak daha avantajlı olduğunu göstermekle birlikte yönlere göre yapılan

sıralamada tek pencerede bazı yönlerin (G, GB, GD) iki penceredeki bazı yönlere yeğlenebileceğini ortaya koymuştur.

Aynı büyüklükteki dikdörtgen hacimler karşılaştırıldığında genel olarak ≥300 lx için çift pencere, ≥500 lx ve ≥750 lx için ise tek pencere durumu daha olumlu sonuç vermiştir. Bu hacimler için de bir duvarda bir pencere durumu için 8 yön ve iki duvarda birer pencere durumu için 16 yön çifti olmak üzere toplam '24 yön/yön çifti' dikkate alınarak yönler olumludan olumsuza sıralanmıştır. En küçük cam alanı en olumlu yön kabul edilerek yapılan yön sıralaması hedef aydınlık düzeyine göre farklılık göstermiştir. En olumlu sekiz yöne ilişkin bu sıralama,

- 300 lx için; GD-GB ve GB-GD, B-G, D-G, G-B, **G**, G-D, **GB**, KB-GB, GB-KB, **GD**, KD-GD, GD-KD, B-K ve K-B, **B**, D-K, K-D, KD-KB ve KB-KD, **D, KB, KD**, K,
- 500 lx için; **G, GB, GD,** GD-GB, **B**, GB-GD, **D**, B-G, D-G, G-B, G-D, KB-GB, GB-KB, KD-GD ve GD-KD, **KB, KD, K,** K-B, B-K, D-K, K-D, KD-KB, KB-KD,
- 750 lx için; **G, GB, GD,** GD-GB ve GB-GD, B-G, D-G, G-B, G-D

şeklindedir. Yüksek aydınlık düzeyinin sağlandığı yön ve hacim sayısı daha az olduğundan sıralamada yer alan yön sayısı da sınırlı olmuştur. Tek pencere koşuluna ilişkin yönler koyu yazılarak vurgulanmıştır. Söz konusu sıralamalar hedef aydınlık düzeyi ve yöne göre tek ya da çift pencere hakkındaki tasarım kararlarında yol gösterici niteliktedir. Örneğin, hedef aydınlık düzeyi 300 lx olan ancak iki duvarda pencere açma olanağı olmayan ara bir hacimde tek pencerenin bakacağı yönün seçiminde ilk tercih güney, ikinci tercih güneybatı olabilir. Benzer şekilde 500 lx aydınlığın hedeflenmesi durumunda, manzara, etkin doğal havalandırma gibi etkenlerden ötürü tek pencere yerine iki pencere yeğlendiğinde GD-GB yön çifti ilk seçenek, GB-GD yön çifti ikinci seçenek olabilir. Elde edilen sonuçlar, pencere tasarımında tek duvarda bir pencere ya da iki duvarda birer pencere kararının yöne ve hedef aydınlık düzeyine göre değiştiğini göstermektedir.

4.6.5 Pencere Konumunun Farklılaştığı Bir Pencereli Hacimler

Kare hacimlerde pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı her iki durumda da gerekli cam alanı pencerenin duvara ortalandığı koşuldan G, GB, GD, B ve D yönlerinde

temelde daha büyüktür. Öteki üç yönde (KB, KD, K) sağa ya da sola kaydırılmış pencere ile ortalanmış pencere arasında fark gözlenmemiştir. Pencerenin sağa ve sola kaydırılması koşulları birbiriyle kıyaslandığında G, GD ve D yönlerinde sağa kaydırma; GB ve B yönlerinde ise sola kaydırma daha olumlu sonuç vermiştir.

Dikdörtgen hacimlerin tüm yönlerinde sağa ya da sola kaydırılmış pencerede gerekli cam alanı pencerenin duvara ortalandığı durumdan genelde daha büyüktür. Pencerenin her iki doğrultuda konum değiştirmesi birbiriyle karşılaştırıldığında, pencerenin GD, D yönlerinde sağa; GB, B yönlerinde sola kaydırılmasının daha olumlu sonuç verdiği saptanmıştır. Pencerenin her iki konumunda KD ve K yönlerindeki cam alanları eşit çıkmış, G ve KB yönlerinde ise cam alanlar arasında anlamlı fark görülmemiştir. İnceleme sonuçları her iki hacim geometrisi için duvara ortalanmış pencerenin sağ ya da sol tarafta yer alan pencereye kıyasla daha olumlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Alanları eşit/yakın olan kare ve dikdörtgen hacimlerin gerek sağa gerekse sola doğru yer değiştirmiş pencereleri birbiriyle karşılaştırıldığında 300 lx için gerekli cam alanının, hacim boyutu ve yöne göre değişmekle birlikte, genel olarak kare biçimlerde biraz daha büyük olduğu söylenebilir.

4.6.6. Pencere Konumunun Farklılaştığı İki Pencereli Hacimler

Kare hacimlerde pencerenin sağa kaydırıldığı koşulda gerekli cam alanı, iki pencerenin birbirine yaklaştığı KB-GB, K-B ve KB-KD yönlerinde, ortalanmış penceredeki cam alanından daha büyüktür ve olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Ancak, sağa kayma neticesinde pencerelerin birbirinden uzaklaştığı G-D, KD-GD, K-D yönlerinde ortalanmış pencere konumundan daha olumlu sonuç elde edilmiştir. Sola kaydırılmış pencerenin cam alanı ortalanmış pencerenin cam alanından, iki pencerenin birbirine yaklaştığı G-D, KD-GD ve K-D yönlerinde genel olarak daha büyük, dolayısıyla daha olumsuzdur. Fakat pencerelerin birbirinden uzaklaştığı KB-GB, K-B, KB-KD yönlerinde sola kaydırılmış pencere durumu, ortalanmış pencere durumundan daha olumludur. Kare hacimlerde GB-GD yön çiftinde ortalanmış pencere en elverişli durumdur. G-B yön çiftinde ise küçük hacimlerde pencere konumları belli bir fark yaratmaz iken büyük hacimlerde pencerenin sağa ya da sola kaydırılması ortalanmış koşuldan daha olumlu

bulunmuştur. Söz konusu GB-GD ve G-B yön çiftleri dışındaki yönlerde iki duvarda ortalanmış pencerelere kıyasla (Şekil 3.3d), genelde pencerelerin birbirine yaklaşması (Şekil 3.3f) daha olumsuz, uzaklaşması ise daha olumlu sonuç vermiştir (Şekil 3.3e).

Kare hacimlerdeki sağa ya da sola kaymış pencere birbiriyle kıyaslandığında, G-D, KD-GD, K-D yönlerinde pencereleri birbirinden uzaklaştırmak (sağa kaydırmak) daha olumlu; KB-GB, K-B, KB-KD yönlerinde pencereleri birbirinden uzaklaştırmak (sola kaydırmak) daha olumludur. G-B yön çiftinde ise sağa ve sola kaydırma durumunda cam alanları eşit olmaktadır. Pencereleri GB-KD yön çiftine bakan hacimlerin cam alanındaki çok küçük farklar anlamlı bulunmamıştır.

Dikdörtgen hacimlerde elde edilen sonuçlar da kare hacimler ile benzerlik göstermiştir. Sağa kaydırılmış pencere ortalanmış pencereye göre pencerelerin birbirinden uzaklaştığı GD-GB, D-G, G-B, GB-KB, B-K, K-D, KB-KD ve KD-GD yön çiftlerinde daha olumlu sonuç vermiştir. Sola kaydırılmış pencere iki pencerenin birbirinden uzaklaştığı GB-GD, G-D, KB-GB, GD-KD, D-K, K-B ve KD-KB yönlerinde ortalanmış pencereye kıyasla daha olumludur. Yalnızca B-G yön çiftinde pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı her iki koşulun da ortalanmış pencereden daha olumlu sonuç verdiği gözlenmiştir. Sonuç olarak pencerelerin birbirine yaklaşması (Şekil 3.3f) koşulunda gerekli cam alanı ortalanmış pencerenin cam alanından daha büyük, uzaklaşması durumunda (Şekil 3.3e) ise daha küçük olmuştur.

Dikdörtgen hacimlerdeki sağa ya da sola kaymış pencere birbiriyle karşılaştırıldığında, GD-GB, D-G, G-B, GB-KB, KD-GD, B-K, K-D, KB-KD yönlerinde pencereleri birbirinden uzaklaştırmak (sağa kaydırmak) daha olumlu; GB-GD, G-D, KB-GB, GD-KD, D-K, K-B, KD-KB pencereleri birbirinden uzaklaştırmak (sola kaydırmak) daha olumludur. B-G yön çiftinde ise sağa ve sola kaydırma durumu fark yaratmamış cam alanları eşit çıkmıştır.

5
YATAY GÖRÜŞ AÇISINA İLİŞKİN İNCELEME SONUÇLARI

Günışığı aydınlık düzeyine ilişkin en az (≥300 lx), orta (≥500 lx) ve yüksek (≥750 lx) derece toplam 1950 hacimde elde edilmiştir. Hedef aydınlıkların sağlandığı bu hacimlerin tümü yatay görüş açısı bakımından incelenmiştir. Pencere duvarının baktığı yöne göre yapılan incelemede Bölüm 3.3.3'te açıklanan yaklaşım izlenmiştir. Söz konusu bölümde açıklandığı üzere, EN 12464-1 standardında verilmiş olan hesap noktası (grid) aralığı belirleme formülü kullanılarak tüm hacim boyutları için grid aralıkları belirlenmiş, ardından bu hesap noktaları AutoCAD programında hacimlerin planları üzerine işlenmiş ve ilgili hesaplamalar yapılmıştır (Şekil 3.22). İki duvarda birer penceresi olan hacimlerde yatay görüş açısı iki pencere için ayrı ayrı hesaplanmış, yatay görüş açısı daha büyük olan pencere değerlendirmede göz önüne alınmıştır.

Her iki geometrik hacim biçimi için yatay görüş açısı hesapları,

- bir duvarda bir adet pencere,
- bir duvarda bir adet parapetsiz pencere,
- iki duvarda birer adet pencere,
- bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere,
- iki duvarda birer adet pencere, bir duvarındaki sağa ya da sola kaydırılmış pencere

olmak üzere beş ayrı koşul için yapılmıştır.

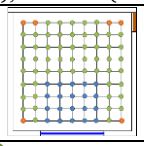
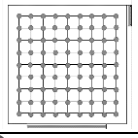
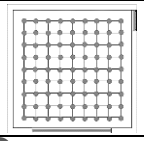
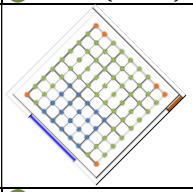
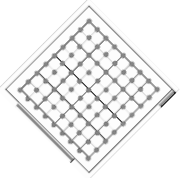
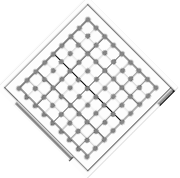
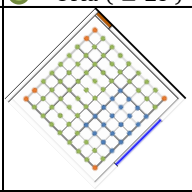
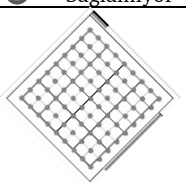
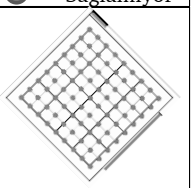
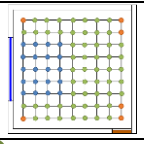
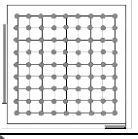
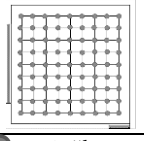
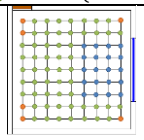
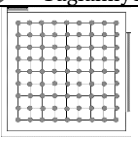
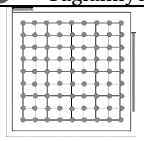
Aşağıdaki bölümlerde pencere koşullarına ilişkin beş farklı durum için yatay görüş acısı dereceleri en az (≥14°), orta (≥28°) ve yüksek (≥54°) olarak belirlenmiştir. Sonuçların sunulduğu tablolarda yatay görüş açısının en az, orta ve yüksek derece ile sağlandığı koşullar sırasıyla turuncu, yeşil ve mavi ile belirtilmiştir. Cam genişliğinin hedef aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü yatay görüş açısı hesabının yapılmadığı koşullar gri renk ile ifade edilmiştir. Her

iki geometrik biçime ilişkin yatay görüş açısı derecesinin hacim biçimi ve boyutu, hedef aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi Tablo 5.1 - 5.19'da izlenebilmektedir. Örnek oluşturmak amacıyla döşeme alanları 30 m^2 olan hacimlerin planında yatay görüş açısına ilişkin farklı derecelerin elde edildiği noktalar gösterilmiştir. Cam yüzey genişliğinin (CG) hedef aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü yatay görüş açısı hesabının yapılmadığı koşullar türsüz (gri) görsellerle ifade edilmiştir.

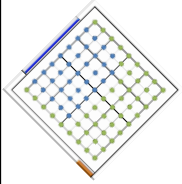
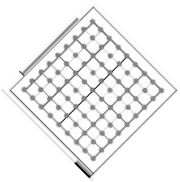
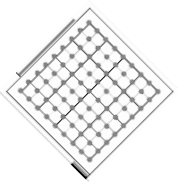
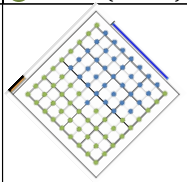
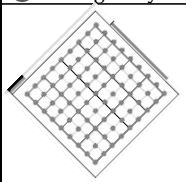
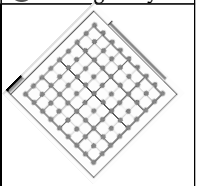
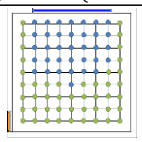
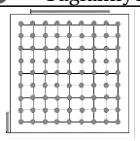
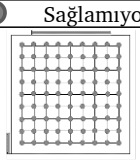
5.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere

Bir duvarda bir penceresi olan hacimlerde yatay görüş açısı derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 5.1 ve 5.3, dikdörtgen hacimler için Tablo 5.2. ve 5.4'te verilmiştir.

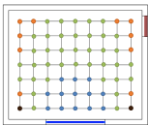
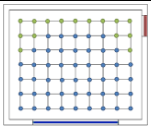
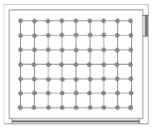
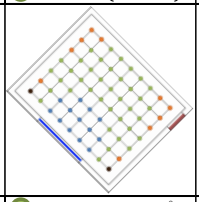
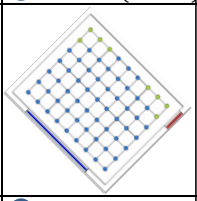
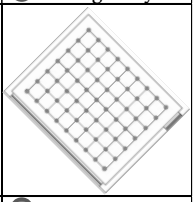
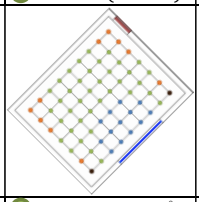
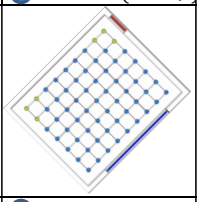
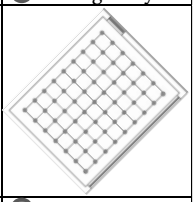
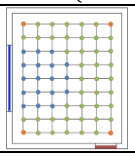
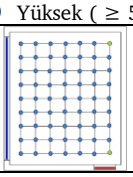
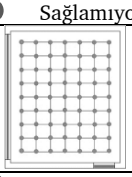
Tablo 5.1 Bir pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.50 m		Güney		Güney	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Güneybatı CG: 2.50 m		Güneybatı		Güneybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Güneydoğu CG: 2.60 m		Güneydoğu		Güneydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Batı CG: 3.00 m		Batı		Batı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Doğu CG: 3.00 m		Doğu		Doğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor

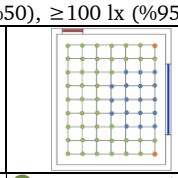
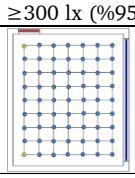
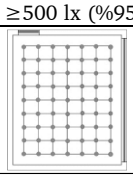
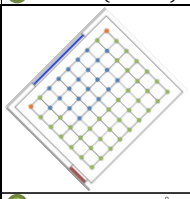
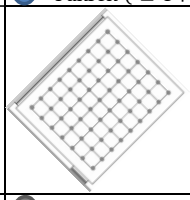
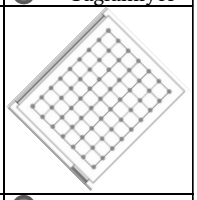
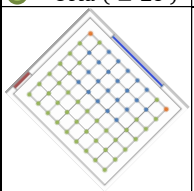
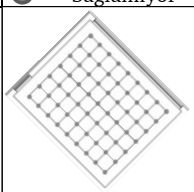
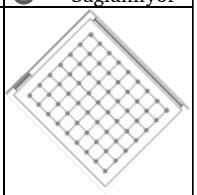
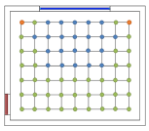
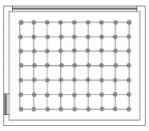
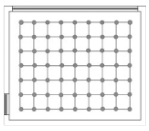
Tablo 5.1 Bir pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Kuzeybatı CG: 3.40 m		Kuzeybatı		Kuzeybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzeydoğu CG: 3.50 m		Kuzeydoğu		Kuzeydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzey CG: 3.50 m		Kuzey		Kuzey	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor

Tablo 5.2 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.50 m		Güney CG: 4.50 m		Güney	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Sağlamıyor
Güneybatı CG: 2.50 m		Güneybatı CG: 4.90 m		Güneybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Sağlamıyor
Güneydoğu CG: 2.60 m		Güneydoğu CG: 5.00 m		Güneydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Sağlamıyor
Batı CG: 2.90 m		Batı CG: 5.60 m		Batı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Sağlamıyor

Tablo 5.2 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

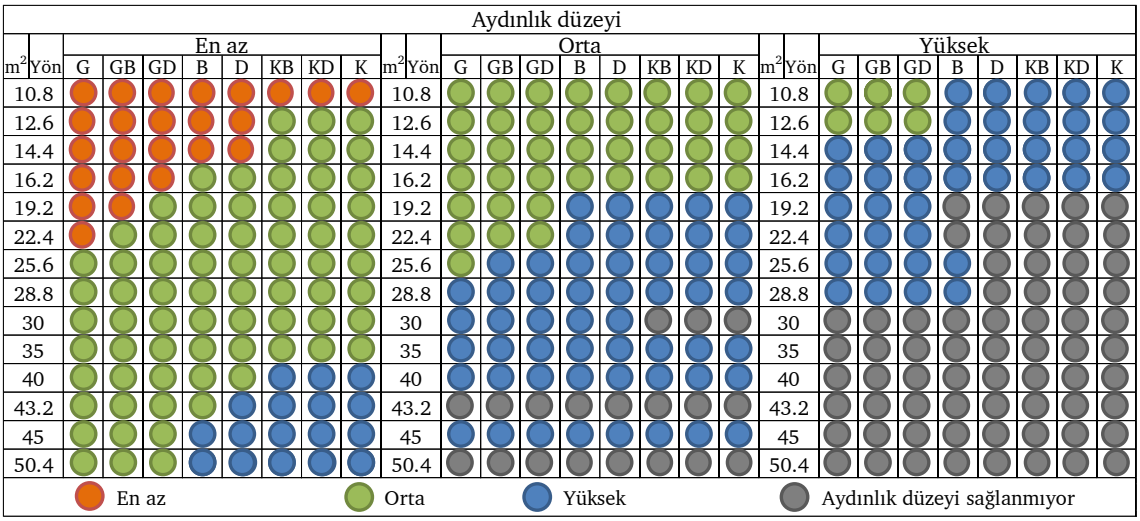
EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Doğu CG: 3.10 m		Doğu CG: 5.70 m		Doğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Sağlamıyor
Kuzeybatı CG: 3.20 m		Kuzeybatı		Kuzeybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzeydoğu CG: 3.30 m		Kuzeydoğu		Kuzeydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzey CG: 3.30 m		Kuzey		Kuzey	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor

Tablo 5.3 Bir pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri

Aydınlık düzeyi																					
		En az									Orta									Yüksek							
m^2	Yön	G	GB	GD	B	D	KB	KD	K	m^2	Yön	G	GB	GD	B	D	KB	KD	K	m^2	Yön	G	GB	GD	B	D	KB	KD	K
10										10										10									
15										15										15									
20										20										20									
25										25										25									
30										30										30									
35										35										35									
40										40										40									
45										45										45									
50										50										50									
En az									Orta									Yüksek									Aydınlık düzeyi sağlanmıyor		

Kare plan biçiminde, ≥ 300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı küçük hacimlerde en az derece (≥14°) yatay görüş açısı sağlanmıştır. Hacim döşeme alanı artıkça orta derece (≥28°) ve büyük hacimlerde ise yöne bağlı artan cam yüzey genişliklerine paralel olarak yüksek derece (≥54°) yatay görüş açısı sağlanmıştır. Hedef aydınlık düzeyine bağlı cam alanındaki artış yatay görüş açısı derecelerinin de artmasına yol açmıştır (Tablo 5.3).

Tablo 5.4 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri

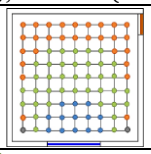
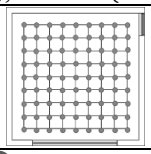
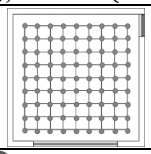
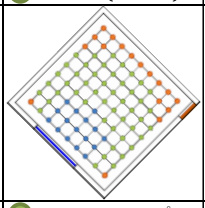
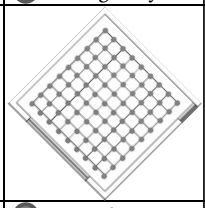
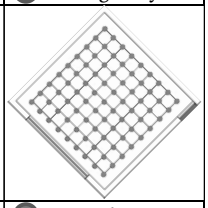
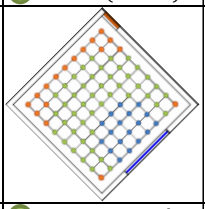
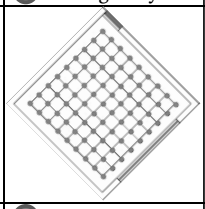
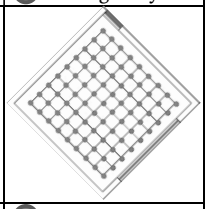
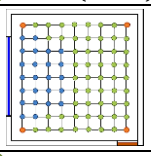
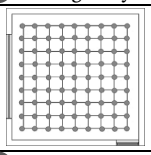
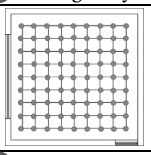
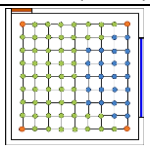
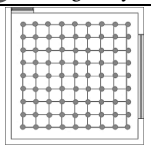
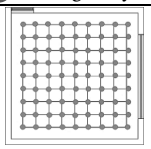
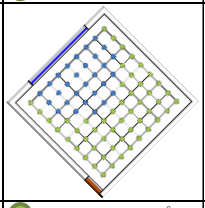
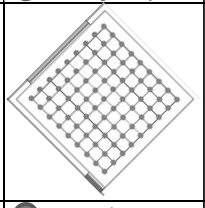
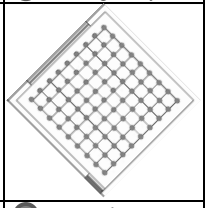
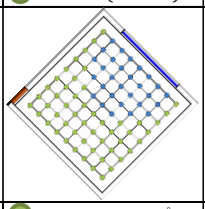
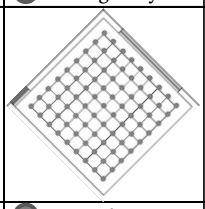
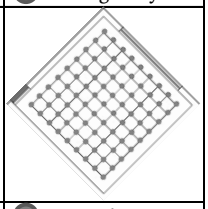
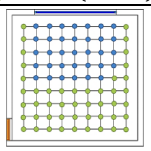
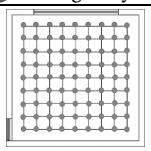
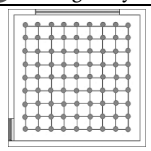


Dikdörtgen biçimli hacimler için saptanan cam genişliklerine göre ≥ 300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı küçük hacimlerde en az derece (≥14°), hacim döşeme alanı ve yöne bağlı pencere genişlikleri arttıkça sırasıyla orta (≥28°) ve yüksek (≥54°) dereceler elde edilmiştir. Hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında küçük hacimlerin tüm yönlerinde ve 19.2, 22.4m2 döşeme alanı olan hacimlerin G, GB ve GD yönlerine baktığı şartlarda orta derece (≥28°) yatay görüş açısı elde edilmiştir. Diğer hacim ve yönlerde yüksek (≥54°) dereceler sağlanmıştır. ≥ 750 lx nicelikteki aydınlıkların elde edilebildiği hacimlerin, G, GB ve GD yönlerine baktığı şartlarda küçük hacimlerde orta derece, diğer yön ve hacimlerde yüksek derece yatay görüş açısı sağlanmıştır (Tablo 5.4).

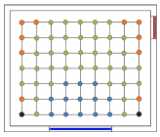
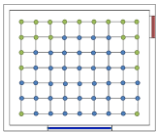
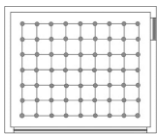
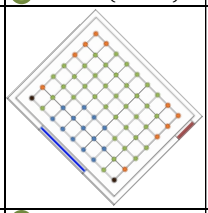
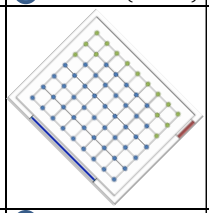
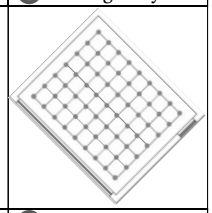
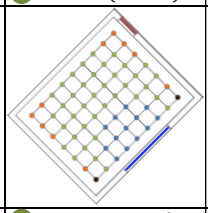
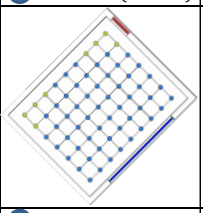
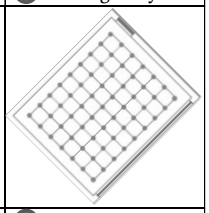
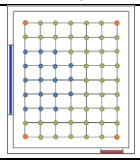
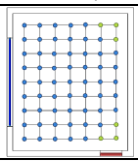
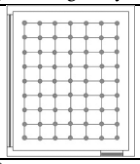
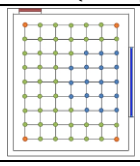
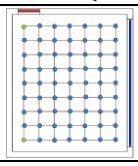
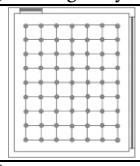
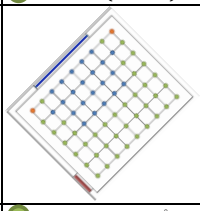
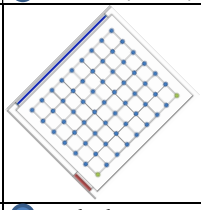
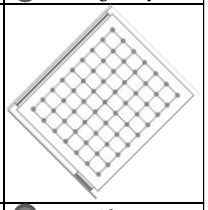
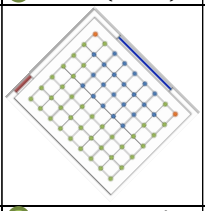
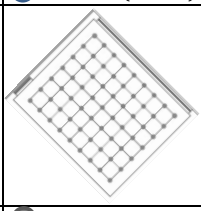
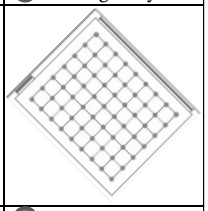
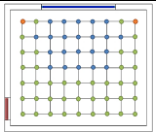
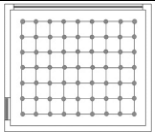
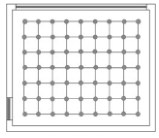
5.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere

Her iki geometrik biçimde tüm hacim boyutları ve tüm hedef aydınlık düzeyleri için yönlere göre yapılan yatay görüş açısı derecesi hesaplamalarında parapetli bir duvarda bir pencere durumu ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bir duvarında bir adet parapetsiz penceresi olan hacimlerde yatay görüş açısı derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 5.5 ve 5.7, dikdörtgen hacimler için Tablo 5.6 ve 5.8'de verilmiştir.

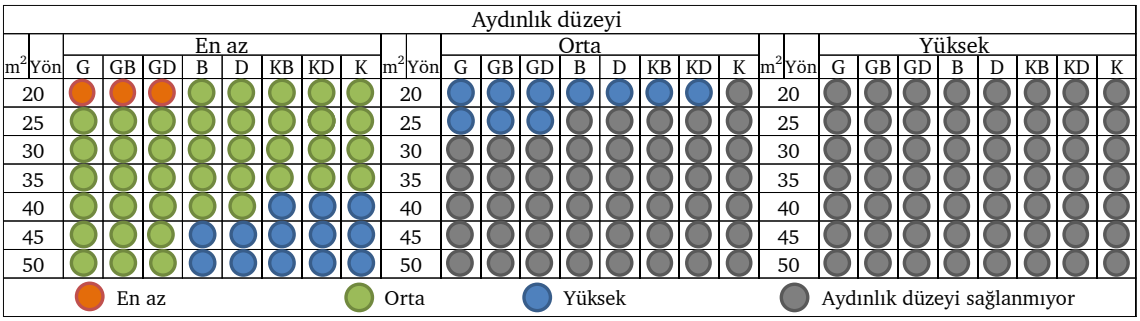
Tablo 5.5 Bir pencereli parapetsiz kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.20 m		Güney		Güney	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Güneybatı CG: 2.40 m		Güneybatı		Güneybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Güneydoğu CG: 2.50 m		Güneydoğu		Güneydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Batı CG: 2.80 m		Batı		Batı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Doğu CG: 2.90 m		Doğu		Doğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzeybatı CG: 3.10 m		Kuzeybatı		Kuzeybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzeydoğu CG: 3.20 m		Kuzeydoğu		Kuzeydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzey CG: 3.30 m		Kuzey		Kuzey	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor

Tablo 5.6 Bir pencereli parapetsiz dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

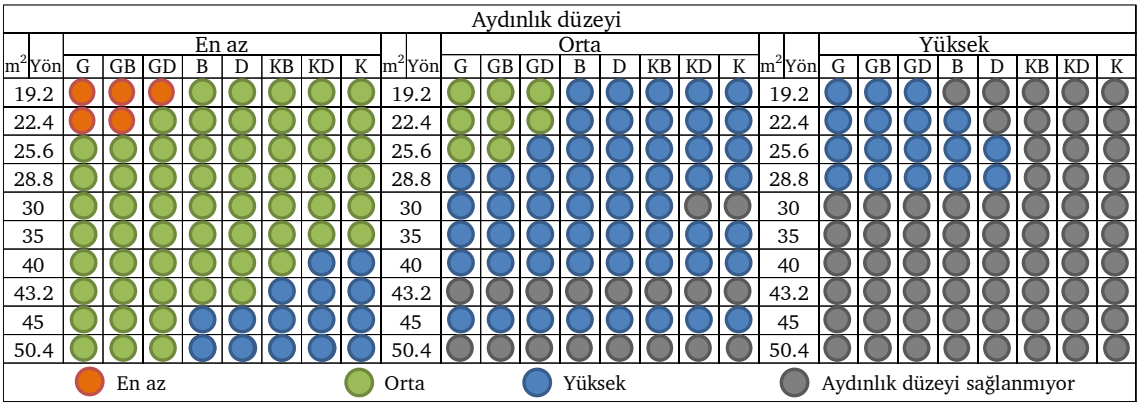
EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güney CG: 2.30 m		Güney CG: 4.20 m		Güney	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54◦)	Derece	Sağlamıyor
Güneybatı CG: 2.40 m		Güneybatı CG: 4.60 m		Güneybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54◦)	Derece	Sağlamıyor
Güneydoğu CG: 2.50 m		Güneydoğu CG: 4.80 m		Güneydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54◦)	Derece	Sağlamıyor
Batı CG: 2.80 m		Batı CG: 5.20 m		Batı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54◦)	Derece	Sağlamıyor
Doğu CG: 2.90 m		Doğu CG: 5.40 m		Doğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54◦)	Derece	Sağlamıyor
Kuzeybatı CG: 3.10 m		Kuzeybatı CG: 5.80 m		Kuzeybatı	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54◦)	Derece	Sağlamıyor
Kuzeydoğu CG: 3.20 m		Kuzeydoğu		Kuzeydoğu	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor
Kuzey CG: 3.30 m		Kuzey		Kuzey	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Sağlamıyor	Derece	Sağlamıyor

Tablo 5.7 Bir pencereli parapetsiz kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri



Bir duvarında parapetsiz bir penceresi olan kare hacimlerde yatay görüş açısı derecelerinin hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx ve 500 lx aydınlık düzeyleri için Tablo 5.7'de görülmektedir. Bu hacimlerde, hacim boyutu ve yöne bağlı cam alanındaki artışa paralel olarak yatay görüş açısı derecesi de artmıştır. Hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında yüksek derece (≥54°) yatay görüş açısı elde edilmiştir. Cam alanındaki artış ≥750 lx aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü yatay görüş açısı hesabı yapılmamıştır.

Tablo 5.8 Bir pencereli parapetsiz dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri

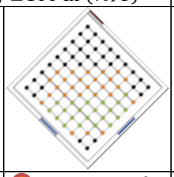
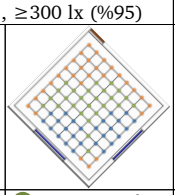
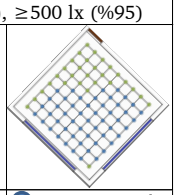
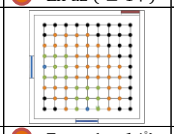
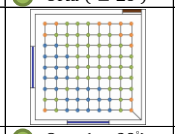
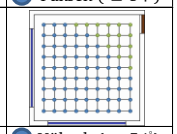
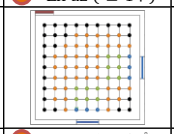
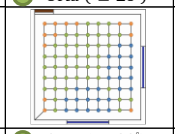
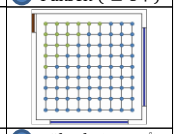
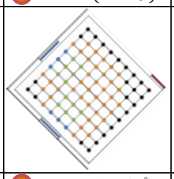
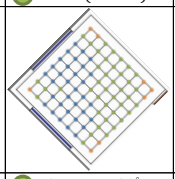
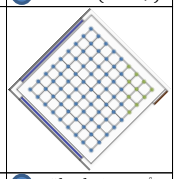
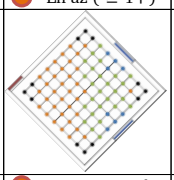
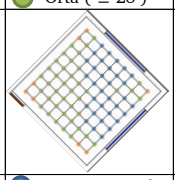
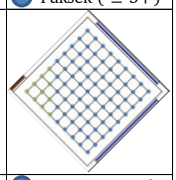
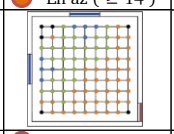
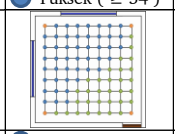
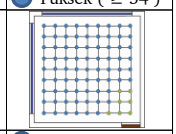
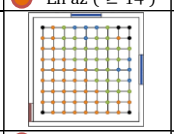
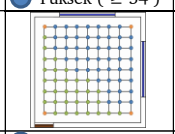
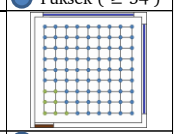
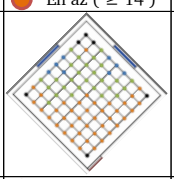
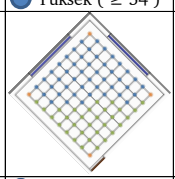
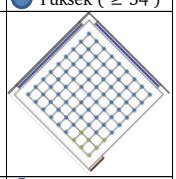


Dikdörtgen biçimli hacimler için saptanan cam genişliklerine göre ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı küçük hacimlerin G, GB ve GD yönlerinde en az derece (≥14°), hacim döşeme alanı ve yöne bağlı pencere genişlikleri arttıkça sırasıyla orta (≥28°) ve yüksek (≥54°) dereceler elde edilmiştir. Hedef aydınlık niceliği yükseldikçe, Tablo 5.8'de görüldüğü gibi, döşeme alanı ve yöne bağlı yatay görüş açısı derecesinde artış söz konusudur.

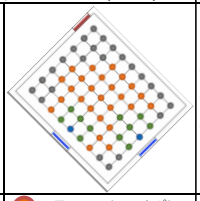
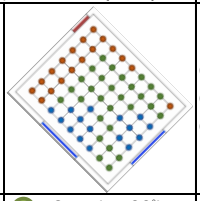
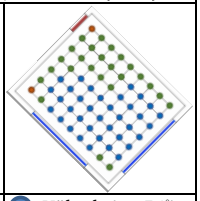
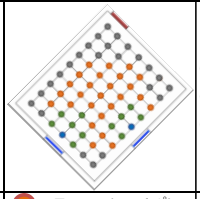
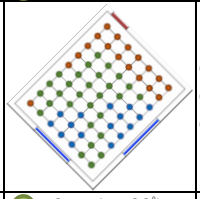
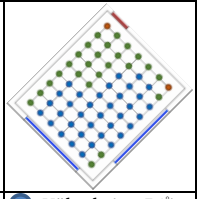
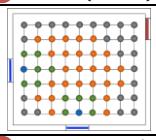
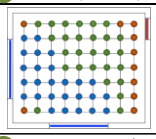
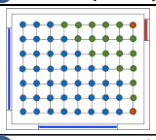
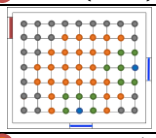
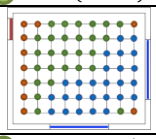
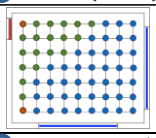
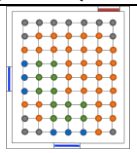
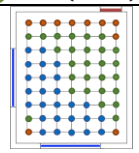
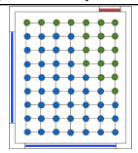
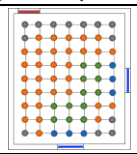
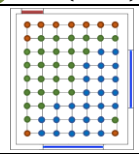
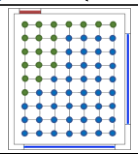
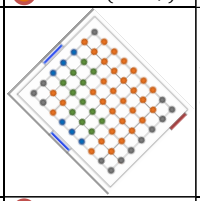
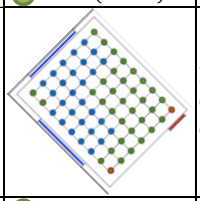
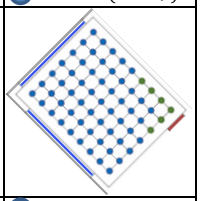
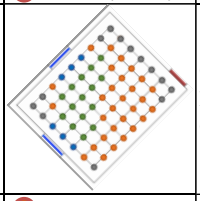
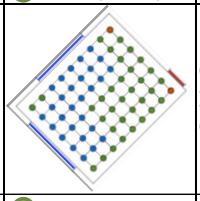
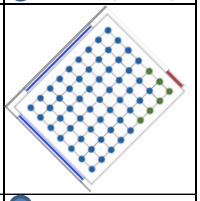
5.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere

İki duvarda bir penceresi olan hacimlerde yatay görüş açısı derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim biçimi ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 5.9 ve 5.11, dikdörtgen hacimler için Tablo 5.10 ve 5.12'de verilmiştir.

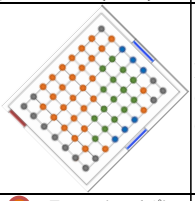
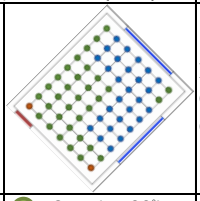
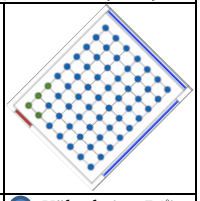
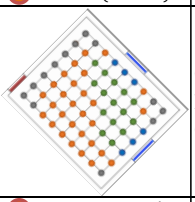
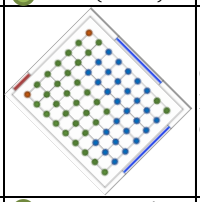
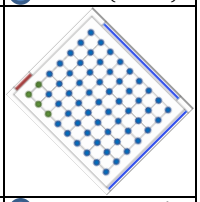
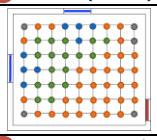
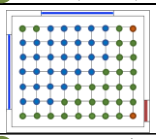
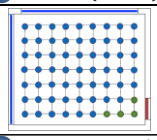
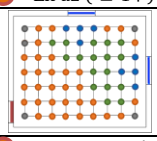
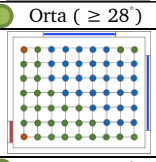
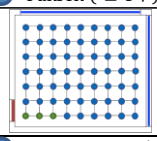
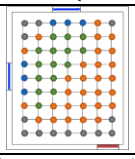
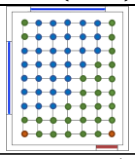
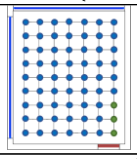
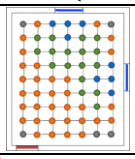
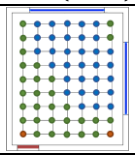
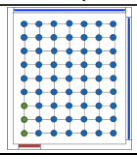
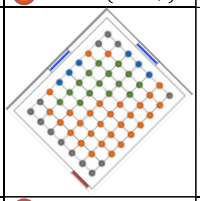
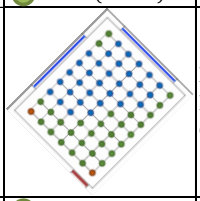
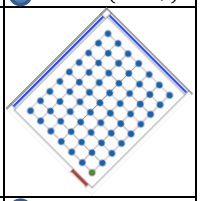
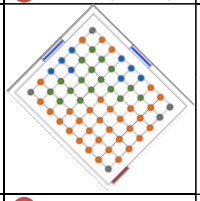
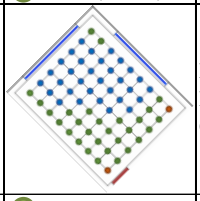
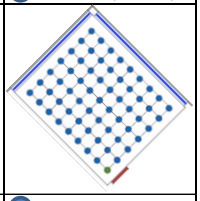
Tablo 5.9 İki duvarda birer pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güneybatı Güneydoğu CG: 0.90 - 0.90 m		Güneybatı Güneydoğu CG: 2.00 - 2.00 m		Güneybatı Güneydoğu CG: 3.40 - 3.40 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güney - Batı CG: 1.00 - 1.00 m		Güney - Batı CG: 2.30 - 2.30 m		Güney - Batı CG: 3.90 - 3.90 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güney - Doğu CG: 1.10 - 1.10 m		Güney - Doğu CG: 2.40 - 2.40 m		Güney - Doğu CG: 4.00 - 4.00 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzeybatı Güneybatı CG: 2.70 - 2.70 m		Kuzeybatı Güneybatı CG: 4.60 - 4.60 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.30 - 1.30 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 2.80 - 2.80 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 4.30 - 4.30 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzey - Batı CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzey - Batı CG: 3.00 - 3.00 m		Kuzey - Batı CG: 5.20 - 5.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzey - Doğu CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzey - Doğu CG: 3.00 - 3.00 m		Kuzey - Doğu CG: 5.10 - 5.10 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 3.10 - 3.10 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 5.20 - 5.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)

Tablo 5.10 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Güneybatı Güneydoğu CG: 0.80 - 0.80 m		Güneybatı Güneydoğu CG: 2.10 - 2.10 m		Güneybatı Güneydoğu CG: 3.30 - 3.30 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güneydoğu Güneybatı CG: 0.80 - 0.80 m		Güneydoğu Güneybatı CG: 2.10 - 2.10 m		Güneydoğu Güneybatı CG: 3.30 - 3.30 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Batı - Güney CG: 1.00 - 1.00 m		Batı - Güney CG: 2.50 - 2.50 m		Batı - Güney CG: 3.50 - 3.50 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Doğu - Güney CG: 1.10 - 1.10 m		Doğu - Güney CG: 2.50 - 2.50 m		Doğu - Güney CG: 3.50 - 3.50 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güney - Batı CG: 1.10 - 1.10 m		Güney - Batı CG: 2.50 - 2.50 m		Güney - Batı CG: 3.90 - 3.90 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güney - Doğu CG: 1.10 - 1.10 m		Güney - Doğu CG: 2.50 - 2.50 m		Güney - Doğu CG: 3.90 - 3.90 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzeybatı Güneybatı CG: 2.80 - 2.80 m		Kuzeybatı Güneybatı CG: 4.60 - 4.60 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güneybatı Kuzeybatı CG: 1.30 - 1.30 m		Güneybatı Kuzeybatı CG: 2.80 - 2.80 m		Güneybatı Kuzeybatı CG: 4.60 - 4.60 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)

Tablo 5.10 İki duvarda birer pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

EN AZ ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)		ORTA ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)		YÜKSEK ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)	
Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.30 - 1.30 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 2.90 - 2.90 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 4.80 - 4.80 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 1.30 - 1.30 m		Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 2.90 - 2.90 m		Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 4.80 - 4.80 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Batı - Kuzey CG: 1.40 - 1.40 m		Batı - Kuzey CG: 3.10 - 3.10 m		Batı - Kuzey CG: 4.80 - 5.30 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Doğu - Kuzey CG: 1.40 - 1.40 m		Doğu - Kuzey CG: 3.10 - 3.10 m		Doğu - Kuzey CG: 4.80 - 5.50 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzey - Batı CG: 1.30 - 1.30 m		Kuzey - Batı CG: 3.10 - 3.10 m		Kuzey - Batı CG: 4.80 - 5.50 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzey - Doğu CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzey- Doğu CG: 3.10 - 3.10 m		Kuzey - Doğu CG: 4.80 - 5.60 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzeydoğu Kuzeybatı CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzeydoğu Kuzeybatı CG: 3.10 - 3.10 m		Kuzeydoğu Kuzeybatı CG: 4.80 - 5.70 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)
Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 3.10 - 3.10 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 4.80 - 5.80 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)

Tablo 5.11 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri

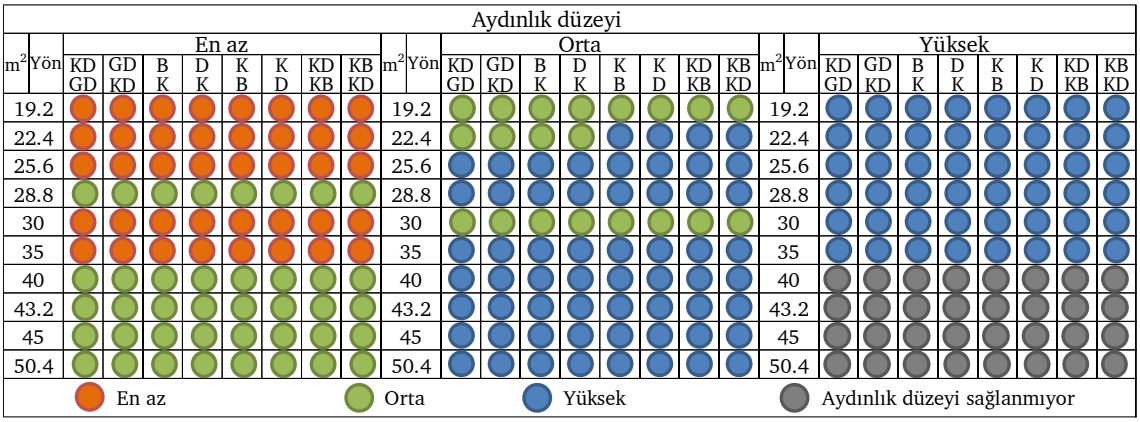
Aydınlık düzeyi																															
	En az									Orta										Yüksek											
m^2	Yön	GB GD	G B	G D	KB GB	KD GD	K B	K D	KB KD	m^2	Yön	GB GD	G B	G D	KB GB	KD GD	K B	K D	KB KD	m^2	Yön	GB GD	G B	G D	KB GB	KD GD	K B	K D	KB KD		
20		●	●	●	●	●	●	●	●	20		●	●	●	●	●	●	●	●	20		●	●	●	●	●	●	●	●		
25		●	●	●	●	●	●	●	●	25		●	●	●	●	●	●	●	●	25		●	●	●	●	●	●	●	●		
30		●	●	●	●	●	●	●	●	30		●	●	●	●	●	●	●	●	30		●	●	●	●	●	●	●	●		
35		●	●	●	●	●	●	●	●	35		●	●	●	●	●	●	●	●	35		●	●	●	●	●	●	●	●		
40		●	●	●	●	●	●	●	●	40		●	●	●	●	●	●	●	●	40		●	●	●	●	●	●	●	●		
45		●	●	●	●	●	●	●	●	45		●	●	●	●	●	●	●	●	45		●	●	●	●	●	●	●	●		
50		●	●	●	●	●	●	●	●	50		●	●	●	●	●	●	●	●	50		●	●	●	●	●	●	●	●		
● En az		● Orta			● Yüksek				● Yatay görüş açısı sağlanmıyor									● Aydınlık düzeyi sağlanmıyor													

İki duvarında birer penceresi olan kare hacimlerde yatay görüş açısı derecelerinin hacmin boyutuna ve yöne göre değişimi 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık düzeyleri için Tablo 5.11'de izlenmektedir. Bu hacimlerde, hacim boyutu ve hedef aydınlık düzeyi arttıkça cam genişliğindeki artışa bağlı olarak yatay görüş açısı derecesi doğal olarak artmıştır. Benzer şekilde, yöne bağlı cam genişliğindeki artış da yatay görüş açısı derecesinin artmasına yol açmıştır.

Tablo 5.12 İki duvarda birer adet pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri

Aydınlık düzeyi																															
	En az									Orta										Yüksek											
m^2	Yön	GD GB	GB GD	B G	D G	G B	G D	KB GB	GB KB	m^2	Yön	GD GB	GB GD	B G	D G	G B	G D	KB GB	GB KB	m^2	Yön	GD GB	GB GD	B G	D G	G B	G D	KB GB	GB KB		
19.2		●	●	●	●	●	●	●	●	19.2		●	●	●	●	●	●	●	●	19.2		●	●	●	●	●	●	●	●		
22.4		●	●	●	●	●	●	●	●	22.4		●	●	●	●	●	●	●	●	22.4		●	●	●	●	●	●	●	●		
25.6		●	●	●	●	●	●	●	●	25.6		●	●	●	●	●	●	●	●	25.6		●	●	●	●	●	●	●	●		
28.8		●	●	●	●	●	●	●	●	28.8		●	●	●	●	●	●	●	●	28.8		●	●	●	●	●	●	●	●		
30		●	●	●	●	●	●	●	●	30		●	●	●	●	●	●	●	●	30		●	●	●	●	●	●	●	●		
35		●	●	●	●	●	●	●	●	35		●	●	●	●	●	●	●	●	35		●	●	●	●	●	●	●	●		
40		●	●	●	●	●	●	●	●	40		●	●	●	●	●	●	●	●	40		●	●	●	●	●	●	●	●		
43.2		●	●	●	●	●	●	●	●	43.2		●	●	●	●	●	●	●	●	43.2		●	●	●	●	●	●	●	●		
45		●	●	●	●	●	●	●	●	45		●	●	●	●	●	●	●	●	45		●	●	●	●	●	●	●	●		
50.4		●	●	●	●	●	●	●	●	50.4		●	●	●	●	●	●	●	●	50.4		●	●	●	●	●	●	●	●		
● En az		● Orta			● Yüksek				● Yatay görüş açısı sağlanmıyor									● Aydınlık düzeyi sağlanmıyor													

Tablo 5.12 İki duvarda birer adet pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri (devamı)

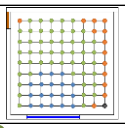
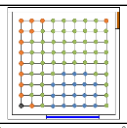
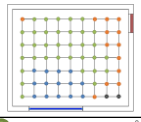
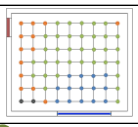
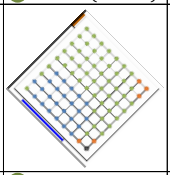
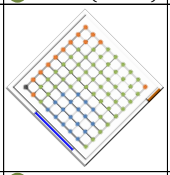
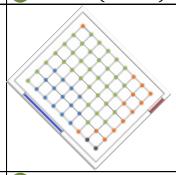
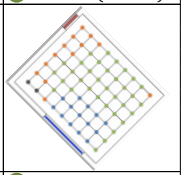
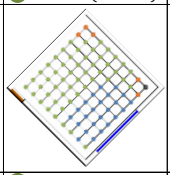
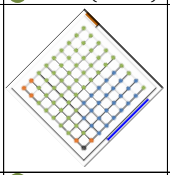
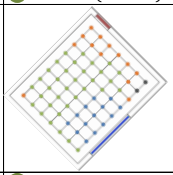
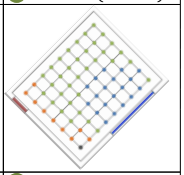
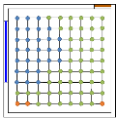
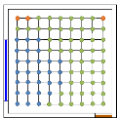
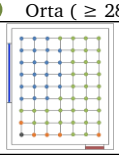
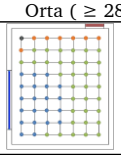
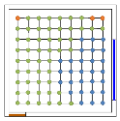
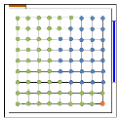
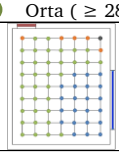
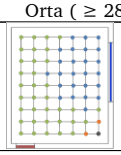
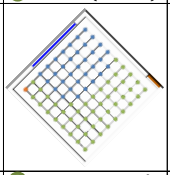
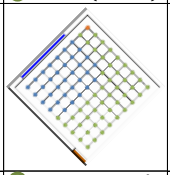
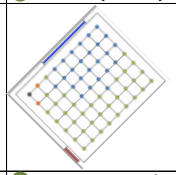
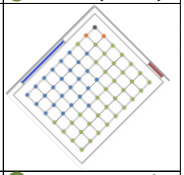
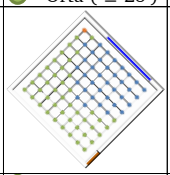
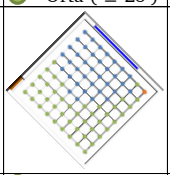
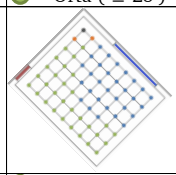
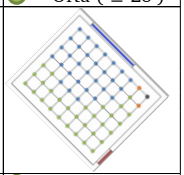
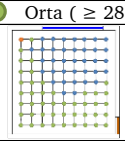
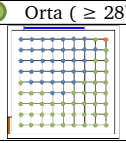
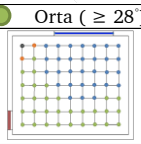
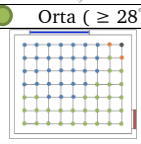


Dikdörtgen planlı hacimlerde ele alınan on altı yön çifti için her üç aydınlık niceliğine göre yapılan yatay görüş açısı dereceleri hesap sonuçları Tablo 5.12'de görülmektedir. 300 lx aydınlık düzeyi için yatay görüş açısının en az (≥14°) derece ile sağlandığı hacimler temelde 19.2 m^2, 22.4 m^2, 25.6 m^2, 30 m^2 ve 35 m^2'dir. Öteki hacimlerde genel olarak orta (≥28°) yatay görüş açısı dereceleri elde edilmiştir. Aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında genelde 19.2, 22.4 ve 30 m^2 hacimler hariç yüksek derece (≥54°) sağlanmış, 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise hemen hemen tüm hacimlerde yüksek derece elde edilmiştir.

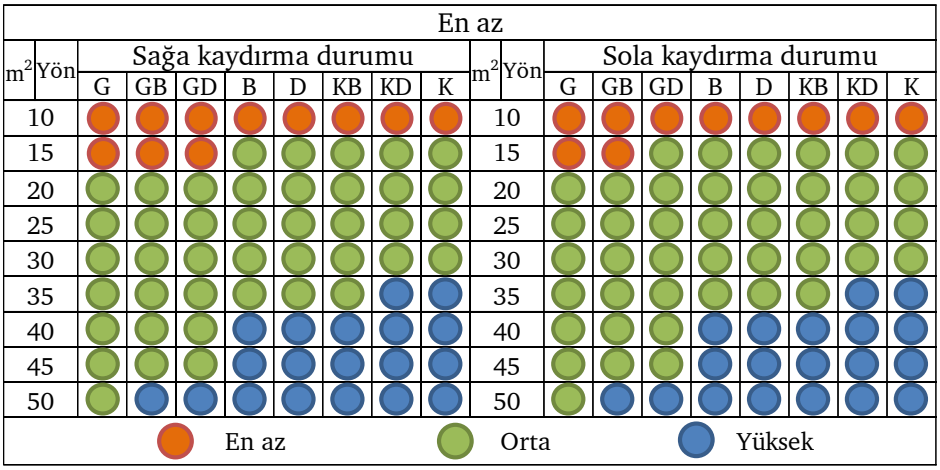
5.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

Bu bölümde bir duvarında bir adet parapetli penceresi olan hacimlerde, pencerenin duvara ortalanmayıp sağa ya da sola kaydırılması durumları ele alınmıştır. Bu şartlar için hesaplamalar kare ve dikdörtgen biçimli hacim boyutları için yalnızca en az aydınlık derecesi (≥300 lx) için hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçların yatay görüş açısı derecesinin hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 5.13 ve 5.14, dikdörtgen hacimler için Tablo 5.13 ve 5.15'te verilmiştir.

Tablo 5.13 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

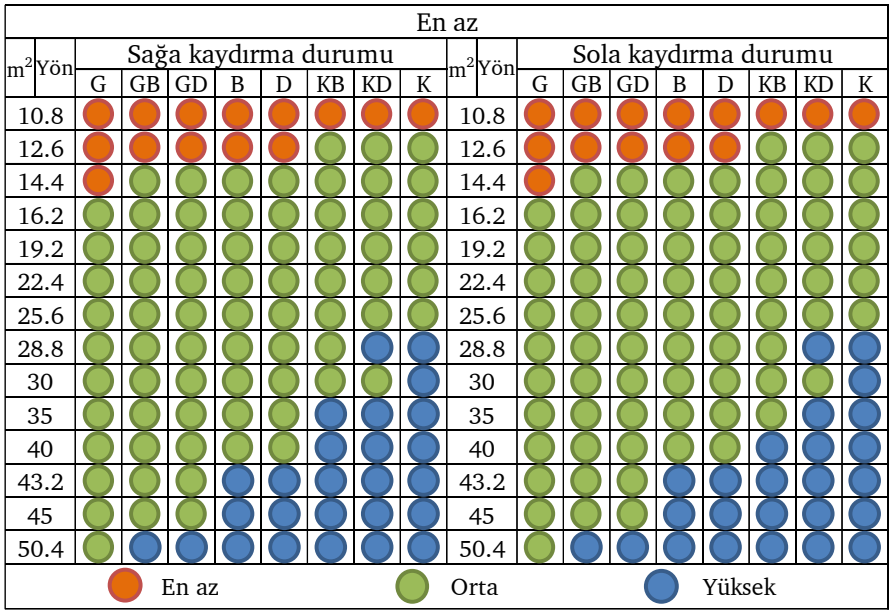
EN AZ, ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)							
Kare hacimler				Dikdörtgen hacimler			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu		Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güney CG: 2.70 m		Güney CG: 2.70 m		Güney CG: 2.60 m		Güney CG: 2.60 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Güneybatı CG: 2.90 m		Güneybatı CG: 2.70 m		Güneybatı CG: 2.70 m		Güneybatı CG: 2.60 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Güneydoğu CG: 2.90 m		Güneydoğu CG: 3.00 m		Güneydoğu CG: 2.60 m		Güneydoğu CG: 2.90 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Batı CG: 3.20 m		Batı CG: 3.10 m		Batı CG: 3.20 m		Batı CG: 3.10 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Doğu CG: 3.20 m		Doğu CG: 3.30 m		Doğu CG: 3.20 m		Doğu CG: 3.30 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Kuzeybatı CG: 3.40 m		Kuzeybatı CG: 3.40 m		Kuzeybatı CG: 3.40 m		Kuzeybatı CG: 3.40 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Kuzeydoğu CG: 3.50 m		Kuzeydoğu CG: 3.50 m		Kuzeydoğu CG: 3.50 m		Kuzeydoğu CG: 3.50 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)
Kuzey CG: 3.50 m		Kuzey CG: 3.50 m		Kuzey CG: 3.60 m		Kuzey CG: 3.60 m	
Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Orta (≥ 28°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)	Derece	Yüksek (≥ 54°)

Tablo 5.14 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri



Kare biçimde, yatay görüş açısının en az derece ile sağlandığı hacimler, 10 m^2 döşeme alanı olan hacimlerde tüm yönlerde ve 15 m^2'lik hacimde G, GD ve GB yönleridir. Diğer hacimlerde, yöne ve hacim boyutuna bağlı cam alanındaki artışa paralel olarak sırası ile orta ve yüksek derece sağlanmıştır. Pencerenin sağa ve sola kaydırılması durumlarında aynı yatay görüş açısı dereceleri elde edilmiştir (Tablo 5.14). İstenen yatay görüş açısının sağlandığı bölgenin referans düzlem içindeki yeri pencerenin duvardaki konumuna bağlı olarak değişmektedir (Tablo 5.13).

Tablo 5.15 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısı dereceleri

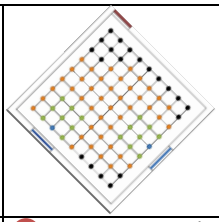
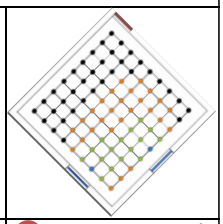
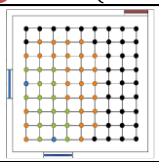
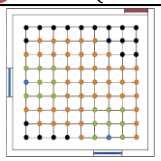
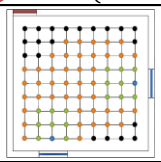
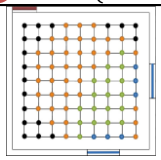
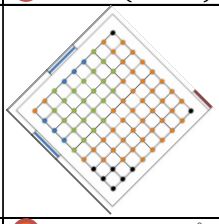
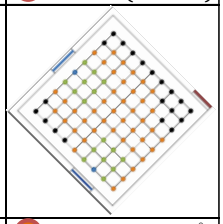


Kare biçimde olduğu gibi, dikdörtgen biçimde de küçük hacimlerde benzer yatay görüş açısı dereceleri elde edilmiştir. Bu hacimlerde de cam alanındaki artışa bağlı olarak sırası ile orta ve yüksek derece sağlanmıştır (Tablo 5.15). Kare hacimlere benzer şekilde, dikdörtgen hacimlerde de pencerenin sağa ve sola kaydırılması koşulları için tüm yönlerde aynı yatay görüş açısı dereceleri elde edilmiştir.

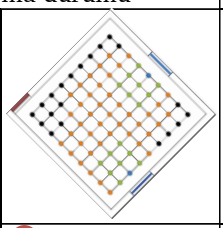
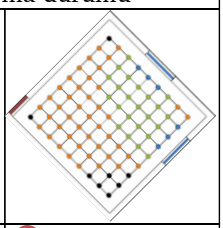
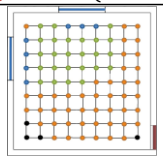
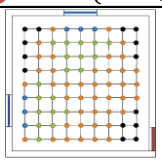
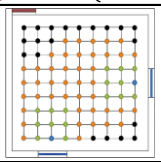
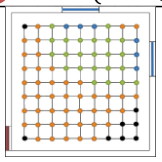
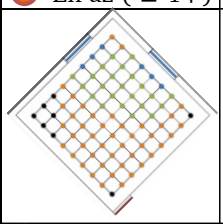
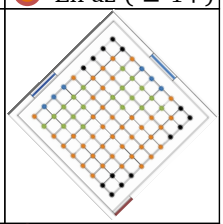
5.5 İki Duvarda Birer Adet Pencere, Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

İki duvarında birer pencereli hacimlerde, bir pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı durumlar incelenmiştir. Bu hacimlere ilişkin yatay görüş açısı derecesinin hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 5.16 ve 5.18, dikdörtgen hacimler için Tablo 5.17 ve 5.19'da verilmiştir.

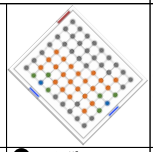
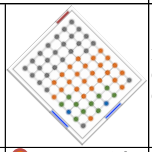
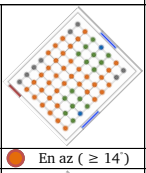
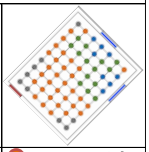
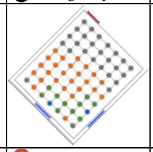
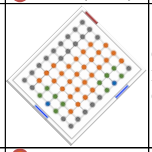
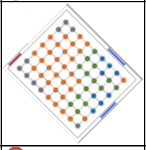
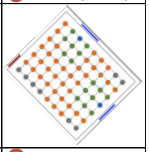
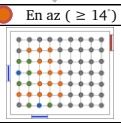
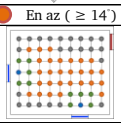
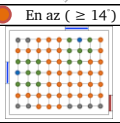
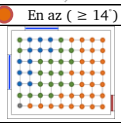
Tablo 5.16 İki duvarda bir sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ, ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)			
Kare hacimler			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güneybatı Güneydoğu CG: 1.00 - 1.00 m		Güneybatı Güneydoğu CG: 1.00 -1.00 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Güney - Batı CG: 1.00 - 1.00 m		Güney - Batı CG: 1.00 - 1.00 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Güney - Doğu CG: 1.00 - 1.00 m		Güney - Doğu CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)

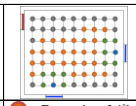
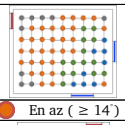
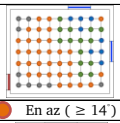
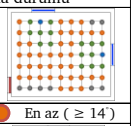
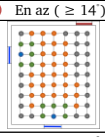
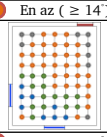
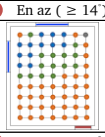
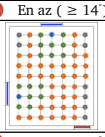
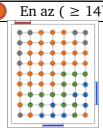
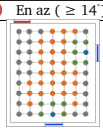
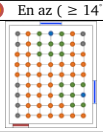
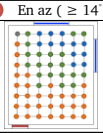
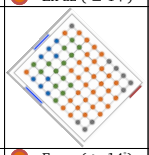
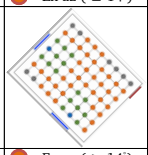
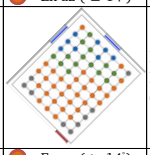
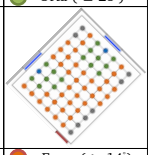
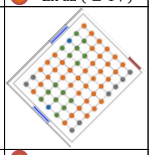
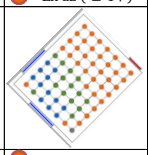
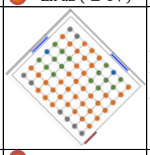
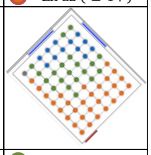
Tablo 5.16 İki duvarda bir sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

EN AZ, ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)			
Kare hacimler			
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.40 - 1.40 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Kuzey - Batı CG: 1.60 - 1.60 m		Kuzey - Batı CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Kuzey - Doğu CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzey - Doğu CG: 1.50 - 1.50 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)

Tablo 5.17 İki duvarda bir sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2

EN AZ, ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)							
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu		Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Güneydoğu Güneybatı CG: 0.70 - 0.70 m		Güneydoğu Güneybatı CG: 1.10 - 1.10 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzeydoğu Güneydoğu CG: 1.50 - 1.50 m	
Derece	Sağlamıyor	Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Güneybatı Güneydoğu CG: 1.10 - 1.10 m		Güneybatı Güneydoğu CG: 0.80 - 0.80 m		Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 1.50 - 1.50 m		Güneydoğu Kuzeydoğu CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)	Derece	En az (≥ 14°)
Batı - Güney CG: 0.90 - 0.90 m		Batı - Güney CG: 0.90 - 0.90 m		Batı - Kuzey CG: 1.20 - 1.20 m		Batı - Kuzey CG: 1.80 - 1.80 m	

Tablo 5.17 İki duvarda bir sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde yatay görüş açısının yöne göre değişimi: 30 m^2 (devamı)

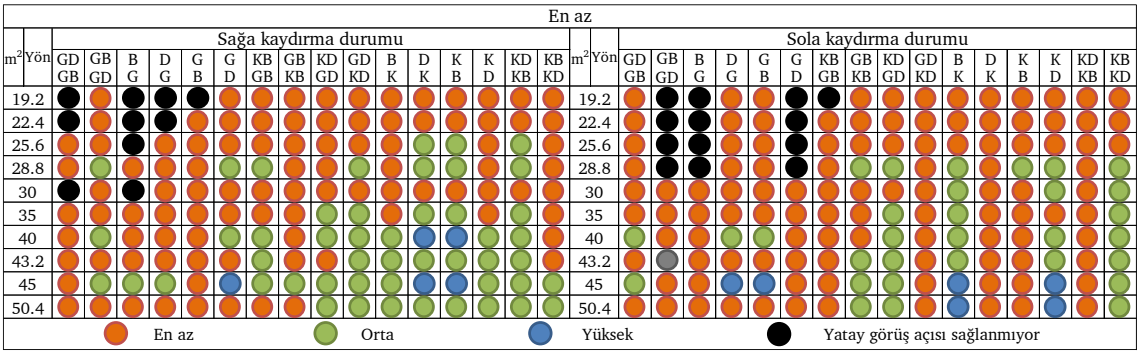
EN AZ, ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)							
Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu		Sağa kaydırma durumu		Sola kaydırma durumu	
Doğu - Güney CG: 0.90 - 0.90 m		Doğu - Güney CG: 1.40 - 1.40 m		Doğu - Kuzey CG: 1.50 - 1.50 m		Doğu - Kuzey CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)
Güney - Batı CG: 0.90 - 0.90 m		Güney - Batı CG: 1.30 - 1.30 m		Kuzey - Batı CG: 1.60 - 1.60 m		Kuzey - Batı CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)
Güney - Doğu CG: 1.30 - 1.30 m		Güney - Doğu CG: 1.00 - 1.00 m		Kuzey - Doğu CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzey - Doğu CG: 1.80 - 1.80 m	
Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	Orta (≥ 28˚)
Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.40 - 1.40 m		Kuzeybatı Güneybatı CG: 1.10 - 1.10 m		Kuzeydoğu Kuzeybatı CG: 1.50 - 1.50 m		Kuzeydoğu Kuzeybatı CG: 1.20 - 1.20 m	
Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)
Güneybatı Kuzeybatı CG: 1.10 - 1.10 m		Güneybatı Kuzeybatı CG: 1.60 - 1.60 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.20 - 1.20 m		Kuzeybatı Kuzeydoğu CG: 1.80 - 1.80 m	
Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	En az (≥ 14˚)	Derece	Orta (≥ 28˚)

Tablo 5.18 İki pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için yatay görüş açısı derecesi

En az																	
m^2	Yön	Sağa kaydırma durumu								m^2	Yön	Sola kaydırma durumu							
		GB GD	G B	G D	KB GB	KD GD	K B	K D	KB KD			GB GD	G B	G D	KB GB	KD GD	K B	K D	KB KD
20		●	●	●	●	●	●	●	●	20		●	●	●	●	●	●	●	●
25		●	●	●	●	○	●	○	●	25		●	●	●	●	○	●	○	●
30		●	●	●	●	●	●	●	●	30		●	●	●	●	●	●	●	●
35		●	●	●	●	●	●	●	●	35		●	●	●	●	●	●	●	●
40		●	●	●	●	●	○	●	○	40		●	●	●	●	●	●	○	●
45		●	●	●	●	○	○	○	○	45		●	●	●	●	○	○	○	○
50		○	●	○	○	○	○	○	○	50		○	●	○	○	○	○	○	○
● En az ○ Orta ● Yüksek																			

Kare hacimlerde pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda yatay görüş açıları için erişilen sonuçlar genel olarak benzerlik göstermiştir. Sadece 25 m^2'lik hacimde KD-GD ve K-D, 40 m^2'lik hacimde K-B ve KB-KD yön çiftlerinde pencereleri birbirinden uzaklaştırmanın (sağa kaydırmak) daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 5.18).

Tablo 5.19 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için yatay görüş açısı derecesi



Dikdörtgen planlı küçük hacimlerde hedef aydınlık düzeyinin ≥300 olduğu koşullarda en az derece (≥14°) elde edilememiştir. Bu hacimler, günışığı aydınlığının sağlanmasında olumlu kabul edilen yön çiftleri (en küçük cam alanı ile gereksinme duyulan hedef aydınlığı sağlayan yönler) ve küçük hacimlerdir. Bu sonuç iki pencere koşulunda da benzerlik göstermiştir. Tablo 5.19'da görüldüğü üzere, dikdörtgen biçimli hacimlerde, pencere camının sağa kaydırılması koşulu (pencereleri birbirinden uzaklaştırmak) sol tarafta yer alan pencereye kıyasla biraz daha olumlu sonuç vermiştir.

5.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirmesi

Ele alınan iki hacim biçiminde, hacim boyutu büyüdükçe ve hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe cam alanı da büyüdüğünden yatay görüş açısı derecelerinde artış söz konusudur. Her iki geometrik biçimde de yatay görüş açısının en fazla olduğu yön olan kuzeyden (K) güneye (G) doğru gittikçe yatay görüş açısı küçülmektedir (Tablo 5.1 - 5.19).

5.6.1 Bir Duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler

Bir duvarda parapetli bir penceresi olan kare ve dikdörtgen biçimli hacimlerde, hacim boyutu arttıkça ve güneyden (G) kuzeye (K) doğru gittikçe cam alanındaki artışa bağlı yatay görüş açısı dereceleri de artış göstermiştir. Hedef aydınlık düzeyi 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında cam genişliğindeki artışa bağlı olarak yatay görüş açısı derecesi doğal olarak artmıştır. Bu bağlamda, alanları eşit ya da yakın olan dikdörtgen ve kare hacimler karşılaştırıldığında hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı kare hacimlerin temelde daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo

5.3 - 5.4). Bunun nedeni, aynı düzeydeki hedef aydınlık için kare hacimlerde gereken cam alanın dikdörtgen hacimlerden daha büyük olmasıdır. Bununla birlikte, hedef aydınlık düzeyinin elde edilemediği birçok kare hacim vardır, dolayısıyla bu hacimlerde yatay görüş açısı incelemesi yapılmamıştır. Buna bağlı olarak, dikdörtgen hacimlerin yatay görüş açısı bakımından daha üstün olduğu söylenebilir. Parapetsiz bir pencereli hacimlerde elde edilen sonuçlar aynı koşullardaki bir duvarda parapetli bir penceresi olan hacimler ile hedef aydınlık düzeyi ≥500 lx ve ≥750 lx olan durumlar için paralellik göstermiştir. ≥300 lx için parapetli bir penceresi olan hacimler iki hacim biçimi için de çok az da olsa daha olumlu sonuç vermiştir (Tablo 5.3-5.4 ve 5.7-5.8).

Tablo 5.3 ve 5.14'te görüldüğü üzere kare hacim biçimi için bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere durumunda 25 m^2'den büyük hacimlerde ortalanmış pencere durumu ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Daha küçük kare hacimlerde ise pencerenin sağa ya da sola kaydırılmasının yatay görüş açısı bakımından biraz daha olumlu olduğu söylenebilir. Dikdörtgen biçimli hacimlerde ise pencerenin sağa ya da sola kaydırılmasının ortalanmış pencereye göre genel olarak daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 5.4 ve 5.15).

5.6.2 İki Duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler

İki duvarda birer penceresi olan hacimlerdeki yatay görüş açısı dereceleri iki pencere için ayrı ayrı hesaplanmış ve yatay görüş açısı daha büyük olan pencere değerlendirmede göz önüne alınmıştır. İki pencere koşulunda kare hacim için ele alınan bir yön çiftine dikdörtgen hacimde iki ayrı yön çifti karşılık gelmektedir. Tablo 5.11. ve 5.12'de görüldüğü üzere bu pencere durumunda, iki hacim biçiminde de 20 ve 19.2 m^2 döşeme alanı olan küçük hacimlerin güney yönlenmelerinde hedef yatay görüş açısı sağlanamamıştır. Diğer hacim ve yönlerde cam alanındaki artışa paralel olarak yatay görüş açısı da artmaktadır. Döşeme alanları birbirine eşit ya da çok yakın olan kare ve dikdörtgen hacimler kıyaslandığında aynı yön çifti için yatay görüş açıları paralellik göstermiştir. Örneğin kare hacmin G-B yön çifti ile dikdörtgen hacimde G-B ve B-G yön çiftleri için benzer sonuçlar elde edilmiştir.

İki duvarda birer penceresi olan hacimlerde, tek pencere durumunda olduğu gibi hedef aydınlığın niceliği arttıkça yatay görüş açısı dereceleri de artmıştır. Tek pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde iki duvarda birer penceresi olan hacimlere göre daha fazla yönde orta ve yüksek derece yatay görüş açısı elde edilmiştir. İnceleme sonuçları her iki hacim geometrisi için tek pencere durumunun iki pencereye kıyasla daha olumlu olduğunu ortaya koymaktadır.

İki duvarda bir pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı durumda ise kare biçimli hacimlerde pencerenin her iki doğrultuda konum değiştirmesi birbiriyle karşılaştırıldığında benzer sonuçlar elde edilmiştir. Sadece 25m^2'lik hacmin KD-GD ve K-D yön çiftlerinde sağa kaydırma durumu avantaj sağlamıştır (Tablo 5.18). Bu koşul pencerenin ortalandığı durum ile kıyaslandığında sağa ya da sola kaydırılma durumu ortalanmış pencere konumuna göre daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 5.11, 5.18). Dikdörtgen biçimli hacimlerde, pencere camının sağa kaydırılması koşulu (pencereleri birbirinden uzaklaştırmak) sol tarafta yer alan pencereye kıyasla daha olumlu sonuç vermiştir. İki koşulda da küçük hacimlerin güney yönlenmelerinde ≥300 lx aydınlık düzeyini sağlayan cam alanları en az derece yatay görüş açısını sağlamakta yeterli olmamıştır. Döşeme alanları birbirine eşit ya da çok yakın olan kare ve dikdörtgen hacimler karşılaştırıldığında genel olarak benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 5.19).

Sonuç olarak, yatay görüş açısı hacim boyutu ve yöne göre artan cam alanına bağlı olarak değişmektedir. Cam alanı arttıkça doğal olarak yatay görüş açısı da artmaktadır. Günışığı aydınlığının sağlanması bakımından yönlerin en olumludan olumsuza sıralaması (güneyden kuzeye) yatay görüş açısı bakımından geçerli olmamaktadır. Bir başka deyişle, yatay görüş açısına ilişkin en olumlu yön kuzey olmakta, yönler en olumludan olumsuza kuzeyden güneye doğru sıralanmaktadır.

6
GÜNEŞLENMEYE YÖNELİK İNCELEME SONUÇLARI

Günışığı aydınlık düzeyine ilişkin en az (≥300 lx), orta (≥500 lx) ve yüksek (≥750 lx) derece toplam 1950 hacimde elde edilmiştir. Hedef aydınlıkların sağlandığı bu hacimlerin tümü güneşlenme bakımından incelenmiştir. Pencere duvarının baktığı yöne göre yapılan incelemede Bölüm 3.3.4'te açıklanan yaklaşım izlenmiştir. Söz konusu bölümde açıklandığı üzere, güneşlenme hesaplarında 21 Mart 2020 günü, duvar kalınlığı ve cam alanı genişliği dikkate alınmıştır. İki duvarda birer penceresi olan hacimlerdeki güneşlenme süreleri iki pencere için ayrı ayrı hesaplanmış ve bunların toplamı güneşlenme süresi olarak belirtilmiştir. İki pencerenin güneş aldığı sürelerde kısmen örtüşme olması durumunda üst üste gelen zaman dilimi toplam güneşlenme süresine bir kez dahil edilmiştir.

Her iki geometrik hacim biçimi için güneşlenme hesapları,

- bir duvarda bir adet pencere,
- bir duvarda bir adet parapetsiz pencere,
- iki duvarda birer adet pencere,
- bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere,
- iki duvarda birer adet pencere, bir duvarındaki sağa ya da sola kaydırılmış pencere

olmak üzere beş ayrı koşul için yapılmıştır.

Güneşlenme süresi hacim biçimi ve boyutundan bağımsız olarak, yön, cam genişliği ve duvar kalınlığına göre değişmektedir. Duvar kalınlığı tüm hacimlerde aynıdır. Dolayısıyla güneşlenme hesabında dikkate alınan kör açı yalnızca cam genişliğine bağlı olmaktadır. Örneğin, cam genişliğinin 60 cm olduğu durumda kör açı her yön için 33°'dir. Hedef aydınlıkların elde edildiği 1950 hacimdeki cam genişliklerinin alt ve üst sınırları yönlere göre değişebilmektedir. Kare ve dikdörtgen hacimlerin kuzey dışındaki yönleri için belirlenmiş tüm cam

genişliklerine ait güneşlenme süreleri hesaplanarak Tablo 6.1-6.7'de sunulmuştur. Bu tablolarda cam genişliği, kör açı, güneşin referans alınan pencere orta noktasına geldiği ilk ve son saat (saat aralığı) ile bu saatlere ilişkin güneşin yükseklik açısı (Altitude) ve Güney açısı (güneşin güney ile yaptığı açı, Azimut) yer almaktadır.

Doğu, güneydoğu, kuzeydoğu yönlerinde güneşin referans noktaya gelmeye başladığı saat, minimum yükseklik açısının söz konusu olduğu saattir (Saat: 08:51; Altitude: 18.80°; Azimut: 106.52°). Batı, güneybatı, kuzeybatı yönlerinde güneşin referans noktaya gelmesinin son bulduğu saat, minimum yükseklik açısının söz konusu olduğu saattir (Saat: 17:33; Altitude: 18.82°; Azimut: 253.67°). Buna bağlı olarak, söz konusu yönler için güneşin gelmeye başladığı (güneşin gelmesinin son bulduğu) saatteki Altitude ve Azimut açıları tablolarda ayrıca verilmemiştir. Güney yönünde güneş referans noktaya saat 08:51'den daha geç gelmeye başlamakta, güneşin gelmesinin son bulduğu saat ise 17.33'ten erken olmaktadır. Bu nedenle, güney yönü için güneşin geldiği ilk ve son saat için Altitude ve Azimut açılarına Tablo 6.1'de yer verilmiştir. Kuzey yönünde gün boyu güneşlenme söz konusu olmadığı için hesaplama yapılmamıştır.

Tablo 6.1 Güney yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
40	42	10.49 - 15.35	38.22 - 38.22	132.05 - 228.12	4 sa. 46 dak.
60	33	10.12 - 16.11	32.67 - 32.84	122.96 - 236.99	5 sa. 59 dak.
70	30	09.59 - 16.24	30.58 - 30.75	120.04- 239.92	6 sa. 25 dak.
80	27	09.45 - 16.38	28.26 - 28.43	117.04 - 242.94	6 sa. 53 dak.
90	25	09.35 - 16.48	26.56 - 26.74	114.97 - 245.01	7 sa. 13 dak.
100	23	09.25 - 16.58	24.84 - 25.02	112.96 - 247.02	7 sa. 33 dak.
110	22	09.20 - 17.03	23.96 - 24.15	111.98 - 248.01	7 sa. 43 dak.
120	20	09.10 - 17.13	22.20 - 22.39	110.06 - 249.94	8 sa. 03 dak.
130	19	09.04 - 17.19	21.14 - 21.33	108.92 - 251.08	8 sa. 15 dak.
140	18	08.59 - 17.24	20.24 - 20.44	107.99 - 252.01	8 sa. 25 dak.
150	17	08.54 - 17.29	19.34 - 19.54	107.07 - 252.94	8 sa. 35 dak.
160	16	08.48 - 17.35	18.26 - 18.46	105.98 - 254.03	8 sa. 42 dak.
170	15	08.43 - 17.40	17.35 - 17.55	105.08 - 254.93	8 sa. 42 dak

Tablo 6.1 Güney yönü için güneşlenme süreleri (devam)

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
180 - 190	14	08.37 - 17.46	16.26 - 16.46	104.01 - 256.01	8 sa. 42 dak
200	13	08.31 - 17.52	15.16 - 15.36	102.95 - 257.07	8 sa. 42 dak
210 - 220	12	08.26 - 17.57	14.24 - 14.45	102.08 - 257.94	8 sa. 42 dak
230 - 250	11	08.20 - 18.03	13.13 - 13.34	101.04 - 258.98	8 sa. 42 dak
260 - 280	10	08.14 - 18.09	12.02 - 12.23	100.02 - 260.01	8 sa. 42 dak
290 - 310	9	08.08 - 18.15	10.91 - 11.13	99.00 - 261.04	8 sa. 42 dak
320 - 360	8	08.02 - 18.21	9.80 - 10.01	97.98 - 262.05	8 sa. 42 dak
370 - 420	7	07.56 - 18.27	8.69 - 8.90	96.98 - 263.06	8 sa. 42 dak
430 - 510	6	07.50 - 18.33	7.57 - 7.79	95.98 - 264.07	8 sa. 42 dak
520 - 610	5	07.44 - 18.39	6.46 - 6.68	93.99 - 266.06	8 sa. 42 dak
620 - 750	4	07.38 - 18.45	5.36 - 5.57	93.99 - 266.06	8 sa. 42 dak

Tablo 6.2 Güneybatı yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
40	42	13.25 - 17.33	49.43	185.09	4 sa. 08 dak.
60	33	12.59 - 17.33	48.70	167.86	4 sa. 34 dak.
70	30	12.32 - 17.33	48.54	164.89	5 sa. 01 dak.
80	27	12.24 - 17.33	48.11	161.95	5 sa. 09 dak.
90	25	12.19 - 17.33	47.80	160.14	5 sa. 14 dak.
100	23	12.13 - 17.33	47.39	158.00	5 sa. 20 dak.
110	22	12.10 - 17.33	47.18	156.94	5 sa. 23 dak.
120	20	12.04 - 17.33	46.71	154.85	5 sa. 29 dak.
130	19	12.02 - 17.33	46.55	154.16	5 sa. 31 dak.
140	18	11.59 - 17.33	46.30	153.14	5 sa. 34 dak.
150	17	11.56 - 17.33	46.04	152.12	5 sa. 37 dak.
160	16	11.53 - 17.33	45.77	151.12	5 sa. 40 dak.
170	15	11.50 - 17.33	45.49	150.12	5 sa. 43 dak.
180 - 190	14	11.47 - 17.33	45.20	149.14	5 sa. 46 dak.
200	13	11.44 - 17.33	44.90	148.16	5 sa. 49 dak.
210 - 220	12	11.41 - 17.33	44.60	147.19	5 sa. 52 dak.
230 - 250	11	11.37 - 17.33	44.18	145.92	5 sa. 56 dak.
260 - 280	10	11.34 - 17.33	43.86	144.98	5 sa. 59 dak.
290 - 310	9	11.31 - 17.33	43.53	144.05	6 sa. 02 dak.

Tablo 6.2 Güneybatı yönü için güneşlenme süreleri (devamı)

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
320 - 360	8	11.28 - 17.33	43.20	143.13	6 sa. 05 dak.
370 - 420	7	11.24 - 17.33	42.74	141.91	6 sa. 09 dak.
430 - 510	6	11.21 - 17.33	42.28	141.102	6 sa. 12 dak.
520 - 610	5	11.18 - 17.33	42.02	140.13	6 sa. 15 dak.
620 - 780	4	11.14 - 17.33	41.53	138.96	6 sa. 19 dak.
790 - 850	3	11.11 - 17.33	41.16	138.10	6 sa. 22 dak.

Tablo 6.3 Güneydoğu yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
40	42	08.51 - 13.20	49.50	183.17	4 sa. 29 dak.
60	33	08.51 - 13.43	48.94	191.93	4 sa. 52 dak.
70	30	08.51 - 13.51	48.59	194.92	5 sa.
80	27	08.51 - 14.00	48.11	198.23	5 sa. 09 dak.
90	25	08.51 -14.05	47.80	200.03	5 sa. 14 dak.
100	23	08.51 - 14.11	47.39	202.18	5 sa. 20 dak.
110	22	08.51 - 14.14	47.17	203.23	5 sa. 23 dak.
120	20	08.51 - 14.19	46.78	202.18	5 sa. 28 dak.
130	19	08.51 - 14.22	46.55	206.01	5 sa. 31 dak.
140	18	08.51 - 14.25	46.26	207.04	5 sa. 34 dak.
150	17	08.51 - 14.28	46.03	208.05	5 sa. 37 dak.
160	16	08.51 - 14.31	45.76	209.06	5 sa. 40 dak.
170	15	08.51 - 14.34	45.48	210.06	5 sa. 43 dak.
180 - 190	14	08.51 - 14.37	45.19	211.04	5 sa. 46 dak.
200	13	08.51 - 14.40	44.90	212.02	5 sa. 49 dak.
210 - 220	12	08.51 - 14.43	44.90	212.02	5 sa. 52 dak
230 - 250	11	08.51 - 14.46	44.28	213.94	5 sa. 55 dak.
260 - 280	10	08.51 - 14.49	43.96	214.88	5 sa. 58 dak.
290 - 310	9	08.51 - 14.53	46.53	216.13	6 sa. 02 dak.
320 - 360	8	08.51 - 14.56	43.19	217.05	6 sa. 05 dak.
370 - 420	7	08.51 - 14.59	42.84	217.96	6 sa. 08 dak.
430 - 510	6	08.51 - 15.03	42.38	219.19	6 sa. 12 dak.
520 -610	5	08.51 - 15.06	42.02	220.05	6 sa. 15 dak.
620 - 690	4	08.51 - 15.09	41.66	220.92	6 sa. 18 dak.

Tablo 6.4 Batı yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
40	42	15.13 - 17.33	41.16	222.08	2 sa. 20 dak.
50	38	14.59 - 17.33	42.85	217.96	2 sa. 34 dak.
60	33	14.43 - 17.33	44.60	212.98	2 sa. 50 dak.
70	30	14.34 - 17:33	45.49	210.05	2 sa. 59 dak.
80	27	14.25 - 17:33	46.30	207.04	3 sa. 08 dak.
90	25	14.19 - 17:33	46.79	204.98	3 sa. 14 dak.
100	23	14.14 - 17:33	47.17	203.23	3 sa. 19 dak.
110	22	14.11 - 17:33	47.39	202.18	3 sa. 21 dak.
120	20	14.05 - 17:33	47.80	200.03	3 sa. 27 dak.
130	19	14.02 - 17:33	47.99	198.95	3 sa. 30 dak.
140	18	13.59 - 17:33	48.16	197.86	3 sa. 33 dak.
150	17	13.57 - 17:33	48.28	197.13	3 sa. 35 dak.
160	16	13.54 - 17:33	48.44	196.03	3 sa. 38 dak.
170	15	13.51 - 17:33	48.59	194.92	3 sa. 41 dak.
180 - 190	14	13.49 - 17:33	48.68	194.18	3 sa. 43 dak.
200	13	13.46 - 17:33	48.82	193.06	3 sa. 46 dak.
210 - 220	12	13.43 - 17:33	48.94	191.93	3 sa. 49 dak.
230 - 250	11	13.41 - 17.33	49.01	191.18	3 sa. 51 dak.
260 - 280	10	13.38 - 17.33	49.12	190.05	3 sa. 54 dak.
290 - 310	9	13.35 - 17.33	49.21	188.91	3 sa. 57 dak.
320 - 360	8	13.33 - 17.33	49.26	188.15	3 sa. 59 dak.
370 - 420	7	13.30 - 17.33	49.34	187.00	4 sa. 02 dak
430 - 510	6	13.28 - 17.33	49.38	186.24	4 sa. 04 dak.
520 - 610	5	13.25 - 17.33	49.43	185.09	4 sa. 08 dak.
620 - 690	4	13.22 - 17.33	49.48	183.94	4 sa. 11 dak.
700 - 810	3	13.20 - 17.33	49.50	183.17	4 sa. 13 dak.

Tablo 6.5 Doğu yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
40	42	08.51 - 11.11	41.16	138.10	2 sa. 20 dak.
50	37	08.51 - 11.28	43.20	143.13	2 sa. 37 dak.
60	33	08.51 - 11.40	44.50	146.87	2 sa. 49 dak.
70	30	08.51 - 11.50	45.49	150.12	2 sa. 59 dak.

Tablo 6.5 Doğu yönü için güneşlenme süreleri (devamı)

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
80	27	08.51 - 11.59	46.29	153.15	3 sa. 08 dak.
90	25	08.51 - 12.04	46.71	154.85	3 sa. 13 dak.
100	23	08.51 - 12.10	47.17	156.95	3 sa. 19 dak.
110	22	08.51 - 12.13	47.39	158.00	3 sa. 22 dak.
120	20	08.51 - 12.19	47.79	160.15	3 sa. 28 dak.
130	19	08.51 - 12.21	47.93	160.86	3 sa. 30 dak.
140	18	08.51 - 12.24	48.11	161.95	3 sa. 33 dak.
150	17	08.51 - 12.27	48.27	163.05	3 sa. 36 dak.
160	16	08.51 - 12.30	48.43	164.15	3 sa. 39 dak.
170	15	08.51 - 12.32	48.54	164.89	3 sa. 41 dak.
180 - 190	14	08.51 - 12.35	48.68	166.01	3 sa. 44 dak.
200	13	08.51 - 12.38	48.81	167.13	3 sa. 47 dak.
210 - 220	12	08.51 - 12.40	48.89	167.88	3 sa. 49 dak.
230 - 250	11	08.51 - 12.43	49.01	169.00	3 sa. 52 dak.
260 - 280	10	08.51 - 12.46	49.11	170.14	3 sa. 55 dak.
290 - 310	9	08.51 - 12.48	49.17	170.90	3 sa. 57 dak.
320 - 360	8	08.51 - 12.51	49.26	172.04	4 sa.
370 - 420	7	08.51 - 12.54	49.34	173.17	4 sa. 03 dak.
430 - 510	6	08.51 - 12.56	49.37	173.95	4 sa. 05 dak.
520 - 610	5	08.51 - 12.59	49.43	175.09	4 sa. 08 dak.
620 - 690	4	08.51 - 13.01	49.47	175.85	4 sa. 10 dak.
700 - 730	3	08.51 - 13.04	49.50	177.01	4 sa. 13 dak.

Tablo 6.6 Kuzeybatı yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
70	30	17.40 - 17.33	17.55	254.93	-
80	27	17.35 - 17.33	18.46	254.03	-
90	25	17.13 – 17.33	22.39	249.94	20 dak.
100	23	17.08 - 17.33	23.27	248.98	25 dak.
110	22	16.58 - 17.33	25.02	247.02	35 dak.
120	20	16.53 - 17.33	25.88	246.02	40 dak
130	19	16.43 - 17.33	27.59	243.98	50 dak.
140	18	16.38 - 17.33	28.43	242.94	55 dak.

Tablo 6.6 Kuzeybatı yönü için güneşlenme süreleri (devamı)

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
150	17	16.34 - 17.33	29.10	242.09	59 dak.
160	16	16.29 - 17.33	29.93	241.01	1 sa. 04 dak.
170	15	16.24 – 17.33	30.75	239.92	1 sa. 09 dak.
180 - 190	14	16.20 - 17.33	31.40	239.03	1 sa. 13 dak.
200	13	16.15 - 17.33	31.20	237.91	1 sa. 18 dak.
210 - 220	12	16.11 - 17.33	32.84	236.99	1 sa. 22 dak.
230 -250	11	16.07 - 17.33	33.46	236.06	1 sa. 26 dak.
260 - 280	10	16.03 - 17.33	34.09	235.12	1 sa. 30 dak.
290 - 310	9	15.58 - 17.33	34.85	233.92	1 sa. 35 dak.
320 - 360	8	15.54 - 17.33	35.46	232.95	1 sa. 39 dak.
370 - 420	7	15.50 - 17.33	36.05	231.96	1 sa. 43 dak.
430 - 510	6	15.46 - 17.33	36.94	230.96	1 sa. 47 dak.
520 - 610	5	15.42 - 17.33	37.23	229.94	1 sa. 51 dak.
620 - 780	4	15.38 -17.33	37.80	228.91	1 sa. 55 dak.
790 - 800	3	15.35 - 17.33	38.22	228.12	1 sa. 58 dak.

Tablo 6.7 Kuzeydoğu yönü için güneşlenme süreleri

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
70	30	08.43 - 08.51	17.35	105.08	-
80	27	08.59 - 08.51	20.24	107.99	08 dak.
90	25	09.10 - 08.51	22.20	110.06	19 dak.
100	23	09.20 - 08.51	23.96	111.98	29 dak.
110	22	09.25 - 08.51	24.84	112.96	34 dak.
120	20	09.35 - 08.51	25.56	114.97	44 dak.
130	19	09.40 - 08.51	27.41	115.99	49 dak.
140	18	09.45 - 08.51	28.26	117.04	54 dak.
150	17	09.50 - 08.51	29.09	118.09	59 dak.
160	16	09.54 - 08.51	29.76	118.95	1 sa. 03 dak.
170	15	09.59 - 08.51	30.58	120.04	1 sa. 08 dak.
180 - 190	14	10.03 - 08.51	31.23	120.92	1 sa. 12 dak.
200	13	10.08 - 08.51	32.03	122.05	1 sa. 17 dak.
210 - 220	12	10.12 - 08.51	32.67	122.96	1 sa. 21 dak.

Tablo 6.7 Kuzeydoğu yönü için güneşlenme süreleri (devamı)

Cam genişliği (cm)	Kör açı (derece)	Saat aralığı	Yükseklik açısı (derece)	Güney açısı (derece)	Güneşlenme süresi
230 - 250	11	10.17 - 08.51	33.46	124.12	1 sa. 26 dak.
260 - 280	10	10.21 - 08.51	34.08	125.06	1 sa. 30 dak.
290 - 310	9	10.25 - 08.51	34.70	126.01	1 sa. 34 dak.
340 - 360	8	10.29 - 08.51	35.30	126.98	1 sa. 38 dak.
370 - 420	7	10.33 - 08.51	35.90	127.96	1 sa. 42 dak.
430 - 510	6	10.37 - 08.51	36.50	128.96	1 sa. 46 dak.
520 -610	5	10.41 - 08.51	37.08	129.88	1 sa. 50 dak.
620 -780	4	10.45 - 08.51	37.65	131.01	1 sa. 54 dak.
790 - 830	3	10.49 - 08.51	38.22	132.05	1 sa. 58 dak.

Tablo 6.1-6.7'de görüldüğü gibi, eşit genişlikteki pencereler (cam yüzeyleri) güneşlenme bakımından karşılaştırıldığında yönler en olumludan olumsuza doğru güney (G), güneydoğu (GD) ve güneybatı (GB), doğu (D) ve batı (B), kuzeybatı (KB) ve kuzeydoğu (KD) olarak sıralanmaktadır.

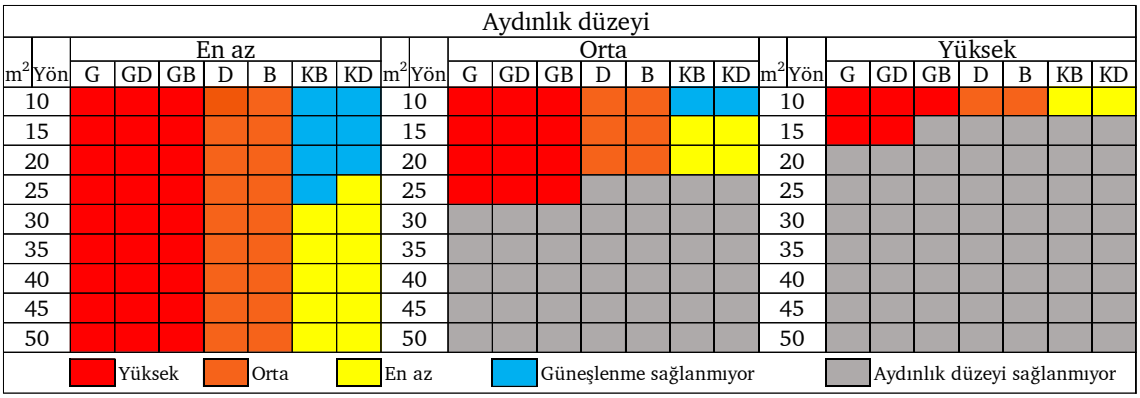
Aşağıdaki bölümlerde pencere koşullarına ilişkin beş farklı durum için güneşlenme dereceleri en az (≥1.5 saat), orta (≥3 saat) ve yüksek (≥4.5 saat) olarak belirlenmiştir. Sonuçların sunulduğu tablolarda

güneşlenme süresinin en az, orta ve yüksek derece ile sağlandığı koşullar sırasıyla sarı, turuncu ve kırmızı ile belirtilmiştir. Güneşlenmede en az derecenin sağlanamadığı koşul mavi, cam genişliğinin hedef aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü güneşlenme hesabının yapılmadığı koşullar gri renk ile ifade edilmiştir. Tablo 6.8 - 6.18'de güneşlenme derecesinin hacim biçimi ve boyutu, hedef aydınlık düzeyi ve yöne göre değişimi izlenebilmektedir.

6.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere

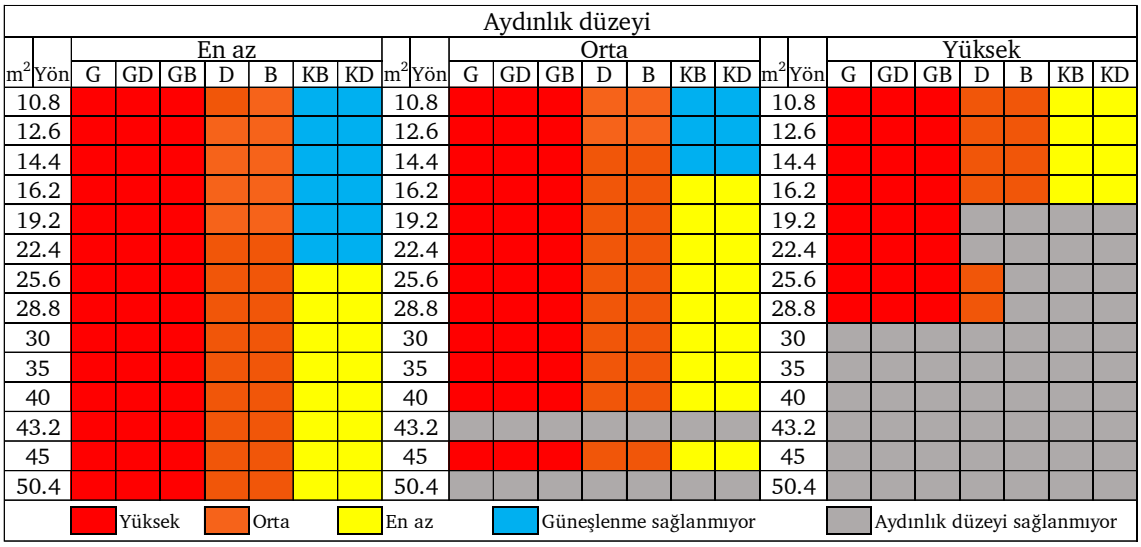
Bir duvarda bir penceresi olan hacimlerde güneşlenme derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 6.8, dikdörtgen hacimler için Tablo 6.9'da verilmiştir.

Tablo 6.8 Bir pencereli kare hacimlerde güneşlenme dereceleri



Kare plan biçiminde, ≥ 300 lx, ≥ 500 lx ve ≥ 750 lx nicelikteki aydınlık düzeylerinin sağlandığı hacimlerin hepsinde G, GD ve GB yönleri için yüksek derece (≥4.5 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. D ve B yönlerinde ise orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. KB ve KD yönlerinde küçük hacimlerde en az derece (≥1.5 saat) güneşlenme süresi sağlanamamıştır. Hedef aydınlık düzeyine bağlı pencere genişliğinin artması en az derecedeki güneşlenme süresinin de KB ve KD yönlerinde küçük hacimlerde oluşmasına yol açmıştır (Tablo 6.8).

Tablo 6.9 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri



Dikdörtgen biçimli hacimlerde her üç hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerden G, GD ve GB yönlerinde yüksek derece (≥4.5 saat), D ve B yönlerinde ise orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. ≥ 300 lx ve ≥ 500 lx

nicelikteki aydınlıkların elde edilebildiği hacimlerin, KB ve KD yönlerine baktığı şartlarda küçük hacimlerde en az derece güneşlenme sağlanamamıştır. Hedef aydınlık düzeyine bağlı pencere genişliğinin artması en az derecedeki güneşlenme süresinin de KB ve KD yönlerinde küçük hacimlerde oluşmasına yol açmıştır (Tablo 6.9).

6.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere

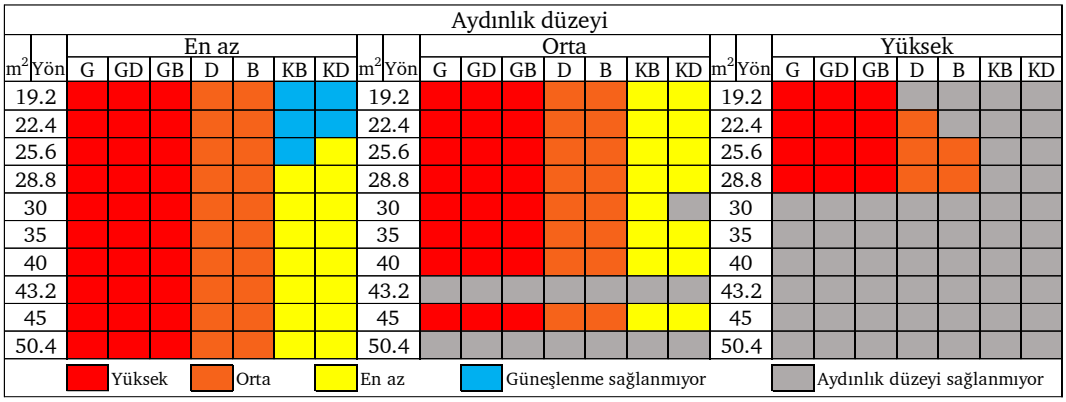
Her iki geometrik biçimde tüm hacim boyutları ve tüm hedef aydınlık düzeyleri için yönlere göre yapılan güneşlenme süresi hesaplamalarında parapetli bir duvarda bir pencere durumu ile aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Bir duvarında bir adet parapetsiz penceresi olan hacimlerde güneşlenme derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 6.10, dikdörtgen hacimler için Tablo 6.11'de verilmiştir.

Tablo 6.10 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimlerde güneşlenme dereceleri

Aydınlık düzeyi																										
	En az								Orta								Yüksek									
m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD	m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD	m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD
20									20									20								
25									25									25								
30									30									30								
35									35									35								
40									40									40								
45									45									45								
50									50									50								
Yüksek					Orta				En az					Güneşlenme sağlanmıyor				Aydınlık düzeyi sağlanmıyor								

Bu hacimlerin hiçbirinde cam genişliğinin artırılması ≥750 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü güneşlenme hesabı yapılmamıştır. ≥300 lx ve ≥500 lx nicelikteki aydınlık düzeylerini sağlayan hacimlerin G, GD ve GB yönlerine baktığı şartlarda yüksek derece (≥4.5 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. D ve B yönlerinde ise orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. Hacim boyutu sabit iken hedef aydınlık düzeyi yükseldiğinde KB ve KD yönlerinde küçük hacimlerde en az derece (≥1.5 saat) güneşlenme süresi sağlanmıştır (Tablo 6.10).

Tablo 6.11 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri

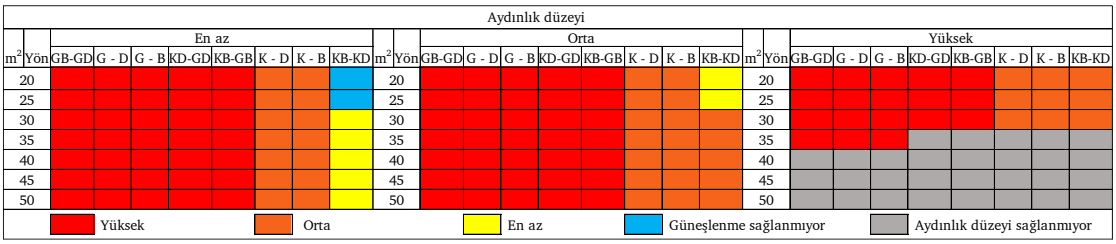


Parapetsiz dikdörtgen hacimler için saptanan cam genişliklerine göre 300 lx, 500 lx ve 750 lx aydınlık dereceleri için G, GB ve GD yönlerine baktığı şartlarda yüksek derece (≥4.5 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. B ve D yönlerinde ise orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. Hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında KB ve KD yönlerinde en az derece (≥1.5 saat) güneşlenme süresi sağlanmıştır (Tablo 6.11).

6.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere

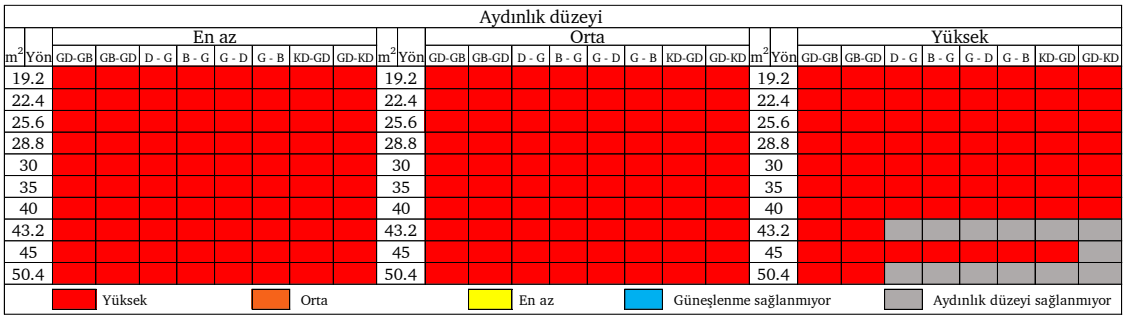
İki duvarda bir penceresi olan hacimlerde güneşlenme derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 6.12, dikdörtgen hacimler için Tablo 6.13'de verilmiştir.

Tablo 6.12 İki pencereli kare hacimlerde güneşlenme dereceleri

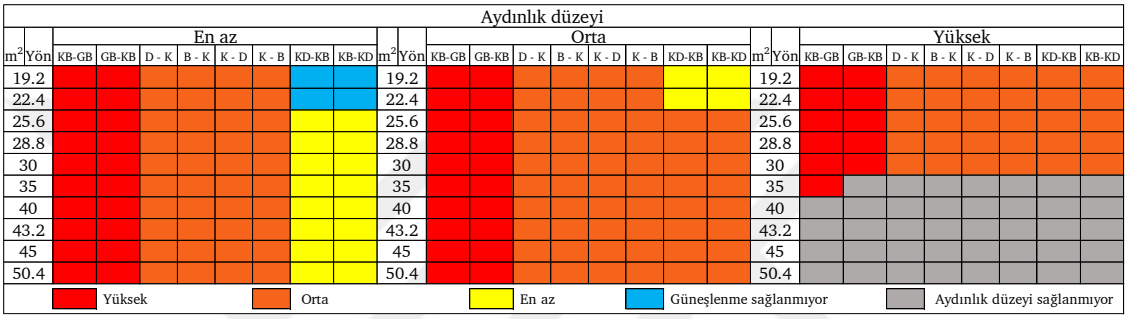


Her üç aydınlık derecesinin sağlandığı hacimlerin GB-GD, G-D, G-B, KD-GD ve KB-GB yönlerinde yüksek derece (≥4.5 saat) elde edilmiştir. K-D ve K-B yönlerinde orta derece (≥3 saat) sağlanabilmiştir. KB-KD yön çiftinde ise hedef aydınlık niceliği arttıkça cam genişliğindeki artışa bağlı olarak güneşlenme derecesi doğal olarak artmıştır (Tablo 6.12).

Tablo 6.13 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri



Tablo 6.13 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme dereceleri (devamı)



Dikdörtgen planlı hacimlerde ele alınan on altı yön çiftinden onunda yüksek derece güneşlenme süresi elde edilmiştir. Her üç aydınlık niceliği için bu yönler sırasıyla GD-GB, GB-GD, D-G, B-G, G-D, G-B, KD-GD, GD-KD, KB-GB ve GB-KB şeklindedir. D-K, K-D, B-K ve K-B yön çiftlerinde orta derece sağlanmıştır. KD-KB ve KB-KD yönlerinde ise 300 lx aydınlık derecesi için küçük hacimlerde istenen güneşlenme süresi sağlanamamıştır. Aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında küçük hacimler hariç orta derece sağlanmış, 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında ise tüm hacimlerde orta derece güneşlenme süresi elde edilmiştir (Tablo 6.13).

6.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

Bu bölümde bir duvarında bir adet parapetli penceresi olan hacimlerde, pencerenin duvara ortalanmayıp sağa ya da sola kaydırılması durumları incelenmiştir. Bu şartlar için hesaplamalar kare ve dikdörtgen biçimli hacim boyutları için yalnızca en az aydınlık derecesi (≥300 lx) için hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçların güneşlenme derecesinin hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 6.14, dikdörtgen hacimler için Tablo 6.15'de verilmiştir.

Tablo 6.14 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde güneşlenme derecesi

Aydınlık düzeyi (en az)																
		Sağa kaydırma durumu								Sola kaydırma durumu						
m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD	m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD
10									10								
15									15								
20									20								
25									25								
30									30								
35									35								
40									40								
45									45								
50									50								
Yüksek		Orta			En az			Güneşlenme sağlanmıyor									

Güneşlenme süresinin yüksek derece ile sağlandığı yönler G, GD ve GB'dir. D ve B yönlerinde ise orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. KB ve KD yönlerine bakan küçük hacimlerde en az derece (≥1.5 saat) güneşlenme süresi sağlanamamıştır. Pencerenin sağa ve sola kaydırılması durumlarında aynı güneşlenme dereceleri elde edilmiştir (Tablo 6.14).

Tablo 6.15 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde güneşlenme derecesi

Aydınlık düzeyi (en az)																
		Sağa kaydırma durumu								Sola kaydırma durumu						
m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD	m^2	Yön	G	GD	GB	D	B	KB	KD
10.8									10.8								
12.6									12.6								
14.4									14.4								
16.2									16.2								
19.2									19.2								
22.4									22.4								
25.6									25.6								
28.8									28.8								
30									30								
35									35								
40									40								
43.2									43.2								
45									45								
50.4									50.4								
Yüksek		Orta			En az			Güneşlenme sağlanmıyor									

Güneşlenme süresinin yüksek derece olduğu yönler G, GD ve GB'dir. D ve B yönlerinde orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. KB ve KD yönlerine bakan küçük hacimlerde en az derece (≥1.5 saat) güneşlenme sağlanmamaktadır. Kare hacimlere benzer şekilde, dikdörtgen hacimlerde de pencerenin sağa ve sola kaydırılması koşulları için tüm yönlerde aynı güneşlenme dereceleri elde edilmiştir.

6.5 İki Duvarda Birer Adet Pencere, Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

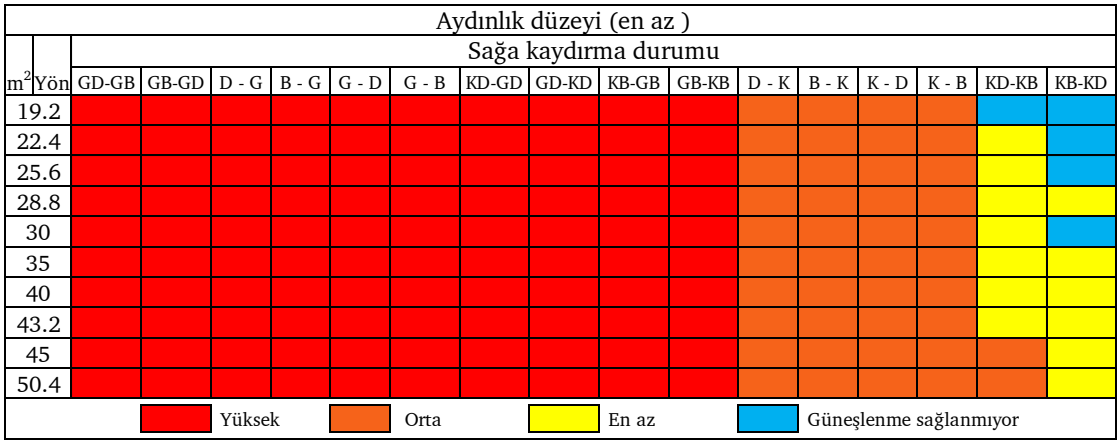
İki duvarında birer pencereli hacimlerde, bir pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı durumlar incelenmiştir. Bu hacimlere ilişkin güneşlenme derecesinin hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 6.16, dikdörtgen hacimler için Tablo 6.17 ve 6.18'de verilmiştir.

Tablo 6.16 İki pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için güneşlenme derecesi

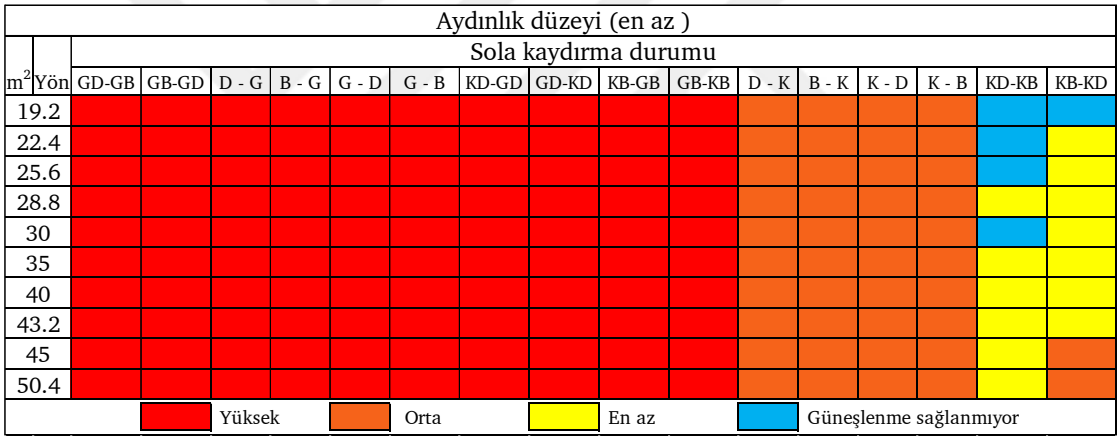
Aydınlık düzeyi (en az)																	
		Sağa kaydırma durumu									Sola kaydırma durumu						
m^2	Yön	GB-GD	G - D	G - B	KD-GD	KB-GB	K - D	K - B	KB-KD	m^2	Yön	GB-GD	G - D	G - B	KD-GD	KB-GB	K - D	K - B	KB-KD
20										20									
25										25									
30										30									
35										35									
40										40									
45										45									
50										50									
Yüksek				Orta				En az				Güneşlenme sağlanmıyor							

Pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşulların yöne göre güneşlenme dereceleri ortalanmış pencere durumu ile benzer çıkmıştır.

Tablo 6.17 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa kaydırılması durumu için güneşlenme derecesi



Tablo 6.18 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sola kaydırılması durumu için güneşlenme derecesi



Dikdörtgen hacimlerde pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda güneşlenme süreleri için erişilen sonuçlar benzerlik göstermiştir. Sadece KD-KB yön çifti sağa kaydırılmış pencere KB-KD yön çifti ise sola kaydırılmış koşulda daha avantajlı olduğu görülmektedir.

6.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirmesi

Her iki geometrik biçimde de güneşlenme süresinin en uzun olduğu yön olan güneyden (G) kuzeye (K) doğru gittikçe günlük güneşlenmenin gerçekleştiği süre azalmaktadır (Tablo 6.1 - 6.7). Buna ek olarak hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe cam alanı da büyüdüğünden daha fazla güneşlenme süreleri söz konusudur.

6.6.1 Bir Duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler

Bir duvarda parapetli bir penceresi olan kare ve dikdörtgen biçimli hacimlerde, güneşlenmenin yüksek derece ile sağlandığı yönler G, GB ve GD'dir. B ve D yönlerinde ise orta derece (≥3 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir. KB ve KD yönlerine bakan küçük hacimlerde en az derece (≥1.5 saat) güneşlenme süresi sağlanamamıştır. Hedef aydınlık 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında tüm yönlerde en az koşul sağlanmıştır (Tablo 6.8 - 6.9). Bu bağlamda döşeme alanları birbirine yakın kare ve dikdörtgen hacimlerde tüm yönlerde ve her üç aydınlık düzeyi için erişilen sonuçlar benzerlik göstermiştir. Parapetsiz bir pencereli hacimlerde elde edilen sonuçlar aynı koşullardaki bir duvarda parapetli bir penceresi olan hacimler ile paralellik göstermiştir (Tablo 6.10 - 6.11). İki hacim biçimi için de bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere durumunda ortalanmış pencere durumu ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tablo 6.14 ve 6.15'de görüldüğü üzere, kare ve dikdörtgen biçimde pencerenin sağa ve sola kaydırılması durumlarında da farklı bir sonuç elde edilmemiştir.

6.6.2 İki Duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler

İki duvarda birer penceresi olan hacimlerdeki güneşlenme süreleri iki pencere için ayrı ayrı hesaplanmış ve bunların toplamı güneşlenme süresi olarak belirtilmiştir. Örneğin, pencere genişlikleri 1.00 m olan ve G-B yön çiftine bakan bir hacimde; güney yönünde güneş referans noktaya saat 09.25'te gelmeye başlayıp 16.58'de son bulmaktadır (7 sa. 33 dak.). Batı yönünde ise saat 14.14'ten 17.33'e kadar (3 sa. 19 dak.) güneşlenme söz konusudur. Bu şartlar için G-B yön çiftinde hesaplanan güneşlenme süresi 09.25'ten 17.33'e kadar olmaktadır (8 sa. 8 dak.)

İki pencere koşulunda kare hacim için ele alınan bir yön çiftine dikdörtgen hacimde iki ayrı yön çifti karşılık gelmektedir. Örneğin kare hacmin G-B yön çiftine dikdörtgen hacimde G-B ve B-G yön çiftleri karşılık gelmektedir. İki hacim biçiminde de GB-GD, G-B, G-D, KB-GB, KD-GD yön çiftlerinde yüksek derece (≥4.5 saat) güneşlenme sağlanmıştır. K-B ve K-D yönlerinde orta derece (≥3 saat) ve KB-KD yön çiftinde ise küçük hacimler hariç en az derece sağlanmıştır. Bu bağlamda aynı yönler için güneşlenme süreleri paralellik göstermiştir. Dikdörtgen biçimli hacimlerin eş yön çiftlerinde ise aynı güneşlenme dereceleri elde edilmiştir.

Çift pencere durumunda da tek pencere durumunda olduğu gibi hedef aydınlığın niceliği arttıkça güneşlenme dereceleri de artmıştır (Tablo 6.12 ve 6.13). İki duvarında birer penceresi olan kare hacimlerde tek pencereli kare hacimlere göre daha fazla yön çiftinde yüksek derece (≥4.5 saat) güneşlenme süresi elde edilmiştir.

İki duvarda bir pencerenin sağa yada sola kaydırıldığı durumda ise pencerenin ortalandığı durum ile genel olarak aynı sonuçlar elde edilmiştir. Sadece kare bicimde KB-KD yön çiftinde pencerenin sağa kaydırıldığı koşulun sola kaydırıldığı koşuldan daha olumlu sonuç verdiği gözlenmiştir. Dikdörtgen biçimli hacimlerde, KB-KD yön çiftinde pencerenin sola, KD-KB ise pencerenin sağa kaydırıldığı durum daha olumlu sonuç vermiştir (Tablo 6.16, 6.17 ve 6.18).

Sonuç olarak, güneşlenme süresi yöne göre ve cam alanına bağlı olarak değişmektedir. Cam alanı büyüdükçe bu süre uzamaktadır. Günışığı aydınlığının sağlanması bakımından yönlerin en olumludan olumsuza sıralaması (güneyden kuzeye) güneşlenme açısından da geçerli olmaktadır.

7
KAMAŞMAYA YÖNELİK İNCELEME SONUÇLARI

Günışığı aydınlık düzeyine ilişkin en az (≥300 lx), orta (≥500 lx) ve yüksek (≥750 lx) derece toplam 1950 hacimde elde edilmiştir. Hedef aydınlıkların sağlandığı bu hacimlerin tümünde yıllık günışığı kamaşma olasılığı hesaplamaları incelenmiştir. Pencere duvarının baktığı yöne göre yapılan incelemede Bölüm 3.3.5'de açıklanan yaklaşım izlenmiştir. Söz konusu bölümde açıklandığı üzere, yıllık kamaşma hesabında hacmin yıllık kullanım süresi, kullanıcı görme alanı ve kullanıcının hacimdeki konumu belirlenmiş, hesaplamalar DIVA for Rhino programı ile yapılmıştır.

Her iki geometrik hacim biçimi için kamaşma hesapları,

- bir duvarda bir adet pencere,
- bir duvarda bir adet parapetsiz pencere,
- iki duvarda birer adet pencere,
- bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere,
- iki duvarda birer adet pencere, bir duvarındaki sağa ya da sola kaydırılmış pencere

olmak üzere beş ayrı koşul için yapılmıştır.

Aşağıdaki bölümlerde pencere koşullarına ilişkin beş farklı durum için kamaşmadan korunma dereceleri, koruma yok (DGP>0.45), en az (0.40< DGP≤ 0.45), orta (0.35<DGP≤0.40) ve yüksek koruma (DGP≤0.35) olarak belirlenmiştir. Sonuçların sunulduğu tablolarda kamaşmanın koruma yok, en az, orta ve yüksek derece ile sağlandığı koşullar sırasıyla kırmızı, sarı, turuncu ve yeşil ile belirtilmiştir. Cam genişliğinin (CG) hedef aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü kamaşma hesabının yapılmadığı koşullar gri renk ile ifade edilmiştir. Her iki geometrik biçime ilişkin kamaşma derecesinin hacim

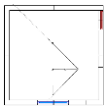
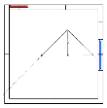
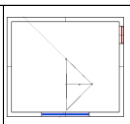
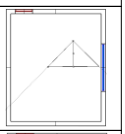
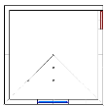
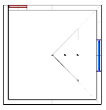
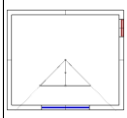
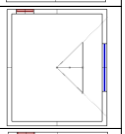
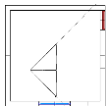
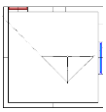
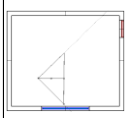
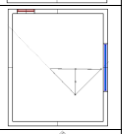
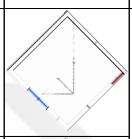
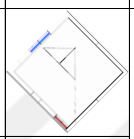
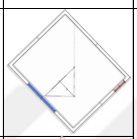
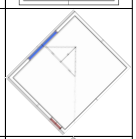
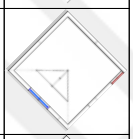
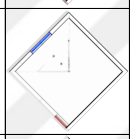
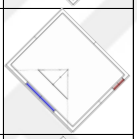
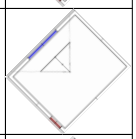
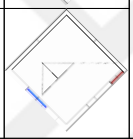
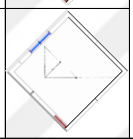
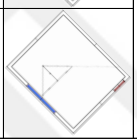
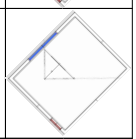
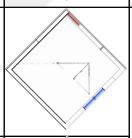
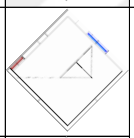
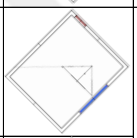
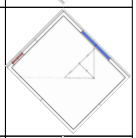
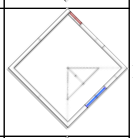
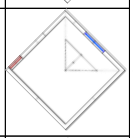
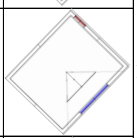
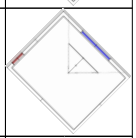
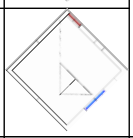
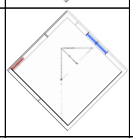
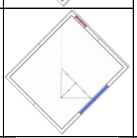
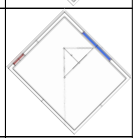
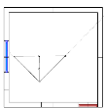
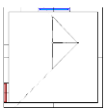
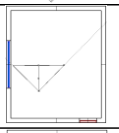
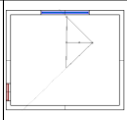
biçimi ve boyutu, hedef aydınlık düzeyi, hacimdeki üç gözlemci noktası (GN) ve yöne göre değişimi Tablo 7.1 - 7.12'de izlenebilmektedir.

Bölüm 3.3.5'de belirtildiği gibi, gözlemci noktalarının tüm hacimlerde hacim boyutundan bağımsız aynı konumda olmasına karar verilmiştir. Gözlemci noktası 1 ve 3'ün (GN1 ve GN3) bakış doğrultusu pencereye paralel olup, pencere duvarına 1 m, pencere duvarına komşu duvara ise 1.5 m uzaklıktadır. Bakış doğrultusu pencereye dik olan gözlemci noktası 2 (GN2), pencerenin orta hizasında ve hedef aydınlığın sağlandığı bölgenin sınırında yer almaktadır. Örnek oluşturmak amacıyla döşeme alanları 30 m^2 olan tek duvarda tek pencereli ve iki duvarda birer pencereli kare ve dikdörtgen hacimlerde kamaşma hesaplarının yapıldığı gözlemci noktaları gösterilmiştir (Tablo 7.1, 7.5, 7.7). Pencere konumunun sağa ya da sola kaydırıldığı durumlarda gözleme noktalarının yeri pencerenin ortalandığı hacimler ile aynı olduğundan bu hacimlerde kamaşma hesabının yapıldığı noktaların yeri ayrıca gösterilmemiştir.

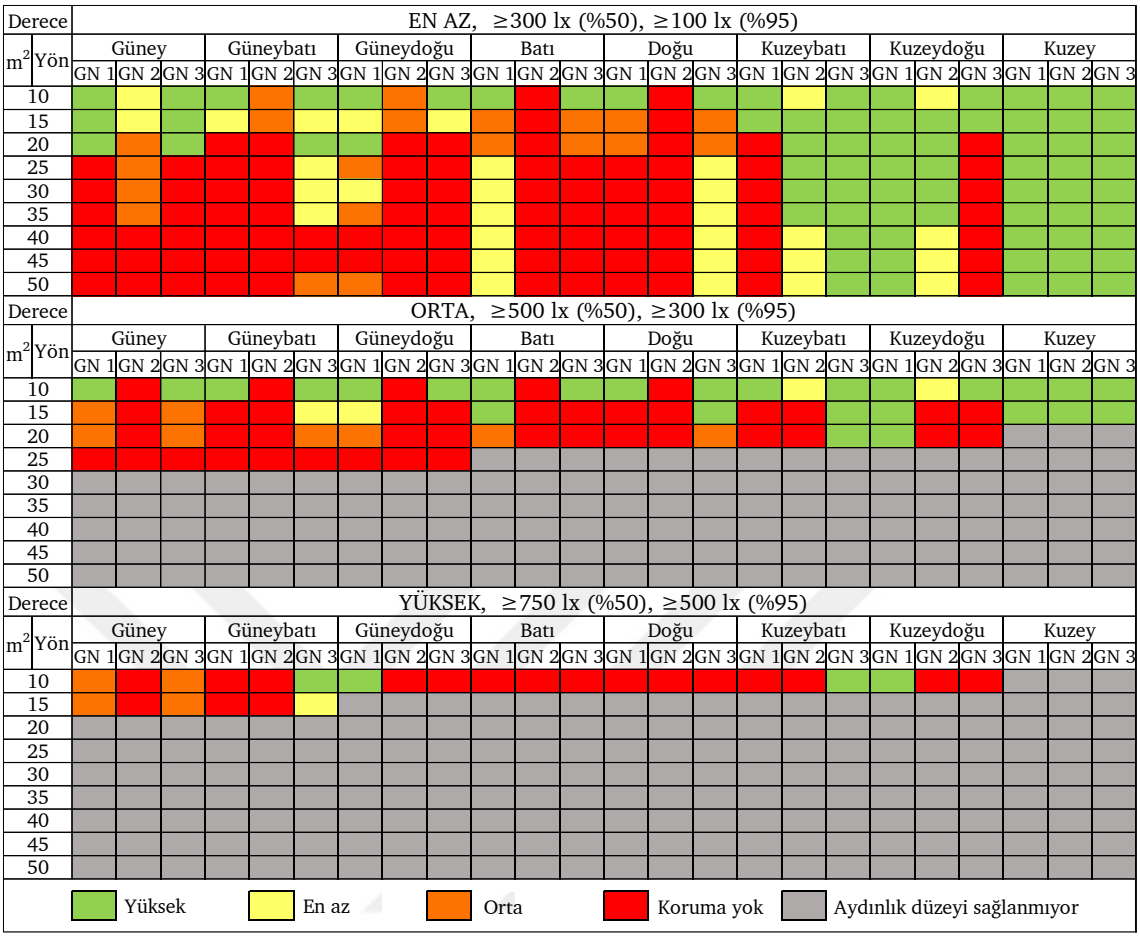
7.1 Bir Duvarda Bir Adet Pencere

Bir duvarda bir penceresi olan hacimlerde kamaşma derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim özellikleri, üç gözlemci noktası (GN 1, GN2, GN 3) ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 7.2'de, dikdörtgen biçim için Tablo 7.3'te verilmiştir. Örnek oluşturmak amacıyla döşeme alanları 30 m^2 olan tek duvarda tek penceresi olan hacimlerde kamaşma hesaplarının yapıldığı gözlemci noktaları Tablo 7.1'de gösterilmiştir.

Tablo 7.1 Bir pencereli hacimlerde gözlemci noktalarının konumu

Bir duvarda bir pencereli hacimler												
Gözlemci noktalarının hacimdeki konumu												
Yön	Kare hacimler					Yön	Dikdörtgen hacimler					
Güney	GN 1		Doğu	GN 1		Güney	GN 1		Doğu	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
Güneybatı	GN 1		Kuzeybatı	GN 1		Güneybatı	GN 1		Kuzeybatı	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
Güneydoğu	GN 1		Kuzeydoğu	GN 1		Güneydoğu	GN 1		Kuzeydoğu	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
Batı	GN 1		Kuzey	GN 1		Batı	GN 1		Kuzey	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	

Tablo 7.2 Bir pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri

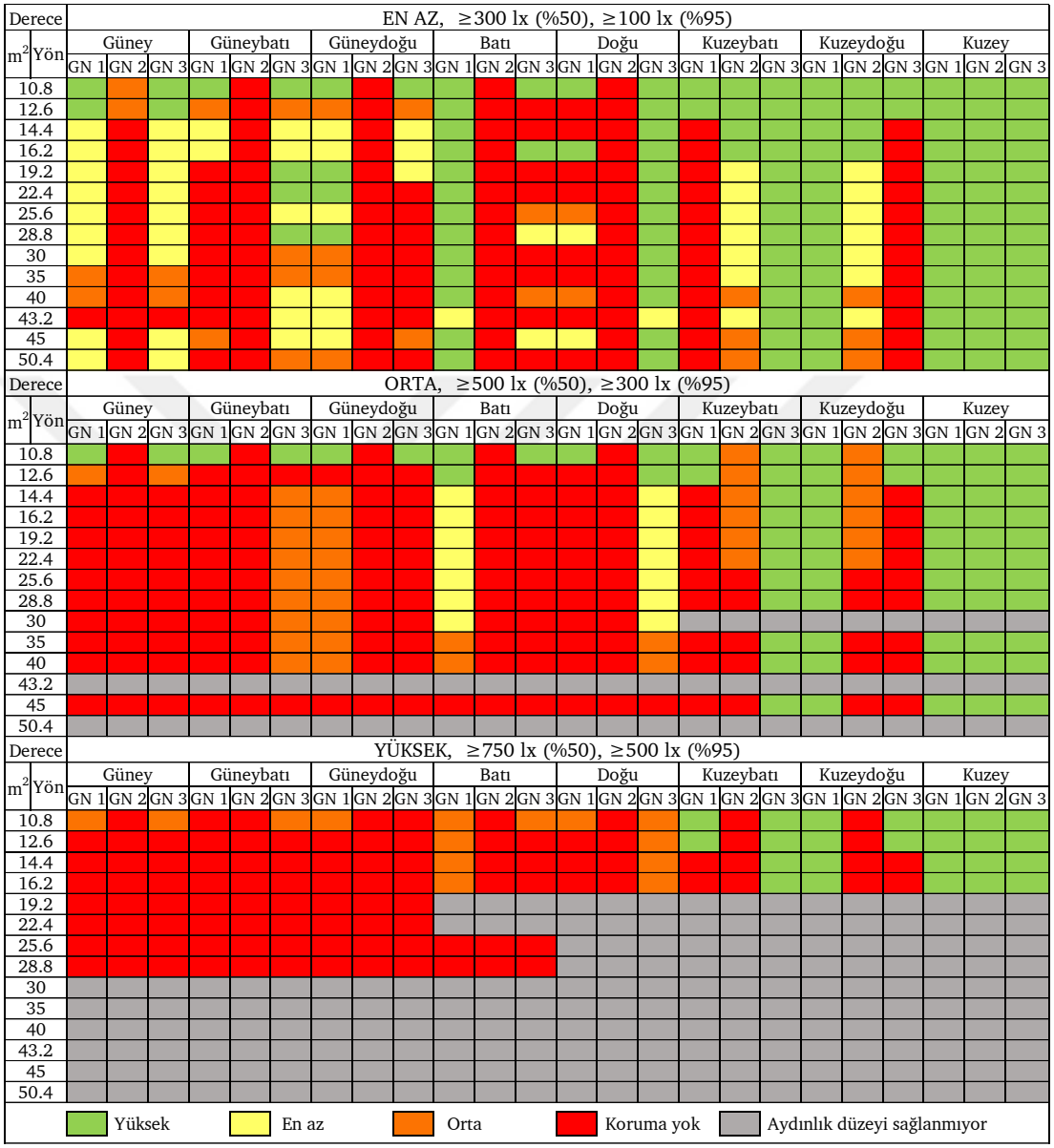


Kare plan biçiminde, tüm hedef aydınlık düzeyleri için güney yönünde GN 1 ve GN 3'te (pencere duvarına paralel) hesap sonuçları birbiri ile aynı çıkmıştır. Batı ve doğu yönlenmelerinde ise tüm hacimlerde genel olarak GN 1 ve GN 3 için hesap sonuçları yer değiştirmiştir. Örneğin güneybatı GN 1 ile güneydoğu GN 3'ün, güneybatı GN 3 ile güneydoğu GN 1 için hesap sonuçları benzerlik göstermiştir. GN 2 (pencere duvarına dik), ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı küçük hacimler ve kuzey yönlenmeleri hariç temelde kamaşmaya karşı koruma sağlanamamıştır (Koruma yok, *DGP*>0.45). Hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında kuzeybatıya bakan 10 m^2 hacim dışındaki tüm hacim ve yönlerde GN 2 için koruma elde edilememiştir.

Döşeme alanındaki artış ve hedef aydınlık düzeyine bağlı pencere genişliğinin artması günışığı kamaşma derecelerinin de düşmesine yol açmıştır. Temelde kuzeybatı ve kuzeydoğu yönlerinin kamaşma açısından daha olumlu olduğu

söylenebilir. Tüm hacimlerde kuzey yönünde yüksek koruma elde edilmiştir (Tablo 7.2).

Tablo 7.3 Bir pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri



Dikdörtgen biçimli hacimler için saptanan cam genişliklerine göre ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde, GN 2 (pencere duvarına dik) için genel olarak kuzey yönlenmeleri hariç koruma yok (*DGP*>0.45) durumu ortaya çıkmıştır. Genel olarak güney yönünde GN 1 ve GN 3 benzerlik göstermiştir. Güneybatı yönünde GN 3 (güneydoğu yönüne bakıyor) daha olumlu, güneydoğu yönünde GN1 (güneybatı yönüne bakıyor) daha olumludur. Batı ve doğu

yönlerinde sırası ile GN 3 ve GN 1 (güney yönlerine bakıyor) daha olumsuzdur. Kuzeybatı yönünde kuzeydoğuya bakan gözlemci noktası (GN3), kuzeydoğu yönünde kuzeybatıya bakan gözlemci noktası (GN1) daha olumlu olup; kuzeybatı için güneybatıya (GN1), kuzeydoğu için güneydoğuya (GN3) bakanlar daha olumsuzdur. Tüm hacimlerde kuzey yönünde üç gözlemci noktası için de yüksek koruma elde edilmiştir. Aydınlık 300 lx'ten 500 lx ve 750 lx'e çıktığında ise bazı gözlemci noktaları hariç hemen hemen tüm hacimlerde korumanın olmadığı koşullar oluşmuştur (Tablo 7.3).

7.2 Bir Duvarda Bir Adet Parapetsiz Pencere

Her iki geometrik biçimde de bir duvarda bir parapetsiz penceresi olan hacimlerin, tüm hedef aydınlık düzeyleri ve yönlere göre üç gözlemci noktası (GN 1, GN2, GN 3) için yapılan hesaplamalar kare hacimler için Tablo 7.4, dikdörtgen hacimler için Tablo 7.5'de verilmiştir.

Tablo 7.4 Bir adet parapetsiz pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri

Derece	EN AZ, ≥300 lx (%50), ≥100 lx (%95)																							
m^2 Yön	Güney			Güneybatı			Güneydoğu			Batı			Doğu			Kuzeybatı			Kuzeydoğu			Kuzey		
	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3
20																								
25																								
30																								
35																								
40																								
45																								
50																								
Derece	ORTA, ≥500 lx (%50), ≥300 lx (%95)																							
m^2 Yön	Güney			Güneybatı			Güneydoğu			Batı			Doğu			Kuzeybatı			Kuzeydoğu			Kuzey		
	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3
20																								
25																								
30																								
35																								
40																								
45																								
50																								
Derece	YÜKSEK, ≥750 lx (%50), ≥500 lx (%95)																							
m^2 Yön				Güneybatı			Güneydoğu			Batı			Doğu			Kuzeybatı			Kuzeydoğu			Kuzey		
	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3	GN 1	GN 2	GN 3
20																								
25																								
30																								
35																								
40																								
45																								
50																								

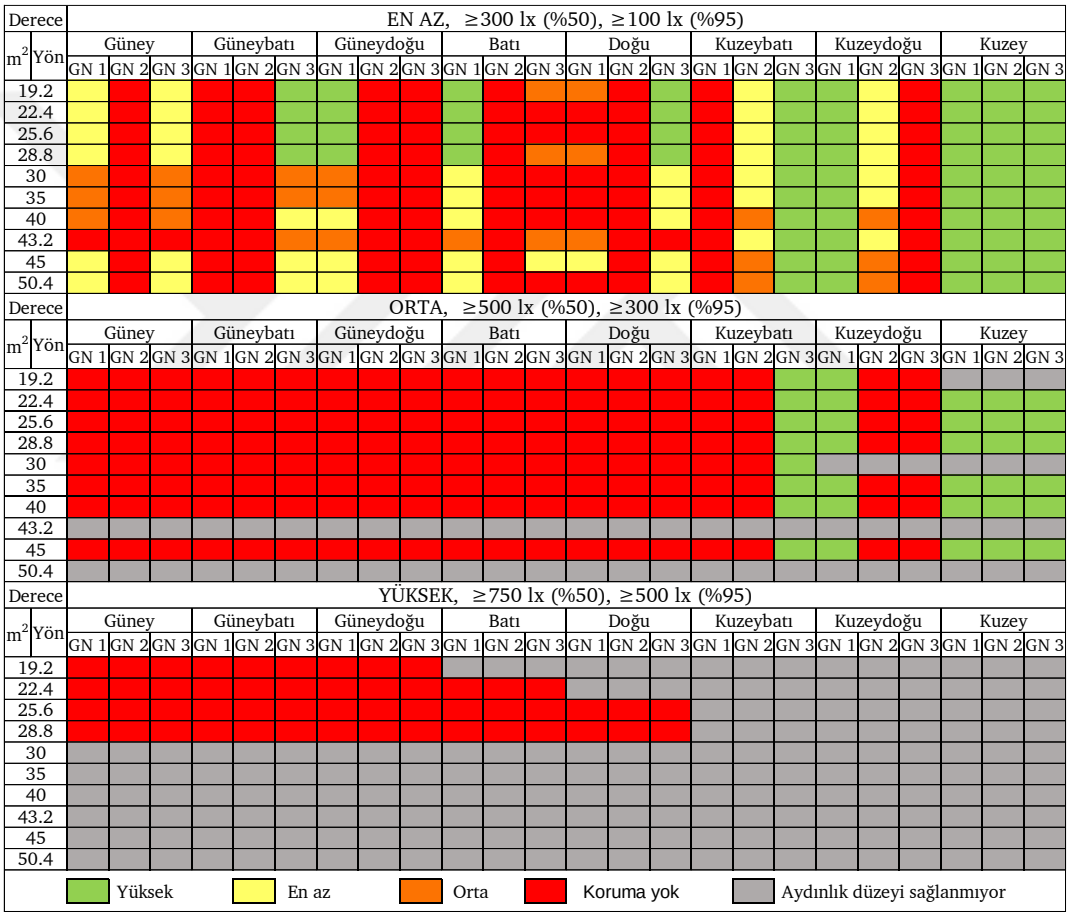
Yüksek | En az | Orta | Koruma yok | Aydınlık düzeyi sağlanmıyor

Kare biçimli hacimler için saptanan cam genişliklerine göre ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde, genel olarak batı ve doğu yönlerinde kuzeye

bakan gözlemci noktaları daha olumlu sonuç vermiştir. Kuzeye bakan yönlenmelerde parapetli pencere durumu ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Hedef aydınlık 300 lx'ten 500 lx'e çıktığında ise bazı gözlemci noktaları hariç hemen hemen tüm hacimlerde korumanın olmadığı koşullar oluşmuştur. Cam alanındaki artış ≥750 lx aydınlık düzeyinin sağlanmasında yeterli olmamasından ötürü kamaşma hesabı yapılmamıştır (Tablo 7.4).

Tablo 7.5 Bir adet parapetsiz pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri



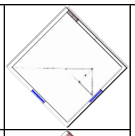
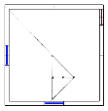
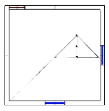
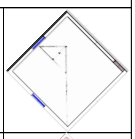
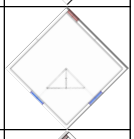
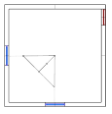
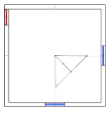
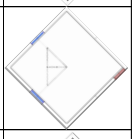
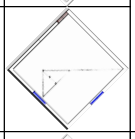
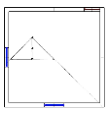
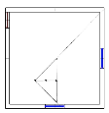
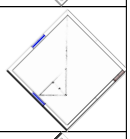
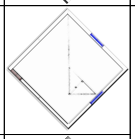
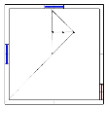
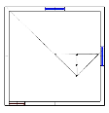
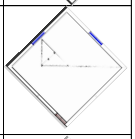
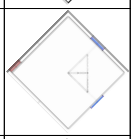
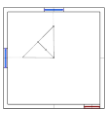
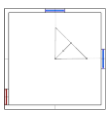
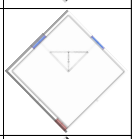
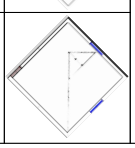
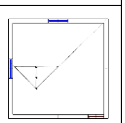
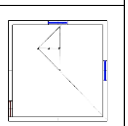
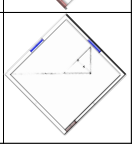
Dikdörtgen biçimli hacimler için saptanan cam genişliklerine göre tüm hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde, gözlemci noktasının pencere duvarına dik olduğu koşulda genel olarak kuzey yönlenmeleri hariç koruma yok (*DGP*>0.45) durumu ortaya çıkmıştır. ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde, güney yönünde güneye bakan gözlemci noktaları olumsuz, batı ve doğuya bakan gözlemci noktaları daha olumludur. Güneybatı yönünde

güneydoğuya bakan nokta (GN3) olumlu, kuzeybatıya bakan nokta (GN1) olumsuzdur. Güneydoğu yönünde ise güneybatıya bakan nokta (GN1) olumlu, kuzeydoğuya (GN3) bakan nokta daha olumsuzdur. Batı ve doğu yönlerinde güneye bakan gözlemci noktaları olumsuz (batı için GN3, doğu için GN1), kuzeye bakan noktalar daha olumludur. Kuzeybatı ve kuzeydoğu yönlerinde ise güneybatı (GN3) ve güneydoğu (GN1) yönlerine bakanlar gözlemci noktaları daha olumsuz, kuzeye bakanlar daha olumlu sonuçlara ulaşılmıştır (Tablo 7.5).

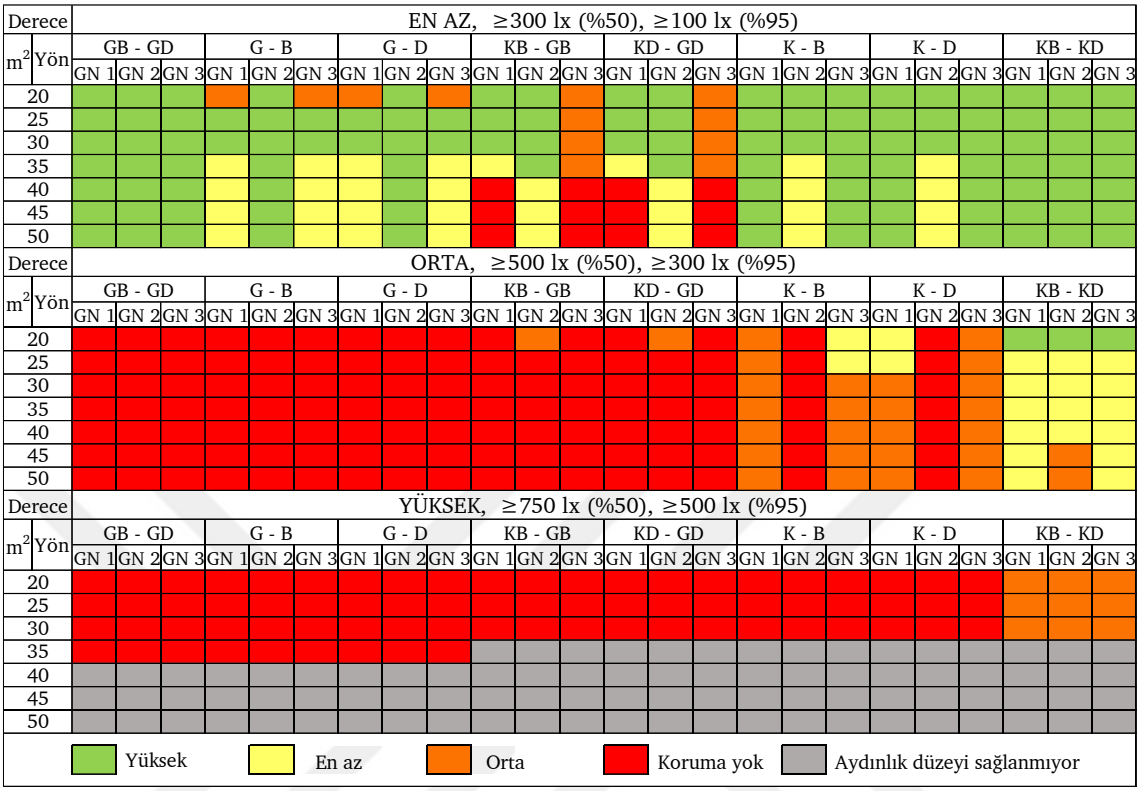
7.3 İki Duvarda Birer Adet Pencere

İki duvarda bir penceresi olan hacimlerde kamaşma derecesinin hedef aydınlık düzeyi, hacim biçimi ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 7.7, dikdörtgen hacimler için Tablo 7.9'de verilmiştir. Örnek oluşturmak amacıyla döşeme alanları 30 m^2 olan iki duvarda birer penceresi olan hacimlerde kamaşma hesaplarının yapıldığı gözlemci noktaları kare hacimler için Tablo 7.6'de, dikdörtgen hacimler için Tablo 7.8'de gösterilmiştir.

Tablo 7.6 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde gözlemci noktalarının konumu

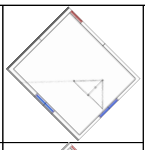
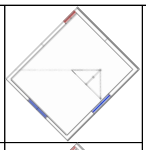
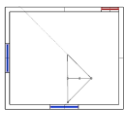
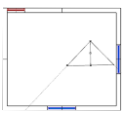
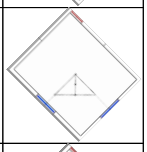
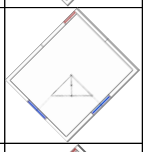
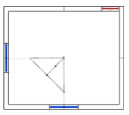
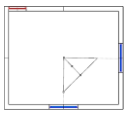
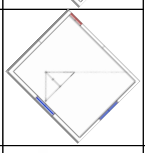
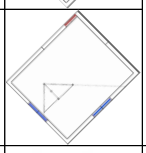
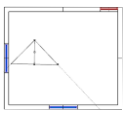
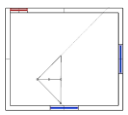
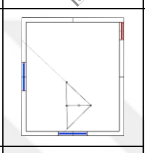
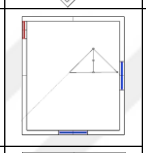
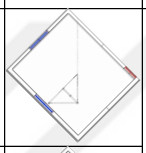
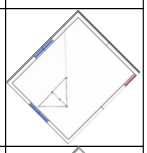
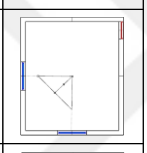
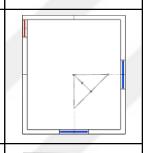
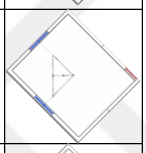
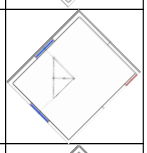
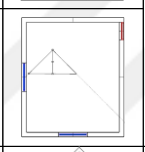
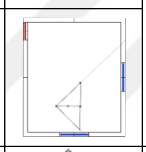
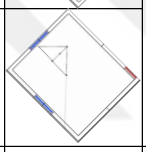
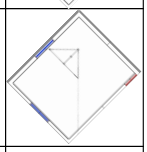
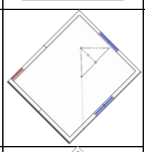
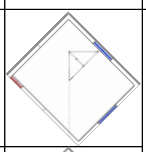
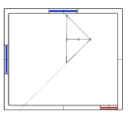
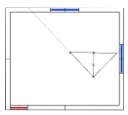
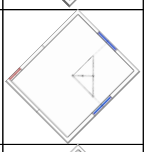
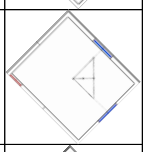
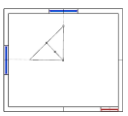
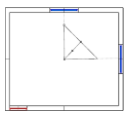
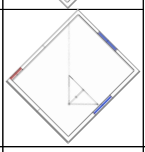
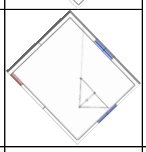
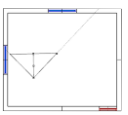
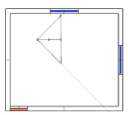
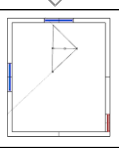
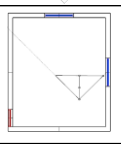
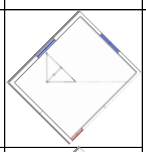
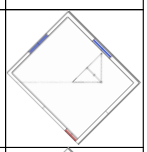
İki duvarda bir pencereli hacimlerde gözlemci noktalarının konumu											
Yön	Kare hacimler										
GB - GD	GN 1		G - B	GN 1		G - D	GN 1		KB - GB	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
KD - GD	GN 1		K - B	GN 1		K - D	GN 1		KB - KD	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	

Tablo 7.7 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri

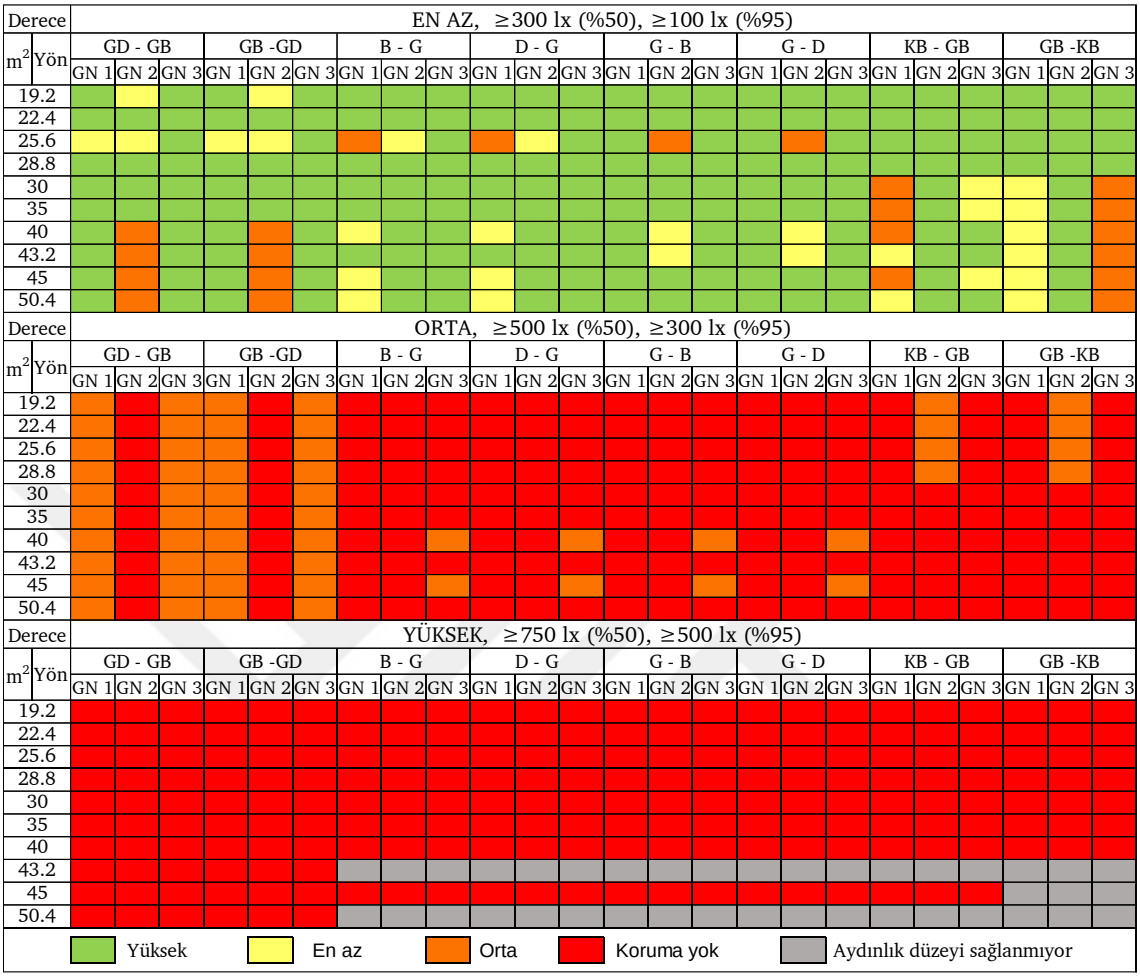


Kare planlı hacimlerde ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde genel olarak yüksek koruma ($DGP \leq 0.35$) derecesi elde edilmiştir. KB-GB yön çiftinde güneybatı (GN1) ve kuzeydoğu (GN3) yönlerine bakan gözlemci noktalarında koruma yok ($DGP > 0.45$) durumu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde KD-GD yön çiftinde de kuzeydoğu (GN1) ve güneydoğu (GN3) yönlerine bakan noktalarda kamaşmadan korunma sağlanamamıştır. Hedef aydınlık düzeyi ≥300 lx'ten ≥500 lx'e çıktığında genel olarak K-B, K-D ve KB-KD yön çiftleri hariç koruma yok durumu elde edilmiştir. ≥750 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacim ve yönlerde benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 7.7).

Tablo 7.8 İki duvarda birer adet pencereli kare hacimlerde gözlemci noktalarının konumu

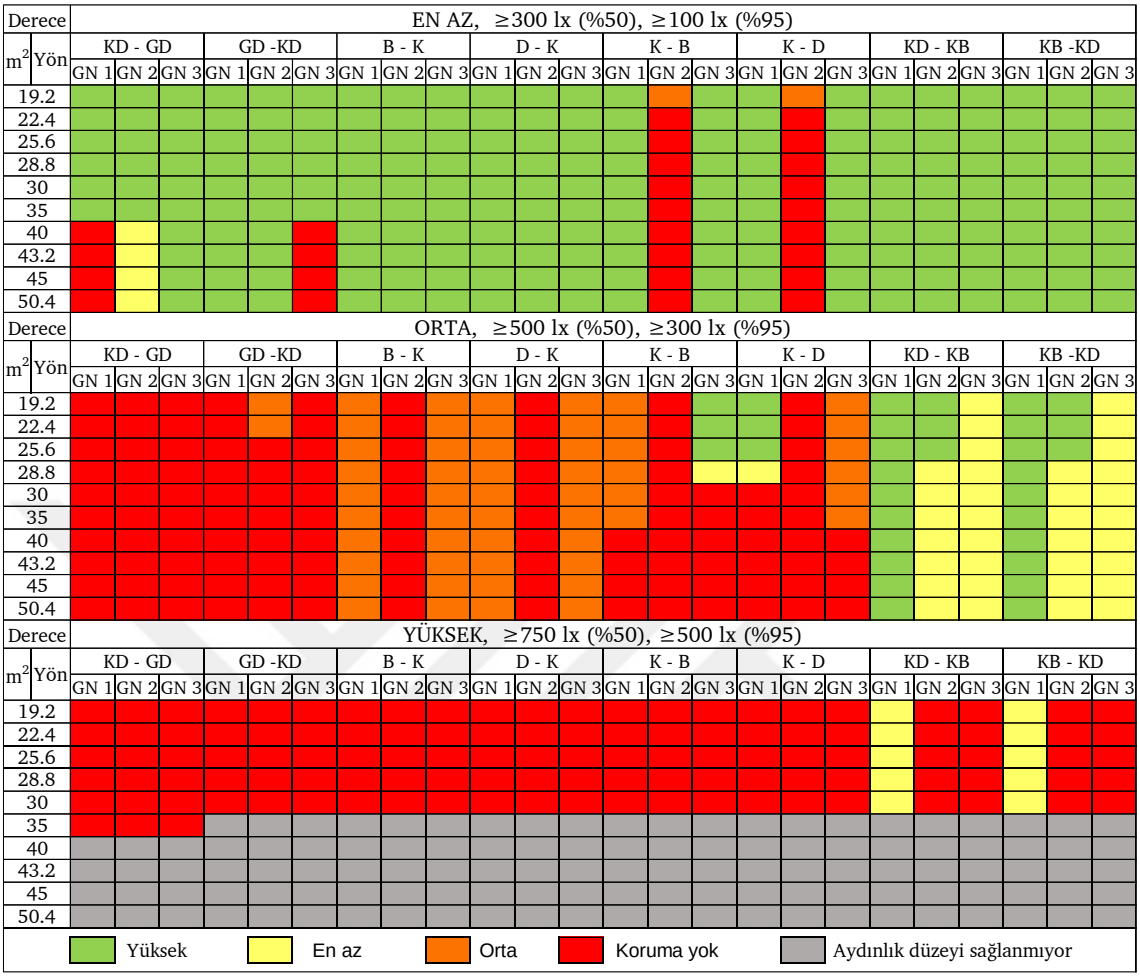
İki duvarda bir pencereli hacimlerde gözlemci noktalarının konumu										
Yön	Dikdörtgen hacimler									
GD - GB	GN 1		GB - GD	GN 1		B - G	GN 1		D - G	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
G - B	GN 1		G - D	GN 1		KB - GB	GN 1		GB - KB	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
KD -GD	GN 1		GD - KD	GN 1		B - K	GN 1		D - K	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	
K - B	GN 1		K - D	GN 1		KD - KB	GN 1		KB - KD	GN 1	
	GN 2			GN 2			GN 2			GN 2	
	GN 3			GN 3			GN 3			GN 3	

Tablo 7.9 İki duvarda birer adet pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri



Dikdörtgen planlı hacimlerde ele alınan on altı yön çifti için her üç aydınlık niceliğine göre yapılan kamaşma dereceleri hesap sonuçları Tablo 7.9'da görülmektedir. ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde genel olarak yüksek koruma derecesi elde edilmiştir. Hedef aydınlık düzeyi ≥300 lx'ten ≥500 lx'e çıktığında GD-GB ve GB-GD yön çiftlerinde güneybatı (GN1) ve güneydoğu (GN3) yönlerine bakan gözlemci noktalarında orta ($0.35<DGP\leq0.40$) koruma derecesi elde edilmiştir. Diğer yönlerde genel olarak koruma yok ($DGP>0.45$) durumu ortaya çıkmıştır. ≥750 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı tüm hacim ve yönlerde ise koruma yok ($DGP > 0.45$) durumu elde edilmiştir.

Tablo 7.9 İki duvarda birer adet pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri (devamı)

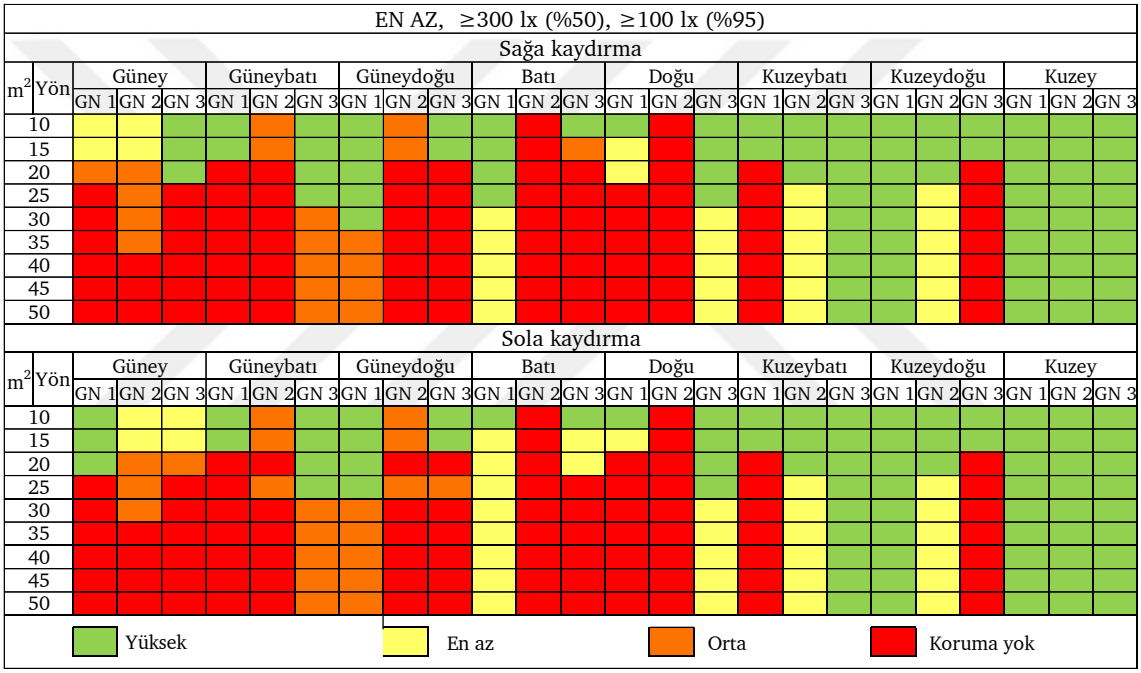


Dikdörtgen planlı hacimlerin kuzey yönlenmelerinde ise ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde genel olarak yüksek koruma derecesi elde edilmiştir. ≥500 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı hacimlerde KD-GD ve GD-KD yön çiftlerinde koruma yok (DGP > 0.45) durumu, B-K ve D-K yön çiftlerinde gözlemci noktasının pencere duvarına dik (GN2) olduğu durum hariç orta (0.35<DGP≤0.40) koruma derecesi elde edilmiştir. K-B ve K-D yön çiftlerine bakan küçük hacimlerde ise kuzeye ve batıya bakan (GN1-GN3) ve kuzeye ve doğuya bakan (GN1-GN3) gözlemci noktalarında daha olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. KD-KB ve KB-KD yön çiftlerinde ise genel olarak yüksek ve en az koruma derecesi elde edilmiştir. Hedef aydınlık düzeyi ≥500 lx'ten ≥750 lx'e çıktığında temelde tüm hacim ve yönlerde ise koruma yok (DGP > 0.45) durumu elde edilmiştir (Tablo 7.9 devamı)

7.4 Bir Duvarda Bir Adet Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

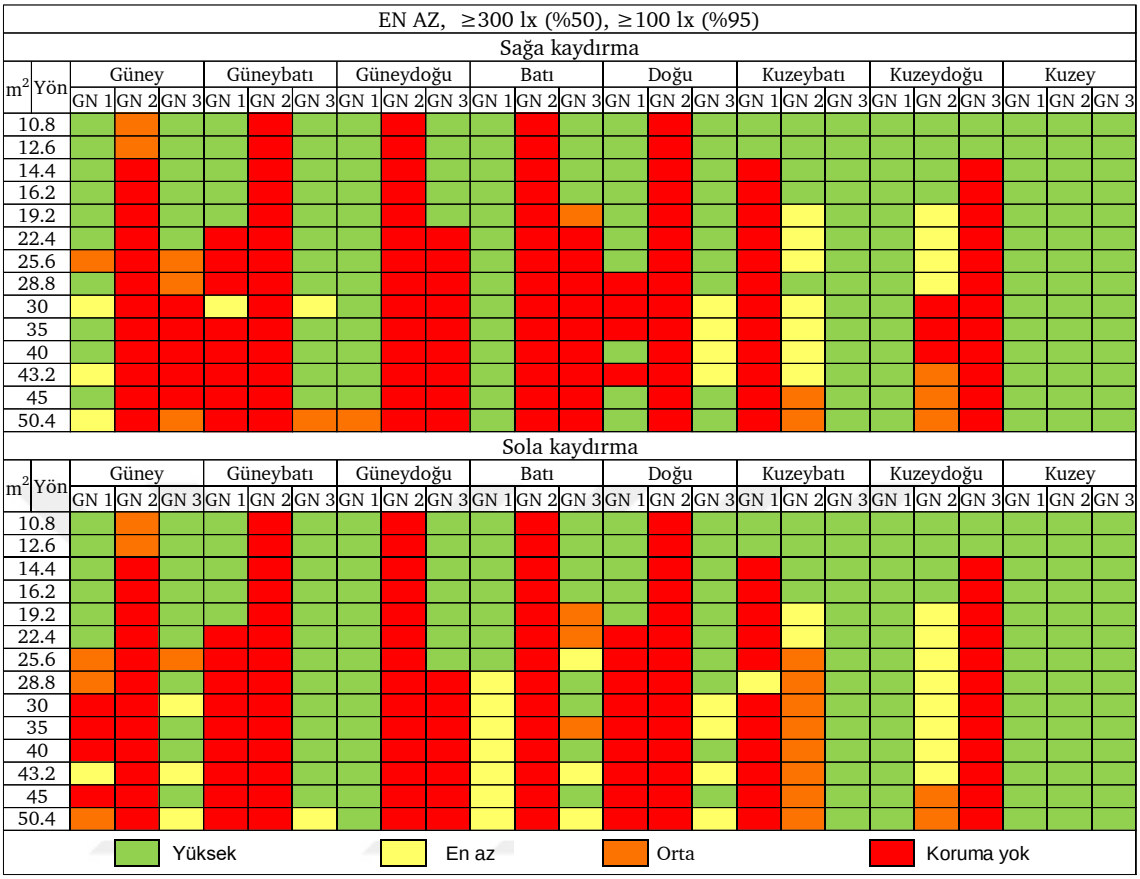
Bir duvarda bir adet parapetsiz penceresi olan hacimlerde, pencerenin duvara ortalanmayıp sağa ya da sola kaydırılması durumları ele alınmıştır. Bu şartlar için hesaplamalar kare ve dikdörtgen biçimli hacim boyutları için yalnızca ≥300 lx aydınlık düzeyi için hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçların kamaşma derecesinin hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 7.10, dikdörtgen hacimler için Tablo 7.11'de verilmiştir.

Tablo 7.10 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli kare hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri



Kare biçimli hacimlerde her iki pencere koşulunda da güneybatı ve güneydoğu yönlerinde güneye (GN 3 ve GN 1) bakan gözlemci noktaları olumlu, batı ve doğu yönlerinde ise kuzeye bakan (GN 1ve GN 3) noktalarda daha olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Kuzey yönlenmelerinde ise ortalanmış pencere durumu ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 7.10).

Tablo 7.11 Bir duvarda sağa ya da sola kaydırılmış pencereli dikdörtgen hacimlerde günışığı kamaşma dereceleri

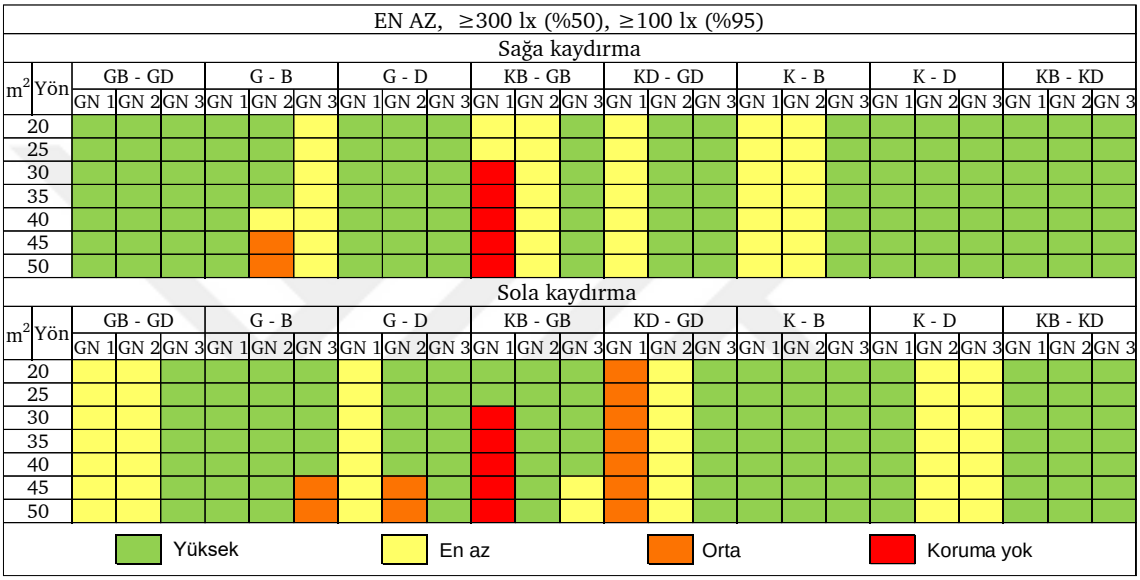


Dikdörtgen biçimde, ≥300 lx hedef aydınlık düzeyi için saptanan cam genişliklerine göre her iki pencere koşulunda da gözlemci noktasının pencere duvarına dik olduğu koşulda genel olarak kuzey yönlenmeleri hariç koruma yok (DGP>0.45) durumu elde edilmiştir. Güney yönünde 25.6 m^{2}' den küçük hacimlerde yüksek koruma (DGP≤0.35) derecesi elde edilmiştir. Güney yönü için diğer hacimlerde ise sağa kaydırılmış pencere koşulunda gözlemci noktasının batı yönüne (GN1), sola kaydırılma durumunda ise gözlemci noktasının doğu yönüne (GN3) baktığı koşulda daha küçük kamaşma dereceleri elde edilmiştir. Güneybatı ve güneydoğu yönlerinde 19.2 m^{2}' den küçük hacimlerde gözlemci noktasının pencere duvarına dik (GN 2) olduğu noktalar hariç yüksek koruma sağlanmıştır. Batı ve doğu yönlerinde genel olarak kuzeye bakan noktalar (GN 1 ve GN 3) daha olumludur (Tablo 7.11)

7.5 İki Pencreli Hacmin Bir Duvarındaki Sağa ya da Sola Kaydırılmış Pencere

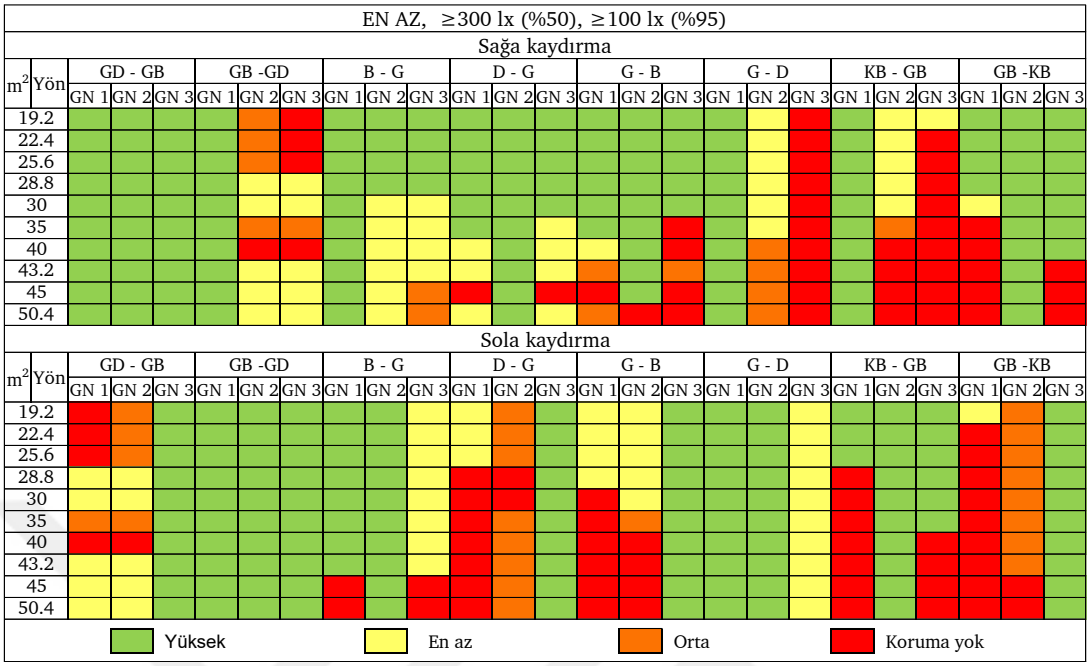
İki duvarında birer pencereli hacimlerde, bir pencerenin sağa ya da sola kaydırıldığı durumlar incelenmiştir. Bu hacimlere ilişkin kamaşma derecesinin hacim özellikleri ve yöne göre değişimi kare hacimler için Tablo 7.12'de verilmiştir.

Tablo 7.12 İki pencereli kare hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için günışığı kamaşma dereceleri

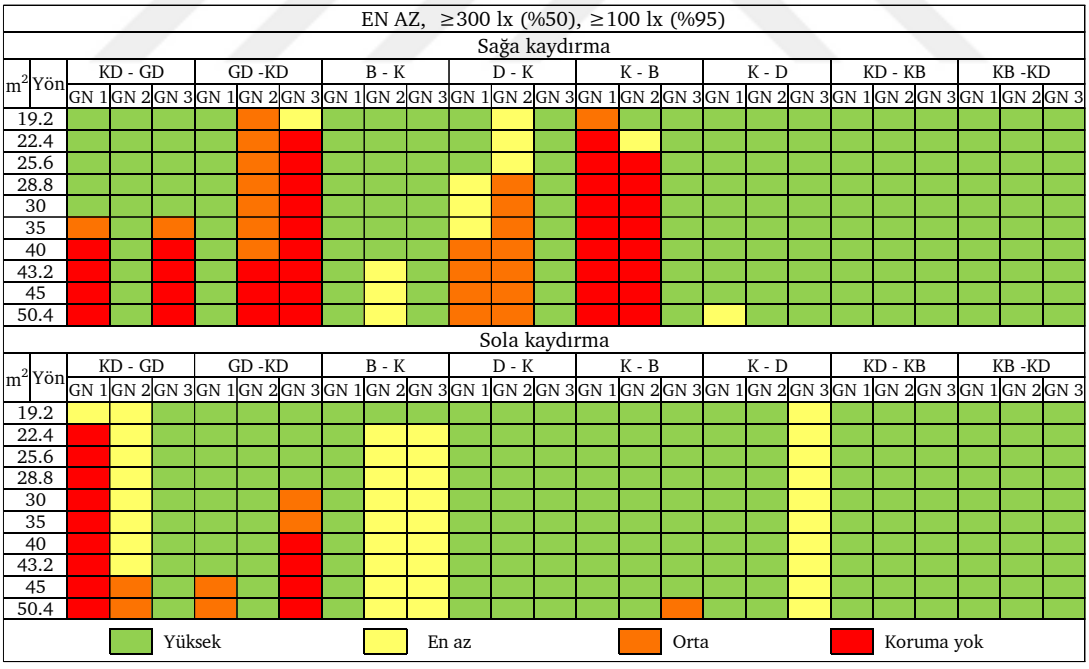


Kare hacimlerde pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullara göre ≥300 lx hedef aydınlık düzeyi için yapılan incelemelerde genel olarak yüksek koruma ($DGP \leq 0.35$) derecesi elde edilmiştir. Sadece pencere camının birbirine yakınlaştığı koşullarda kamaşma derecelerinin de arttığı görülmektedir. Örneğin, GB-GD yön çiftinde pencere camının sola kaydırıldığı koşulda pencere camları birbirine yaklaştığı için en az koruma ($0.40 < DGP \leq 0.45$) derecesi oluşmuştur. Bu bağlamda pencereleri birbirinden uzaklaştırmanın daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 7.12).

Tablo 7.13 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için günışığı kamaşma dereceleri



Tablo 7.13 İki pencereli dikdörtgen hacimlerde bir pencerenin sağa ya da sola kaydırılması durumu için günışığı kamaşma dereceleri (devamı)



Dikdörtgen hacimlerde pencerenin sağa ve sola kaydırıldığı koşullarda ≥300 lx hedef aydınlık düzeyi için genel olarak yüksek koruma (DGP≤0.35) derecesi elde edilmiştir. Bu geometrik biçimde de pencere camının birbirine yakınlaştığı koşullarda kamaşma derecelerinin de arttığı görülmektedir. Örneğin, GD-GB yön

çiftinde pencere camının sola kaydırıldığı koşulda pencere camları birbirine yaklaştığı için en az koruma (0.40 ≤DGP≤0.45) derecesi, sağa kaydırıldığı koşulda pencere camları birbirinden uzaklaştığı için yüksek koruma (DGP≤0.35) derecesi oluşmuştur (Tablo 7.13 devamı). Dikdörtgen biçimli hacimlerde 16 yön çifti için yapılan hesaplama sonuçlarında görüldüğü üzere kuzey yönlenmeleri kamaşmadan korunma açısından daha avantajlıdır.

7.6 Sonuçların Karşılaştırması ve Değerlendirmesi

Ele alınan iki hacim biçiminde, hacim boyutu büyüdükçe ve hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe cam alanındaki artışa paralel kamaşma derecelerinde artış söz konusudur. Her iki geometrik biçimde de kamaşma derecesinin en fazla olduğu yön olan güneyden kuzeye doğru gittikçe kamaşma derecesi azalmaktadır (Tablo 7.2 - 7.3).

7.6.1 Bir Duvarda Bir Penceresi Olan Hacimler

Bir duvarda parapetli bir penceresi olan kare ve dikdörtgen biçimli hacimlerde, hacim boyutu arttıkça ve güneyden (G) kuzeye (K) doğru gittikçe cam alanındaki artışa bağlı kamaşma dereceleri de artış göstermiştir. Buna ek olarak pencere duvarına dik konumdaki gözlemci noktalarında kuzey yönlenmeleri hariç temelde kamaşmaya karşı koruma sağlanamamıştır (Koruma yok, DGP>0.45). Hedef aydınlık düzeyi 500 lx'ten 750 lx'e çıktığında cam genişliğindeki artışa bağlı olarak kamaşma derecesi doğal olarak artmıştır. Bu bağlamda, alanları eşit ya da yakın olan kare ve dikdörtgen hacimler karşılaştırıldığında hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı kare hacimlerde gereken cam alanı dikdörtgen hacimlerden daha fazladır ve kamaşmadan korunma açısından dikdörtgen hacimlerin daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 7.2 - 7.3). Parapetsiz bir pencereli hacimlerde elde edilen sonuçlar aynı koşullardaki bir duvarda parapetli bir penceresi olan hacimler ile karşılaştırıldığında parapetsiz pencere durumunda daha olumsuz sonuçlar elde edilmiştir. Parapetsiz pencerelerde cam alanın daha büyük olması kamaşma derecelerinde de artışa neden olmuştur (Tablo 7.4 - 7.5). Tablo 7.2 ve 7.10'da görüldüğü üzere kare hacim biçimi için bir duvarda bir adet sağa ya da sola kaydırılmış pencere koşullarının ortalanmış pencere durumundan genel olarak

daha avantajlı olduğu görülmektedir. Dikdörtgen biçimli hacimlerde ise pencerenin sağa ya da sola kaydırılmasının ortalanmış pencereye göre genel olarak daha avantajlı olduğu görülmektedir (Tablo 7.3 ve 7.11).

7.6.2 İki Duvarda Birer Penceresi Olan Hacimler

İki duvarda birer penceresi olan kare ve dikdörtgen hacimlerde ≥300 lx hedef aydınlık düzeyinin sağlandığı koşulda hacimdeki gözlemci konumuna bağlı temel olarak yüksek koruma (DGP≤0.35) derecesi elde edilmiştir. Hedef aydınlık düzeyi ≥300 lx'ten ≥500 lx ve ≥750 lx'e çıktığında cam olanındaki artışa bağlı olarak kamaşma dereceleri de doğal olarak azalmıştır (Tablo 7.7 - Tablo 7.9) Döşeme alanları birbirine eşit ya da çok yakın olan kare ve dikdörtgen hacimler kıyaslandığında aynı yön çifti için genel olarak dikdörtgen biçimli hacimlerin daha avantajlı olduğu görülmektedir. Örneğin kare hacmin G-B yön çifti için dikdörtgen hacimde G-B ve B-G yön çiftleri karşılık gelmektedir ve dikdörtgen hacimlerin iki yön çiftinde de daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir.

İki duvarda birer penceresi olan hacimlerde, tek pencere durumunda olduğu gibi hedef aydınlığın niceliği arttıkça kamaşmadan korunma azalmıştır. Bu koşulda iki geometrik biçimde de pencere camının birbirinden uzaklaştığı durum için daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Kare biçimli hacimlerde iki pencerenin birbirinden uzaklaşması, ortalanmış pencere durumuna göre daha avantajlıdır (Tablo 7.7 - 7.11). Dikdörtgen biçimli hacimlerde ise temelde ortalanmış pencere durumunda daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 7.9 - 7.13)

Sonuç olarak, kamaşmadan korunma derecesi hacim boyutu, gözlemcinin hacimdeki konumu ve yöne göre artan cam alanına bağlı olarak değişmektedir. Cam alanı arttıkça doğal olarak kamaşmadan korunma derecesi de azalmaktadır. Günışığı aydınlığının sağlanması bakımından yönlerin en olumludan olumsuza sıralaması (güneyden kuzeye) kamaşmadan korunma bakımından geçerli olmamaktadır. Gözlemcinin hacimdeki konumuna göre pencere camına paralel konumlandırılmış gözlemci noktalarında doğal olarak daha olumlu sonuçlara ulaşılmıştır.

8
SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu çalışmada ulaşılan sonuçların değerlendirmesi,

- günışığı aydınlık düzeyi hesaplama sonuçlarının değerlendirmesi
- yatay görüş açısına yönelik inceleme sonuçlarının değerlendirmesi
- güneşlenmeye yönelik inceleme sonuçlarının değerlendirmesi
- kamaşmaya yönelik inceleme sonuçlarının değerlendirmesi
- tüm günışığı ölçütleri açısından değerlendirme

olmak üzere beş başlık altında yapılmıştır.

8.1 Günışığı Aydınlık Düzeyi Hesaplama Sonuçlarının Değerlendirmesi

Her iki hacim biçiminde, hacmin boyutu büyüdükçe ve hedeflenen aydınlık düzeyi yükseldikçe doğal olarak daha fazla cam alanına gereksinme duyulmaktadır. Yine her iki geometrik biçimde de en olumlu yön olan güneyden en olumsuz yön olan kuzeye doğru gittikçe belli bir aydınlık düzeyini elde etmek için gerekli cam alanı büyümektedir. Ele alınan tüm hacimler dikkate alındığında hedeflenen aydınlık düzeylerinin elde edildiği hacim sayısı dikdörtgen biçimde kare biçimden daha fazla olmuştur.

Bu sonuç, çalışmanın ‘günışığı ile aydınlanma bakımından dikdörtgen planlı hacimler kare hacimlerden daha olumludur’ hipotezini doğrulamaktadır. Buna bağlı olarak, mimari tasarımda günışığı ile aydınlatma bakımından dikdörtgen planın yeğlenmesi daha akılcıdır. Döşeme alanları eşit/yakın olan bir pencereli dikdörtgen ve kare hacimler karşılaştırıldığında, aynı düzeydeki aydınlık dikdörtgen hacimlerde daha küçük bir cam alanı ile sağlanmaktadır. Bu sonuç, tek pencereli hacimlerde dikdörtgen planın günışığı ile aydınlanma açısından daha elverişli olduğunu göstermiştir. Buna karşılık, büyüklükleri eşit/yakın olan iki pencereli dikdörtgen ve kare hacimlerin karşılaştırmasında, aynı nicelikteki aydınlık için gereken cam alanı genel olarak kare hacimlerde daha küçüktür. Kare

ve dikdörtgen hacimlerdeki cam alanı farkları küçük olmakla birlikte, bu sonuç tek pencereli hacimlerde ulaşılan sonuçla zıtlık göstermektedir. Kare hacimlerde temelde iki pencereli hacim, bir pencereli hacimden daha avantajlı olmaktadır. Bununla birlikte, bazı yönlerde (G, GB, GD) tek pencerenin çift pencereden daha olumlu olduğu gözlenmiştir. Dikdörtgen hacimlerde ise genel olarak ≥300 lx için çift pencere, ≥500 lx ve ≥750 lx için ise tek pencere koşulu daha olumlu olarak değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında tek pencereli hacimlerdeki yönler ile çift pencereli hacimlerdeki yön çiftleri birlikte göz önüne alınarak yönler olumludan olumsuza sıralanmıştır. Bu sıralamalar istenen aydınlık düzeyi ve yöne göre tek ya da çift pencere hakkındaki kararın alınmasında yol göstermektedir.

Pencerenin duvardaki yeri gereksinim duyulan cam alanını etkilemektedir. Bu bağlamda tek pencereli hacimlerde pencereyi ortalayarak, çift pencereli hacimlerde genel olarak bir pencereyi ötekinden uzaklaşacak şekilde kaydırarak istenen aydınlık en küçük cam alanı ile sağlanabilmektedir. Parapetsiz pencerelerdeki cam alanı parapetli olanların yaklaşık 1.5 katıdır. Buna karşılık her iki koşuldaki pencere genişlikleri birbirine yakındır. Parapetsiz penceredeki referans düzlem altında kalan cam alanın bu düzlemdeki aydınlığa katkısının az olduğu açıkça görülmektedir. Ulaşılan bu sonuç, çalışmanın ‘parapet yüksekliğinin yararlı düzlemdeki aydınlık düzeyine etkisi azdır’ hipotezine paraleldir. Öte yandan, parapetsiz pencerelere temelde bir balkon eşlik etmektedir. Balkon korkuluğu tasarımı ve malzemesinin de doğal olarak hacim içindeki aydınlığı etkileyeceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yararlı düzlem altında kalan cam alanın aydınlığın niceliğine katkısı çok düşük olmakta, buna karşılık mevsime göre ısıtma ve soğutma yükünü artırtabilmektedir. Manzaranın çok etkileyici olduğu koşullarda ya da doğa ile bütünleşmenin önemsendiği giriş katlarında parapetsiz pencerenin yeğlenmesi kabul edilebilir. Parapetsiz pencere kullanımına ilişkin karar çok yönlü değerlendirmenin ardından verilmelidir.

Geleneksel olarak günışığına yönelik pencere tasarımı kapalı göğün esas alındığı günışığı çarpanına göre yapılmaktadır [24]. Kapalı gök koşulunda yönün etkisi olmadığından yapılan belirlemeler de yönden bağımsız olmaktadır. Oysa iklim tabanlı verilere dayanan hesaplama sonuçları gereken saydamlık oranının yöne

göre değiştiğini göstermiştir. Hedef aydınlığın olabildiğince küçük cam alanı ile sağlanabilir olması ısı ve ses konuları da dikkate alındığında avantajlıdır. Bununla birlikte, hacmin değişik noktalarında bulunabilen kullanıcıların dış ortam hakkında bilgi edinebilmeleri de önemsenmelidir.

Hedef aydınlığı sağlayan saydamlık oranının yöne ve pencere duvarı sayısına göre değişmesi doğaldır. Bu iki etkenin yanı sıra her iki tanıma göre saptanan saydamlık oranının hacim biçim ve boyutuna göre de değiştiği izlenmiştir. Bir pencereli kare hacimlerde her iki saydamlık oranının da yaklaşık olarak hacim boyutu ile oranlı arttığı söylenebilir. İki pencereli kare hacimlerde yaklaşık olarak 'cam alanı/duvar alanı' oranının döşeme alanı ile oranlı arttığı, 'cam alanı/döşeme alanı' oranının ise döşeme alanına göre değişmediği kabul edilebilir. Buna karşılık dikdörtgen planlı hacimlerde hacim boyutuna göre saydamlık oranında genelde bir artış gözlense de bu artış oranlı olarak tarif edilemez. Bunun nedeni ele alınan dikdörtgen hacimlerin boy/en oranlarının 1.2-1.8 arasında değişmesidir. Buna bağlı olarak, hacim biçim ve boyutu ile yönden bağımsız yapılan saydamlık oranı önerilerinden pencere tasarımında ne ölçüde yararlanılabileceği sorgulanmalıdır. Dikdörtgen planda pencere uzun kenar yerine kısa kenarda yer aldığında daha fazla cam alanına gereksinme duyulur. Örneğin, 300 lx aydınlık ve %50 günışığı otonomisi hedeflenen Boston'daki 'pencereli kısa duvarı' güneye bakan (çift cam τ=%65) referans bir büro (8.2 m×3.6 m) için uygun 'cam/duvar oranı: 0.40' olarak saptanmıştır [67]. Bu oran bu çalışmada ele alınan, döşeme alanı buna yakın ancak 'pencereli uzun duvarı' güneye bakan hacimlerde bulunan değerden daha yüksektir. Ele alınan illerin coğrafi konumları arasındaki fark da doğal olarak sonuçları etkilemektedir.

Bu çalışmanın sonuçları konutlarda yaygın kullanılan bir cam tipinin ışık geçirme çarpanına dayanmaktadır. Işık geçirme çarpanı bundan farklı camların kullanılması gerekli cam alanlarını da değiştirecektir. Bununla birlikte, cam ışık geçirme çarpanı ile saydamlık oranının çarpımına bağlı tanımlanan 'etkin açıklık' uyarınca kullanılan camın ışık geçirme çarpanına göre saydamlık oranını (cam/duvar) değiştirmek yoluna gidilebilir [68]. Hacim iç yüzeylerinin ışık

yansıtma çarpanının bu çalışmada uygulanan değerlerden farklı olması da erişilen sonuçlar üzerinde etkili olabilecektir.

Ele alınan hacimlerin tümünde esas alınan TS EN 17037+A1 standardı gereği hedeflenen aydınlık düzeyi referans düzlemin yarısında oluşmaktadır. Örneğin 300 lx hedeflenmiş ise bu aydınlık hem pencere duvarından hem de pencere karşısındaki duvardan belli uzaklıkta kalan bölgede oluşmakta, hacmin yaklaşık bu orta bölgesi ile pencere arasındaki aydınlıklar 300 lx ya da daha yüksek olmaktadır (Tablo 4.3 - Tablo 4.5). Ancak referans düzlemde oluşan en yüksek aydınlık düzeyi hakkında bilgi edinilmemektedir. Bilindiği üzere yüksek aydınlık düzeyi kamaşmaya yol açmaktadır. Standartta aşılmaması gereken aydınlık düzeyi hakkında bilgi bulunmamasına karşılık bir başka ölçüt olan günışığı kamaşma olasılığı (DGP, daylight glare probability) ile aydınlık düzeyine sınırlama getirilmektedir.

Pencerenin boyutu, sayısı ve duvar içindeki konumu hedeflenen aydınlığın oluştuğu bölgenin yerini etkilemektedir. Hedef aydınlığın sağlandığı bölgenin referans düzlemdeki yerinin koşullara göre farklılaşması Şekil 3.3'te verilen örnek hacimlerde izlenebilmektedir. İç mimari tasarımda referans düzlemdeki aydınlık dağılımı dikkate alınmalı, hacimde uzun süre gerçekleştirilen etkinliklerin olabildiğince söz konusu tablolarda belirtilen sarı bölgede planlanması, kısa süreli kullanılan iç mimari ögelerin ise mavi bölgede bulunması yeğlenmelidir. Bu bağlamda, örneğin yaşama hacmindeki iç mimari düzenlemede oturma bölümünün aydınlık düzeyinin daha yüksek olduğu sarı hacim bölgesinde yer alması, daha kısa süreli kullanılan yemek bölümünün özellikle kare hacimlerde mavi bölgeye doğru taşması kabul edilebilir. Dikdörtgen hacim biçiminin ise oturma ve yemek bölümlerinin günışığından olabildiğince eşit ölçüde yararlanmasına olanak veren iç mimari düzenlemeye elverişli olduğu açıktır.

8.2 Yatay Görüş Açısına Yönelik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirmesi

Bu çalışmada rehber alınan TS EN 17037+A1 Avrupa standardında dış ortamla görsel bağlantı, Bölüm 2'de belirtildiği gibi, üç başlık altında ele alınmaktadır.

Bunlardan ikisi dış engellerin varlığına bağlı olduğundan bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Hacmin özelliklerine bağlı olan 'yatay görüş açısı' ise ele alınan tüm hacimlerde etüt edilmiş ve her hacim için bu açının derecesi en az, orta ya da yüksek olarak belirlenmiştir. Bu belirleme pencere tasarımının kullanıcıların dış ortamla görsel bağlantı bakımından gereksinimine ne ölçüde karşılık verdiğini ortaya koymuştur.

Yatay görüş açısının büyüklüğü cam alanı genişliğine bağlı olup, hacim boyutu büyüdükçe ve hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe artmaktadır. Bu nedenle, tüm hacimlerde yatay görüş açısının en büyük olduğu yön kuzey olup, kuzeyden güneye doğru gittikçe bu açı küçülmektedir. Bu bağlamda günışığı aydınlığı ile yatay görüş açısı bakımından yönlerin olumluluk sıralaması birbirinin tersidir. Örneğin, bir pencereli hacimlerde günışığı aydınlığı açısından dikdörtgen hacim biçimi elverişli iken, yatay görüş açısı bakımından aynı hacim biçimi cam alanı küçüldüğünden daha olumsuzdur. İki pencereli hacimlerde yatay görüş açısı daha büyük olan tek pencere dikkate alınmış olduğundan her iki geometrik biçimin de küçük hacimlerinde 'en az' koşulu sağlanamamıştır.

Küçük boyutlu hacimlerde ≥300 lx aydınlık düzeyi için gereken cam alanı büyük boyutlu hacimlere göre daha küçük olmaktadır. Dolayısıyla her iki geometrik biçimin küçük hacimlerinde yatay görüş açısının 'en az' derecesi sağlanabilmiştir. Varılan bu sonuç, çalışmanın 'düşük aydınlık düzeyi ve dış ortamla görsel bağlantıda yüksek derece birlikte sağlanamaz' hipotezini doğrulamaktadır.

8.3 Güneşlenmeye Yönelik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirmesi

Güneşlenme incelemesi 21 Mart günü için yapılmıştır. Güneşlenme süresi pencerenin baktığı yön, cam genişliği, duvar kalınlığı, güneşin yükseklik ve güney açısına göre değişmektedir. İki pencereli hacimlerde her iki pencerenin güneşlenme durumu dikkate alınmıştır. Her iki geometrik biçimde de güneşin gün boyunca devinimine bağlı olarak güneşlenme süresin en uzun güney yönündedir. Güneyden kuzeye doğru gittikçe günlük güneşlenme süresi kısalmaktadır. Kuzey yönünde güneşlenme söz konusu olmamaktadır. Bazı küçük boyutlu hacimlerde kuzeydoğu ve kuzeybatı yönlerinde de güneşlenmenin 'en az' derecesi

sağlanamamıştır. Bu saptama, çalışmanın 'güneşlenme ölçütü bakımından gereksinimlerin sağlanabildiği yön sayısı sınırlıdır' hipotezini doğrulamaktadır. İki geometrik biçim arasında güneşlenme süresi bakımından anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Günışığı aydınlığının sağlanması bakımından yönlerin olumludan (güneyden) olumsuza (kuzeye) sıralaması güneşlenme açısından da geçerlidir.

8.4 Kamaşmaya Yönelik İnceleme Sonuçlarının Değerlendirmesi

Bu araştırma kapsamında hacimlerin üç noktasında günışığı kamaşma olasılığı hesaplanmış ve her hacimdeki kamaşmadan korunma derecesi en az, orta ya da yüksek olarak saptanmıştır. Kişilerin hacimdeki konumlarının çok farklı olması durumunda kamaşmadan en çok etkilenebilecek pozisyon için inceleme yapılmış ve günışığı ve tefriş ilişkisi göz önünde bulundurularak gözlemci noktaları belirlenmiştir. Her iki geometrik biçimde de hacim boyutu büyüdükçe ve hedef aydınlık düzeyi yükseldikçe artan cam alanına bağlı olarak kamaşmadan korunma derecesi azalmış ve güneyden kuzeye doğru gittikçe kamaşmadan korunma derecesi artmıştır. Bu bağlamda günışığı aydınlığı ile kamaşmadan korunma bakımından yönlerin olumluluk sıralaması birbirinin tersidir. Bu sonuç, çalışmanın 'yüksek aydınlık düzeyi ve kamaşmadan korunmada yüksek derece birlikte sağlanamaz' hipotezi ile paraleldir. Kamaşmadan korunma hesaplama sonuçlarına göre dikdörtgen hacimlerin daha avantajlı olduğu görülmektedir. Pencere durumu açısından sonuçlar kıyaslandığında ise parapetli pencerelerde ve iki duvarda birer penceresi olan hacimlerde daha küçük cam alanı ile hedef günışığı aydınlığının sağlanması kamaşmadan korunma açısından da bu pencere durumlarını avantajlı kılmıştır. İki pencereli hacimlerde cam alanının küçük olmasına ek olarak gözlemci noktalarının pencere camına dik konumda olmaması da göz önünde bulundurulmalıdır.

Konutlar öznel mekanlar oldukları için işlevi belirleyen etkenlere yönelik çok sayıda değişken söz konusudur. Bu bağlamda hacimler fiziksel boyut olarak ele alınmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda mekan kullanıcısının kişisel gereksinimlerine göre iç mimari düzenlemeler yapılabilir. Örneğin, pencere duvarının batı, güneybatı ve kuzeybatıya bakması koşullarında yaşama hacmindeki yemek bölümünün akşam saatlerindeki kamaşmadan etkilenmemesi

için masanın kısa kenarının pencereye paralel ve kuzey doğrultusuna bakacak şekilde (GN1) yerleştirilmesi uygundur. Bir başka deyişle, masada sırtı duvara dönük oturan kullanıcıların bakış doğrultusunun kuzey yönünde olması kamaşmadan etkilenmeyi en aza indirecektir. Kare planlı hacimlerde temelde oturma bölümünün pencereye yakın bölgede yemek bölümünün ise aydınlık düzeyinin daha düşük olduğu pencereden uzak bölgede düzenlemesine gereksinme duyulması kamaşmadan etkilenmeyi de önlemektedir. Benzer şekilde, masada sırtı duvara dönük oturan kullanıcının bakış doğrultusunun pencere duvarının güneybatıya baktığı koşulda güneydoğu yönünde (GN3), pencere duvarının kuzeybatıya baktığı koşulda ise kuzeydoğu (GN3) yönünde olması kamaşmadan olabildiğince az etkilenme bağlamında daha uygun olmaktadır. Belirtilen üç yön dışında kalan yönlerde akşam saatlerinde kamaşmadan etkilenme söz konusu olmamaktadır. Akşam saatleri yerine sabah saatlerinde kamaşmadan korunma önceleniyorsa pencere duvarının doğu, güneydoğu ve kuzeydoğu yönlerine baktığı durumlarda yemek masasının konumu önem kazanmaktadır. Örneğin doğuya bakan pencerede masada sırtı duvara dönük oturan kullanıcıların bakış doğrultusunun kuzey yönünde olması kamaşmadan etkilenmeyi minimize edecektir.

Günümüzde artık evden çalışma düzeni yaygınlaştığı için çalışma masalarının pencereye paralel şekilde konumlandırılması kullanıcı için konfor sağlamaktadır. Yemek masası için yapılan öneriler çalışma masasının konumu için de geçerlidir. Yapılan örneklemeler hacim kullanıcılarının, kişisel istekleri, hacmi kullanım süresi, zaman geçirdikleri saat dilimi ve yapılan işleve göre doğal olarak değişmektedir. Öte yandan, kullanıcıların gereksinme duydukları sürelerde kamaşmadan korunmaya yönelik perde, stor, jaluzi gibi güneş kontrol elemanlarından yararlanabilecekleri açıktır.

8.5 Tüm Günışığı Ölçütleri Açısından Değerlendirme

Ele alınan 1336 adet hacim öncelikle günışığı aydınlığı bakımından incelenmiş, tüm hacimlerde aydınlık düzeyinin ‘en az’ koşulu sağlanmıştır. Günışığı aydınlık düzeyinin ‘en az, orta ve yüksek’ derecelerinin gerçekleştiği 1950 hacim öteki günışığı ölçütleri bakımından incelenmiştir. Her günışığı ölçütüne göre söz konusu

üç derecenin elde edildiği hacim sayısı farklılık göstermiştir. Tablo 8.1'de görüldüğü üzere, günışığı aydınlık düzeyi 'en az derece 1336, orta derece 407, yüksek derece ise 207' hacimde sağlanabilmiştir. Yatay görüş açısı 'en az derece 518, orta derece 767, yüksek derece ise 644' hacimde olmuştur. Güneşlenme 'en az derece 217, orta derece 518, yüksek derece ise 1013' hacimde elde edilmiştir. Kamaşmadan korunmada ise 'en az derece 215, orta derece 185, yüksek derece ise 685' hacimde sağlanabilmiştir.

Tablo 8.1 En az, orta ve yüksek derecenin sağlandığı hacim sayısının günışığı ölçütüne göre değişimi

Günışığı ölçütü	Derece		
	En az	Orta	Yüksek
Günışığı aydınlık düzeyi	1336	407	207
Yatay görüş açısı	518	767	644
Güneşlenme	217	518	1013
Kamaşmadan korunma	215	185	685

Hiçbir hacimde dört günışığı ölçütü için de yüksek derecenin sağlanması durumu gerçekleşmemiştir. Çünkü bu ölçütler için olan gereksinimler birbiriyle çelişmektedir. Örneğin, yüksek aydınlık düzeyi için gerekli büyük cam alanı ile kamaşmadan korunmada yüksek derecenin sağlanması olanaklı değildir. Benzer şekilde, belli bir aydınlık düzeyi için gerekli cam alanı yönlere göre değiştiğinden, günışığı aydınlığının daha küçük cam alanı ile sağlanabildiği yön yatay görüş açısı için olumsuz olmaktadır. Kuzeye bakan hacimde güneşlenme ölçütünün 'en az' derecesinin bile sağlanması söz konusu değildir. Kuzeybatı ve kuzeydoğu yönlerinde bu ölçüte göre 'orta ya da yüksek' derecenin oluşması olanaklı değildir. Bu nedenlerle, tasarımcının hacim işlevine göre hangi ölçüt için hangi dereceyi hedeflediğine karar vermesi gerekmektedir. Tasarım kararlarını kolaylaştırmak amacıyla günışığı ölçütlerinde farklı derecelerin sağlandığı durumlar toplu olarak Tablo 8.2'de verilmiştir. Bu tabloda dört günışığı ölçütü, dört farklı derecenin çeşitli birleşimleri olan 156 durum görülmektedir. Derecelerden üçü, rehber alınan standartta yer alan en az, orta, yüksek derecesi olup dördüncü derece en az derecenin elde edilemediği durumu (Yok) belirtmektedir. Örneğin, 15 yazılı

hücre 300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı, kamaşmadan korunmada yüksek derece, yatay görüş açısında orta derece ve güneşlenmenin en az derecenin sağlandığı hacimlere karşılık gelmektedir. Bir başka örnek olarak tablodaki 81 yazılı hücre ise 500 lx aydınlık düzeyinin elde edildiği, kamaşmadan korunmanın sağlanamadığı, yatay görüş açısında orta derece ve güneşlenmenin yüksek derece olduğu hacimlere karşılık gelmektedir.

Tablo 8.2 Günışığı ölçütlerinde farklı derecelerin sağlandığı durumlar

Aydınlık düzeyi		Kamaşmadan Korunma														Güneşlenme
		Yüksek	Yüksek	Yok	Yüksek	Yüksek	Orta	Orta	Orta	Yok	En az	En az	En az	Yok		
	300	**1**	**2**	**3**	4	**5**	6	7	8	9	10	**11**	**12**	13	Yok	
	300	**14**	**15**	**16**	17	**18**	19	**20**	**21**	22	**23**	**24**	**25**	**26**	En az	
	300	**27**	**28**	**29**	30	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**	**37**	**38**	**39**	Orta	
	300	**40**	**41**	**42**	**43**	44	**45**	**46**	**47**	**48**	**49**	**50**	51	**52**	Yüksek	
	500	53	**54**	55	56	**57**	58	**59**	**60**	61	62	63	**64**	**65**	En az	
	500	66	**67**	**68**	69	**70**	71	**72**	**73**	74	75	**76**	**77**	**78**	Orta	
	500	79	**80**	**81**	82	**83**	84	**85**	**86**	**87**	88	89	90	**91**	Yüksek	
	500	92	**93**	94	95	**96**	97	**98**	99	100	101	102	103	**104**	Yok	
	750	105	106	107	108	**109**	110	111	112	113	114	115	116	**117**	En az	
	750	118	119	120	121	**122**	123	124	**125**	126	127	128	129	**130**	Orta	
	750	131	132	**133**	134	135	136	137	**138**	139	140	141	142	**143**	Yüksek	
	750	144	145	146	147	**148**	149	150	151	152	153	154	155	156	Yok	
		En az	Orta	Orta	Yok	Yüksek	En az	Orta	Yüksek	En az	En az	Orta	Yüksek	Yüksek		
		Yatay görüş açısı														

Tablodaki 156 durumdan, 73 tanesinde dört farklı ölçütün çeşitli birleşimleri elde edilmiştir. Bu durumlar Tablo 8.2'de koyu yazılarak belirtilmiştir. 73 durumun her birinin çalışma kapsamında ele alınan hangi hacimlere karşılık geldiği EK A'da listelenmiştir. Ek A'da listelenen 1950 hacmin hiçbiri Tablo 8.2'deki koyulaştırılmamış olan 83 hücreye karşılık gelmemektedir. Örneğin, 4 yazılı hücrenin ifade ettiği 300 lx aydınlık düzeyi, kamaşmadan korunmada yüksek derece, yatay görüş açısı ile güneşlenmede en az derecenin sağlanamadığı (Yok) koşul çalışmada ele alınan hiçbir hacimde söz konusu değildir. Tablo 8.2'de belirtilen 73 durumun her birinin kaçar adet hacme karşılık geldiği Tablo 8.3'te verilmiştir.

Tablo 8.3 Günışığı ölçütlerinin elde edildiği hacim sayısı

Durum	E	HSA	SE	DGP	Oluşan hacim sayısı	Durum	E	HSA	SE	DGP	Oluşan hacim sayısı
1	300	en az	yok	yüksek	37	50	300	orta	yüksek	en az	32
2	300	orta	yok	yüksek	77	52	300	yok	yüksek	yüksek	18
3	300	orta	yok	yok	1	54	500	orta	en az	yüksek	3
5	300	yüksek	yok	yüksek	30	57	500	yüksek	en az	yüksek	2
11	300	orta	yok	en az	19	59	500	orta	en az	orta	2
12	300	yok	yok	yüksek	5	60	500	yüksek	en az	orta	8
14	300	en az	en az	yüksek	28	64	500	yüksek	en az	en az	1
15	300	orta	en az	yüksek	43	65	500	yüksek	en az	yok	29
16	300	orta	en az	yok	1	67	500	orta	orta	yüksek	6
18	300	yüksek	en az	yüksek	1	68	500	orta	orta	yok	6
20	300	orta	en az	orta	4	70	500	yüksek	orta	yüksek	2
21	300	yüksek	en az	orta	20	72	500	orta	orta	orta	12
23	300	en az	en az	en az	1	73	500	yüksek	orta	orta	24
24	300	orta	en az	en az	34	76	500	orta	orta	en az	2
25	300	yüksek	en az	en az	40	77	500	yüksek	orta	en az	16
26	300	yüksek	en az	yok	1	78	500	yüksek	orta	yok	47
27	300	en az	orta	yüksek	87	80	500	orta	yüksek	yüksek	6
28	300	orta	orta	yüksek	63	81	500	orta	yüksek	yok	71
29	300	orta	orta	yok	71	83	500	yüksek	yüksek	yüksek	1
31	300	yüksek	orta	yüksek	6	85	500	orta	yüksek	orta	12
32	300	en az	orta	orta	2	86	500	yüksek	yüksek	orta	12
33	300	orta	orta	orta	14	87	500	en az	yüksek	yok	1
34	300	yüksek	orta	orta	2	91	500	yüksek	yüksek	yok	104
35	300	en az	orta	yok	6	93	500	orta	yok	yüksek	10
36	300	en az	orta	en az	12	96	500	yüksek	yok	yüksek	14
37	300	orta	orta	en az	29	98	500	orta	yok	orta	2
38	300	yüksek	orta	en az	10	104	500	yüksek	yok	yok	1
39	300	yüksek	orta	yok	37	109	750	yüksek	en az	yüksek	5
40	300	en az	yüksek	yüksek	209	117	750	yüksek	en az	yok	8
41	300	orta	yüksek	yüksek	64	122	750	yüksek	orta	yüksek	2
42	300	orta	yüksek	yok	125	125	750	yüksek	orta	orta	6
43	300	yok	yüksek	yüksek	32	130	750	yüksek	orta	yok	53
45	300	en az	yüksek	orta	31	133	750	orta	yüksek	yok	13
46	300	orta	yüksek	orta	26	138	750	yüksek	yüksek	orta	3
47	300	yüksek	yüksek	orta	2	143	750	yüksek	yüksek	yok	120
48	300	en az	yüksek	yok	28	148	750	yüksek	yok	yüksek	5
49	300	en az	yüksek	en az	93						

Tablo 8.3'te görüldüğü üzere en fazla sağlanan durum 40. hücreye karşılık gelen hacimlerdir (209 hacim). Bu hacimlerde, 300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı, yatay görüş açısında en az derece, güneşlenmenin yüksek derece ve kamaşmadan korunmada yüksek derece elde edilmiştir. Bir başka örnek olarak hücre 42'ye karşılık gelen durum 125 hacimde oluşmuştur. Bu hacimlerde 300 lx aydınlık düzeyi sağlanmış, yatay görüş açısında orta derece, güneşlenmede yüksek derece sağlanmış, kamaşmadan korunma ise sağlanamamıştır. En az sağlanan koşullardan birine örnek olarak, hücre 3'e karşılık gelen hacim sayısı 1 adettir. Bu hacimde ise 300 lx aydınlık düzeyinin sağlandığı, yatay görüş açısında orta derece, güneşlenmenin ve kamaşmadan korunmanın sağlanamadığı duruma karşılık gelmektedir.

9
SONUÇ VE ÖNERİLER

Günışığının oluşturduğu aydınlık düzeyi yıl boyunca her gün, gün boyunca değişmektedir. Bu değişim yapının bulunduğu coğrafi konuma göre de farklılık göstermektedir. Günışığı aydınlığını değerlendirmek üzere yılın belli gün ve saatleri için yapılan günışığı aydınlık düzeyi hesapları yerine günümüzde artık yapının coğrafi konumunu ve o bölgedeki yıl boyunca değişen iklimsel koşulları göz önüne alan yaklaşımlar benimsenmiştir. Yapıların doğal ışıkla aydınlanmasına yönelik bu yaklaşım doğrultusunda hazırlanmış olan TS EN 17037+A1 standardında yapının yer aldığı bölgenin coğrafi ve iklimsel koşullarını göz önüne alan, gün boyunca belli bir süre kullanılan her hacim için genel bir yaklaşım önerilmektedir. Söz konusu standartta, dikkate alınması istenen dört ölçüt için metrik sisteme dayanan, en az, orta ve yüksek olmak üzere üç farklı derece tanımlanmıştır.

Tüm ölçütler bakımından gerekli koşulların yaratılması yapının konumu, pencere duvarının baktığı yön, pencere boyutu, sayısı ve duvar içindeki konumu gibi bir dizi etkene bağlıdır. Pencere tasarımında günışığı ölçütlerinin tümü için ‘yüksek’ derecenin hedeflenmesi gerekmeyebilir. Her ölçüte ilişkin gereksinimler tüm hacimlerde aynı önemde olmayıp hacmin işlevine göre değişebilir. Öte yandan, bazı ölçütler birbiri ile de çelişebilmektedir. Yüksek nicelikte aydınlığın oluştuğu hacimde ‘yüksek’ derecede kamaşmadan korunma sağlamak olanaklı olmayabilir. Hacmin işlevi, kullanım biçimi ve kullanıcı özelliklerine göre hangi ölçüt için hangi derecenin uygun olacağına karar vermek, hedeflenen dereceler arasında dengeyi gözetmek önemlidir. Örneğin, bir büroda 500 lx aydınlık düzeyi hedeflenebilirken konutun uzun süre zaman geçirilen hacimlerinde aydınlık düzeyinin ‘en az’ derecesinin (≥300 lx) sağlanmasının temelde yeterli olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte, günümüzde özellikle yeni inşa edilen konut yapılarında büyük pencere boyutlarına da rastlanmaktadır. Pencere alanının büyümesi günışığı aydınlığında orta (≥500 lx) ya da yüksek (≥750 lx) dereceye erişimi olanaklı

kılmaktadır. Bu hacimlerde kamaşmadan korunma bakımından ‘en az’ derecenin hedeflenmesi akılcı olabilir. En az derecenin de sağlanamadığı koşulda, belli zaman dilimlerinde perde, stor, jaluzi gibi elemanlarla güneş ışığının hacme doğrudan girmesi önlenerek kamaşma sorunu yaşanması engellenebilir.

Doğal ışık ile aydınlanmanın başarılı sayılmasında minimum koşulun günışığı aydınlığı bakımından ‘en az’ derecenin sağlanması olduğu kabul edilebilir. Nitekim bu çalışmada da ele alınan 1336 hacmin tümünde öncelikle ≥300 lx aydınlık düzeyinin elde edilebilirliği araştırılmıştır. Söz konusu en az derece tüm hacimlerde elde edilmiş, ≥500 lx ve ≥750 lx aydınlığın elde edilmediği 377 hacim çalışmanın kapsamı dışında bırakılmış ve öteki günışığı ölçütleri açısından ayrıca incelenmemiştir. İncelenen 1336 hacimde dört günışığı ölçütünün hangi derecesinin sağlandığı saptanmıştır. Bazı hacimlerde güneşlenme, yatay görüş açısı ve kamaşmadan korunma ölçütlerinin kimileri için ‘en az’ derecesi elde edilememiştir. Belli bir ölçüt için en az derecenin sağlanamadığı koşul ‘yok’ ile ifade edilmiştir. Dört günışığı ölçütü ve bu ölçütlere bağlı dört derecenin (en az, orta, yüksek, yok) çeşitli birleşimlerine bağlı olarak 73 farklı durum elde edilmiştir. Söz konusu farklı durumların her birinin hangi hacimlerde sağlandığı listelenmiş ve böylece çalışmanın sonuçlarından mimari tasarımda yararlanılması kolaylaştırılmıştır. İstenen günışığı aydınlığının sağlandığı bölgenin hacim içindeki konum ve büyüklüğü pencerelerin özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Çalışmada izlenen yaklaşım ile ele alınan her hacim içindeki günışığı aydınlığı bakımından yeterli kabul edilebilecek söz konusu hacim bölgesi belirlenmiş olmaktadır. Buna bağlı olarak, hacimde daha uzun süre bulunmayı gerektiren etkinlikler için bu bölgelerin kullanılmasına yönelik iç mimari düzenlemeler yapılabilecektir.

Pencere tasarımında denge fiziksel çevrenin ışık dışındaki ısı, ses gibi öteki öğelerini ve enerji tüketimini de dikkate almayı gerektirir. Günışığı aydınlığını belirleyen etkenlere yönelik çok sayıda değişkenin dikkate alındığı bu çalışmada mimari tasarımda yararlanılabilir veriler sunulmuştur. Bu verilerden yeni yapılacak bir yapının arazi içindeki konum ve yönünü belirlemek, yapıdaki hacimleri konumlandırmak, hacim geometrisi ve boyutuna karar vermek, hacmin

yapı içindeki konumu ve yöne göre pencere sayısı ve konumunu saptamak gibi birçok açıdan yararlanılabilir. Günümüzde artık yaygın olarak iklim tabanlı verilere dayalı günışığı aydınlatma tasarımı yapılmaktadır. Görsel konfor bakımından yetkin ürünlerin ortaya konabilmesi için mimari tasarımın bu tasarımın çıktıları ile beslenmesine ihtiyaç vardır. Konutlara yönelik yapılan bu çalışmanın sonuçlarından boyut ve biçimi burada ele alınan hacimlere benzer olan başka işlevli hacimler için de yararlanılabileceği açıktır.

KAYNAKÇA

[1] Quantifying irradiance for eye mediated non-image-forming effects of light in humans, PD CEN/TR 16791, European Committee for Standardization, Brussels: CEN, 2017.

[2] R. J. Lucas et al, "Measuring and using light in the melanopsin age," Trends in Neurosciences., vol. 37, no. 1, pp. 1-9, Jan. 2014.

[3] British Standards Institution, Lighting for buildings-part 2: Code of practice for daylighting, BS 206–2, 2008.

[4] Chartered Institution of Building Services Engineers, Daylighting and window design - Lighting guide, CIBSE LG10, 1999.

[5] Illuminating Engineering Society, Recommended practice for daylighting buildings, IES RP-5-13, 2013.

[6] International lighting vocabulary, CIE S017/E, International Commission on Illumination, Vienna: CIE, 2011. Available: https://cie.co.at/e-ilv.

[7] Ş. Sirel, Aydınlatma Sözlüğü, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul, 1997.

[8] International Commission on Illumination, CIE Standard general sky guide, CIE 215, 2014.

[9] L. Bellia, et al, "De-Light: A software tool for the evaluation of direct daylighting illuminances both indoors and outdoors-comparison with Superlite 2.0 and Lumen Micro 7.1," Building and Environment., vol. 35, no.4, pp. 281-295, 2000. https://doi.org/10.1016/S0360-1323(99)00026-8

[10] D.H.W. Li, G. H. W. Cheung, K. L. Cheung, & T. N. T. Lam, "Determination of vertical daylight illuminance under non-overcast sky conditions," Building and Environment., vol.45, no.2, pp.498-508, 2010. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.07.008

[11] M. B. Ullah & L. W. Lin, "Daylight distribution in the living rooms of four types of public housing building in Singapore," Lighting Research and Technology., vol. 35, no. 2, pp. 91-100, 2003. https://doi.org/10.1191/1477153503li085oa

[12] F. Ş. Yılmaz, "Proposal of a façade design approach for daylight performance determination in buildings," ITU Journal of the Faculty of Architecture., vol.13, no.2, pp.57-64, 2016. doi: 10.5505/itujfa.2016.49140

[13] M. T. Markou, H. D. Kambezidis,A. Bartzokas, S. Darula and R. Kittler,"Generation of daylight reference years for two European cities with different climate: Athens, Greece and Bratislava, Slovakia, " Atmospheric Research., vol. 86(3-4), pp. 315-239, 2007.

[14] A. Nabil and J. Mardaljevic, "Useful daylight illuminances: A replacement for daylight factors," Energy and Buildings., vol. 38, pp. 905–913, 2006. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2006.03.013

[15] C.F. Reinhart, J. Mardaljevic and Z. Rogers, "Dynamic daylight performance metrics for sustainable building design," Leukos., vol.3, no.1, pp. 7-31, 2006. https://doi.org/10.1582/LEUKOS.2006.03.01.001

[16] Illuminating Engineering Society, Recommended practice for daylighting buildings, IES RP-5-13, 2013.

[17] A. Nabil and J. Mardaljevic, "Useful daylight illuminance: A new paradigm to access daylight in buildings," Lighting Research & Technology., vol. 37(1), pp. 41-59, 2005.

[18] Binalarda günışığı, TS EN 17037, 2019.

[19] European Committee for Standardization, Daylight in buildings CEN/EN 17037, 2018.

[20] F. Ş. Yılmaz, "Binalarda günışığı performans ölçütlerine güncel bir bakış: EN 17037 standardı ve uygulaması." 10. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu, İzmir, Türkiye, Ekim 16 -19, 2019.

[21] B. Paule, J. Boutillier, S. Pantet, and Y. Sutter, "A lighting simulation tool for the new European daylighting standard." Proceedings of the 4th Building Simulation and Optimization Conference., Cambridge, UK, September 11-12, 2018, pp. 32-37.

[22] I. Bournas, "Daylight compliance of residential spaces: Comparison of different performance criteria and association with room geometry and urban density," Building and Environment., vol. 185, 2020. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107276

[23] H. F. Rasmussen and T. S. Pedersen, "An industry perspective on building simulations with solar shading," E3S Web of Conferences 111, August 13, 2019. https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911103048.

[24] S. Darula, R. Kittler and M. Malíková, "EN criteria for evaluation of daylight in interiors," Advanced Materials Research., vol. 899, 2014, pp. 307-314. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.899.307

[25] S. Darula, and R. Kittler, "The window size in residential house facades after the current and new CEN standard," Proceedings of the IEEE. VII Lighting Conference of the Visegrad Countries (Lumen V4), Trebic, Czech Republic, September 18-20, 2018, pp.1-5.

[26] Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places, EN 12464-1, European Committee for Standardization, Brussels: CEN, 2019

[27] L. Dokuzer Öztürk, "Pencere tasarımını etkileyen önemli bir parametre: günışığına yönelik yeni avrupa standardı", İstanbul 1.Konut Kurultayı, Güvenli Yaşam Alanları ve Erişilebilir Konut, İstanbul, Türkiye, Mayıs 10, 2018, ss 556-571.

[28] Resmi Gazete, "Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan: Planlı alanlar imar yönetmeliği." Sayı. 30113, 2017.

[29] R. Ünver, "Yapı dışı engellerin hacim içi günışığı aydınlığına etkisi: İstanbul örneği." YTÜ Basım-Yayın Merkezi, 2002.

[30] E. Neufert, Yapı Tasarımı Temel Bilgileri, Güven Yayıncılık, 1983.

[31] E. Bostancı, “Konutlarda duvar ve çatı yalıtımlarının bina kabuğu, ısıtma enerjisi ve yaşam dönemi maliyetleri üzerindeki etkisi.” Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi., c. 15, sayı 1, ss. 135-147, 2010.

[32] A. Aliağaoğlu, “Afyon’da şehir morfolojisinin iki unsuru: cadde-sokak sistemi ve konutlar.” Coğrafi Bilgiler Dergisi., c. 1, sayı.2, ss. 63-83, 2003.

[33] S.Usta, “TS 825 binalarda ısı yalıtım kuralları standardına göre ikinci bölgede bulunan bir binanın yalıtımsız ve yalıtımlı durumlarının enerji verimliliği bakımından karşılaştırılması.” Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi., c.5, sayı. 1, ss.1-24, 2016.

[34] Z. A. Kılıç ve A. K. Yener, “Cephe tasarımının iç mekân günışığı performansına etkisinin belirlenmesi.” 9. Ulusal Çatı & Cephe Kongresi, İstanbul, Türkiye, Nisan 12-13, 2018.

[35] M. Sungur ve K. Müezzinoğlu, “Kentleşmenin geleneksel konutlar üzerindeki etkisi; Konya-Ak Çeşme mahallesinde üç konut.” The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences, c.6, sayı. 1, ss.152-166, 2020. Doi: 10.34137/jilses.578268

[36] Türk Standardı, Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları, T.S. 825, 1998.

[37] F. Zoroğlu, A. B. Atmaca ve G. Z. Gedik, “Çevresel sürdürülebilirlik kapsamında konutta ısıl konforun sağlanması ve enerji tüketiminin azaltılması.”

[38] A. Gazioğlu, Ş.F. Akşit ve G. Manioğlu, “Enerji etkin bina tasarımında ısıtma enerjisi tüketimini azaltmaya yönelik bir iyileştirme çalışması.” Tesisat Mühendisliği Dergisi., sayı. 136, ss, 41-52, 2013.

[39] G. Manioğlu, “Enerji etkin tasarım ve yenileme çalışmalarının örneklerle değerlendirilmesi,” Tesisat Mühendisliği Dergisi., sayı. 126, ss. 35-47, 2011.

[40] https://www.firatpen.com.tr/pvc-pencere-sistemleri/selenit-75-pvcpencere-serisi-selenit-selective-selenit-selective-strong-selenit-strong (erişim tarihi: 22.03.2018).

[41]http://www.pimapen.biz.tr/index.php/pimapen_s_6000_quadro__serisi.html (erişim tarihi: 22.03.2018).

[42]http://www.pakpenpvc.com/index.asp?action=royalseri_teknikcizim1(erişim tarihi: 22.03.2018).

[43] http://duzcam.sisecam.com/tr/mimari-camlar/profesyoneller-icin-urun-katalogu/isicam-sistemleri-c-serisi (erişim tarihi: 22.03.2018).

[44] T.C. Cumhurbaşkanlığı, “Strateji ve bütçe başkanlığı, 2020 yılı Cumhurbaşkanlığı yıllık programı,” Kasım, 2019. https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2019/11/2020_Yili_Cumhurbaskanligi_Yillik_Programi.pdf (erişim tarihi: 22.11.2021).

[45]https://www.emo.org.tr/ekler/095e69ae7d0338f_ek.pdf?tipi=41&turu=X&sube=0 (erişim tarihi: 27.05.2022).

[46] K. Uzunoğlu & H. Özer, “Toplu konutların ön tasarım aşamasında Değerlendirilmesi,” Megaron., c. 9 no. 3, ss. 167-189, 2014.

[47] J. De Chiara, J. Panero and M. Zelnik, Time-saver standards for interior design and space planning. McGraw-Hill, 1992.

[48] K. Yıldırım, K. Çağatay, N.N. Yıldırım ve C.D. Ertunç, “Orta nitelikli konutların pencere özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma,” Online Journal of Art and Design, vol. 6, issue 5, December 2018.

[49] G. Gezinmez, “Gaziantep tarihi evlerinin doğal aydınlatma açısından incelenmesi; Gaziantep Bey Konağı ve Aynur Hanım Konağı örnekleri,” YL Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, 2019.

[50] https://www.solemma.com/diva (erişim tarihi: 04.07.2018).

[51] J. A. Jakubiec and C. F. Reinhart, “Diva 2.0: integrating daylight and thermal simulations using Rhinoceros 3d, Daysim and Energyplus.” Proceedings of the 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, Australia, 2011, pp. 2202 – 2209, 2011.

[52] https://energyplus.net/weather (erişim tarihi: 05.12.2020).

[53] https://www.suncalc.org/ (erişim tarihi: 04.07.2018).

[54] https://designbuilder.co.uk/daylighting (erişim tarihi: 05.12.2020).

[55] https://knowledge.autodesk.com/support/autocad/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/Ecotect-Analysis-Discontinuation-FAQ.htm (erişim tarihi: 25.07.2022).

[56]https://www.iesve.com/software/virtualenvironment/applications/daylight-simulation-and-lighting-design/radianceies (erişim tarihi: 25.07.2022).

[57] J. Mardaljevic, “Validation of a lighting simulation program under real sky conditions,” International Journal of Lighting Research and Technology., vol. 27, no. 4, pp. 181-188, 1995.

[58] D. Stanislav, M. Marta, “Sunlight exposure: Mınımum solar altitude.” Preslnenıe: Mınımálna Výška Slnka, Proceedings of the 22nd International Conference Svetlo / Lıght, November 8-10, 2017.

[59] D. Sliney, “Retinal exposure assesment-horizontal or vertical alpha irradiance or illuminance?” in 29th CIE Session, Washington D.C., USA, June 14-22, 2019, pp. 127-133.

[60] J. Panero and M. Zelnik, “Human Dimension & Interior Space: A Source Book of Design Reference Standards.” Watson-Guptill, 1979.

[61] A. Tara, G. Lawson and A. Renata, “Measuring magnitude of change by high-rise buildings in visual amenity conflicts in Brisbane,” Landscape and Urban Planning, vol. 205, 2021.

[62] https://blog.mozvr.com/quick-vr-prototypes/ (erişim tarihi: 20.05.2020).

[63] J. A. Jakubiec and C. Reinhart, “The ‘adaptive zone’ – A concept for assessing glare throughout daylit spaces.” 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, November 14-16, pp. 2178 - 2185.

[64] International Organization for Standardization, Building environment design-Energy efficiency- Terminology, ISO 16818, 2008.

[65] P. Littlefair, “Daylighting and solar control in the building regulations.” Building Research Establish, CR398/99 1999.

[66] Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Tageslicht am Arbeitsplatz leistungsfordernd und gesund, Bochum: DGUV, 2009. https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/799(erişim tarihi: 04.03.2020).

[67] C. F. Reinhart, J. A. Jakubiec and D. Iberra, “Definition of a reference office for standardized evaluations of dynamic façade and lighting technologies.” Proceedings of BS 2013: 13th Conference of International Building Performance Simulation Association, Chambery, France, August 26, 2013, vol. 23, pp. 3645-52.

[68] A. Robinson and S. Selkowitz, “The integrated approach - Tips for daylighting with windows. ” Lawrence Berkeley National Laboratory, U.S. Department of Energy, 2013.

A

GÜNIŞIĞI ÖLÇÜTLERİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Bu bölümde çalışma kapsamında ele alınan 1336 hacmin dört günışığı ölçütü açısından derecelendirmesi toplu olarak Tablo 8.1'de sunulmuştur. Bu tablolarda, hacim ve pencere özellikleri, saydamlık oranları ve dört ölçüt için yapılan hesaplama sonuçlarına dayalı saptanan 'yüksek, orta, en az' derecelerine yer verilmiştir.

Hacim özellikleri ile ilgili olarak, hacmin

- biçimi kare (K) ya da dikdörtgen (D),
- döşeme alanı (m^2) ve
- baktığı yön (G, GB, GD, B, D, KB, KD, K) ya da yön çiftleri

verilmiştir.

Pencere özellikleri ile ilgili olarak,

- pencere sayısı (1 ya da 2),
- pencerenin konumu: ortalanmış (orta), sağa kaydırılmış (sağ) ya da sola kaydırılmış (sol),
- cam alanı (CA, m^2) ve
- parapetli (var) ya da parapetsiz (yok) olma durumu

gösterilmiştir.

Saydamlık oranı ile ilgili olarak,

- net cam alanı/duvar alanı (CA/ADuv),
- net cam alanı/döşeme alanı (CA/ADöş)

bilgilerine yer verilmiştir.

Hesap sonuçları ile ilgili olarak,

- hedef aydınlık düzeyi (E),

- yatay görüş açısı (HSA, horizontal sight angle
- güneşlenme (SE, sunlight exposure)
- günışığı kamaşma olasılığı (DGP, daylight glare probability)

ölçütleri için saptanan derece (yüksek/orta/en az) belirtilmiştir.

Tabloların ‘Durum’ adlı son kolonunda, ele alınan toplam 1336 hacmin dört ölçüte ait üç derecenin birleşimlerinden oluşan ve Bölüm 8’de, Tablo 8.1’de sunulan 156 farklı durumdan hangisi kapsamında olduğu görülmektedir. Söz konusu tablolarda en az derecenin bile sağlanamadığı koşullar ‘yok’ ile ifade edilmiştir. Tüm bu veriler doğrultusunda sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1	K	10	G	1	orta	0.90	var	0.10	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
2	K	10	GB	1	orta	1.05	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
3	K	10	GD	1	orta	1.05	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
4	K	10	B	1	orta	1.35	var	0.15	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
5	K	10	D	1	orta	1.35	var	0.15	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
6	K	10	KB	1	orta	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
7	K	10	KD	1	orta	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
8	K	10	K	1	orta	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
9	K	10	G	1	orta	1.80	var	0.21	0.18	500	orta	yüksek	yüksek	80
10	K	10	GB	1	orta	1.95	var	0.22	0.19	500	orta	yüksek	yüksek	80
11	K	10	GD	1	orta	1.95	var	0.22	0.19	500	orta	yüksek	yüksek	80
12	K	10	B	1	orta	2.25	var	0.26	0.22	500	orta	orta	yüksek	67
13	K	10	D	1	orta	2.25	var	0.26	0.22	500	orta	orta	yüksek	67
14	K	10	KB	1	orta	2.55	var	0.30	0.25	500	orta	yok	yüksek	93
15	K	10	KD	1	orta	2.55	var	0.30	0.25	500	orta	yok	yüksek	93
16	K	10	K	1	orta	2.70	var	0.31	0.27	500	orta	yok	yüksek	93
17	K	10	G	1	orta	3.00	var	0.35	0.30	750	yüksek	yüksek	orta	138
18	K	10	GB	1	orta	3.15	var	0.37	0.31	750	yüksek	yüksek	yok	143
19	K	10	GD	1	orta	3.30	var	0.38	0.33	750	yüksek	yüksek	yok	143
20	K	10	B	1	orta	3.75	var	0.44	0.37	750	yüksek	orta	yok	130
21	K	10	D	1	orta	3.90	var	0.45	0.39	750	yüksek	orta	yok	130
22	K	10	KB	1	orta	4.20	var	0.49	0.42	750	yüksek	en az	yok	117
23	K	10	KD	1	orta	4.35	var	0.51	0.43	750	yüksek	en az	yok	117
24	K	10	G	1	sağ	1.20	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
25	K	10	GB	1	sağ	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yüksek	yüksek	40
26	K	10	GD	1	sağ	1.35	var	0.15	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
27	K	10	B	1	sağ	1.65	var	0.19	0.16	300	en az	orta	yüksek	27
28	K	10	D	1	sağ	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	orta	yüksek	27
29	K	10	KB	1	sağ	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
30	K	10	KD	1	sağ	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
31	K	10	K	1	sağ	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
32	K	10	G	1	sol	1.35	var	0.15	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
33	K	10	GB	1	sol	1.35	var	0.15	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
34	K	10	GD	1	sol	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yüksek	yüksek	40
35	K	10	B	1	sol	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	orta	yüksek	27
36	K	10	D	1	sol	1.65	var	0.19	0.16	300	en az	orta	yüksek	27
37	K	10	KB	1	sol	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
38	K	10	KD	1	sol	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
39	K	10	K	1	sol	1.50	var	0.17	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
40	K	15	G	1	orta	1.65	var	0.15	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
41	K	15	GB	1	orta	1.65	var	0.15	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
42	K	15	GD	1	orta	1.80	var	0.16	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
43	K	15	B	1	orta	2.10	var	0.19	0.14	300	en az	orta	orta	32
44	K	15	D	1	orta	2.10	var	0.19	0.14	300	en az	orta	orta	32
45	K	15	KB	1	orta	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
46	K	15	KD	1	orta	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
47	K	15	K	1	orta	2.40	var	0.22	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
48	K	15	G	1	orta	3.00	var	0.27	0.20	500	orta	yüksek	orta	85
49	K	15	GB	1	orta	3.30	var	0.30	0.22	500	orta	yüksek	yok	81
50	K	15	GD	1	orta	3.30	var	0.30	0.22	500	orta	yüksek	yok	81
51	K	15	B	1	orta	3.75	var	0.34	0.25	500	yüksek	orta	yok	78
52	K	15	D	1	orta	3.90	var	0.36	0.26	500	yüksek	orta	yok	78
53	K	15	KB	1	orta	4.05	var	0.37	0.27	500	yüksek	en az	yok	65
54	K	15	KD	1	orta	4.20	var	0.38	0.28	500	yüksek	en az	yok	65
55	K	15	K	1	orta	4.35	var	0.40	0.29	500	yüksek	yok	yüksek	96
56	K	15	G	1	orta	5.25	var	0.48	0.35	750	yüksek	yüksek	orta	138
57	K	15	GB	1	orta	5.55	var	0.51	0.37	750	yüksek	yüksek	yok	143
58	K	15	G	1	sağ	1.80	var	0.16	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
59	K	15	GB	1	sağ	2.10	var	0.19	0.14	300	en az	yüksek	yüksek	40
60	K	15	GD	1	sağ	2.10	var	0.19	0.14	300	en az	yüksek	yüksek	40
61	K	15	B	1	sağ	2.55	var	0.23	0.17	300	orta	orta	orta	33
62	K	15	D	1	sağ	2.40	var	0.22	0.16	300	orta	orta	en az	37
63	K	15	KB	1	sağ	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
64	K	15	KD	1	sağ	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
65	K	15	K	1	sağ	2.40	var	0.22	0.16	300	orta	yok	yüksek	2

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
66	K	15	G	1	sol	1.95	var	0.18	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
67	K	15	GB	1	sol	1.95	var	0.18	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
68	K	15	GD	1	sol	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yüksek	yüksek	41
69	K	15	B	1	sol	2.40	var	0.22	0.16	300	orta	orta	en az	37
70	K	15	D	1	sol	2.55	var	0.23	0.17	300	orta	orta	en az	37
71	K	15	KB	1	sol	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
72	K	15	KD	1	sol	2.25	var	0.20	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
73	K	15	K	1	sol	2.40	var	0.22	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
74	K	20	G	1	orta	2.10	var	0.16	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
75	K	20	GB	1	orta	2.10	var	0.16	0.10	300	en az	yüksek	yok	48
76	K	20	GD	1	orta	2.25	var	0.17	0.11	300	en az	yüksek	yok	48
77	K	20	B	1	orta	2.70	var	0.21	0.11	300	orta	orta	orta	33
78	K	20	D	1	orta	2.85	var	0.22	0.13	300	orta	orta	orta	33
79	K	20	KB	1	orta	3.15	var	0.25	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
80	K	20	KD	1	orta	3.15	var	0.25	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
81	K	20	K	1	orta	3.30	var	0.26	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
82	K	20	G	1	orta	4.50	var	0.35	0.15	500	yüksek	yüksek	orta	86
83	K	20	GB	1	orta	4.95	var	0.39	0.22	500	yüksek	yüksek	yok	91
84	K	20	GD	1	orta	5.10	var	0.40	0.24	500	yüksek	yüksek	yok	91
85	K	20	B	1	orta	5.70	var	0.45	0.25	500	yüksek	orta	yok	78
86	K	20	D	1	orta	5.85	var	0.46	0.28	500	yüksek	orta	yok	78
87	K	20	KB	1	orta	6.15	var	0.49	0.29	500	yüksek	en az	yok	65
88	K	20	KD	1	orta	6.45	var	0.51	0.30	500	yüksek	en az	yok	65
89	K	20	G	1	orta	3.24	yok	0.26	0.32	300	en az	yüksek	en az	49
90	K	20	GB	1	orta	3.24	yok	0.26	0.16	300	en az	yüksek	yok	48
91	K	20	GD	1	orta	3.48	yok	0.27	0.16	300	en az	yüksek	yok	48
92	K	20	B	1	orta	4.17	yok	0.33	0.17	300	orta	orta	yok	29
93	K	20	D	1	orta	4.17	yok	0.33	0.20	300	orta	orta	yok	29
94	K	20	KB	1	orta	4.64	yok	0.37	0.20	300	orta	yok	yüksek	2
95	K	20	KD	1	orta	4.87	yok	0.38	0.23	300	orta	yok	yüksek	2
96	K	20	K	1	orta	4.87	yok	0.38	0.24	300	orta	yok	yüksek	2
97	K	20	G	1	orta	6.49	yok	0.51	0.32	500	yüksek	yüksek	orta	86
98	K	20	GB	1	orta	7.19	yok	0.57	0.35	500	yüksek	yüksek	yok	91
99	K	20	GD	1	orta	7.42	yok	0.59	0.37	500	yüksek	yüksek	yok	91
100	K	20	B	1	orta	8.35	yok	0.66	0.41	500	yüksek	orta	yok	78
101	K	20	D	1	orta	8.58	yok	0.68	0.42	500	yüksek	orta	yok	78
102	K	20	KB	1	orta	9.04	yok	0.72	0.45	500	yüksek	en az	yok	65
103	K	20	KD	1	orta	9.74	yok	0.77	0.48	500	yüksek	en az	yok	65
104	K	20	G	1	sağ	2.40	var	0.19	0.12	300	orta	yüksek	orta	46
105	K	20	GB	1	sağ	2.70	var	0.21	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
106	K	20	GD	1	sağ	2.55	var	0.20	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
107	K	20	B	1	sağ	3.00	var	0.23	0.15	300	orta	orta	yok	29
108	K	20	D	1	sağ	3.00	var	0.23	0.15	300	orta	orta	en az	37
109	K	20	KB	1	sağ	3.15	var	0.25	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
110	K	20	KD	1	sağ	3.15	var	0.25	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
111	K	20	K	1	sağ	3.30	var	0.26	0.165	300	orta	yok	yüksek	2
112	K	20	G	1	sol	2.55	var	0.20	0.12	300	orta	yüksek	orta	46
113	K	20	GB	1	sol	2.55	var	0.20	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
114	K	20	GD	1	sol	2.70	var	0.21	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
115	K	20	B	1	sol	2.85	var	0.22	0.14	300	orta	orta	en az	37
116	K	20	D	1	sol	3.15	var	0.25	0.15	300	orta	orta	en az	37
117	K	20	KB	1	sol	3.15	var	0.25	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
118	K	20	KD	1	sol	3.15	var	0.25	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
119	K	20	K	1	sol	3.30	var	0.26	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
120	K	20	GB-GD	2	orta	1.80	var	0.07	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
121	K	20	G-B	2	orta	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	orta	45
122	K	20	G-D	2	orta	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	orta	45
123	K	20	KB-GB	2	orta	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
124	K	20	KD-GD	2	orta	2.70	var	0.10	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
125	K	20	K-B	2	orta	2.70	var	0.10	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
126	K	20	K-D	2	orta	2.70	var	0.10	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
127	K	20	KB-KD	2	orta	2.70	var	0.10	0.13	300	en az	yok	yüksek	1
128	K	20	GB-GD	2	orta	3.60	var	0.14	0.18	500	en az	yüksek	yok	87
129	K	20	G-B	2	orta	4.20	var	0.16	0.21	500	orta	yüksek	yok	81
130	K	20	G-D	2	orta	4.20	var	0.16	0.21	500	orta	yüksek	yok	81

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
131	K	20	KB-GB	2	orta	5.10	var	0.20	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
132	K	20	KD-GD	2	orta	5.40	var	0.21	0.27	500	orta	yüksek	yok	81
133	K	20	K-B	2	orta	5.40	var	0.21	0.27	500	orta	orta	orta	72
134	K	20	K-D	2	orta	5.40	var	0.21	0.27	500	orta	orta	orta	72
135	K	20	KB-KD	2	orta	5.70	var	0.22	0.28	500	orta	en az	yüksek	54
136	K	20	GB-GD	2	orta	5.70	var	0.22	0.28	750	orta	yüksek	yok	133
137	K	20	G-B	2	orta	6.60	var	0.26	0.33	750	yüksek	yüksek	yok	143
138	K	20	G-D	2	orta	6.60	var	0.26	0.33	750	yüksek	yüksek	yok	143
139	K	20	KB-GB	2	orta	8.10	var	0.32	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
140	K	20	KD-GD	2	orta	8.40	var	0.33	0.42	750	yüksek	yüksek	yok	143
141	K	20	K-B	2	orta	8.70	var	0.33	0.43	750	yüksek	orta	yok	130
142	K	20	K-D	2	orta	8.70	var	0.33	0.43	750	yüksek	orta	yok	130
143	K	20	KB-KD	2	orta	9.00	var	0.35	0.45	750	yüksek	orta	orta	125
144	K	20	GB-GD	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
145	K	20	G-B	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
146	K	20	G-D	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
147	K	20	KB-GB	2	sağ	3.00	var	0.11	0.15	300	en az	yüksek	en az	49
148	K	20	KD-GD	2	sağ	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
149	K	20	K-B	2	sağ	3.00	var	0.11	0.15	300	en az	orta	en az	36
150	K	20	K-D	2	sağ	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
151	K	20	KB-KD	2	sağ	3.30	var	0.13	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
152	K	20	GB-GD	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
153	K	20	G-B	2	sol	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
154	K	20	G-D	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
155	K	20	KB-GB	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
156	K	20	KD-GD	2	sol	3.00	var	0.11	0.15	300	en az	yüksek	en az	49
157	K	20	K-B	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
158	K	20	K-D	2	sol	3.30	var	0.13	0.16	300	en az	orta	en az	36
159	K	20	KB-KD	2	sol	2.70	var	0.10	0.13	300	en az	yok	yüksek	1
160	K	25	G	1	orta	2.85	var	0.20	0.11	300	orta	yüksek	yok	42
161	K	25	GB	1	orta	3.00	var	0.21	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
162	K	25	GD	1	orta	3.15	var	0.22	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
163	K	25	B	1	orta	3.60	var	0.25	0.14	300	orta	orta	yok	29
164	K	25	D	1	orta	3.75	var	0.26	0.15	300	orta	orta	yok	29
165	K	25	KB	1	orta	3.90	var	0.27	0.16	300	orta	yok	en az	11
166	K	25	KD	1	orta	4.05	var	0.28	0.16	300	orta	en az	en az	24
167	K	25	K	1	orta	4.20	var	0.30	0.17	300	orta	yok	en az	11
168	K	25	G	1	orta	6.30	var	0.45	0.25	500	yüksek	yüksek	yok	91
169	K	25	GB	1	orta	6.90	var	0.49	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
170	K	25	GD	1	orta	7.05	var	0.50	0.28	500	yüksek	yüksek	yok	91
171	K	25	G	1	orta	4.17	yok	0.29	0.17	300	orta	yüksek	yok	42
172	K	25	GB	1	orta	4.40	yok	0.31	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
173	K	25	GD	1	orta	4.64	yok	0.33	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
174	K	25	B	1	orta	5.33	yok	0.38	0.21	300	orta	orta	yok	29
175	K	25	D	1	orta	5.56	yok	0.39	0.22	300	orta	orta	yok	29
176	K	25	KB	1	orta	5.80	yok	0.41	0.23	300	orta	yok	yüksek	2
177	K	25	KD	1	orta	6.03	yok	0.43	0.24	300	orta	en az	yüksek	15
178	K	25	K	1	orta	6.26	yok	0.44	0.25	300	orta	yok	yüksek	2
179	K	25	G	1	orta	9.51	yok	0.67	0.38	500	yüksek	yüksek	yok	91
180	K	25	GB	1	orta	10.44	yok	0.74	0.41	500	yüksek	yüksek	yok	91
181	K	25	GD	1	orta	10.67	yok	0.76	0.42	500	yüksek	yüksek	yok	91
182	K	25	G	1	sağ	3.15	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
183	K	25	GB	1	sağ	3.30	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
184	K	25	GD	1	sağ	3.30	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
185	K	25	B	1	sağ	3.90	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
186	K	25	D	1	sağ	3.90	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
187	K	25	KB	1	sağ	3.90	var	0.27	0.15	300	orta	en az	en az	24
188	K	25	KD	1	sağ	4.05	var	0.28	0.16	300	orta	en az	en az	24
189	K	25	K	1	sağ	4.20	var	0.30	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
190	K	25	G	1	sol	3.30	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
191	K	25	GB	1	sol	3.15	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
192	K	25	GD	1	sol	3.45	var	0.24	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
193	K	25	B	1	sol	3.75	var	0.26	0.15	300	orta	orta	yok	29
194	K	25	D	1	sol	4.05	var	0.28	0.16	300	orta	orta	yok	29
195	K	25	KB	1	sol	3.90	var	0.27	0.15	300	orta	en az	en az	24

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
196	K	25	KD	1	sol	4.05	var	0.28	0.16	300	orta	en az	en az	24
197	K	25	K	1	sol	4.20	var	0.30	0.17	300	orta	yok	yüksek	2
198	K	25	GB-GD	2	orta	2.40	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
199	K	25	G-B	2	orta	2.40	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
200	K	25	G-D	2	orta	2.40	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
201	K	25	KB-GB	2	orta	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
202	K	25	KD-GD	2	orta	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
203	K	25	K-B	2	orta	3.30	var	0.11	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
204	K	25	K-D	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
205	K	25	KB-KD	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
206	K	25	GB-GD	2	orta	4.80	var	0.17	0.19	500	orta	yüksek	yok	81
207	K	25	G-B	2	orta	5.70	var	0.20	0.22	500	orta	yüksek	yok	81
208	K	25	G-D	2	orta	5.70	var	0.20	0.22	500	orta	yüksek	yok	81
209	K	25	KB-GB	2	orta	6.60	var	0.23	0.26	500	orta	yüksek	yok	81
210	K	25	KD-GD	2	orta	6.60	var	0.23	0.26	500	orta	yüksek	yok	81
211	K	25	K-B	2	orta	7.50	var	0.26	0.30	500	yüksek	orta	orta	73
212	K	25	K-D	2	orta	7.50	var	0.26	0.30	500	yüksek	orta	orta	73
213	K	25	KB-KD	2	orta	7.50	var	0.26	0.30	500	yüksek	en az	en az	64
214	K	25	GB-GD	2	orta	7.80	var	0.27	0.31	750	yüksek	yüksek	yok	143
215	K	25	G-B	2	orta	9.60	var	0.34	0.38	750	yüksek	yüksek	yok	143
216	K	25	G-D	2	orta	9.00	var	0.32	0.36	750	yüksek	yüksek	yok	143
217	K	25	KB-GB	2	orta	11.10	var	0.39	0.44	750	yüksek	yüksek	yok	143
218	K	25	KD-GD	2	orta	11.40	var	0.40	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
219	K	25	K-B	2	orta	12.00	var	0.42	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
220	K	25	K-D	2	orta	11.40	var	0.40	0.45	750	yüksek	orta	yok	130
221	K	25	KB-KD	2	orta	11.70	var	0.41	0.46	750	yüksek	orta	orta	125
222	K	25	GB-GD	2	sağ	2.70	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
223	K	25	G-B	2	sağ	2.70	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
224	K	25	G-D	2	sağ	2.70	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
225	K	25	KB-GB	2	sağ	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
226	K	25	KD-GD	2	sağ	3.00	var	0.10	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
227	K	25	K-B	2	sağ	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	orta	en az	36
228	K	25	K-D	2	sağ	3.00	var	0.10	0.12	300	orta	orta	yüksek	28
229	K	25	KB-KD	2	sağ	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
230	K	25	GB-GD	2	sol	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
231	K	25	G-B	2	sol	2.70	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
232	K	25	G-D	2	sol	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
233	K	25	KB-GB	2	sol	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
234	K	25	KD-GD	2	sol	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
235	K	25	K-B	2	sol	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
236	K	25	K-D	2	sol	4.20	var	0.15	0.16	300	en az	orta	en az	49
237	K	25	KB-KD	2	sol	3.00	var	0.10	0.12	300	en az	yok	yüksek	1
238	K	30	G	1	orta	3.75	var	0.24	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
239	K	30	GB	1	orta	3.75	var	0.24	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
240	K	30	GD	1	orta	3.90	var	0.25	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
241	K	30	B	1	orta	4.50	var	0.29	0.15	300	orta	orta	yok	29
242	K	30	D	1	orta	4.50	var	0.29	0.15	300	orta	orta	yok	29
243	K	30	KB	1	orta	5.10	var	0.33	0.17	300	orta	en az	yüksek	15
244	K	30	KD	1	orta	5.25	var	0.34	0.18	300	orta	en az	yüksek	15
245	K	30	K	1	orta	5.25	var	0.34	0.18	300	orta	yok	yüksek	2
246	K	30	G	1	orta	5.10	yok	0.33	0.17	300	orta	yüksek	yok	42
247	K	30	GB	1	orta	5.56	yok	0.36	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
248	K	30	GD	1	orta	5.80	yok	0.37	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
249	K	30	B	1	orta	6.49	yok	0.42	0.21	300	orta	orta	yok	29
250	K	30	D	1	orta	6.72	yok	0.43	0.22	300	orta	orta	yok	29
251	K	30	KB	1	orta	7.19	yok	0.46	0.24	300	orta	en az	yüksek	27
252	K	30	KD	1	orta	7.42	yok	0.48	0.25	300	orta	en az	yüksek	27
253	K	30	K	1	orta	7.56	yok	0.49	0.26	300	orta	yok	yüksek	2
254	K	30	G	1	sağ	4.05	var	0.26	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
255	K	30	GB	1	sağ	4.35	var	0.28	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
256	K	30	GD	1	sağ	4.35	var	0.28	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
257	K	30	B	1	sağ	4.80	var	0.31	0.16	300	orta	orta	yok	29
258	K	30	D	1	sağ	4.80	var	0.31	0.16	300	orta	orta	yok	29
259	K	30	KB	1	sağ	5.10	var	0.33	0.17	300	orta	en az	en az	24
260	K	30	KD	1	sağ	5.25	var	0.34	0.17	300	orta	en az	en az	24

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
261	K	30	K	1	sağ	5.25	var	0.34	0.17	300	orta	yok	yüksek	2
262	K	30	G	1	sol	4.05	var	0.26	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
263	K	30	GB	1	sol	4.05	var	0.26	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
264	K	30	GD	1	sol	4.50	var	0.29	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
265	K	30	B	1	sol	4.65	var	0.30	0.15	300	orta	orta	yok	29
266	K	30	D	1	sol	4.95	var	0.32	0.16	300	orta	orta	yok	29
267	K	30	KB	1	sol	5.10	var	0.33	0.17	300	orta	en az	en az	24
268	K	30	KD	1	sol	5.25	var	0.34	0.17	300	orta	en az	en az	24
269	K	30	K	1	sol	5.25	var	0.34	0.17	300	orta	yok	yok	3
270	K	30	GB-GD	2	orta	2.70	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	en az	49
271	K	30	G-B	2	orta	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
272	K	30	G-D	2	orta	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
273	K	30	KB-GB	2	orta	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
274	K	30	KD-GD	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
275	K	30	K-B	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	orta	en az	36
276	K	30	K-D	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	orta	en az	36
277	K	30	KB-KD	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	en az	en az	23
278	K	30	GB-GD	2	orta	6.00	var	0.19	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
279	K	30	G-B	2	orta	6.90	var	0.22	0.23	500	orta	yüksek	yok	81
280	K	30	G-D	2	orta	7.20	var	0.23	0.24	500	orta	yüksek	yok	81
281	K	30	KB-GB	2	orta	8.10	var	0.26	0.27	500	orta	yüksek	yok	81
282	K	30	KD-GD	2	orta	8.40	var	0.27	0.28	500	yüksek	yüksek	yok	91
283	K	30	K-B	2	orta	9.00	var	0.29	0.30	500	yüksek	orta	orta	73
284	K	30	K-D	2	orta	9.00	var	0.29	0.30	500	yüksek	orta	orta	73
285	K	30	KB-KD	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	yüksek	orta	en az	77
286	K	30	GB-GD	2	orta	10.20	var	0.33	0.34	750	yüksek	yüksek	yok	143
287	K	30	G-B	2	orta	11.70	var	0.38	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
288	K	30	G-D	2	orta	12.00	var	0.39	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
289	K	30	KB-GB	2	orta	13.80	var	0.45	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
290	K	30	KD-GD	2	orta	12.90	var	0.42	0.43	750	yüksek	yüksek	yok	143
291	K	30	K-B	2	orta	15.30	var	0.49	0.51	750	yüksek	orta	yok	130
292	K	30	K-D	2	orta	15.60	var	0.50	0.52	750	yüksek	orta	yok	130
293	K	30	KB-KD	2	orta	15.60	var	0.50	0.52	750	yüksek	orta	orta	125
294	K	30	GB-GD	2	sağ	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
295	K	30	G-B	2	sağ	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
296	K	30	G-D	2	sağ	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
297	K	30	KB-GB	2	sağ	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
298	K	30	KD-GD	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
299	K	30	K-B	2	sağ	4.80	var	0.15	0.16	300	en az	orta	en az	36
300	K	30	K-D	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
301	K	30	KB-KD	2	sağ	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	en az	yüksek	14
302	K	30	GB-GD	2	sol	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
303	K	30	G-B	2	sol	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
304	K	30	G-D	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
305	K	30	KB-GB	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
306	K	30	KD-GD	2	sol	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
307	K	30	K-B	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
308	K	30	K-D	2	sol	4.50	var	0.14	0.15	300	en az	orta	en az	36
309	K	30	KB-KD	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yok	yüksek	1
310	K	35	G	1	orta	4.35	var	0.26	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
311	K	35	GB	1	orta	4.50	var	0.27	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
312	K	35	GD	1	orta	4.65	var	0.28	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
313	K	35	B	1	orta	5.25	var	0.31	0.15	300	orta	orta	yok	29
314	K	35	D	1	orta	5.40	var	0.34	0.15	300	orta	orta	yok	29
315	K	35	KB	1	orta	5.85	var	0.35	0.16	300	orta	en az	yüksek	15
316	K	35	KD	1	orta	6.00	var	0.36	0.17	300	orta	en az	yüksek	15
317	K	35	K	1	orta	6.30	var	0.38	0.18	300	orta	yok	yüksek	2
318	K	35	G	1	orta	6.26	yok	0.37	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
319	K	35	GB	1	orta	6.72	yok	0.40	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
320	K	35	GD	1	orta	6.96	yok	0.42	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
321	K	35	B	1	orta	7.88	yok	0.47	0.22	300	orta	orta	yok	29
322	K	35	D	1	orta	8.12	yok	0.49	0.23	300	orta	orta	yok	29
323	K	35	KB	1	orta	8.81	yok	0.53	0.25	300	orta	en az	yüksek	15
324	K	35	KD	1	orta	9.04	yok	0.54	0.26	300	orta	en az	yüksek	15
325	K	35	K	1	orta	9.28	yok	0.56	0.27	300	orta	yok	yüksek	1

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
326	K	35	G	1	sağ	4.80	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
327	K	35	GB	1	sağ	5.10	var	0.30	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
328	K	35	GD	1	sağ	4.95	var	0.29	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
329	K	35	B	1	sağ	5.55	var	0.33	0.15	300	orta	orta	yok	29
330	K	35	D	1	sağ	5.55	var	0.33	0.15	300	orta	orta	yok	29
331	K	35	KB	1	sağ	5.85	var	0.35	0.16	300	orta	en az	en az	24
332	K	35	KD	1	sağ	6.15	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
333	K	35	K	1	sağ	6.30	var	0.38	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
334	K	35	G	1	sol	4.95	var	0.29	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
335	K	35	GB	1	sol	4.80	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
336	K	35	GD	1	sol	5.10	var	0.30	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
337	K	35	B	1	sol	5.40	var	0.32	0.15	300	orta	orta	yok	29
338	K	35	D	1	sol	5.70	var	0.34	0.16	300	orta	orta	yok	29
339	K	35	KB	1	sol	5.85	var	0.35	0.16	300	orta	en az	en az	24
340	K	35	KD	1	sol	6.15	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
341	K	35	K	1	sol	6.30	var	0.38	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
342	K	35	GB-GD	2	orta	3.00	var	0.09	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
343	K	35	G-B	2	orta	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
344	K	35	G-D	2	orta	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
345	K	35	KB-GB	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
346	K	35	KD-GD	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
347	K	35	K-B	2	orta	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
348	K	35	K-D	2	orta	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
349	K	35	KB-KD	2	orta	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	en az	yüksek	14
350	K	35	GB-GD	2	orta	7.80	var	0.23	0.22	500	orta	yüksek	yok	81
351	K	35	G-B	2	orta	8.70	var	0.26	0.24	500	orta	yüksek	yok	81
352	K	35	G-D	2	orta	9.00	var	0.27	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
353	K	35	KB-GB	2	orta	10.20	var	0.30	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
354	K	35	KD-GD	2	orta	10.50	var	0.31	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
355	K	35	K-B	2	orta	11.10	var	0.33	0.31	500	yüksek	orta	orta	73
356	K	35	K-D	2	orta	11.40	var	0.34	0.32	500	yüksek	orta	orta	73
357	K	35	KB-KD	2	orta	11.40	var	0.34	0.32	500	yüksek	orta	en az	77
358	K	35	GB-GD	2	orta	12.60	var	0.38	0.36	750	yüksek	yüksek	yok	143
359	K	35	G-B	2	orta	14.10	var	0.42	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
360	K	35	G-D	2	orta	14.10	var	0.42	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
361	K	35	GB-GD	2	sağ	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
362	K	35	G-B	2	sağ	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
363	K	35	G-D	2	sağ	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
364	K	35	KB-GB	2	sağ	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
365	K	35	KD-GD	2	sağ	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
366	K	35	K-B	2	sağ	5.40	var	0.16	0.15	300	en az	orta	en az	36
367	K	35	K-D	2	sağ	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
368	K	35	KB-KD	2	sağ	5.10	var	0.15	0.14	300	en az	en az	yüksek	14
369	K	35	GB-GD	2	sol	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
370	K	35	G-B	2	sol	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
371	K	35	G-D	2	sol	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
372	K	35	KB-GB	2	sol	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
373	K	35	KD-GD	2	sol	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
374	K	35	K-B	2	sol	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
375	K	35	K-D	2	sol	5.40	var	0.16	0.15	300	en az	orta	en az	36
376	K	35	KB-KD	2	sol	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
377	K	40	G	1	orta	5.40	var	0.30	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
378	K	40	GB	1	orta	5.40	var	0.30	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
379	K	40	GD	1	orta	5.55	var	0.31	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
380	K	40	B	1	orta	6.60	var	0.37	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
381	K	40	D	1	orta	6.60	var	0.37	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
382	K	40	KB	1	orta	7.05	var	0.39	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
383	K	40	KD	1	orta	7.20	var	0.40	0.18	300	yüksek	en az	en az	25
384	K	40	K	1	orta	7.50	var	0.42	0.19	300	yüksek	yok	en az	12
385	K	40	G	1	orta	7.19	yok	0.40	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
386	K	40	GB	1	orta	7.88	yok	0.44	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
387	K	40	GD	1	orta	8.12	yok	0.45	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
388	K	40	B	1	orta	9.28	yok	0.52	0.23	300	orta	orta	yok	29
389	K	40	D	1	orta	9.74	yok	0.55	0.24	300	orta	orta	yok	29
390	K	40	KB	1	orta	10.44	yok	0.59	0.26	300	yüksek	en az	en az	25
391	K	40	KD	1	orta	10.67	yok	0.60	0.27	300	yüksek	en az	en az	25

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
392	K	40	K	1	orta	11.13	yok	0.62	0.28	300	yüksek	yok	yüksek	5
393	K	40	G	1	sağ	5.55	var	0.31	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
394	K	40	GB	1	sağ	5.85	var	0.33	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
395	K	40	GD	1	sağ	5.85	var	0.33	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
396	K	40	B	1	sağ	6.60	var	0.37	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
397	K	40	D	1	sağ	6.60	var	0.37	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
398	K	40	KB	1	sağ	7.05	var	0.39	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
399	K	40	KD	1	sağ	7.20	var	0.40	0.18	300	yüksek	en az	en az	25
400	K	40	K	1	sağ	7.50	var	0.42	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
401	K	40	G	1	sol	5.55	var	0.31	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
402	K	40	GB	1	sol	5.70	var	0.32	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
403	K	40	GD	1	sol	6.00	var	0.33	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
404	K	40	B	1	sol	6.45	var	0.36	0.16	300	yüksek	orta	yok	5
405	K	40	D	1	sol	6.75	var	0.38	0.16	300	yüksek	orta	yok	5
406	K	40	KB	1	sol	7.05	var	0.39	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
407	K	40	KD	1	sol	7.20	var	0.40	0.18	300	yüksek	en az	en az	25
408	K	40	K	1	sol	7.50	var	0.42	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
409	K	40	GB-GD	2	orta	3.90	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
410	K	40	G-B	2	orta	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
411	K	40	G-D	2	orta	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
412	K	40	KB-GB	2	orta	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
413	K	40	KD-GD	2	orta	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
414	K	40	K-B	2	orta	5.70	var	0.16	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
415	K	40	K-D	2	orta	5.70	var	0.16	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
416	K	40	KB-KD	2	orta	6.00	var	0.17	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
417	K	40	GB-GD	2	orta	9.60	var	0.27	0.24	500	orta	yüksek	yok	81
418	K	40	G-B	2	orta	10.50	var	0.29	0.26	500	yüksek	yüksek	yok	91
419	K	40	G-D	2	orta	10.80	var	0.30	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
420	K	40	KB-GB	2	orta	12.60	var	0.35	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
421	K	40	KD-GD	2	orta	12.90	var	0.36	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
422	K	40	K-B	2	orta	14.10	var	0.39	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
423	K	40	K-D	2	orta	14.10	var	0.39	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
424	K	40	KB-KD	2	orta	14.40	var	0.40	0.36	500	yüksek	orta	en az	77
425	K	40	GB-GD	2	sağ	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
426	K	40	G-B	2	sağ	3.60	var	0.10	0.09	300	en az	yüksek	en az	49
427	K	40	G-D	2	sağ	3.60	var	0.10	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
428	K	40	KB-GB	2	sağ	5.40	var	0.15	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
429	K	40	KD-GD	2	sağ	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
430	K	40	K-B	2	sağ	6.30	var	0.17	0.15	300	orta	orta	en az	37
431	K	40	K-D	2	sağ	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
432	K	40	KB-KD	2	sağ	6.30	var	0.17	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
433	K	40	GB-GD	2	sol	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
434	K	40	G-B	2	sol	3.60	var	0.10	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
435	K	40	G-D	2	sol	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
436	K	40	KB-GB	2	sol	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
437	K	40	KD-GD	2	sol	5.40	var	0.15	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
438	K	40	K-B	2	sol	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
439	K	40	K-D	2	sol	6.30	var	0.17	0.15	300	orta	orta	en az	37
440	K	40	KB-KD	2	sol	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
441	K	45	G	1	orta	5.70	var	0.30	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
442	K	45	GB	1	orta	6.15	var	0.32	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
443	K	45	GD	1	orta	6.30	var	0.33	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
444	K	45	B	1	orta	7.50	var	0.39	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
445	K	45	D	1	orta	7.50	var	0.39	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
446	K	45	KB	1	orta	8.25	var	0.43	0.18	300	yüksek	en az	en az	25
447	K	45	KD	1	orta	8.70	var	0.46	0.19	300	yüksek	en az	en az	25
448	K	45	K	1	orta	8.85	var	0.47	0.20	300	yüksek	yok	en az	12
449	K	45	G	1	orta	8.85	yok	0.44	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
450	K	45	GB	1	orta	9.28	yok	0.49	0.21	300	orta	yüksek	yok	42
451	K	45	GD	1	orta	9.51	yok	0.50	0.21	300	orta	yüksek	yok	42
452	K	45	B	1	orta	10.67	yok	0.56	0.24	300	yüksek	orta	yok	39
453	K	45	D	1	orta	11.36	yok	0.60	0.25	300	yüksek	orta	yok	39
454	K	45	KB	1	orta	12.52	yok	0.66	0.27	300	yüksek	en az	en az	25
455	K	45	KD	1	orta	12.76	yok	0.68	0.28	300	yüksek	en az	en az	25

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
456	K	45	K	1	orta	13.22	yok	0.70	0.29	300	yüksek	yok	en az	12
457	K	45	G	1	sağ	6.15	var	0.32	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
458	K	45	GB	1	sağ	6.60	var	0.35	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
459	K	45	GD	1	sağ	6.60	var	0.35	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
460	K	45	B	1	sağ	7.50	var	0.39	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
461	K	45	D	1	sağ	7.65	var	0.40	0.17	300	yüksek	orta	yok	39
462	K	45	KB	1	sağ	8.25	var	0.43	0.18	300	yüksek	en az	en az	25
463	K	45	KD	1	sağ	8.70	var	0.46	0.19	300	yüksek	en az	en az	25
464	K	45	K	1	sağ	8.85	var	0.47	0.20	300	yüksek	yok	yüksek	5
465	K	45	G	1	sol	6.30	var	0.33	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
466	K	45	GB	1	sol	6.45	var	0.34	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
467	K	45	GD	1	sol	6.75	var	0.35	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
468	K	45	B	1	sol	7.35	var	0.39	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
469	K	45	D	1	sol	7.80	var	0.41	0.17	300	yüksek	orta	yok	39
470	K	45	KB	1	sol	8.25	var	0.43	0.18	300	yüksek	en az	en az	25
471	K	45	KD	1	sol	8.70	var	0.46	0.19	300	yüksek	en az	en az	25
472	K	45	K	1	sol	8.85	var	0.47	0.20	300	yüksek	yok	yüksek	5
473	K	45	GB-GD	2	orta	4.20	var	0.11	0.09	300	orta	yüksek	yüksek	41
474	K	45	G-B	2	orta	5.10	var	0.13	0.11	300	orta	yüksek	en az	50
475	K	45	G-D	2	orta	5.10	var	0.13	0.11	300	orta	yüksek	en az	50
476	K	45	KB-GB	2	orta	6.00	var	0.15	0.13	300	yüksek	yüksek	yok	52
477	K	45	KD-GD	2	orta	6.00	var	0.15	0.13	300	yüksek	yüksek	yok	52
478	K	45	K-B	2	orta	6.60	var	0.17	0.14	300	yüksek	orta	yüksek	31
479	K	45	K-D	2	orta	6.60	var	0.17	0.14	300	yüksek	orta	yüksek	31
480	K	45	KB-KD	2	orta	6.60	var	0.17	0.14	300	yüksek	en az	yüksek	18
481	K	45	GB-GD	2	orta	10.80	var	0.28	0.24	500	yüksek	yüksek	yok	91
482	K	45	G-B	2	orta	12.90	var	0.34	0.28	500	yüksek	yüksek	yok	91
483	K	45	G-D	2	orta	13.20	var	0.35	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
484	K	45	KB-GB	2	orta	14.40	var	0.38	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
485	K	45	KD-GD	2	orta	14.70	var	0.39	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
486	K	45	K-B	2	orta	15.30	var	0.40	0.34	500	yüksek	orta	orta	73
487	K	45	K-D	2	orta	15.30	var	0.40	0.34	500	yüksek	orta	orta	73
488	K	45	KB-KD	2	orta	16.50	var	0.43	0.36	500	yüksek	orta	en az	77
489	K	45	GB-GD	2	sağ	4.50	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
490	K	45	G-B	2	sağ	3.90	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	en az	49
491	K	45	G-D	2	sağ	3.90	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
492	K	45	KB-GB	2	sağ	6.30	var	0.16	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
493	K	45	KD-GD	2	sağ	4.50	var	0.11	0.10	300	orta	yüksek	yüksek	41
494	K	45	K-B	2	sağ	7.50	var	0.19	0.16	300	orta	orta	en az	37
495	K	45	K-D	2	sağ	6.00	var	0.15	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
496	K	45	KB-KD	2	sağ	6.90	var	0.18	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
497	K	45	GB-GD	2	sol	4.80	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
498	K	45	G-B	2	sol	3.90	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
499	K	45	G-D	2	sol	5.40	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
500	K	45	KB-GB	2	sol	4.80	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
501	K	45	KD-GD	2	sol	6.30	var	0.16	0.14	300	orta	yüksek	en az	50
502	K	45	K-B	2	sol	5.70	var	0.15	0.12	300	orta	orta	yüksek	28
503	K	45	K-D	2	sol	7.50	var	0.19	0.16	300	orta	orta	en az	37
504	K	45	KB-KD	2	sol	5.70	var	0.15	0.12	300	orta	en az	yüksek	15
505	K	50	G	1	orta	6.60	var	0.33	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
506	K	50	GB	1	orta	7.35	var	0.37	0.14	300	yüksek	yüksek	yok	52
507	K	50	GD	1	orta	7.50	var	0.38	0.15	300	yüksek	yüksek	yok	52
508	K	50	B	1	orta	9.00	var	0.45	0.18	300	yüksek	orta	yok	39
509	K	50	D	1	orta	9.00	var	0.45	0.18	300	yüksek	orta	yok	39
510	K	50	KB	1	orta	9.90	var	0.50	0.19	300	yüksek	en az	en az	25
511	K	50	KD	1	orta	10.20	var	0.51	0.20	300	yüksek	en az	en az	25
512	K	50	K	1	orta	10.35	var	0.52	0.20	300	yüksek	yok	en az	12
513	K	50	G	1	orta	9.74	yok	0.49	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
514	K	50	GB	1	orta	10.67	yok	0.53	0.21	300	orta	yüksek	yok	42
515	K	50	GD	1	orta	10.90	yok	0.55	0.22	300	orta	yüksek	yok	42
516	K	50	B	1	orta	12.99	yok	0.65	0.25	300	yüksek	orta	yok	39
517	K	50	D	1	orta	13.45	yok	0.67	0.26	300	yüksek	orta	yok	39
518	K	50	KB	1	orta	13.92	yok	0.70	0.27	300	yüksek	en az	en az	25
519	K	50	KD	1	orta	14.15	yok	0.71	0.28	300	yüksek	en az	en az	25
520	K	50	K	1	orta	14.61	yok	0.73	0.29	300	yüksek	yok	en az	12

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
521	K	50	G	1	sağ	7.05	var	0.35	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
522	K	50	GB	1	sağ	7.65	var	0.38	0.15	300	yüksek	yüksek	yok	52
523	K	50	GD	1	sağ	7.65	var	0.38	0.15	300	yüksek	yüksek	yok	52
524	K	50	B	1	sağ	9.00	var	0.45	0.18	300	yüksek	orta	yok	39
525	K	50	D	1	sağ	9.00	var	0.45	0.18	300	yüksek	orta	yok	39
526	K	50	KB	1	sağ	9.90	var	0.50	0.19	300	yüksek	en az	en az	25
527	K	50	KD	1	sağ	10.20	var	0.51	0.20	300	yüksek	en az	en az	25
528	K	50	K	1	sağ	10.35	var	0.52	0.20	300	orta	yok	yüksek	2
529	K	50	G	1	sol	7.05	var	0.35	0.14	300	yüksek	yüksek	yok	52
530	K	50	GB	1	sol	7.50	var	0.37	0.15	300	yüksek	yüksek	yok	52
531	K	50	GD	1	sol	7.95	var	0.40	0.15	300	yüksek	yüksek	yok	52
532	K	50	B	1	sol	9.00	var	0.45	0.18	300	yüksek	orta	yok	39
533	K	50	D	1	sol	9.00	var	0.45	0.18	300	yüksek	orta	yok	39
534	K	50	KB	1	sol	9.90	var	0.50	0.19	300	yüksek	en az	en az	25
535	K	50	KD	1	sol	10.20	var	0.51	0.20	300	yüksek	en az	en az	25
536	K	50	K	1	sol	10.35	var	0.52	0.20	300	yüksek	yok	yüksek	5
537	K	50	GB-GD	2	orta	5.10	var	0.12	0.10	300	orta	yüksek	yüksek	41
538	K	50	G-B	2	orta	5.40	var	0.13	0.10	300	orta	yüksek	yüksek	41
539	K	50	G-D	2	orta	5.70	var	0.14	0.11	300	orta	yüksek	en az	50
540	K	50	KB-GB	2	orta	6.60	var	0.16	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
541	K	50	KD-GD	2	orta	6.90	var	0.17	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
542	K	50	K-B	2	orta	7.20	var	0.18	0.14	300	orta	orta	yok	29
543	K	50	K-D	2	orta	7.20	var	0.18	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
544	K	50	KB-KD	2	orta	7.50	var	0.19	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
545	K	50	GB-GD	2	orta	12.90	var	0.32	0.25	500	yüksek	yüksek	yüksek	83
546	K	50	G-B	2	orta	14.70	var	0.37	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	52
547	K	50	G-D	2	orta	14.70	var	0.37	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	52
548	K	50	KB-GB	2	orta	17.10	var	0.43	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	52
549	K	50	KD-GD	2	orta	17.40	var	0.44	0.35	500	yüksek	yüksek	yok	52
550	K	50	K-B	2	orta	18.30	var	0.46	0.36	500	yüksek	orta	yok	39
551	K	50	K-D	2	orta	18.60	var	0.47	0.37	500	yüksek	orta	orta	73
552	K	50	KB-KD	2	orta	18.90	var	0.48	0.38	500	yüksek	orta	orta	73
553	K	50	GB-GD	2	sağ	5.10	var	0.12	0.10	300	orta	yüksek	en az	15
554	K	50	G-B	2	sağ	4.20	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
555	K	50	G-D	2	sağ	4.20	var	0.10	0.08	300	orta	yüksek	en az	15
556	K	50	KB-GB	2	sağ	7.20	var	0.18	0.14	300	orta	yüksek	en az	15
557	K	50	KD-GD	2	sağ	5.10	var	0.12	0.10	300	orta	yüksek	yüksek	41
558	K	50	K-B	2	sağ	8.40	var	0.21	0.16	300	orta	orta	en az	37
559	K	50	K-D	2	sağ	6.90	var	0.17	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
560	K	50	KB-KD	2	sağ	8.40	var	0.21	0.16	300	orta	orta	yüksek	28
561	K	50	GB-GD	2	sol	5.40	var	0.13	0.10	300	orta	yüksek	en az	15
562	K	50	G-B	2	sol	4.20	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
563	K	50	G-D	2	sol	5.70	var	0.14	0.11	300	orta	yüksek	en az	15
564	K	50	KB-GB	2	sol	5.40	var	0.13	0.10	300	orta	yüksek	en az	15
565	K	50	KD-GD	2	sol	7.20	var	0.18	0.14	300	orta	yüksek	en az	15
566	K	50	K-B	2	sol	6.30	var	0.15	0.12	300	orta	orta	yüksek	28
567	K	50	K-D	2	sol	8.40	var	0.21	0.16	300	orta	orta	en az	37
568	K	50	KB-KD	2	sol	6.30	var	0.15	0.12	300	orta	en az	yüksek	15
569	D	10.8	G	1	orta	1.20	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
570	D	10.8	GB	1	orta	1.20	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
571	D	10.8	GD	1	orta	1.20	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
572	D	10.8	B	1	orta	1.35	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
573	D	10.8	D	1	orta	1.35	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
574	D	10.8	KB	1	orta	1.65	var	0.16	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
575	D	10.8	KD	1	orta	1.65	var	0.16	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
576	D	10.8	K	1	orta	1.65	var	0.16	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
577	D	10.8	G	1	orta	1.80	var	0.18	0.16	500	orta	yüksek	yüksek	80
578	D	10.8	GB	1	orta	1.80	var	0.18	0.16	500	orta	yüksek	yüksek	80
579	D	10.8	GD	1	orta	1.95	var	0.19	0.18	500	orta	yüksek	yüksek	80
580	D	10.8	B	1	orta	2.10	var	0.20	0.19	500	orta	orta	yüksek	67
581	D	10.8	D	1	orta	2.25	var	0.22	0.20	500	orta	orta	yüksek	67
582	D	10.8	KB	1	orta	2.40	var	0.23	0.22	500	orta	yok	yüksek	93
583	D	10.8	KD	1	orta	2.55	var	0.25	0.23	500	orta	yok	yüksek	93
584	D	10.8	K	1	orta	2.55	var	0.25	0.23	500	orta	yok	yüksek	93
585	D	10.8	G	1	orta	2.85	var	0.28	0.26	750	orta	yüksek	orta	122

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
586	D	10.8	GB	1	orta	3.00	var	0.30	0.27	750	orta	yüksek	yok	133
587	D	10.8	GD	1	orta	3.15	var	0.31	0.29	750	orta	yüksek	yok	133
588	D	10.8	B	1	orta	3.60	var	0.35	0.33	750	yüksek	orta	orta	125
589	D	10.8	D	1	orta	3.60	var	0.35	0.33	750	yüksek	orta	orta	125
590	D	10.8	KB	1	orta	3.90	var	0.38	0.33	750	yüksek	en az	yüksek	109
591	D	10.8	KD	1	orta	0.41	var	0.41	0.38	750	yüksek	en az	yüksek	109
592	D	10.8	K	1	orta	0.41	var	0.41	0.38	750	yüksek	yok	yüksek	148
593	D	10.8	G	1	sağ	1.35	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
594	D	10.8	GB	1	sağ	1.50	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
595	D	10.8	GD	1	sağ	1.35	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
596	D	10.8	B	1	sağ	1.50	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
597	D	10.8	D	1	sağ	1.50	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
598	D	10.8	KB	1	sağ	1.80	var	0.17	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
599	D	10.8	KD	1	sağ	1.80	var	0.17	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
600	D	10.8	K	1	sağ	1.80	var	0.17	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
601	D	10.8	G	1	sol	1.35	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
602	D	10.8	GB	1	sol	1.35	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
603	D	10.8	GD	1	sol	1.50	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
604	D	10.8	B	1	sol	1.50	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
605	D	10.8	D	1	sol	1.65	var	0.16	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
606	D	10.8	KB	1	sol	1.80	var	0.17	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
607	D	10.8	KD	1	sol	1.80	var	0.17	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
608	D	10.8	K	1	sol	1.80	var	0.17	0.16	300	en az	yok	yüksek	1
609	D	12.6	G	1	orta	1.20	var	0.10	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
610	D	12.6	GB	1	orta	1.35	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	orta	45
611	D	12.6	GD	1	orta	1.35	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	orta	45
612	D	12.6	B	1	orta	1.50	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yok	35
613	D	12.6	D	1	orta	1.50	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yok	35
614	D	12.6	KB	1	orta	1.80	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
615	D	12.6	KD	1	orta	1.80	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
616	D	12.6	K	1	orta	1.80	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
617	D	12.6	G	1	orta	1.95	var	0.16	0.15	500	orta	yüksek	orta	85
618	D	12.6	GB	1	orta	2.10	var	0.17	0.16	500	orta	yüksek	yok	81
619	D	12.6	GD	1	orta	2.10	var	0.17	0.16	500	orta	yüksek	yok	81
620	D	12.6	B	1	orta	2.40	var	0.20	0.19	500	orta	orta	yok	68
621	D	12.6	D	1	orta	2.40	var	0.20	0.19	500	orta	orta	yok	68
622	D	12.6	KB	1	orta	2.70	var	0.23	0.21	500	orta	yok	yüksek	93
623	D	12.6	KD	1	orta	2.70	var	0.23	0.21	500	orta	yok	yüksek	93
624	D	12.6	K	1	orta	2.85	var	0.24	0.22	500	orta	yok	yüksek	93
625	D	12.6	G	1	orta	3.00	var	0.25	0.24	750	orta	yüksek	yok	133
626	D	12.6	GB	1	orta	3.30	var	0.28	0.26	750	orta	yüksek	yok	133
627	D	12.6	GD	1	orta	3.30	var	0.28	0.26	750	orta	yüksek	yok	133
628	D	12.6	B	1	orta	3.75	var	0.31	0.29	750	yüksek	orta	yok	130
629	D	12.6	D	1	orta	3.90	var	0.33	0.31	750	yüksek	orta	yok	130
630	D	12.6	KB	1	orta	4.20	var	0.35	0.33	750	yüksek	en az	yüksek	109
631	D	12.6	KD	1	orta	4.35	var	0.37	0.34	750	yüksek	en az	yüksek	109
632	D	12.6	K	1	orta	4.50	var	0.38	0.35	750	yüksek	yok	yüksek	148
633	D	12.6	G	1	sağ	1.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
634	D	12.6	GB	1	sağ	1.65	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
635	D	12.6	GD	1	sağ	1.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
636	D	12.6	B	1	sağ	1.65	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
637	D	12.6	D	1	sağ	1.65	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
638	D	12.6	KB	1	sağ	1.95	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
639	D	12.6	KD	1	sağ	2.10	var	0.17	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
640	D	12.6	K	1	sağ	2.10	var	0.17	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
641	D	12.6	G	1	sol	1.35	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
642	D	12.6	GB	1	sol	1.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
643	D	12.6	GD	1	sol	1.65	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
644	D	12.6	B	1	sol	1.65	var	0.14	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
645	D	12.6	D	1	sol	1.80	var	0.15	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
646	D	12.6	KB	1	sol	1.95	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
647	D	12.6	KD	1	sol	2.10	var	0.17	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
648	D	12.6	K	1	sol	2.10	var	0.17	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
649	D	14.4	G	1	orta	1.50	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
650	D	14.4	GB	1	orta	1.65	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
651	D	14.4	GD	1	orta	1.65	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
652	D	14.4	B	1	orta	1.80	var	0.12	0.12	300	en az	orta	yok	35
653	D	14.4	D	1	orta	1.80	var	0.12	0.12	300	en az	orta	yok	35
654	D	14.4	KB	1	orta	2.10	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
655	D	14.4	KD	1	orta	2.10	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
656	D	14.4	K	1	orta	2.25	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
657	D	14.4	G	1	orta	2.55	var	0.19	0.17	500	orta	yüksek	yok	81
658	D	14.4	GB	1	orta	2.70	var	0.20	0.18	500	orta	yüksek	yok	81
659	D	14.4	GD	1	orta	2.70	var	0.20	0.18	500	orta	yüksek	yok	81
660	D	14.4	B	1	orta	3.00	var	0.22	0.20	500	orta	orta	yok	68
661	D	14.4	D	1	orta	3.00	var	0.22	0.20	500	orta	orta	yok	68
662	D	14.4	KB	1	orta	3.30	var	0.24	0.23	500	orta	yok	orta	98
663	D	14.4	KD	1	orta	3.30	var	0.24	0.23	500	orta	yok	orta	98
664	D	14.4	K	1	orta	3.30	var	0.24	0.23	500	orta	yok	yüksek	2
665	D	14.4	G	1	orta	3.60	var	0.26	0.25	750	yüksek	yüksek	yok	143
666	D	14.4	GB	1	orta	3.90	var	0.29	0.27	750	yüksek	yüksek	yok	143
667	D	14.4	GD	1	orta	3.90	var	0.29	0.27	750	yüksek	yüksek	yok	143
668	D	14.4	B	1	orta	4.50	var	0.33	0.31	750	yüksek	orta	yok	130
669	D	14.4	D	1	orta	4.65	var	0.34	0.32	750	yüksek	orta	yok	130
670	D	14.4	KB	1	orta	4.95	var	0.36	0.34	750	yüksek	en az	yok	117
671	D	14.4	KD	1	orta	4.95	var	0.36	0.34	750	yüksek	en az	yok	117
672	D	14.4	K	1	orta	5.10	var	0.38	0.35	750	yüksek	yok	yüksek	148
673	D	14.4	G	1	sağ	1.65	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
674	D	14.4	GB	1	sağ	1.95	var	0.14	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
675	D	14.4	GD	1	sağ	1.80	var	0.13	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
676	D	14.4	B	1	sağ	2.10	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
677	D	14.4	D	1	sağ	1.95	var	0.14	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
678	D	14.4	KB	1	sağ	2.25	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
679	D	14.4	KD	1	sağ	2.25	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
680	D	14.4	K	1	sağ	2.40	var	0.17	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
681	D	14.4	G	1	sol	1.65	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
682	D	14.4	GB	1	sol	1.80	var	0.13	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
683	D	14.4	GD	1	sol	1.95	var	0.14	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
684	D	14.4	B	1	sol	1.95	var	0.14	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
685	D	14.4	D	1	sol	2.10	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
686	D	14.4	KB	1	sol	2.25	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
687	D	14.4	KD	1	sol	2.25	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
688	D	14.4	K	1	sol	2.40	var	0.17	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
689	D	16.2	G	1	orta	1.65	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
690	D	16.2	GB	1	orta	1.65	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
691	D	16.2	GD	1	orta	1.80	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
692	D	16.2	B	1	orta	1.95	var	0.13	0.12	300	orta	orta	yok	29
693	D	16.2	D	1	orta	2.10	var	0.14	0.13	300	orta	orta	yok	29
694	D	16.2	KB	1	orta	2.25	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
695	D	16.2	KD	1	orta	2.25	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
696	D	16.2	K	1	orta	2.40	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
697	D	16.2	G	1	orta	3.15	var	0.21	0.19	500	orta	yüksek	yok	81
698	D	16.2	GB	1	orta	3.30	var	0.22	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
699	D	16.2	GD	1	orta	3.30	var	0.22	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
700	D	16.2	B	1	orta	3.60	var	0.24	0.22	500	orta	orta	yok	68
701	D	16.2	D	1	orta	3.75	var	0.25	0.23	500	orta	orta	yok	68
702	D	16.2	KB	1	orta	3.90	var	0.26	0.24	500	orta	en az	orta	59
703	D	16.2	KD	1	orta	3.90	var	0.26	0.24	500	orta	en az	orta	59
704	D	16.2	K	1	orta	3.90	var	0.26	0.24	500	orta	yok	yüksek	93
705	D	16.2	G	1	orta	4.35	var	0.28	0.26	750	yüksek	yüksek	yok	143
706	D	16.2	GB	1	orta	4.50	var	0.29	0.27	750	yüksek	yüksek	yok	143
707	D	16.2	GD	1	orta	4.65	var	0.30	0.28	750	yüksek	yüksek	yok	143
708	D	16.2	B	1	orta	5.10	var	0.33	0.31	750	yüksek	orta	yok	130
709	D	16.2	D	1	orta	5.25	var	0.34	0.32	750	yüksek	orta	yok	130
710	D	16.2	KB	1	orta	5.40	var	0.35	0.33	750	yüksek	en az	yok	117
711	D	16.2	KD	1	orta	5.55	var	0.36	0.34	750	yüksek	en az	yok	117
712	D	16.2	K	1	orta	5.70	var	0.37	0.35	750	yüksek	yok	yüksek	148
713	D	16.2	G	1	sağ	1.80	var	0.11	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41
714	D	16.2	GB	1	sağ	1.95	var	0.12	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
715	D	16.2	GD	1	sağ	1.95	var	0.12	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
716	D	16.2	B	1	sağ	2.25	var	0.14	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
717	D	16.2	D	1	sağ	2.25	var	0.14	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
718	D	16.2	KB	1	sağ	2.40	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
719	D	16.2	KD	1	sağ	2.55	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
720	D	16.2	K	1	sağ	2.55	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
721	D	16.2	G	1	sol	1.80	var	0.11	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41
722	D	16.2	GB	1	sol	1.80	var	0.11	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41
723	D	16.2	GD	1	sol	2.10	var	0.13	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
724	D	16.2	B	1	sol	2.25	var	0.14	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
725	D	16.2	D	1	sol	2.40	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
726	D	16.2	KB	1	sol	2.40	var	0.15	0.14	300	orta	yok	yüksek	2
727	D	16.2	KD	1	sol	2.55	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
728	D	16.2	K	1	sol	2.55	var	0.16	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
729	D	19.2	G	1	orta	2.10	var	0.15	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
730	D	19.2	GB	1	orta	2.25	var	0.16	0.12	300	en az	yüksek	yok	48
731	D	19.2	GD	1	orta	2.40	var	0.17	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
732	D	19.2	B	1	orta	2.55	var	0.18	0.13	300	orta	orta	yok	29
733	D	19.2	D	1	orta	2.70	var	0.20	0.14	300	orta	orta	yok	29
734	D	19.2	KB	1	orta	3.00	var	0.22	0.15	300	orta	yok	en az	11
735	D	19.2	KD	1	orta	3.00	var	0.22	0.15	300	orta	yok	en az	11
736	D	19.2	K	1	orta	3.15	var	0.23	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
737	D	19.2	G	1	orta	3.60	var	0.26	0.18	500	orta	yüksek	yok	81
738	D	19.2	GB	1	orta	3.90	var	0.29	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
739	D	19.2	GD	1	orta	4.05	var	0.30	0.21	500	orta	yüksek	yok	81
740	D	19.2	B	1	orta	4.50	var	0.33	0.23	500	yüksek	orta	yok	78
741	D	19.2	D	1	orta	4.65	var	0.34	0.24	500	yüksek	orta	yok	78
742	D	19.2	KB	1	orta	4.95	var	0.36	0.25	500	yüksek	en az	orta	60
743	D	19.2	KD	1	orta	5.10	var	0.38	0.26	500	yüksek	en az	orta	60
744	D	19.2	K	1	orta	5.25	var	0.39	0.27	500	yüksek	yok	yüksek	96
745	D	19.2	G	1	orta	6.15	var	0.45	0.32	750	yüksek	yüksek	yok	143
746	D	19.2	GB	1	orta	6.75	var	0.50	0.35	750	yüksek	yüksek	yok	143
747	D	19.2	GD	1	orta	6.90	var	0.51	0.36	750	yüksek	yüksek	yok	143
748	D	19.2	G	1	orta	3.24	yok	0.24	0.16	300	en az	yüksek	en az	49
749	D	19.2	GB	1	orta	3.24	yok	0.24	0.16	300	en az	yüksek	yok	48
750	D	19.2	GD	1	orta	3.48	yok	0.25	0.18	300	en az	yüksek	yok	48
751	D	19.2	B	1	orta	3.94	yok	0.29	0.20	300	orta	orta	orta	33
752	D	19.2	D	1	orta	4.17	yok	0.31	0.21	300	orta	orta	orta	33
753	D	19.2	KB	1	orta	4.40	yok	0.32	0.22	300	orta	yok	en az	11
754	D	19.2	KD	1	orta	4.64	yok	0.34	0.24	300	orta	yok	en az	11
755	D	19.2	K	1	orta	4.64	yok	0.34	0.24	300	orta	yok	yüksek	2
756	D	19.2	G	1	orta	5.33	yok	0.39	0.27	500	orta	yüksek	yok	42
757	D	19.2	GB	1	orta	5.80	yok	0.43	0.30	500	orta	yüksek	yok	42
758	D	19.2	GD	1	orta	6.03	yok	0.44	0.31	500	orta	yüksek	yok	42
759	D	19.2	B	1	orta	8.35	yok	0.62	0.43	500	yüksek	orta	yok	78
760	D	19.2	D	1	orta	8.58	yok	0.63	0.44	500	yüksek	orta	yok	78
761	D	19.2	KB	1	orta	9.04	yok	0.67	0.47	500	yüksek	en az	yok	65
762	D	19.2	KD	1	orta	9.74	yok	0.72	0.50	500	yüksek	en az	yok	65
763	D	19.2	K	1	orta	9.97	yok	0.74	0.52	500	yüksek	yok	yok	104
764	D	19.2	G	1	orta	9.74	yok	0.72	0.50	750	yüksek	yüksek	yok	143
765	D	19.2	GB	1	orta	9.97	yok	0.74	0.52	750	yüksek	yüksek	yok	143
766	D	19.2	GD	1	orta	10.20	yok	0.75	0.53	750	yüksek	yüksek	yok	143
767	D	19.2	G	1	sağ	2.40	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
768	D	19.2	GB	1	sağ	2.55	var	0.18	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
769	D	19.2	GD	1	sağ	2.55	var	0.18	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
770	D	19.2	B	1	sağ	2.85	var	0.21	0.14	300	orta	orta	orta	33
771	D	19.2	D	1	sağ	2.85	var	0.21	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
772	D	19.2	KB	1	sağ	3.15	var	0.23	0.16	300	orta	yok	en az	11
773	D	19.2	KD	1	sağ	3.30	var	0.24	0.17	300	orta	yok	en az	11
774	D	19.2	K	1	sağ	3.30	var	0.24	0.17	300	orta	yok	yüksek	2
775	D	19.2	G	1	sol	2.40	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
776	D	19.2	GB	1	sol	2.40	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
777	D	19.2	GD	1	sol	2.70	var	0.20	0.14	300	orta	yüksek	yüksek	41
778	D	19.2	B	1	sol	2.85	var	0.21	0.14	300	orta	orta	en az	37
779	D	19.2	D	1	sol	3.00	var	0.22	0.15	300	orta	orta	yüksek	28
780	D	19.2	KB	1	sol	3.15	var	0.23	0.16	300	orta	yok	en az	11
781	D	19.2	KD	1	sol	3.30	var	0.24	0.17	300	orta	yok	en az	11

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
782	D	19.2	K	1	sol	3.30	var	0.24	0.17	300	orta	yok	yüksek	2
783	D	19.2	GD-GB	2	orta	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
784	D	19.2	GB-GD	2	orta	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
785	D	19.2	B-G	2	orta	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
786	D	19.2	D-G	2	orta	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
787	D	19.2	G-B	2	orta	1.80	var	0.07	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
788	D	19.2	G-D	2	orta	1.80	var	0.07	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
789	D	19.2	KB-GB	2	orta	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
790	D	19.2	GB-KB	2	orta	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
791	D	19.2	KD-GD	2	orta	2.40	var	0.08	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
792	D	19.2	GD-KD	2	orta	2.40	var	0.08	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
793	D	19.2	B-K	2	orta	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
794	D	19.2	D-K	2	orta	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
795	D	19.2	K-B	2	orta	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
796	D	19.2	K-D	2	orta	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
797	D	19.2	KD-KB	2	orta	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yok	yüksek	1
798	D	19.2	KB-KD	2	orta	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yok	yüksek	1
799	D	19.2	GD-GB	2	orta	3.60	var	0.14	0.18	500	orta	yüksek	orta	85
800	D	19.2	GB-GD	2	orta	3.90	var	0.15	0.20	500	orta	yüksek	orta	85
801	D	19.2	B-G	2	orta	3.90	var	0.15	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
802	D	19.2	D-G	2	orta	4.20	var	0.17	0.21	500	orta	yüksek	yok	81
803	D	19.2	G-B	2	orta	4.20	var	0.17	0.21	500	orta	yüksek	yok	81
804	D	19.2	G-D	2	orta	4.20	var	0.17	0.21	500	orta	yüksek	yok	81
805	D	19.2	KB-GB	2	orta	4.80	var	0.19	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
806	D	19.2	GB-KB	2	orta	4.80	var	0.19	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
807	D	19.2	KD-GD	2	orta	4.80	var	0.19	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
808	D	19.2	GD-KD	2	orta	4.80	var	0.19	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
809	D	19.2	B-K	2	orta	5.10	var	0.20	0.26	500	orta	orta	orta	72
810	D	19.2	D-K	2	orta	5.40	var	0.21	0.28	500	orta	orta	orta	72
811	D	19.2	K-B	2	orta	5.40	var	0.21	0.28	500	orta	orta	orta	72
812	D	19.2	K-D	2	orta	5.40	var	0.21	0.28	500	orta	orta	orta	72
813	D	19.2	KD-KB	2	orta	5.40	var	0.21	0.28	500	orta	en az	yüksek	54
814	D	19.2	KB-KD	2	orta	5.40	var	0.21	0.28	500	orta	en az	yüksek	54
815	D	19.2	GD-GB	2	orta	5.70	var	0.23	0.29	750	orta	yüksek	yok	133
816	D	19.2	GB-GD	2	orta	5.70	var	0.23	0.29	750	orta	yüksek	yok	133
817	D	19.2	B-G	2	orta	6.30	var	0.25	0.32	750	orta	yüksek	yok	133
818	D	19.2	D-G	2	orta	6.30	var	0.25	0.32	750	orta	yüksek	yok	133
819	D	19.2	G-B	2	orta	6.60	var	0.26	0.34	750	orta	yüksek	yok	133
820	D	19.2	G-D	2	orta	6.60	var	0.26	0.34	750	orta	yüksek	yok	133
821	D	19.2	KB-GB	2	orta	7.80	var	0.31	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
822	D	19.2	GB-KB	2	orta	7.80	var	0.31	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
823	D	19.2	KD-GD	2	orta	7.80	var	0.31	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
824	D	19.2	GD-KD	2	orta	8.10	var	0.32	0.42	750	yüksek	yüksek	yok	143
825	D	19.2	B-K	2	orta	8.40	var	0.34	0.43	750	yüksek	orta	yok	130
826	D	19.2	D-K	2	orta	8.40	var	0.34	0.43	750	yüksek	orta	yok	130
827	D	19.2	K-B	2	orta	8.70	var	0.35	0.45	750	yüksek	orta	yok	130
828	D	19.2	K-D	2	orta	8.70	var	0.35	0.45	750	yüksek	orta	yok	130
829	D	19.2	KD-KB	2	orta	8.70	var	0.35	0.45	750	yüksek	orta	yok	130
830	D	19.2	KB-KD	2	orta	8.70	var	0.35	0.45	750	yüksek	orta	yok	130
831	D	19.2	GD-GB	2	sağ	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
832	D	19.2	GB-GD	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yok	48
833	D	19.2	B-G	2	sağ	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
834	D	19.2	D-G	2	sağ	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
835	D	19.2	G-B	2	sağ	1.50	var	0.06	0.07	300	yok	yüksek	yüksek	43
836	D	19.2	G-D	2	sağ	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
837	D	19.2	KB-GB	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
838	D	19.2	GB-KB	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
839	D	19.2	KD-GD	2	sağ	2.10	var	0.08	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
840	D	19.2	GD-KD	2	sağ	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	yüksek	en az	49
841	D	19.2	B-K	2	sağ	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
842	D	19.2	D-K	2	sağ	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	orta	yüksek	27
843	D	19.2	K-B	2	sağ	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	orta	yok	35
844	D	19.2	K-D	2	sağ	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
845	D	19.2	KD-KB	2	sağ	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
846	D	19.2	KB-KD	2	sağ	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yok	yüksek	1

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
847	D	19.2	GD-GB	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	yok	48
848	D	19.2	GB-GD	2	sol	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
849	D	19.2	B-G	2	sol	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
850	D	19.2	D-G	2	sol	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
851	D	19.2	G-B	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
852	D	19.2	G-D	2	sol	1.80	var	0.07	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
853	D	19.2	KB-GB	2	sol	1.20	var	0.04	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
854	D	19.2	GB-KB	2	sol	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yüksek	orta	45
855	D	19.2	KD-GD	2	sol	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
856	D	19.2	GD-KD	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
857	D	19.2	B-K	2	sol	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	orta	yüksek	27
858	D	19.2	D-K	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
859	D	19.2	K-B	2	sol	2.40	var	0.09	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
860	D	19.2	K-D	2	sol	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	orta	yüksek	27
861	D	19.2	KD-KB	2	sol	2.70	var	0.10	0.14	300	en az	yok	yüksek	1
862	D	19.2	KB-KD	2	sol	3.00	var	0.12	0.15	300	en az	yok	yüksek	1
863	D	22.4	G	1	orta	2.55	var	0.16	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
864	D	22.4	GB	1	orta	2.70	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
865	D	22.4	GD	1	orta	2.70	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
866	D	22.4	B	1	orta	3.15	var	0.20	0.14	300	orta	orta	yok	29
867	D	22.4	D	1	orta	3.30	var	0.21	0.15	300	orta	orta	yok	29
868	D	22.4	KB	1	orta	3.45	var	0.22	0.15	300	orta	yok	en az	11
869	D	22.4	KD	1	orta	3.60	var	0.23	0.16	300	orta	yok	en az	11
870	D	22.4	K	1	orta	3.60	var	0.23	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
871	D	22.4	G	1	orta	4.20	var	0.26	0.18	500	orta	yüksek	yok	81
872	D	22.4	GB	1	orta	4.50	var	0.28	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
873	D	22.4	GD	1	orta	4.65	var	0.29	0.20	500	orta	yüksek	yok	81
874	D	22.4	B	1	orta	5.10	var	0.32	0.22	500	yüksek	orta	yok	78
875	D	22.4	D	1	orta	5.25	var	0.33	0.23	500	yüksek	orta	yok	78
876	D	22.4	KB	1	orta	5.55	var	0.35	0.24	500	yüksek	en az	orta	60
877	D	22.4	KD	1	orta	5.70	var	0.36	0.25	500	yüksek	en az	orta	60
878	D	22.4	K	1	orta	5.85	var	0.37	0.26	500	yüksek	yok	yüksek	96
879	D	22.4	G	1	orta	6.90	var	0.44	0.30	750	yüksek	yüksek	yok	143
880	D	22.4	GB	1	orta	7.35	var	0.46	0.32	750	yüksek	yüksek	yok	143
881	D	22.4	GD	1	orta	7.65	var	0.48	0.34	750	yüksek	yüksek	yok	143
882	D	22.4	G	1	orta	3.71	yok	0.23	0.16	300	en az	yüksek	en az	49
883	D	22.4	GB	1	orta	3.94	yok	0.25	0.17	300	en az	yüksek	yok	48
884	D	22.4	GD	1	orta	4.17	yok	0.26	0.18	300	orta	yüksek	yok	48
885	D	22.4	B	1	orta	4.64	yok	0.29	0.20	300	orta	orta	yok	29
886	D	22.4	D	1	orta	4.87	yok	0.31	0.21	300	orta	orta	yok	29
887	D	22.4	KB	1	orta	5.10	yok	0.32	0.22	300	orta	yok	en az	11
888	D	22.4	KD	1	orta	5.33	yok	0.33	0.23	300	orta	yok	en az	11
889	D	22.4	K	1	orta	5.56	yok	0.35	0.24	300	orta	yok	yüksek	2
890	D	22.4	G	1	orta	6.03	yok	0.38	0.26	500	orta	yüksek	yok	81
891	D	22.4	GB	1	orta	6.49	yok	0.41	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
892	D	22.4	GD	1	orta	6.72	yok	0.42	0.30	500	orta	yüksek	yok	81
893	D	22.4	B	1	orta	7.42	yok	0.47	0.33	500	yüksek	orta	yok	78
894	D	22.4	D	1	orta	7.65	yok	0.48	0.34	500	yüksek	orta	yok	78
895	D	22.4	KB	1	orta	8.12	yok	0.51	0.36	500	yüksek	en az	yok	65
896	D	22.4	KD	1	orta	8.35	yok	0.53	0.37	500	yüksek	en az	yok	65
897	D	22.4	K	1	orta	8.58	yok	0.54	0.38	500	yüksek	yok	yüksek	96
898	D	22.4	G	1	orta	9.74	yok	0.62	0.43	750	yüksek	yüksek	yok	143
899	D	22.4	GB	1	orta	10.90	yok	0.69	0.48	750	yüksek	yüksek	yok	143
900	D	22.4	GD	1	orta	11.13	yok	0.71	0.49	750	yüksek	yüksek	yok	143
901	D	22.4	B	1	orta	12.52	yok	0.79	0.55	750	yüksek	orta	yok	130
902	D	22.4	G	1	sağ	2.70	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
903	D	22.4	GB	1	sağ	2.85	var	0.18	0.12	300	orta	yüksek	yok	48
904	D	22.4	GD	1	sağ	2.70	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	48
905	D	22.4	B	1	sağ	3.30	var	0.21	0.14	300	orta	orta	yok	29
906	D	22.4	D	1	sağ	3.30	var	0.21	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
907	D	22.4	KB	1	sağ	3.45	var	0.22	0.15	300	orta	yok	en az	11
908	D	22.4	KD	1	sağ	3.60	var	0.22	0.16	300	orta	yok	en az	11
909	D	22.4	K	1	sağ	3.60	var	0.22	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
910	D	22.4	G	1	sol	2.70	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
911	D	22.4	GB	1	sol	2.70	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	48

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
912	D	22.4	GD	1	sol	3.00	var	0.19	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
913	D	22.4	B	1	sol	3.30	var	0.21	0.14	300	orta	orta	orta	33
914	D	22.4	D	1	sol	3.30	var	0.21	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
915	D	22.4	KB	1	sol	3.45	var	0.22	0.15	300	orta	yok	en az	11
916	D	22.4	KD	1	sol	3.60	var	0.22	0.16	300	orta	yok	en az	11
917	D	22.4	K	1	sol	3.60	var	0.22	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
918	D	22.4	GD-GB	2	orta	2.10	var	0.07	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	41
919	D	22.4	GB-GD	2	orta	2.10	var	0.07	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	41
920	D	22.4	B-G	2	orta	2.10	var	0.07	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	41
921	D	22.4	D-G	2	orta	2.10	var	0.07	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	41
922	D	22.4	G-B	2	orta	2.10	var	0.07	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	41
923	D	22.4	G-D	2	orta	2.10	var	0.07	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	41
924	D	22.4	KB-GB	2	orta	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	41
925	D	22.4	GB-KB	2	orta	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	41
926	D	22.4	KD-GD	2	orta	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	41
927	D	22.4	GD-KD	2	orta	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	41
928	D	22.4	B-K	2	orta	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
929	D	22.4	D-K	2	orta	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
930	D	22.4	K-B	2	orta	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
931	D	22.4	K-D	2	orta	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
932	D	22.4	KD-KB	2	orta	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	yok	yüksek	1
933	D	22.4	KB-KD	2	orta	4.80	var	0.17	0.21	300	en az	yok	yüksek	1
934	D	22.4	GD-GB	2	orta	4.80	var	0.17	0.21	500	orta	yüksek	orta	85
935	D	22.4	GB-GD	2	orta	5.40	var	0.20	0.24	500	orta	yüksek	orta	85
936	D	22.4	B-G	2	orta	5.40	var	0.20	0.24	500	orta	yüksek	yok	81
937	D	22.4	D-G	2	orta	5.40	var	0.20	0.24	500	orta	yüksek	yok	81
938	D	22.4	G-B	2	orta	5.40	var	0.20	0.24	500	orta	yüksek	yok	81
939	D	22.4	G-D	2	orta	6.30	var	0.24	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
940	D	22.4	KB-GB	2	orta	6.30	var	0.24	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
941	D	22.4	GB-KB	2	orta	6.30	var	0.24	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
942	D	22.4	KD-GD	2	orta	6.30	var	0.24	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
943	D	22.4	GD-KD	2	orta	6.60	var	0.24	0.29	500	orta	yüksek	yok	81
944	D	22.4	B-K	2	orta	6.60	var	0.24	0.29	500	orta	orta	orta	72
945	D	22.4	D-K	2	orta	6.90	var	0.25	0.30	500	orta	orta	orta	72
946	D	22.4	K-B	2	orta	6.90	var	0.25	0.30	500	yüksek	orta	orta	73
947	D	22.4	K-D	2	orta	6.90	var	0.25	0.30	500	yüksek	orta	orta	73
948	D	22.4	KD-KB	2	orta	6.90	var	0.25	0.30	500	yüksek	en az	yüksek	57
949	D	22.4	KB-KD	2	orta	6.90	var	0.25	0.30	500	yüksek	en az	yüksek	57
950	D	22.4	GD-GB	2	orta	7.20	var	0.26	0.32	750	yüksek	yüksek	yok	143
951	D	22.4	GB-GD	2	orta	7.20	var	0.26	0.32	750	yüksek	yüksek	yok	143
952	D	22.4	B-G	2	orta	8.10	var	0.30	0.36	750	yüksek	yüksek	yok	143
953	D	22.4	D-G	2	orta	8.40	var	0.31	0.37	750	yüksek	yüksek	yok	143
954	D	22.4	G-B	2	orta	8.40	var	0.31	0.37	750	yüksek	yüksek	yok	143
955	D	22.4	G-D	2	orta	8.40	var	0.31	0.37	750	yüksek	yüksek	yok	143
956	D	22.4	KB-GB	2	orta	9.90	var	0.36	0.44	750	yüksek	yüksek	yok	143
957	D	22.4	GB-KB	2	orta	9.90	var	0.36	0.44	750	yüksek	yüksek	yok	143
958	D	22.4	KD-GD	2	orta	9.90	var	0.36	0.44	750	yüksek	yüksek	yok	143
959	D	22.4	GD-KD	2	orta	9.90	var	0.36	0.44	750	yüksek	yüksek	yok	143
960	D	22.4	B-K	2	orta	10.50	var	0.39	0.46	750	yüksek	orta	yok	130
961	D	22.4	D-K	2	orta	10.50	var	0.39	0.46	750	yüksek	orta	yok	130
962	D	22.4	K-B	2	orta	10.50	var	0.39	0.46	750	yüksek	orta	yok	130
963	D	22.4	K-D	2	orta	10.50	var	0.39	0.46	750	yüksek	orta	yok	130
964	D	22.4	KD-KB	2	orta	10.80	var	0.40	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
965	D	22.4	KB-KD	2	orta	10.80	var	0.40	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
966	D	22.4	GD-GB	2	sağ	1.50	var	0.05	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
967	D	22.4	GB-GD	2	sağ	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	yüksek	orta	45
968	D	22.4	B-G	2	sağ	1.80	var	0.06	0.08	300	yok	yüksek	yüksek	43
969	D	22.4	D-G	2	sağ	1.80	var	0.06	0.08	300	yok	yüksek	yüksek	43
970	D	22.4	G-B	2	sağ	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
971	D	22.4	G-D	2	sağ	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
972	D	22.4	KB-GB	2	sağ	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	yüksek	en az	49
973	D	22.4	GB-KB	2	sağ	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
974	D	22.4	KD-GD	2	sağ	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
975	D	22.4	GD-KD	2	sağ	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	yüksek	orta	45
976	D	22.4	B-K	2	sağ	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	orta	yüksek	27

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
977	D	22.4	D-K	2	sağ	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	orta	yüksek	27
978	D	22.4	K-B	2	sağ	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	orta	yok	35
979	D	22.4	K-D	2	sağ	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
980	D	22.4	KD-KB	2	sağ	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	en az	yüksek	14
981	D	22.4	KB-KD	2	sağ	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yok	yüksek	1
982	D	22.4	GD-GB	2	sol	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	yüksek	orta	45
983	D	22.4	GB-GD	2	sol	1.50	var	0.05	0.06	300	yok	yüksek	yüksek	43
984	D	22.4	B-G	2	sol	1.80	var	0.06	0.08	300	yok	yüksek	yüksek	43
985	D	22.4	D-G	2	sol	3.30	var	0.12	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
986	D	22.4	G-B	2	sol	3.00	var	0.11	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
987	D	22.4	G-D	2	sol	3.00	var	0.11	0.13	300	yok	yüksek	yüksek	43
988	D	22.4	KB-GB	2	sol	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
989	D	22.4	GB-KB	2	sol	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	yüksek	orta	45
990	D	22.4	KD-GD	2	sol	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	yüksek	en az	49
991	D	22.4	GD-KD	2	sol	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
992	D	22.4	B-K	2	sol	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	orta	en az	36
993	D	22.4	D-K	2	sol	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
994	D	22.4	K-B	2	sol	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
995	D	22.4	K-D	2	sol	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	orta	yüksek	27
996	D	22.4	KD-KB	2	sol	2.70	var	0.10	0.12	300	en az	yok	yüksek	1
997	D	22.4	KB-KD	2	sol	3.90	var	0.14	0.17	300	en az	en az	yüksek	14
998	D	25.6	G	1	orta	2.85	var	0.15	0.11	300	orta	yüksek	en az	50
999	D	25.6	GB	1	orta	3.15	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1000	D	25.6	GD	1	orta	3.15	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1001	D	25.6	B	1	orta	3.60	var	0.20	0.14	300	orta	orta	orta	33
1002	D	25.6	D	1	orta	3.60	var	0.20	0.14	300	orta	orta	orta	33
1003	D	25.6	KB	1	orta	3.90	var	0.21	0.15	300	orta	en az	en az	24
1004	D	25.6	KD	1	orta	4.05	var	0.22	0.16	300	orta	en az	en az	24
1005	D	25.6	K	1	orta	4.05	var	0.22	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
1006	D	25.6	G	1	orta	4.80	var	0.26	0.18	500	orta	yüksek	yok	81
1007	D	25.6	GB	1	orta	5.25	var	0.29	0.20	500	yüksek	yüksek	yok	91
1008	D	25.6	GD	1	orta	5.40	var	0.30	0.21	500	yüksek	yüksek	yok	91
1009	D	25.6	B	1	orta	5.70	var	0.31	0.22	500	yüksek	orta	yok	78
1010	D	25.6	D	1	orta	5.85	var	0.32	0.23	500	yüksek	orta	yok	78
1011	D	25.6	KB	1	orta	6.30	var	0.35	0.24	500	yüksek	en az	orta	60
1012	D	25.6	KD	1	orta	6.30	var	0.35	0.24	500	yüksek	en az	orta	60
1013	D	25.6	K	1	orta	6.45	var	0.36	0.25	500	yüksek	yok	yüksek	96
1014	D	25.6	G	1	orta	7.65	var	0.42	0.28	750	yüksek	yüksek	yok	143
1015	D	25.6	GB	1	orta	8.25	var	0.46	0.32	750	yüksek	yüksek	yok	143
1016	D	25.6	GD	1	orta	8.40	var	0.47	0.33	750	yüksek	yüksek	yok	143
1017	D	25.6	B	1	orta	9.30	var	0.51	0.36	750	yüksek	orta	yok	130
1018	D	25.6	G	1	orta	4.40	yok	0.24	0.17	300	orta	yüksek	en az	50
1019	D	25.6	GB	1	orta	4.64	yok	0.25	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1020	D	25.6	GD	1	orta	4.64	yok	0.25	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1021	D	25.6	B	1	orta	5.33	yok	0.29	0.20	300	orta	orta	yok	29
1022	D	25.6	D	1	orta	5.56	yok	0.31	0.21	300	orta	orta	yok	29
1023	D	25.6	KB	1	orta	5.80	yok	0.32	0.22	300	orta	yok	en az	11
1024	D	25.6	KD	1	orta	6.03	yok	0.33	0.23	300	orta	en az	en az	24
1025	D	25.6	K	1	orta	6.26	yok	0.34	0.24	300	orta	yok	yüksek	2
1026	D	25.6	G	1	orta	6.82	yok	0.38	0.26	500	orta	yüksek	yok	81
1027	D	25.6	GB	1	orta	7.65	yok	0.42	0.29	500	orta	yüksek	yok	81
1028	D	25.6	GD	1	orta	8.12	yok	0.45	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1029	D	25.6	B	1	orta	8.58	yok	0.47	0.33	500	yüksek	orta	yok	78
1030	D	25.6	D	1	orta	8.81	yok	0.49	0.34	500	yüksek	orta	yok	78
1031	D	25.6	KB	1	orta	9.28	yok	0.51	0.36	500	yüksek	en az	yok	65
1032	D	25.6	KD	1	orta	9.51	yok	0.53	0.37	500	yüksek	en az	yok	65
1033	D	25.6	K	1	orta	9.74	yok	0.54	0.38	500	yüksek	yok	yüksek	96
1034	D	25.6	G	1	orta	10.90	yok	0.60	0.42	750	yüksek	yüksek	yok	143
1035	D	25.6	GB	1	orta	11.83	yok	0.66	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
1036	D	25.6	GD	1	orta	12.29	yok	0.68	0.48	750	yüksek	yüksek	yok	143
1037	D	25.6	B	1	orta	13.45	yok	0.75	0.52	750	yüksek	orta	yok	130
1038	D	25.6	D	1	orta	14.15	yok	0.78	0.55	750	yüksek	orta	yok	130
1039	D	25.6	G	1	sağ	3.45	var	0.19	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1040	D	25.6	GB	1	sağ	3.60	var	0.20	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1041	D	25.6	GD	1	sağ	3.45	var	0.19	0.13	300	orta	yüksek	yok	42

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1042	D	25.6	B	1	sağ	3.90	var	0.21	0.15	300	orta	orta	yok	29
1043	D	25.6	D	1	sağ	3.90	var	0.21	0.15	300	orta	orta	yüksek	28
1044	D	25.6	KB	1	sağ	4.05	var	0.22	0.15	300	orta	en az	en az	24
1045	D	25.6	KD	1	sağ	4.05	var	0.22	0.15	300	orta	en az	en az	24
1046	D	25.6	K	1	sağ	4.05	var	0.22	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
1047	D	25.6	G	1	sol	3.30	var	0.18	0.12	300	orta	yüksek	orta	46
1048	D	25.6	GB	1	sol	3.45	var	0.19	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1049	D	25.6	GD	1	sol	3.60	var	0.20	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1050	D	25.6	B	1	sol	3.75	var	0.20	0.14	300	orta	orta	en az	37
1051	D	25.6	D	1	sol	3.90	var	0.21	0.15	300	orta	orta	yok	29
1052	D	25.6	KB	1	sol	4.05	var	0.22	0.15	300	orta	en az	orta	20
1053	D	25.6	KD	1	sol	4.05	var	0.22	0.15	300	orta	en az	en az	24
1054	D	25.6	K	1	sol	4.05	var	0.22	0.15	300	orta	yok	yüksek	2
1055	D	25.6	GD-GB	2	orta	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1056	D	25.6	GB-GD	2	orta	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1057	D	25.6	B-G	2	orta	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1058	D	25.6	D-G	2	orta	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1059	D	25.6	G-B	2	orta	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1060	D	25.6	G-D	2	orta	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1061	D	25.6	KB-GB	2	orta	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1062	D	25.6	GB-KB	2	orta	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1063	D	25.6	KD-GD	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	yüksek	yüksek	40
1064	D	25.6	GD-KD	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	yüksek	yüksek	40
1065	D	25.6	B-K	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1066	D	25.6	D-K	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1067	D	25.6	K-B	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1068	D	25.6	K-D	2	orta	3.60	var	0.12	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1069	D	25.6	KD-KB	2	orta	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	en az	yüksek	14
1070	D	25.6	KB-KD	2	orta	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	en az	yüksek	14
1071	D	25.6	GD-GB	2	orta	6.00	var	0.20	0.23	500	orta	yüksek	orta	85
1072	D	25.6	GB-GD	2	orta	6.60	var	0.22	0.25	500	orta	yüksek	orta	85
1073	D	25.6	B-G	2	orta	6.60	var	0.22	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
1074	D	25.6	D-G	2	orta	6.90	var	0.23	0.26	500	yüksek	yüksek	yok	81
1075	D	25.6	G-B	2	orta	6.90	var	0.23	0.26	500	yüksek	yüksek	yok	81
1076	D	25.6	G-D	2	orta	6.90	var	0.23	0.26	500	yüksek	yüksek	yok	81
1077	D	25.6	KB-GB	2	orta	6.90	var	0.23	0.26	500	yüksek	yüksek	yok	81
1078	D	25.6	GB-KB	2	orta	6.90	var	0.23	0.26	500	yüksek	yüksek	yok	81
1079	D	25.6	KD-GD	2	orta	8.10	var	0.27	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	81
1080	D	25.6	GD-KD	2	orta	8.10	var	0.27	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	81
1081	D	25.6	B-K	2	orta	8.40	var	0.28	0.32	500	yüksek	orta	orta	73
1082	D	25.6	D-K	2	orta	8.40	var	0.28	0.32	500	yüksek	orta	orta	73
1083	D	25.6	K-B	2	orta	8.10	var	0.27	0.31	500	yüksek	orta	orta	73
1084	D	25.6	K-D	2	orta	8.40	var	0.28	0.32	500	yüksek	orta	orta	73
1085	D	25.6	KD-KB	2	orta	8.70	var	0.29	0.33	500	yüksek	orta	yüksek	70
1086	D	25.6	KB-KD	2	orta	8.70	var	0.29	0.33	500	yüksek	orta	yüksek	70
1087	D	25.6	GD-GB	2	orta	9.00	var	0.30	0.35	750	yüksek	yüksek	yok	143
1088	D	25.6	GB-GD	2	orta	9.00	var	0.30	0.35	750	yüksek	yüksek	yok	143
1089	D	25.6	B-G	2	orta	10.20	var	0.35	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1090	D	25.6	D-G	2	orta	10.20	var	0.35	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1091	D	25.6	G-B	2	orta	10.20	var	0.35	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1092	D	25.6	G-D	2	orta	10.20	var	0.35	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1093	D	25.6	KB-GB	2	orta	11.55	var	0.39	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1094	D	25.6	GB-KB	2	orta	11.55	var	0.39	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1095	D	25.6	KD-GD	2	orta	12.00	var	0.41	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
1096	D	25.6	GD-KD	2	orta	11.85	var	0.40	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
1097	D	25.6	B-K	2	orta	12.00	var	0.41	0.46	750	yüksek	orta	yok	130
1098	D	25.6	D-K	2	orta	12.30	var	0.42	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1099	D	25.6	K-B	2	orta	12.45	var	0.42	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1100	D	25.6	K-D	2	orta	12.45	var	0.42	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1101	D	25.6	KD-KB	2	orta	12.60	var	0.43	0.49	750	yüksek	orta	yok	130
1102	D	25.6	KB-KD	2	orta	12.75	var	0.43	0.49	750	yüksek	orta	yok	130
1103	D	25.6	GD-GB	2	sağ	2.40	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1104	D	25.6	GB-GD	2	sağ	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	yüksek	orta	45
1105	D	25.6	B-G	2	sağ	2.40	var	0.08	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
1106	D	25.6	D-G	2	sağ	2.70	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1107	D	25.6	G-B	2	sağ	2.70	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1108	D	25.6	G-D	2	sağ	4.20	var	0.14	0.16	300	en az	yüksek	en az	49
1109	D	25.6	KB-GB	2	sağ	4.80	var	0.16	0.18	300	en az	yüksek	en az	49
1110	D	25.6	GB-KB	2	sağ	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1111	D	25.6	KD-GD	2	sağ	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1112	D	25.6	GD-KD	2	sağ	4.80	var	0.16	0.18	300	en az	yüksek	orta	45
1113	D	25.6	B-K	2	sağ	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1114	D	25.6	D-K	2	sağ	5.10	var	0.17	0.19	300	orta	orta	yüksek	28
1115	D	25.6	K-B	2	sağ	5.10	var	0.17	0.19	300	orta	orta	yok	29
1116	D	25.6	K-D	2	sağ	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1117	D	25.6	KD-KB	2	sağ	5.40	var	0.18	0.21	300	orta	en az	yüksek	15
1118	D	25.6	KB-KD	2	sağ	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	yok	yüksek	1
1119	D	25.6	GD-GB	2	sol	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	yüksek	orta	45
1120	D	25.6	GB-GD	2	sol	2.40	var	0.08	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
1121	D	25.6	B-G	2	sol	2.40	var	0.08	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
1122	D	25.6	D-G	2	sol	4.50	var	0.15	0.17	300	en az	yüksek	en az	49
1123	D	25.6	G-B	2	sol	4.20	var	0.14	0.16	300	en az	yüksek	en az	49
1124	D	25.6	G-D	2	sol	2.70	var	0.09	0.10	300	yok	yüksek	yüksek	43
1125	D	25.6	KB-GB	2	sol	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1126	D	25.6	GB-KB	2	sol	3.90	var	0.13	0.15	300	en az	yüksek	orta	45
1127	D	25.6	KD-GD	2	sol	4.80	var	0.16	0.18	300	en az	yüksek	en az	49
1128	D	25.6	GD-KD	2	sol	3.00	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1129	D	25.6	B-K	2	sol	5.10	var	0.17	0.19	300	en az	orta	en az	36
1130	D	25.6	D-K	2	sol	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1131	D	25.6	K-B	2	sol	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1132	D	25.6	K-D	2	sol	5.10	var	0.17	0.19	300	en az	orta	yüksek	27
1133	D	25.6	KD-KB	2	sol	3.30	var	0.11	0.12	300	en az	yok	yüksek	1
1134	D	25.6	KB-KD	2	sol	5.10	var	0.17	0.19	300	en az	en az	yüksek	14
1135	D	28.8	G	1	orta	3.33	var	0.16	0.11	300	orta	yüksek	en az	45
1136	D	28.8	GB	1	orta	3.45	var	0.17	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1137	D	28.8	GD	1	orta	3.60	var	0.18	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1138	D	28.8	B	1	orta	3.90	var	0.19	0.14	300	orta	orta	en az	37
1139	D	28.8	D	1	orta	4.05	var	0.20	0.14	300	orta	orta	en az	37
1140	D	28.8	KB	1	orta	4.35	var	0.21	0.15	300	orta	en az	en az	24
1141	D	28.8	KD	1	orta	4.50	var	0.22	0.16	300	orta	en az	en az	24
1142	D	28.8	K	1	orta	4.65	var	0.23	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
1143	D	28.8	G	1	orta	5.85	var	0.29	0.20	500	yüksek	yüksek	yok	91
1144	D	28.8	GB	1	orta	6.15	var	0.30	0.21	500	yüksek	yüksek	yok	91
1145	D	28.8	GD	1	orta	6.30	var	0.31	0.22	500	yüksek	yüksek	yok	91
1146	D	28.8	B	1	orta	6.60	var	0.32	0.23	500	yüksek	orta	yok	78
1147	D	28.8	D	1	orta	6.75	var	0.33	0.23	500	yüksek	orta	yok	78
1148	D	28.8	KB	1	orta	7.05	var	0.34	0.24	500	yüksek	en az	orta	60
1149	D	28.8	KD	1	orta	7.20	var	0.35	0.25	500	yüksek	en az	orta	60
1150	D	28.8	K	1	orta	7.35	var	0.36	0.26	500	yüksek	yok	yüksek	96
1151	D	28.8	G	1	orta	8.40	var	0.41	0.29	750	yüksek	yüksek	yok	143
1152	D	28.8	GB	1	orta	9.00	var	0.44	0.31	750	yüksek	yüksek	yok	143
1153	D	28.8	GD	1	orta	9.30	var	0.46	0.32	750	yüksek	yüksek	yok	143
1154	D	28.8	B	1	orta	10.35	var	0.51	0.36	750	yüksek	orta	yok	130
1155	D	28.8	G	1	orta	4.87	yok	0.24	0.16	300	orta	yüksek	en az	50
1156	D	28.8	GB	1	orta	5.10	yok	0.25	0.17	300	orta	yüksek	yok	42
1157	D	28.8	GD	1	orta	5.33	yok	0.26	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1158	D	28.8	B	1	orta	5.80	yok	0.28	0.20	300	orta	orta	orta	33
1159	D	28.8	D	1	orta	6.03	yok	0.29	0.21	300	orta	orta	orta	33
1160	D	28.8	KB	1	orta	6.49	yok	0.32	0.22	300	orta	en az	en az	24
1161	D	28.8	KD	1	orta	6.72	yok	0.33	0.23	300	orta	en az	en az	24
1162	D	28.8	K	1	orta	6.96	yok	0.34	0.24	300	orta	yok	yüksek	2
1163	D	28.8	G	1	orta	8.58	yok	0.42	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
1164	D	28.8	GB	1	orta	9.04	yok	0.44	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1165	D	28.8	GD	1	orta	9.28	yok	0.46	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
1166	D	28.8	B	1	orta	9.97	yok	0.49	0.34	500	yüksek	orta	yok	78
1167	D	28.8	D	1	orta	10.20	yok	0.50	0.35	500	yüksek	orta	yok	78
1168	D	28.8	KB	1	orta	10.67	yok	0.52	0.37	500	yüksek	en az	yok	65
1169	D	28.8	KD	1	orta	10.90	yok	0.54	0.38	500	yüksek	en az	yok	65
1170	D	28.8	K	1	orta	10.90	yok	0.54	0.38	500	yüksek	yok	yüksek	96
1171	D	28.8	G	1	orta	12.06	yok	0.59	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1172	D	28.8	GB	1	orta	13.22	yok	0.65	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1173	D	28.8	GD	1	orta	13.68	yok	0.67	0.47	750	yüksek	yüksek	yok	143
1174	D	28.8	B	1	orta	14.84	yok	0.73	0.51	750	yüksek	orta	yok	130
1175	D	28.8	D	1	orta	15.54	yok	0.77	0.53	750	yüksek	orta	yok	130
1176	D	28.8	G	1	sağ	4.05	var	0.20	0.14	300	orta	yüksek	orta	46
1177	D	28.8	GB	1	sağ	4.20	var	0.21	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
1178	D	28.8	GD	1	sağ	4.05	var	0.20	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1179	D	28.8	B	1	sağ	4.50	var	0.22	0.16	300	orta	orta	yok	29
1180	D	28.8	D	1	sağ	4.65	var	0.23	0.16	300	orta	orta	yok	29
1181	D	28.8	KB	1	sağ	4.95	var	0.24	0.17	300	orta	en az	yüksek	15
1182	D	28.8	KD	1	sağ	5.10	var	0.25	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1183	D	28.8	K	1	sağ	5.10	var	0.25	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1184	D	28.8	G	1	sol	3.90	var	0.19	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1185	D	28.8	GB	1	sol	4.05	var	0.20	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1186	D	28.8	GD	1	sol	4.20	var	0.21	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
1187	D	28.8	B	1	sol	4.35	var	0.22	0.15	300	orta	orta	en az	37
1188	D	28.8	D	1	sol	4.80	var	0.23	0.16	300	orta	orta	yok	29
1189	D	28.8	KB	1	sol	4.80	var	0.23	0.16	300	orta	en az	en az	24
1190	D	28.8	KD	1	sol	5.10	var	0.25	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1191	D	28.8	K	1	sol	5.10	var	0.25	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1192	D	28.8	GD-GB	2	orta	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1193	D	28.8	GB-GD	2	orta	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1194	D	28.8	B-G	2	orta	3.60	var	0.11	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1195	D	28.8	D-G	2	orta	3.60	var	0.11	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1196	D	28.8	G-B	2	orta	3.60	var	0.11	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1197	D	28.8	G-D	2	orta	3.60	var	0.11	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1198	D	28.8	KB-GB	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1199	D	28.8	GB-KB	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1200	D	28.8	KD-GD	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1201	D	28.8	GD-KD	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1202	D	28.8	B-K	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1203	D	28.8	D-K	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1204	D	28.8	K-B	2	orta	4.50	var	0.14	0.15	300	orta	orta	yüksek	28
1205	D	28.8	K-D	2	orta	4.50	var	0.14	0.15	300	orta	orta	yüksek	28
1206	D	28.8	KD-KB	2	orta	4.50	var	0.14	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
1207	D	28.8	KB-KD	2	orta	4.50	var	0.14	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
1208	D	28.8	GD-GB	2	orta	7.50	var	0.23	0.26	500	yüksek	yüksek	orta	86
1209	D	28.8	GB-GD	2	orta	7.80	var	0.24	0.27	500	yüksek	yüksek	orta	86
1210	D	28.8	B-G	2	orta	8.40	var	0.26	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
1211	D	28.8	D-G	2	orta	8.40	var	0.26	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
1212	D	28.8	G-B	2	orta	8.40	var	0.26	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
1213	D	28.8	G-D	2	orta	8.70	var	0.27	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1214	D	28.8	KB-GB	2	orta	9.30	var	0.29	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
1215	D	28.8	GB-KB	2	orta	9.60	var	0.30	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1216	D	28.8	KD-GD	2	orta	9.60	var	0.30	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1217	D	28.8	GD-KD	2	orta	9.60	var	0.30	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1218	D	28.8	B-K	2	orta	10.20	var	0.32	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
1219	D	28.8	D-K	2	orta	10.50	var	0.33	0.36	500	yüksek	orta	orta	73
1220	D	28.8	K-B	2	orta	10.20	var	0.32	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
1221	D	28.8	K-D	2	orta	10.50	var	0.33	0.36	500	yüksek	orta	orta	73
1222	D	28.8	KD-KB	2	orta	10.50	var	0.33	0.36	500	yüksek	orta	en az	77
1223	D	28.8	KB-KD	2	orta	10.50	var	0.33	0.36	500	yüksek	orta	en az	77
1224	D	28.8	GD-GB	2	orta	11.10	var	0.35	0.38	750	yüksek	yüksek	yok	143
1225	D	28.8	GB-GD	2	orta	11.10	var	0.35	0.38	750	yüksek	yüksek	yok	143
1226	D	28.8	B-G	2	orta	11.85	var	0.37	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1227	D	28.8	D-G	2	orta	11.85	var	0.37	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1228	D	28.8	G-B	2	orta	12.15	var	0.38	0.42	750	yüksek	yüksek	yok	143
1229	D	28.8	G-D	2	orta	12.30	var	0.39	0.42	750	yüksek	yüksek	yok	143
1230	D	28.8	KB-GB	2	orta	13.05	var	0.41	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1231	D	28.8	GB-KB	2	orta	13.20	var	0.42	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1232	D	28.8	KD-GD	2	orta	13.20	var	0.42	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1233	D	28.8	GD-KD	2	orta	13.80	var	0.44	0.47	750	yüksek	yüksek	yok	143
1234	D	28.8	B-K	2	orta	13.80	var	0.44	0.47	750	yüksek	orta	yok	130
1235	D	28.8	D-K	2	orta	13.95	var	0.44	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1236	D	28.8	K-B	2	orta	13.80	var	0.44	0.47	750	yüksek	orta	yok	130

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1237	D	28.8	K-D	2	orta	13.95	var	0.44	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1238	D	28.8	KD-KB	2	orta	14.10	var	0.44	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1239	D	28.8	KB-KD	2	orta	14.10	var	0.44	0.48	750	yüksek	orta	yok	130
1240	D	28.8	GD-GB	2	sağ	2.70	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1241	D	28.8	GB-GD	2	sağ	5.40	var	0.17	0.18	300	orta	yüksek	en az	50
1242	D	28.8	B-G	2	sağ	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1243	D	28.8	D-G	2	sağ	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1244	D	28.8	G-B	2	sağ	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1245	D	28.8	G-D	2	sağ	6.00	var	0.19	0.20	300	orta	yüksek	en az	50
1246	D	28.8	KB-GB	2	sağ	6.30	var	0.20	0.21	300	orta	yüksek	en az	50
1247	D	28.8	GB-KB	2	sağ	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1248	D	28.8	KD-GD	2	sağ	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1249	D	28.8	GD-KD	2	sağ	6.30	var	0.20	0.21	300	orta	yüksek	orta	46
1250	D	28.8	B-K	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1251	D	28.8	D-K	2	sağ	6.60	var	0.21	0.22	300	orta	orta	en az	37
1252	D	28.8	K-B	2	sağ	6.90	var	0.22	0.23	300	orta	orta	yok	29
1253	D	28.8	K-D	2	sağ	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
1254	D	28.8	KD-KB	2	sağ	6.90	var	0.22	0.23	300	orta	en az	yüksek	15
1255	D	28.8	KB-KD	2	sağ	6.90	var	0.22	0.23	300	en az	en az	yüksek	14
1256	D	28.8	GD-GB	2	sol	5.10	var	0.16	0.17	300	en az	yüksek	en az	49
1257	D	28.8	GB-GD	2	sol	2.70	var	0.08	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
1258	D	28.8	B-G	2	sol	3.00	var	0.09	0.10	300	yok	yüksek	yüksek	43
1259	D	28.8	D-G	2	sol	5.70	var	0.18	0.19	300	en az	yüksek	yok	48
1260	D	28.8	G-B	2	sol	5.40	var	0.17	0.18	300	en az	yüksek	en az	49
1261	D	28.8	G-D	2	sol	3.00	var	0.09	0.10	300	yok	yüksek	yüksek	43
1262	D	28.8	KB-GB	2	sol	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1263	D	28.8	GB-KB	2	sol	6.30	var	0.20	0.21	300	orta	yüksek	orta	46
1264	D	28.8	KD-GD	2	sol	6.30	var	0.20	0.21	300	orta	yüksek	en az	50
1265	D	28.8	GD-KD	2	sol	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1266	D	28.8	B-K	2	sol	6.30	var	0.20	0.21	300	orta	orta	en az	37
1267	D	28.8	D-K	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1268	D	28.8	K-B	2	sol	3.90	var	0.12	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1269	D	28.8	K-D	2	sol	6.90	var	0.22	0.23	300	orta	orta	yüksek	28
1270	D	28.8	KD-KB	2	sol	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	en az	yüksek	14
1271	D	28.8	KB-KD	2	sol	6.60	var	0.21	0.22	300	orta	en az	en az	24
1272	D	30	G	1	orta	3.75	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1273	D	30	GB	1	orta	3.75	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1274	D	30	GD	1	orta	3.90	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1275	D	30	B	1	orta	4.35	var	0.25	0.14	300	orta	orta	yok	29
1276	D	30	D	1	orta	4.65	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
1277	D	30	KB	1	orta	4.80	var	0.28	0.16	300	orta	en az	en az	24
1278	D	30	KD	1	orta	4.95	var	0.29	0.17	300	orta	en az	en az	24
1279	D	30	K	1	orta	4.95	var	0.29	0.17	300	orta	yok	yüksek	2
1280	D	30	G	1	orta	6.75	var	0.40	0.22	500	yüksek	yüksek	yok	91
1281	D	30	GB	1	orta	7.35	var	0.43	0.24	500	yüksek	yüksek	yok	91
1282	D	30	GD	1	orta	7.50	var	0.44	0.25	500	yüksek	yüksek	yok	91
1283	D	30	B	1	orta	8.40	var	0.50	0.28	500	yüksek	orta	yok	78
1284	D	30	D	1	orta	8.55	var	0.51	0.29	500	yüksek	orta	yok	78
1285	D	30	G	1	orta	5.33	yok	0.31	0.17	300	orta	yüksek	orta	46
1286	D	30	GB	1	orta	5.56	yok	0.33	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1287	D	30	GD	1	orta	5.80	yok	0.34	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
1288	D	30	B	1	orta	6.49	yok	0.38	0.21	300	orta	orta	yok	29
1289	D	30	D	1	orta	6.72	yok	0.40	0.22	300	orta	orta	yok	29
1290	D	30	KB	1	orta	7.19	yok	0.42	0.23	300	orta	en az	en az	24
1291	D	30	KD	1	orta	7.42	yok	0.44	0.24	300	orta	en az	en az	24
1292	D	30	K	1	orta	7.65	yok	0.45	0.25	300	orta	yok	yüksek	2
1293	D	30	G	1	orta	9.74	yok	0.57	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
1294	D	30	GB	1	orta	10.67	yok	0.63	0.35	500	yüksek	yüksek	yok	91
1295	D	30	GD	1	orta	11.13	yok	0.66	0.37	500	yüksek	yüksek	yok	91
1296	D	30	B	1	orta	12.06	yok	0.71	0.40	500	yüksek	orta	yok	78
1297	D	30	D	1	orta	12.52	yok	0.74	0.44	500	yüksek	orta	yok	78
1298	D	30	KB	1	orta	13.45	yok	0.80	0.44	500	yüksek	en az	yok	65
1299	D	30	G	1	sağ	3.90	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1300	D	30	GB	1	sağ	4.05	var	0.24	0.14	300	orta	yüksek	en az	50
1301	D	30	GD	1	sağ	3.90	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1302	D	30	B	1	sağ	4.80	var	0.28	0.16	300	orta	orta	yok	29

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı (m^2)	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1303	D	30	D	1	sağ	4.80	var	0.28	0.16	300	orta	orta	yok	29
1304	D	30	KB	1	sağ	5.10	var	0.30	0.17	300	orta	en az	en az	24
1305	D	30	KD	1	sağ	5.25	var	0.31	0.17	300	orta	en az	yok	16
1306	D	30	K	1	sağ	5.40	var	0.32	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1307	D	30	G	1	sol	3.90	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1308	D	30	GB	1	sol	3.90	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1309	D	30	GD	1	sol	4.35	var	0.25	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1310	D	30	B	1	sol	4.65	var	0.27	0.15	300	orta	orta	en az	37
1311	D	30	D	1	sol	4.95	var	0.29	0.16	300	orta	orta	yok	29
1312	D	30	KB	1	sol	5.10	var	0.30	0.17	300	orta	en az	en az	24
1313	D	30	KD	1	sol	5.25	var	0.31	0.17	300	orta	en az	en az	24
1314	D	30	K	1	sol	5.40	var	0.32	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1315	D	30	GD-GB	2	orta	2.40	var	0.07	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1316	D	30	GB-GD	2	orta	2.40	var	0.07	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1317	D	30	B-G	2	orta	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1318	D	30	D-G	2	orta	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1319	D	30	G-B	2	orta	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1320	D	30	G-D	2	orta	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1321	D	30	KB-GB	2	orta	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
1322	D	30	GB-KB	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
1323	D	30	KD-GD	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
1324	D	30	GD-KD	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
1325	D	30	B-K	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1326	D	30	D-K	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1327	D	30	K-B	2	orta	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
1328	D	30	K-D	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1329	D	30	KD-KB	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	en az	yüksek	14
1330	D	30	KB-KD	2	orta	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	en az	yüksek	14
1331	D	30	GD-GB	2	orta	6.30	var	0.20	0.21	500	orta	yüksek	orta	85
1332	D	30	GB-GD	2	orta	6.30	var	0.20	0.21	500	orta	yüksek	orta	85
1333	D	30	B-G	2	orta	7.50	var	0.24	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
1334	D	30	D-G	2	orta	7.50	var	0.24	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
1335	D	30	G-B	2	orta	7.50	var	0.24	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
1336	D	30	G-D	2	orta	7.50	var	0.24	0.25	500	orta	yüksek	yok	81
1337	D	30	KB-GB	2	orta	8.40	var	0.27	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
1338	D	30	GB-KB	2	orta	8.40	var	0.27	0.28	500	orta	yüksek	yok	81
1339	D	30	KD-GD	2	orta	8.70	var	0.28	0.29	500	orta	yüksek	yok	81
1340	D	30	GD-KD	2	orta	8.70	var	0.28	0.29	500	orta	yüksek	yok	81
1341	D	30	B-K	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	orta	orta	orta	72
1342	D	30	D-K	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	orta	orta	orta	72
1343	D	30	K-B	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	orta	orta	orta	72
1344	D	30	K-D	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	orta	orta	orta	72
1345	D	30	KD-KB	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	orta	orta	en az	76
1346	D	30	KB-KD	2	orta	9.30	var	0.30	0.31	500	orta	orta	en az	76
1347	D	30	GD-GB	2	orta	9.90	var	0.32	0.33	750	yüksek	yüksek	yok	143
1348	D	30	GB-GD	2	orta	9.90	var	0.32	0.33	750	yüksek	yüksek	yok	143
1349	D	30	B-G	2	orta	10.50	var	0.34	0.35	750	yüksek	yüksek	yok	143
1350	D	30	D-G	2	orta	10.50	var	0.34	0.35	750	yüksek	yüksek	yok	143
1351	D	30	G-B	2	orta	11.70	var	0.37	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1352	D	30	G-D	2	orta	11.70	var	0.37	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1353	D	30	KB-GB	2	orta	13.80	var	0.44	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
1354	D	30	GB-KB	2	orta	13.80	var	0.44	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
1355	D	30	KD-GD	2	orta	14.40	var	0.46	0.48	750	yüksek	yüksek	yok	143
1356	D	30	GD-KD	2	orta	14.40	var	0.46	0.48	750	yüksek	yüksek	yok	143
1357	D	30	B-K	2	orta	15.15	var	0.49	0.50	750	yüksek	orta	yok	130
1358	D	30	D-K	2	orta	15.45	var	0.50	0.52	750	yüksek	orta	yok	130
1359	D	30	K-B	2	orta	15.45	var	0.50	0.52	750	yüksek	orta	yok	130
1360	D	30	K-D	2	orta	15.60	var	0.50	0.52	750	yüksek	orta	yok	130
1361	D	30	KD-KB	2	orta	15.75	var	0.51	0.53	750	yüksek	orta	yok	130
1362	D	30	KB-KD	2	orta	15.90	var	0.51	0.53	750	yüksek	orta	yok	130
1363	D	30	GD-GB	2	sağ	2.10	var	0.06	0.07	300	yok	yüksek	yüksek	43
1364	D	30	GB-GD	2	sağ	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1365	D	30	B-G	2	sağ	2.70	var	0.08	0.09	300	yok	yüksek	yüksek	43
1366	D	30	D-G	2	sağ	2.70	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1367	D	30	G-B	2	sağ	2.70	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1368	D	30	G-D	2	sağ	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
1369	D	30	KB-GB	2	sağ	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
1370	D	30	GB-KB	2	sağ	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1371	D	30	KD-GD	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1372	D	30	GD-KD	2	sağ	4.50	var	0.14	0.15	300	en az	yüksek	orta	45
1373	D	30	B-K	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1374	D	30	D-K	2	sağ	4.50	var	0.14	0.15	300	en az	orta	en az	36
1375	D	30	K-B	2	sağ	4.80	var	0.15	0.16	300	en az	orta	yok	48
1376	D	30	K-D	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1377	D	30	KD-KB	2	sağ	4.50	var	0.14	0.15	300	en az	orta	yüksek	27
1378	D	30	KB-KD	2	sağ	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
1379	D	30	GD-GB	2	sol	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1380	D	30	GB-GD	2	sol	2.40	var	0.07	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1381	D	30	B-G	2	sol	2.70	var	0.08	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1382	D	30	D-G	2	sol	4.20	var	0.13	0.14	300	en az	yüksek	yok	48
1383	D	30	G-B	2	sol	3.90	var	0.12	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
1384	D	30	G-D	2	sol	3.00	var	0.09	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1385	D	30	KB-GB	2	sol	3.30	var	0.10	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1386	D	30	GB-KB	2	sol	4.80	var	0.15	0.16	300	en az	yüksek	orta	45
1387	D	30	KD-GD	2	sol	4.50	var	0.14	0.15	300	en az	yüksek	en az	14
1388	D	30	GD-KD	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1389	D	30	B-K	2	sol	5.40	var	0.17	0.18	300	orta	orta	en az	37
1390	D	30	D-K	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1391	D	30	K-B	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1392	D	30	K-D	2	sol	5.40	var	0.17	0.18	300	orta	orta	yüksek	28
1393	D	30	KD-KB	2	sol	3.60	var	0.11	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
1394	D	30	KB-KD	2	sol	5.40	var	0.17	0.18	300	orta	en az	yüksek	15
1395	D	35	G	1	orta	4.35	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	orta	46
1396	D	35	GB	1	orta	4.35	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1397	D	35	GD	1	orta	4.65	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1398	D	35	B	1	orta	5.10	var	0.26	0.14	300	orta	orta	yok	29
1399	D	35	D	1	orta	5.25	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
1400	D	35	KB	1	orta	5.85	var	0.29	0.16	300	orta	en az	en az	24
1401	D	35	KD	1	orta	5.85	var	0.29	0.16	300	orta	en az	en az	24
1402	D	35	K	1	orta	5.85	var	0.29	0.16	300	orta	yok	yüksek	2
1403	D	35	G	1	orta	7.05	var	0.35	0.20	500	yüksek	yüksek	yok	91
1404	D	35	GB	1	orta	8.10	var	0.41	0.23	500	yüksek	yüksek	yok	91
1405	D	35	GD	1	orta	8.40	var	0.42	0.24	500	yüksek	yüksek	yok	91
1406	D	35	B	1	orta	9.15	var	0.46	0.26	500	yüksek	orta	yok	78
1407	D	35	D	1	orta	9.30	var	0.47	0.27	500	yüksek	orta	yok	78
1408	D	35	KB	1	orta	9.75	var	0.49	0.28	500	yüksek	en az	yok	65
1409	D	35	KD	1	orta	10.05	var	0.51	0.29	500	yüksek	en az	yok	65
1410	D	35	K	1	orta	10.20	var	0.52	0.29	500	yüksek	yok	yüksek	96
1411	D	35	G	1	orta	6.26	yok	0.31	0.17	300	orta	yüksek	orta	46
1412	D	35	GB	1	orta	6.72	yok	0.34	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
1413	D	35	GD	1	orta	6.96	yok	0.35	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
1414	D	35	B	1	orta	7.88	yok	0.40	0.22	300	orta	orta	yok	29
1415	D	35	D	1	orta	8.12	yok	0.41	0.23	300	orta	orta	yok	29
1416	D	35	KB	1	orta	8.58	yok	0.43	0.24	300	orta	en az	en az	24
1417	D	35	KD	1	orta	8.81	yok	0.44	0.25	300	orta	en az	en az	24
1418	D	35	K	1	orta	9.04	yok	0.46	0.26	300	orta	yok	yüksek	2
1419	D	35	G	1	orta	10.90	yok	0.55	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1420	D	35	GB	1	orta	11.83	yok	0.60	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1421	D	35	GD	1	orta	12.06	yok	0.61	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1422	D	35	B	1	orta	13.45	yok	0.68	0.38	500	yüksek	orta	yok	78
1423	D	35	D	1	orta	13.68	yok	0.69	0.39	500	yüksek	orta	yok	78
1424	D	35	KB	1	orta	14.38	yok	0.73	0.41	500	yüksek	en az	yok	65
1425	D	35	KD	1	orta	15.08	yok	0.76	0.43	500	yüksek	en az	yok	65
1426	D	35	K	1	orta	15.31	yok	0.78	0.43	500	yüksek	yok	yüksek	96
1427	D	35	G	1	sağ	4.65	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1428	D	35	GB	1	sağ	4.80	var	0.24	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1429	D	35	GD	1	sağ	4.80	var	0.24	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1430	D	35	B	1	sağ	5.40	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
1431	D	35	D	1	sağ	5.40	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
1432	D	35	KB	1	sağ	6.00	var	0.30	0.17	300	yüksek	en az	en az	25

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1433	D	35	KD	1	sağ	6.00	var	0.30	0.17	300	yüksek	en az	yok	26
1434	D	35	K	1	sağ	6.15	var	0.31	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1435	D	35	G	1	sol	4.50	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1436	D	35	GB	1	sol	4.65	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1437	D	35	GD	1	sol	4.95	var	0.25	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1438	D	35	B	1	sol	5.25	var	0.26	0.15	300	orta	orta	en az	37
1439	D	35	D	1	sol	5.55	var	0.28	0.15	300	orta	orta	yok	29
1440	D	35	KB	1	sol	5.85	var	0.29	0.16	300	orta	en az	orta	20
1441	D	35	KD	1	sol	6.00	var	0.30	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1442	D	35	K	1	sol	6.15	var	0.31	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1443	D	35	GD-GB	2	orta	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1444	D	35	GB-GD	2	orta	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1445	D	35	B-G	2	orta	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1446	D	35	D-G	2	orta	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1447	D	35	G-B	2	orta	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1448	D	35	G-D	2	orta	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1449	D	35	KB-GB	2	orta	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1450	D	35	GB-KB	2	orta	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
1451	D	35	KD-GD	2	orta	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1452	D	35	GD-KD	2	orta	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1453	D	35	B-K	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1454	D	35	D-K	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1455	D	35	K-B	2	orta	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1456	D	35	K-D	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1457	D	35	KD-KB	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
1458	D	35	KB-KD	2	orta	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
1459	D	35	GD-GB	2	orta	8.10	var	0.24	0.23	500	orta	yüksek	orta	85
1460	D	35	GB-GD	2	orta	8.10	var	0.24	0.23	500	orta	yüksek	orta	85
1461	D	35	B-G	2	orta	9.00	var	0.26	0.25	500	yüksek	yüksek	yok	91
1462	D	35	D-G	2	orta	9.00	var	0.26	0.25	500	yüksek	yüksek	yok	91
1463	D	35	G-B	2	orta	9.60	var	0.28	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1464	D	35	G-D	2	orta	9.60	var	0.28	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1465	D	35	KB-GB	2	orta	10.50	var	0.31	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1466	D	35	GB-KB	2	orta	10.80	var	0.32	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1467	D	35	KD-GD	2	orta	10.80	var	0.32	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1468	D	35	GD-KD	2	orta	10.80	var	0.32	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1469	D	35	B-K	2	orta	11.70	var	0.34	0.33	500	yüksek	orta	orta	73
1470	D	35	D-K	2	orta	11.70	var	0.34	0.33	500	yüksek	orta	orta	73
1471	D	35	K-B	2	orta	11.40	var	0.33	0.32	500	yüksek	orta	yok	78
1472	D	35	K-D	2	orta	11.70	var	0.34	0.33	500	yüksek	orta	yok	78
1473	D	35	KD-KB	2	orta	11.70	var	0.34	0.33	500	yüksek	orta	en az	77
1474	D	35	KB-KD	2	orta	12.00	var	0.35	0.33	500	yüksek	orta	en az	77
1475	D	35	GD-GB	2	orta	12.90	var	0.38	0.36	750	yüksek	yüksek	yok	143
1476	D	35	GB-GD	2	orta	13.20	var	0.39	0.37	750	yüksek	yüksek	yok	143
1477	D	35	B-G	2	orta	14.40	var	0.42	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1478	D	35	D-G	2	orta	14.40	var	0.42	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1479	D	35	G-B	2	orta	15.00	var	0.44	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1480	D	35	G-D	2	orta	15.30	var	0.45	0.43	750	yüksek	yüksek	yok	143
1481	D	35	KB-GB	2	orta	16.65	var	0.49	0.47	750	yüksek	yüksek	yok	143
1482	D	35	GB-KB	2	orta	16.65	var	0.49	0.47	750	yüksek	yüksek	yok	143
1483	D	35	KD-GD	2	orta	17.40	var	0.51	0.49	750	yüksek	yüksek	yok	143
1484	D	35	GD-GB	2	sağ	3.00	var	0.08	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1485	D	35	GB-GD	2	sağ	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	orta	45
1486	D	35	B-G	2	sağ	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	en az	49
1487	D	35	D-G	2	sağ	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1488	D	35	G-B	2	sağ	3.60	var	0.10	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1489	D	35	G-D	2	sağ	5.10	var	0.15	0.14	300	en az	yüksek	en az	49
1490	D	35	KB-GB	2	sağ	6.00	var	0.17	0.17	300	en az	yüksek	orta	45
1491	D	35	GB-KB	2	sağ	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1492	D	35	KD-GD	2	sağ	4.80	var	0.14	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1493	D	35	GD-KD	2	sağ	6.00	var	0.17	0.17	300	orta	yüksek	orta	46
1494	D	35	B-K	2	sağ	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	orta	yüksek	27
1495	D	35	D-K	2	sağ	6.00	var	0.17	0.17	300	orta	orta	en az	37
1496	D	35	K-B	2	sağ	5.10	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yok	29
1497	D	35	K-D	2	sağ	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	orta	yüksek	27

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1498	D	35	KD-KB	2	sağ	6.30	var	0.18	0.18	300	orta	en az	yüksek	15
1499	D	35	KB-KD	2	sağ	4.20	var	0.12	0.12	300	en az	en az	yüksek	14
1500	D	35	GD-GB	2	sol	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	orta	45
1501	D	35	GB-GD	2	sol	3.00	var	0.08	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1502	D	35	B-G	2	sol	3.30	var	0.09	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1503	D	35	D-G	2	sol	5.40	var	0.16	0.15	300	en az	yüksek	orta	45
1504	D	35	G-B	2	sol	5.40	var	0.16	0.15	300	en az	yüksek	orta	45
1505	D	35	G-D	2	sol	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1506	D	35	KB-GB	2	sol	4.50	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1507	D	35	GB-KB	2	sol	5.70	var	0.16	0.16	300	en az	yüksek	orta	45
1508	D	35	KD-GD	2	sol	6.30	var	0.18	0.18	300	orta	yüksek	en az	50
1509	D	35	GD-KD	2	sol	4.80	var	0.14	0.13	300	en az	yüksek	yüksek	40
1510	D	35	B-K	2	sol	6.30	var	0.18	0.18	300	orta	orta	en az	37
1511	D	35	D-K	2	sol	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	orta	yüksek	27
1512	D	35	K-B	2	sol	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	orta	yüksek	27
1513	D	35	K-D	2	sol	5.70	var	0.16	0.16	300	en az	orta	yüksek	27
1514	D	35	KD-KB	2	sol	3.90	var	0.11	0.11	300	en az	en az	yüksek	14
1515	D	35	KB-KD	2	sol	6.30	var	0.18	0.18	300	orta	en az	yüksek	15
1516	D	40	G	1	orta	4.95	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	orta	46
1517	D	40	GB	1	orta	5.25	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1518	D	40	GD	1	orta	5.55	var	0.24	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1519	D	40	B	1	orta	5.85	var	0.26	0.15	300	orta	orta	orta	33
1520	D	40	D	1	orta	6.00	var	0.27	0.15	300	orta	orta	orta	33
1521	D	40	KB	1	orta	6.75	var	0.30	0.16	300	yüksek	en az	en az	25
1522	D	40	KD	1	orta	6.75	var	0.30	0.16	300	yüksek	en az	en az	25
1523	D	40	K	1	orta	6.75	var	0.30	0.16	300	yüksek	yok	yüksek	5
1524	D	40	G	1	orta	8.25	var	0.36	0.20	500	yüksek	yüksek	yok	91
1525	D	40	GB	1	orta	9.15	var	0.40	0.22	500	yüksek	yüksek	yok	91
1526	D	40	GD	1	orta	9.30	var	0.41	0.23	500	yüksek	yüksek	yok	91
1527	D	40	B	1	orta	10.35	var	0.46	0.25	500	yüksek	orta	yok	78
1528	D	40	D	1	orta	10.50	var	0.46	0.26	500	yüksek	orta	yok	78
1529	D	40	KB	1	orta	10.95	var	0.48	0.27	500	yüksek	en az	yok	65
1530	D	40	KD	1	orta	11.10	var	0.49	0.28	500	yüksek	en az	yok	65
1531	D	40	K	1	orta	11.55	var	0.51	0.29	500	yüksek	yok	yüksek	96
1532	D	40	G	1	orta	6.26	yok	0.31	0.17	300	orta	yüksek	orta	46
1533	D	40	GB	1	orta	6.72	yok	0.34	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
1534	D	40	GD	1	orta	6.96	yok	0.35	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
1535	D	40	B	1	orta	7.88	yok	0.40	0.22	300	orta	orta	yok	29
1536	D	40	D	1	orta	8.12	yok	0.41	0.23	300	orta	orta	yok	29
1537	D	40	KB	1	orta	8.58	yok	0.43	0.24	300	orta	en az	orta	20
1538	D	40	KD	1	orta	8.81	yok	0.44	0.25	300	orta	en az	orta	20
1539	D	40	K	1	orta	9.04	yok	0.46	0.26	300	orta	yok	yüksek	2
1540	D	40	G	1	orta	10.90	yok	0.55	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1541	D	40	GB	1	orta	11.83	yok	0.60	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1542	D	40	GD	1	orta	12.06	yok	0.61	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1543	D	40	B	1	orta	13.45	yok	0.68	0.38	500	yüksek	orta	yok	78
1544	D	40	D	1	orta	13.68	yok	0.69	0.39	500	yüksek	orta	yok	78
1545	D	40	KB	1	orta	14.38	yok	0.73	0.41	500	yüksek	en az	yok	65
1546	D	40	KD	1	orta	15.08	yok	0.76	0.43	500	yüksek	en az	yok	65
1547	D	40	K	1	orta	15.31	yok	0.78	0.43	500	yüksek	yok	yüksek	96
1548	D	40	G	1	sağ	5.25	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1549	D	40	GB	1	sağ	5.40	var	0.24	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1550	D	40	GD	1	sağ	5.40	var	0.24	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1551	D	40	B	1	sağ	6.15	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
1552	D	40	D	1	sağ	6.00	var	0.26	0.15	300	orta	orta	en az	37
1553	D	40	KB	1	sağ	7.05	var	0.31	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1554	D	40	KD	1	sağ	7.05	var	0.31	0.17	300	yüksek	en az	yok	26
1555	D	40	K	1	sağ	7.05	var	0.31	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1556	D	40	G	1	sol	5.10	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1557	D	40	GB	1	sol	5.40	var	0.24	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1558	D	40	GD	1	sol	5.55	var	0.25	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1559	D	40	B	1	sol	6.00	var	0.26	0.15	300	orta	orta	en az	37
1560	D	40	D	1	sol	6.15	var	0.27	0.15	300	orta	orta	yok	29
1561	D	40	KB	1	sol	6.90	var	0.30	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1562	D	40	KD	1	sol	7.05	var	0.31	0.17	300	yüksek	en az	en az	25

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1563	D	40	K	1	sol	7.05	var	0.31	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1564	D	40	GD-GB	2	orta	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1565	D	40	GB-GD	2	orta	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1566	D	40	B-G	2	orta	4.80	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1567	D	40	D-G	2	orta	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1568	D	40	G-B	2	orta	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1569	D	40	G-D	2	orta	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1570	D	40	KB-GB	2	orta	5.40	var	0.14	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1571	D	40	GB-KB	2	orta	5.40	var	0.14	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
1572	D	40	KD-GD	2	orta	5.40	var	0.14	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
1573	D	40	GD-KD	2	orta	5.70	var	0.15	0.14	300	orta	yüksek	yüksek	41
1574	D	40	B-K	2	orta	5.70	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1575	D	40	D-K	2	orta	6.00	var	0.16	0.15	300	orta	orta	yüksek	28
1576	D	40	K-B	2	orta	5.70	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1577	D	40	K-D	2	orta	5.70	var	0.15	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1578	D	40	KD-KB	2	orta	6.00	var	0.16	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
1579	D	40	KB-KD	2	orta	6.00	var	0.16	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
1580	D	40	GD-GB	2	orta	10.50	var	0.28	0.26	500	yüksek	yüksek	orta	86
1581	D	40	GB-GD	2	orta	10.50	var	0.28	0.26	500	yüksek	yüksek	orta	86
1582	D	40	B-G	2	orta	11.10	var	0.30	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1583	D	40	D-G	2	orta	11.10	var	0.30	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1584	D	40	G-B	2	orta	11.40	var	0.31	0.28	500	yüksek	yüksek	yok	91
1585	D	40	G-D	2	orta	11.70	var	0.32	0.29	500	yüksek	yüksek	yok	91
1586	D	40	KB-GB	2	orta	13.50	var	0.37	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1587	D	40	GB-KB	2	orta	13.80	var	0.37	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1588	D	40	KD-GD	2	orta	13.80	var	0.37	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1589	D	40	GD-KD	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	yüksek	yok	91
1590	D	40	B-K	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
1591	D	40	D-K	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
1592	D	40	K-B	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	orta	yok	78
1593	D	40	K-D	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	orta	yok	78
1594	D	40	KD-KB	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	orta	en az	77
1595	D	40	KB-KD	2	orta	14.10	var	0.38	0.35	500	yüksek	orta	en az	77
1596	D	40	GD-GB	2	orta	15.30	var	0.42	0.38	750	yüksek	yüksek	yok	143
1597	D	40	GB-GD	2	orta	15.45	var	0.42	0.38	750	yüksek	yüksek	yok	143
1598	D	40	B-G	2	orta	16.35	var	0.44	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
1599	D	40	D-G	2	orta	16.35	var	0.44	0.40	750	yüksek	yüksek	yok	143
1600	D	40	G-B	2	orta	17.55	var	0.48	0.43	750	yüksek	yüksek	yok	143
1601	D	40	G-D	2	orta	18.00	var	0.49	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1602	D	40	KB-GB	2	orta	18.30	var	0.50	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1603	D	40	GB-KB	2	orta	18.45	var	0.50	0.46	750	yüksek	yüksek	yok	143
1604	D	40	GD-GB	2	sağ	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1605	D	40	GB-GD	2	sağ	6.60	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	yok	42
1606	D	40	B-G	2	sağ	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
1607	D	40	D-G	2	sağ	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
1608	D	40	G-B	2	sağ	3.90	var	0.10	0.09	300	en az	yüksek	en az	49
1609	D	40	G-D	2	sağ	6.60	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	orta	46
1610	D	40	KB-GB	2	sağ	7.20	var	0.19	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1611	D	40	GB-KB	2	sağ	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1612	D	40	KD-GD	2	sağ	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1613	D	40	GD-KD	2	sağ	7.50	var	0.20	0.18	300	orta	yüksek	orta	46
1614	D	40	B-K	2	sağ	5.10	var	0.14	0.12	300	orta	orta	yüksek	28
1615	D	40	D-K	2	sağ	8.10	var	0.22	0.20	300	yüksek	orta	orta	34
1616	D	40	K-B	2	sağ	8.10	var	0.22	0.20	300	yüksek	orta	yok	39
1617	D	40	K-D	2	sağ	5.40	var	0.15	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1618	D	40	KD-KB	2	sağ	7.20	var	0.19	0.18	300	orta	en az	yüksek	15
1619	D	40	KB-KD	2	sağ	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	en az	yüksek	14
1620	D	40	GD-GB	2	sol	6.60	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	yok	42
1621	D	40	GB-GD	2	sol	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1622	D	40	B-G	2	sol	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1623	D	40	D-G	2	sol	7.20	var	0.19	0.18	300	orta	yüksek	orta	46
1624	D	40	G-B	2	sol	6.60	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	yok	42
1625	D	40	G-D	2	sol	4.20	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	en az	49
1626	D	40	KB-GB	2	sol	4.80	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yok	48
1627	D	40	GB-KB	2	sol	6.30	var	0.17	0.15	300	en az	yüksek	orta	45

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1628	D	40	KD-GD	2	sol	7.50	var	0.20	0.18	300	orta	yüksek	en az	50
1629	D	40	GD-KD	2	sol	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1630	D	40	B-K	2	sol	7.80	var	0.21	0.19	300	orta	orta	en az	37
1631	D	40	D-K	2	sol	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1632	D	40	K-B	2	sol	5.10	var	0.14	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1633	D	40	K-D	2	sol	8.40	var	0.23	0.21	300	orta	orta	yüksek	28
1634	D	40	KD-KB	2	sol	4.50	var	0.12	0.11	300	en az	en az	yüksek	14
1635	D	40	KB-KD	2	sol	7.20	var	0.19	0.18	300	orta	en az	yüksek	15
1636	D	43.2	G	1	orta	5.40	var	0.26	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1637	D	43.2	GB	1	orta	5.70	var	0.28	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1638	D	43.2	GD	1	orta	5.85	var	0.29	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1639	D	43.2	B	1	orta	6.45	var	0.31	0.15	300	orta	orta	yok	29
1640	D	43.2	D	1	orta	6.75	var	0.33	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
1641	D	43.2	KB	1	orta	7.05	var	0.34	0.16	300	yüksek	en az	en az	25
1642	D	43.2	KD	1	orta	7.20	var	0.35	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1643	D	43.2	K	1	orta	7.50	var	0.37	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1644	D	43.2	G	1	orta	7.88	yok	0.39	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1645	D	43.2	GB	1	orta	8.58	yok	0.42	0.19	300	orta	yüksek	yok	42
1646	D	43.2	GD	1	orta	8.81	yok	0.43	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
1647	D	43.2	B	1	orta	9.74	yok	0.48	0.22	300	orta	orta	orta	33
1648	D	43.2	D	1	orta	9.97	yok	0.49	0.23	300	orta	orta	yok	29
1649	D	43.2	KB	1	orta	10.67	yok	0.52	0.24	300	yüksek	en az	en az	25
1650	D	43.2	KD	1	orta	10.90	yok	0.54	0.25	300	yüksek	en az	en az	25
1651	D	43.2	K	1	orta	11.13	yok	0.55	0.25	300	yüksek	yok	yüksek	5
1652	D	43.2	G	1	sağ	5.25	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1653	D	43.2	GB	1	sağ	6.30	var	0.31	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1654	D	43.2	GD	1	sağ	6.30	var	0.31	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1655	D	43.2	B	1	sağ	7.05	var	0.34	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
1656	D	43.2	D	1	sağ	7.05	var	0.34	0.16	300	yüksek	orta	en az	38
1657	D	43.2	KB	1	sağ	7.50	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1658	D	43.2	KD	1	sağ	7.50	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1659	D	43.2	K	1	sağ	7.80	var	0.38	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1660	D	43.2	G	1	sol	5.85	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
1661	D	43.2	GB	1	sol	6.30	var	0.31	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1662	D	43.2	GD	1	sol	6.45	var	0.32	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
1663	D	43.2	B	1	sol	6.90	var	0.34	0.16	300	yüksek	orta	en az	38
1664	D	43.2	D	1	sol	7.20	var	0.35	0.17	300	yüksek	orta	yok	42
1665	D	43.2	KB	1	sol	7.50	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1666	D	43.2	KD	1	sol	7.50	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	en az	25
1667	D	43.2	K	1	sol	7.80	var	0.38	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1668	D	43.2	GD-GB	2	orta	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1669	D	43.2	GB-GD	2	orta	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1670	D	43.2	B-G	2	orta	4.80	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1671	D	43.2	D-G	2	orta	4.80	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1672	D	43.2	G-B	2	orta	4.80	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1673	D	43.2	G-D	2	orta	4.80	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1674	D	43.2	KB-GB	2	orta	5.40	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1675	D	43.2	GB-KB	2	orta	5.40	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
1676	D	43.2	KD-GD	2	orta	5.70	var	0.15	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
1677	D	43.2	GD-KD	2	orta	5.70	var	0.15	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1678	D	43.2	B-K	2	orta	6.00	var	0.16	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1679	D	43.2	D-K	2	orta	6.30	var	0.17	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1680	D	43.2	K-B	2	orta	6.00	var	0.16	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1681	D	43.2	K-D	2	orta	6.30	var	0.17	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1682	D	43.2	KD-KB	2	orta	6.30	var	0.17	0.14	300	orta	en az	yüksek	15
1683	D	43.2	KB-KD	2	orta	6.30	var	0.17	0.14	300	orta	en az	yüksek	15
1684	D	43.2	GD-GB	2	orta	10.50	var	0.28	0.24	500	yüksek	yüksek	orta	86
1685	D	43.2	GB-GD	2	orta	10.50	var	0.28	0.24	500	yüksek	yüksek	orta	86
1686	D	43.2	B-G	2	orta	11.70	var	0.31	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1687	D	43.2	D-G	2	orta	11.70	var	0.31	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1688	D	43.2	G-B	2	orta	12.00	var	0.32	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1689	D	43.2	G-D	2	orta	12.00	var	0.32	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1690	D	43.2	KB-GB	2	orta	13.80	var	0.37	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1691	D	43.2	GB-KB	2	orta	13.80	var	0.37	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1692	D	43.2	KD-GD	2	orta	14.40	var	0.38	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1693	D	43.2	GD-KD	2	orta	14.40	var	0.38	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1694	D	43.2	B-K	2	orta	15.00	var	0.40	0.34	500	yüksek	orta	orta	73
1695	D	43.2	D-K	2	orta	15.30	var	0.41	0.35	500	yüksek	orta	orta	73
1696	D	43.2	K-B	2	orta	15.00	var	0.40	0.34	500	yüksek	orta	yok	91
1697	D	43.2	K-D	2	orta	15.30	var	0.41	0.35	500	yüksek	orta	yok	91
1698	D	43.2	KD-KB	2	orta	15.30	var	0.41	0.35	500	yüksek	orta	en az	77
1699	D	43.2	KB-KD	2	orta	15.30	var	0.41	0.35	500	yüksek	orta	en az	77
1700	D	43.2	GD-GB	2	orta	17.85	var	0.48	0.41	750	yüksek	orta	yok	130
1701	D	43.2	GB-GD	2	orta	17.85	var	0.48	0.41	750	yüksek	orta	yok	130
1702	D	43.2	GD-GB	2	sağ	3.30	var	0.08	0.07	300	en az	yüksek	yüksek	40
1703	D	43.2	GB-GD	2	sağ	4.80	var	0.12	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1704	D	43.2	B-G	2	sağ	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	en az	49
1705	D	43.2	D-G	2	sağ	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	en az	49
1706	D	43.2	G-B	2	sağ	4.50	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	orta	45
1707	D	43.2	G-D	2	sağ	5.40	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	orta	45
1708	D	43.2	KB-GB	2	sağ	6.60	var	0.17	0.15	300	orta	yüksek	yok	42
1709	D	43.2	GB-KB	2	sağ	5.10	var	0.13	0.11	300	en az	yüksek	yok	48
1710	D	43.2	KD-GD	2	sağ	4.50	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yok	48
1711	D	43.2	GD-KD	2	sağ	6.30	var	0.17	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1712	D	43.2	B-K	2	sağ	5.40	var	0.14	0.12	300	orta	orta	yüksek	28
1713	D	43.2	D-K	2	sağ	6.90	var	0.18	0.15	300	orta	orta	orta	33
1714	D	43.2	K-B	2	sağ	6.90	var	0.18	0.15	300	orta	orta	yok	29
1715	D	43.2	K-D	2	sağ	5.70	var	0.15	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1716	D	43.2	KD-KB	2	sağ	6.90	var	0.18	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
1717	D	43.2	KB-KD	2	sağ	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	en az	yüksek	14
1718	D	43.2	GD-GB	2	sol	5.10	var	0.13	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1719	D	43.2	GB-GD	2	sol	3.30	var	0.08	0.07	300	yok	yüksek	yüksek	43
1720	D	43.2	B-G	2	sol	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1721	D	43.2	D-G	2	sol	5.70	var	0.15	0.13	300	en az	yüksek	orta	45
1722	D	43.2	G-B	2	sol	5.40	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	yok	48
1723	D	43.2	G-D	2	sol	4.50	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1724	D	43.2	KB-GB	2	sol	5.10	var	0.13	0.11	300	en az	yüksek	yok	48
1725	D	43.2	GB-KB	2	sol	6.30	var	0.17	0.14	300	orta	yüksek	orta	46
1726	D	43.2	KD-GD	2	sol	6.90	var	0.18	0.15	300	orta	yüksek	en az	50
1727	D	43.2	GD-KD	2	sol	5.10	var	0.13	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1728	D	43.2	B-K	2	sol	7.20	var	0.19	0.16	300	orta	orta	en az	37
1729	D	43.2	D-K	2	sol	5.40	var	0.14	0.12	300	en az	orta	yüksek	27
1730	D	43.2	K-B	2	sol	5.70	var	0.15	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
1731	D	43.2	K-D	2	sol	7.20	var	0.19	0.16	300	orta	orta	yüksek	37
1732	D	43.2	KD-KB	2	sol	4.20	var	0.11	0.09	300	en az	en az	yüksek	14
1733	D	43.2	KB-KD	2	sol	6.90	var	0.18	0.15	300	orta	en az	yüksek	15
1734	D	45	G	1	orta	5.50	var	0.22	0.12	300	orta	yüksek	en az	50
1735	D	45	GB	1	orta	6.00	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1736	D	45	GD	1	orta	6.00	var	0.23	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1737	D	45	B	1	orta	6.75	var	0.26	0.15	300	yüksek	orta	en az	38
1738	D	45	D	1	orta	6.75	var	0.26	0.15	300	yüksek	orta	en az	38
1739	D	45	KB	1	orta	7.35	var	0.29	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1740	D	45	KD	1	orta	7.50	var	0.29	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1741	D	45	K	1	orta	7.65	var	0.30	0.18	300	yüksek	yok	yüksek	5
1742	D	45	G	1	orta	9.60	var	0.38	0.21	500	yüksek	yüksek	yok	91
1743	D	45	GB	1	orta	10.20	var	0.40	0.22	500	yüksek	yüksek	yok	91
1744	D	45	GD	1	orta	10.35	var	0.41	0.23	500	yüksek	yüksek	yok	91
1745	D	45	B	1	orta	11.40	var	0.45	0.25	500	yüksek	orta	yok	78
1746	D	45	D	1	orta	11.55	var	0.46	0.26	500	yüksek	orta	yok	78
1747	D	45	KB	1	orta	12.00	var	0.47	0.27	500	yüksek	en az	yok	65
1748	D	45	KD	1	orta	12.45	var	0.49	0.28	500	yüksek	en az	yok	65
1749	D	45	K	1	orta	12.75	var	0.50	0.28	500	yüksek	yok	yüksek	96
1750	D	45	G	1	orta	8.12	yok	0.32	0.18	300	orta	yüksek	en az	50
1751	D	45	GB	1	orta	9.04	yok	0.35	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
1752	D	45	GD	1	orta	9.28	yok	0.36	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
1753	D	45	B	1	orta	10.20	yok	0.40	0.22	300	yüksek	orta	en az	38
1754	D	45	D	1	orta	10.44	yok	0.41	0.23	300	yüksek	orta	en az	38
1755	D	45	KB	1	orta	11.13	yok	0.44	0.24	300	yüksek	en az	orta	21
1756	D	45	KD	1	orta	11.36	yok	0.45	0.25	300	yüksek	en az	orta	21
1757	D	45	K	1	orta	11.60	yok	0.46	0.26	300	yüksek	yok	yüksek	5

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1758	D	45	G	1	orta	13.68	yok	0.53	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1759	D	45	GB	1	orta	14.84	yok	0.58	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
1760	D	45	GD	1	orta	15.08	yok	0.59	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1761	D	45	B	1	orta	16.24	yok	0.64	0.36	500	yüksek	orta	yok	78
1762	D	45	D	1	orta	16.93	yok	0.67	0.37	500	yüksek	orta	yok	78
1763	D	45	KB	1	orta	17.63	yok	0.69	0.39	500	yüksek	en az	yok	65
1764	D	45	KD	1	orta	18.09	yok	0.71	0.40	500	yüksek	en az	yok	65
1765	D	45	K	1	orta	18.32	yok	0.72	0.41	500	yüksek	yok	yüksek	96
1766	D	45	G	1	sağ	6.45	var	0.26	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1767	D	45	GB	1	sağ	6.45	var	0.26	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1768	D	45	GD	1	sağ	6.30	var	0.25	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1769	D	45	B	1	sağ	7.20	var	0.28	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
1770	D	45	D	1	sağ	7.05	var	0.27	0.15	300	yüksek	orta	yok	39
1771	D	45	KB	1	sağ	7.35	var	0.29	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1772	D	45	KD	1	sağ	7.50	var	0.29	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1773	D	45	K	1	sağ	7.65	var	0.30	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1774	D	45	G	1	sol	6.30	var	0.25	0.14	300	orta	yüksek	yok	39
1775	D	45	GB	1	sol	6.30	var	0.25	0.14	300	orta	yüksek	yok	39
1776	D	45	GD	1	sol	6.45	var	0.26	0.14	300	orta	yüksek	yok	39
1777	D	45	B	1	sol	7.05	var	0.27	0.15	300	yüksek	orta	en az	38
1778	D	45	D	1	sol	7.20	var	0.28	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
1779	D	45	KB	1	sol	7.20	var	0.28	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1780	D	45	KD	1	sol	7.50	var	0.29	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1781	D	45	K	1	sol	7.65	var	0.30	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1782	D	45	GD-GB	2	orta	6.00	var	0.15	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1783	D	45	GB-GD	2	orta	6.00	var	0.15	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1784	D	45	B-G	2	orta	6.30	var	0.16	0.14	300	orta	yüksek	yüksek	41
1785	D	45	D-G	2	orta	6.60	var	0.16	0.14	300	orta	yüksek	yüksek	41
1786	D	45	G-B	2	orta	6.60	var	0.16	0.14	300	orta	yüksek	yüksek	41
1787	D	45	G-D	2	orta	6.60	var	0.16	0.14	300	orta	yüksek	yüksek	41
1788	D	45	KB-GB	2	orta	6.90	var	0.17	0.15	300	orta	yüksek	en az	50
1789	D	45	GB-KB	2	orta	7.20	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	en az	50
1790	D	45	KD-GD	2	orta	7.20	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	en az	50
1791	D	45	GD-KD	2	orta	7.20	var	0.18	0.16	300	orta	yüksek	yüksek	41
1792	D	45	B-K	2	orta	7.20	var	0.18	0.16	300	orta	orta	yüksek	28
1793	D	45	D-K	2	orta	7.50	var	0.19	0.16	300	orta	orta	yüksek	28
1794	D	45	K-B	2	orta	7.50	var	0.19	0.16	300	orta	orta	yüksek	28
1795	D	45	K-D	2	orta	7.80	var	0.19	0.17	300	orta	orta	yüksek	28
1796	D	45	KD-KB	2	orta	7.80	var	0.19	0.17	300	orta	en az	yüksek	15
1797	D	45	KB-KD	2	orta	7.80	var	0.19	0.17	300	orta	en az	yüksek	15
1798	D	45	GD-GB	2	orta	13.50	var	0.34	0.30	500	yüksek	yüksek	orta	86
1799	D	45	GB-GD	2	orta	13.50	var	0.34	0.30	500	yüksek	yüksek	orta	86
1800	D	45	B-G	2	orta	14.10	var	0.35	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1801	D	45	D-G	2	orta	14.10	var	0.35	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1802	D	45	G-B	2	orta	14.10	var	0.35	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1803	D	45	G-D	2	orta	14.25	var	0.36	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1804	D	45	KB-GB	2	orta	14.70	var	0.37	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
1805	D	45	GB-KB	2	orta	14.70	var	0.37	0.32	500	yüksek	yüksek	yok	91
1806	D	45	KD-GD	2	orta	15.15	var	0.38	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1807	D	45	GD-KD	2	orta	15.15	var	0.38	0.33	500	yüksek	yüksek	yok	91
1808	D	45	B-K	2	orta	15.75	var	0.40	0.35	500	yüksek	orta	orta	67
1809	D	45	D-K	2	orta	15.90	var	0.40	0.35	500	yüksek	orta	orta	67
1810	D	45	K-B	2	orta	15.90	var	0.40	0.35	500	yüksek	orta	yok	78
1811	D	45	K-D	2	orta	16.02	var	0.40	0.35	500	yüksek	orta	yok	78
1812	D	45	KD-KB	2	orta	16.02	var	0.40	0.35	500	yüksek	orta	en az	77
1813	D	45	KB-KD	2	orta	16.02	var	0.40	0.35	500	yüksek	orta	en az	77
1814	D	45	GD-GB	2	orta	17.55	var	0.44	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1815	D	45	GB-GD	2	orta	17.55	var	0.44	0.39	750	yüksek	yüksek	yok	143
1816	D	45	B-G	2	orta	18.45	var	0.47	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1817	D	45	D-G	2	orta	18.45	var	0.47	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1818	D	45	G-B	2	orta	19.20	var	0.48	0.42	750	yüksek	yüksek	yok	143
1819	D	45	G-D	2	orta	19.35	var	0.49	0.43	750	yüksek	yüksek	yok	143
1820	D	45	KB-GB	2	orta	20.25	var	0.51	0.45	750	yüksek	yüksek	yok	143
1821	D	45	GD-GB	2	sağ	4.50	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1822	D	45	GB-GD	2	sağ	8.40	var	0.21	0.18	300	orta	yüksek	en az	50

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1823	D	45	B-G	2	sağ	5.40	var	0.13	0.12	300	orta	yüksek	en az	50
1824	D	45	D-G	2	sağ	5.40	var	0.13	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1825	D	45	G-B	2	sağ	4.80	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yok	48
1826	D	45	G-D	2	sağ	9.00	var	0.22	0.20	300	yüksek	yüksek	orta	47
1827	D	45	KB-GB	2	sağ	7.80	var	0.19	0.17	300	orta	yüksek	yok	42
1828	D	45	GB-KB	2	sağ	5.40	var	0.13	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1829	D	45	KD-GD	2	sağ	5.70	var	0.14	0.12	300	orta	yüksek	yok	42
1830	D	45	GD-KD	2	sağ	8.10	var	0.20	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1831	D	45	B-K	2	sağ	6.30	var	0.16	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1832	D	45	D-K	2	sağ	6.60	var	0.24	0.21	300	yüksek	orta	orta	34
1833	D	45	K-B	2	sağ	6.90	var	0.25	0.22	300	yüksek	orta	yok	39
1834	D	45	K-D	2	sağ	6.00	var	0.15	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1835	D	45	KD-KB	2	sağ	8.70	var	0.23	0.20	300	orta	orta	yüksek	28
1836	D	45	KB-KD	2	sağ	6.60	var	0.24	0.21	300	orta	en az	yüksek	15
1837	D	45	GD-GB	2	sol	8.10	var	0.20	0.18	300	orta	yüksek	en az	50
1838	D	45	GB-GD	2	sol	4.50	var	0.11	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1839	D	45	B-G	2	sol	5.40	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yok	48
1840	D	45	D-G	2	sol	9.00	var	0.22	0.20	300	yüksek	yüksek	orta	47
1841	D	45	G-B	2	sol	9.00	var	0.22	0.20	300	yüksek	yüksek	yok	52
1842	D	45	G-D	2	sol	4.80	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1843	D	45	KB-GB	2	sol	5.40	var	0.13	0.12	300	en az	yüksek	yok	48
1844	D	45	GB-KB	2	sol	8.10	var	0.20	0.18	300	orta	yüksek	yok	42
1845	D	45	KD-GD	2	sol	8.40	var	0.21	0.19	300	orta	yüksek	orta	46
1846	D	45	GD-KD	2	sol	5.70	var	0.14	0.12	300	en az	yüksek	orta	45
1847	D	45	B-K	2	sol	9.30	var	0.23	0.20	300	yüksek	orta	en az	38
1848	D	45	D-K	2	sol	6.30	var	0.16	0.14	300	en az	orta	yüksek	27
1849	D	45	K-B	2	sol	6.00	var	0.15	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
1850	D	45	K-D	2	sol	9.90	var	0.25	0.22	300	yüksek	orta	yüksek	31
1851	D	45	KD-KB	2	sol	6.60	var	0.24	0.21	300	en az	en az	yüksek	14
1852	D	45	KB-KD	2	sol	8.70	var	0.23	0.20	300	orta	orta	yüksek	28
1853	D	50.4	G	1	orta	5.70	var	0.24	0.11	300	orta	yüksek	en az	50
1854	D	50.4	GB	1	orta	6.90	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	yok	42
1855	D	50.4	GD	1	orta	7.05	var	0.30	0.14	300	orta	yüksek	yok	42
1856	D	50.4	B	1	orta	7.35	var	0.31	0.14	300	yüksek	orta	yok	39
1857	D	50.4	D	1	orta	7.50	var	0.32	0.15	300	yüksek	orta	yok	39
1858	D	50.4	KB	1	orta	8.25	var	0.35	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1859	D	50.4	KD	1	orta	8.40	var	0.35	0.16	300	yüksek	en az	orta	21
1860	D	50.4	K	1	orta	8.55	var	0.36	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1861	D	50.4	G	1	orta	8.35	yok	0.35	0.16	300	orta	yüksek	en az	50
1862	D	50.4	GB	1	orta	10.44	yok	0.44	0.20	300	orta	yüksek	yok	42
1863	D	50.4	GD	1	orta	10.67	yok	0.45	0.21	300	orta	yüksek	yok	42
1864	D	50.4	B	1	orta	11.36	yok	0.48	0.22	300	yüksek	orta	yok	39
1865	D	50.4	D	1	orta	11.60	yok	0.49	0.23	300	yüksek	orta	yok	39
1866	D	50.4	KB	1	orta	12.52	yok	0.53	0.24	300	yüksek	en az	orta	21
1867	D	50.4	KD	1	orta	12.76	yok	0.54	0.25	300	yüksek	en az	orta	21
1868	D	50.4	K	1	orta	12.99	yok	0.55	0.26	300	yüksek	yok	yüksek	5
1869	D	50.4	G	1	sağ	6.90	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1870	D	50.4	GB	1	sağ	7.35	var	0.31	0.14	300	yüksek	yüksek	yok	52
1871	D	50.4	GD	1	sağ	7.20	var	0.30	0.14	300	yüksek	yüksek	yok	52
1872	D	50.4	B	1	sağ	7.95	var	0.33	0.15	300	yüksek	orta	yok	39
1873	D	50.4	D	1	sağ	8.10	var	0.34	0.16	300	yüksek	orta	yüksek	31
1874	D	50.4	KB	1	sağ	8.85	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1875	D	50.4	KD	1	sağ	9.00	var	0.38	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1876	D	50.4	K	1	sağ	9.00	var	0.38	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1877	D	50.4	G	1	sol	6.90	var	0.29	0.13	300	orta	yüksek	orta	46
1878	D	50.4	GB	1	sol	7.20	var	0.30	0.14	300	yüksek	yüksek	yok	52
1879	D	50.4	GD	1	sol	7.35	var	0.31	0.14	300	yüksek	yüksek	yok	52
1880	D	50.4	B	1	sol	7.95	var	0.33	0.15	300	yüksek	orta	en az	38
1881	D	50.4	D	1	sol	8.25	var	0.35	0.16	300	yüksek	orta	yok	39
1882	D	50.4	KB	1	sol	8.85	var	0.37	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1883	D	50.4	KD	1	sol	9.00	var	0.38	0.17	300	yüksek	en az	orta	21
1884	D	50.4	K	1	sol	9.00	var	0.38	0.17	300	yüksek	yok	yüksek	5
1885	D	50.4	GD-GB	2	orta	5.70	var	0.14	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1886	D	50.4	GB-GD	2	orta	5.70	var	0.14	0.11	300	en az	yüksek	yüksek	40
1887	D	50.4	B-G	2	orta	6.00	var	0.14	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41

Tablo A.1 Günışığı ölçütlerine ait sonuçlar (devamı)

No	Hacim özellikleri			Pencere özellikleri				Saydamlık oranı		Hesap sonuçları				
	Biçim	Döşeme alanı	Yön	Sayı	Konum	CA (m^2)	Parapet	CA/A_{Duv}	$CA/A_{Döş}$	E	HSA	SE	DGP	Durum
1888	D	50.4	D-G	2	orta	6.00	var	0.14	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41
1889	D	50.4	G-B	2	orta	6.00	var	0.14	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41
1890	D	50.4	G-D	2	orta	6.30	var	0.15	0.12	300	orta	yüksek	yüksek	41
1891	D	50.4	KB-GB	2	orta	6.60	var	0.16	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1892	D	50.4	GB-KB	2	orta	6.60	var	0.16	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
1893	D	50.4	KD-GD	2	orta	6.90	var	0.17	0.13	300	orta	yüksek	en az	50
1894	D	50.4	GD-KD	2	orta	6.90	var	0.17	0.13	300	orta	yüksek	yüksek	41
1895	D	50.4	B-K	2	orta	7.20	var	0.17	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1896	D	50.4	D-K	2	orta	7.20	var	0.17	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1897	D	50.4	K-B	2	orta	7.20	var	0.17	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1898	D	50.4	K-D	2	orta	7.50	var	0.18	0.14	300	orta	orta	yüksek	28
1899	D	50.4	KD-KB	2	orta	7.50	var	0.18	0.14	300	orta	en az	yüksek	15
1900	D	50.4	KB-KD	2	orta	7.50	var	0.18	0.14	300	orta	en az	yüksek	15
1901	D	50.4	GD-GB	2	orta	13.80	var	0.34	0.27	500	yüksek	yüksek	orta	86
1902	D	50.4	GB-GD	2	orta	13.80	var	0.34	0.27	500	yüksek	yüksek	orta	86
1903	D	50.4	B-G	2	orta	15.30	var	0.37	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1904	D	50.4	D-G	2	orta	15.30	var	0.37	0.27	500	yüksek	yüksek	yok	91
1905	D	50.4	G-B	2	orta	15.60	var	0.38	0.30	500	yüksek	yüksek	yok	91
1906	D	50.4	G-D	2	orta	15.90	var	0.39	0.31	500	yüksek	yüksek	yok	91
1907	D	50.4	KB-GB	2	orta	17.40	var	0.43	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1908	D	50.4	GB-KB	2	orta	17.40	var	0.43	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1909	D	50.4	KD-GD	2	orta	17.55	var	0.43	0.34	500	yüksek	yüksek	yok	91
1910	D	50.4	GD-KD	2	orta	17.70	var	0.43	0.35	500	yüksek	yüksek	yok	91
1911	D	50.4	B-K	2	orta	18.15	var	0.45	0.36	500	yüksek	orta	orta	73
1912	D	50.4	D-K	2	orta	18.60	var	0.46	0.36	500	yüksek	orta	orta	73
1913	D	50.4	K-B	2	orta	18.00	var	0.44	0.35	500	yüksek	orta	yok	78
1914	D	50.4	K-D	2	orta	18.45	var	0.45	0.36	500	yüksek	orta	yok	78
1915	D	50.4	KD-KB	2	orta	18.90	var	0.46	0.37	500	yüksek	orta	en az	77
1916	D	50.4	KB-KD	2	orta	19.05	var	0.47	0.37	500	yüksek	orta	en az	77
1917	D	50.4	GD-GB	2	orta	21.00	var	0.52	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1918	D	50.4	GB-GD	2	orta	21.00	var	0.52	0.41	750	yüksek	yüksek	yok	143
1919	D	50.4	GD-GB	2	sağ	4.20	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1920	D	50.4	GB-GD	2	sağ	5.40	var	0.13	0.10	300	en az	yüksek	orta	45
1921	D	50.4	B-G	2	sağ	4.80	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	yüksek	40
1922	D	50.4	D-G	2	sağ	5.10	var	0.12	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1923	D	50.4	G-B	2	sağ	5.40	var	0.13	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	40
1924	D	50.4	G-D	2	sağ	6.60	var	0.16	0.13	300	en az	yüksek	en az	49
1925	D	50.4	KB-GB	2	sağ	6.00	var	0.14	0.11	300	en az	yüksek	en az	49
1926	D	50.4	GB-KB	2	sağ	6.30	var	0.15	0.12	300	en az	yüksek	yüksek	40
1927	D	50.4	KD-GD	2	sağ	6.00	var	0.14	0.11	300	orta	yüksek	yüksek	41
1928	D	50.4	GD-KD	2	sağ	8.40	var	0.20	0.16	300	orta	yüksek	orta	46
1929	D	50.4	B-K	2	sağ	6.60	var	0.16	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1930	D	50.4	D-K	2	sağ	8.70	var	0.21	0.17	300	orta	orta	yüksek	28
1931	D	50.4	K-B	2	sağ	9.00	var	0.22	0.17	300	orta	orta	yüksek	28
1932	D	50.4	K-D	2	sağ	6.60	var	0.16	0.13	300	orta	orta	yüksek	28
1933	D	50.4	KD-KB	2	sağ	8.40	var	0.20	0.16	300	orta	orta	yüksek	28
1934	D	50.4	KB-KD	2	sağ	6.60	var	0.16	0.13	300	orta	en az	yüksek	15
1935	D	50.4	GD-GB	2	sol	6.30	var	0.15	0.12	300	en az	yüksek	en az	49
1936	D	50.4	GB-GD	2	sol	4.20	var	0.10	0.08	300	en az	yüksek	yüksek	40
1937	D	50.4	B-G	2	sol	4.80	var	0.11	0.09	300	en az	yüksek	yok	48
1938	D	50.4	D-G	2	sol	6.60	var	0.16	0.13	300	en az	yüksek	orta	45
1939	D	50.4	G-B	2	sol	6.60	var	0.16	0.13	300	en az	yüksek	yok	48
1940	D	50.4	G-D	2	sol	5.40	var	0.13	0.10	300	en az	yüksek	yüksek	45
1941	D	50.4	KB-GB	2	sol	6.00	var	0.14	0.11	300	en az	yüksek	yok	48
1942	D	50.4	GB-KB	2	sol	8.10	var	0.20	0.16	300	orta	yüksek	yok	42
1943	D	50.4	KD-GD	2	sol	7.50	var	0.18	0.14	300	orta	yüksek	orta	46
1944	D	50.4	GD-KD	2	sol	6.30	var	0.15	0.12	300	en az	yüksek	orta	45
1945	D	50.4	B-K	2	sol	9.00	var	0.22	0.17	300	yüksek	orta	en az	38
1946	D	50.4	D-K	2	sol	6.60	var	0.16	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
1947	D	50.4	K-B	2	sol	6.60	var	0.16	0.13	300	en az	orta	yüksek	27
1948	D	50.4	K-D	2	sol	9.00	var	0.22	0.17	300	yüksek	orta	yüksek	31
1949	D	50.4	KD-KB	2	sol	6.60	var	0.16	0.13	300	en az	en az	yüksek	14
1950	D	50.4	KB-KD	2	sol	8.40	var	0.20	0.16	300	orta	orta	yüksek	28

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. B. Uç ve L. Dokuzer Öztürk "Konut Yaşama Hacminde Gerekli Günışığı Aydınlığını Sağlayacak Pencere Açıklığının Belirlenmesi", 12. Ulusal Aydınlatma Kongresi, İstanbul, Türkiye, Eylül 18-19, 2019.
2. B. Uç ve L. Dokuzer Öztürk "Konutlarda Hedeflenen Doğal Aydınlığın Oluşması Bakımından Parapetli ve Parapetsiz Pencere Boyutlarının Karşılaştırılması", II. Mimarlık ve Şehircilik Sempozyumu, İstanbul, Türkiye, Kasım 16-20, 2020.
3. B. Uç ve L. Dokuzer Öztürk, "Konut Hacimlerinde Gerekli Günışığı Aydınlığını Sağlayan Pencere Boyutunun Pencere Duvarı Sayısına Göre Değişimi." 5. Ulusal Yapı Kongresi, Ankara, Türkiye, Eylül 10 -1, 2021.

Makaleler

1. B. Uç, ve L. Dokuzer Öztürk, "Konutlarda Hedeflenen Aydınlık Düzeyine Göre Gereken Pencere Cam Alanının Belirlenmesi," Megaron, YTÜ Mimarlık Fakültesi E - Dergisi, c. 17, s. 1, ss. 68-82, 2022. doi: 10.14744