

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIMIN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM
YAPILARI ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS

Mimar Burcu TONGUÇ

Anabilim Dalı : Mimarlık

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Mehtap ÖZBAYRAKTAR

KOCAELİ, 2012

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIMIN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM
YAPILARI ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Burcu TONGUÇ**

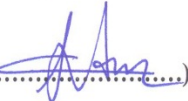
Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 16 Mart 2012

Tezin Savunulduğu Tarih: 17 Şubat 2012

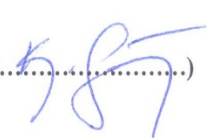
Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr.
Mehtap ÖZBAYRAKTAR

(.....)

Üye
Yrd. Doç. Dr.
Sonay AYYILDIZ

(.....)

Üye
Yrd. Doç. Dr.
Sevinç Kutlu KAYIHAN

(.....)

KOCAELİ, 2012

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana yardımcı olan, sabrını esirgemeyen, görüş ve önerileri ile araştırmalarımın sonuçlanmasında yol gösteren Değerli Hocam Yrd. Doç Dr. Mehtap Özbayraktar'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez süresince katkılarını hiç eksik etmeyen Sayın Doç. Dr. Seda Tönük, Sayın Yrd. Doç. Dr. Sevinç Kutlu Kayıhan ve Mimar Çelik Erengezgin'e teşekkürü bir borç bilirim.

Hayatım boyunca her anımda bana güvenerek, her konuda destek olan, tez sürecimin en stresli anlarında anlayışlarını hiç esirgemeyen annem ve babama çok teşekkür ederim.

Burcu TONGUÇ

Aralık, 2011

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
TABLolar DİZİNİ	viii
SİMGELER.....	ix
ÖZET.....	x
İNGİLİZCE ÖZET.....	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı ve Önemi	2
1.2. Tezin Kapsamı	4
1.3. Tezin Yöntemi.....	5
2. EĞİTİM VE OKUL ÖNCESİ EĞİTİM.....	6
2.1. Eğitim ve Okul Öncesi Eğitim	6
2.1.1 Türkiye’de okul öncesi eğitim anlayışı ve yapılarının gelişimi	9
2.1.2. Dünyada okul öncesi eğitim anlayışı ve yapılarının gelişimi	15
3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR EĞİTİM YAPILARI	23
3.1. Sürdürülebilirlik Kavramı	23
3.2. Sürdürülebilirliğin Tarihçesi	27
3.3. Eğitimde Sürdürülebilirlik	35
3.4. Sürdürülebilir Eğitim Yapıları	37
3.4.1. Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları.....	43
4. SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPILAR İÇİN TASARIM KRİTERLERİ	45
4.1. Ekolojik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri.....	54
4.1.1. Yerleşim alanının seçilmesi	55
4.1.2. Su korunumu	58
4.1.3. Enerji ve atmosfer	60
4.1.4. Ulaşım	71
4.1.5. Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması	72
4.2. Ekonomik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri.....	81
4.2.1. Bina formu	82
4.2.2. Uygun malzeme ve yapı elemanı seçilmesi	87
4.2.3. Mekân organizasyonu	91
4.2.4. Bina kabuğu	93
4.3. Sosyal ve Kültürel Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri.....	100
5. SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIMIN ÖRNEK OKUL ÖNCESİ EĞİTİM YAPILARI ÜZERİNDE ANALİZİ.....	104
5.1. Sürdürülebilir Okul Öncesi Eğitim Yapıları İçin Değerlendirme Kriterlerinin Seçimi.....	104
5.2. Sürdürülebilir Okul Öncesi Eğitim Yapılarının Seçimi	113
5.3. Sürdürülebilir Tasarımın Okul Öncesi Eğitim Yapılarında Analizi	115
5.3.1. Heidenau Anaokulu.....	115
5.3.2. Fuji Anaokulu	125

5.3.3. Oliver Anaokulu.....	135
5.3.4. Santa Isabel Anaokulu	144
5.3.5. Bali’de Yeşil Eğitim Merkezi	151
5.3.6. Dragen Çocuk Evi.....	156
5.3.7. Sighartstein Anaokulu.....	166
5.3.8. Barbapapa Anaokulu.....	173
5.3.9. İspanya’da Park İçinde Anaokulu	183
5.3.10. Holzbauweise Anaokulu	190
5.3.11. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi.....	198
5.3.12. El Porvener Sosyal Anaokulu	206
5.3.13. Freispiel Anaokulu	212
5.3.14. La Cabanya Anaokulu.....	221
6. BULGULAR VE İRDELEME	231
6.1. Ekolojik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterlerinin Bulguları	231
6.1.1. Yerleşim alanın seçilmesi	231
6.1.2. Su korunumu	236
6.1.3. Enerji ve atmosfer	239
6.1.4. Ulaşım	241
6.1.5. Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması	246
6.2. Ekonomik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterlerinin Bulguları.....	251
6.2.1. Bina formu	251
6.2.2. Uygun malzeme ve yapı elemanının seçilmesi	255
6.2.3. Mekan organizasyonu	258
6.2.4. Bina kabuğu	265
6.3. Sosyal-Kültürel Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri Bulguları	270
7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA	275
KAYNAKLAR	282
ÖZGEÇMİŞ	292

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. ‘‘Kindergarten’’ (çocuk bahçesi).....	16
Şekil 2.2. Amerika’da açılan ilk anaokulu	16
Şekil 3.1. Sürdürülebilir binanın ilke ve stratejileri	26
Şekil 3.2. Windberg Gençlik Eğitim Merkezi Yurdu	28
Şekil 3.3. Konut+Sergi Binası.....	29
Şekil 3.4. Dünyada hâkim olan gelişim anlayışının değişimi Binası	30
Şekil 3.5. Commerzbank	32
Şekil 3.6. Jean-Marie Tijbaou Kültür Merkezi	33
Şekil 3.7. Chesa Futura Apartmanı	34
Şekil 3.8. Pearl River Kulesi	34
Şekil 3.9. Clean Teknoloji.....	35
Şekil 4.1. Bahreyn Dünya Ticaret Merkezi rüzgar tribünleri	64
Şekil 4.2. Rüzgar tribünü detay.....	65
Şekil 4.3. Güneş kolektörü	66
Şekil 4.4. PV paneller.....	67
Şekil 4.5. Doğrudan kazançlı sistemler.....	68
Şekil 4.6. Dolaylı kazanç sistemler	68
Şekil 4.7. İzole edilmiş kazanç sistemler	69
Şekil 4.8. Ulaşım akslarının düzenlenmesi a)Doğu batı aksında yerleştirilmiş ulaşım aksında güneşten korunma ve faydalanma b) İspanyol ızgara sisteminde yerleştirilmiş ulaşım aksında güneşten korunma ve faydalanma.....	71
Şekil 4.9. Güneş rafı kullanımının ışığın yayılımındaki etkisi.....	74
Şekil 4.10. Doğal aydınlatmanın iç mekana farklı alınımı.....	75
Şekil 4.11. Sınıf planlaması doğal havalandırma ilişkisi	79
Şekil 4.12. Sınıf pencere doğramalarının açılış yönlerinin doğal havalandırma ilişkisi	80
Şekil 4.13. Geometrik şekillerin plan formlarının çevre/alan oranına göre ısı kayıpları.....	83
Şekil 4.14. Aynı hacme, değişik yüzey ve taban alanlarına sahip geometrik birim şekillerin ısı kaybı oranları.....	83
Şekil 4.15. Bina formlarının farklı kombinasyonları bağlamında oluşan ısı kayıpları.....	84
Şekil 4.16. Küp ve dikdörtgenler prizmasının karşılaştırmalı kompaktlık oranları..	84
Şekil 4.17. Geometrik birim şeklinin hacminin iki misline çıkartıldığı durumlarda söz konusu olan ısı kayıpları	85
Şekil 4.18. Bir birimin toprak altında inşa edilmesi durumunda bu aşamalardaki ısı kayıpları.....	86
Şekil 4.19. Yeşil çatı	96
Şekil 5.1. Tez kapsamında incelenen okul öncesi eğitim yapılarının dünya haritası üzerindeki yerleri	114
Şekil 5.2. Heidenau Anaokulu vaziyet planı.....	116
Şekil 5.3. Anaokulunun bahçeden görünümü	117
Şekil 5.4. Heidenau Anaokulu dalgalı formu.....	120

Şekil 5.5. Heidenau Anaokulu zemin kat planı.....	122
Şekil 5.6. Heidenau Anaokulu kesiti.....	123
Şekil 5.7. Heidenau Anaokulunun iç mekandan görünümü.....	123
Şekil 5.8. Fuji Anaokulunun genel görünümü	125
Şekil 5.9. Fuji Anaokulunda çatıdaki yağmur suyunun toplanması.....	126
Şekil 5.10. Fuji Anaokulunun avlusundan görünüm toplanması	128
Şekil 5.11. Fuji Anaokulu eliptik formu	128
Şekil 5.12. Anaokulunun ahşap kaplı çatı terasından görünüm	129
Şekil 5.13. Anaokulunda ahşap mobilyalar.....	129
Şekil 5.14. Fuji Anaokulu zemin kat planı.....	130
Şekil 5.15. Fuji Anaokulunda ince korkuluklarla katlar arası görselliğin sağlanması	130
Şekil 5.16. Anaokulunda mevcut ağaçlara göre mekânların oluşumu	131
Şekil 5.17. Çatı pencerelerinin oyun amaçlı kullanımı sağlanması	131
Şekil 5.18. Ağacın bir oyun alanına dönüşümü	131
Şekil 5.19. Kaydırağın sirkülasyon elemanına dönüşümü	132
Şekil 5.20. ‘‘Ağaç etrafında dolaşım’’ oyun yapısı	133
Şekil 5.21. Fuji Anaokulu kesiti.....	134
Şekil 5.22. Zelkova ağaçları.....	135
Şekil 5.23. Oliver Anaokulu vaziyet planı	136
Şekil 5.24. Yeşil çatı görünümü.....	137
Şekil 5.25. Oliver Anaokulu dikdörtgen yapı formu	139
Şekil 5.26. Koruyucu ahşap strüktür elemanları	139
Şekil 5.27. Oliver Anaokulu iç bahçeden görünüm	140
Şekil 5.28. Ahşap elemanlarla yapıda tamamlanmışlığın sağlanması	140
Şekil 5.29. Anaokulu iç mekânından görünüm.....	141
Şekil 5.30. Oliver Anaokulu zemin kat planı.....	142
Şekil 5.31. Santa Isabel Anaokulunun ana giriş cephesi.....	144
Şekil 5.32. Santa Isabel Anaokulu dikdörtgen formu	146
Şekil 5.33. Ahşap, çelik ve polikarbonat malzemeden oluşan modüler cephe	147
Şekil 5.34. Santa Isabel Anaokulu kuzey cephesi görünümü	147
Şekil 5.35. Santa Isabel Anaokulu zemin kat planı.....	148
Şekil 5.36. Hareketli paneller ile mekânın esnek tasarımı	149
Şekil 5.37. Polikarbonat cephe.....	149
Şekil 5.38. Bali Yeşil Eğitim Merkezi bahçesinden görünüm	152
Şekil 5.39. Aung nehri üzerinde tasarlanan köprü	154
Şekil 5.40. Anaokulunun bambu taşıyıcı sistemi	154
Şekil 5.41. Öğrenme mekânından görünüm.....	155
Şekil 5.42. Dragen Çocuk Evi güney doğu cephesinden görünüm.....	157
Şekil 5.43. Dragen Çocuk Evi vaziyet planı	157
Şekil 5.44. Anaokulunun vaziyet planı üzerinde ulaşım aksları	158
Şekil 5.45. Anaokulunun kuzey cephesinden görünüm	159
Şekil 5.46. Dragen Çocuk Evi kesiti	160
Şekil 5.47. Bina kare formu	161
Şekil 5.48. Anaokulu iç mekânında yer alan nişler.....	162
Şekil 5.49. Oyun köşesi.....	162
Şekil 5.50. Dragen Çocuk Evi iç mekânından görünüm.....	163
Şekil 5.51. Dragen Çocuk Evi zemin ve bodrum kat planları.....	164
Şekil 5.52. Dragen Çocuk Evi’nde galeri boşluğu.....	164

Şekil 5.53. Anaokulu enerji sistemlerini gösteren şematik kesit	165
Şekil 5.54. Sighartstein Anaokulu bahçesinden görünüm	167
Şekil 5.55. Sighartstein Anaokulu vaziyet planı	168
Şekil 5.56. Sighartstein Anaokulunun dikdörtgen formu.....	169
Şekil 5.57. Sighartstein Anaokulu iç mekânından görünüm.....	171
Şekil 5.58. Sighartstein Anaokulu zemin kat ve birinci kat planları.....	171
Şekil 5.59. Farklı elemanların birden çok fonksiyona hizmet etmesi	172
Şekil 5.60. Barbapapa Anaokulu ormandan bir görünüm.....	174
Şekil 5.61. Futbol tesisinden anaokulu görünümü	175
Şekil 5.62. Enerji sistemleri şeması	175
Şekil 5.63. Yapının farklı açılardan görünüm.....	176
Şekil 5.64. Barbapapa Anaokulu vaziyet planı	176
Şekil 5.65. Barbapapa Anaokulu kesiti	177
Şekil 5.66. Anaokulunda kullanılan malzemelerin şematik gösterimi.....	178
Şekil 5.67. Barbapapa Anaokulu dikdörtgen formu.....	178
Şekil 5.68. Barbapapa Anaokulu cephesi.....	179
Şekil 5.69. Barbapapa Anaokulu zemin kat planı	179
Şekil 5.70. Hareketli bölücü duvarlar	180
Şekil 5.71. Sınıf içinden görünüm.....	180
Şekil 5.72. Kuzey doğu cephesinde yer alan korunaklı iç bahçe	181
Şekil 5.73. Aile ve çocuk eğitim merkezinde tampon bölge olarak kullanılan koridor ve güneş kırıcılar	181
Şekil 5.74. İspanya’da Park İçinde Anaokulu vaziyet planı	183
Şekil 5.75. Tekil pencereler	185
Şekil 5.76. Anaokulunun iki dikdörtgen formun birleşimiyle oluşumu.....	186
Şekil 5.77. Cephenin modüler tasarımı	186
Şekil 5.78. İspanya’da Park İçindeki Anaokulunun iç bahçesinden görünüm.....	187
Şekil 5.79. İspanya’da Park İçinde Anaokulu’nun zemin kat planı	187
Şekil 5.80. Anaokulunda mevcut ağaçlar dikkate alınarak tasarlanmış iç bahçeler	188
Şekil 5.81. İç mekanda kullanılan cam yüzeyler ile iç-dış mekan ilişkisi	188
Şekil 5.82. Cephenin 1.20m ölçüye göre modüler tasarımı	189
Şekil 5.83. Holzbauweise Anaokulu vaziyet planı.....	191
Şekil 5.84. Holzbauweise Anaokulu zemin kat planı üzerinden ulaşım akslarının gösterimi.....	192
Şekil 5.85. Anaokulu zigzag formu.....	193
Şekil 5.86. Anaokulu iç mekânında kullanılan ahşap mobilyalar	194
Şekil 5.87. Holzbauweise Anaokulu zemin kat planı	195
Şekil 5.88. Holzbauweise Anaokulu birinci kat planı.....	196
Şekil 5.89. İç ve dış mekânı ayıran koridor	197
Şekil 5.90. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi genel görünümü	198
Şekil 5.91. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi vaziyet planı	199
Şekil 5.92. Anaokulu otopark alanlarından görünüm	201
Şekil 5.93. Anaokulunun U formu	202
Şekil 5.94. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi dış mekânından görünüm	202
Şekil 5.95. Tampon bölge olarak tasarlanan koridor	203
Şekil 5.96. Anaokulunun şematik kesiti.....	203
Şekil 5.97. Dış mekân oyun alanlarından görünüm	204
Şekil 5.98. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi kesiti	205
Şekil 5.99. El Porveneir Sosyal Anaokulu vaziyet planı	206

Şekil 5.100. Anaokulu ulaşım yolları.....	207
Şekil 5.101. Anaokulu güney cephesi.....	208
Şekil 5.102. Anaokulunun kare modüllerden oluşumu ve şematik gösterimi.....	209
Şekil 5.103. El Porveneir Sosyal Anaokulu dış mekân oyun alanları.....	209
Şekil 5.104. El Porveneir Sosyal Anaokulu zemin kat planı	211
Şekil 5.105. Freispiel Anaokulu genel görünümü.....	213
Şekil 5.106. Freispiel Anaokulu dış mekan oyun alanları	213
Şekil 5.107. Freispiel Anaokulu vaziyet planı üzerinde ulaşım aksları	214
Şekil 5.108. Freispiel Anaokulu kesiti	215
Şekil 5.109. Yapı içerisinde yer alan çatı pencereleri ve açılabilir pencereler	215
Şekil 5.110. Anaokulunun bahçe ile ilişkisine ait görünümler	215
Şekil 5.111. Anaokulunun kare modüllerden oluşan formu	216
Şekil 5.112. Dış mekânla bütünlüğü sağlamak ve doğal ışıktan yararlanabilmek için yere kadar camlı tasarlanan cephe.....	217
Şekil 5.113. Freispiel Anaokulu zemin kat planı	218
Şekil 5.114. Freispiel Anaokulu birinci kat planı	218
Şekil 5.115. Hareketli ahşap panellerin açık ve kapalı olması durumu	219
Şekil 5.116. Cephe hareketli panellerin kullanımı	219
Şekil 5.117. Freispiel Anaokulu oyun alanından görünüm.....	220
Şekil 5.118. Yapı bloklarının şematik gösterimi.....	222
Şekil 5.119. La Cabanya Anaokulu ulaşımı.....	223
Şekil 5.120. La Cabanya sınıf bloğu cephesi	224
Şekil 5.121. Öğretmenlerin bulunduğu bloktan görünüm.....	224
Şekil 5.122. Dikdörtgen ve kare formların bir araya gelmesiyle oluşan üçgen formu yapı	225
Şekil 5.123. La Cabanya Anaokulu zemin kat planı.....	226
Şekil 5.124. Anaokulu doğu girişi	227
Şekil 5.125. Anaokulu aktivite alanı	227
Şekil 5.126. La Cabanya Anaokulu güney cephesinden görünüm	228
Şekil 5.127. La Cabanya Anaokulu birinci kat planı	229
Şekil 5.128. La Cabanya Anaokulu kesiti.....	230

TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Sürdürülebilir Yapılarda Temel Hedefler	38
Tablo 4.1. Sertifika sistemlerinin değerlendirme kriterleri ana maddeleri	47
Tablo 4.2. Bazı yapı ürünlerinin üretimindeki doğal kaynak kullanımı etkinliği.....	88
Tablo 4.3. Yapılarda en çok kullanılan yapı ürünlerinin üretim enerjileri.....	89
Tablo 5.1. Sürdürülebilirlik kriterleri ve alt maddeleri	111
Tablo 5.2. Heidenau Anaokulu tanıtım kartı.....	115
Tablo 5.3. Fuji Anaokulu tanıtım kartı	125
Tablo 5.4. Oliver Anaokulu tanıtım kartı.....	135
Tablo 5.5. Santa Isabel Anaokulu tanıtım kartı.....	144
Tablo 5.6. Bali Yeşil Eğitim Merkezi tanıtım kartı	151
Tablo 5.7. Dragen Çocuk Evi tanıtım kartı.....	156
Tablo 5.8. Sighartstein Anaokulu tanıtım kartı.....	166
Tablo 5.9. Barbapapa Anaokulu tanıtım kartı.....	173
Tablo 5.10. Park İçinde Anaokulu tanıtım kartı.....	183
Tablo 5.11. Holzbauweise Anaokulu tanıtım kartı	190
Tablo 5.12. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi tanıtım kartı.....	198
Tablo 5.13. El Porveneir Anaokulu tanıtım kartı.....	206
Tablo 5.14. Freispiel Anaokulu tanıtım kartı	212
Tablo 5.15. La Cabanya Anaokulu tanıtım kartı.....	221
Tablo 6.1. Yapılarda yerleşim alanı seçimi	232
Tablo 6.2. Yapılarda su korunumu	236
Tablo 6.3. Yapılarda enerji ve atmosfer	239
Tablo 6.4. Yapılarda ulaşım	242
Tablo 6.5. Yapılarda doğal aydınlatma ve doğal havalandırma	247
Tablo 6.6. Yapılarda bina formu	252
Tablo 6.7. Yapılarda uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi	255
Tablo 6.8. Yapılarda mekan organizasyonu	260
Tablo 6.9. Yapılarda bina kabuğu	266
Tablo 6.10. Yapılarda sosyal-kültürel sürdürülebilirlik	270
Tablo 7.1. Genel değerlendirme tablosu	277

SİMGELER

Kısaltmalar

BRE:	Building Research Establishment (Bina Araştırma Kurumu)
BREEAM:	BRE Environmental Assessment Method (Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu)
CASBEE:	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (Binaların Çevresel Etkinliği İçin Detaylı Değerlendirme Sistemi)
CIB:	International Council for Research and Innovation in Building and Construction (Uluslar arası Yapı ve Üretimi Araştırma ve Geliştirme Konseyi)
ÇEDBİK:	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
EPA:	Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Ajansı)
IUCN:	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Uluslar arası Doğal Hayatı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği)
JSBC:	Japan Sustainable Building Consortium (Japonya Sürdürülebilir Bina Konsorsiyumu)
LEED:	Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik)
OMEP:	Mondiale Pour L'Education Préscolaire (Dünya Uluslar arası Okul Öncesi Eğitimi Örgütü)
USGBC:	The US Green Building Council (ABD Yeşil Binalar Konseyi)

SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIMIN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM YAPILARI ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ

Burcu TONGUÇ

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir yapı, çevre, ekoloji, okul öncesi eğitim, sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları, sürdürülebilir tasarım kriterleri.

Özet: 20. Yüzyıl insanoğlunun teknolojiye yaşanan gelişmeler ve enerji kullanımındaki artışla doğada yarattığı tahribatlarını giderek yoğunlaştırdığı ve ekosistemdeki dengesizliklerin başladığı bir dönemdir. Sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve kontrolsüz yapılaşma gibi nedenlerle yaratılan doğa tahribatının yoğunlaşması ile iklimsel dengenin tehlikeye atılması, doğal değerlerin tükenmesi konusundaki endişeleri arttırmaktadır. Günümüzde kullanılan fosil enerji kaynaklarının yarattığı kirlilik ve bu kaynakların yakın gelecekte tükenecek olmaları, insanoğlunu yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya yöneltmektedir.

Bu çalışmada sürdürülebilirliği oluşturan kriterlerin okul öncesi eğitim yapılarının tasarımında nasıl ele alındığı ve potansiyelleri, dünyadan seçilen ‘‘sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları’’ olarak adlandırılan örnekler üzerinde incelenmekte ve analiz edilmektedir.

Tezin birinci bölümünde, enerji korunumunun önemi üzerinde durulmuş, tezin amacı, kapsamı ve yöntemi açıklanmıştır. İkinci bölümde, eğitim ve okul öncesi eğitimle ilgili genel kavramlar ile okul öncesi eğitimi ve yapılarının tarihsel gelişimleri konularına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, sürdürülebilirlik kavramı, eğitimin ve eğitim yapılarının sürdürülebilirliğinin önemi vurgulanmıştır. Dördüncü bölümde, sürdürülebilir yapılar için tasarım kriterleri, sürdürülebilirliğin bileşenleri olan çevresel, ekonomik, sosyo-kültürel kriterlere göre sınıflandırılarak açıklanmıştır. Beşinci bölümde, sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları için değerlendirme kriterleri belirlenmiş, sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları seçilmiştir. Okul öncesi eğitim yapılarında sürdürülebilirliğin mekân planlamasına etkisi örnek okullar üzerinden analiz edilmiştir. Altıncı bölümde analizlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Yedinci bölüm çalışmanın sonuçları ve önerilerden oluşmaktadır.

EXAMINING THE SUSTAINABLE DESIGN IN THE INSTANCE OF PRESCHOOL BUILDING

Burcu TONGUÇ

Keywords: Sustainable building, environment, ecology, pre-school education, sustainable pre-school education building, sustainable design criteria.

Abstract: Humankind increasingly concentrated destruction of nature during 20th century by technological developments, rise of energy consumption therefore ecosystem imbalances started. The intensification of destruction of nature due-to industrialization, population growth and uncontrolled construction and jeopardizing of climatic balance rise concerns regarding depletion of natural assets. Pollution caused by use of fossil energy resources and the fact; such will be exhausted in the near future forces attempts of using renewable-energy resources.

In this study, the criteria for sustainability in the design of pre-school education structures are dealt and their potentials are examined and analyzed based on globally selected -so-called- "sustainable preschool education building".

In the thesis, an emphasis on the importance of the energy conservation was made and aim, scope and method of the thesis are described within the first chapter. The second chapter consists of general concepts regarding education and preschool education relating historical development of pre-school education. In the third chapter, the concept and importance of sustainability education and structures were emphasized. In the fourth chapter, the design criteria for sustainable buildings are described by classifying according to environmental, economic, socio-cultural criteria. In the fifth chapter, the evaluation criteria for sustainable preschool education structures are set, examples are selected accordingly. The effects of sustainability in those on site planning are analyzed. The findings of our analyses are given in the sixth chapter. The seventh chapter consists of the results of the study and recommendations.

1. GİRİŞ

İnsan varoluşundan itibaren doğa ve çevreyle karşılıklı etkileşim içerisinde bulunmuştur. Bu etkileşim her iki oluşumu da etkilemiş ve değişim göstermesine neden olmuştur. İlk çağlarda bu değişim daha basit şekilde sadece kültürel ve sosyal değişim olarak nitelendirilebilirken, endüstri ve teknoloji kavramlarının hayatımıza girişiyle birlikte yaşadığımız mekânları da değişime zorlamıştır.

Birinci ve İkinci Dünya Savaşı sonrası dönemden itibaren bilim, teknoloji, otomasyon ve bilgisayar teknolojileri büyük bir hızla gelişmiş, her keşif ve ürünle yeni iş alanları açılmış, ekonomi büyük bir hızla büyümüştür. Doğayı sınırsız bir kaynak olarak gören tüketici ekonomisi, kitle toplumu ve pazar odaklı küreselleşme, kaynakların kontrolünü ele geçirmiş, tüketiciliği üst düzeyde teşvik etmiş ve üretimi de katlanarak arttırmıştır. Kontrolsüz endüstriyelleşme ve fosil yakıt kullanımının giderek yükselmesi, yerküre ve atmosferde bulunan atık, kirlilik ve sera gazı oranını büyük ölçüde arttırmış, bu yoğun baskılar ise biyo-iklimsel döngüler ve ekosistemi bozma noktasına getirmiş, bunların sonucunda doğa rejenerasyon özelliğini yerine getiremez duruma gelmiştir (Aytıs ve Polatkan, 2010).

İnsanın içinde yaşayacağı bir yapma çevreyi oluşturma modeli, insanın, biyolojik, psikolojik, sosyo-kültürel ve ekonomik gereksinimlerinin, doğal, yapay çevreye ilişkin kaynakların ve sınırlandırmaların kullanılmasıyla gerçekleştirilmesi olduğuna göre, çağımızda tasarımcı; yapma çevreyi, yaşamın sürekliliğini ve çevrenin insan gereksinimlerine karşılık olan konfor koşullarını sağlayacak şekilde oluşturmalıdır. Konfor koşullarına uygun çevreler oluştururken de doğal iklimlendirme, aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemlerine ilişkin yerleşme, bina ve mekân ölçeğinde alınabilecek planlama ve tasarım kararlarının bu amaca yönelik olmasının önem taşıyacağı varsayılmaktadır. Bir yapının tasarlama sürecinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir ilke; yapının insanların fiziksel, sosyal, psikolojik, ekonomik gereksinimlerini karşılayarak, doğal çevre koşulları ile

bütünlük sağlamasıdır (Akın, 2010). Bu yaklaşımlarla tezin amacı, kapsamı ve yöntemi aşağıda açıklanmıştır.

1.1. Tezin Amacı ve Önemi

Artan nüfusun sonucu olarak doğal enerji kaynakları kullanımının artışı ve ilerleyen teknoloji ile yeryüzünün doğal kaynakları hızla azalmış ve çevre sorunları da ciddi boyutlara ulaşmıştır. Bu sorunların getirdiği olumsuz sonuçlar karşısında insanlar sorunların nedenlerine inmeye çalışarak, çözüm yolları aramışlardır. ‘’Ekolojik bilinçlenme’’ adı verilen bu olay ile insanın doğanın bir parçası olduğunun ve doğa ile sistemli ilişkiler içerisinde bulunması gerektiğinin bilincine varılmıştır. Bu bilinçlenme sonucunda, çevre sorunlarına çözüm yolları aranmaya başlanarak, ekonomik, sosyal ve teknik açıdan alınabilecek önlemlerin neler olabileceği araştırılmaya çalışılmıştır (Kayıhan, 2006).

Doğal kaynakların % 60'ının binalar tarafından tüketildiği göz önüne alındığında ekolojik bilinci uyandırmadaki en önemli sorumluluk, insanın çevreye uyumu ve adaptasyonunda aracı olan mimarlardadır. Yapıların doğa ve çevre üzerinde etkileri; yerel ölçekten başlayarak, iklimler üzerindeki etkilerine kadar küresel boyuta ulaşabilmektedir. Günümüz mimarlığında ise çoğu yapılar çevre sorunları göz ardı edilerek, doğaya üstün gelme çabası içinde tasarlanmakta ve bu durum çevre kirliliğini daha da hızlandırmaktadır. Bu sorunlar karşısında toplumda sürdürülebilirlik bilincini uyandırmak ve bu yaklaşımla yapılar tasarlamak mimarların sorumluluklarındandır.

Toplumların gelişmişlik düzeylerinin bilgi toplumu olma özelliğiyle ölçüldüğü günümüzde, eğitim giderek önem kazanmaktadır. Toplumlar geliştikçe bireylerine sağladıkları eğitim süreleri ve eğitim kalitesi artmakta; bunun sonucu olarak da eğitim yapılarına daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bu eğitim yapıları; tip projeler ötesine geçerek, çevreye duyarlı, eğitim kalitesini ve çocukların sağlığını amaç edinmiş olmalıdırlar. Bu amaçlara ulaşabilmiş yapıların; çevrenin, kaynakların

ve enerjinin korunmasına katkısı, çocukların başarı düzeylerini arttırması, tasarım yoluyla toplumsal değerleri desteklemesi, sağlıklı, güvenli tasarımlar olması ve sürdürülebilirlik kavramını gelecek kuşaklara aktarabilmesi, gerek şimdiki genç nesil gerekse de gelecek kuşaklar için daha bilinçli ve sağlıklı bir dünya yaratılması adına önem taşımaktadır. Günümüzde okullardaki sürdürülebilirlik yapıları; daha düşük işletme maliyeti, artan öğrenci katılımı, artan öğretmen performansı, yapı ömrünün artması ve daha az çevresel etki sağlarken; çocuklar üzerinde de daha yüksek başarı oranı ve çevreye karşı davranışlarında daha olumlu davranışlar yaratması gibi olumlu etkiler oluşturmaktadır. Böylece elde edilen bilgi toplumlara aktararak gerekli bilinçlenme sağlanmaktadır.

Ülkemizde 1997 yılında eğitim sisteminin değişmesiyle eğitim yapılarına duyulan ihtiyaç artmış; ancak tasarlanan yapılar hızlı kentleşme ve ekonomik zorluklar gibi sebeplerle tip projeler olmaktan öteye gidememiştir. Her bölgenin çevresel koşulları, yerel özellikleri aynı gibi kabul edilerek tasarlanan bu yapıların da, çocukların psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarına cevap veremediği görülmektedir. Çocukların kaliteli eğitimi hedef alan çevreye duyarlı binalarda öğrenim görmesi sadece özel eğitim yapılarında mümkün olabilmektedir.

Eğitimin istenen hedeflere ulaşması, sağlıklı ve çağdaş bireylerin yetişmesi; okul öncesi eğitimle başlamaktadır. Çocuğun kimlik ve beceri kazandığı okul öncesi dönemde istenen kaliteli eğitimi alması, çocukların her türlü ihtiyaçlarına cevap verebilecek iyi tasarlanmış eğitim yapıları ile mümkündür. Sürdürülebilirlik bilincinde olan toplumların yaratılmasında okullar çok özel rol oynamaktadırlar. Çünkü okullar erken çocukluk döneminden itibaren çocukların dünyaya verdiği zararları anlamalarına yardımcı olur, hem de sürdürülebilir yapma çevreler yaratmanın insanlık geleceğine katacağı yararları, gençlere ve topluma aktarırlar. Bunu başarmak için ise ilk adım; okul öncesi eğitimden başlayarak bütün okulları sürdürülebilir anlayışla tasarlamak ve öğrencilere sürdürülebilir eğitim anlayışını benimsetmektir.

Okul öncesi eğitim yapılarının sürdürülebilir yapılar olarak tasarlanması; okulların büyük ölçekli yapılar olması açısından yaratacağı çevresel etki, çocukların

davranışlarındaki uzun süreli değişiklikleri erken yaşlarda şekillendirebilmesi, birçok farklı kullanıcı tarafından kullanılabilmesi ve sürdürülebilir tasarımlar ile daha iyi okullar oluşturulabilmesi yönlerinden çok önemlidir. Ancak yapılan araştırmalarda, Türkiye’de sürdürülebilir olarak tanımlanan okul öncesi eğitim yapısı olmadığı görülmektedir.

Bu tez kapsamında amaç; sürdürülebilirliğin okul öncesi eğitim yapılarında taşıdığı potansiyelleri irdelemek, sürdürülebilirliği oluşturan kriterlerin bu yapıların tasarımı açısından nasıl ele alındığını ve mekan planlamalarına etkisini incelemek, Dünya literatünden seçilen başarılı ‘‘sürdürülebilir okul öncesi eğitim binaları’’ olarak adlandırılan örnekler üzerinde sürdürülebilirlik bileşenlerinden, en fazla hangi sürdürülebilirlik kriterlerini taşıdığı ve bu kriterlerin de en çok ön plana çıkan faktörlerini ortaya çıkarmaktır.

1.2. Tezin Kapsamı

Tez çalışmasında sürdürülebilirliği oluşturan kriterler belirlenmiş ve bu kriterler sürdürülebilirliği oluşturan üç bileşen olan ekolojik, ekonomik ve sosyal-kültürel sürdürülebilirlik başlıkları altında değerlendirilmiştir.

Okul öncesi eğitim, farklı yaş gruplarına yönelik ve farklı kurumlar aracılığıyla yürütülmektedir. Bu kurumlar; kreşler, yuvalar, anaokulları, anasınıfları ve gündüz bakım evlerinden oluşmaktadırlar. Tez kapsamında dünya literatüründe ‘‘kindergarten, nursery ve day care center’’ olarak nitelendirilen bağımsız anaokulu yapıları seçilmiş, kompleks eğitim yapıları içerisinde yer alan anasınıfları kapsam dışı bırakılmıştır. Mümkün olduğunca dünya’nın farklı bölgelerinden, literatürde ‘‘sürdürülebilir tasarım, iklimle dengeli tasarım, enerji etkin tasarım ve ekolojik tasarım’’ olarak nitelendirilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları seçilmiş, bu kapsamda 14 sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapısı incelenmiştir.

1.3. Tezin Yöntemi

Tez çalışmasının yöntemi olarak, literatür tarama yöntemi ile sürdürülebilir mimarlık ve okul öncesi eğitim yapıları ile ilgili makale, kitap, tez çalışması, internet kaynakları, ülkelerin oluşturdukları tasarım kılavuzları vb. gibi kaynaklar incelenmiştir.

Tez kapsamında belirlenen dünyadaki sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları; sürdürülebilirlik kriterlerinin sürdürülebilirliği oluşturan bileşenler olan ekolojik, ekonomik ve sosyal-kültürel sürdürülebilirlik başlıklarından hangilerini içerdiği tablolar oluşturularak analiz edilmiştir. Analiz tabloları sonuçlarına göre okul öncesi eğitim yapılarının potansiyellerinde yoğun olarak hangi sürdürülebilirlik kriterlerini barındırdığı belirlenmiş ve bu kriterlerin mekân tasarımına etkisi; seçilen okul öncesi eğitim yapılarına ait plan, kesit, görünüş ve fotoğraflar üzerinden ortaya konulmuştur.

2. EĞİTİM VE OKUL ÖNCESİ EĞİTİM

2.1. Eğitim ve Okul Öncesi Eğitim

Eğitim; yeni kuşakların, toplum yaşayışında yerlerini almak için hazırlanırken, gerekli bilgi, beceri ve anlayışlar elde etmelerine ve kişiliklerini geliştirmelerine yardım etme etkinliği, önceden saptanmış amaçlara göre insanların davranışlarına belli gelişmeler sağlamaya yarayan planlı etkiler dizgesi, belli bir konuda, bir bilgi ya da bilim dalında yetiştirme ve geliştirme, her kuşağa, geçmişin bilgi ve deneylerini düzenli bir biçimde aktarma ya da kazandırma işi, eğitim ruhbilimi, eğitim felsefesi, eğitim tarihi, öğretimi programları, özel ve genel öğretim yöntemleri, öğretim teknikleri, yönetim, denetim vb. eğitim ve öğretim alanlarını kapsamak üzere öğretmen, yönetici ve eğitimi uzmanı yetiştirmek amacıyla ilgililer için düzenlenen bütün kurslara ve bu kurslarla ilgili çalışmalara verilen genel addır (Oğuzkan, 1981).

Eğitim kavramı birçok eğitimci ve yazar tarafından tanımlanmıştır:

Eğitim, kişinin zihni, bedeni, duygusal, toplumsal yeteneklerinin, davranışlarının en uygun şekilde ya da istenilen bir doğrultuda geliştirilmesi; ona bir takım amaçlara dönük yeni yetenekler, davranışlar, bilgiler kazandırılması yolundaki çalışmaların tümüdür. Hayat boyu sürer; planlı ya da tesadüfi olabilir. Okul, okuma-yazma, ders araç gereçleri ile ve bunların dışında aile veya bir çevre içinde, kişisel yetiştirme vs. yollarıyla yapılan öğretme, öğrenme, bilgi aktarma, beceri kazandırma çalışmalarının tümünü kapsayan bu çabalara yaygın eğitim de denmektedir. Kısaca, eğitim, öğretimi de içine alan çok geniş bir terimdir (Akyüz, 2009).

Eğitim, insan davranışlarında bilgi, beceri anlayışı, ilgi ve diğer nitelikleri yönünden belli gelişmeler sağlamak amacıyla yürütülen etkinlikler sistemidir (Çöndü, 1999).

- Okul öncesi eğitim

Eğitim Terimleri Sözlüğüne göre okul öncesi eğitim iki farklı şekilde tanımlanmaktadır:

İlk tanıma göre; doğumdan zorunlu eğitim yaşına değin çocukların gelişim özellikleri, bireysel ayrılıkları ve yetenekleri göz önünde bulundurularak onların bedensel, duygusal ve toplumsal gelişmelerine yardım etmek amacıyla aileler ve bazı kurumlar tarafından uygulanan eğitimidir.

İkinci tanıma göre ise; okul öncesi çağında bulunan küçük çocuklara özellikle yuvalarda, ana okullarında yada ana sınıflarında bireysel anlıkların gelişmesi, toplumsal alışkanlıklar kazanmaları ve sorun çözme yeteneklerini arttırmaları için verilen eğitimidir.

Genellikle, “okul öncesi dönem” denildiğinde, çocuğun yaşamının ilköğretime başlamasından önceki bir yada iki yılı anlaşılmaktadır. "Okul öncesi eğitimi" deyiimi ise daha çok 3-6 yaş arası çocukların düzenli bir programla eğitildikleri kurumlardaki eğitim için kullanılmaktadır (Oktay, 1983). En geniş anlamıyla okul öncesi dönem, çocuğun doğumuyla başlayıp temel eğitime başlayacağı zamana kadar sürer. Kısaca çocuğun 0-6 yaş (0-72 ay) dönemini kapsar (Başal, 2007).

14. Milli Eğitim şurasında okul öncesi eğitimi, “0-72 ay grubundaki çocukların gelişim düzeylerine ve bireysel özelliklerine uygun, zengin uyarıcı ve çevre imkanları sağlayan, onları bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal yönden gelişmelerini destekleyen, onları toplumun kültürel değerleri doğrultusunda en iyi biçimde yönlendiren ve ilköğretime hazırlayan, temel eğitim bütünlüğü içerisinde yer alan bir eğitim süreci” olarak tanımlamıştır (M.E.B., 1993).

Aral (2002)’a göre; “okul öncesi eğitimi çocuğun doğduğu günden temel eğitime başladığı güne kadar geçen yılları kapsayan çocukların daha sonraki yaşamlarında önemli rol oynayan, bedensel, psikomotor, sosyal, duygusal, zihinsel ve dil gelişimlerinin büyük ölçüde tamamlandığı, şekillendiği, ailelerde ve kurumlarda verilen eğitim süreci” olarak da tanımlanabilir.

Yılmaz (2003)'a göre; okul öncesi eğitimi, "0-72 aylık çocukların, tüm gelişimlerini toplumun kültürel değerleri doğrultusunda yönlendiren, duyguların gelişimini ve algılama gücünü arttırarak akıl yürütme sürecinde ona yardımcı olan ve yaratıcılığını geliştiren, kendini ifade etmesini ve öz denetimini kazanmasını sağlayan sistemli bir eğitim sürecidir."

Oğuzkan ve Oral'a (1983) göre; okul öncesi eğitimi, doğumdan ilkokula kadar olan çocukluk yıllarını içine alan, bu yaş çocuklarının bireysel özelliklerine ve gelişimsel düzeylerine uygun, zengin-uyarıcı çevre olanakları sağlayan, onların tüm gelişimlerini toplumun özellikleri ve kültürel değerleri doğrultusunda, en iyi biçimde yönlendiren bir eğitim sürecidir.

0-6 yaşlar arasını kapsayan okul öncesi yıllar; çocuğun kişiliğinin oluşumu, temel bilgi, beceri ve alışkanlıklar kısaca davranış örnekleri onların kişilik gelişimini ve ileri yıllardaki öğrenim yaşamını etkileyebilecektir. Çocuğun okul öncesi dönemdeki eğitimi tesadüflere bırakılmamalı, ciddi bir şekilde ele alınmalı ve bilimsel yollarla eğitilmeleri sağlanmalıdır. Ancak okul öncesi dönemde bulunan çocukların genel gelişim özellikleri ortak olmasına rağmen her çocuğun gelişiminin kendine özgü olduğunun da unutulmaması gerekmektedir (Başal, 2007).

Mialeret'e (1997) göre, "okul öncesi eğitimi" deyimi oldukça yenidir. Ona göre "okul öncesi eğitimi" deyimi anlamı çok açık olan bir deyimdir. Yani okul öncesi, "okuldan önce gelen" anlamı taşımakta, "okul çağı" deyimi ise birçok ülkede olduğu gibi, altı yaşında başlayan" zorunlu okul zamanı" anlamına gelmektedir." "Okul öncesi dönemi" deyiminin anlamı artık, çocuğun doğumundan ilköğretime girişine, aşağı yukarı altı yaşa kadar olan yaşam süresini içine almaktadır.

Bloom'a göre öğrenmenin %60-70'inin kazanıldığı, Freud'a göre kişiliğin temellerinin atıldığı bu dönem; bireyin eğitimi açısından önemli bir dönemdir. Ancak çocuk henüz bu dönemin önemini anlayacak ve kendisi için bir şeyler yapabilecek durumda değildir. Dolayısıyla; önce ana babaların, daha sonra makro çevre denilen yönetimlerin, çocuklara gelecek gözüyle bakıp, gerekli yatırımları yapması ve onların gelişimi için istenilen çevre şartlarının düzenlemesi gerekmektedir (Koçak, 1996).

Görüldüğü gibi çeşitli kaynaklar okul öncesi eğitimi farklı yönleri ile ele almakla birlikte tanımlarda bazı ortak noktalar da ortaya çıkmaktadır. Tüm bu ortak noktalar göz önüne alındığında okul öncesi eğitim aşağıdaki şekilde tanımlanabilir.

- Çocuğun doğumu itibari ile 6 yaşına kadar olan zaman dilimi içinde (0-72 ay),
- Çocuğun tüm gelişim alanlarını (bilişsel,dil, duygusal-sosyal, fiziksel, psiko-motor, kişisel) desteklemeye yönelik,
- Gelişimsel özelliklerine ve bireysel farklılıklarına uygun,
- Mevcut potansiyelini ortaya çıkarmasını, geliştirmesini ve kendini ifade etmesini amaçlayan,
- İlköğretimin gerektirdiği zihinsel ve duygusal-sosyal yeterliliklere ulaşmasını diğer bir deyişle ilköğretime hazırlığını sağlayan,
- Çocuğun bulunduğu toplumun kültürel değerlerini tanımasını, benimsemesini ve topluma uyumunu gözetken, tüm bunlar için uygun ve uyarıcı bir çevre olanağı sunan, ailede ya da alternative programlarda verilen sistemli ve planlı bir eğitim süreci (Turaşlı, 2006).

2.1.1. Türkiye’de okul öncesi eğitim anlayışı ve yapılarının gelişimi

Türkiye’de okul öncesi eğitimin gelişimi, Cumhuriyet öncesi dönemdeki okul öncesi eğitim ve Cumhuriyet’den sonra okul öncesi eğitim şeklinde adlandırılabilir.

• Cumhuriyet öncesi dönem (1923 öncesi)

Türkiye’de bugünkü anlamda okul öncesi eğitim kurumlarının kurulmasından önce de bu yaş çocuklarının eğitimini üstlenen bazı kurumlar mevcuttu. Bunların arasında özellikle o döneme özgü olan sıbyan okulları, ıslahaneler, darüleytalar bulunmaktaydı. Sıbyan okulları veya daha yaygın adıyla mahalle mektepleri Kur’an okumayı, hesap yapmayı, yazmayı öğreten ilköğretim kurumlarıydı. Islahaneler ve darüleytalar ise çoğunlukla savaşta ailelerini kaybeden çocukların barındırıldığı kurumlardı. Kaynaklar gerek ıslahanelere, gerekse de darüleytalara anaokulu yaşındaki çocuklarında alındıklarını ve barındırıldıklarını göstermektedir.

Okul öncesi eğitim kurumlarının İmparatorluğun çeşitli illerinde açılmaya başlaması II.Meşrutiyet'in hemen öncesindeki döneme rastlamaktadır. 23 Temmuz 1908'den önce bazı illerde, bu tarihten sonra da İstanbul'da özel ana mekteplerinin açıldığı bilinmektedir. Fakat resmi ana mekteplerinin açılışı Balkan Savaşlarından sonra yaygınlaşmaya başlamıştır. Ünlü eğitimci Satı Bey, İstanbul Beyazıt'ta özel çocuk yuvası açmıştır. Eğitimci Kazım Nami Duru'da Meşrutiyet döneminde Avusturya-Macaristan'a giderek anaokullarını gezmiş, dönüşte Selanik'te bir anaokulu sınıfı açmıştır.

1913 yılında anaokulu eğitimi alanında bazı yasal düzenlemeler yapılmıştır. 6 Ekim 1913'te Tedrisat-I İptidaiye Kanun-I Muvakkati (İlköğretim Geçici Kanunu) yayınlanmıştır. Bu kanunun 3. maddesinde anaokulları ve sıbyan sınıfları ilköğretim okulları arasında gösterilmiş, kanunun 4. maddesi ise anaokulları ve sıbyan sınıflarını şöyle tanımlamıştır: "Çocukların yaşlarına uygun olarak faydalı oyunlar, geziler, el işleri, ilahiler, yurtseverlik şiirleri, tabiat bilgisine ilişkin konuşmalar ile onların ruhi ve bedeni gelişmelerine hizmet eden kurumlar" Kanunda anaokullarının 4 yaşından 7 yaşına kadar olan çocuklar için kurulacağı belirtilmiştir. Ayrıca kanun, okullar için bir nizamname hazırlanmasını da öngörmektedir. Bunun sonucu olarak da 15 Mart 1915 yılında Ana Mektepler Nizannamesi hazırlanmıştır (Akyüz, 2009).

- Cumhuriyet dönemi (1923 ve sonrası)

Cumhuriyetin kuruluşu sırasında ülkenin içinde bulunduğu şartlar özellikle ilköğretime öncelik verilmesini gerektirdiğinden, bu ilk yıllarda okul öncesi eğitim kurumlarının sayısında herhangi bir ilerleme görülmemiştir. Genç Cumhuriyet yeni bir yurttaş tipi yaratmaya çalıştığı için kaynaklarının önemli bir bölümünü ilköğretimdeki okullaşmanın gelişimine harcamıştır.

25 Ekim 1925 ve 29 Ocak 1930 tarihlerinde çıkarılan iki tamimle ilköğretimin geliştirilmesi için bütçe imkanlarının anaokullarından ilköğretime kaydırılması yönünde bakanlığın görüşleri okullara bildirilmiştir. Bakanlığın bu iki tamimi üzerine vilayetlerde açılmış olan anaokulları kapatılmıştır. Okuma çağına girmemiş çocukların eğitimi konusu, Cumhuriyet Dönemi'nde ilk kez 1949'da IV. Milli Eğitim

şurasında, "aile eğitimi üzerinde durulması, ailede demokratik eğitimin uygulanması için çeşitli yöntemlerden faydalanılması gereği" şeklinde belirtilmiştir (Akyüz, 2009).

Temmuz 1974'te IX. Milli Eğitim Şurasında okul öncesi eğitim kurumlarının bağımsız anaokulları olarak kurulabileceği gibi, gerekli görülen yerlerdeki temel eğitim kurumlarının birinci kademesine bağlı anasınıfları veya ilgili diğer eğitim kurumlarına bağlı uygulama sınıfları olarak açılabilmesi belirtilmiştir. Aynı şurada okul öncesi eğitimin amaç ve görevleri yeniden belirlenerek, bu eğitimin Milli Eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak;

- Çocukların beden, zihin, duygu gelişimini ve iyi alışkanlıklar kazanmasını sağlamak,
- Onları temel eğitime hazırlamak,
- Şartları elverişsiz çevrelerden ve ailelerden gelen çocuklar için ortak bir yetiştirme ortamı yaratmak,
- Çocukların Türkçe'yi doğru ve güzel konuşmalarını sağlamak şeklinde belirlemiştir.

Okul öncesi eğitim alanında tüm toplumlarda ortak bazı hedefler bulunmaktadır. Okul öncesi eğitimin evrensel amaçları sayılabilecek görüşler, OMEP¹ (Türkiye Okul Öncesi Eğitimi Geliştirme Derneği)'in uzun süre başkanlığını yapan, ünlü eğitimci Mialaret tarafından aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir.

Toplumsal amaçlar:

- Çalışan kadınların çocuklarına bakmak,
- Her çocuğa eğitim sağlamak ve onların bireysel gelişimlerine katkıda bulunmak,
- Çocukların birbirleriyle ve başkalarıyla ilişki içinde bulunmasına, sosyalleşmesine çok önemli katkılarda bulunmak.

¹ OMEP, 10 Şubat 1967 yılında kurulmuş bir sivil toplum kuruluşudur. 11 Eylül 1972 yılından itibaren Dünya Uluslar arası Okul Öncesi Eğitimi Örgütü (Organisation Mondiale Pour L'Education Pré-scolaire - OMEP) Türkiye Milli Komitesi olarak da çalışmalarını sürdürmektedir.

Eğitici amaçlar:

- Çocuğun duyu organlarını eğitmek, çevreye olan duyarlılığını arttırmak (renge, sese, estetiğe)

Gelişimsel amaçlar:

- Çocuğun doğal gelişimini temel alarak, gelişimle ilgili tecrübelerine önem vermek (Oktay, 1999).

Okul öncesi eğitimin amaçlarına ulaşabilmek ve doğru eğitim yapabilmek için bazı temel ilkeler olması gerekmektedir. Okul öncesi eğitimin temel ilkeleri şunlardır:

- Okul öncesi eğitim, çocuğun gereksinimlerine ve bireysel farklılıklarına uygun olmalıdır.
- Okul öncesi eğitim, çocuğun psikomotor, sosyal-duygusal, dil ve bilişsel gelişimini desteklemeli, öz bakım becerilerini kazandırmalı ve onu ilköğretime hazır duruma getirmelidir.
- Okul öncesi eğitim kurumlarında çocukların gereksinimlerini karşılamak amacıyla demokratik eğitim anlayışına uygun eğitim ortamları hazırlanmalıdır.
- Etkinlikler düzenlenirken çocukların ilgi ve gereksinimlerinin yanı sıra çevrenin ve okulun olanakları da göz önünde bulundurulmalıdır.
- Eğitim sürecinde çocuğun bildiklerinden başlanmalı ve deneyerek öğrenmesine olanak tanınmalıdır.
- Çocukların Türkçeyi doğru ve güzel konuşmalarına gereken önem verilmelidir.
- Okul öncesi dönemde verilen eğitim ile çocukların sevgi, saygı, işbirliği, sorumluluk, hoşgörü, yardımlaşma, dayanışma ve paylaşma duygu ve davranışları geliştirilmelidir.
- Eğitim, çocuğun kendine saygı ve güven duymasını sağlamalı, ona öz denetim kazandırmalıdır.
- Oyun bu yaş grubundaki çocuklar için en uygun öğrenme yöntemidir.
- Tüm etkinlikler oyun temelli düzenlenmelidir.

- Çocuklarla iletişimde, onların kişiliğini zedeleyici şekilde davranılmamalı, baskı ve kısıtlamalara yer verilmemelidir.
- Çocukların bağımsız davranışlar geliştirmesi desteklenmeli, yardıma gereksinim duyduklarında yetişkin desteği, rehberliği ve güven verici yakınlığı sağlanmalıdır.
- Çocukların kendilerinin ve başkalarının duygularını fark etmesi desteklenmelidir.
- Çocukların hayal güçleri, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri, iletişim okuma ve duygularını anlatabilme davranışları geliştirilmelidir.
- Programlar hazırlanırken aile ve içinde bulunulan çevrenin özellikleri dikkate alınmalıdır.
- Eğitim sürecine çocuğun ve ailenin etkin katılımı sağlanmalıdır.
- Okul öncesi eğitimde çocuğun gelişimi ve okul öncesi eğitim programı düzenli olarak değerlendirilmelidir (Başal, 2007).

Ülkemizde yüzyılın başında kurumsal okul öncesi eğitimin ortaya çıkış nedenlerinin özellikle kadının çalışması ile ilgili olduğu dikkati çekmektedir. Günümüzde bu gerekçe devam etmekle birlikte özellikle büyük şehir yaşamında çocukların daralan oyun mekanları, sınırlanan hareket ve arkadaşlarıyla birlikte olma imkanları, ailelerin çocuğun erken eğitimi konusunda giderek bilinçlenmeleri, annenin çalışmasına bağlı olmaksızın okul öncesi eğitim kurumlarına talebi arttırmıştır.

Okul öncesi eğitimi farklı yaş gruplarında çeşitli kurumlar aracılığıyla yürütülmektedir. Bu kurumlar bazı kamu kuruluşlarına, bakanlıklara, özel kuruluşlara, yerel yönetimlere, vakıf ve üniversitelere bağlı olarak görevlerini sürdürmektedirler. Bu kuruluşlar şunlardır:

- Kreşler: 0-2 yaş arası çocukların daha çok bakım, beslenme ve korunmasına yönelik hizmetler veren kuruluşlardır.
- Yuvalar: 2-4 yaş arası çocukların bakım ve eğitimlerini sağlayan kuruluşlardır.
- Anaokulları: 3-6 yaş arası çocukların bakım ve eğitimlerini sağlayan kuruluşlardır.
- Anasınıfları: İlköğretime bağlı olarak açılan, özellikle olumsuz sosyo-ekonomik koşullardan gelen çocukları desteklemek ve ilköğretime hazırlamak amacı olan sınıflardır.

- Kreş ve gündüz bakımevleri: Başbakanlık Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumuna bağlı olarak açılan ve 0-6 yaş arasını kapsayan, daha çok çocukların sağlıklı büyüme ve bakımını amaçlayan kurumlardır. Ayrıca özel kişi ve kuruluşlar tarafından İl Sosyal Hizmet Müdürlüğünden izin alınarak açılan Özel Kreş ve Gündüz Bakımevleri de bulunmaktadır (Baykan, 1996).

Bunların dışında verilen hizmet sunumlarını çocukların yaşlarına göre değerlendirdiğimizde aşağıdaki uygulamalar yapılmaktadır:

0-3 yaş arası çocuklar için:

- Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu
- Özel kurum ve kuruluşların etkinlikleri
- Ana baba çocuk eğitim projesi
- Aile çocuk eğitim programı
- Kadın ve çocuk merkezleri projesi
- Baba destek programı
- Ana baba okulu

3-6 yaş arası çocuklar için;

- Milli Eğitim Bakanlığı
- Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu
- Özel kurum ve kuruluşların etkinlikleri
- Ana baba çocuk eğitim projesi
- Ana baba okulu
- Anne çocuk eğitim ve baba destek programı
- Aile çocuk eğitim programı
- Yaz Okulları
- Gezici Okul Öncesi Eğitimi
- Kadın ve çocuk merkezleri projesi

5-6 yaş arası çocuklar için;

- Milli Eğitim Bakanlığı
- Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumu
- Özel kurum ve kuruluşların etkinlikleri
- Ana baba çocuk eğitim projesi
- Ana baba okulu
- Anne çocuk eğitim programı
- Baba destek programı
- Aile çocuk eğitim programı
- Yaz Okulları
- Gezici Okul Öncesi Eğitimi
- Kadın ve çocuk merkezleri projesi (Gürkan, 2008).

2.1.2. Dünyada okul öncesi eğitim anlayışı ve yapılarının gelişimi

Okul öncesi eğitim kavramı çocuk gelişimi alanındaki ilk çalışmalarla birlikte ortaya çıkmıştır. Çocuk gelişim konusunda ilk çalışmaları yapanlar tıp doktorları ve sosyal reformcular olmuştur (Başal, 2007).

Yaşamın ilk birkaç yılını, bireyin gelişimine etki eden kritik bir dönem olarak gören Jean Jacques Rousseau (1712-1778), çocuğa sunulan fiziksel etkinliklerde özgürlüğü savunmuş ve çeşitli araç ve gereçler aracılığıyla yaparak-yaşayarak öğrenme yöntemini eğitimin en temel fonksiyonu olarak ileri sürmüştür.

Çünkü o eğitim sırasında çocuğa gösterilen sert tutumların çocuğun yeteneklerini ve içsel eğilimini yok ettiğini, bunun yerine çocuğun doğasında var olan gelişimsel güçlerin çocuğa sunulan özgür bir ortamda geliştirilmesi gerektiğini düşünmekteydi (Başal, 2007).

Johann Pestalozzi'nin 1774 yılında; kendi çocuğu üzerindeki gözlemlerine dayanarak yaptığı çalışma, çocuk gelişimi ile ilgili ilk bilimsel kayıt olarak kabul edilmektedir (Yavuzer, 1990).

Okul öncesi eğitimin gerekliliğine inanan Alman eğitimci Friedrich Wilhelm Froebel'dir. Froebel, 1840 yılında Almanya'da 'Kindergarten' (Çocuk Bahçesi) adını verdiği ilk anaokulu Şekil 2.1'de görülmektedir. (Oğuzkan ve Oral, 1983).



Şekil 2.1: 'Kindergarten' (Çocuk Bahçesi) (http-1)

Froebel'in öğrencisi olan Carl Schuz da 1855 yılında Amerika'da görülen ilk anaokulunu tasarlamıştır (Kantarcıoğlu, 1984) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Amerika'da açılan ilk anaokulu (http-2)

Çocuk eğitimi konusunda büyük katkılarda bulunan İtalyan eğitimci Maria Montessori zihinsel engelli çocuklarla ilgilenmiş ve uyguladığı yöntemlerle normal çocukların gelişiminde de daha iyi sonuçlar alınabileceğini savunmuştur. Roma'da 1907'de ilk 'Çocuk Evi'ni açmıştır (Başal, 2007)

Froebel ve Montessori'den sonra diğer ülkelerde de okul öncesi eğitim kurumları açılmaya başlamıştır. İlk 'yuva' 1908'de Londra'da Margaret McMillan ve kardeşi Rachel tarafından açılmıştır.

McMillian kardeşlerin çalışmaları 1920 yıllarında ABD’de etkili olmuş ve Boston, Detroit gibi kentlerde İngiliz modeli kreşler kurulmaya başlamıştır.

1920-1930 yılları arasında, Amerika’da Yale Üniversitesinde Arnold Gesell ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar, çocuklarda fiziksel gelişim ve motor becerilerdeki gelişim aşamalarına dikkati çekmiştir (Oğuzkan ve Oral, 1983).

20.yy’da, çocuk psikolojisine katkısı olan uzmanlar arasında; ‘‘Deneysel Öğrenme’’ psikoloğu Thorndike; ‘‘Davranışçılık’’ kuramının kurucusu Watson, ‘‘Şartlı Refleks’’ kuramının sahibi Pavlov sayılabilir (Yavuzer, 1990).

Birinci ve İkinci Dünya Savaşlarından sonra başta bulunan yöneticiler de okul öncesi eğitim kurumlarını; kimsesiz kalan çocukların olumsuz çevre koşullarından daha az etkilenmelerini sağlamak, endüstrinin gereksinimi olan kadın gücünden yararlanmak ve çocukluk yıllarındaki deneyimlerin toplumsal yönelimler üzerinde etkili olduğunu kavramak gibi nedenlerle desteklemişlerdir (Oğuzkan ve Oral, 1983).

1960’lı yıllarda çalışan kadın sayısının hızla artması sonucu, ABD’nin öncülük ettiği uluslar arası okul öncesi eğitimi yaygınlaştırma kampanyası başlatılmıştır. Bu kampanya ile Amerika’da Head Start, İngiltere’de Priority Areas ve Almanya’da Sosyal Öğrenme Projesi gibi değişik okul öncesi eğitimi projeleri uygulanmaya başlanmıştır (Savaş-Ülküer, 1985).

Okul öncesi eğitim verilen kurumların gelişmiş ülkelerdeki farklılıkları ise şu şekildedir

- Almanya

Almanya’da okulların amacı, çocuğun toplumun sorumlu bir üyesi olarak gelişmesine yardım etme olarak tanımlanmıştır. Okul öncesi eğitim kurumları, çocukların ve ailelerinin ihtiyaçlarına göre program yürütmek ve hizmet sağlamakla yükümlüdür. Almanya’nın çeşitli bölgelerinde okul öncesi eğitim hizmeti veren değişik kurum türleri vardır.

Bunlar şöyle sıralanabilir:

- 0-3 yaş arası çocuklara hizmet veren gündüz bakımevleri (day nursery)
- 3-6 yaş arası çocuklara hizmet veren anaokulları (kindergarten)
- 4 ay-6 yaş arası çocuklara yönelik okullar (extended-age centre. Bu okullar, bir pilot çalışma olarak ele alınmış olan ve 0-12 yaş arası çocukları kabul eden tam gün uygulamalı kurumlardır.
- 5 yaş grubu için ilkokullar için anasınıfları.
- 0-3 yaş için aile bakım merkezleri (Oktay, 1999).

- Fransa

Fransa’da okul öncesi eğitim zorunlu olmamakla birlikte; çocuklar ilkokul birinci sınıfa başlamadan önce 1-2 yıllık bir okul öncesi eğitimden geçerler. Ecole Maternelle denilen, yuva ve anaokulu karışımı olan bu okullar, 1885’ten beri faaliyette olup, Eğitim Bakanlığı tarafından desteklenirler. Bu ülkede 5 yaşındakilerin hemen hemen % 100’ü okul öncesi eğitimden yararlanırlar. Fransa’da okul öncesi eğitimin asıl amacı yetersiz, koşullarda bulunan ve annesi çalışan çocukların ilkokula hazırlanmalarına yardımcı olmak olduğu kadar, özel eğitim gerektiren çocukların erken teşhis ve tedavisini de sağlayabilmektir (Oktay, 1999).

- İngiltere

Çeşitlilik, İngiltere’de okul öncesi eğitim kurumları için kullanılabilecek en temel kavramdır. Çeşitlilik yalnız okul türlerinde değil, okulların açılmasında, yönetiminde, hatta uygulanan programlarda da görülür. Buna, bütün bu kurumlarda görevli olanların eğitim ve statü farklılıklarında eklenebilir. Genellikle okul öncesi eğitim hizmeti için üç sektör vardır:

- Resmi,
- Gönüllü,
- Özel sektör.

Eğitim hizmetleri bu üç sektör tarafından bazen tek tek, bazen de birlikte gerçekleştirilir. Genellikle resmi okul öncesi kurumlar parasızdır. Gönüllü ve özel sektörlere ait kurumlarda ise verilen hizmete ve ailenin durumuna göre ücret alınır. Ülkede çok farklı türde okul öncesi eğitim kurumu vardır. Bunlar;

- Anaokulları,
- İlkokullarda anasınıfları,
- Gündüz anaokulları ve oyun grupları,
- Birleşik okul öncesi merkezleri,
- Aile merkezleri,
- Bebek ve ebeveyn kulüpleridir.

İngiltere’de merkezi olarak üç ayrı bakanlık okul öncesi eğitimden sorumludur: Eğitim ve İş Bulma Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Sosyal Hizmet Bakanlığı.

Yerel düzeyde ise, anaokulluları ve anasınıfları için sorumluluk yerel yönetim otoritelerindedir. Bunlar şöyle sıralanabilir:

- Sosyal hizmetler ve sağlık bölümü: 0-5 yaş için okul öncesi eğitimin tamamından sorumludur.
- Eğitim ve boş zaman bölümler: Bebek-aile grupları, oyuncak kütüphaneleri, oyun merkezleri, okul sonrası kulüpler ve kırsal yöreler için gezici servisler sağlarlar.

Bütün bu farklı bölümlerin hepsinin kendi amaçları ve öncelikleri vardır. Kaynakların paylaşımına ilişkin kararlar da bunlara göre verilir. Bu da, sağlanan hizmetin kalitesinde, özelliğinde ve süresinde farklar yaratır.

Anaokulları, kendi yöneticileri olan bağımsız kurumlar oldukları halde, anasınıfları ilköğretime bağlıdır. Her iki kurumda da günde yaklaşık 3-6 saat arasında eğitim verilirse de çoğunluğu tam gün çalışır. Amaç, ocuğa bütüncül öğrenme ve gelişme prensiplerine göre eğitim vermektir.

Yerel otoritelerin gündüz anaokulları, özellikle ihtiyacı olanlar ve riskli gruplar (0-5 yaş) için tam veya kısmi zamanlı eğitim sağlarlar. Son yıllarda bu kurumların kaliteleri konusunda pek çok tartışma vardır. 1989'da gerçekleştirilen çocuk hareketine göre buralardaki eğitimin de resmi ve özel anaokullarının düzeyinde olması öngörülmektedir (Oktay, 1999).

- İspanya

1970'deki genel eğitim hareketine göre okul öncesi eğitim, İspanyol eğitim sisteminin yapısı içine alınmıştır. Okul öncesi eğitimin amacı, çocuğun kişiliğinin ahenkli bir şekilde gelişmesidir. İsteğe bağlı olan bu eğitim iki aşamada gerçekleştirilir:

- Çocuk bahçesi (Kindergarten): 2-3 yaş
- Anaokulu (Nursery School): 4-5 yaş

İspanya'da okul öncesi eğitim, çok çeşitli kurum ve kuruluşun sorumluluğundadır. Bunların arasında Eğitim Bakanlığı, Çalışma Bakanlığı, Ulusal Sosyal Yardım Enstitüsü, belediyeler, özel müesseseler ve diğer özel kurumlar sayılabilir. Genel eğitim hareketine göre tüm okullar aynı prensiplere uymak zorundadır. 17 Şubat 1981'de okul öncesi eğitimde, ilköğretim birinci devre için yapılan reform prensiplerine uygun olarak yeni bir program oluşturulmuştur. Bu programın temel prensipleri şunlardır:

- Eğitimin bütün olma özelliği
- Temel standartların tanımlanması
- Konuların, çalışma alanlarının, temel standartların ve faaliyetlerin oluşturulması

Okul öncesi eğitiminde yapılacak reformlara yol gösterici olması amacıyla, bu ülkede Eylül 1994'de üniversiteler, Eğitim Bakanlığı ve yerel yönetimlerin işbirliği ve katkıları ile çeşitli ülkelerden eğitimcilerin katıldığı bir Uluslararası Okul Öncesi Eğitim Kongresi toplanmıştır. Bütün bu çalışmaların amacı, okul öncesi eğitimin

yaygınlaştırılmasının yanı sıra kalitesinin yükseltilmesi ve ülke genelinde ortak standartlara ulaşılmasıdır (Oktay, 1999).

- İtalya

İtalyan eğitim sistemi üçlü bir yapıdan oluşur:

- Devlet-okul organizasyonu
- Bölgesel mesleki eğitim organizasyonu
- Devlet-okul organizasyonu ve bölgesel öğretim organizasyonuna paralel özel kurumlar

Okul öncesi kurumların genel sorumluluğu Eğitim Bakanlığı'na ait olmakla birlikte, uygulamada okulların yönetimi yerel eğitim otoritelerine bırakılmış durumdadır. İtalya'da anaokullar; 3-6 yaşındaki çocukların eğitiminden sorumludur.

Mevcut kurumlar şöyle sınıflandırılabilir:

- Kiliseye bağlı özel anaokulları
- Özel anaokulları
- Belediyelerin resmi anaokulları
- Devlet resmi anaokulları

Devlet tarafından tüm İtalyan yurttaşların çocukları için bir kamu hizmeti olarak düşünülen ve %40 devlet okullarında gerçekleştirilen okul öncesi eğitim; hem devlet, hem özel sektör, hem de kilise ve belediyelerin işbirliği ile sağlanır. Bu okullar isteğe bağlı olmakla birlikte, yerel yönetimlerin çok küçük yerleşim birimleri dışındaki tüm yerleşim birimlerinde okul öncesi imkanlar sağlamaları yasa gereğidir. 1982 rakamlarına göre ortalama olarak üç yaşından büyük ve zorunlu eğitim yaşına gelmemiş İtalyan çocuklarının %87.2'si okul öncesi sınıflara devam etmektedir. 1968'de çıkarılan yasa okul öncesi eğitimin gelişimine önemli katkıda bulunmuştur. Bu yasa ile okul öncesi eğitim, tüm İtalyan vatandaşlarının çocukları için bir kamu hizmeti haline getirilmiştir. Yine bu yasa, ilköğretim öncesi eğitimde

çocukların kişilik gelişimini, ilkokula hazırlanmalarını esas almıştır. Okul öncesi kurumların, aynı zamanda anne babaların eğitimi, sosyal dengesizlik ve olumsuzlukları dengelemek için gösterdikleri eğitim çabalarına destek olmaları da beklenir. Uygulama resmi veya özel sektöre ait tüm kurumlar için geçerlidir.

Anaokullarının belirli bir resmi programı olmamakla beraber, eğitimsel prensiplerinin çerçevesi belirlenmiştir. Özellikle Roma’da, şartları uygun olmayan aileler için Montessori programı özel sektörde sıkça kullanılır. Ancak sistem, diğer gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında daha öğretmen merkezli ve yapılaşmış biçimdedir. Bebeklikten itibaren başlatılan çocuk bakımı programları da toplumda kabul görür.

Eğitim programları yönünden incelendiğinde bugün İtalya’da iki farklı tip kurum dikkati çekmektedir

- Anneleri isteyken çocuklara bakan okullar
- En modern fikirleri temel alan, Avrupa’nın herhangi bir yerindekilerle kıyaslanabilecek şekilde en iyi eğitimi veren okullardır (Oktay, 1999).

3. SÜRDÜREBİLİRLİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİR EĞİTİM YAPILARI

3.1. Sürdürülebilirlik Kavramı

Sürdürülebilirlik kavramı ilk olarak Dünya Doğayı Korunma Birliği (I.U.C.N.¹) tarafından 1982 yılında kabul edilen Dünya Doğa Şartı belgesinde yer almıştır. Buna göre insanların yararlandığı ekosistem, organizmalar, kara, deniz ve atmosfer kaynaklarının optimum sürdürülebilirliğini başarabilecek biçimde yönetilmeleri gerektiği ancak bunun ekosistemlerin ve türlerin bütünlüğünü tehlikeye atmayacak biçimde yapılması öngörülmektedir (Yazar, 2006). Daha sonra çeşitli kaynaklarda ve araştırmacıların söylemlerinde “sürdürülebilirlik” kavramı birçok farklı şekilde tanımlanmıştır:

“Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılama yetisine zarar getirmeden karşılamaktır” (Our Common Future², 1987).

“Ekosistemlerin taşıma kapasiteleri göz önünde bulundurularak, insan yaşamının kalitesinin geliştirilmesidir” (I.U.C.N., 1991).

Bir çevre hukukçusu olan John Dernbach’a göre sürdürülebilirlik; özgürlük, olanak ve yaşam kalitesi; daha fazla verimlilik, daha etkin ve uyumlu bir yönetim; bizden sonra gelenlere daha iyi bir dünya sunma arzusu; olanak yaratma ve bunlardan istifade etme gönüllülüğü; daha güvenli bir dünya talebi ve uluslar arası meselelerde yapıcı olmaya çağrı yapan bir duyarlıktır (http-3).

Keleş (1998)’e göre ise sürdürülebilirlik, çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açamayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek

¹ I.U.C.N. (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources): 1948 yılında doğal kaynakların korunması amacı ile kurulmuş uluslararası bir organizasyondur.

² Our Common Future: Brundtland Raporu olarak da bilinen, 1987 yılında yayınlanan sürdürülebilir kalkınmanın ve gelişmenin hedef alındığı rapordur.

kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın, ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci dünya görüşüdür.

“Sürdürülebilirlik kavramı, en az kaynak ile en çoğu başarabilmektir. Foster (2001), ‘less is more (az çoktur)’ ekolojik bir deyimdir, ‘waste not, want not (ayağını yorganına göre uzat)’ atasözü de, çağımız insanları için bir uyarıdır” demektedir.

Sürdürülebilirlik kavramları farklı platformlardaki birçok meslek dalının ilgi alanına girip araştırmalara konu olsa da, araştırmacıların sürdürülebilirliği oluşturan bileşenleri tanımlarken ekolojik, ekonomik ve sosyal boyutlarına değiniyor olması dikkat çekmektedir. Willamson, Radfrord, Bennets (2003) ve Bilge (2007)ye göre sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasında ve değişiminde etkili olan veriler üçe ayrılmaktadır:

- Ekolojik Veriler
 - İklimsel değişimler
 - Farklılaşmayı yatıştırma kavramı
 - Ekolojik faktörler (çevreye duyarlılık)
 - Besin zinciri ve dönüşüm
 - Kaynak ve atık kavramlarının gelişimi
 - Enerji kullanımı
- Ekonomik Veriler
 - Tarım ve ulaşım kavramlarının gelişimi
 - Endüstri alanında gelişim
- Sosyal-kültürel Veriler
 - Birey ve toplum bilinci oluşumu (insan hakları)
 - Nüfus, yoğunluk ve taşıma kapasitesi ilişkilerinin irdelenmesi
 - Tarih bilinci ve gelişimi.

Sürdürülebilirliği kategorilere ayırarak tanımlamaya çalışan araştırmacılardan Becker (1999), analitik olarak birbirinden ayrılabilen ve çevresel süreçleri açıklayabilen sürdürülebilirliği üç temel kategoride açıklamaktadır:

- 1) Ekonomik süreçler: Malların üretim ve tüketim şekilleri ve düzeyleriyle ilgilidir,
- 2) Sosyal süreçler, kalıplar ve faktörler: Sosyal hiyerarşi, yaşam biçimleri ve değer yargıları gibi sosyal ve kültürel yapıyla ilgili ekonomik süreçleri koruyarak biçimlendirir,
- 3) Karar verme süreci ve kurumsal düzenlemeler: Karar verme sürecine katılım ve bu konudaki duyarlılık ile yaklaşım stratejilerinin yürütülmesi ve değişen şartlara uyum için yapılan kurumsal düzenlemelerle ilgilidir.

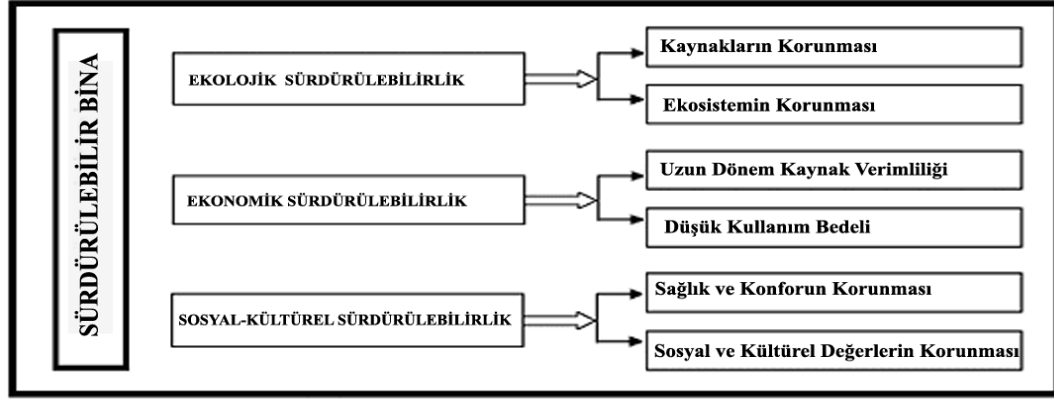
Kim ve Rigdon (1998)'a göre mimarlık bağlamında sürdürülebilirlik üç prensiple sağlanabilmektedir. Bunlar kaynakların ekonomik kullanımı, yaşam döngüsü ve insancıl tasarımını öngörmektedir:

- 1) Kaynakların korunması; azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm (reduce, reuse, recycle),
- 2) Yaşam döngüsü; yapının var olma sürecini ve çevreye olan etkilerini analiz edebilmesi,
- 3) İnsancıl tasarım; insanlar ve doğal çevre arasındaki ilişkileri sorgulayan stratejiler.

Sachs (1999) ise sürdürülebilirliğin çok boyutlu ve açık uçlu bir süreç olmasından dolayı, sağlıklı ve gerçekten sürdürülebilir bir gelişme için, sürdürülebilirlik bileşenlerinin her boyutta var olması gerektiğini ifade etmektedir ve sürdürülebilirliği dört bölüme ayırmaktadır:

- 1) Sosyal sürdürülebilirlik ve onun sonucu olan kültürel sürdürülebilirlik,
- 2) Çevresel ve bölgesel sürdürülebilirliklerle tamamlanan ekolojik sürdürülebilirlik (doğanın sermayesinin korunması),
- 3) Her alandaki niceliksel ve niteliksel ilerlemenin sürekli ve sosyal açıdan tarafsız olmasını sağlamak üzere, her türlü ekonomik sistemin (kurumlar, yaklaşımlar ve kurallar) verimliliğinin sağlanması olarak en genel anlamıyla tanımlanabilecek olan ekonomik sürdürülebilirlik,
- 4) Tatmin edici bir ulusal ve uluslararası yönetim çerçevesi sağlayan politik sürdürülebilirliktir (Çahantimur, 2007).

Kohler (1999) sürdürülebilir binaların ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik boyutlarıyla tanımlanması gerektiğini, bu boyutların sürdürülebilir binanın tasarım ilkeleri olduğunu vurgulamaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Sürdürülebilir binanın ilke ve stratejileri (Kohler, 1999)

Ekolojik sürdürülebilirlik, kaynakların tutumlu kullanılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesini ve ekosistemlerin korunumunu içermektedir. Ekonomik sürdürülebilirlik; yatırım ve kullanım maliyeti olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapım süreçleri ile ve yapı elemanları ve malzemelerinin düşük maliyetli olmalarının yanı sıra, yüksek dayanıklılığa ve tekrar kullanılabilirliğe sahip olmaları önemli olmaktadır.

Bu şekilde binaların yenilenerek tekrar kullanılabilmesi yoluyla “kaynağın uzun vadeli verimliliği” sağlanmaktadır. Düşük kullanım giderleri, binanın enerjiyi tutumlu kullanması, bakım ve işletiminin kolay olması ile sağlanmaktadır. Sürdürülebilirliğin sosyal ve kültürel boyutları ise sağlık ve konforun korunması ve koruma projelerinin temel amacı olan değerlerin korunması faktörleridir (Cole, 1999).

Pressoir (2008)’e göre sürdürülebilirlik üç bileşenden oluşur. Bunlar:

- 1) Ekolojik sürdürülebilirlik: Fiziksel çevre ve doğal kaynakların kullanımında bilinçlenme.

- 2) Ekonomik sürdürülebilirlik: Sosyal ve çevresel etkiler ve ekonomik büyümenin potansiyellerine ve limitlerine karşı duyarlılık.
- 3) Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik: Sosyal kuruluşları ve onların toplumların gelişimi ve değişimi üzerindeki rollerini anlamaktır.

3.2. Sürdürülebilirliğin Tarihçesi

Sürdürülebilirliğin 1973’den günümüze kadar gelişimi aşağıdaki dönem aralıklarında incelenmektedir:

- 1973-1990 Yılları Arasında Sürdürülebilirlik

1973-1979 petrol krizleriyle başlayan gelecekteki enerji kazanım konusu, bu konulardaki çalışmalarla mimarlık alanına girmiştir. Bu yıllarda yapılan küçük ölçekli yapılar öncelik olarak bilinen en eski yöntem güneşten enerji kazanımını aktif ve pasif sistemlerle destekleyen uygulamalardır. Ağırlıklı olarak konut tasarımlarında uygulanmıştır.

Dönemi tanımlayan ana fikir ise, petrol krizlerine karşı tükenmeyen enerji kaynaklarının kullanılmasına yönelim ve bu kaynakların kullanımı üzerine yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve denenmesi olarak belirlenebilmektedir (Tönük, 2008).

Sürdürülebilir kalkınma ve çevre konuları ilk defa 1971 yılında İsviçre’de yapılan bir uzmanlar panelinde ele alınmıştır. Toplantı sonrası yayımlanan raporda çevre sorunlarının, sanayileşmiş ülkelerin üretim ve tüketim yapısından kaynaklandığından sözedilmekte, aynı zamanda bu sorunların yoksulluğun ve az gelişmişliğin de bir sonucu olduğu ortaya konmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma yaklaşımını oluşturan bu sonuç, 1972’de Stockholm’de gerçekleştirilen ‘‘İnsan ve Çevre’’ konferansına birçok gelişmekte olan ülkenin katılmasını sağlamıştır.

1980’lerde doğal enerji kaynaklarının faydalanma teknolojileri daha büyük ölçekli binalarda uygulanmaya başlanmıştır. Pasif sistemle biçimlendirme, aktif güneş sistemlerinden yararlanma bu dönemin en önemli mimarlık yaklaşımlarını oluşturmuştur. Dönemi tanımlayan ana fikir, çevre sistemlerinin bozulması ve

evre kirliliğinin insanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin belirmeye başlaması nedeniyle, çıkış noktası evre ve ekoloji olan çalışmalara ağırlık verilmesi ve bu çalışmaların mimarlık alanında hız kazanması olarak belirlenebilmektedir (Tönük, 2008).

Almanya’da ekoloji konusunda yapılan teorik çalışmaların en önemlilerinden biri Alman evre Bakanlığının direktifleriyle hazırlanmış olan ve 1982 yılında yayınlanan el kitabıdır. Ekolojik İnşa (kologischen Bauen) başlıklı kitabın yazarı P.Krusche, D.Althaus ve I.Gabriel’dir. Ekolojik mimarlığın Neuferti olarak bilinen kitapta doğal ve yapay çevrelerle ilgili bilgiler, aktif ve pasif sistemlerin işleyişleri, ekolojik tasarımıın ana yaklaşımları çeşitli şekil ve grafiklerle açıklanmıştır.

Ekoloji ve sürdürülebilirlik konularındaki en kapsamlı alışmalar, Almanya ve Hollanda gibi Orta Avrupa lkelerinde görülmektedir. Toprak alanlarının küçük ve hızlı sanayileşmeden dolayı bozulduğu evre sistemleri nedeniyle kendi oluşturdukları çevrelerden rahatsızlık duymaya başlayan bu ülkeler, hızlı ilerlemeye koşut olan hayat standartlarını yakalayamadıkları endişesini duymuşlardır.

1980’lerin başlarında ikinci petrol krizinden sonra özellikle Almanya’da ısı tutuculuğu yüksek olan ‘passive house’ konsepti yaklaşımıyla yapılan konut uygulamaları ön plana çıkmıştır. Bu binalar ‘düşük enerji binaları’ olarak tanımlanmışlardır. Dönemin yaklaşımı konut projeleri dışında bina tipolojilerinde de uygulanmıştır, bunlara en iyi örneklerden biri Thomas Herzog ve Peter Bonfig tarafından tasarlanan gençlik eğitim merkezidir (şekil 3.2).



şekil 3.2: Windberg Gençlik Eğitim Merkezi Yurdu (<http-4>)

Dönemin ilginç uygulamalarından biri de 1986 yılında H.Herbert tarafından uygulanan bir sanatçı için tasarlanmış konut+sergi mekânlarını içeren yapıdır (Şekil 3.3). 'Kültürel mağara' olarak adlandırılan binanın büyük bir bölümü toprak altına gömülüdür.



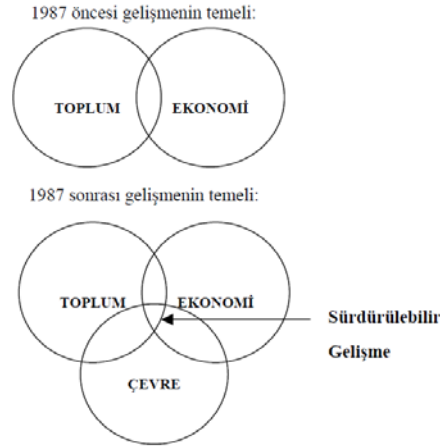
Şekil 3.3: Konut+Sergi Binası (<http-5>)

1983 yılında yapılan Birleşmiş Milletler Genel Kurul Toplantısı'nın sonucunda "Ortak Geleceğimiz-Our Common Future" raporu açıklanmıştır. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Başkanı Gro Harlem Brundtland tarafından açıklanan ve 1987 yılında yayımlanan bu raporda sürdürülebilir kalkınma; 'bugünün gereksinmelerini karşılama yetisinden yoksun bırakılmadan karşılayarak kalkınma' olarak tanımlanmaktadır (Sev, 2009).

Brundland Raporu ile sürdürülebilirlik kavramı tüm dünyaca kabul edilen ve yaşamın tüm alanlarında uygulanan bir değerler sistemi haline gelmiştir. Brundtland'ta dünyadaki tüm ülkelerin ekonomik, siyasal ve sosyal açılardan bir bütünün parçaları olduğu, sürdürülebilir gelişmenin ancak bu bütüncül anlayışın tüm ülkeler tarafından kabul görmesi ile uygulanabileceği vurgulanmıştır. Brundtland raporuna göre sürdürülebilir bir gelişmenin sağlanması için gerekli şartlar aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Güneş, 2004).

- Karar almada vatandaşların etkin katılımlarını sağlayacak bir siyasal sistem,
- Kendi çabasıyla ve sürdürülebilir biçimde üretim fazlası ve teknik bilgi sağlayabilecek bir ekonomik sistem,
- Uyumsuz gelişmeden doğan gerilimlere çözüm bulabilen bir sosyal sistem,
- Gelişme için gerekli ekolojik tabanı korumaya saygı gösteren bir üretim sistemi,
- Durmadan yeni çözümler arayabilecek bir teknolojik sistem.

Rapora göre sürdürülebilirliğin siyasi, ekonomik, sosyal, ekolojik ve teknolojik yönleri bulunmaktadır. 1987 yılına kadar tüm dünyada geçerli olan çevreyi dikkate almayan gelişim anlayışına, 1987 yılı sonrasındaki bilinçlenme ile çevre bileşeni dahil edilmiştir (Şekil 3.4) (Jones, 2001).



Şekil 3.4: Dünyada hâkim olan gelişim anlayışının değişimi (Jones, 2001)

- 1990-2000 Yılları Arasında Sürdürülebilirlik

1990’larda mimarlık dahil bütün ürünlerde çevre faktörü ve çevrenin korunması söylemi ön planda ele alınmaya başlanmış ve artık sadece bilim insanlarının değil, dünya üzerinde yaşayan herkesin üzerinde ciddi olarak düşünmesi ve çalışması gereken en önemli çalışma alanını oluşturmuştur. Ekolojik gökdelen kavramı ekolojik tasarım çalışmalarında bina ölçeğinin büyüdüğünü vurgularken, sıfır enerji binası da doğal kaynaklardan enerji kazanımında ve bilinçli enerji tüketiminde gelinen noktayı vurgulaması açısından önem kazanmaktadır (Tönük, 2008).

Sürdürülebilirliğin kalkınmanın her alanıyla bütünleşmiş bir kavram olarak ele alınması gereği Brundland Komisyonu’nu izleyen birçok uluslar arası toplantıda kabul edilmiş ve verilen kararların uygulanması için bir dizi eylem planı ortaya konmuştur. Haziran 1992’de Birleşmiş Milletler tarafından Brezilya’nın Rio de Janeiro şehrinde düzenlenen Dünya Zirvesi’nde çevre ve kalkınma sorunlarının nasıl bağdaştırılacağı konusu gündeme gelmiş, ana tema sürdürülebilir kalkınma hareketi olmuştur. Sürdürülebilir kalkınma kavramı, “doğal sermayeyi tüketmeyen, gelecek kuşaklarında kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarını ellerinden

ellerinden almayan, ekonomi ve ekosistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikte olan ekonomik kalkınma’’ şeklinde tanımlanmıştır. Bu kapsamda Stockholm’den Rio’ya en önemli değişiklik şudur: Stockholm’de kirlilik ve yenilenemeyen kaynakların tüketimi konusunda ‘sorun kaynaklı’ bir yaklaşım geliştirilirken; Rio’da doğal kaynaklara dayalı sürdürülebilir ekonomik büyüme ile insan kaynaklarının geliştirilmesini benimseyen bütünleşik bir yaklaşım benimsenmiştir. Rio’daki zirvede gelişmiş ve gelişmekte olan 179 ülkeden 117 devlet başkanı bir araya gelerek ilk defa çevre ve kalkınmayla ilişkili, 27 ilkedden oluşan Rio Çevre ve Kalkınma Deklerasyonu’nu benimsemiş, sonuç olarak küresel sürdürülebilirliğin yaygınlaştırılmasına karar verilmiştir. Bu toplantının sonunda Rio Deklerasyonu Orman Prensipleri Raporu onaylanmıştır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çevre Sözleşmesi ve Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi imzalanmıştır. Bu belgeler arasında en kapsamlı olanı sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlamayı amaçlayan detaylı bir hareket planı olan Gündem 21’dir. Raporda kamuoyuna sürdürülebilirlik kavramı ile çevre arasında sıkı bir ilişki olduğu fikri aşılınmaya çalışılmıştır. Bildirge altı konu üzerinde yoğunlaşmaktadır;

- 1) Yeryüzünde yaşam kalitesi,
- 2) Yeryüzü kaynaklarının etkin kullanımı,
- 3) Küresel ortak değerlerin korunması,
- 4) İnsan yerleşimlerinin planlanması,
- 5) Kimyasal maddeler ve atıkların yönetimi,
- 6) Sürdürülebilir ekonomik gelişme.

Haziran 1993’de, Chicago’da yapılan Uluslararası Mimarlar Birliği Dünya Kongresi’nde yapı tasarımcılarının çalışmalarını sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde yürütmeleri gerekliliği üzerinde durulmuştur.

1992’deki Rio Zirvesi ve 1993’teki Uluslararası Mimarlar Birliği Dünya Kongresi’nin ardından 1994 Kahire Nüfus ve Kalkınma Konferansı, 1995’te Kopenhag Sosyal Kalkınma Konferansı, 1996 İstanbul Habitat II ‘Kent Zirvesi’ ve

bunları takip eden Birleşmiş Milletler konferansları ve zirveleri sürdürülebilir kalkınma ve küresel ortaklık ilkelerinin tüm dünyada kabul görmesini sağlamıştır.

Kentleşen bir dünyada sürdürülebilir kalkınma için ortaklıklar, çözümler ve üstlenilen sorumluluklar üzerinde durulan Habitat II'de şehirlerin karşılaştığı sorunlar ve çözümler üzerinde durularak, sürdürülebilir kalkınmada kentleşmenin rolü vurgulanmıştır.

Rio zirvesinden beş yıl sonra 1997'de Kyoto kentinde yapılan konferansta, iklim değişikliğinin çevresel ve ekonomik sonuçları ve bunlara yönelik politikalar görüşülmüştür. Enerjinin daha verimli kullanılması, yeni ve temiz enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi, ormanların korunması ve yeni orman alanlarının oluşturulması kararlaştırılmıştır. Kyoto protokolüne göre gelişmiş ülkeler, ‘‘başta karbondioksit ve metan gazı olmak üzere altı farklı sera etkisine sebep olan gaz üretimlerinin 2012 yılına kadar 1990 yılındaki üretim seviyelerinin en az %5 altına çekeceklerdir’’ kararı alınmıştır.

Dönemin önemli uygulamaları; dünyanın ilk ekolojik gökdeleni olan Norman Foster ve ortakları tarafından tasarlanan Commerzbank binası (Şekil 3.5) ve 1990 yılında Renzo Piano ve ortakları tarafından tasarlanan Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezidir (Şekil 3.6).



Şekil 3.5: Commerzbank (<http-6>)

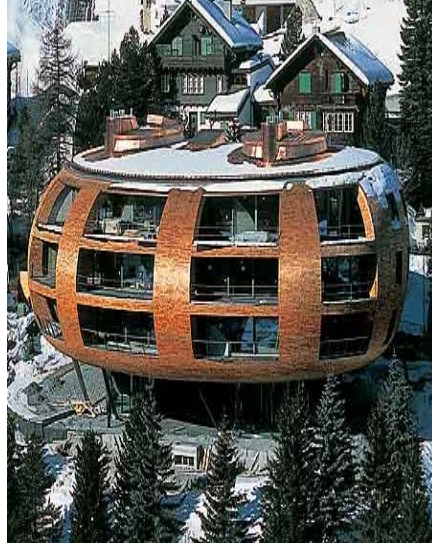


Şekil 3.6: Jean-Marie Tjibaou Kültür Merkezi (<http-7>)

- 2000 ve sonrasında sürdürülebilirlik

2000’li yıllarda ekolojik tasarımın sadece çevreye uyumlu tasarım kararları ve teknoloji kullanımıyla sınırlanmayacağı ve binanın tasarım, kullanım ve yıkım aşamalarında çevresel döngülerin de dikkate alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Dönemin ana fikri; çevre sistemlerin korunması yolunda bütün sınır değerlerinin zorlanması, akılcı ve bilinçli yaklaşımlarla çevre konulu teorik, teknolojik ve uygulama çalışmalarına öncelik tanınması ve teşvik edilmesi olarak belirlenebilmektedir (Tönük, 2008).

Bu dönemde dünyada iki önemli çevre konferansı yapılmıştır. 26.08.2002-04.09.2002 tarihleri arasında Johannesburg, Güney Afrika’da düzenlenen ‘‘Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi’’nde hükümetler öncelikle su, enerji, sağlık, tarım ve biyolojik çeşitlilik konularında atılacak adımlar konusunda taahhütlerde bulunmuşlardır. Bu konferansta yoksullukla mücadele amacıyla yapılacak küresel eylem, doğal kaynakların kullanımı, yoksulluk ve çevre arasındaki ilişkiler irdelenmiştir. Bu dönemde dünyanın en önemli uygulamalarından olan ekolojik binalar Norman Foster ve ortakları tarafından Chesa Futura Apartments ve Behnisch tarafından tasarlanan Genzyme Center’dır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Chesa Futura Apartmanı (<http-8>)

Çin’de 06.09.2006’da uluslararası en çevreci ve sürdürülebilir binalar davetli tasarım yarışması yapılmıştır. 4 ülkeden 7 tasarımcı katılmış ve yarışmayı SOM tarafından tasarlanan Pearl River Tower kazanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Pearl River Kulesi (<http-9>)

Bu dönemde “super tall” kavramı ön plana çıkmıştır. Bunun en önemli örneği olarak görülen Gordon Gill tarafından Clean Technology Tower Binası gösterilmektedir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9: Clean Teknoloji (<http-10>)

25.12.2007’de Bali’de toplanan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı’nda küresel ısınma ve bunun sonucunda oluşan iklim değişiklikleri ve çevresel tehditler ele alınmıştır.

Çeşitli ülkelerin bir araya gelerek ele aldığı konulardan ve ortaya konan tanımlardan anlaşılacağı gibi, sürdürülebilir kalkınma eylemi belli bir disiplin veya alan ile sınırlandırılmaz; yerküredeki her canlıyı ve her alanı ilgilendirmektedir. Sürdürülebilir kalkınmada sanayileşme, kentleşme gibi insan unsurunun içinde olduğu her türlü eylemde vadeli etkiler göz ardı edilmeden, ekolojik, ekonomik ve sosyal etkileri de içeren kararların verilmesini esas alan bir düşünce şekli egemendir.

3.3. Eğitimde Sürdürülebilirlik

Dora ve Bertrand Russell 1923’ de büyük bir öngörü ile şöyle yazmışlardır: “Tedbir alınmazsa endüstrileşmenin bugünkü kuşaklar için bolluk, bir sonrakilere yoksulluk, üçüncü kuşaklara ise açlık doğurması kaçınılmazdır” (Yapıcı, 2003).

Eğitimde sürdürülebilirlik irdelenirken, sürdürülebilirlik konusunda oluşturulmuş ilk ve en kapsamlı çalışma olan Gündem 21’ den bahsetmek gerekmektedir. Gündem 21,

gençliğin çevre ve gelişme konularında karar alma sürecine ve programların uygulanmasına katılımının önemine dikkat çekmekte olan bir rapordur. Raporda, gençleri ve çocukları ayrı ayrı kapsayan iki temel program üzerinde durulmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

1) Gençlerin, Gündem 21'in uygulanması dahil, hükümet kararlarına ilişkin görüşlerini ifade etmelerinin sağlanması, genç kesimin işsizlik ve eğitim sorunlarına çözüm getirecek girişimlerde bulunulması, gençlerin tüm Birleşmiş Milletler süreçlerinde etkin olarak temsil edilmelerini sağlayacak mekanizmaların geliştirilmesi ve gençlere yapılan insan hakları ihlalleri ile mücadele edilmesi hedeflenmektedir. Gündem 21'e göre eğitimde sürdürülebilirlik için aşağıdaki programları ele almaktadır;

(a) Temel eğitimin geliştirilmesi ve varolan eğitim sisteminin yeniden düzenlenmesi: Bu kapsamda, öğretimin, sürdürülebilir gelişme, çevre ve gelişme-kalkınma konularındaki insan gücü kapasitesinin geliştirilmesi açısından yaşamsal önemi ve işlevi üzerinde durulmaktadır.

(b) Toplumsal anlayış ve farkındalık: Bu kapsamda, sürdürülebilir gelişme ile uyumlu davranış, değer yargıları ve eylemleri güçlendirecek küresel eğitimin önemli bir boyutu olarak, genel kamu duyarlılığının artırılması hedeflenmektedir.

(c) Eğitimin özendirilmesi: Bu kapsamda, eğitimin, gerekli bilgi ve beceri eksikliğinin doldurulmasındaki işlevi ve çevre ve gelişme konulardaki bilinçlenme düzeyinin artırılmasındaki önemi üzerinde durulmaktadır" (http-11)

2) Sürdürülebilir kalkınmada çocuklar: Birleşmiş Milletler 1990 Dünya Çocuk Zirvesi'nde belirlenen hedefler doğrultusunda, çocuk haklarının geliştirilmesi ve korunmasının sağlanması ve katılımcı çevre ve kalkınma süreçlerinde çocukların özel çıkarlarının göz önüne alınması amaçlanmaktadır.

Birleşmiş Milletler Nüfus ve Kalkınma Konferansı Eylem Planı'na göre; insan kaynaklarının, insan onurunun ve potansiyelinin tam olarak gelişmesine

yönlendirilecek ve kadınlarla kız çocuklarına özel bir önem verecek eğitim herkesin hakkıdır. Eğitim, nüfus ve kalkınmaya ilişkin alanları da içeren temel özgürlüklere ve insan haklarına saygıyı güçlendirecek şekilde düzenlenmelidir. Çocuğun eğitiminden ve rehberliğinden sorumlu olanlara ışık tutacak ilke, çocuk için en iyi olana karar vermek olmalıdır; bu sorumluluk öncelikle ebeveynlere aittir (Marmara, 2006).

Araştırmalardan da anlaşılacağı üzere eğitimde sürdürülebilirlikte belirtilmek istenen; din, dil, ırk, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın eğitimde fırsat eşitliği ve kaliteli eğitimin sağlanması, yaygın hale getirilmesi, eğitimin insan kaynakları gereksinimine göre planlanması ve eğitim süresince çevresel konulara yer verilerek çevre bilincinin oluşturulmasıdır. Bütün bu amaçlar, sürdürülebilir bir gelecek için önem taşımaktadır. (Kayıhan, 2006).

3.4. Sürdürülebilir Eğitim Yapıları

Sürdürülebilir yapı, yapılı ve doğal çevre üzerinde en az olumsuz etkiye sahip, kendisi ve yakın çevresi açısından ekonomik, sosyal ve ekolojik etkinliği yüksek olan ve yapı üretimi sürecini geniş kapsamlı bir bütünsellik içinde değerlendiren uygulamalardır (C.I.B., 1999).

Bilindiği gibi sürdürülebilir yapılarda yüksek hedeflerin tutturulması ancak, ayrıntılı analiz çalışmaları gerektiren, sürekli maliyet ve performans hesaplarının yapıldığı, geri dönüşlerin ve değişimlerin gerektiği dinamik bütünsel tasarım yöntemleri ile olanaklıdır. Sürdürülebilir yapıların tasarımında kullanılan yöntemlerde, izlenen temel adımlar genel bir yaklaşımla aşağıdaki gibi özetlenebilir (Sakınç, 2010):

1) Temel hedeflerin belirlenmesi: Karmaşık ve kapsamlı konuların bir arada değerlendirildiği, yapının bitmiş bir ürün olarak taşınması gereken temel özelliklerin tanımlandığı sürdürülebilirlik ve mimari anlatım hedeflerine yönelik karar aşamasıdır.

Ön belirlemelerin ve analiz çalışmalarının çok önemli olduğu bu aşamada konuların birbirleri ile ilişkilendirilmesi, bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir.

2) Ana kararların tanımlanması: Belirlenen temel hedeflere ulaşılabilmesi için yapıda değerlendirilecek sistem ve yaklaşımların belirlendiği, bunlarla ilgili kararların alındığı aşamadır.

3) Ön tasarım: Kütesel biçimlenme yaklaşımlarından, yapı biçimlenmesine doğru ilerleyen tasarımın bu aşamasında, temel hedefler ve ana kararlar göz önüne alınarak; değişik çözüm önerilerinin üretilmesi, maliyet ve performans hesaplamaları doğrultusunda en uygun yapı biçimine ulaşılması amaçlanır.

4) Tasarım: Temel hedefler ve ana kararlar doğrultusunda, yapı görünüşü ile yapı sistemleri arasında belli bir denge ve bütünleşmenin sağlanması amaçlanır.

5) Geliştirilmiş tasarım: Detaylandırma çalışmalarının ve uygulama projelerinin hazırlandığı bu süreçte; tüm sistemlerin kendi aralarında ve yapıyla olan optimizasyonun ve uyumun sağlanması amaçlanır.

C.I.B¹. (1999) ve Sakınç (2010)'a göre sürdürülebilir yapıların temel hedefleri; kaynakların kullanımının azaltılması, çevre ve doğal ortamın korunması ve iyileştirilmesi, insan sağlığının ve konforunun en üst düzeyde sağlanması ve yerin sosyo-ekonomik, kültürel ve politik gerçeklerinin gözetilmesidir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1: Sürdürülebilir yapılarda temel hedefler (C.I.B., 1999; Sakınç, 2010)

Temel Hedefler	Temel İlkeler
Kaynak Kullanımının Azaltılması	• Enerji etkin yapı tasarımı • Enerji etkin yapım süreci • Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi • Geri dönüşümlü malzeme seçimi • Arazinin etkin kullanımı ve çok parçalanmasının önlenmesi • Yeniden kullanım • Enerji etkin malzeme seçimi • Etkin su yönetimi

¹ C.I.B. (International Council for Research and Innovation in Building and Construction): İnşaat ve yapı sektöründeki kamu araştırma enstitüleri arasında bilgi alışverişini teşvik etmek ve kolaylaştırmak için 1953 yılında kurulmuş bir dernektir.

Tablo 3.1 (Devamı): Sürdürülebilir yapılarda temel hedefler (C.I.B., 1999; Sakıncı, 2010)

Çevre ve Doğal Ortamın Korunması ve İyileştirilmesi	• Enerji tüketiminin azaltılması • Temiz enerji kaynaklarının kullanılması • Doğal çevreye uyum • Her türlü atığın azaltılması, denetlenmesi • Çevrenin ekosisteminin anlaşılması ve korunması • Geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı
İnsan Sağlığının ve Konforunun En Üst Düzeyde Sağlanması	• Uygun iç iklimsel koşulların oluşturulması • Uygun nitelikli havalandırma koşullarının sağlanması • Görsel konfor koşullarının sağlanması • Gürültü, kirlilik ve kötü kokuların denetlenmesi • Uygun akustik koşulların sağlanması • Zehirli madde içeren malzemelerin kullanılmaması • Sosyal ve kültürel etkinlikler için alanların oluşturulması • Ulaşım koşullarının sağlanması
Yerin Sosyo-Ekonomik, Kültürel ve Politik Gerçeklerinin Gözetilmesi	• Toplamların sosyal ve ekonomik gerçeklerinin anlaşılması • Toplumsal ve kültürel çeşitliliğin korunması • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması • Toplamların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımların sağlanması

Günümüzde toplam enerji tüketiminin büyük bir kısmı yapı sektöründen kaynaklanmaktadır. Sadece Birleşik Devletlerde yapılar, elektrik tüketiminin % 72'sinden, enerji kullanımının %39'undan, karbondioksit emisyonlarının %38'inden, hammadde kullanımının %40'ından, atık ürünün (136 milyar ton) %30'undan, kullanma suyunun %14'ünden sorumludur. Teknoloji, malzemeler ve ilave bir araştırma yapmadan mevcut metotlar ile yapıların etkilerini büyük oranda azaltmak mümkündür. Yeni yapılar mevcut yapı stoğunun yalnızca küçük bir yüzdesinden ibarettir.

Bir bütün olarak yapı sektörünün etkisini önemli bir ölçüde azaltmak için, mevcut yapıların etkinliğinin geliştirilmesi gerekmektedir. Örneğin 2009 yılında ABD’de teşvik paketinin bir parçası olarak kabul edilen hava paketi programı geniş ölçekte enerji etkinliği sağlayan bir programdır. Yapılarda günümüzün teknolojik yenilikleri enerji korunumuna destek olmalarına karşın yapı sahipleri tarafından maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı göz ardı edilmektedir. Ancak ekonomik boyutları daha yüksek olan güneş panelleri sürdürülebilirliğin yeni yüzü olan yapı elemanlarından olsalar da, çok daha küçük detaylara inilerek örneğin basit bir derz dolgu tabancası kullanımı dahi enerji kullanımının azaltılmasında daha fazla fayda üretebilmektedir.

2007 yılında Birleşik Devletlerdeki tüm yapılaşmanın yaklaşık %5’ini oluşturan okul yapılaşması, başlı başına büyük bir piyasadır. Okullarda sürdürülebilir uygulamaların bir bütün olarak ele alınması enerji ve kaynak tüketimi üzerinde ciddi anlamda iyileştirmelere sebep olacaktır. Ancak okullarda sürdürülebilirliğin yararları henüz toplumlara yeteri kadar aktarılamamıştır. Sürdürülebilir okulların yararları şu şekilde sıralanmaktadır:

1) Daha yüksek başarı oranı:

Kolorado, Kaliforniya ve Washington’da Heschong Mahone tarafından 21000’den fazla öğrencinin üzerinde yapılan bir analiz; sınıflardaki tavan pencereleri ve ışıklıklar ile doğal ışığın kontrollü girişinin okumada daha iyi anlama sınavlarda daha yüksek başarı oranı elde etme ve yüksek öğrenci performansı ile yakından ilişkili olduğunu göstermiştir.

En iyi gün ışığı alan Kaliforniya sınıfları, en az gün ışığı alan sınıflardaki öğrencilerden %19 ile %20 oranında daha hızlı ilerleme göstermiştir.

2) Daha düşük işletme maliyetleri:

Enerjinin okullardaki parasal maliyeti; okulların genel bütçe fonlarından harcanmakta ve okulun öğretime ayrılan maliyetini düşürmektedir.

Isı ve elektrik bakımından tasarruf yapmak, öğrenci malzemeleri, öğretmenler ve kitaplar için daha fazla para ayırabilmek anlamına gelmektedir. Örneğin ülkemizde okulların yıllık enerji harcamaları yaklaşık 117 milyon tl tutarındadır. Bunun % 24'ü mal ve hizmet üretimi için harcanırken, %66'sı alan ısıtma ve % 10'u ulaştırma için harcanmaktadır (http-12).

Daha iyi işletme ve bakım uygulamaları, modernizasyon ve yeni yapı tasarımında gerçekleşen ek tasarruf önlemleri ile mevcut yapılarda var olan enerji kullanımının %20'si kadar tasarruf sağlanabilmektedir. Enerjiye ek olarak diğer işletme maliyetleri arasında ekipman ve malzemelerin yanı sıra su korunumu ve çevre düzeni bakımı da sayılabilmektedir. Sürdürülebilir stratejiler, uygun bitki seçimi ve yüksek verimli sulama stratejileri ile su kullanımı azaltılmaktadır. Uygun bitki seçimi, gübreleme ve böcek ilaçlarına olan ihtiyacı azaltmaktadır ve verimliliği arttırmak amacıyla kullanılan ekipman uyumunu sağlamaktadır.

3) Artan öğrenci katılımı:

Daha sağlıklı bir çevre, hem çalışanlarda hem de öğrencilerde daha az sağlık sorunlarını beraberinde getirmektedir. Sürdürülebilir tasarımda iç mekan ortam hava kalitesine verilen önem, okullardaki en çok görülen astım ve diğer solunum problemleri gibi hastalıkları azaltmak için direkt bir yaklaşımdır.

Sürdürülebilir okullarda potansiyel ısıtma, havalandırma, ve iklimlendirme (H.V.A.C.¹) stratejilerinden biri olan havalandırma, öğrencilerin devamsızlık oranlarının azaltılması ile de doğrudan bağlantılıdır.

Howell, New Jersey'de, okula havalandırma sistemi kurulumundan sonra, devamsızlık oranları %60 oranında düşmüştür.

¹ H.V.A.C. (Heating Ventilating and Air Conditioning): Havalandırma sektörünün tüm dallarını kapsamaktadır. Mekanik tesisat kategorisinde yer alıp termodinamik, akışkanlar mekaniği, ısı transferi gibi alt başlıklar temelini oluşturmaktadır.

Washington D.C.'deki Charles Young okulunda ise çalışma yöntemlerindeki değişiklikler gibi, iç mekan hava verimi ölçülebilir sonuçlarındaki sınırlı gelişmeler bile, günlük ortalama öğrenci katılımı %89'dan %93'e yükselmiştir.

4) Artan öğretmen performansı ve memnuniyeti:

Öğretmen memnuniyeti, okullarda hem eğitimin kalitesini hem de işletme maliyetlerini etkilemektedir. ABD Enerji Bakanlığı'nda Enerji Verimi ve Yenilenebilir Enerji ve Yeşil Yatırım şirketinin genel müdürü Gregory Kats'e göre, yeşil tasarım maliyet-fayda analizinde, öğretmeni elde tutmanın faydaları, tek başına, yeşillendirme maliyetini aşmaktadır.

5) Yapı ömrünün artması:

Yeni yapılar üretmenin ötesinde, yapı sektörünün etkisini değiştirmedeki asıl güçlük, mevcut yapıları daha sürdürülebilir hale getirmektir. Mevcut yapıların kullanım ömrünü uzatmak, yeni yapıların kalıcılık hedefi ile inşa edilmesinde olduğundan daha fazla sürdürülebilirliğe katkı yapmaktadır.

Dayanıklı malzemelerin, yapı sistemlerinin ve montajların seçimine ek olarak, sürdürülebilir binaların devreye alınması, işletimi ve bakımı, yapıların etkin bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Yapı sistemi performansını izlemek, sistem ömrünü kısaltabilen filtrelerdeki problemleri yakalama, dengeleme ya da kontrol imkanı vermektedir.

6) Daha düşük çevresel etki:

Okullar, insanların atmosferde sahip oldukları etkilere, başlı başına büyük bir katkısı olan geniş bir yapı piyasası sektörüdür. Kats'in raporuna göre, bir yeşil okul her yıl aşağıdaki tasarrufları sağlar:

- 1,200 pound azot oksit –kirli duman temel bileşeni.
- 1,300 pound kükürt dioksit – asit yağmurlarının temel nedeni.

- 585,000 pound karbondioksit – temel sera gazı ve temel yanma ürünü.
- 150 pound büyük partikül madde - temel solunum yolu hastalık nedeni.

7) Öğrencilerin davranışlarının değişmesi:

Okulların, topluluklar üzerinde, sınıfların dört duvarı içerisinde gerçekleşen eğitimin ötesine geçen bir etkisi vardır. Sürdürülebilir bir okul; araç kullanmayı azaltmak, yeme alışkanlıklarını değiştirmek ve enerji tasarrufu davranışlarını göstermek gibi bir misyona sahiptir. Bu etkiler, çok güçlü olabilmektedirler. Örneğin, pek çok güneş paneli kurucusu, panellerin görülmesinin, öğrenci ailelerinden talep getireceğini bildikleri için, okula koydukları paneller için iyi fiyatlar vermektedir. Öğrenciler, aralıksız bir biçimde çalışan bir kurum içinde bu bilgilerle donatılarak büyütüldükleri için, bu alışkanlıklarını ve beklentilerini, iş yerlerine ve yetişkinler olarak kendi evlerine taşıyacaklardır. Hızlı tüketim toplumunda savurganlık alışkanlığı ile büyümüş olan insanların zihniyetini değiştirme, yeni olanın avantajları, gösterişi ve sınırsız bolluk varsayımı düşüncesini kırmak çok zordur. Sürdürülebilir okullar ise öğrencilerin her yaptıkları eylemin dünya üzerindeki etkilerinin farkında olmaları için ve beklentilerini yeniden düzenleme ve bir sonraki jenerasyonun temel beklentilerini yenilemede büyük rol oynamaktadırlar (Gelfand, 2010).

3.4.1. Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları

Eğitimin istenen hedeflere ulaşması, sağlıklı ve çağdaş bireylerin yetişmesi; okul öncesi eğitimle başlamaktadır. Çocuğun kimlik ve beceri kazandığı okul öncesi dönemde istenen kaliteli eğitimi alması, çocukların her türlü ihtiyaçlarına cevap verebilecek iyi tasarlanmış eğitim yapıları ile mümkündür. Okullar bu durumda çok özel rol oynamaktadırlar. Öğrenme mekânları; erken çocukluk döneminden itibaren çocuklara dünyaya verilen zararları anlamalarına yardımcı olur.

Sürdürülebilir yaşam ve çalışma yerlerinin geleceğimize katacağı yararları, gençlere ve topluma kanıtlar. Bunu başarmak için ilk adım da okul öncesi eğitimden başlayarak bütün okulları sürdürülebilir anlayışla tasarlamak ve öğrencilere sürdürülebilir eğitim anlayışını benimsetmektir.

Okul öncesi eğitim yapıları bir toplumun çocuklarının ilk gelişimlerini emanet edindikleri için çok ciddi bir sorumluluk altındadırlar. Bu sebeple okul öncesi eğitim yapılarının toplum içerisinde önemli bir statüsü vardır. Çocukların sosyal yaşamının ve arkadaşlıklarının temelini oluşturur ve ailelerine bağlılık meydana getirirler.

Sürdürülebilirlik, lüks değil, zamanı gelmiş olan bir yaklaşımdır. Ekonominin yapı sektörü, milyonlarca projeye yayılmış enerji ve kaynak kullanımının büyük bir oranından sorumludur. Sektörün etkisini azaltmanın tek yolu, her bir projeyi, sürdürülebilir bir şekilde tasarlamak ve yürütmektir. Bir projede tasarlanmış herhangi bir sistem, sadece planlandığı gibi devam ettirildiği ve çalıştırıldığı takdirde yararlı olmaktadır. Okullar ise bu aşamada tek çalışma ortamlarıdır. Yoğundurlar; genel olarak az finanse edilirler ve genç kullanıcılara ev sahipliği yaparlar. Sistemler, malzemeler ve kurulumların, bu ortamda çalışacak şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Okul öncesi eğitim yapılarının sürdürülebilir yapılar olarak tasarlanması; okulların büyük ölçekli yapılar olması, bütün toplumlar tarafından kullanılması açısından çok önemlidir (Gelfand, 2010). Ayrıca daha iyi ve kaliteli okullar, yapılması düşünülen gelecek tasarımlar için örnek teşkil etmektedir.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİR YAPILAR İÇİN TASARIM KRİTERLERİ

Sürdürülebilir tasarım doğa-insan/toplum bütününde sağlıklı bir döngüyü sağlayacak biçimde ele alınmalıdır. Sürdürülebilir tasarımda; iklimsel özellikleri dikkate alarak, binanın konumlandırılması ile başlayan ve bina tasarım düzeni, bina formu, mekan organizasyonu, malzeme seçimi, sıhhi tesisat donanımları, uygun yeşil bitki örtüsü vb. ile devam eden fiziksel bir kriterler dizgesi söz konusudur (Tönük, 2001).

Krusche, Gabriel ve Althaus (1982) ekolojik tasarımlarda dikkat edilecek noktaları da aşağıdaki şekilde özetlemektedirler:

- Çevre ve enerji konularına akılcı bir yaklaşım ile binanın konumlandırılması, bina tasarım yaklaşımları, bina formu, bina tasarım düzeni, mekan programları ve fonksiyonların organizasyonu, malzeme seçimi, sıhhi tesisat donanımları ve amaca yönelik yeşil bitki örtüsü,
- Enerji ve kıt kaynakların kullanımını binanın yapımı ve kullanımı sırasında en aza indirgeyecek şekilde ele almak,
- Doğal çevre sistemlerinin akılcı kullanımları (Güneş enerjisinden yararlanma, tabii iklimlendirme, yeşil örtü vb.),
- Isısal, sıvı ve katı atıkların kirlitebileceği toprak ve su havzalarını en aza indirmek,
- Bölgedeki bitki ve hayvan potansiyelini korumak, miktar ve çeşit olarak arttırmak,
- Binayı doğal çevreyi mümkün olduğu kadar az zedeleyerek yerine oturtmak ve böylece sağlıklı bir ikamet ve çalışma çevresi yaratmaktır.

Türkiye’de yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkıda bulunan Ç.E.D.B.İ.K.¹’e göre yeşil bina, sürdürülebilir, ekolojik, yeşil, çevre dostu vb. pek çok isim altında karşımıza çıkan doğayla uyumlu yapılar, yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, bütüncül bir anlayışla ve sosyal-çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı katılımı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarif edilmektedir ([http-13](http://13)).

Dünya’da birçok yeşil bina sertifika sistemi vardır. Bunlardan başlıcaları B.R.E.E.A.M.², L.E.E.D.³, C.A.S.B.E.E.⁴’dir. Bu sistemlerin genel amaçları yapıların ve yapım faaliyetlerinin, yaşam döngüsü yaklaşımıyla çevresel etkilerini azaltmaktır. İlk olarak bulundukları ülkelerin koşullarına uygun olarak geliştirilen modeller, zamanla gelişmekte olan ülkelerde de doğrudan ya da uyarlama yapılarak uygulanmaktadır.

Leed (Leadership in Energy and Environmental Desing) Sürdürülebilirlik kapsamında ABD Yeşil Binalar Konseyi (U.S.G.B.C.⁵) tarafından geliştirilmiş ve sürdürülebilir yeşil bina uygulamalarını destekleyen kriterlerden oluşturulmuştur. Enerji ve çevresel tasarımda liderlik (L.E.E.D.) programının hedefi; yapı sektöründe payı olan bütün şahıs kuruluş ve yapıların yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkati çekmek bunların etkinliklerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda geliştirmelerini sağlamaktır. L.E.E.D. ana değerlendirme kriterleri olarak; sürdürülebilir alanlar, suyun etkin kullanımı, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç mekanın çevresel kalitesi yaratıcılığın ve tasarımın geliştirilmesi.

¹ ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği), Türkiye’deki yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkı sağlamak amacıyla 2007’de kurulmuş bir dernektir.

² BREEAM (BRE Environmental Assessment Method): İngiltere’de BRE tarafından kurulan yeşil bina puanlama sistemidir.

³ LEED (Leadership in Energy and Environmental Desing): ABD’deki Yeşil Binalar Konseyi tarafından geliştirilen, sürdürülebilir yeşil bina uygulamalarını destekleyen kriterlerden oluşan bir sertifikasyon programıdır.

⁴ CASBEE (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency): Japonyada yeşil bina yönetim sistemidir.

⁵ USGBC (The US Green Building Council): Mike Italiano, David Gottfried ve Rick Fedrizzi tarafından 1993 yılında ortaklaşa kurulan, sürdürülebilir binaların nasıl tasarlanması, inşa edilmesi ve işletilmesi üzerine çalışmalar yapan ticari bir kuruluştur.

İngiltere’de, 1990 yılında Bina Araştırma Kurumu (B.R.E.¹) tarafından ortaya konan B.R.E.E.A.M. (B.R.E. Environmental Assessment Method - Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Yöntemi) kriterlere dayalı sertifika programlarının ilkidir. B.R.E.E.A.M.’in amacı; binaların çevreye gösterdiği uzun vadeli zararlı etkilerini azaltmaktır. Sistem, enerji, yönetim, sağlık ve memnuniyet, ulaşım, su, malzeme, atık, arazi kullanımı ve ekoloji, kirlilik gelişim olmak üzere 10 kategoriden oluşmaktadır.

C.A.S.B.E.E. (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) Japonya Sürdürülebilir Bina Konsorsiyumu (J.S.B.C.²) tarafından 2001’de geliştirilmiştir. Binaların çevresel etkinliği için detaylı değerlendirme sistemi (C.A.S.B.E.E.) ve Japonya’nın yanı sıra Asya ülkelerinin de sürdürülebilirlik esaslarını dikkate alarak hazırlanmıştır. C.A.S.B.E.E.’de dikkat edilen kriterler; nitelikli yapılara yüksek değerlendirmelerde bulunulması, mümkün olduğunca basit ve anlaşılır olması, çok çeşitli bina tiplerinde uygulanabilir olması, Japonya ve Asya’ya özgü konu ve problemleri ele almasıdır. Aşağıdaki tabloda değerlendirme sistemlerinin ele aldığı konular belirtilmektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Sertifika sistemlerinin değerlendirme kriterleri

B.R.E.E.A.M.	L.E.E.D.	C.A.S.B.E.E.
• Sürdürülebilir Arsalar • Su Etkinliği • Enerji ve Atmosfer • Malzeme-Kaynaklar • İç Mekan Kalitesi • Yenilik ve Tasarım • Ulaşım • Kirlilik • Yapı Malzemeleri • Su	• Enerji • Ulaşım • Kirlilik • Yapı Malzemeleri • Su • Yapı Alanı Kullanım ve Ekoloji • Sağlık ve Konfor • Yönetim	• Yapı Çevre Kalitesi • Hava kalitesi • Servis Kalitesi • Enerji • Kaynaklar-Malzeme

¹ BRE (Building Research Establishment): Yapılı çevre ve ilişkili sektörlerde uzmanlık sunan, araştırmaya dayalı danışmanlık, test ve eğitim odaklı bağımsız ve tarafsız bir kuruluştur.

² JSBC (Japan Sustainable Building Consortium): Japonya Sürdürülebilir Bina Konsorsiyumu (JSBC) Arazi, Altyapı ve Ulaştırma Japon Bakanlığı himayesi altında, endüstri, hükümet ve akademi arasında ortak bir çerçeve olarak 2001 Nisan ayında kurulmuş bir dernektir.

B.R.E.E.A.M., L.E.E.D., C.A.S.B.E.E. yeşil bina değerlendirme sertifikasyon sistemlerinin ortak ele aldığı konular ise aşağıdaki gibidir:

- Sürdürülebilir araziler,
- Su korunumu,
- İç hava kalitesi,
- Uygun malzeme ve yapı elemanı seçilmesi,
- Su korunumunda etkinlik,
- Enerji ve atmosfer

- Sürdürülebilir Araziler

Yapma çevre bir sistemler bütünü olarak ele alındığında sistemin iklimsel performansını etkileyen ve belirleyen parametrelerini; yerleşmenin yeri, yerleşme dokusunun biçimi, binaların konumu, bina dışı mekânlarda yer alan çeşitli dokusal elemanlar, bina aralıkları, bina boyutları gibi faktörler oluşturmaktadır. İç çevreyi oluşturacak binaların ve bu binaları içeren yerleşme birimlerinin tasarlanması, sürecin ilk aşamasını oluşturmaktadır.

- Yerleşme Ölçeği

Yerleşme ile ilgili çalışmalar, bina üzerindeki iklimsel baskının azaltılması prensibine dayanır. Bu nedenle yön, soğuk mevsim rüzgârları, doğal ve yapay engeller; gölge elemanları ile oluşturulacak mikroklimanın bina üzerindeki etkileri incelenenlerin başında gelmektedir. Yerleşme yerinin topoğrafyası, yakın çevresi gibi güneş ve rüzgardan korunma veya faydalanma açısından önem taşımaktadır. Yerleşme dokusunun belirlenmesi farklı iklim bölgelerine göre güneşten korunma veya faydalanma bağlamında yapılan düzenlemelere göre farklılıklar gösterir. Etkin iklimsel etkenlerin seçilmesi ve iklimsel performans isteklerinin ortaya konması; yerleşme ölçeğindeki tasar değişkenlerinin bunlarla arasındaki ilişkilerin ele alınması gerekli olmaktadır. Tasarımcı tarafından kontrol altına alınabilecek olan değişkenlerin neler olabileceği ve bunların iklimsel açıdan optimizasyonlarının yapılmasında öncelik sıralarının, etkinliklerinin ne düzeyde olduğunun belirlenmesi

yararlı olmaktadır. İklimsel etkileri değiştirebilecek yerleşme ölçeğindeki tasarım değişkenleri; fizyografik değişkenler olarak da adlandırılan su yüzeyleri, yerleşme alanının topoğrafik düzeni, bitki örtüsü ile coğrafik etmenlerden enlem, boylam ve denizden yükseklik tarafından belirlenen çevresel değişkenlerdir. Bunlara bağlı olarak; arsa kullanımı ve yer seçimi, binanın yönlendirilmesi, bina aralıkları ve bina boyutları arası ilişki, ulaşım aksları gibi yerleşme dokusuna ilişkin değişkenler, binalar ve aralarındaki açık alanlara ilişkin veriler belirlenebilmektedir. Dolayısıyla yerleşme ölçeğinde tasarım değişkenlerinin iklimsel faktörlere göre irdelenmesi gerekmektedir.

- Bina Ölçeğinde

Bina ölçeği ele alındığında uygun mimari formların oluşumunda iklim esas etmenlerden biridir. İklim öğelerinden korunacak ve faydalanacak konforlu, güvenli, ortamlar oluşturmak söz konusudur. İç çevrede iklimsel konforun oluşturulmasında, iklimsel etkenleri doğal kaynaklar olarak kullanabilmenin yolları araştırılmalıdır. İklim koşullarına mevsimlik değişimlerine göre, bina biçimlenmesinin düzenlenmesi gerekmektedir. İklimsel etkilerin kontrolünde rol oynayan, binaya ilişkin parametreler aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Akın, 2010):

- Bina yapım yeri,
- Yönlendiriliş faktörü,
- Biçim ve form faktörü,
- Hacimlerin organizasyonu ve içeriği,
- Bina kabuğu biçimi ve yönü.

• İç Hava Kalitesi

Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları ele alındığında iç mekân hava kalitesi, bina kullanıcılarının çocuklar olması sebebiyle önemli bir kriterdir. Binalarda iç hava kirliliğinin giderilmesinde en etkili çözüm yapının yeterli düzeyde havalandırılmasıdır. Havalandırma sağlanmasında yapma havalandırma sistemleri önemli ve istenmeyen çevresel, ekonomik vb. durumlar ortaya çıkarabilmektedir. Bu

nedenle havalandırmanın doğal yöntemlerle yapılması sürdürülebilir yapılar için tercih edilmesi gereken bir durumdur (Darçın, 2010).

- Uygun Malzeme ve Yapı Elemanı Seçilmesi

Sürdürülebilir yapı kriterleri incelendiğinde yapıda malzeme seçimi ana kriterlerden birini oluşturmaktadır. Yapıların bütünüyle malzeme tercihi tarafından belirlenen üretim enerjisi yapının neredeyse 30 yıllık kullanım enerjisine eşittir. Üretim enerjisinin, yapı malzemelerinin üretimi için gerekli hammaddenin doğadan çıkarılmasından başlayarak, üretim yerine taşınması, üretilmesi, stoklanması, yapı alanına ulaştırılması, yapıdaki yerini alması, kullanım, bakım, onarım aşamalarında kullanılan enerjilerini kapsamaktadır. Bu kapsama malzemenin yapı ömrünü tamamladıktan sonra yıkım, geri dönüşüm ve yeniden kullanılabilme aşamaları da eklenildiğinde malzeme seçiminin sürdürülebilirlik döngüsünde yaşamsal önemde olduğu ve tasarım aşamasında yapım için seçilen malzemelerin yaşam döngüsü açısından değerlendirilmesinin zorunlu olması açıkça görülmektedir (Ciravoğlu, 2010).

- Enerji ve Atmosfer

Bugün kullanılan enerjinin çoğunu oluşturan kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtlar; milyonlarca yıl bitkilerin ve hayvanların çürümesi ile oluşan, yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır. Sürdürülebilir tasarım kriterleri arasında sadece petrole bağlı kalmak yerine rüzgar, güneş, biyoyakıtlar, jeotermal enerji, gel-git enerjisi, biyoyakıt gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinmesi önem taşımaktadır (Aytıs ve Polatkan, 2010).

- Su Kullanımında Etkinlik

Dünya üzerindeki nüfusun aşırı artışına paralel şekilde endüstrileşme ve tüketici yaşam stilleri yenilenemeyen tatlı su kaynakları üzerinde talep artışı yaratmaktadır. Bu sebeple gelecek nesillerin su ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için yeni su koruma, toplama, depolama, ıslah ve arıtma tekniklerine ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Sürdürülebilir tasarımda su korunumu, bu tür tekniklerin göz önünde bulundurulmasını ve uygulanmasını vurgulamaktadır (Kayıhan, 2006).

Tönük (2001) 'Bina Tasarımında Ekoloji' adlı kitabında ekolojik mimarlıkta tasarım ilkelerini şu şekilde sıralamıştır:

- Yapma çevrenin tasarımında ve kullanımında doğal kaynakların zarar görmesini en az seviyeye indirme,
- Mevcut topoğrafyaya uygun; toprak zenginliklerine, suya, havaya, mevcut yeşil dokuya saygılı bir yaklaşım ile binanın konumlandırılması,
- Doğa ile uyumlu tasarlama, iklim şartlarına ve topoğrafik özelliklere uyumlu tasarım,
- Fonksiyonel mekan gruplarının yataydaki tasarımında sirkülasyon elemanlarını ve sulu hacimleri mümkün olduğu kadar kuzey yönünde tasarlamak,
- Bina içinde yatay dağılımda olduğu gibi düşey dağılımda da ekolojik ilkeleri göz önünde almak,
- Tasarımın esneklik ve değişkenlik kriterlerine imkan sağlaması ve mekanların multi fonksiyonel olması,
- Güneş enerjisini kullanmaya yönelik tasarımlar,
- Modern teknolojinin ağırlıklı olarak yer aldığı disiplinlerarası bir tasarım çalışması olan akıllı binaların tasarım ilkelerini geliştirmek.

- Bina Formu - Bina Kabuğu ile ilgili ilkeler;

- Kompakt bina formları,
- Isı yalıtımlı bina dış duvarları ve camlar,
- Bina kabuğunda güneş kolektörleri,
- Güney cephelerinde geniş, kuzey cephelerinde ise mümkün olduğu kadar az pencere boşluğu kullanımı. Fonksiyonel mekan gruplarının planda buna uygun olarak planlanması,
- Bina cephelerinde açılacak olan boşlukların genelde %40 ile sınırlandırılması,
- Bina cephelerinde mümkün olduğu kadar doluluk içinde tek tek açılan boşluklar yapılmalı, cephe boyunca giden yüzey yırtıklarından kaçınılmalıdır.

- Yapı Fizikine yönelik ilkeler;
 - Gün ışığından maksimum derecede faydalanma,
 - Doğal havalandırmanın mümkün olduğu kadar ön planda tutulması,
 - Doğal aydınlatma ve havalandırmanın yeterli olmadığı durumlarda yapay aydınlatma ve havalandırma için çevreye en az zarar veren ileri teknoloji ürünlerin kullanımı,
- Malzeme ile ilgili kriterler;
 - Doğaya saygılı malzemelerin seçimi,
 - Üretim aşamasında mümkün olduğu kadar az enerji harcanan ve az miktarda zararlı maddeler içeren malzemelerin seçimi,
 - Binanın yapımı, kullanımı ve yıkımı sırasında mimari elemanların ve yapı malzemelerinin çevreye zarar verecek zehirli maddeleri içermemesi,
 - Dayanıklı ve bakım maliyeti düşük malzemelerin kullanımı,
 - Binanın yıkım aşamasından sonra tekrar değerlendirilecek geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı,

Kaynakları tüketmeden ve kirletmeden tutumlu bir şekilde kullanmak sürdürülebilir tasarımın başlıca koşullarından olduğuna göre tasarımda da bir dizi kriterle dikkat etmek gerekmektedir. Sürdürülebilir tasarımın kriterleri çok yönlü, zamana ve o zamanın şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilen sosyal ve fiziksel bileşekelerdir.

Yukarıda sözü edilen araştırmacıların ve sertifika sistemlerinin ortaya koyduğu kriterler göz önüne alınarak sürdürülebilir yapıların tasarım kriterleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

- Yerleşim alanının seçilmesi,
- Su korunumu,
- Enerji ve atmosfer,
- Ulaşım,

- Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma,
- Bina formu,
- Uygun malzeme ve yapı elemanı seçilmesi,
- Mekân organizasyonu
- Bina kabuğu

Üçüncü bölümde sürdürülebilir binaların; ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik boyutlarıyla tanımlanması gerektiği, bu boyutların sürdürülebilir binanın tasarım bileşenleri olduğu vurgulanmıştır. Bu bölümde yukarıda sayılan sürdürülebilirlik kriterleri sürdürülebilirliği oluşturan bileşenler olan ekolojik, ekonomik ve sosyal-kültürel sürdürülebilirlik başlıkları altında tekrar açıklanmıştır.

Ekonomik, ekolojik ve sosyal/kültürel sürdürülebilirlik şeklindeki bileşenler toplam sürdürülebilirliği oluşturmaktadır. Ancak bu üç bileşen birbirinden ayıramamakta ve birbirleriyle bütün olarak hareket etmektedir. Bu nedenle bir kriter birden çok bileşene dahil olabilmektedir. Ancak burada her bir kriter en çok hangi bileşenle ilişkilendiği dikkate alınarak sınıflandırılmıştır:

- Ekolojik Sürdürülebilirlik
 - Yerleşim alanının seçilmesi,
 - Su korunumu,
 - Enerji ve atmosfer,
 - Ulaşım,
 - Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma,
- Ekonomik Sürdürülebilirlik
 - Bina formu,
 - Uygun malzeme ve yapı elemanı seçilmesi,
 - Mekân organizasyonu,
 - Bina kabuğu,
- Sosyal-Kültürel Sürdürülebilirlik

Daha sonraki bölümlerde bu kriterler ayrıntılı olarak açıklanacak ve her kritere ait alt maddeler oluşturularak, örnek yapıların analizleri bu maddeler üzerinden değerlendirilecektir.

4.1. Ekolojik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri

Ekolojik sürdürülebilirlik; kaynakların tutumlu kullanılmasını, yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesini ve ekosistemlerin korunumunu içermektedir. Bu sebeple bu başlık altında yerleşim alanının seçilmesi, su korunumu, enerji ve atmosfer, ulaşım, doğal aydınlatma ve doğal havalandırma ve yapılar arası uzaklık kriterleri değerlendirilmiştir (Cole, 1999).

Ekolojik sürdürülebilirlik en net ve bilinen tanımı ile “dünyanın doğal sermayesinin korunması ve sürdürülebilmesi”dir. Mitlin ve Satterthwaite, doğal sermayeyi aşağıdaki başlıklar altında açıklamaktadır:

- 1) Yenilenemeyen kaynakların kısıtlı stoğu,
- 2) Yerel ve küresel ekosistemlerin çözünebilir atıkları çözmek ve emmek için yenilenemeyen ve kısıtlı olan doğal kapasiteleri,
- 3) Yenilenebilir kaynakları sürdürülebilir seviyelerde tutabilmek için ekosistemlerin sınırlı kapasiteleri (Çahantimur, 2007).

Yenilenebilen maddesel kaynakların ve doğal sistemlerin kendini yenileme hızından daha hızlı bir şekilde tüketilmemesini, yenilenemeyen kaynakların tüketim hızının ise bu kaynakların yerini yenilenebilir kaynakların doldurabilme hızından düşük olmasını, doğaya atık bırakma hızının hava, su ve toprağın emme ve yeniden işleme kapasitesinin üstünde olmamasını gerektirmektedir. Bu şartlar yerine getirildiğinde; hava, su ve toprak kalitesi insan, hayvan ve bitki yaşamlarının sağlıklı bir şekilde sürdürülebilmesi için gerekli standartlarda devamlı kalabilecektir (Çahantimur, 2007).

4.1.1. Yerleşim alanının seçilmesi

Okul öncesi eğitim yapılarında yerleşme dokusunun belirlenmesi farklı iklim bölgelerine göre güneşten korunma veya faydalanma bağlamında yapılan düzenlemelere göre farklılıklar göstermektedir. Etkin iklimsel etkenlerin seçilmesi ve iklimsel performans isteklerinin ortaya konması; yerleşme ölçeğindeki tasarım değişkenlerinin ve bunlarla arasındaki ilişkilerin ele alınması gerekli olmaktadır. Tasarımcı tarafından kontrol altına alınabilecek olan değişkenlerin neler olabileceği ve bunların iklimsel açıdan optimizasyonlarının yapılmasında öncelik sıralarının, etkinliklerinin ne düzeyde olduğunun belirlenmesi yararlıdır. İklimsel etkileri değiştirebilecek yerleşme ölçeğindeki tasarım değişkenleri fizyografik değişkenler olarak da adlandırılan su yüzeyleri, yerleşme alanının topoğrafik düzeni, bitki örtüsü ile coğrafik etmenlerden enlem, boylam ve denizden yükseklik tarafından belirlenen çevresel değişkenlerdir. Bunlara bağlı olarak; arsa kullanımı ve yer seçimi, binanın içinde yer aldığı yerleşme ünitesinin dokusu, bina aralıkları ve bina boyutları arasındaki ilişki, ulaşım aksları gibi yerleşme dokusuna ilişkin değişkenler, binalar ve aralarındaki açık alanlara ilişkin veriler belirlenebilmektedir. Dolayısıyla yerleşme ölçeğinde tasarım değişkenlerinin iklimsel faktörlere göre irdelenmesi gerekmektedir (Akın, 2010).

Yerleşim alanı seçimini ve analizi aşaması yapım faaliyetlerinin ilk basamağını oluşturmaktadır. Alan seçiminde sürdürülebilirlik kriterinin benimsenmesi, diğer aşamaların başarısı ile yakından ilişkilidir. Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarında alan seçimi genç nesil ve geleceği oluşturan öğrenciler için sağlıklı ve güvenli bir yaşam ortamının oluşturulması adına hedeflenen ön koşuldur (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006). Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları alan seçimi, topoğrafyaya uyum ve arazi formuna uyum olarak iki başlık altında değerlendirilmektedir.

- Topografyaya uyum

Toprak üstü ve toprak altı zenginliklerini ve mevcut arazi formunu mümkün olduğu kadar az zedeleyecek şekilde binayı konumlandırmak ekolojik tasarım anlayışının

önde gelen kriterlerinden biridir. Eğimli ve düz arazinin özelliklerini binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kabul etmek; özellikle eğimli arazilere yerleşirken binanın konumlanmasını arazinin eğimine uygun olarak tasarlamak lazımdır.

Topografyaya minimum derecede zarar veren araziden ayaklar üzerinde yükselerek toprağa oturmayan, dolayısıyla mevcut topografyaya, yeşil örtüye zarar vermeyen kesit türleri de genellikle ekolojik tasarım yaklaşımları olarak göze çarpmaktadır. Bu tür kesitlerin ılıman iklimlerde, mevcut toprak üstü zenginliklerine zarar verilmemesi gereken durumlarda, yeşil dokunun yoğun olduğu arazilerde uygulanması uygundur (Tönük, 2001).

- Arazi formuna uyum

Arazi analizlerinin odaklandığı nokta; arazinin en yararlı biçimde kullanılması ve binanın gerek araziye, gerekse de çevreye uyum sağlamasıdır. Bir binanın arazi üzerine yerleştirilmesinde, diğer yapılar ve çevreye/peyzaja ilişkin doğal özellikler, enerji korunumu bakımından en önemli öğelerdir. İklimsel olarak soğuktan korunmak gerekiyor ise, ağaçlar ve yamaçlar kullanılarak doğal bir engel oluşturulması düşünülmelidir. Ağaçların düzenlenmesi ve duvarların organizasyonu ile bir tür rüzgâr kırıcı elemanlar oluşturularak binaların yakın çevresinde rüzgârdan korunan bir bölge oluşturulabilir ve dolayısıyla binanın çevresinde sağlanan daha ılıman bir ortamla içteki ısıtma enerjisi düşürülebilir. Buna karşın sıcak iklimlerde, binanın serin hava akımına açık olması ve böylece doğal olarak serinletici bir havalandırmanın sağlanması önem kazanmaktadır. Kentlerde, yakın çevredeki binaların konumu ve sokak yönlerinin hâkim rüzgârlar doğrultusundaki organizasyonu, doğal ventilasyon sağlanması açısından büyük önem taşımaktadır (Balkan, 2004). Arazi kullanımında binaların birbirlerine göre pozisyonlarının belirlenmesi, arazinin doğal konturlarının korunması, hâkim rüzgârın dikkate alınarak yolların oluşturulması, yeşil dokunun iklimsel etkenleri dengeleyici eleman olarak düzenlenmesi, yönlerin dikkate alınarak genel yerleşim kararlarının verilmesi gibi kriterlerin, istenen düzeyde doğal mikro-iklim yaratılması bakımından önemi çok büyüktür (Tönük, 2001).

Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları alan seçiminde kaçınılması gereken kullanım alanları aşağıdaki gibidir:

- Önemli tarım alanları,
- Denizden yüksekliği 1.65 m'den az olan yerler,
- Herhangi bir bitki veya hayvan türlerinin yaşam alanları,
- Bataklık vb. ıslak alanlar,
- Doğal park olarak kabul edilmiş veya hiç işlenmemiş yeşil alanlar.

Özellikle seçilmesi istenen alanlar aşağıdaki gibidir:

- Merkezi konumlu alanlar,
- Öğrencilerin %50'sinin ikamet ettiği merkezi alanlar,
- Konut yerleşimlerine 1 mil mesafede olan alanlar (Tönük, 2011).

Sürdürülebilir arazi seçiminde temel amaç eğitim binası kullanıcılarının dış kirlilik kaynaklarından korunması ve altyapısı tamamlanmış, kullanıcıların güvenli şekilde yapıya ulaşabilecekleri, ulaşım sorunu olmayan, merkezi alanların tercih edilmesiyle, doğal habitat ve yeşil alanlar üzerinde minimum oranda olumsuz etki yaratacak arazilerin seçilmesidir (Kayıhan, 2006).

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları alan seçimlerinde göz önüne alınması gereken kriterler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- İklimsel açıdan optimizasyonunun sağlanması.
- Toprak üstü ve altı zenginlikleri ve mevcut arazi korunumu.
- Eğimli ve düz arazinin özelliklerinin binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kullanılması.
- Arazi eğimine uygun tasarım.
- Topoğrafyaya minimum zarar verecek şekilde araziden ayaklar üzerinde yükselme.
- Ağaç ve yamaç gibi doğal elemanların kullanımı ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunumu.

- Yapıların hâkim rüzgâr yönü dikkate alınarak konumlandırılması.
- Binaların birbirine göre konumlarının belirlenmesi.
- Yapının merkezi alanda konumlanması.
- Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi.
- Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma.
- Çevresinde anaokulunun kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı arazilerin seçimi.
- Arazideki doğal elemanların oyun alanları olarak kullanımı.
- Dış mekânların yeterince aydınlatılması.
- Otomatik açılıp kapanabilen aydınlatma elemanları seçimi.

4.1.2. Su korunumu

Son yüzyılda su kullanımı, nüfus artışından 6 kat daha fazla artmıştır. Toprağa düşen yağışın %54'ünü insanlar tüketmektedir ve istatistiklere göre de binalar toplam su kullanımının %20'lik payını oluşturmaktadır (L.E.E.D., 2011).

Gün geçtikçe su, kıymeti ve yokluğu giderek artan yaşamsal bir kaynak olmaktadır. Dolayısıyla binaların su tüketimini azaltmak büyük önem taşımaktadır. Yağmur suyunun kontrol edilmesi konusu, hem okul alanının güvenliği ve ekoloji açısından, hem de dünyamızdaki su kaynakları ve doğal habitatlar açısından hayati bir konu teşkil etmektedir. Su korunumunda, istenmeyen fazla suyun geçirimsiz tabakalardan korunması ve yağmur suyunun biriktirmesiyle oluşan kirliliği önlemek amaçtır. Bunu başarmak için de yağmur suyu yönetim programı uygulanmalıdır. Aşağıda verilen yöntemlerin uygulanmasıyla, özellikle bazı bölgelerde öncelikli sorunlardan olan su tüketimi azalmakta ve yapı daha ekolojik hale gelmektedir. Bunlar şu şekildedir:

- Su verimli peyzaj

Suyu verimli kullanan bir çevre düzeni yapının su etkinliğini önemli şekilde etkilemektedir. Çünkü bazı okul yapılarında bitkilerin bakımı için kullanılan su miktarı, yapıda kullanılan toplam suyun yaklaşık % 50'ni kapsamaktadır. Örneğin

okul yapılarında her yerin çimle kaplanması bizde çok yaygın bir uygulama haline gelmiştir. Çim, estetik olmasının yanında, çok fazla su isteyen bir bitkidir.

İklim, coğrafya, su kaynakları ve potansiyelleri açısından da uygun bir bitki olarak değerlendirilmemektedir. Bu kriterlere göre bitki seçimi ve peyzaj anlayışı getirilmesi önem taşımaktadır. Bu sebeple, sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkiler seçilmeli, verimli sulama yöntemlerinin kullanılmalı, yağmur suyunun kullanımı sağlanmalı, çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemeleri, yağmur sularının yer altı suyuna akışını engellemeyecek şekilde geçirimli malzemelerden seçilmeli, atık suların geri dönüşümü yapılmalıdır.

- Yağmur sularının toplanarak kullanılması:

Yağmur sularını biriktirip kullanmak veya gri su denilen binanın ıslak hacimlerinden elde edilen suların belli bir derece arıtılarak kullanmak gibi uygulamalar, su tüketim miktarını azaltabilmektedir. Bu şekilde toplanan sular arıtılma derecesine göre içme suyu, sulama veya çeşitli amaçlar için kullanma suyu olarak değerlendirilebilmektedir. Bu yöntem atıkları kanalizasyona taşıyacak su miktarının da azaltılması sağlamaktadır. Tuvaletlerde mümkünse yağmur sularının veya gri suların kullanımı söz konusudur. Bu yöntem çevresel ve ekonomik yararları dışında, yerleşme bölgelerinde yoğun yağış olduğunda, sel taşkınlarının ve alt yapı yüklerinin azalmasına da katkıları olmaktadır.

- Yapı içinde düşük tüketimli tesisat ve araçların kullanımı

Yapılarda suyu az kullanan musluk ve duş başlıkları gibi araçlarla ve iyi tasarlanmış tesisatla su tüketimini % 30 kadar azaltmak mümkün olmaktadır. Ayrıca yapıya alınan her ekipman okulun kapasitesi ve gereken ihtiyacı kadar olmalıdır. Verimli, uygun boyutlarda ve tüketimi az olan su ekipmanları kullanılmalıdır. Bu tür uygulamalar, atık su üretimini de azaltarak alt yapı yükünü, boru ve pompa maliyetini de düşürmektedir (L.E.E.D., 2011).

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları su korunumunda göz önüne alınması gereken kriterler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin, yağmur sularının yer altı suyuna akışını engellemeyecek şekilde geçirimli malzemelerden seçilmesi.
- Binanın ıslak hacimlerinden elde edilen gri suların, belli bir derecede arıtılarak kullanması.
- Yapılarda suyu az kullanan musluk ve duş başlıkları gibi araçlarla ve iyi tasarlanmış tesisat elemanlarının kullanımı.
- Atık suların geri dönüşümünün yapılması.
- Tuvalet musluklarının otomatik kapatılması.
- Yerel bitki türlerinin seçimi.
- Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.
- Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması.
- Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması.
- Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması.

4.1.3. Enerji ve atmosfer

Enerjinin korunumu ve verimli kullanımı çevreye duyarlı tasarımın ilk koşuludur. Çünkü elektrik üretimi doğaya çok ciddi zararlar vermektedir. Sadece hidrokarbonların yakılması ile değil, kömür madenciliği bile ciddi bir kirlilik yaratmakta ve insan sağlığını kötü etkilemektedir. Elektrik hangi yöntemle üretilirse üretilsin, bir ölçüde doğaya olumsuz etkisi vardır.

Enerji kullanımının optimum düzeyde tutulması, enerji verimliliği, daha yüksek teknolojilerin kullanılması, fosil yakıtlar yerine yenilenebilen enerji kaynaklarının kullanılması, ozona zarar veren gazların azaltılması çevreye duyarlı tasarım kapsamında gündeme gelen konulardır (L.E.E.D., 2011).

İnsanoğlunun kullanabileceği enerji kaynakları, çevreye etkileri ve tükenebilirlikleri açısından iki sınıfta toplanabilir. Bunlar: yenilenemez (tükenir, geleneksel, dönüşümsüz) enerji kaynakları ve yenilenebilir (tükenmez) enerji kaynaklarıdır.

Yenilenemeyen nitelikteki enerji kaynakları, sanayi devriminden sonra kullanımı artan fosil yakıtlardır. Bunlar rezervleri sınırlı olan, gelecekte tükenme tehlikesiyle karşı karşıya bulunan petrol, kömür, turbo, doğal gaz gibi fosil kökenli yakıtlar ile uranyum, toryum, lityum gibi çekirdeksel yakıtlardan oluşmaktadır.

Yenilenemeyen kaynaklar, hem çevreye olan zararlı etkileri, hem tükenebilir nitelikte olmaları, hem de yurt dışından ithal edildikleri için ülke ekonomisine verdikleri zarar nedeniyle ilk sırada tercih edilmemesi gereken kaynaklardır.

Fosil yakıtların kullanımının dezavantajları, avantajlarına göre daha fazladır. Sanayi devrimi ile kullanımı yaygınlaşan fosil yakıtlar, atmosfere bırakılan CO² miktarı arttırmıştır. Hesaplara göre, 1850 yılından 1984 yılına kadar, atmosferdeki CO² miktarı %25 oranında artmıştır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2003).

Yenilenebilir enerji kaynakları ise dünyanın doğal döngüsü içinde sürekli yenilenebilen, tükenmeyecek olan enerji kaynaklarıdır. Ekoloji ve çevre açısından yenilenebilir nitelikteki enerji kaynaklarının avantajları, hem uzun vadede kullanılabilirlikleri, hem de doğayı nispeten az etkilemeleridir (Berkeş ve Kışlalıoğlu, 2003). Bunların başında hidroelektrik enerji, hidrojen enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle enerjisi, deniz enerjisi, rüzgar enerjisi ve güneş enerjisi gelmektedir. Yer içi ısı ve ayın etkisiyle denizlerde oluşan gel-git enerjisi diğer tükenmez enerji kaynaklarının çevreye daha az zarar vererek daha fazla enerji sağladıkları görülmektedir (Katırcı, 2003).

- Hidroelektrik enerji

Hidroelektrik enerji, suyun potansiyel enerjisinin kinetik enerjiye dönüştürülmesi ile sağlanan bir enerjidir. Güneş enerjisinin etkisiyle harekete geçen hidrolik çevrim sırasındaki bir kısım enerjinin açığa çıkmasıdır. Yağan yağmurların ardından buharlaşan yağmur suyunun geri kalanı, denizlere doğru hareket etmektedir. Bu akarsu enerjisi, su türbinlerini çevirerek elektrik elde edilmesini sağlamaktadır (Müezzinoğlu, 2001).

- Hidrojen enerjisi

Hidrojen 1500'lü yıllarda keşfedilmiş, 1700'lü yıllarda yanabilme özelliğinin farkına varılmış, evrenin en basit ve en çok bulunan elementi olup; renksiz, kokusuz, havadan 14.4 kez daha hafif ve tamamen zehirsiz bir gazdır. Kömür, doğalgaz gibi fosil kaynakların yanısıra sudan ve biyokütleden de elde edilen hidrojen, enerji kaynağı olmaktan çok, bir başka enerji tüketilerek elde edilen sentetik yakıt durumundaki enerji taşıyıcısıdır (Güvenç, 2003).

Hidrojen enerjisinin, geleceğin enerji türleri içinde önemli bir yere sahip olması beklenmektedir. Hidrojeni bu kadar cazip hale getiren iki önemli neden vardır:

1. Hidrojenin çok yüksek olan enerji değeri
2. Dünyada çok miktarda bulunabilmesi

Genellikle bol miktarda bulunan sudan elektroliz yoluyla hidrojen ve oksijen elde edilebilmekte, kullanılıncaya kadar oksijenle birleşerek su haline dönüşmektedir. Bu çevrim sırasında çevreyi kirletme oranı yok denecek kadar azdır (Göksu, 1999).

- Jeotermal enerji

Jeotermal enerji, kısaca yer ısısı olup yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş basınç altındaki sıcak su, buhar, gaz veya sıcak kuru kayaların içerdiği termal enerji olarak adlandırılır (Üstün ve diğ., 2009).

Jeotermal enerji, deprem bölgelerindeki fay kırıkları civarlarından elde edilmekte olduğundan, sadece çevre binalarda ekonomik olarak kullanılmaktadır. Bu bölgelerin dışında yaygın kullanımı sistemin kurulmasının maliyetinin yüksekliği ve ek bir ısıtma ekipmanına daha ihtiyaç duyulması nedeniyle çok verimli olamamaktadır. Deprem bölgelerindeki fay kırıklarına uzak okul öncesi eğitim binalarında kullanımı tavsiye edilmemektedir (Kayıhan, 2006).

- Deniz enerjisi

Deniz enerjisi, deniz-dalga, boğaz akıntıları, med-cezir ve deniz sıcaklık gradyenti olarak tanımlanmaktadır. Bu sebeple herhangi bir madde giriş çıkışı olmadığından atık üretimi, gaz-sıvı emisyonu bulunmamaktadır. Dünya üzerinde kara ve denizlerin dağılımından dolayı gelen ışınların %70'i denizler tarafından tutulduğundan, uygun yöntemler kullanılabildiğinde okyanuslar iyi bir enerji kaynağı olmaktadır. Denizler üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bunlar:

- Yüzey suları ve derin sular arasındaki sıcaklık farkından yararlanan teknolojiler
- Gelgitlerin mekanik enerjisinden yararlanan sistemler
- Dalgalardan yararlanan sistemler
- Akıntılardan yararlanan sistemler
- Yüzey ve dip arasındaki tuzluluk farkından yararlanan sistemlerdir (Güvenç, 2008).

- Biyokütle enerjisi

Biyokütle enerjisi, endüstriyel anlamda biyokütle, yaşayan ya da yakın zamanda yaşamış biyolojik maddelerden yakıt elde edilmesi ya da diğer endüstriyel amaçlarla kullanılması ile ilgilidir. Yaygın olarak, biyoyakıt elde etmek amacı ile yetiştirilen bitkiler ile lif, ısı ve kimyasal elde etmek üzere kullanılan hayvansal ve bitkisel ürünleri ifade eder. Biyokütleler, bir yakıt olarak yakılabilen organik atıkları da içerir. Buna karşın, coğrafi etkilerle değişikliğe uğramış, kömür, petrol gibi organik maddeleri içermemektedir (Üstün ve diğ., 2009).

Biyokütle enerjisini iki grupta ele almak mümkündür. Birincisi, konvansiyonel ormanlardan elde edilen yakacak odun ve yine yakacak olarak kullanılan bitki ve hayvan atıklarından oluşmaktadır. Diğerisi ise enerji ormancılığı ve orman-ağaç endüstri atıkları, tarım kesimindeki bitkisel atıklar, kentsel atıklar, tarıma dayalı endüstri atıkları olarak sıralanmaktadır.

Biyokütle enerjisinin kullanımı, ormanlık ve tarım arazilerinin yakınlarında bulunan binalar için avantaj sağlamaktadır. Taşınması zor olan bir enerji türü olduğundan,

eğitim binalarında kullanımı özel şartlar dışında pek ekonomik olmamaktadır (Kayıhan, 2006).

Güneşin sonsuz enerjisi ile karbondioksitin yeşil bitkilerde besine dđnüşmesi sürecinde depolanan enerjinin geri kazanılması esasına dayanan biyokütle enerjisi, 1800’li yılların ortalarına kadar dünyanın enerji ve yakıt ihtiyacını büyük ölçüde karşılasa da, fosil yakıt çağının başlaması ile birlikte, özellikle sanayileşen ülkelerdeki kullanımı giderek azalmıştır. Ancak, son yıllarda çevresel ve ekonomik kaygılar sebebiyle biyokütle enerjisi, sosyal hayatı devam ettirecek potansiyel bir yenilenebilir enerji kaynağı olarak tekrar gündeme gelmiştir. Enerji kaynağı olarak biyokütle kullanımının artması, sera gazı emisyonlarında azalmaya, ithal enerjiye olan talebin azalmasına ve kırsal kesim ekonomisinin canlanmasına imkan verecektir (T.Ç.V., 2006).

- Rüzgâr enerjisi

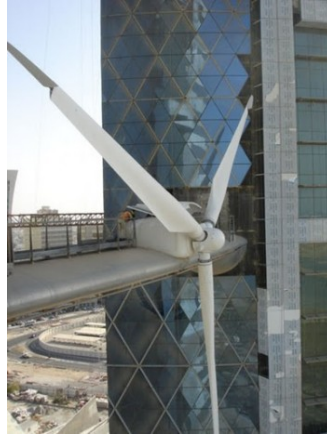
Rüzgâr enerjisi elde etmede rüzgardan elektrik üretimi için büyük güçlü türbinlerde kurulan rüzgar santrallerinin (rüzgar çiftliklerinin) yanında, küçük güçlü türbinler olan rüzgar jeneratörleri de kullanılmaktadır (Şekil 4.2). Dünyada şu an kullanılan rüzgar enerjisi ile mevcut rüzgar enerjisi potansiyeli karşılaştırıldığında rüzgarın kullanımı çok düşük miktarlardadır. Fosil yakıt santralleriyle karşılaştırıldığında çok daha ekonomik ve temiz üretim yapabilmektedir (Üstün ve diğ., 2009).



Şekil 4.1: Bahrein Dünya Ticaret Merkezi rüzgar tribünleri ([http-14](http://14))

Ekvator bölgesinde oluşan rüzgâr sistemleri dünyanın çevresinde sürekli dolaşmaktadır. Bunların dışında periyodik olarak tekrarlanan yerel rüzgar sistemleri de vardır. Rüzgâr enerjisinin mekanik enerjiye çevrilerek bundan faydalar sağlanması eski çağlardan beri bilinmektedir. Rüzgâr enerjisi ile çalışan elektrik santralleri de günümüzde geliştirilerek kullanılmaktadır.

Rüzgâr tribünleri arazinin konumu ve iklimsel koşullar elverdiğinde ikincil enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. İngiltere’de yapılan uygulamada elektrik enerjisi, fotovoltaik panellerin yanı sıra rüzgar tribünü ile üretilmektedir (Tönük, 2001).



Şekil 4.2: Rüzgar tribünü detay (<http-15>)

- Güneş enerjisi

Bugüne kadar gelişen teknoloji ile birlikte güneş enerjisi sistemleri de gelişmiş ve içinde bulunduğumuz yüzyılda güneş enerjisinin kullanımı küçümsenmeyecek bir değere ulaşmıştır. Güneş enerjisi ile ilgili olarak fotovoltaik sistemlerde kullanılan güneş hücrelerinin geliştirilmesi ve maliyetlerin düşmesi de büyük katkı sağlamıştır. Ayrıca baraj inşaatlarında ve elektro-mekanik aksamda yeni teknolojiler kullanılarak verim artırma konusunda araştırmalar yapılmaktadır (Üstün ve diğ., 2009).

Güneş enerjisi hem bol ve bedava hem de sürekli ve yenilenebilir bir enerji kaynağı oluşunun yanında insanlık için önemli bir sorun olan çevreyi kirletici atıkların bulunmayışı, yerel olarak uygulanabilmesi, işletme kolaylığı, dışa bağımlı olmaması, karmaşık bir teknoloji gerektirmemesi ve işletme masraflarının az olması gibi

üstünlükleri sebebiyle son yıllarda fosil yakıtlardan meydana gelen çevresel etkilerin azaltılması için kullanılan yaygın yenilenebilir enerji kaynaklarından (Varınca ve Gönüllü, 2010).

Güneş enerjisi başta olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarını, enerji çeşidine göre geliştirilmiş dönüştürücü sistemler vasıtasıyla yada doğrudan olarak binalarda ısıtma, serinletme, havalandırma gibi iç ortam kalitesini arttıracak gereksinimler ile sıcak su elde etme, aydınlatma gibi gereksinimleri karşılamada kullanmak mümkündür. Böylece binalar enerji etkin hale gelmekte; önceden tükenbilir enerji kaynaklarını kullanarak karşılanan gereksinimler, bazı sistemlerin binaya tasarım aşamasında yada sonradan entegre edilmesiyle doğal yollarla karşılanmış olmaktadır (Güvenç, 2008).

Güneş enerjili sistemler temelde güneş ışınımının toplanması, depolanması, dağıtılması ve denetimi aşamalarıyla işlemektedir. Güneş enerjisinden yararlanma yöntemleri aktif ve pasif olarak sınıflandırılmaktadır. Güneş enerjisini kullanılabilir hale dönüştürmek için mekanik sistemler kullanan güneş sistemlerine “aktif sistem” denir. Aktif sistemler; ısıtma, soğutma ve elektrik üretimi gibi amaçlarla kullanılabilir. Aktif güneş enerjisi sistemleri, yöntem, malzeme ve teknolojik düzey açısından iki ana gruba ayrılmaktadır. Bunlar ısıtma güneş teknolojileri ve fotovoltaik paneller (PV paneller)dir. Aktif güneş tasarımında işleyiş, doğal ısı akışına yardımcı olan bazı mekanik sistemlerin (fan, motor vb.) devreye girmesi ile gerçekleşir. En yaygın kullanımı su ısıtma için kullanılan güneş kolektörleri (Şekil 4.3) ve fotovoltaik piller (Şekil 4.4) ile elektrik enerjisi elde edilmesidir.



Şekil 4.3: Güneş kolektörü (http-16)

Günümüzde kullanılan PV panelleri, tükenmeyen bir kaynak olan güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmektir. Bu sistemle kullanılandan fazla elektrik üretilerek şehir şebekesine iade edilebilmektedir (Tönük, 2001).

PV hücresi malzemeleri silikon ve bakır, kadminyum, galyum gibi yüksek verimli malzemeden üretilmiş film tabakalar olabilir. PV cihazın strüktürel tasarımı PV hücresinde kullanılan malzemeye göre değişir (Çelebi ve diğ., 2008).

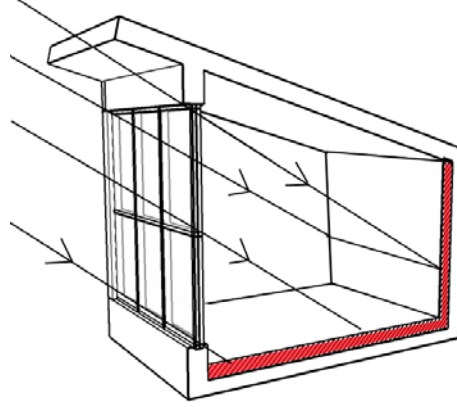


Şekil 4.4: PV paneller (<http-17>)

Güneş enerjisinden pasif yöntemlerle yararlanılması; yapı yada yapı elemanlarının güneş toplayıcısı işlevi görerek güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştürülmesi prensibine dayanmaktadır (Lakot, 2007). Pasif sistemler, yapının tasarım özelliklerinden faydalanılarak güneş enerjisinin yapıya alınması ve ısı elde edilmesi ilkesine dayanmaktadır (Bozdoğan, 2003). Pasif güneş tasarımında amaç; hem ısıtma, hem de serinletmeye yönelik işleyişi doğal ısı akışına dayalı olarak gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda doğal enerji kaynakları (güneş ışınımı) dış ortam hava sıcaklığı, iç ortam ısı üreticileri (insanlar, aydınlatma araçları, ısı üreten makinalar vb.) ve enerji yutucularından yararlanılmaktadır. Pasif sistemler, güneş enerjisinden yararlanma ilkelerine bağlı olarak dört ana grupta incelenebilir. Bunlar: doğrudan kazanım sistemleri, dolaylı kazanım sistemleri, izole edilmiş (yalıtılmış) kazanç sistemleri ve ayrılmış kazanç sistemleri (termosifon sistemler)'dir.

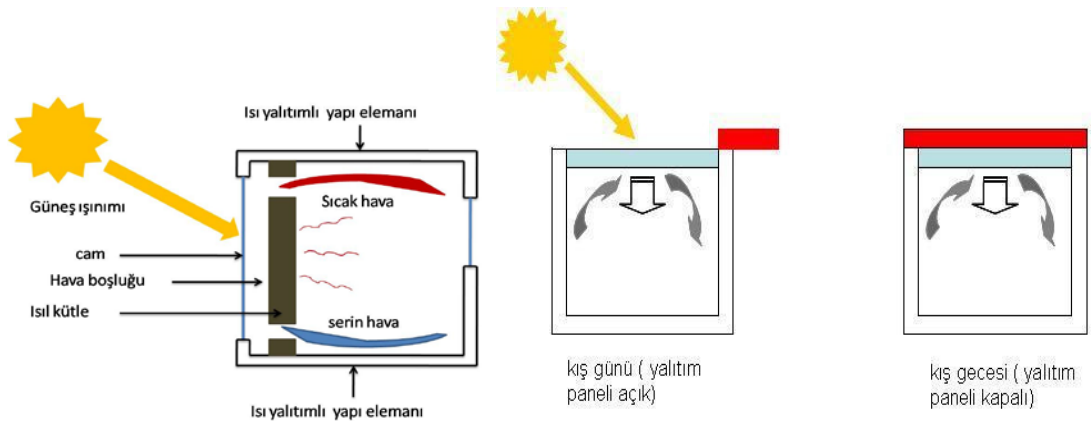
Doğrudan kazançlı sistemler: Güneş ışınlarını bir ara sistem olmadan alabilecek ve doğrudan iç mekanlara aktarabilecek şekilde tasarlanır. Yapının güney cephesinde oluşturulan büyük cam yüzeylerden veya çatıdan geçen ışınlamalar iç mekandaki yüzey

ve gereçler tarafından yutulup depolanmaktadır. Burada yapının bütünü bir enerji toplacı olarak kullanılmaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Doğrudan kazançlı sistemler (Oral, Akşit, 2010)

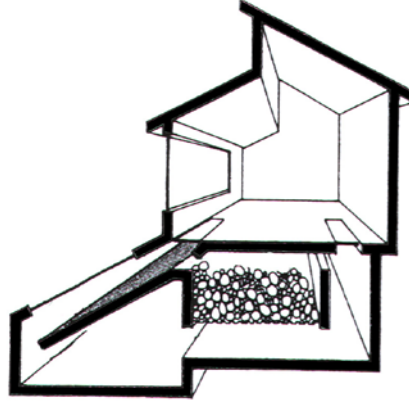
Dolaylı kazanç sistemler: Bir cam yüzey ve bu yüzeyin arkasında konumlandırılmış, güneşi en çok soğuran renk olan siyaha boyanmış yada seçici yüzeye sahip beton, dolu tuğla, taş yada kerpiç gibi ısı depolamaya uygun bir ısıl kütleden oluşmaktadır. Güneş ışınları ısıl kütlenin yüzeyi tarafından soğurulup ısıya dönüştürüldükten sonra iletim yoluyla ısıl kütlenin yüzeyine, daha sonra taşınım ve ısıma yolu ile iç mekana iletilmektedir. Bu sistemler; trombe duvarı, bidon (su) duvarı, çatı havuzu sistemleri, metal güneş duvarı sistemi ve kontrollü çift cam cepheler olarak adlandırılmaktadır (Şekil 4.6) (Lakot, 2007).



Şekil 4.6: Dolaylı kazanç sistemleri

İzole edilmiş kazanç sistemler: Isı toplama ve depolama mekanı (seralar, güneş odaları) ile binanın ana kullanım alanları birbirinde ayrılmaktadır. Bu sistemin

kullanım amacı yalnız enerji tasarrufu sağlamak değil aynı zamanda yılın büyük kısmında konfor koşullarının sağlandığı bir yaşama mekanı yaratmaktır (Şekil 4.7) (Özdemir, 2005).



Şekil 4.7: İzole edilmiş kazanç sistemler

Ayrılmış kazanç sistemler: Doğrudan güneş enerjisini toplayıp depolayan ısı yalıtımlı alan, yaşama mekanından bağımsız olarak konumlandırılır. Isı depolama malzemesi olarak çakıl taşları veya kaya bloklarından yararlanılmaktadır. Isı transfer akışkanı olarak su veya soğuk hava kullanılmaktadır. Bu sistemin en önemli örneği termosifon kollektörlerdir. Termosifon, sıcaklık farkından dolayı hava veya suyun doğal hareketidir. Isı toplayıcı saydam yüzeyden geçen güneş ışınları tarafından ısınan hava ya da akışkan, doğal taşınım yoluyla ısı depo alanında depolanmaktadır (Lakot, 2007).

S.M.G.M.¹ (Sürekli Mesleki Gelişim Merkezi)'ye göre gelişen teknoloji ile çevreci ürünler de kullanıcılara yeni olanaklar sunmaktadır. Elektrik tüketimi az olan ürünlerin önerilmesi de enerji tasarrufu için gereklidir. Yapıda düşük enerji tüketimli tesisat elemanları, çamaşır makineleri, fırınlar, buzdolabı, sınıflarda kullanılan armatürler vb. seçilmelidir (Çelebi ve diğ., 2008).

¹ S.M.G.M. (Sürekli Mesleki Gelişim Merkezi), mimarlık hizmetlerinin çeşitlendirilmesi ve etkinleştirilmesi açısından, toplumsal gereksinimlerin gelişim ve yöneliş alanlarını belirleyecek, henüz tanımlanmamış gereksinim alanlarını inceleyen bir kurumdur.

Mimarların fosil yakıtların tüketimi ve buna bağlı olarak küresel ısınmaya yol açan gazların üretiminde diğer meslek dallarına göre daha büyük sorumluluk payı vardır. Çünkü dünyada üretilen enerjinin önemli bir bölümü yapıların işletilmesinde kullanılmaktadır.

Sürdürülebilir bir geleceğe mimarın katkısı nasıl olabilir sorusuna yanıt ararken; sürdürülebilirliğin insan, kültür ve doğa kaynaklarını korumakla özdeş olduğu düşünülerek, öncelikle tükenecek enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılacağı bir mimariden söz edilebilir (Çimen, 2001).

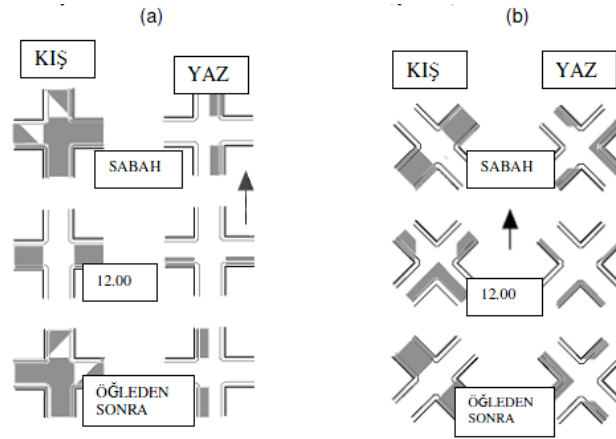
Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları enerji ve atmosfer kriterinde göz önüne alınması gereken maddeler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Hidroelektrik enerjiden yararlanma (Akarsular üzerinde kurulan barajlar ve santraller).
- Rüzgâr enerjisi kullanımı (Rüzgar tribünleri).
- Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (Güneş kolektörleri).
- Fotoelektrik değişim yoluyla elektrik enerjisi kazanılması (PV paneller).
- Biyokütle enerjisi kullanımı.
- Deniz-dalga enerjisi kullanımı.
- Jeotermal enerji kullanımı.
- Pasif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (Kış bahçelerinin güneş ışımasını yönünde tasarlanan büyük cam yüzeyleri vb.).
- Güneş enerjisinden yararlanmada dolaylı kazanç sistemlerinden yararlanarak trombe duvarı, bidon duvarı, çatı havuzu sistemleri, metal güneş duvarı sistemleri, kontrollü çift cam cephe sistemi kullanımı.
- Güneş enerjisinden yararlanmada izole edilmiş kazanç sistemleri kullanılarak ısı toplama ve depolama mekanları (seralar, güneş odaları) yaratılması.
- Güneş enerjisinden yararlanmada ayrılmış kazanç sistemlerinden yararlanılarak termosifon kolektörlerinin kullanılması.

4.1.4. Ulaşım

Bina yerleşimlerinde ulaşım aksının belirlenmesi, parsellerin akslarının düzenlenmesiyle doğrudan ilişkilidir. Bu yüzden ulaşım akslarının düzenlenmesi ve bu aşamada verilecek kararlar diğer aşamaları etkileyeceğinden yerleşimin en önemli tasarım elemanıdır.

Ulaşımdan kaynaklanan enerji tüketimi ve kirlilik genellikle okul binalarının tüm yaşam evreleri boyunca tükettikleri enerjinin tamamından çok daha fazla miktarda olabilmektedir. Sürdürülebilir ulaşım konusunun temel amacı, özel otomobil kullanımı dışındaki ulaşım alternatiflerinin yaygınlaştırılmasıyla, enerji tüketiminin ve çevresel etkilerin en aza indirgenmesidir.



Şekil 4.8: Ulaşım akslarının düzenlenmesi a)Doğu batı aksında yerleştirilmiş ulaşım aksında güneşten korunma ve faydalanma b) İspanyol ızgara sisteminde yerleştirilmiş ulaşım aksında güneşten korunma ve faydalanma (Akın, 2010)

Şekil (a)'da kışın soğuk ve karanlık, yazın ise parlak ve sıcak olduğundan konforsuz bir ortam söz konusudur. İspanyol ızgara sisteminde (b) bütün ulaşım aksları doğu-batı aksında yönlenmeye göre korunma ve faydalanma açısından daha avantajlı olmaktadır (Şekil 4.8). Ancak ulaşım yapılarının yer aldığı bölgenin iklim tipi dikkate alınmalı ve iklim tipine göre farklı açılarla ulaşım akslarına yerleşim gerekmektedir.

Sürdürülebilir ulaşımın planlanması için okula geliş gidiş için arazi çevresindeki toplu taşıma hatlarından yararlanılması fikri gözetilmektedir. Bu nedenle toplu taşıma hatlarına yakın arazilerin seçilmesi önem taşımaktadır. Arazi üzerinde toplu

taşıma kullanımının teşvik edilmesi ve kolaylaştırılması, arazi çevresindeki araç sirkülasyonunu azaltarak kargaşayı ve gürültüyü azaltmakta, otopark alanlarının minimize edilmesini sağlamaktadır (Kayıhan, 2006).

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarında ulaşım ile ilgili göz önüne alınması gereken maddeler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Ulaşım akslarının belirlenmesi.
- Alternatif taşıt ulaşım yol ve otoparkların düşünülmesi (Servis araçları).
- Kolay ve güvenli toplu taşıma olanaklarına öncelik verilmesi.
- Otopark alanlarının minimize edilmesi.
- Konut yerleşimleri okul arasındaki yaya yolları arttırılmalı ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliği sağlanması.
- Alternatif ulaşım (bisiklet vb.) ve yaya yollarının projelendirilmesi ve bisiklet park alanları düşünülmesi.
- Yüksek kapasiteli düşük emisyonlu hizmet araçlarının kullanımına öncelik verilmesi (Biyodizel ve güneş enerjili otobüs kullanımı).
- Binada, toplu taşıma araçlarının bekleme, indirme-bindirme alanlarının gözlenebildiği pencereler konumlandırılması, yeterli aydınlatma sağlanmalı, güvenlik kameraları yerleştirilmesi, potansiyel suçlar için elverişli olabilecek saklı alanlar azaltılması.
- Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlar yayaların görülebilirliğini engelleyerek güvenliği olumsuz yönde etkilediğinden, bu tür elemanların kullanımından kaçınılması (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006).

4.1.5. Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

Güneşiği, iç çevre koşullarının oluşumunda rol oynayan en önemli etkenlerden birisidir. Sürdürülebilirlik kavramının içeriği ve binalarda enerjinin akıllıca kullanılabilmesi bakımından, güneşiğinin enerji etkinliğe katkısının açıkça gösterilmesi gereklidir. Güneşiğinin enerji bakımından binaya katkılarının değerlendirilmesine yönelik verimli metotların geliştirilmesi önemlidir. Önerilen güvenilir ve etkin yöntemlerde; bölgesel iklimsel durumları, gölgeleme, yapma

aydınlatma ve kontrol sistemi kullanımı ile kullanıcıların bu sistemlere karşı tutumları da hesaba katılmalıdır (Kesten, 2009).

Artan enerji maliyetleri, çevre kirliliği gibi etkenler, ülkeleri daha az enerji tüketen binalar inşa etmeye zorlamaktadır. Bu kapsamda; binaların güneşten daha iyi yararlanacak şekilde inşası, yalıtıma önem verilmesi, bina yapım ve kütlesinde iklime uygun malzeme ve renk kullanılması, doğal havalandırma yöntemlerinden yararlanılması, güneş enerjisi ve doğal gaz destekli, absorbsiyonlu sistemlerle az elektrik tüketen soğutma sistemleri kullanımı, sıcak su ve elektrik elde edilmesi için sırasıyla güneş enerjisi kollektörleri ve fotovoltaiik pillerin kullanımı, otomatik kontrol sistemleri, ısı cam, güneş kontrollu cam, ısı gerikazanım sistemleri, aydınlatmada tasarruflu ampullerin yaygın olarak kullanımı alınan önlemlere örnek olarak verilebilir (Çakmanus, 2001).

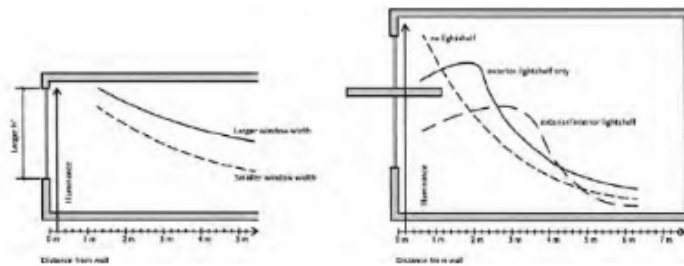
Görsel gereksinmelerin karşılanması ve aydınlatma enerjisi korunumu açılarından kontrol altına alınmış bir yapma çevrenin (hacim düzeyinde) oluşturulmasında etkili olan tasarım parametreleri genel olarak aşağıdaki gibidir;

- Göğün parıltılı dağılımı ve aydınlığı,
- Güneşin durumu, parıltı ve aydınlık etkisi,
- Yer örtüsünün ışık yansıtma özelliği,
- Dış engellerin (doğal-yapma) boyutları, konumları ve ışık yansıtma özellikleri,
- Pencereleerin baktığı yön,
- Pencereleerin boyutları, biçimleri ve yerleştiriliş düzenleri (konumları),
- Pencereleerin ışık geçirme özellikleri,
- Hacim boyutları,
- İç yüzeyleerin ışık yansıtma özellikleri,
- Yapma ışık kaynaklarının niteliksel ve niceliksel özellikleri,
- Yapma ışık kaynak ve aygıtlarının yerleştiriliş düzeni (ikinci ve üçüncü boyutlarda)
- Yapma aydınlatma araçlarının donatım ve kontrol sistemi.

Bu parametrelerin bir kısmı doğal aydınlatma, bir kısmı da yapma aydınlatma alt sistemi tasarım parametreleri olarak, ışığın kökenine bağlı olarak sınıflandırılabilirler. Ancak, bütünleşik aydınlatma alt sistemi tasarım parametreleri olarak tümünün göz önüne alınması gereği ortadadır.

Dış aydınlık koşullarının, iç çevre görsel koşullarının oluşumundaki etkinlik derecesi bu parametrelerin değerlerine bağlıdır. Dolayısıyla bu parametreler iç aydınlık koşullarının ve yapma aydınlatma enerjisi gereksinmesinin belirleyicileri olmak gibi bir niteliğe sahiptir. Bu niteliklerinden ötürü söz konusu parametrelerin hacimlerin ve binaların aydınlatma sistemi olarak tanımlanmaları, bu parametreler için önerilebilecek optimal değerler aracılığıyla yapılabilir (Berköz, 1995).

Sürdürülebilir yapılarda güneş ışığı tasarımı en önemli kriterlerden biridir. Yapılarda pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye özellikle dikkat edilmeli, kuzey yarım küre için güney cephelerinde geniş boşluklar, kuzey cephelerinde küçük boşluklar bırakılmalıdır. Ayrıca pasif ısıtma soğutma ve aydınlatma için en uygun düzenleme aranmalıdır. Yapılarda doğu ve batı yönlerinde, kısmen de güney yönünde güneş ışınları kamaşma ve aşırı ısınmaya yol açmaktadır. Tahtaların, öğretici panoların kullanıldığı öğrenme mekânlarında kamaşma probleminin önüne geçilmesi için gölgeleme elemanları önemli bir çözüm oluşturmaktadır. En etkin gölgeleme elemanlarının, bina kabuğuna dıştan entegre edilen elemanlar olduğu bilinmektedir. İç mekânda kullanılan stor ve perdeler gibi elemanlar kamaşmayı yaratan güneş ışınlarını kesmede önemli araçlar olsalar da, iç mekâna ulaşan ısı fazlasını dış mekân araçları gibi önleyememektedir. Aşağıdaki yapılarda güneş rafı kullanımının ışığın yayılımındaki etkisi görülmektedir (Şekil 4.9).



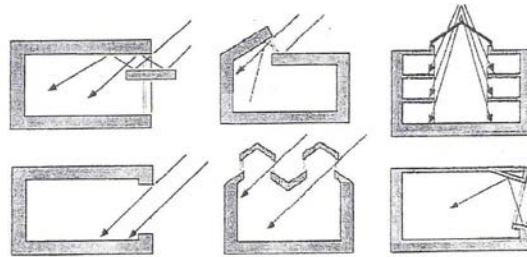
Şekil 4.9: Güneş rafı kullanımının ışığın yayılımındaki etkisi (Dudek, 2007).

Doğal aydınlatma, okul öncesi eğitim yapıları için, sürdürülebilir ve yüksek performanslı bir tasarımın temel taşı oluşturur. Doğal aydınlatma, çevreyi görebilmek ve iş yapabilmek için gerekli ışığı, günlerin ve mevsimlerin döngüsünü belirleyen doğal ritmi ve vücut sistemini, ruh halini düzenleyen hormonların biyolojik teşvikini sağlar.

Görsel ödevlerin uygulanması, öğrenme sürecinde, hem öğrenciler hem öğretmenler açısından önemli bir ana bileşendir. Yüksek performanslı bir okul tasarımı, doğal ve yapay aydınlatma stratejilerini birbirine dikkatlice entegre ederek, her odada ışığın miktarını ve niteliğini dengeleyerek, parlamayı kontrol ederek zengin bir görsel çevre sağlamalıdır.

Eğitim yapılarında doğal aydınlatma sisteminin amacı, kullanıcılar için uygun bir görsel çevre yaratmak ve görsel ihtiyaçlarını etkin, konforlu ve minimum enerji tüketerek karşılamalarını sağlamaktır (Kruger, 2008). Böylece yüksek öğrenme performansı sağlanmaktadır. Dersliklerde öğrencilerin yatay düzlemde okuma ve yazma, dikey düzlemde ise tahtaya odaklanabilmeleri için yeterli ışığın sağlanması ve kamaşmaya sebep olacak parlamaların engellenmesi gerekmektedir (Yener, 2009).

Enerji etkin tasarım; doğal ışığı maksimum düzeyde kullanılmalı, rahatsız edici parlamayı engellemeli, en etkin aydınlatma ekipmanı seçimi, planlaması ve donanım kontrolünü birleştirmelidir. Eğitim binalarındaki atriumlar günışığını içeri alarak aydınlatma problemlerini çözmekle beraber termal konforu sağlamak amaçlı da tasarlanır. Atriumların tasarımında form, kullanılan malzemenin geçirgenliği, duvarların ve zeminin yüzeylerinin yansıtıcılığı ile ışığın atriumu çevreleyen mekânlara eş dağılımı ve zemine kadar ulaşabilmesi temel esastır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10: Doğal aydınlatmanın iç mekana farklı alınımı (Gaulding ve diğ., 1992)

Tam anlamıyla tasarlandığında, doğal aydınlatma sistemleri büyük oranda işletme maliyetini azaltır. İlk adımda, aydınlatma için elektriğe duyulan ihtiyaç azalacaktır. Buna ek olarak, aydınlatma sisteminin oluşturduğu, boşa giden ısı da azalacaktır. Doğal aydınlatma, özellikle eğitimin yapıldığı gündüz saatlerinde duyulan maksimum aydınlatma ihtiyacını karşılayacağından, elektrik harcamasını da minimum seviyelere düşürecektir. Aşağıdaki altı prensip, doğal aydınlatmalı okullar için yönlendirici bir rehberlik sağlamaktadır;

- Doğrudan güneş ışığının kontrol altına alınması: Doğrudan güneş ışığı son derece güçlü bir ışık kaynağıdır. Görsel ve termal anlamda rahatsızlık yaratabilecek kadar parlak ve sıcak olmasına rağmen, çocukların özellikle kış aylarında ihtiyaç duydukları konforlu, canlı ve aydınlık ışığı da sağlamaktadır. Gökyüzünden yansıyan yayınlık gün ışığı da aydınlatmayı sağlar ve daha yumuşaktır, doğrudan gelen güneş ışığının negatif etkilerini barındıramaz. İyi bir doğal aydınlatma tasarımı yumuşak-hafif ve dağınık gün ışığının çoğaltılmasına ve doğrudan mekâna yansıyacak güneş ışınlarının kontrol edilebilmesi prensiplerine dayanır.
- Yumuşak düzenli bir aydınlatmanın sağlanması: Doğal aydınlatma, mekana yumuşak bir aydınlatma sağladığında başarılı sayılır. Işığın dağılımını sağlayan yansıtıcı yüzeylerin düzenlenmesi kadar, doğal aydınlatma için bırakılan boşlukların nitelikleri ve tasarımı da önemlidir. Mümkünse, doğal aydınlatma boşlukları (pencereler vs.) meyilli ya da dik bir yüzeye bitişik açılırsa gün ışığı tavanı ya da duvar düzlemini aydınlatır ve mekânın derinlerine yansır. Duvarlar ve tavanlar da doğal aydınlatma tasarımının parçalarıdır; açık renge boyanmaları gösel konforu ve verimliliği artırır.
- Parlaklıktan-parlamadan kaçınılması: Özellikle yüksek karşıtlık-kontrast parlamayı artırır. Doğrudan kamaşma parlak bir yüzeyin varlığıyla ortaya çıkar, bu da rahatsızlığa ya da görsel performansın kaybına neden olur.
- Gün ışığının kontrolünün sağlanması: Gün ışığı gün ve yıl içinde çok çeşitli biçimlerde değişir. Uygun ve yeterli bir aydınlatmanın sağlanması ve bu aydınlatmadan maksimum fayda sağlanabilmesi için analitik tasarım gerektirir.

Öte yandan aydınlatmanın yanı sıra gölge miktarının ayarlanması ve gün ışığının istenilen miktarda mekâna alınması da önemlidir. Öğretmenler gölgeleme için kontrol panellerine kolayca ulaşabilmelidirler. Bu sistemler güvenilir, kolay kullanılabilir ve temizlenebilir ve tamir edilmeleri bakımından ekonomik olmalıdır. Elle kontrol edilebilen gölgelik sistemler ekonomik ve dayanıklıdır.

- Elektrikli aydınlatma düzeni ile uyum sağlaması: Yüksek kaliteli bir aydınlatma sisteminin tasarlanabilmesi için doğal ve yapay aydınlatma birlikte düşünülmelidir. Bunun için, iki sistemin de mekânda nasıl bir ışık etkisi yarattığını bilmek gerekmektedir. Elektrikli aydınlatma sisteminin mekândaki gün ışığı döngüsüne göre ayarlanması, gün ışığının yeterli olduğu zamanlarda kapatılması, yetersiz olduğu zaman ve mekânlarda kullanılması uygun olacaktır. Kontrol sistemi elle ya da otomatik olarak kontrol edilebilir.
- İç mekânın plan düzleminin tasarlanması: Gün ışığının kontrolü ve düzenlenmesi öncelikle yapının mimarisi ile ilişkilidir. Başarılı bir doğal aydınlatma, öncelikle iç mekân planlamasında dikkatli bir düşünce sistemetiğini içermelidir. Gün ışığının aydınlatması, mekâna ve özellikle cephe sistemine göre değişkendir, bu nedenle ofis mekânlarının gün ışığı açısından en uygun alanlara konması önemlidir. Doğrudan pencereye yönelmek parlamaya neden olacağı gibi, pencereden uzakta olmak da gölgelere neden olacaktır.

Okul öncesi eğitim binalarında çocukların yaşamının büyük bir bölümü kapalı mekânlar içerisinde geçmektedir. Amerika'daki "Çevresel Koruma Ajansı-E.P.A.¹"ya göre, bir binanın iç mekânlarındaki kirleticiler, dış mekândakine kıyasla iki ile beş kat daha fazla miktardadır. Bu nedenle iç hava kalitesindeki bozukluk, çocuklar ve personel üzerinde uzun ve kısa vadeli rahatsızlıklara, devamsızlık oranında artışlara ve bitkilerde bozulmalara yol açabilmektedir. İç mekân kirleticilerini oluşturan kimyasal toksinler ve biyolojik etmenler çok çeşitli sağlık problemlerine bazen geçici olabilmekte, bazen de uzun vadeli olarak devam

¹ E.P.A.: Amerika Birleşik Devletlerinde Kongre'de kabul edilen yasalar ve yönetmenlikler çerçevesinde uygulamalarını sürdüren insan sağlığı ve çevre koruma kurumudur.

edebilmektedir, Ayrıca bir öğrenme mekânındaki her bir çocuğu da aynı oranda etkilememektedir.

İç hava kalitesinin yetersizliğinden kaynaklanan sağlık sorunları, çeşitli alerji türleri, astım, bulaşıcı hastalıklar, kanser ve diğer genetik bozukluklar şeklinde sıralanmaktadır. Bu tür etkilerin yaşanmasına sebep olan binalar için “hasta bina sendromu” terimi kullanılmaktadır (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006).

İç hava kalitesindeki olumsuzluklara karşı çocuklarda yetişkinlere kıyasla çok daha fazla hassasiyet gözlenmektedir. Bir çocuğun nefes alma ve metabolizma hızı yetişkinlere göre çok daha fazla olmaktadır. Aynı ortam içerisinde bir çocuk, bir yetişkine göre çok daha fazla nefes almakta ve sürekli büyümekte olduklarından dolayı havadan gelen kirleticileri daha fazla vücuduna almakta ve orada tutmaktadır. Ayrıca çocukların bağışıklık sistemleri tam olarak gelişmediğinden savunma mekanizmaları, kirleticilere ve bulaşıcı organizmalara karşı yeterince etkin şekilde mücadele verememektedir (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006).

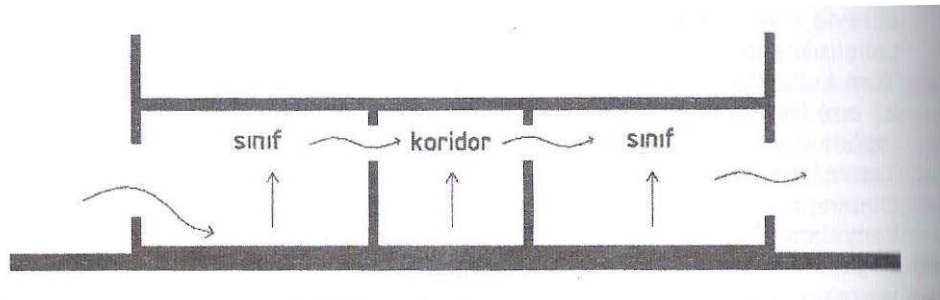
Doğal havalandırma ile ilgili kaynaklarda yer alan bilgilerden de yararlanılarak, yapım aşaması iç hava kalitesini koruma ve geliştirme amaçlı kriterler şöyle sıralanmaktadır:

- Okul faaliyete geçmeden önce, tesis edilen malzeme ve mobilyaların etrafa yaydıkları gazın tam olarak tükenmesi için yeterli zaman geçmesine izin verilmelidir, tüm malzeme ve mobilyalar kurulduktan sonra en az 72 saat süreyle H.V.A.C. sistemleri dış hava desteği modunda en üst seviyede aralıksız çalıştırılmalıdır.
- Tüm kullanılan mekanlara kişi başına dakikada min 15 feet kare (1 feet 33 cm) filtre edilmiş dış hava sağlayacak havalandırma sistemi tasarlanmalıdır. (optimum 20 feet kare).
- Dinlenme odalarına, mutfaklara, personel tuvaletlerine, müdür odalarına kısmi havalandırma boruları sağlanmalıdır.
- Havalandırma sistemi, iç mekân nispi nem oranını %30-50 arasında muhafaza edecek şekilde tasarlanmalıdır.

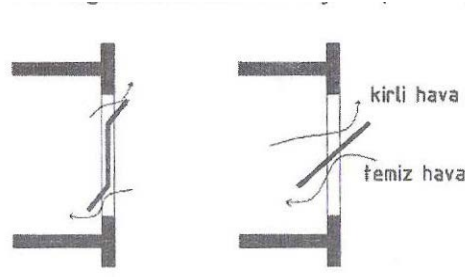
- Özellikle duvarlardaki, çatıların alt taraflarındaki, boru ve kanalların etrafındaki su buharı yoğunlaşmasını minimuma indirecek şekilde tasarlanmalıdır.
- Binanın dışı ve çatı yağıştan korunacak şekilde tasarlanmalı, duvarlardan yağış uzak tutulmalıdır.
- Toksik temizlik malzemelerinin kullanımı azaltılmalıdır.

Binalarda karşılaşılan iç hava kalitesi problemlerinden pek çoğu da küf ve mikrobik yapı gelişiminden kaynaklanmaktadır. Bu tür oluşumlara engel olunması için bina ile ilgili bakım faaliyetlerinin düzenli yapılması önemlidir. Ayrıca yeterli havalandırmanın sağlanabilmesi için H.V.A.C. sisteminin bakımının da düzenli yapılması ve filtrelerin sık sık değiştirilmesi gerekmektedir. Okul mekanlarındaki halıların ve zemin kaplamalarının düzenli olarak temizlenmesi ve bu temizlik sırasında toksik temizlik deterjanlarının kullanımının minimize edilmesi de iç hava kalitesinin korunması açısından önemlidir.

İç hava kalitesinin sağlanması, pencere boşluklarının tasarlanması ve bu boşluklarda yer alan doğramaların açılış yönleriyle de doğrudan ilişkilidir. Öğrenme mekânlarının en uygun yön olan güney cephesine bakması sağlanırken, ‘öğrenme mekanlarında kuzey-güney ekseninde açılacak boşluklar’ ın çocukların mekanların içinde olmadığı durumlarda çapraz havalandırma ile sınıflar havalandırılmalıdır (Şekil 4.11; Şekil 4.12).



Şekil 4.11: Sınıf planlaması doğal havalandırma ilişkisi (Tönük, 2011)



Şekil 4.12: Sınıf pencere doğramalarının açılış yönlerinin doğal havalandırma ilişkisi
(Tönük, 2011)

Havalandırma kontrolü bina tasarımcılarını ilgilendiren en önemli ve ince ayrıntılı bir konudur. Bina içinde pratik çözüm olarak bir vantilatör yardımıyla hava hareketleri sağlanabilir. Fakat bir eko-okul için bu çözüm oldukça sesli ve pahalı olabileceği gibi mekanik sistemlerin kullanılması ve tasarım aşamasında düşünülmüş olması açısından son çare gibi görülebilir.

Bilindiği gibi hava kolayca ve aşağı doğru bir eğim baskısı altında hareket eder. Bir binanın rüzgârın estiği yönde, havanın itme gücüyle binaya uyguladığı kuvvetten dolayı pozitif basınç oluşur. Rüzgârın esmediği tarafta ise negatif basınç meydana gelir ve rüzgârın gölgesinde binadan havayı emer. Bu basınç eğimini oluşturmak için şu iki yol izlenebilir:

- Rüzgâr tarafından binanın dış çevresinde meydana gelmiş basınç farklarını kullanmak,
- Yapının içerisindeki basınç varyasyonlarında doğan basınç farklarını kullanmak.

Sıcak havanın yoğunluğu soğuk havaya göre daha azdır, böylece basınç farklarının oluşturduğu sıcak hava yüzeyleri artacağı gibi soğuk hava yüzeyleri de azalır. Buna “baca” etkisi denir ve bir alanı havalandırmak için kullanılabilir (Roaf, 2003).

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları doğal aydınlatma ve havalandırma kriterinde göz önüne alınması gereken maddeler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi.
- Gölgeleme elemanlarının kullanımı.
- Gölgeleme elemanlarının elle kontrol edilebilirliği.
- Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması.
- Yeterli doğal ışık sağlandığında aydınlatma sistemini otomatik kapatan kontrol sistemleri.
- İç mekân kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi.
- Pencere ve kapılar açıldığında klima sistemini kapatan kontrol sistemi tasarımı.
- Elektrik kontrol sistemlerinin kullanımı ve enerji tüketim miktarları hakkında kullanıcıların bilinçlendirilmesi.
- Tepe pencereleri ve ışıklıkların kullanılması.
- Mekanların açık renge boyanması.
- Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekân organizasyonu (Kayıhan, 2006).

4.2. Ekonomik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri

Ekonomik sürdürülebilirlik, yatırım ve kullanım maliyeti olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapım süreçlerinin, yapı elemanları ve malzemelerinin düşük maliyetli olmalarının yanı sıra, yüksek dayanıklılığa ve tekrar kullanılabilirliğe sahip olmaları da önemli olmaktadır. Bu şekilde binaların yenilenerek tekrar kullanılabilmesi yoluyla “kaynağın uzun vadeli verimliliği” sağlanmaktadır. Düşük kullanım giderleri, binanın enerjiyi tutumlu kullanması ve bakım ve işletiminin kolay olması ile sağlanmaktadır (Cole, 1999).

Ekonomik sürdürülebilirlik en genel tanımı ile; “ekolojik ve sosyal sürdürülebilirliği hedefleyen gelişmenin uygun finansal kaynaklar yardımı ile gerçekleştirilerek, ekonomik olarak karşılanabilir nitelikte olması” dır. Araştırmacılar bu nitelikteki bir gelişme süreci ile gelecek kuşaklara büyük maddi yükümlülükler bırakılmayacağını düşünmektedirler (Çahantimur, 2007).

Ekonomik sürdürülebilirlik başlığı altında bina formu, malzeme seçimi, mekân organizasyonu, bina kabuğu ve binanın yönlendirilmesi kriterleri incelenmiştir.

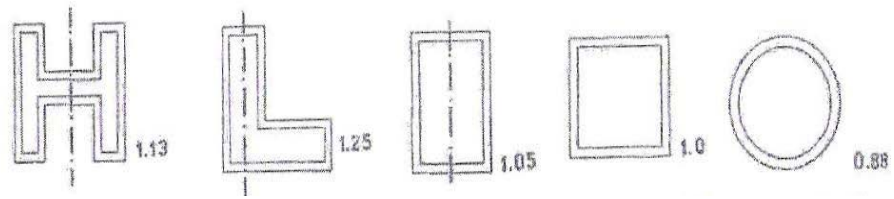
4.2.1. Bina formu

Isıtma ve iklimlendirme enerjisi korunumunda etkili olan tasarım parametrelerinden birisi de binanın formudur. Bina formu, bina biçimi (plandaki bina uzunluğunun bina derinliğine oranı), bina yüksekliği, çatı türü, eğimi, cephe yüzeyinin eğimi gibi binaya ilişkin geometrik değişkenler aracılığıyla tanımlanabilir. Mekânları sınırlayarak dış etkenlerden koruyan bina kabuğu yüzeyi büyüklüğünün bina hacmine oranı, enerji kayıp ve kazançlarında önemli rol oynar (Göksal ve Özbalta, 2002).

Bu oranı yüksek değerlerde olan yapılar iklim ve dış çevre koşullarıyla daha fazla etkileşim halindedir. Kabuk alanı arttıkça ısı kayıpları çoğaldığından, aynı hacmi kaplayan en basit geometrik şekillerde ısı kaybı en az iken, yüzey/hacim oranı arttığında ısı kayıpları da artmaktadır. Kompakt yapılı bina formu diğerlerine nazaran daha az dış yüzeye sahip olduğundan ısı kayıplarında ve kazançlarının kontrolünde önemli avantajlar sağlamaktadır. Farklı formların yüzey alanları karşılaştırılırsa aynı hacme sahip olmak koşulu ile en düşük yüzey alanından en yüksek yüzey alanına doğru sıralanış; küre, silindir, küp ve dikdörtgenler prizmasıdır.

Kaynak korunumu için, iç mekânlar verimli kullanılarak mümkün olduğu kadar küçük, ancak kullanımı, ihtiyaçlarını karşılayabilecek büyüklükte tasarlanmalı, yapıların daha küçük ölçülerde kalması sağlanmalıdır. Bu da yapımda daha az malzeme kullanılması yoluyla kaynak korunumu sağladığı gibi, kullanım aşamasında da gerekli konfor koşullarının daha küçük hacimlerde, daha az enerjiyle, daha kolay elde edilmesini sağlamaktadır (Tönük, 2001).

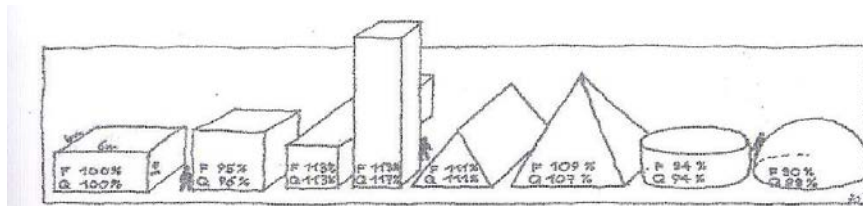
Sürdürülebilir mimarlığın iklime (yerel) bağlı özelliklerine uygun olarak biçimlendirilen bina formu bina tasarımının en önemli kriterini oluşturur. Binanın ısı kaybı ve/veya kazancı ile binanın formu doğrudan ilişkilidir. Başka deyişle binanın formu binanın ısı kaybını belirler. İklimsel özelliklere göre seçilen bina formu ile binanın ısı kaybını ve/veya kazancı kontrol altına alınmaktadır. Krishan'ın çalışmalarına göre bina formunun dış yüzey alanının azaltılması, dış ve iç hava transferini azaltmaktadır (Şekil 4.13)



Şekil 4.13: Geometrik şekillerin plan formlarının çevre/alan oranına göre ısı kayıpları (Krishan, 1986)

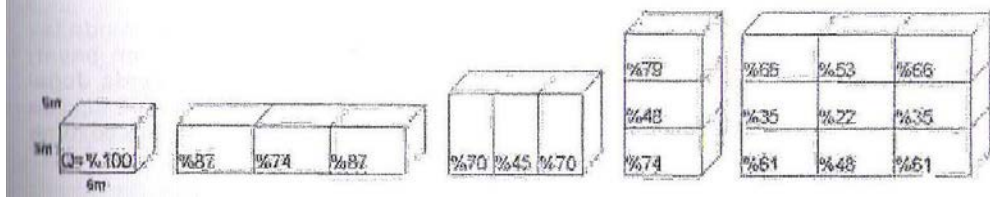
Ilıman-nemli iklim kuşağında dikdörtgen ve kare formları önerilmektedir. H ve L formları ise sıcak iklim kuşakları için ve dairesel formlarda yüksek ısı tutuculuğu nedeniyle soğuk iklim kuşakları için önerilmektedir.

Soğuk iklim kuşaklarında gerçekleştirilecek ekolojik tasarımlarda binanın dış cephe alanının azaltmak ve dolayısıyla binanın dış yüzeylerde oluşacak ısı kayıplarını önlemek açısından kompakt bina formlarının tasarımda tercih edilmesi öngörülmektedir. Kompakt form kavramı ile binanın dış çevre uzunluğunun az olması ifade edilmektedir. Aşağıdaki şekilde yer alan aynı hacme sahip, değişik dış yüzey ve taban alanları olan geometrik birim şekillerin ısı kaybı oranları görülmektedir (Şekil 4.14) (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006).



Şekil 4.14: Aynı hacme, değişik yüzey ve taban alanlarına sahip geometrik birim şekillerin ısı kaybı oranları (Tönük, 2001)

Binaların tek başına durması, yanyana sıralanması ve kat adedinin artması da binanın enerji yükünü belirleyen önemli faktörlerdir (Şekil 4.15).

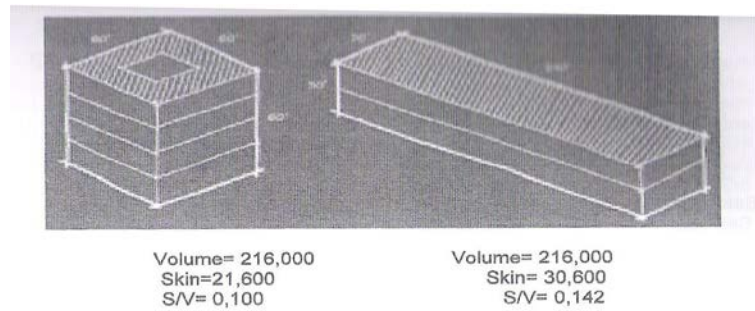


Şekil 4.15: Bina formlarının farklı kombinasyonları bağlamında oluşan ısı kayıpları (Krusche, Althaus ve Gabriel, 1982)

Mimari tasarım aşamasında karar verilen bina formu aynı zamanda binanın kompaktlık oranını belirlemektedir. Kompakt formların kabuk yoluyla gerçekleşen ısı transferini azaltması ve doğal aydınlatma, doğal havalandırma ve solar ısıtma konusunda avantaj sağlaması sebebiyle okul öncesi eğitim binaları için düşünülebilecek en kompakt bina küp şeklinde olmalıdır.

Ancak (çok küçük binalar hariç) kare bir taban alanının merkezi, dış cephelerden gelen doğal ışıktan oldukça uzaktır. Bu nedenle doğal havalandırma ve aydınlatma konusunda en avantajlı formlar, binanın merkezinin çeperlerine yakın olduğu dar kenarlı dikdörtgen formlar olmaktadır (Şekil 4.16).

Dar kenarlı bir binanın optimum şekilde doğal aydınlatması sağlanarak, elektrik ve soğutma giderlerinden elde edilecek tasarruflar sayesinde, artan yüzey alanının yaratacağı ısı kaybı kolaylıkla telafi edilebilecektir.

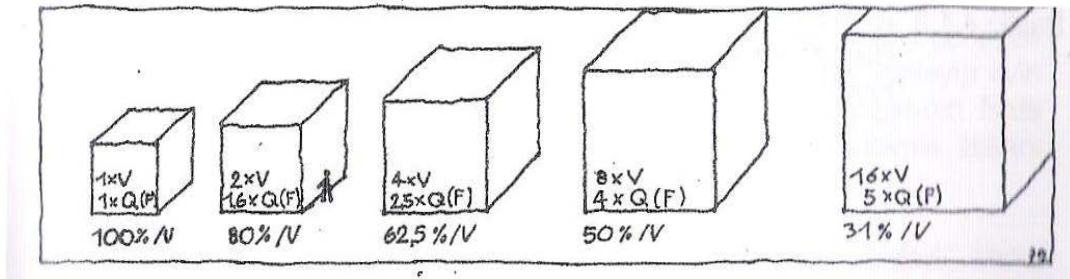


Şekil 4.16: Küp ve dikdörtgenler prizmasının karşılaştırmalı kompaktlık oranları (Los Alamos National Laboratory, 2002) ([http-18](http://18))

Bina formunu belirleyen bir özellik olarak binanın kat sayısı da sürdürülebilir tasarımda önem kazanmaktadır. Dünyanın dengesini sağlayan en önemli unsurlardan biri olan yeşil dokunun belli bir bina yoğunluğunun üzerine çıkıldığı zaman yaşama ve gelişme imkanı azalmaktadır. Oysa yeşil dokunun yoğun olarak kullanıldığı yerleşim birimlerinde gecenin serin havası yeşil doku sayesinde tozdan arındırılmış ve oksijen açısından zenginleştirilmiş etkisini gün boyu korumaktadır. Bu sonuçlar göz önüne alındığında sürdürülebilir okul öncesi eğitim binaları 1-2 veya 3 katlı olarak tasarlanmalıdır (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006).

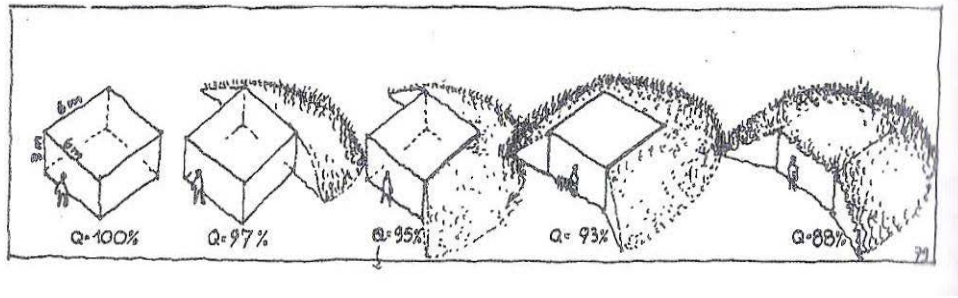
Ekolojik tasarımlarda binanın dış cephe alanını azaltmak ve dolayısıyla binanın dış yüzeylerinde oluşacak ısı kayıplarını önlemek için kompakt bina formlarının tasarımda esas alınması öngörülmektedir. Şekil 4.14’de yer alan hacme sahip, değişik dış yüzey ve taban alanları olan geometrik birim şekillerin ısı tutuculukları göz önüne alınırsa, küresel ve kubbevari geometrik birimin ısı kaybının diğer geometrik birim şekillere göre daha az olduğu görülmektedir. Şekil içinde yer alan F: Geometrik birim şeklin dış yüzey alanını, Q: Geometrik birim şeklin ısı kaybını göstermektedir.

Şekil 4.17’de seçilen geometrik birim şeklinin hacminin iki misline çıkartıldığı durumlarda söz konusu olan ısı kayıpları geometrik şekillerin altlarında yer almaktadır. Buna göre bir binanın hacmi büyüdükçe dış yüzey alanı ve dış yüzeylerin soğuma alanları azalır ve dış yüzeylerden kaybedilen ısı miktarı düşer.



Şekil 4.17: Geometrik birim şeklinin hacminin iki misline çıkartıldığı durumlarda söz konusu olan ısı kayıpları (Krusche ve diğ., 1982)

Şekil 4.18’de ise, bir birimin toprak altında inşa edilmesi durumunda bu aşamalardaki ısı kayıplarını gösteren bir şema yer almaktadır. Buna göre göz önüne alınması gereken kriter, binanın toprak altında inşa edilmesinde ortaya çıkacak olan yalıtım, statik, havalandırma, aydınlatma ve dış duvarların nefes alma problemleridir. Eğer bunların maliyeti ve bakım-onarım giderleri kazanılacak enerji maliyetinden daha fazla ise bu tür tasarımlardan vazgeçilmelidir. Bu tür tasarımlar çok özel ve gereklilik arz eden durumlarda kullanılmaktadır.



Şekil 4.18: Bir birimin toprak altında inşa edilmesi durumunda bu aşamalardaki ısı kayıpları (Krusche ve diğ., 1982)

Mekânların yatay ve düşey doğrultudaki boyutları, mekânı çevreleyen elemanların ve dolayısıyla da kabuk elemanlarının yüzey alanlarını belirleyen değişkenlerdir. Ayrıca mekânın taban alanı sabit kalsa bile, planda mekânın genişliğinin derinliğine oranı olarak tanımlanan biçim faktörü de kabuk elemanlarının yüzey alanının değişimini etkiler. Kabuk elemanlarının gerek opak ve gerekse saydam bileşenlerinin iç yüzey sıcaklıkları diğer yüzeylerin sıcaklıklarından farklı olduğu için, kabuk yüzey alanının değişimine bağlı olarak mekândaki ortalama ışınsal sıcaklık, kabuk elemanlarından geçen ısı miktarı ve dolayısıyla da iç hava sıcaklığı değişim gösterecektir. Bu nedenle de, mekânın yatay ve düşey doğrultudaki boyutları ve biçim faktörü iklimsel konforu etkileyen yapma çevre değişkenleri olarak kabul edilirler.

Tasarımda binanın formu ısı kaybı ve kazancı açısından büyük önem taşır. Kütle arttıkça, ısı kaybedecek veya alacak yüzey alanı da artar. Yüzey alanı / Hacim oranı azaltılarak, kompakt formlar tasarlanırsa, binanın ısı kayıpları da azaltılmış olur. Binaların farklı şekillerde bir araya gelmesi sonucu ısı kayıp oranları da değişmektedir (Tönük, 2001).

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları bina formu kriterinde göz önüne alınması gereken maddeler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı.
- Bina dış yüzey alanının azaltılması.
- İklim'e dayalı optimal bina formlarının seçimi.
- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanacak şekilde kat yüksekliğinin belirlenmesi.
- Binaların kat adedinin kullanıcıları dikkate alınarak belirlenmesi.
- Formun güneş ve rüzgâr almada ve yönlendirme korunaklı bölgelerin oluşturulmasına göre tasarım.
- Bina formundaki girinti ve çıkıntıların gölgeleme amaçlı tasarımı.

4.2.2. Uygun malzeme ve yapı elemanı seçilmesi

Ekolojik mimarlıkta seçilen malzemeler yapıların sürdürülebilirliği için önemlidir. Bu bağlamda ilk aşamada doğaya zarar vermeyecek doğal malzemelerin seçimi akla gelebilir. Ancak bu noktada Horst Kleiner'in değindiği gibi ekolojik tasarım doğal ve doğaya saygılı malzemelerin kritik noktayı içeren seçimini kapsar. Doğal ve doğaya saygılı malzemelerin kritik seçimi söylemi, doğal malzemelerin seçiminde kısıtlı doğal kaynakların zarar görebilmesinin söz konusu olduğunu vurgulamaktadır. Bu noktada doğaya saygılı yapay malzemelerin seçimi öncelik kazanmaktadır. Yapay malzemelerin doğaya saygılı olma durumu da bir dizi kriter'e bağlıdır. Bunlar kısaca; dayanıklı, bakım maliyeti düşük malzemeler, üretim aşamasında az enerji kullanan malzemeler, üretiminde mümkün olduğu kadar doğaya az zarar verecek madde içeren malzemeler, binanın yapımı, kullanımı ve yıkımı aşamalarında doğaya saygılı malzemeler, binanın yıkımından sonra geri dönüşümlü olarak kullanılabilen malzemelerdir (Tönük, 2001).

Hammaddenin üretim yerine, malzemelerin de yapı alanına taşınması sırasında ortaya çıkan çevre sorunlarının önlenmesi, taşıma enerjisinin azaltılması, ürünün kayıp vermeden taşınması, kirletici atıkların oluşumunun engellenmesi için yerel ürünlerin kullanımı taşıma mesafesinin kısaltılması çevresel bir davranıştır (Yalçinkaya, 1995).

Kullanım ömürleri sonunda geri dönüştürülebilen veya yeniden kullanılabilen malzemelerin yapılarda kullanılması ile yeni malzeme üretimi için gerekli hammaddeden tasarruf sağlanmaktadır. Yapıda kullanılan malzeme ve elemanların çeşitli nedenlerle kullanımları sona erdikten sonra, geri dönüştürülebilmeleri için sökülme, toplama, gruplama ve yeni bir ürün elde edilmesi gibi yeni işlemler gerekse de, bunların tekrar kullanılması çok fazla çevresel yarar sağlayacaktır. Çünkü bir yapının geri kazanılabilir malzemelerden oluşması ona, kaynak etkinliği, enerji etkinliği, kirlilikleri azaltması gibi çok önemli çevresel özellikler katmaktadır. Aşağıda bazı yapı ürünlerinin üretimindeki doğal kaynak kullanımı etkinliği görülmektedir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: Bazı yapı ürünlerinin üretimindeki doğal kaynak kullanımı etkinliği (Terzi,2009)

Doğal Taş	Doğal taş hammaddesinin kaynağı ülkemizde bol miktarda bulunup, bir kısmı yerli kaynaklardan sağlanmaktadır. Ancak su kullanımı ise, cilalama işleminde fazladır.
Ahşap	Ahşap yenilenebilir bir kaynaktır. Doğru işleme tabi tutulduğunda doğadan elde edilmesi ve işlenmesi kolaydır.
Beton	Üretiminde kullanılan hammaddelerin yenilenebilir kaynaklardan elde edilmesi, çevre açısından olumlu bir özelliktir. Üretim alanında arıtma tesisibulundurulularak suyun etkin kullanımı sağlanabilir.
Demir	Üretiminde hammadde olarak demir cevheri yerine demir atığının kullanılması, tükenebilir bir doğal kaynağın azalmasını önlediğinden olumlu olarak değerlendirilebilir.
Alüminyum	Üretiminde, geri dönüştürülmüş alüminyumların hammadde olarak kullanılması, doğal kaynak kullanımı açısından olumludur. Ancak fazla su kullanılmaktadır.
Cam	Üretiminde tükenmekte olan kaynakların kullanımı söz konusudur. Ancak kırık (atık) camların değerlendirilmesi doğal kaynak kullanımı açısından olumlu olabilir.
Plastik	Plastikler yenilenemeyen petrol esaslı kaynaklardan üretildiği için sürdürülebilirlik ölçütleri açısından olumsuzdur.

Dayanıklı ve uzun ömürlü yapıların toplam çevresel etkileri geniş zaman dilimine yayılacağı için diğer yapıların çevresel etkilerine göre daha azdır. Yapılarda dayanıklı malzemelerin kullanılması, onu çeşitli etkenlere karşı daha dirençli ve uzun ömürlü hale getirmektedir. Bu ise, bozulma ve eskimeden dolayı malzeme yenileme gereksinimini geciktireceği veya ortadan kaldıracığı için o yapıya kaynak etkinliği sağlamaktadır. Uzun süre kullanılacağı ve atık haline gelişi uzun bir zaman alacağı için kirlilikleri de azaltmaktadır. Dayanıklı bir yapı aynı zamanda kullanım süresince daha az bakım onarım gerektirmekte, bu şekilde malzeme ve işçilikten tasarruf edilmektedir (Esin, 2006).

Yapı ürünlerinin üretiminde doğal kaynaklar verimli şekilde kullanılmalı, gelecek kuşakların da bu kaynaklardan yararlanacağı göz ardı edilmemelidir. Örneğin odun hammaddesinin elde edildiği ormanlar, yenilenebilir, alanları genişletilebilir ve birim alandaki verimi artırılabilir kaynaklardır. Önemli olan, ormanlardan yapılan ürün üretim-tüketim döngüsünde dengeyi iyi kurmak, bilinçli kullanım sağlamaktır. Başka bir önlem olarak, geri dönüşüm işlemi yaygın hale getirilebilir. Atık ürünler hammadde olarak değerlendirilerek, yeni doğal kaynak gereksinimi ortadan kalkabilecektir (Terzi, 2009).

Yeryüzünde kullanılmakta olan tüm yenilenebilir enerjilerin kaynağı güneştir. Bunun beraberinde su, rüzgar enerjisi, biyoenerji ve jeotermal enerji de doğal enerji kaynaklarındandır. Fosil yakıtların yanmaları küresel ısınmaya neden olduğundan, ürünlerin bu tür kaynaklardan elde edilip edilmediği incelenerek seçim konusunda dikkat etmek gerekir. Aşağıdaki şekilde okul öncesi eğitim yapılarında en çok kullanılan yapı ürünlerinin üretim enerjileri görülmektedir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Yapılarda en çok kullanılan yapı ürünlerinin üretim enerjileri (Tuğlu, 2005)

Doğal Taş	Taşların yerel ocaklardan elde edilerek küçük tesislerce yontulması ve şekillendirilmesi nedeniyle üretimi ve taşınmasında yüksek enerjiye gereksinim duyulmamaktadır.
Tuğla	Tuğla üretimi için gerekli hammadde (kil, silika, kireç vb) kolay elde edilebilir. Ancak tuğla yapımında pişirme işlemi sırasında kullanılan enerji miktarı yüksektir.

Tablo 4.3 (Devamı): Yapılarda en çok kullanılan yapı ürünlerinin üretim enerjileri

Ahşap	Ahşap yenilenebilir bir kaynaktır. Doğru işleme tabi tutulduğunda doğadan elde edilmesi ve işlenmesi çok az enerji gerektirir.
Beton	Betonun hammaddelerinin ocaklardan elde edilmesi, yapı ögesi haline getirilmesi, taşınması ve yapı alanında dökülmesi gibi işlemleri sırasında yüksek enerjiye gereksinim duyulmaktadır.
Çelik	Metal cevherleri yenilenemeyen kaynaklardır ve cevherin işlenmesi, galvanizlenmesi gibi işlemlerde yüksek ısıya ve yüksek enerjiye gereksinim duyulmaktadır.
Alüminyum	Alüminyum, genellikle nadir bulunan bir mineral olan boksitten elde edilir. Üretiminde kullanılan su ve enerji miktarı yüksektir.
Cam	Camın şekillendirilmesi sırasında kullanılan ısı nedeniyle üretimi için gerekli enerji miktarı yüksektir. Alüminyum, genellikle nadir bulunan bir mineral olan boksitten elde edilir. Üretiminde kullanılan su ve enerji miktarı yüksektir.
Plastik	Plastikler yenilenemeyen petrol esaslı kaynaklardan elde edildiği için, üretim işlemi büyük tesisler, yüksek ısı ve enerji gerektirmektedir.

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları doğal aydınlatma ve havalandırma kriterinde göz önüne alınması gereken maddeler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Dayanıklı malzemelerin kullanımı.
- Dönüştürülebilir ve yenilenebilir malzemelerin kullanımı.
- Hammaddenin elde edilişinden, doğada yok olma aşamalarına kadar enerjiyi etkin kullanan malzemelerin kullanımı.
- Doğal ve yerel kaynakların kullanımından elde edilen malzemelerin kullanımı.
- Ahşabın sürdürülebilir ağaçlardan elde edilimi, sertifikalı ahşap malzemelerin kullanımı.
- Hızlı yenilenebilir malzemelerin kullanımı.

- Modüler tasarım ve detayların standardizasyonu ile malzeme kullanımının azaltılması.
- İç mekan kalitesini arttıracak malzemelerin kullanımı (Kayıhan, 2006).

4.2.3. Mekân organizasyonu

Okul öncesi eğitim binalarının mekânsal özellikleri çocukların zamanının büyük bir kısmını yapılar içerisinde geçirmesinden dolayı önemlidir. Özellikle öğrenme mekânları okul öncesi eğitim kurumlarının gün içerisinde en çok kullanılan yerleridir. Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma stratejilerinin yanı sıra mekânsal boyutlar ve özellikler günümüzün gerekliliklerine göre ele alınmalı ve sürekli olarak yenilenmelidir (Tönük, 2011).

Sürdürülebilir tasarım, bina yapımı ve özellikle uzun bir zaman dilimini kapsayan binanın kullanımı sırasında çevreye verilecek zararların azaltılmasını ve tabiat ile uyum içerisinde yaşanmasını amaçlar. Çevreye saygılı ve çevre kirlenmesini minimuma indirgeyen sürdürülebilir tasarımlar söz konusu olduğunda sadece ileri teknoloji ürünü çağdaş malzeme ve konstrüksiyonların kullanımı yeterli değildir. Bu seçim sürdürülebilir tasarımın sadece bir boyutudur. Bunların özelliklerinden optimum faydalanmak için, ekolojik ilkelere uygun tasarımlar ve uygulamalarda kullanılmalrı önemlidir. Sürdürülebilir tasarımlarda mekân kavramını ve mekânsal bütünselliği çevresel; doğal, toplumsal, politik, ekonomik, teknolojik vb. boyutları dışlayarak, dar boyutlu teknolojik bir içeriğe indirgemek mümkün değildir (Tönük, 2001).

Günümüzde okul öncesi eğitim mekânlarında elektrik enerjisinin kullanımının artması, farklı kullanma sürelerine sahip olmalarına rağmen hemen hemen her hacmin aynı sıcaklıkta tutulması büyük enerji kayıplarına neden olmaktadır. Bu kayıplar ekolojik tasarım yaklaşımı ile azaltılabilir. Enerji etkin planlamanın ilk ve en önemli şartı, farklı ısı derecelerindeki mekânların birbirlerine göre konumlarının etkin organizasyonu ile sağlanır. Bu anlamda mekan organizasyonu önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

Doğru mekân organizasyonu kurgusunda devamlı sıcak olması istenen mekânlar kısa süreli ısıtılan mekânlar tarafından çevrilmeli, böylece yatay ve düşey konumlarda sıcak ve az bölgeler oluşturulmalıdır. Farklı sıcaklıktaki bu bölgeler ayrıca dıştan tampon bölge ile çevrilmelidir. Isıtılmayan dış tampon bölge, camekânlı geçitler, bodrum katları, rüzgârlıklar, koridorlardan oluşur. Dış sıcaklık derecelerine göre bu mekânları adım adım dışa açmak mümkündür. Böylece yaz mevsiminde termal bir geçiş bölgesi oluşturmakta ve iç mekânlar dışarıyla bağlanmaktadır. Bu da kendine özgü yaz-kış kullanımının oluşmasını sağlamaktadır. Yarı açık geçitler, koridorlar kayar ya da katlanır cam bölmelerle dışa açılabilir ve yaz mevsiminde iç mekânların havalanması sağlanmalıdır. Böylece yaz aylarında çekirdek bölgelerde sıcaklığın yükselmesi önlenmiş olur (Kiraz, 2003).

Mekân organizasyonu kapsamında; öncelikle hangi mekânların hangi amaçla kullanılacağına, ne kadar ısı ve ışığa ihtiyaç duyacağına karar verilmelidir. Okullarda sınıflar ve oyun alanları doğudan-batıya kadar olan yönelimde bulunursa, ısı ve ışık için optimum fayda sağlanmış olur. Ilıman iklimi olan bölgelerde bu alanların güney yönünde tasarlanması sayesinde, ısınma giderlerinin %30 oranında azaltılabileceği bilinmektedir (Dedeoğlu, 2003).

Mekânsal organizasyon; kullanıcı gereksinimleri ve tercihleri ile estetik kararların birleşiminden oluşmaktadır. Bu bileşenlerin her biri bina enerji performansı ve çevresel etkisine yönelik önemli girdiler sağlamaktadır. Bu anlamda, açık, yarı açık ve kapalı alanların kullanımı, bu mekânların yönlendirmeleri, mekânların sınırlarını belirleyen iç ve dış yüzeydeki ısı kayıp ve kazançları mekânsal örgütlenmenin enerji kullanımına olan etkisini belirlemektedir.

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları mekân organizasyonunda göz önüne alınması gereken kriterler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Mümkün olduğunca galerili sistemlerin kullanımı.
- Mekânların ne kadar ısıya ihtiyaç duyduklarına ve hangi amaçla kullanılacağına karar verilmelisi, sürekli sıcak olması istenen mekânlar, kısa süreli ısıtılan

mekânlarla sarılmalısı ve yatay ve düşeyde bu sistem tampon bölge ile kuşatılması.

- Değişebilen hareketli paneller vb. mobil elemanların kullanımı ile değişebilir esnek mekân tasarımlarına olanak vermesi.
- Aynı tip aktiviteyi barındıran, gün içerisinde kullanım zamanları çakışan ve kullanıcı yoğunluğu birbirine yakın mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısı zonlara ayrılması.
- Güneşlenme açısından en uygun yönlenme alanının seçilmesi, konfor sıcaklığının daha düşük olabildiği servis hacimlerinin hakim rüzgar yönüne, derslik ve öğrenme mekânlarının güneşten en çok yararlanabilecekleri yöne yönlendirilmesi (Kayıhan, 2006).
- Güneş ışığından uygun değerde faydalanmak için doğru yönlendirilmiş geçiş mekânları (sera, limonluk, gibi) tasarlanması, ısıl tampon bölge elde etmek, doğal havalandırma için sıcaklık farkı yaratmak, iç kapıları açıp kapatarak gün içerisinde gerektiğinde iç ortamın sıcaklığını yükseltmek ve/veya gece iç ortam sıcaklığındaki düşüşünün azaltılması (Çelebi ve diğ., 2008).
- Mekânların çevre toplumu ile ortak kullanımı.
- Modüler tasarımlar ile gelecekteki ihtiyaçlara göre değişebilecek tasarımlara olanak verilmesi.
- Yapı elemanlarının ve detayların standardizasyonu.

4.2.4. Bina kabuğu

Bina kabuğu; bina içi çevreyi, bina dışı çevreden ayıran, yatay, düşey ve eğimli tüm yapı bileşenlerinin oluşturduğu yapı ögesi olup, enerji korunumu ve iklimsel konforun sağlanmasında tasarımcının kontrolünde olan en önemli değişkendir (Katırcı, 2002).

Bina kabuğu optik ve termofiziksel özellikleri, bina kabuğunun birim alanından, dış hava sıcaklığı ve güneş ışıınımı etkileriyle, kazanılan ve yitirilen ısı miktarının belirleyicileridir. İç çevre iklimsel durumu, yapma ısıtma ve iklimlendirme yükleri bina kabuğundan yitirilen ve kazanılan toplam ısı miktarlarına bağlı olarak değişim gösterir.

Dış iklimsel koşullar, yöresel veriler ve iklimsel konfor koşulları insana ilişkin iç çevresel veriler olarak ele alındığında, iç iklimsel konfor durumunun gerçekleştirilmesi sürecinde mimarın kontrolünde kalan değişkenler yalnızca bina kabuğuna ilişkin optik ve termofiziksel özelliklerdir.

Bina kabuğu, sahip olduğu optik ve termofiziksel özelliklere bağlı olarak iç çevrede, dış çevredekinden farklı bir iklimsel oluşturur. İstenen iç çevrede iklimsel konfor (termal konfor) durumunun sürekli olarak gerçekleştirilmesidir. Ancak yöresel iklimsel koşulların şiddetine bağlı olarak pasif ısıtma ve iklimlendirme ile iç çevrede yılın yalnız belirli dönemlerinde iklimsel konfor durumu oluşturulabilir. Yılın diğer dönemlerinde ise, iç çevrede oluşan iklimsel durumun iklimsel konfor durumundan farklılık göstermesi nedeniyle yapma ısıtma ve iklimlendirme gerekli olmaktadır. Amaç minimum yapma ısıtma ve iklimlendirme enerjisi tüketimine dayalı konforlu bir iç çevre yaratma olduğundan, bina kabuğunun minimum yapma ısıtma ve iklimlendirme takviyesine ihtiyaç duyulmasına olanak veren optimal pasif sistem ögesi olarak işlevini yerine getirmesi sağlanmalıdır. Ancak bina kabuğunun optimallik niteliğini koruyabilmesi, bina kabuğunda yoğunlaşma nedeniyle oluşabilecek bozulmaların ve bu bozulmalara bağlı olarak termofiziksel özelliklerde meydana gelebilecek değişimlerin önlenmesiyle olanaklıdır (Berköz, 1995).

Bina kabuğunda ısı transferi kondüksiyon (dokunum), konveksiyon (dolanım) ve radyasyon (ışınım) yolları ile gerçekleşir. Kondüksiyon ve konveksiyon kabuk bileşeninin ısı geçirgenlik katsayısı ile doğru orantılıdır. Radyasyon, kabuk bileşeninin yüzey özelliği ile ilgilidir. Bina kabuğundan ısı kütlesi olarak yararlanmak ise, sıcak saatlerde depolanan ısıya gece havanın soğuması ile tekrar iç mekâna verilmesi ile ve duvar yüzey sıcaklığının iç ortam hava sıcaklığından yüksek olması yolları ile sağlanabilir. Kabuğun termofiziksel özellikleri içinde yer alan zaman gecikmesi ve genlik küçülme faktörü, doğrudan ısı kütlesi özellikleri ile ilgilidir. Kabukta ısı korunumu, ısı yalıtımı ile sağlanırken, ısı depolama yeteneği ısı kütlesi ile belirlenir. ısı korunumu ve ısı kütlesi özelliklerini bir arada barındıran tek bir malzemeden söz etmek mümkün olmadığı için, kabuk katmanlarının malzeme seçimi ve sıralanışı, bu iki özellik dikkate alınarak belirlenmelidir.

Kabuk katmanlarının sıralanışında bir diğer özellik, higrotermik denetim kuralıdır. Kabuk katmanları içinde yer alan malzemelerin ısı dirençleri ile birlikte su buharı geçişine karşı gösterdikleri dirençlerin de göz önünde bulundurulmasına dayalı olan bu kural çerçevesinde, ısı direnci en yüksek olan malzemelerin kabuğun soğuk kesimine en yakın yerde yer alması, buhar geçişine direnç gösteren malzemelerin ise, kabuğun sıcak kesimine en yakın yerde yer alması gerekmektedir. Bir diğer deyişle, kabukta ısı direnç, sıcaktan soğuğa doğru artmalı, buhar geçişine karşı direnç ise sıcaktan soğuğa doğru azalmalıdır. Özellikle ısı yalıtımı içeren kabuk bileşenlerinde, yalıtım kabuk katmanlarını keskin bir biçimde iki ayrı sıcaklık bölgesine ayırdığı için, bu kural son derece önem kazanmaktadır. Kabuk katmanlarının higrotermik denetim kuralına uygun yerleştirilmesi ile, bünyesinde su buharı taşıyan havanın çeşitli sızıntı noktalarından (derz alan, malzeme birleşim noktaları vb.) geçerken, soğuk yüzeyle karşılaşması halinde yoğunlaşarak terlemeye, ve küflenme, mantarlanma, korozyon vb. erken yapı hasarlarına neden olmasının önlenmesi; malzemelerin bünyesinden geçen su buharının ise, malzemenin ara kesitinde (Çoğunlukla ısı yalıtım malzemesi kesitinde oluşan ani sıcaklık değişimine dayalı olarak ve eğer malzeme buhar geçişine izin veren açık gözenekli bir yapıya sahip ise), yoğunlaşması ile malzemenin ıslanarak hasara uğraması ve görevini yerine getiremez hale gelmesinin önüne geçilmesi sağlanmış olur (Çelebi ve diğ., 2008).

Yapı tasarım sürecinin bir parçası olarak mimarların da içerisinde yer aldığı tasarım ekibi, fonksiyonel strüktürel ve estetik kriterlere cevap veren bir kabuk tarafından tanımlanmış bir form ortaya koymalıdır. Bu kabuk binada yer alan çeşitli mekanları çevrelemekte ve mekanlara kontrollü bir şekilde ulaşım sağlamaktadır. Bina kabuğu dış çevreden sadece korunma amacını değil, aynı zamanda dış çevreyle ilişki kurma amacını da taşımaktadır. Kabuğu oluşturan alt sistemler; termal korunma, strüktürel destek, su ve havadan korunma gibi birçok fonksiyonu daha ekonomik olan tek bir yapı içerisinde bütünleştirmektedir (Tönük, 2011; Kayıhan, 2006).

Sürdürülebilir tasarımlarda binanın dış yüzeylerinde ve camlarında ısı yalıtımı önlemlerinin alınması gereklidir. Ancak bu bağlamda binanın ısı kayıplarını önlemek için alınacak önlemlerin binanın havalandırılmasını da olumsuz olarak etkilememesi açısından, genelde binalarda kirli havayı egzost edecek hava çıkışlarının

düşünüldüğü ve tasarlandığı gözlemlenmektedir. Bina kabuğunda alınacak diğer önlemler güney cephelerinde geniş, kuzey cephelerinde ise mümkün olduğu kadar az pencere kullanımı ve fonksiyonel mekân organizasyonunun da %40 ile sınırlandırılmasıdır.

Sürdürülebilir tasarımlarda eğer mümkünse, cephe ve çatıların yeşillendirilmesi için olanaklar sağlanması da tavsiye edilen konular arasındadır. Birçok eski medeniyetlerde yeşillendirilmiş çatılar, bu günün çatı bahçeleri şeklinde değil de, basit konstrüksiyonlar ve yöresel malzemelerle (toprak, saz vb.) uygulanmışlardır.

Bina dış duvarları kuzeye bakan duvarlar hariç, mevsim değişimlerine ve buna bağlı olan güneş hareketlerine göre ısı etkisi alırlar ve ısınırlar. Yeşillendirilmiş cephelerde duvar ile yapraklar arasındaki hava tabakası, sıcak mevsimlerde dıştaki sıcak havanın içeri girmesini azaltarak ‘‘ısıtıcı’’ etki yaparken, soğuk mevsimlerde ısınan iç havanın dışarı gitmesini azaltarak ‘‘ısıtıcı’’ etki yapar. Cephe yeşillendirilmesinde yaprak döken bitkilerin kullanılması durumunda ise, soğuk mevsimlerde yaprakların dökülmesiyle güneş ışınları duvar yüzeyini ısıtır (Tönük, 2001).



Şekil 4.19: Yeşil çatı (http-19)

İklimsel koşulların kontrolü açısından önem taşıyan bina kabuğu öncelikle rüzgara, yağmura, sıcağa ve soğuğa karşı koruma sağlamalıdır. Bu anlamda ısı kayıplarının azaltılması ve iç çevre sıcaklıklarının denetiminde, ısıl kütleden faydalanılmasında, ısı ve nem köprülerinin, hava sızıntılarının önlenmesinde kabuk biçimi, onu oluşturan opak ve şeffaf bileşenlerin özellikleri önem kazanmaktadır.

Kabuğu oluşturan opak bileşenlerin malzeme seçimi ve konstrüktif detayların tasarımında, değişen dış iklim girdilerine bağlı olarak kabuğun, dış ortam sıcaklık salınımlarını azaltarak iç ortama aktarma yeteneğine, gerekli ısı geçirme direncine, rüzgâr yüküne karşı dayanıma sahip olması gerekmektedir. Kabukta yağışlı dönemlerde rüzgarla etkisi şiddetlenen yağmura karşı önlem özelliklerine sahip malzeme kullanımına, kabuğu oluşturan malzemelerin optik ve termofiziksel özelliklerinin iklimsel koşullara uygun olmasına, kabuk katmanlarının tasarımında katmanların sıralanışında ısı geçirme dirençlerinin ve buhar difüzyon dirençlerinin temel higrotermik denetim kuralına uygun yerleştirilmesine dikkat edilmelidir. Kabuk üzerinde yer alan şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, bölgenin iklim koşulları paralelinde gerçekleştirilecek hesaplamalarla opak şeffaf bileşenlerin gerekli saydamlık oranı dikkate alınmalıdır. Kullanılan cam tipine, bulunan yön ve bölge için uygun güneş kontrol elemanlarının tasarımına dikkat edilmelidir (Ayeam, 1999).

Yapı kabuğundaki şeffaf yüzeylerin tasarlanmasında; doğal aydınlatma ve özellikle soğuk dönemlerde ısıtma amaçlı yararlanmak kadar, sıcak dönemlerde güneşin istenmeyen etkilerinden ve buna yönelik önlemlerin alınması da hedeflenmelidir. Bu amaçla uygun yönelme, camlı yüzeylerin alanı, kullanılan cam tipi ve özellikleri kadar gölgeleme ve güneş kontrol elemanlarının kullanımı da önemlidir. Güneş kontrol elemanları olarak performansları değişmekle birlikte; güneş kırıcılar, kepenkler, storlar, yalıtımlı kepenkler, tenteler, jalûziler ve perdelerin yanı sıra derin balkonlar, yatay saçaklar, dikey güneş kırıcıları- kanat duvarları, yatay ve dikey elemanların birleşimi olan kompozit elemanlar kullanılmaktadır (Utkutuğ, 1996).

Hareket yeteneklerine göre sabit ve hareketli olmak üzere ikiye ayrılan güneş kontrol elemanları cam yüzeyi ile olan konumlarına göre ikiye ayrılırlar. İçeride yer alan güneş kontrol elemanları; camın iç kısmında yer alırlar. Performansları dışarıda yer alanlara göre daha düşük olmakla birlikte, bakım ve kullanım açısından avantajlıdır. Dışarıda yer alan güneş kontrol elemanları ise güneş ışınlamını dışarıda yakalayıp kontrol altına almaları nedeniyle performans açısından etkin çözümlerdir.

Isı yalıtımı malzemesinin yapı kabuğunda yer alması, ısı korunum düzeyini arttırarak ısı kayıplarının azaltılmasında önemli rol oynar. Bu amaçla yalıtım malzemesi kullanılarak hacimler arasında ısı akışı azaltılmasıyla iç ortam kışın fazla enerji kaybından, yazın fazla enerji kazanımından korunmuş olur. Yalıtım malzemesinin yapı elemanına göre içte, dışta ya da iki tabaka arasında (sandviç yalıtım) bulunabilir. Yapıların dıştan yalıtılması ısı köprülerini kesmesi, elemanların ısı depolama özelliklerinden yararlanmasını sağlaması açısından olumludur. Dışarıdan ısı yalıtımı ile korunmuş, içerde yüksek ısıl kütle içeren kabuk sistemleri güneş enerjisinden yararlanan pasif güneş tasarımlarının hemen hepsinde kullanılmaktadır.

Enerji korunumlu, düşük enerji bina kabuğu kuruluşlarında, gündeme gelen "saydam yalıtım" uygulaması ile ısı kayıpları en aza indirgenmekte, ayrıca güneş ışınlarının masif duvara iletilmesi ile duvarın ısıl kütle olarak çalışması veya melez sistemler aracılığı ile sıcak su elde edilmesi olanaklı kılınmaktadır. Saydam yalıtım olarak anılan gerecin en önemli özelliklerinden biri, ısı yalıtımı yanı sıra güneş ışınlarını %40 oranında geçirerek masif duvara iletmesidir. Saydam yalıtım gereçleri kısa dalga kızıl ötesi ışınımı geçirmekte, uzun dalga kızıl ötesi ışınımına karşı ise opak davranmaktadır. Yalıtım içinden geçen kısa dalga ışınım, emici yüzey tarafından soğularak duvar kütlelerinde ısıya dönüşmekte ve masif duvar ısıl kütle olarak çalışmaktadır. Yapı kabuğunun dış yüzeyinde konumlandırılan saydam yalıtım gereçleri bu özellikleri ile güneşten edilgen ısı enerjisi kazanımı sonucu, binalarda enerji tasarrufu sağlamaya yönelik düşük ve sıfır enerjili bina inşasında uygulama alanı bulmaktadır (Göksal ve Özbalta 2002).

Bina kabuk bileşeni ısı geçirgenliğini azaltarak, binanın ısıl korunumunu yükselten bir etken de ısı yalıtımıdır. Kabuk tasarımında ısı transferinin kontrol edilmesi bakımından; dolgu ve kaplama malzemesinin seçimi, kabukta hava hatmanı kullanımı, ısı yalıtımı malzemesinin seçimi, cam yüzeylerin tasarımı (şeffaf yüzey oranı ve pencere özellikleri) önemli faktörlerdir. Isı yalıtım tasarım stratejileri aşağıda sıralanmaktadır.

- Isı yalıtımı katmanı soğuk kesime en akın yerde, çoğunlukla dışarıdan zarflama şeklinde, hiçbir ısı köprüsüne izin vermeyecek detaylandırma ile uygulanmaktadır.

- Tesisat kanalları ısı yalıtımının sıcak kesiminde yer almalıdır.
- Çatı, duvar ve döşemede yalıtım miktarı optimum seviyede olmalıdır.
- Isı köprülerinin oluşması engellenmelidir.
- Uygun yalıtım sistemi ile beraber uygun ısıtma sistemi kullanılmalıdır.

Isı yalıtım malzemesi seçiminde göz önüne alınacak temel faktörler:

- Uygulama kolaylığı
- Konstrüksiyon tipi,
- Binada kullanılan ısıtma tipinin gereksinimleri,
- Enerji geri ödeme miktarı,
- Estetik gereksinimler,
- Yapının yaşam döngüsüne etkisi,
- Bakım-onarım gereksinimleridir (Çelebi ve diğ, 2008).

Literatür çalışması sonucunda sürdürülebilir okul öncesi yapıları bina kabuğunda göz önüne alınması gereken kriterler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğu kadar az pencere kullanımı.
- Sürdürülebilir tasarımlarda eğer mümkünse, cephe ve çatıların yeşillendirilmesi.
- Yeşillendirilmiş cephe tasarımı.
- Kabuk üzerinde yer alan şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, bölgenin iklim koşulları paralelinde gerçekleştirilecek hesaplamaların dikkate alınması.
- Kullanılan cam tipine, bulunan yön ve bölgeye göre uygun güneş kontrol elemanlarının tasarımına dikkat edilmesi. Güneş kırıcılar, kepenkler, storlar, yalıtımlı kepenkler, tenteler, jaluziler ve perdelerin yanı sıra derin balkonlar, yatay saçaklar, dikey güneş kırıcıları - kanat duvarları, yatay ve dikey elemanların birleşimi olan kompozit elemanlar kullanılması.
- "Saydam yalıtım" uygulaması.
- Tesisat kanallarının ısı yalıtımının sıcak kesiminde yer alması.
- Çatı, duvar ve döşemede yalıtım miktarının optimum seviyede olması.

- Sürdürülebilir tasarımlarda binanın dış yüzeylerinde ve camlarında ısı yalıtımı önlemlerinin alınması.
- Mekanların açık renge boyanması

4.3. Sosyal ve Kültürel Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterleri

Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik en genel tanımı ile; "insan ihtiyaçlarının karşılanmasına ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasına destek olacak sosyal şartların korunup geliştirilerek doğal kaynakların günümüzdeki ve gelecekteki nesiller tarafından verimli kullanılmasının sağlanması" dır (Çahantimur, 2007).

Redclift (1997) sürdürülebilirliği; bireylerle doğal, ekonomik ve politik çevreleri şartlayan sosyal kurumlar arasındaki bağların devam ettirilmesi anlamında ele almaktadır (Çahantimur, 2007).

Sosyal sürdürülebilirlik, sosyal kalkınmanın gerçekleşmesi içinde önemli bir hedeftir. Bu kategorideki hedefler, genel olarak insan olmaktan kaynaklanan ve varlığı doğal olarak kabul edilen bazı temel hak ve hürriyetler üzerine yoğunlaşmaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, sağlık ve eğitim alanında gelişme gereksinmelerin karşılanması, kültür ve mirasın korunması ve yaşam standardının yükseltilmesi gibi esaslara dayanmaktadır. Sosyal normlar zaman içinde değişse de, sosyal ve kültürel yapının sürekliliği önemlidir. Sosyal sürdürülebilirliğin, doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi ve belirli alışkanlıkların değiştirilmesi açısından ekolojik sürdürülebilirlikle bağlantısı da önemlidir (Şenel, 2010).

Pearce, Markandya ve Barbier (1989)'e göre sosyal sürdürülebilirlik; gelişme / kalkınma ile, esasen ekonomik nedenlerle motive olmayan, dine, gelenek ve göreneklere, etik kurallara, değerler sistemine, eğitime, tutumlara, kişisel ve grup davranışlarına bağlı olan sosyal normlar arasındaki dengeyi yansıtmaktadır (Hoşkara, 2007).

Du Plessis (1998)'e göre sosyal sürdürülebilirlik, insan yaşam kalitesinde gelişime izin verilmesi, halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi, kültürel ve sosyal bütünlüğün göz önüne alınması, kendine güven ve hür iradenin yükseltilmesi, bireyselden uluslararasına kadar bütün seviyelerde karar almada işbirliğinin ve katılımın cesaretlendirilmesi ve halkın yetkilendirilerek kapasite artırımı için fırsatlar sağlanmasıdır (Hoşkara, 2007).

Sachs (1999), sosyal sürdürülebilirliğin eşitlik ve demokrasinin temel değerlerine dayanması gerektiğini düşünmekte ve küreselleşme sürecinde birbirlerine bağımlılıkları giderek artan dünya toplumlarının iç organizasyonu ile ilgili olduğunu ifade etmektedir. Buradaki demokrasi kavramı, tüm insan haklarının-politik, sivil, ekonomik, sosyal ve kültürel – tüm insanlara mal edilmesi anlamındadır (Sachs, 1999).

Rapoport (2001), kültürün yapısal çevre ile doğrudan ilişki kurulmasının, kültür kavramının çok geniş ve soyut olmasından dolayı imkansız olduğunu ancak “sosyo-kültürel değişkenler” yardımı ile somut ifadeler elde edilebileceğini belirtmektedir.

Birçok araştırmacı tarafından yapılan sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kentsel gelişme ile ilgili çalışmalarda, toplum ve bireylerin sosyal özelliklerinin çok önemli bir yer kapladığı görülmektedir. Bunun nedeni, her bireyin çevresel kaynakların kullanımına farklı yaklaşarak aynı kaynaklara bağlı diğer yaşamları farklı etkilediğinin, bu farklılıkların nedeninin ise sosyal ve kültürel özellikler olduğunun anlaşılmış olmasıdır (Çahantimur, 2007).

C.I.B. (1999)'e ve Sarkınç (2010)'a göre sürdürülebilir yapıların temel hedeflerinden biri de yerin sosyo-ekonomik, kültürel ve politik gerekliliklerinin gözetilmesidir. Bu hedefin temel ilkeleri; toplumların sosyal ve ekonomik gerçeklerinin anlaşılması, toplumsal ve kültürel çeşitliliğin korunması, toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması, toplumların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımların sağlanmasıdır.

Bilge (2007)'ye göre sosyal sürdürülebilirlikte asıl hedef toplumların ve onları çevreleyen mekanların arasındaki ilişkinin irdelenmesidir. Sosyal adalet ve toplumun her kesimi için kent ve plan kapsamında donatılara erişebilme eyleminin gerçekleştirilmesi ile beraber daha iyi yaşam koşulları yakalanmaya çalışılmalıdır.

Kültür soyut bir kavram olarak algılanmasına karşın, şehir içerisinde yaşanan eylemlerin gözlemlendiği somut kavramdır. Çevre ve birey arasında bir biçimlendirme eylemi gerçekleştirir. Bu etkileşim içerisinde kültür kavramı ortaya çıkar ve aynı zaman da bireyin çevreyi algılamasında filtre görevi üstlenir. Doğru bir toplumlaşma sağlayabilmek için çevrenin insanlara, kültürel evrimin işaretlerini ve simgelerini aktarması gereklidir (Bilge, 1997).

Aydın ve Okuyucu (2009)'a göre kıt kaynakların en uygun kullanımının sağlanması ve ekonomik kazanç elde edilmesi kapsamında, eski binaların yeniden değerlendirilerek kullanıma sunulması sürdürülebilir bir yaklaşım olarak benimsenmektedir. Binaların yeniden kullanımı; ekonomik olma, kültürel ve tarihsel sürekliliği sağlama, enerji yerine emek yoğun bir süreci yaşatma, çevresel olarak enerji tüketimini azaltma ve aynı zamanda ekolojik yaklaşımların bir göstergesi olma avantajlarını sağlamaktadır. Sosyo kültürel açıdan binaların yeniden işlevlendirilmesi, binanın bulunduğu yere ve dokuya sağladığı katkılar, işlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma sağladığı katkılar ele alınmalıdır. Yeniden işlevlendirilen yapılar kentin tanıtımına katkı sağlarken aynı zamanda yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık da getirmektedirler.

Literatür çalışması sonucunda yukarıdaki araştırmalar göz önüne alınarak “sosyal-kültürel sürdürülebilirlik” bileşeni altında aşağıdaki alt faktörler oluşturulmuştur:

- Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı.
- Yapının çevresinde sembol olması.
- Harabe görünümünden kurtulma, görsel kirliliğe engel olması.
- Kültür ve mirasın korunması.
- Yaşam standardının yükseltilmesi.

- Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi.
- Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi.
- Kendine güven ve hür iradenin yükseltilmesi.
- Toplumsal ve kültürel çeşitliliğin korunması.
- Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması.
- Toplamların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımlarının sağlanması.
- Eski binaların yeniden değerlendirilerek kullanıma sunulması.
- İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması.
- Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması.
- Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.

5. SÜRDÜRÜLEBİLİR TASARIMIN ÖRNEK OKUL ÖNCESİ EĞİTİM YAPILARI ÜZERİNDE ANALİZİ

5.1. Sürdürülebilir Okul Öncesi Eğitim Yapıları İçin Değerlendirme Kriterlerinin Seçimi

Sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının analizinde, dördüncü bölümde incelenen ekolojik, ekonomik ve sosyal-kültürel sürdürülebilirlik bileşenlerine ait kriterler ve bunların alt faktörleri yapıların değerlendirilmesinde esas olarak alınmıştır. Buna göre değerlendirmede ele alınan bileşenler, kriterler ve bunlara ait alt faktörler aşağıdaki gibidir (Tablo 5.1).

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi

- İklimsel açıdan optimizasyonunun sağlanması.
- Toprak üstü ve altı zenginlikleri ve mevcut arazi korunumu.
- Eğimli ve düz arazinin özelliklerinin binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kullanılması.
- Arazi eğimine uygun tasarım.
- Topoğrafyaya minimum zarar verecek şekilde araziden ayaklar üzerinde yükselme.
- Ağaç ve yamaç gibi doğal elemanların kullanımı ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunumu.
- Yapıların hâkim rüzgâr yönü dikkate alınarak konumlandırılması.
- Binaların birbirine göre konumlarının belirlenmesi.
- Yapının merkezi alanda konumlanması.
- Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi.

- Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma.
- Çevresinde anaokulunun kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı arazilerin seçimi.
- Arazideki doğal elemanların oyun alanları olarak kullanımı.
- Dış mekânların yeterince aydınlatılması.
- Otomatik açılıp kapanabilen aydınlatma elemanları seçimi.

2) Su korunumu

- Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin, yağmur sularının yer altı suyuna akışını engellemeyecek şekilde geçirimli malzemelerden seçilmesi.
- Binanın ıslak hacimlerinden elde edilen gri suların, belli bir derecede arıtılarak kullanması.
- Yapılarda suyu az kullanan musluk ve duş başlıkları gibi araçlarla ve iyi tasarlanmış tesisat elemanlarının kullanımı.
- Atık suların geri dönüşümünün yapılması.
- Tuvalet musluklarının otomatik kapatılması.
- Yerel bitki türlerinin seçimi.
- Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.
- Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması.
- Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması.
- Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması.

3) Enerji ve atmosfer

- Hidroelektrik enerjiden yararlanma (Akarsular üzerinde kurulan barajlar ve santraller).
- Rüzgâr enerjisi kullanımı (Rüzgar tribünleri).
- Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (Güneş kolektörleri).
- Fotoelektrik değişim yoluyla elektrik enerjisi kazanılması (PV paneller).
- Biyokütle enerjisi kullanımı.
- Deniz-dalga enerjisi kullanımı.

- Jeotermal enerji kullanımı.
- Pasif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (Kış bahçelerinin güneş ışıınıını yönünde tasarlanan büyük cam yüzeyleri vb.).
- Güneş enerjisinden yararlanmada dolaylı kazanç sistemlerinden yararlanarak trombe duvarı, bidon duvarı, çatı havuzu sistemleri, metal güneş duvarı sistemleri, kontrollü çift cam cephe sistemi kullanımı.
- Güneş enerjisinden yararlanmada izole edilmiş kazanç sistemleri kullanılarak ısı toplama ve depolama mekanları (seralar, güneş odaları) yaratılması.
- Güneş enerjisinden yararlanmada ayrılmış kazanç sistemlerinden yararlanılarak termosifon kollektörlerinin kullanılması.

4) Ulaşım

- Ulaşım akslarının belirlenmesi.
- Alternatif taşıt ulaşım yol ve otoparkların düşünülmesi (Servis araçları).
- Kolay ve güvenli toplu taşıma olanaklarına öncelik verilmesi.
- Otopark alanlarının minimize edilmesi.
- Konut yerleşimleri okul arasındaki yaya yolları arttırılmalı ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliği sağlanması.
- Alternatif ulaşım (bisiklet vb.) ve yaya yollarının projelendirilmesi ve bisiklet park alanları düşünülmesi.
- Yüksek kapasiteli düşük emisyonlu hizmet araçlarının kullanımına öncelik verilmesi (Biyodizel ve güneş enerjili otobüs kullanımı).
- Binada, toplu taşıma araçlarının bekleme, indirme-bindirme alanlarının gözlenebildiği pencereler konumlandırılması, yeterli aydınlatma sağlanmalı, güvenlik kameraları yerleştirilmesi, potansiyel suçlar için elverişli olabilecek saklı alanlar azaltılması.
- Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlar yayaların görülebilirliğini engelleyerek güvenliği olumsuz yönde etkilediğinden, bu tür elemanların kullanımından kaçınılması.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

- Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi.
- Gölgeleme elemanlarının kullanımı.
- Gölgeleme elemanlarının elle kontrol edilebilirliği.
- Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması.
- Yeterli doğal ışık sağlandığında aydınlatma sistemini otomatik kapatan kontrol sistemleri.
- İç mekân kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi.
- Pencere ve kapılar açıldığında klima sistemini kapatan kontrol sistemi tasarımı.
- Elektrik kontrol sistemlerinin kullanımı ve enerji tüketim miktarları hakkında kullanıcıların bilinçlendirilmesi.
- Tepe pencereleri ve ışıklıkların kullanılması.
- Mekanların açık renge boyanması.
- Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekân organizasyonu.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu

- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı.
- Bina dış yüzey alanının azaltılması.
- İklimle dayalı optimal bina formlarının seçimi.
- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanacak şekilde kat yüksekliğinin belirlenmesi.
- Binaların kat adedinin kullanıcıları dikkate alınarak belirlenmesi.
- Formun güneş-rüzgâr almada ve yönlenmede korunaklı bölgelerin oluşturulmasına göre tasarım.
- Bina formundaki girinti ve çıkıntıların gölgeleme amaçlı tasarımı.

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçilmesi

- Dayanıklı malzemelerin kullanımı.
- Dönüştürülebilir ve yenilenebilir malzemelerin kullanımı.
- Hammaddenin elde edilişinden, doğada yok olma aşamalarına kadar enerjiyi etkin kullanan malzemelerin kullanımı.
- Doğal ve yerel kaynakların kullanımından elde edilen malzemelerin kullanımı.
- Ahşabın sürdürülebilir ağaçlardan elde edilimi, sertifikalı ahşap malzemelerin kullanımı.
- Hızlı yenilenebilir malzemelerin kullanımı.
- Modüler tasarım ve detayların standardizasyonu ile malzeme kullanımının azaltılması.
- İç mekan kalitesini arttıracak malzemelerin kullanımı.

3) Mekân organizasyonu

- Mümkün olduğunca galerili sistemlerin kullanımı.
- Mekânların ne kadar ısıya ihtiyaç duyduklarına ve hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi, sürekli sıcak olması istenen mekânlar, kısa süreli ısıtılan mekânlarla sarılması ve yatay ve düşeyde bu sistem tampon bölge ile kuşatılması.
- Değişebilen hareketli paneller vb. mobil elemanların kullanımı ile değişebilir esnek mekân tasarımlarına olanak vermesi.
- Aynı tip aktiviteyi barındıran, gün içerisinde kullanım zamanları çakışan ve kullanıcı yoğunluğu birbirine yakın mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması.
- Güneşlenme açısından en uygun yönelme alanının seçilmesi, konfor sıcaklığının daha düşük olabildiği servis hacimlerinin hakim rüzgar yönüne, derslik ve öğrenme mekânlarının güneşten en çok yararlanabilecekleri yöne yönlendirilmesi.
- Güneş ışığından uygun değerinde faydalanmak için doğru yönlendirilmiş geçiş mekânları (sera, limonluk, gibi) tasarlanması, ısıl tampon bölge elde etmek, doğal havalandırma için sıcaklık farkı yaratmak, iç kapıları açıp kapatarak gün içerisinde

gerektiğinde iç ortamın sıcaklığını yükseltmek ve/veya gece iç ortam sıcaklığındaki düşüşünün azaltılması.

- Mekânların çevre toplumu ile ortak kullanımı.
- Modüler tasarımlar ile gelecekteki ihtiyaçlara göre değişebilecek tasarımlara olanak verilmesi.
- Yapı elemanlarının ve detayların standardizasyonu.

4) Bina kabuğu

- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğu kadar az pencere kullanımı.
- Sürdürülebilir tasarımlarda eğer mümkünse, cephe ve çatıların yeşillendirilmesi.
- Yeşillendirilmiş cephe tasarımı.
- Kabuk üzerinde yer alan şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, bölgenin iklim koşulları paralelinde gerçekleştirilecek hesaplamaların dikkate alınması.
- Kullanılan cam tipine, bulunan yön ve bölgeye göre uygun güneş kontrol elemanlarının tasarımına dikkat edilmesi. Güneş kırıcılar, kepenkler, storlar, yalıtımlı kepenkler, tenteler, jaluziler ve perdelerin yanı sıra derin balkonlar, yatay saçaklar, dikey güneş kırıcıları - kanat duvarları, yatay ve dikey elemanların birleşimi olan kompozit elemanlar kullanılması.
- "Saydam yalıtım" uygulaması.
- Tesisat kanallarının ısı yalıtımının sıcak kesiminde yer alması.
- Çatı, duvar ve döşemede yalıtım miktarının optimum seviyede olması.
- Sürdürülebilir tasarımlarda binanın dış yüzeylerinde ve camlarında ısı yalıtımı önlemlerinin alınması.
- Mekanların açık renge boyanması

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı.
- Yapının çevresinde sembol olması.

- Harabe görünümünden kurtulma, görsel kirliliğe engel olması.
- Kültür ve mirasın korunması.
- Yaşam standardının yükseltilmesi.
- Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi.
- Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi.
- Kendine güven ve hür iradenin yükseltilmesi.
- Toplumsal ve kültürel çeşitliliğin korunması.
- Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması.
- Toplamların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımlarının sağlanması.
- Eski binaların yeniden değerlendirilerek kullanıma sunulması.
- İşlevin bir gereksinimi karşılması anlamında topluma katkı sağlaması.
- Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması.
- Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.

Tablo 5.1: Sürdürülebilirlik kriterleri ve alt maddeleri

EKOLOJİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	
YERLEŞİM ALANININ SEÇİLMESİ	SU KORUNUMU
1. İklimsel açıdan optimizasyonunun sağlanması. 2. Toprak üstü ve altı zenginlikleri ve mevcut arazi korunumu. 3. Eğimli ve düz arazinin özelliklerinin binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kullanılması. 4. Arazi eğimine uygun tasarım. 5. Topoğrafyaya minimum zarar verecek şekilde araziden ayaklar üzerinde yükselme. 6. Ağaç ve yamaç gibi doğal elemanların kullanımı ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunumu. 7. Yapıların hâkim rüzgâr yönü dikkate alınarak konumlandırılması. 8. Binaların birbirine göre konumlarının belirlenmesi. 9. Yapının merkezi alanda konumlanması. 10. Okul yetkilileri tarafından insan-araz hareketinin gözlemlenebilmesi. 11. Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma. 12. Çevresinde anaokulunun kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı arazilerin seçimi. 13. Arazideki doğal elemanların oyun alanları olarak kullanımı. 14. Dış mekânların yeterince aydınlatılması. 15. Otomatik açılıp kapanabilen aydınlatma elemanları seçimi.	1. Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin, yağmur sularının yer altı suyuna akışını engellemeyecek şekilde geçirimsiz malzemelerden seçilmesi. 2. Binaların ıslak hacimlerinden elde edilen gri suların, belli bir derecede arıtılarak kullanılması. 3. Yapılarda suyu az kullanan musluk ve duş başlıkları gibi araçlarla ve iyi tasarlanmış tesisat elemanlarının kullanımı. 4. Atık suların geri dönüşümünün yapılması. 5. Tuvalet musluklarının otomatik kapatılması. 6. Yerel bitki türlerinin seçimi. 7. Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi. 8. Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması. 9. Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması. 10. Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması.
ENERJİ VE ATMOSFER	ULAŞIM
1. Hidroelektrik enerjiden yararlanma (Akarsular üzerinde kurulan barajlar ve santraller). 2. Rüzgâr enerjisinin kullanımı (Rüzgâr tribünleri). 3. Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (Güneş kolektörleri). 4. Fotoelektrik değişim yoluyla güneşten enerji kazanılması. 5. Biyokütle enerjisi kullanımı. 6. Deniz-dalga enerjisi kullanımı. 7. Jeotermal enerji kullanımı. 8. Pasif solar sistemler güneşten enerji kazanılması (Kış bahçelerinin güneş ışımasını yönünde tasarlanan büyük cam yüzeyleri vb.). 9. Güneş enerjisinden yararlanmada dolaylı kazanç sistemlerinden yararlanarak trombe duvarı, bidon duvarı, çatı havuzu sistemleri, metal güneş duvarı, kontrollü çift cam cephe sistemi kullanımı. 10. Güneş enerjisinden yararlanmada izole edilmiş kazanç sistemleri kullanılarak ısı toplama mekanları (seralar, güneş odaları) yaratılması. 11. Güneş enerjisinden yararlanmada ayrılmış kazanç sistemlerinden yararlanılarak termosifon kolektörlerinin kullanılması.	1. Ulaşım akslarının belirlenmesi. 2. Alternatif taşıt ulaşım yol ve otoparkların düşünülmesi (Servis araçları). 3. Kolay ve güvenli toplu taşıma olanaklarına öncelik verilmesi. 4. Otopark alanlarının minimize edilmesi. 5. Konut yerleşimleri okul arasındaki yolları arttırılmalı ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliği sağlanması. 6. Alternatif ulaşım (bisiklet vb.) ve yaya yollarının projelendirilmesi ve bisiklet park alanları düşünülmesi. 7. Yüksek kapasiteli düşük emisyonlu hizmet araçlarının kullanımına öncelik verilmesi (Biyodizel ve güneş enerjili otobüs kullanımı). 8. Binada, toplu taşıma araçlarının bekleme, indirme-bindirme alanlarının gözlenebildiği pencereler konumlandırılması, yeterli aydınlatma sağlanmalı, güvenlik kameraları yerleştirilmesi, potansiyel suçlar için elverişli olabilecek saklı alanlar azaltılmalı. 9. Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlar yayaların görülebilirliğini engelleyerek güvenliği olumsuz yönde etkilediğinden, bu tür elemanların kullanımından kaçınılması.
DOĞAL AYDINLATMA VE DOĞAL HAVALANDIRMA SAĞLANMASI	
1. Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönelmeye dikkat edilmesi. 2. Gölgeleme elemanlarının kullanımı. 3. Gölgeleme elemanlarının elle kontrol edilebilirliği. 4. Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. 5. Yeterli doğal ışık sağlandığında aydınlatma sistemini otomatik kapatan sistemleri. 6. İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. 7. Pencere ve kapılar açıldığında klima sistemini kapatan kontrol sistemi tasarımı. 8. Elektrik kontrol sistemlerinin kullanımı ve enerji tüketim miktarları hakkında kullanıcıların bilinçlendirilmesi. 9. Tepe pencereleri ve ışıklıklarının kullanılması. 10. Mekanların açık renge boyanması. 11. Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu.	

Tablo 5.1(Devamı): Sürdürülebilirlik kriterleri ve alt maddeleri

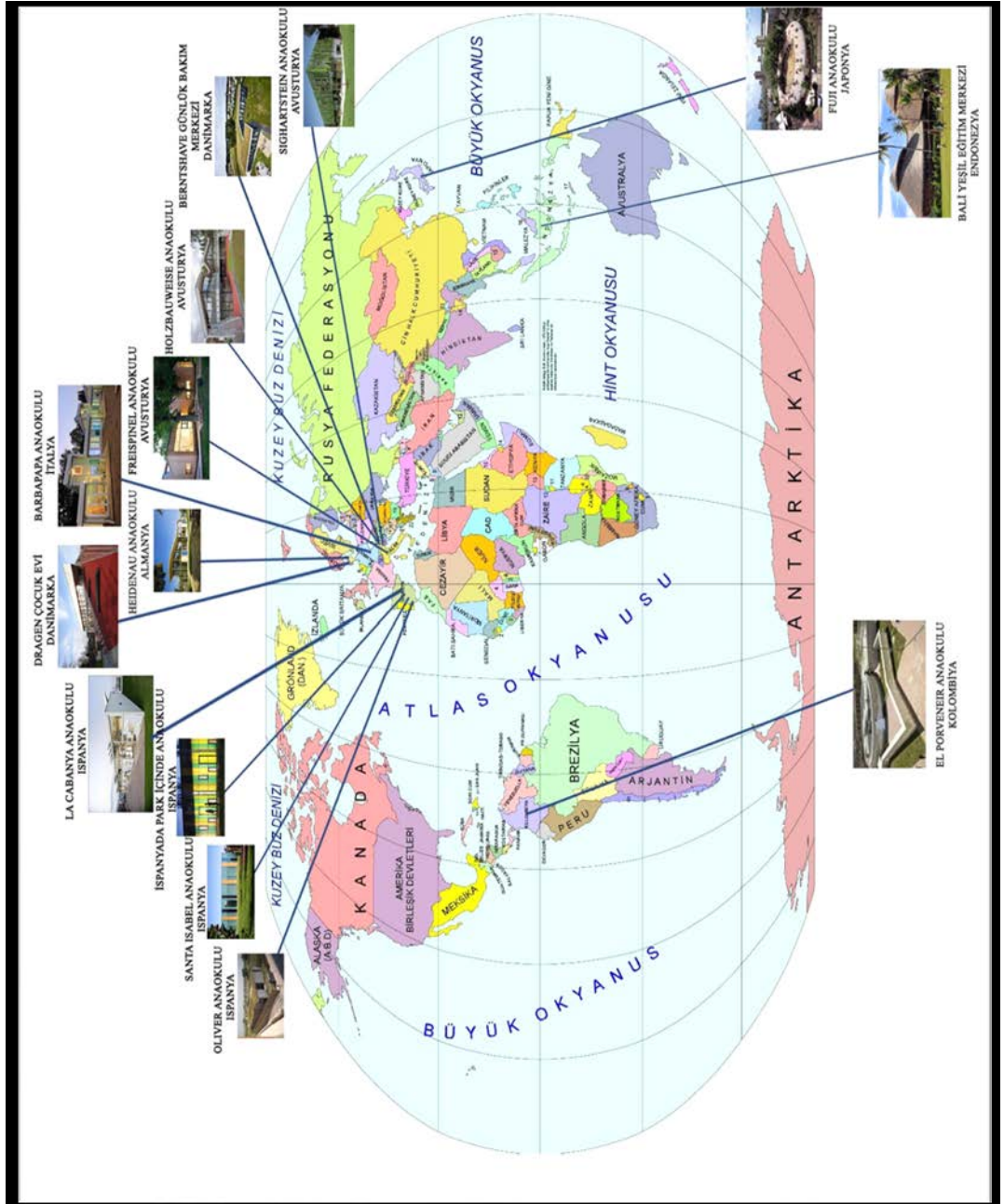
EKONOMİK SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	
BİNA FORMU	UYGUN MALZEME VE YAPI ELEMANI SEÇİLMESİ
1. İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. 2. Bina dış yüzey alanının azaltılması. 3. İklima dayalı optimal bina formlarının seçimi. 4. Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanacak şekilde kat yüksekliğinin belirlenmesi. 5. Binaların kat adedinin kullanıcıları dikkate alınarak belirlenmesi. 6. Formun güneş-rüzgar almada ve yönlenmede korunaklı bölgelerin oluşturulmasına göre tasarım. 7. Bina formundaki girinti ve çıkıntıların gölgeleme amaçlı tasarımı.	1. Dayanıklı malzemelerin kullanımı. 2. Dönüştürülebilir ve yenilenebilir malzemelerin kullanımı. 3. Hammaddenin elde edilişinden, doğada yok olma aşamasına kadar enerjiyi etkin kullanan malzemelerin kullanımı. 4. Doğal ve yerel kaynakların kullanımından elde edilen malzemelerin kullanımı. 5. Ahşabın sürdürülebilir ağaçlardan elde edilimi, sertifikalı ahşap malzemelerin kullanımı. 6. Hızlı yenilenebilir malzemelerin kullanımı. 7. Modüler tasarım ve detayların standardizasyonu ile malzeme kullanımının azaltılması. 8. İç mekan kalitesini arttıracak malzemelerin kullanımı.
MEKAN ORGANİZASYONU	BİNA KABUĞU
1. Mümkün olduğunca galerili sistemlerin kullanımı. 2. Mekanların ne kadar ısıya ihtiyaç duyduklarına ve hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi, sürekli sıcak olması istenen mekanlar, kısa süreli ısıtılan mekanlarla sınırlanması ve yatay ve düşeyde bu sistem tampon bölge ile kuşatılması. 3. Değişebilen hareketli paneller vb. mobil elemanların kullanımı ile değişebilir esnek mekan tasarımlarına olanak vermesi. 4. Aynı tip aktiviteyi barındıran, gün içerisinde kullanım zamanları çakışan ve kullanıcı yoğunluğu birbirine yakın mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. 5. Güneşlenme açısından en uygun yönlenme alanının seçilmesi, konfor sıcaklığının daha düşük olabildiği servis hacimlerinin hakim rüzgar yönüne, derslik ve öğrenme mekanlarının güneşten en çok yararlanabilecekleri yöne yönlendirilmesi. 6. Güneş ışığından uygun değerlerde faydalanmak için doğru yönlendirilmiş geçiş mekanları (sera, limonluk, gibi) tasarlanması, ısıl tampon bölge elde etmek, doğal havalandırma için sıcaklık farkı yaratmak, iç kapıları açık kapatarak gün içerisinde gerektiğinde iç ortamın sıcaklığını yükseltmek ve/veya gece ortam sıcaklığındaki düşüşün azaltılması. 7. Mekanların çevre toplumu ile ortak kullanımı. 8. Modüler tasarımlar ile gelecekteki ihtiyaçlara göre değişebilecek tasarımlara olanak verilmesi. 9. Yapı elemanlarının ve detayların standardizasyonu.	1. Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğu kadar az pencere kullanımı. 2. Sürdürülebilir tasarımlarda eğer mümkünse, cephe ve çatıların yeşillendirilmesi. 3. Yeşillendirilmiş cephe tasarımı. 4. Kabuk üzerinde yer alan şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, bölgenin iklim koşulları paralelinde gerçekleştirilecek hesaplamaların dikkate alınması. 5. Kullanılan cam tipine, bulunan yön ve bölgeye göre uygun güneş kontrol elemanlarının tasarımına dikkat edilmesi. Güneş kırıcılar, kepenkler, storlar, yalıtımlı kepenkler, tenteler, jaluizler ve perdelerin yanı sıra derin balkonlar, yatay saçaklar, dikey güneş kırıcıları-kanat duvarları, yatay ve dikey elemanların birleşimi olan elemanlar kullanılması. 6. "Saydam yalıtım" uygulaması. 7. Tesisat kanallarının ısı yalıtımının sıcak kesiminde yer alması. 8. Çatı, duvar ve döşeme yalıtım miktarının optimum seviyede olması. 9. Mekanların açık renge boyanması.
SOSYAL-KÜLTÜREL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	
1. Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. 2. Yapının çevresinde sembol olması. 3. Harabe görünümünden kurtulma, görsel kirliliğe engel olması. 4. Kültür ve mirasın korunması. 5. Yaşam standardının yükseltilmesi. 6. Doğal kaynakların ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. 7. Halklar arasında sosyal adaletin sağlanması. 8. Kendine güven ve hür iradenin yükseltilmesi. 9. Toplumsal ve kültürel çeşitliğin korunması. 10. Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. 11. Toplamların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımlarının sağlanması. 12. Eski binaların yeniden değerlendirilerek kullanıma sunulması. 13. İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. 14. Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. 15. Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	

5.2. Sürdürülebilir Okul Öncesi Eğitim Yapılarının Seçimi

Okul öncesi eğitim farklı yaş gruplarına yönelik ve farklı kurumlar aracılığıyla yürütülmektedir. Bu kurumlar kreşler, yuvalar, anaokulları, anasınıfları ve gündüz bakım evlerinden oluşmaktadırlar. Bu tez kapsamında dünya literatüründe “kindergarten, day care center ve nursery” olarak nitelendirilen bağımsız anaokulu binaları seçilmiş, kompleks eğitim yapıları içerisinde yer alan anasınıfları kapsam dışı bırakılmıştır. Seçilen örnekler, özellikle dünya’nın farklı bölgelerindeki okul öncesi eğitim yapılarıdır.

Sürdürülebilirlik kavramı mimarlık dünyasına girdiği zamandan beri sürdürülebilir, ekolojik, iklimle dengeli, enerji etkin gibi niteliklere sahip olduğu belirtilen bir çok okul öncesi eğitim yapısı tasarlanmıştır. Ancak, bu yapıların çoğu her yönüyle sürdürülebilir tasarımlar olmayıp, bazı yönleri ile çevreye karşı duyarlı olabilmektedirler. Bu sebeple tez kapsamında örnekler seçilirken daha önce de belirtildiği gibi sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının değerlendirilme kriterlerine uygun ve içinde en çok kriteri barındıran yapıların seçimine dikkat edilmiştir. Şekil 5.1’de dünya haritasında yerleri gösterilen okullar aşağıdakilerdir:

1. Heidenau Anaokulu, Almanya, 2007.
2. Fuji Anaokulu, Japonya, 2007.
3. Oliver Anaokulu, İspanya, 2007.
4. Santa Isabel Anaokulu, İspanya, 2007.
5. Bali Yeşil Eğitim Merkezi, Endonezya, 2007.
6. Dragen Çocuk Evi, Danimarka, 2008.
7. Sightstein Anaokulu, Avusturya, 2008.
8. Barbapapa Anaokulu, İtalya, 2008.
9. İspanya’da Park İçinde Anaokulu, İspanya, 2009.
10. Holzbauweise Anaokulu, Avusturya, 2009.
11. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi, Danimarka, 2009.
12. El Porveneir Sosyal Anaokulu, Kolombiya, 2009.
13. Freispiel Anaokulu, Avusturya, 2010.
14. La Cabanya Anaokulu, İspanya, 2010.



Şekil 5.1: Tez kapsamında incelenen okul öncesi eğitim yapılarının dünya haritası üzerindeki yerleri (http-20)

5.3. Sürdürülebilir Tasarımın Okul Öncesi Eğitim Yapılarında Analizi

Bu bölümde yapıya ait dergi, makale, kitap ve internet kaynaklarından bilgiler toplanarak belirlenen sürdürülebilirlik kriterleri yapı görselleri üzerinde analiz edilerek kriterlere uygunluğu ortaya çıkarılmıştır. Bu kısımda sadece literatürde yapı hakkında yazılan bilgiler ışığında analizler yapılmıştır.

Yapılan analiz çalışmaları sonunda “sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları”nın potansiyellerinde en fazla hangi sürdürülebilirlik bileşenlerini (ekolojik, ekonomik, sosyal-kültürel) hangi sürdürülebilirlik kriterlerini (yerleşim alanın seçilmesi, bina formu, uygun malzeme kullanımı vb.) taşıdığı ve bu kriterlerin en çok ön plana çıkan faktörleri (yaya ve bisiklet yollarının tasarımı, dış mekân tasarımı malzeme seçimi, peyzaj sulamasında yağmur suyu kullanımı vb.) ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu kriterlerin yapıların tasarımında nasıl ele alındığı ve mekân planlamasına etkileri de irdelenmiştir.

5.3.1. Heidenau Anaokulu

Tablo 5.2: Heidenau Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Reiter & Rentzsch Architects Yer: Dresden, Almanya Proje Yapım Yılı: 2007 İklim: Karasal İklim (Yazları sıcak ve kuru, kışlar soğuk ve kar yağışlı)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı merkezi bir konumdadır. Komşuluk birimi ünitelerinin içerisinde tepede yer alan parkın kuzey yönünde 72 öğrenci için tasarlanmıştır.
- Tasarımcılar, projede arazinin özelliklerinden faydalanmak istemişlerdir. İlk tasarım fikri; anaokulunun mevcut tepe ile bütünleştirilmesini sağlamaktır.

Anaokulu, üzerinde konumlandığı arsaya mükemmel derecede uyum sağlamış ve arazinin bir parçası halini almıştır. Ayrıca tepede konumlanmasıyla park alanı manzarasına da hakimiyet sağlamıştır (Şekil 5.2). Bu sayede arazinin doğal elemanları çocuklar için oyun alanlarına dönüşmektedir (http-21)



Şekil 5.2: Heidenau Anaokulu vaziyet planı (http-21)

- Yapının mevcut park alanıyla bütünleşik tasarımı ile mevcut ağaçlar, yapının gün ışığından en çok yararlanan batı ve güney cephelerinde gölgelendirme amaçlı kullanılmıştır.
- Anaokulunun konumlandığı arazi güneye açılmakta ve Diesterwegstrabe boyunca uzanmaktadır. Tek katlı olması nedeniyle yapı içinde ve dışında en az düzeyde koruyucu güvenlik önlemleri alınmış, bu sayede dış mekanlarla daha fazla bağlantı sağlanmıştır. Ayrıca tek katlı tasarım yangın güvenlik önlemlerinin azaltılmasına da olanak tanımış ve okula girişler rahatça sağlanmıştır (http-21).
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapı, gürültü seviyesinin az olduğu alanda konumlanmıştır.
- Mevcut arazi ve ağaçlar korunarak yapı, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.

2) Su korunumu:

- Yeşil çatı, yapıda %50 su korunumu sağlamaktadır.
- Peyzaj tasarımında kaplanmış yüzey alanlarının kullanımını en aza indirilerek, yağmur sularının yer altı suyuna akışı sağlanmıştır (Şekil 5.3) (<http-21>).
- Sulamaya fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.
- Yağmur suyu biriktirilerek, verimli sulama yöntemleri ile peyzaj sulamasında kullanılmıştır. Böylece sulama amaçlı temiz suyun kullanımı azaltılmıştır.



Şekil 5.3: Anaokulunun bahçeden görünümü (<http-21>)

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda fotovoltaik panel ve güneş kolektörlerinin kullanımıyla güneş enerjisinden yararlanılmaktadır.

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ulaşım yolları ve otopark alanları düzenlenmiştir.
- Yapıya alternatif ulaşım olanakları düzenlenmiştir. Yapıya ulaşım kuzey cephesi yönünden taşıtlar ile batı ve güney cephesi yönünden yaya yollarıyla sağlanmaktadır.
- Yapının kuzeyinde yola cepheli olan bölgede rüzgar kesici ve gürültü önleyici olarak otopark alanları tasarlanmıştır.
- Güney cephesinde bulunan taşıt yolu ana arterden geriye çekilerek, yapı ve yol arasında geniş bir yeşil alan bırakılarak, yaya yolları düzenlenmiştir. Böylece çocukların güvenliği sağlanmıştır (Şekil 5.2).

- Yaya yollarının düzenlenmesiyle öğrencilerin yaya olarak okula erişimi teşvik edilmiş, otopark alanlarının minimize edilmesi sağlanmaya çalışılmıştır.
- Yapının çevresinde öğrencilerin görünebilirliğini engelleyecek, güvenliğini olumsuz etkileyecek yönde ağır ve dolu arkadlı yapı elemanları kullanımından sakınılmıştır, okul etrafında gereken alanlarda yeterli aydınlatma sağlanmıştır.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Yapı, doğal aydınlatmadan en iyi yararlanacak şekilde güneye, park cephesine yönlendirilmiştir.
- Yapıda termal solar sistemler sıcak su ihtiyacının % 70'ini sağlamaktadır. Bu sistemin ana bileşenleri çatıda kullanılan düz plaka kolektörleri (12m²) ve bir tampon depolama tankıdır (750 lt).
- Bina havalandırma sistemi ile ısıtılmaktadır. Isıtma sistemi, havalandırma sistemi devrede olmadığı zaman çalışmaktadır.
- Yapıya taze hava ısı geri kazanımlı havalandırma sistemi tarafından verilmektedir. %90 etkili bir ısı dönüştürücü ile mekânlara temiz hava girişi yapılır
- Temiz hava mekânlara, tavan lambri arasına yerleştirilmiş havalandırma kanalları üzerinden dağıtılmaktadır. Bu çözüm, özellikle soğuk kış aylarında ısıtma ve havalandırma için çok etkilidir. Böylece pencerelerin açılarak ısı kayıpları yaratılması önlenmekte, mekânlar sürekli olarak taze havaya sahip olmaktadır.
- Yapıda üç havalandırma sistemi bölgesi vardır: Sınıflar, yönetici odaları ve çok amaçlı salon ile giriş. Sınıflar ve yönetici odaları sürekli olarak havalandırılarak taze havaya sahipken, çok amaçlı salon ve giriş temel düzeyde bir havalandırmaya sahiptir.
- Önceden belirlenen bir sıcaklığa sahip hava, sınıf içerisine gereken sıcaklık miktarı sağlanana kadar düzenli olarak nüfuz etmektedir. Mekan gereken sıcaklık miktarına ulaştığında sistem, temel havalandırma moduna geçmektedir. Eğer mekandaki CO² oranı limit sınırına gelecek kadar yükselirse de, bu sefer devreye havalandırma sistemi girmektedir. Böylece mekânın fazla ısınması önlenmekte ve iç mekan kalitesi sağlanmaktadır.

- Havalandırmada sınıf mekânları önceliklidir. Buralarda otomatik kanatlar ve hacimsel akış kontrol sistemi ile sürekli olarak temiz hava sirkülasyonu sağlanmaktadır.
- Hacimsel akış düzenleyici ile yönetici odaları da düzenli olarak havalandırılmaktadır.
- Çok amaçlı kullanılan salonda ise kullanım zamanlarındaki talebe göre havalandırma sıklığı artmaktadır. Bunun için iki yöntem bulunmaktadır: kısmi havalandırma ve maksimum havalandırma. Eğer seçilen sistemle gereken havalandırma elde edilmezse devreye otomatik olarak temel havalandırma sistemi geçmektedir.
- Yapı kullanım dönemleri dışında (tatil dönemleri) havalandırma seviyesi serbestçe seçebilmektedir.
- Havalandırma sistemi 510 m³ / h (temel havalandırma) 1310 m³ / h mekânların ihtiyaçlarına bağlı olarak minimum ve maksimum arasında çeşitli düzeylerde işletilmektedir.
- Elde edilebilecek maksimum hava sıcaklığı 50 ° C'dir. Dış hava sıcaklığı ile hedeflenen değer ve gerçek değer arasındaki farka göre, istenen hava sıcaklığı 30 ° C ile 50 ° C arasında bir seviyeye ayarlanmaktadır. Bu akış sıcaklığı dahili rezistanslarla ayarlanarak yapılmaktadır.
- Havalandırma sistemi kapatıldıktan iki saat sonrasına kadar hava akış düzenleyicisi çalışmaktadır. Bu süreç iç mekân kalitesinin sağlanmasını da düzenlemektedir.
- Yapıda minimum sıcaklık izleme göstergeleri bulunmaktadır. Sıcaklık 17 ° C altına düştüğünde havalandırma sistemleri otomatik olarak açılarak mekânların daha da soğuması engellenmiş olmaktadır.
- Sıcaklığın 18 ° C üzerinde olduğu yaz dönemlerinde ise havalandırma kanalları kapatılarak, sadece mutfak ve tuvaletler temel havalandırma sisteminde çalıştırılmaktadır (http-21).
- Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmiştir. Güneşten en çok yararlanılacak cephelerde geniş boşluklar bırakılırken, hakim rüzgar yönündeki cephelerde daha küçük boşluklar bırakılmıştır.
- Çatı kabuğu saçak görevi görerek yapıda gölgeleme amaçlı kullanılmaktadır.

- Tepe pencereleri ve ışıklıklar kullanılmaktadır.
- Yapay aydınlatma elemanları, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlı kullanılmaktadır.
- İç mekan kalitesini arttırmak için pencere boşlukları ve açılış yönlerinin tasarımı ile elle kontrol edilebilir havalandırma sistemi düzenlenmiştir.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Cepheye yerleştirilen hareketli ahşap paneller istenmeyen güneş ışınlarından korunum için gölgeleme amaçlı olarak kullanılmaktadır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı iki katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır. Bu tasarım kararı ile bina dış yüzey alanı da azaltılmıştır.
- Yapı içerisinde galeri sistemleri uygulanarak, doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için optimal kat yüksekleri belirlenmiştir.
- İklimle dayalı optimal bina formu seçilerek, organik form fikri tasarımın bütün aşamalarında uygulanmıştır.
- Plan düzlemi kıvrımlı bir mekânsal düzlemdir.
- Çatının dalgalı ve hareketli formu araziyle mükemmel uyumu ortaya çıkarmaktadır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4: Heidenau Anaokulu dalgalı formu ([http-21](http://21))

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

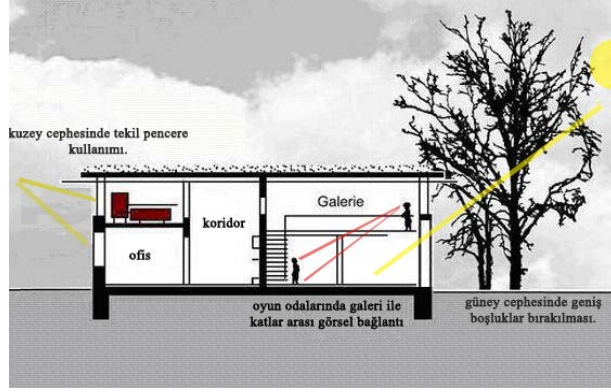
- Yapının tamamında ahşap gibi çevreye duyarlı, sağlıklı ve geri dönüşümlü malzeme kullanılmıştır. Duvarlar, tavan ve tabanlar çok iyi yalıtılmıştır. Dış duvarları taş yünü yalıtım, hava geçirimli duvar ve Larchwood ahşap ile bitirilmiştir. Duvarlarda yüksek izolasyonlu tuğla kullanılmıştır. Yapının ısı yalıtım U-değeri $0.11 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ vardır. Bu da ekolojik bir yapı için uygundur (Max U-değeri 2 olmalıdır).
- Yapıda tüm pencereler düşük emisyonlu üç katmanlı camlardan oluşmaktadır (http-16).
- Kuzeye doğru % 3 eğimli olan çatıda aşıklar ve mertekler ahşaptır.
- Yapı malzemelerinde genel ekolojik yaklaşım; kenevir lifi, ses yalıtımı ve ortak sızdırmazlık için keten tohumu ve yapı elemanları birleşim noktalarında hindistan cevizi lifi kullanımıdır.
- Yapıda dayanıklı, dönüştürülebilir, hızlı yenilenebilir ve iç mekan kalitesini arttıracak ahşap gibi sürdürülebilir malzemelerin kullanımı ön plandadır.

3) Mekan organizasyonu

- Yapının giriş holünden çok amaçlı salona doğrudan bağlantı sağlanmaktadır. Bu mekân spor, dans ve tiyatro gibi çok fonksiyonlu kullanıma hizmet etmektedir. Mekân, kat yüksekliği 5,60m. Olarak ve bol camlı tasarlanmıştır. Bu sayede öğrencilerin parkla olan görsel iletişimi sağlanmıştır (Şekil 5.5).
- Depo, giriş holü, tuvalet, mutfak gibi mekânlar ayrı bir birim olarak tasarlanarak, çevre sakinlerinin kullanımına açılmıştır.
- Sınıflar ve tuvalet alanı üzerinde asma kat bulunmaktadır. Bu alanlar ikinci bir oyun alanı gibi işlev görmektedir. Sınıf içerisinde yaratılan galeriler ile katlar arası öğrencilerin görsel ve işitsel birlikteliği sağlanmaktadır.
- Yapıda güneşe yönlendirilmiş dört adet grup odası bulunmaktadır. Bunlar geniş camlı ve her biri dış mekândaki terasa açılan büyük kapılara sahip alanlardır. Bütün bu odalarda wc ve sağlık hizmeti veren mahaller bulunmaktadır (Şekil 5.5) (http-21).

- Mekanların ne kadar ısıya ihtiyaç duyduklarına ve hangi amaçla kullanılacaklarına karar verilerek, sürekli sıcak olması istenen derslikler ve öğrenme mekanları ile kısa süreli ısıtılan depo, wc, mutfak gibi mahaller arasında tampon bir bölge oluşturulmuştur. Aynı zamanda kullanıcı yoğunluğu birbirine yakın olan mekanların yan yana tasarımı ile de yapı, ısıl zonlara ayrılmıştır.
- Yapıda iklimsel veriler dikkate alınarak güney cephesinde geniş, hâkim rüzgâr yönü olan kuzey cephesinde ise az pencere kullanılmıştır.

Şekil 5.5: Heidenau Anaokulu zemin kat planı (<http-21>)



Şekil 5.6: Heidenau Anaokulu kesiti (http-21)

- Ahşap sürgülü elemanlar solar ısıнын korunumunu sağlamaktadır.
 - Bahçede yaya yolları dışında kalan bütün alanlar çimenle kaplanmıştır.
 - Yapı içerisindeki tüm mekânlar duvardan, döşemeye kadar ahşap kaplıdır.
- Duvarlar, tavan ve tabanlar çok iyi yalıtılmıştır. (U-değeri 0.11 W / (m² K) (Şekil 5.7) (http-21).



Şekil 5.7: Heidenau Anaokulunun iç mekandan görünümü (http-21)

4) Bina kabuğu:

- Yapıda yalıtım sayesinde ısı tüketimi 15kwh / m² yıldır. Bu değer ekolojik bir yapı için uygundur.
- Bunun dışında gerekli olan bölgesel ısıtma; havadan ısıtma, duvardan ısıtma, süpürgelikten ısıtma ve radyatörden ısıtma şeklindedir (http-21).
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.
- Yeşil çatı uygulanmıştır.
- Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılması, iklimsel koşullara göre hesaplanmıştır.

- İklimsel faktörlerden korunum için cephede hareketli paneller ve saçak uygulanmıştır.
- Çatı, duvar ve döşemede optimum seviyede yalıtım uygulanmıştır.
- Mekanların açık renge boyanmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı, çevreyle uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Çevresinde sembol bir yapıdır.
- Sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanmasıyla yaşanabilir mekanlar yaratılarak öğrencilerin kaliteli eğitim alması sağlanmış ve yaşam standartları yükseltilmiştir.
- Yapının bir eğitim yapısı olması, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamaktadır.
- Yapıda çok amaçlı salonunun olduğu birimin ana kütleden bağımsız bir modül olarak tasarımı ve kullanıma sürekli açık tutulması ile toplumsal bir gereksinim karşılanmış, yapı bulunduğu çevreye katkı sağlamıştır. Bu yaklaşım aynı zamanda yapının çevresindeki kullanıcı potansiyeline de canlılık getirmiştir. Ayrıca yapı içindeki bir mekanda toplumun tüm kesiminin yararlanabilmesiyle sosyal adalet de sağlanmıştır.
- Yapının sürdürülebilir bir okul olarak dünya literatüründe yer alması kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.

5.3.2. Fuji Anaokulu

Tablo 5.3: Fuji Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Tezuka Architects Yer: Tokyo, Japonya Proje Yapım Yılı: 2007 İklim: Nemli subtropikal iklim (yaz dönemi yağışlı, kışlar kurak)
---	--

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı merkezi bir konumdadır.
- Fuji anaokulunun yanında yapı ile cadde arasına inşa edilen ‘‘ağaç etrafında dolaşım’’ adı verilen okula ek yapı, çocuklara okul çıkışında servislerini beklerken oynayabilmeleri için bir mekân sunmaktadır. Ayrıca bu yapıdan sadece anaokulunda okuyan öğrenciler değil, bütün çocuklar yararlanabilmektedir (Şekil 5.8) (<http-26>).
- Yapı tasarlanırken çevrede bulunan mevcut Zelkova ağaçlarının korunumuna dikkat edilmiştir.



Şekil 5.8: Fuji Anaokulunun genel görünümü (<http-22>)

- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Arazideki mevcut ağaçların korunumu yapının iklimsel faktörlerden korunumunu da sağlamaktadır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.
- Okul çevresinde yeterli aydınlatma sağlanmıştır.

2) Su korunumu:

- Peyzaj sulaması için gereken su, çatıdaki yağmur suyu ile sağlanmaktadır (Şekil 5.9).
- Peyzaj tasarımında kaplanmış yüzey alanlarının kullanımını en aza indirilerek, yağmur sularının yer altı suyuna akışı sağlanmıştır.
- Sulamaya fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.
- Yağmur suyu biriktirilerek, verimli sulama yöntemleri ile peyzaj sulamasında kullanılmıştır. Böylece sulama amaçlı temiz suyun kullanımı azaltılmıştır.



Şekil 5.9: Fuji Anaokulunda çatıdaki yağmur suyunun toplanması (http-24)

3) Enerji ve atmosfer:

- Fotovoltaik panellerin kullanımı ile güneş enerjisinden yararlanılmaktadır (http-26).

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, yapıya taşıt ile, yaya olarak veya bisikletli ulaşım olanakları sağlanmıştır.
- Otopark alanları yola yakın cephede çocukların oyun alanlarından uzak olarak tasarlanmıştır (Şekil 5.8).
- Alternatif ulaşım olanakları sağlanarak, otopark alanları minimal düzeye indirgenmiş; bisiklet ve servis araçları için uygun park düzenlemeleri yapılmıştır.
- Yapının çevresinde öğrencilerin görünebilirliğini engelleyecek, güvenliğini olumsuz etkileyecek yönde ağır ve dolu arkadlı yapı elemanları kullanımından sakınılmıştır.
- Toplu taşıma araçlarının kullanımı teşvik edilerek, çocukların servislerini bekleyecekleri alanlarda, keyifli vakit geçirebilmeleri için oyun alanları düzenlenmiştir (Şekil 5.10).

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için yapının cephesinde bol camlı sürgülü açılıp kapanabilir doğramalar kullanılmıştır. Bu yaklaşımla kontrol edilebilir doğal havalandırma da sağlanmıştır (Şekil 5.10).
- İç mekânlarının yeterli derecede doğal ışıktan yararlanabilmesi için çatı pencereleri tasarlanmıştır (http-26).
- Teras, aynı zamanda saçak görevi görerek yapıda gölgeleme amaçlı kullanılmaktadır.
- Yapı doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmektedir. Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlıdır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.



Şekil 5.10: Fuji Anaokulunun avlusundan görünüm (<http-24>)

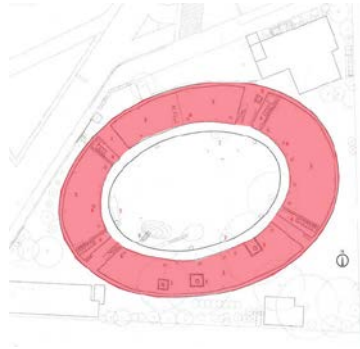
B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapıda en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı az katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.
- İklimle dayalı optimal form seçimine dikkat edilmiştir, büyük oval ve tek katlı bir eğitim yapısıdır. Yapı iç cephede 108m. dış cephe de ise 183 m.'lik bir uzunluğa sahiptir (Şekil 5.11).
- Çocukların oyun amaçlı tepe pencerelerini kullanarak zemin kattaki öğrenme mekanlarına inebilmeleri ve doğal aydınlatmadan yararlanabilmek için kat yükseklikleri değişken tasarlanmıştır.



(a)



(b)

Şekil 5.11: Fuji Anaokulu eliptik formu (<http-25>)

2) Uygun malzeme ve yapı elemanlarının seçimi:

- Yapının tamamında ahşap gibi çevreye duyarlı, sağlıklı ve geri dönüşümlü malzeme kullanılmıştır (Şekil 5.12, Şekil 5.13) (http-25).
- Dış mekân oyun alanlarında kum, çimen gibi su tutucu olmayan, geçirimli malzemelerin kullanımı ön plandadır.



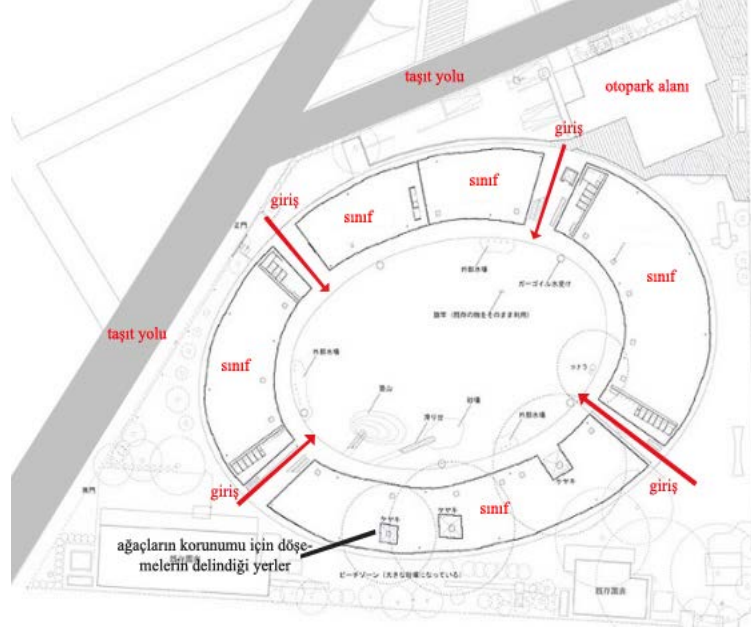
Şekil 5.12: Anaokulunun ahşap kaplı çatı terasından görünüm (http-22)



Şekil 5.13: Anaokulunda ahşap mobilyalar (http-22)

3) Mekan organizasyonu

- Yapının eliptik formu dört farklı noktada kesintiye uğrayarak, taşıt yolu cephesinden, konut yerleşimlerinin olduğu cepheden, komşu parktan olmak üzere farklı girişler oluşturulmuştur (Şekil 5.14).
- Öğrenciler için yapıya ulaşımın tek bir noktadan olmaması çocukların güvenliği için sorun yaratabilmektedir.
- Otopark alanları hakim rüzgar yönünde, yapının kuzey cephesinde tasarlanmıştır.



Şekil 5.14: Fuji Anaokulu zemin kat planı (http-26)

- Yapının kat yükseklikleri öğrenci boyutlarına uyum sağlamak için 2.1m. olarak sınırlandırılmıştır. Bu yaklaşım çatı üstü teras ve zemin kat arası mesafeyi olabildiğince yaklaştırarak öğrencilerin birbiriyle daha fazla sosyal etkileşime girebilmelerine olanak tanımıştır. Aynı zamanda bu form tasarımı öğrencilerin sürekli olarak kendi kendilerine yaşadıkları binayı ve çevreyi keşfetmelerine de imkân tanımıştır.



Şekil 5.15: Fuji Anaokulunda ince korkuluklarla katlar arası görselliğin sağlanması (http-22)

- Eliptik çatının altında sosyal yeteneklerin gelişimini desteklemek için yapılan taşıyıcı sistem düzeni, yapının iç mekân tasarımında mümkün olduğunca duvarlardan kaçınılmasına olanak tanımıştır.



Şekil 5.16: Anaokulunda mevcut ağaçlara göre mekânların oluşumu (http-22)

- Her sınıfta bir çatı penceresi bulunmaktadır. Çatı pencereleri sınıflara doğal ışığın süzülerek alınmasına olanak tanımakta ve oyun amaçlı olarak öğrencilerin bu pencerelerden sarkıtılan ip halat gibi elemanlarla sınıflara ulaşımını sağlamaktadır. Öğrenciler bu ip merdiven ile eğlenmekte ve çatı penceresinden sınıflara girebilmektedir (Şekil 5.17).



Şekil 5.17: Çatı pencerelerinin oyun amaçlı kullanımı (http-23)

- İki adet 25 m. boyunda ve bir adet 15 m. boyunda bu zekova ağaçları aynı zamanda çatı üstü döşemenin de taşıyıcıları olarak görev almaktadır. Ayrıca ağaçlar çocukların tırmanarak çeşitli oyunları oynamalarına da imkan tanımaktadır (Şekil 5.18).



Şekil 5.18: Ağacın bir oyun alanına dönüşümü (http-22)

- Zelkova, farklı dönemlerde çocuklar için oyun alanı olduğu kadar çocukların yağmurdan ve güneşten korunması için bir sığınak görevi de görmektedir.
- Yapıda her mekân bahçeye açılmaktadır.
- Yapının en temel özelliklerinden biri de yere kadar uzanan açılıp kapanabilir doğramalardır. Sürgülü kapı formları binanın oval şeklini izlemektedir. Bu tasarım yaklaşımıyla yapı ve dış mekân arası çok keskin sınırlarla ayrılmamış olmaktadır.
- Yapının büyük bir kısmında çevreye duyarlı ve çocukların sağlığına zarar vermeyen, geri dönüşümlü malzeme ahşap kullanılmıştır.
- Dış mekân bahçe tasarımında kaplanmış yüzeylerin kullanımı en az düzeye indirgenmiş, daha çok kum ve çimen kullanılmıştır.
- Yapıda bazı elemanlar birçok farklı fonksiyonlara hizmet etmektedir. Örneğin çocukların oyun amaçlı kullandığı kaydırak öğesinin aynı zamanda sirkülasyon elemanı gibi kullanılması gibi (Şekil 5.19).



Şekil 5.19: Kaydırakın sirkülasyon elemanına dönüşümü (http-27)

- Anaokulunun yanında cadde ile arasında tasarlanan ‘’ağaç etrafında dolaşım’’, çocuklar için servis araçlarını beklerken kullandıkları eğlenceli bir oyun yapısıdır. Mekân iki katlı gibi görünse de, birer metrelik yüksekliklerle çocuklar için altı katlı olarak tasarlanmıştır. Yalnızca sürünerek girilebilen sıkıştırılmış mekân, çocuklar için vücutlarını bir öğrenme aracı olarak kullanmayı sağlamaktadır.
- Yapı merkezinde bulunan ağaçtan sarkıtılan halatlar ve iplerle ağaç, çocuklar için oyun alanına dönüşmekte, aynı zamanda da gölgeleme elemanı olarak işlev görmektedir.

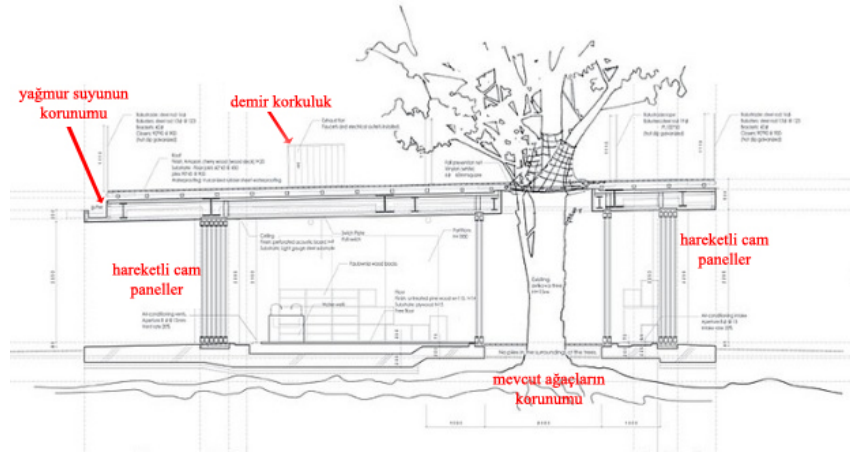


Şekil 5.20 : ‘‘Ağaç etrafında dolaşım’’ oyun yapısı (http-28)

- İç mekân ahşapla, dış mekân ise düştüklerinde çocukların zarar görmemesi için yumuşak kauçuk paspaslarla kaplanmıştır.
- Çocuklar mekânın herhangi bir yerinden yukarı çıkıp aşağı ineabilmektedirler.
- Yapı içerisinde tasarlanan ince demir korkuluklar ile çocuklar yapının geneline hâkim olmakta ve doğayla görsel ilişkileri kesintiye uğramamaktadır.

4) Bina kabuğu:

- Yapıda mevcut ağaçların bulunduğu alanlarda döşemeler delinerek, bu noktalarda özel detaylar tasarlanmıştır (Şekil 5.21).
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.
- Çatı, duvar ve döşemede optimum seviyede yalıtım uygulanmıştır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Yapı kabuğunda ısı yalıtım malzemesi kullanılmıştır.
- Bina dış yüzey alanlarında ve camlarda ısı yalıtım çözümleri alınmıştır. Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılması, iklimsel koşullara göre hesaplanmıştır.



Şekil 5.21: Fuji Anaokulu kesiti ([http-26](http://26))

C. Sosyo-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı, bir Japon Zelkova Ağacı'nın etrafında yukarıya doğru dolanan şeffaf cam bir kütledir. 50 yıldan fazla süredir Fuji Anaokulu'nda bulunan Zelkova şiddetli bir tayfun ile yerinden sökülüş fakat kurtarılarak yeniden dikilmiştir. Uzun süredir burada yaşayan semt sakinleri, geçmişte çocukların oynayabildiği tek ağaç olan Zelkova'yı unutmamaktadırlar. Zelkova bu yönüyle de sosyal sürdürülebilirliği sağlamakta, geçmiş dönemin çocukları ile bugünün çocukları arasında bağ kurmaktadır (Şekil 5.22) ([http-23](http://23)).
- Çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanmasıyla yaşanabilir mekanlar yaratılarak öğrencilerin kaliteli eğitim alması sağlanmış ve yaşam standartları yükseltilmiştir.
- Bulunduğu noktada masif, büyük ölçekli formuyla sembol bir yapıdır, çevre sakinleri ve çevreye yabancı insanlar için bulunduğu noktada dikkat çekmektedir.
- Farklı tasarımı ve anaokulu yapısında denenen yeni tasarım kriterleri ile (kaydırak, ağaç vb. öğelerin kendi işlevleri dışında da değerlendirerek yapıya dahil edilmesi gibi) kent için ve dünya çapındaki tasarımcılar için sembol yapı olma özelliğindedir.
- Yapı, Japonya'daki ilk sürdürülebilir anaokulu olma özelliği ile bulunduğu kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.

- Çevre halk için referans noktası konumundadır ve bulunduğu çevreye bir yenilik getirerek, yere canlılık katmıştır.
- Zelkova ağaçlarının korunarak, yapının mevcut ağaçların konumlarına göre şekillenmesi ile kültürel mirasın korunumuna özen gösterilmiştir. Bu yaklaşım doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesini de sağlamaktadır.
- Yapının bir eğitim yapısı olması, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamaktadır.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.



Şekil 5.22: Zelkova ağaçları (http-26)

5.3.3. Oliver Anaokulu

Tablo 5.4: Oliver Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Santiago Carroquino Architects Yer: Zaragoza, İspanya Proje Yapım Yılı: 2006-2007 İklim: Yarı kurak iklim (Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı)
--	---

A. Ekolojik Sürdürülebilirlik İle İlgili Tasarım Kriterleri Açısından Değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı, Zaragoza kentinde komşuluk birimi üniteleri arasında, merkezi alanda konumlandırılmıştır (Şekil 5.23).
- Calle Antonia Levya de Zaragoza yakınlarında aktif olmayan bir volkana komşudur.
- Arsa kentsel genişlemenin devamı olan sekiz katlı binalarla çevrili bir alan içinde yer almaktadır. Tek katlı anaokulu eğri yeşil çatısı ile çevrede bulunan en baskın öge konumundadır.
- Yapı, bitişiğinde bulunan parkın arazisi ile ilişkilendirilerek, çocukların parktan yararlanabilmeleri sağlanmıştır.
- Yapı peyzajı parkın çöküntü alanları tarafından ayırt edilebilir şekildedir ve çevresinde bulunan topluluğa karşı hacimsel bir zıtlık sunmaktadır. Yeşil alanlar peyzajın devamı gibi çatıda da, yerin altındaki yaşama alanlarında da sürekliliğini devam ettirmektedir.



Şekil 5.23: Oliver Anaokulu vaziyet planı (<http-23>)

- Çatı yüzeyi yapının en görünür yüzeyini oluşturmaktadır. Tasarımında “parkla bütünlük içinde olmak” ön plana çıkarılmıştır. Çevresindeki yüksek katlı binaların aksine anaokulu çevreye uyumlu bir yapıya sahiptir (<http-29>).
- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.

- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Gürültü seviyesinin az olduğu alanda tasarlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında kullanılan kaplama malzemeleri yağmur suyunun yer altına akışını sağlayacak şekilde geçirimli malzemelerden sağlanmıştır.
- Sulamaya fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Solar paneller çatıya yerleştirilmiş, bu sayede havalandırma sisteminin tükettiği enerji miktarı azaltılmıştır (http-29).



Şekil 5.24: Yeşil çatı görünümü (http-29)

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda konulanmış, ana arterlerden biri olan Antonio caddesine paralel olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ve yaya yolları düzenlenmiştir.
- Yapı yanında tasarlanan rampalı yol ile yeraltı otoparkına inilmektedir. Yeraltı otoparkı ile çocukların hava kirliliğinden korunumu sağlanarak, yapı arazi sınırları

içerisine araç sokulmayarak güvenlik sağlanmıştır. Ayrıca otopark alanlarını da minimize etmektedir (http-29).

- Yapının çevresinde öğrencilerin görünebilirliğini engelleyecek, güvenliğini olumsuz etkileyecek yönde ağır ve dolu arkadlı yapı elemanları kullanımından sakınılmıştır.
- Yapının komşu parselinde bulunan park alanından yapıya ulaşım için alternatif yaya yolları düzenlenmiştir.

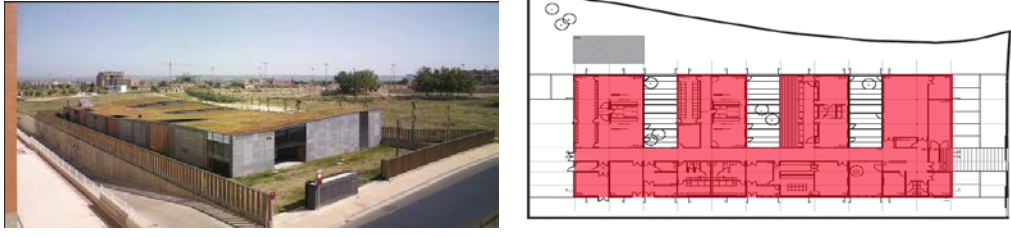
5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Yapı, doğal aydınlatmadan en iyi yararlanabilecek şekilde güneşe yönlendirilmiş ve bu cephe bol camlı tasarlanmıştır.
- Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenme dikkate alınarak bina içi iklimsel kontrol sağlamıştır.
- Yapının iç bahçelere bakan cepheleri geniş camlı olarak tasarlanırken, kuzeye dönük iç bahçeler kontrol edilebilir hareketli ahşap strüktür elemanlarıyla hakim rüzgara karşı korunaklı hale getirilmiştir (http-29).
- Konsollar yapıda geniş saçak görevi görerek, yapıyı iklimsel faktörlerden korumaktadır.
- Yapı doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmektedir. Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlıdır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- İç mekan kalitesi için pencere boşlukları ve açılış yönleri tasarımına dikkat edilerek kontrol edilebilir havalandırma sistemi sağlanmıştır.
- En sık kullanılan mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabileceği şekilde mekan organizasyonu düzenlenmiştir.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina Formu:

- Yapıda en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı tek katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.



Şekil 5.25: Oliver Anaokulu dikdörtgen yapı formu (<http-29>)

- İklimle dayalı optimal form seçimine dikkat edilmiş; yapı, kare ve dikdörtgen formların birleşimiyle modüler olarak tasarlanmıştır (Şekil 5.25) (<http-29>).
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanmak için kat yüksekliklerine dikkat edilmiş, iç bahçeler yaratılarak, koridorların da gün ışığından faydalanması sağlanmıştır. Aynı zamanda girintili-çıkıntılı form yapıda korunaklı alanların oluşmasına da imkan tanımıştır.

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Projede prefabrike elemanların kullanımı ağırlıklıdır. Bu sayede yapım süresi ve hata payının azaltılması ve maliyetin düşürülmesi sağlanmıştır.
- Çizgisel tasarım konsepti; tasarımcının malzeme seçimi, hijyen ve bakım kaygılarını yansıtmaktadır.



Şekil 5.26: Koruyucu ahşap strüktür elemanları (<http-29>)

- Korunaklı iç bahçeler (Şekil 5.27) termal bloklardan meydana gelen büyük bir perde ve düşük emisyonlu camlardan oluşmaktadır. Kuzeye bakan iç bahçeler ahşap strüktür elemanları ile korunaklı hale gelmiştir.

- Yapının modüler tasarımı ile malzemelerin tekrar kullanılabilirliği sağlanmıştır (http-29).
- Yapıda dayanıklı, dönüştürülebilir, hızlı yenilenebilir ve iç mekan kalitesini arttıracak ahşap gibi sürdürülebilir malzemelerin kullanımı ön plandadır.



Şekil 5.27: Oliver Anaokulu iç bahçeden görünüm (http-29)

3) Mekan organizasyonu:

- Eğitim programı, çok amaçlı salon, farklı yaş gruplarına ait çocukların eğitim gördüğü dört farklı modüllerden oluşmaktadır. Bütün modüllerin kendilerine ait yeşil avluları mevcuttur.



Şekil 5.28: Ahşap elemanlarla yapıda tamamlanmışlığın sağlanması (http-29)

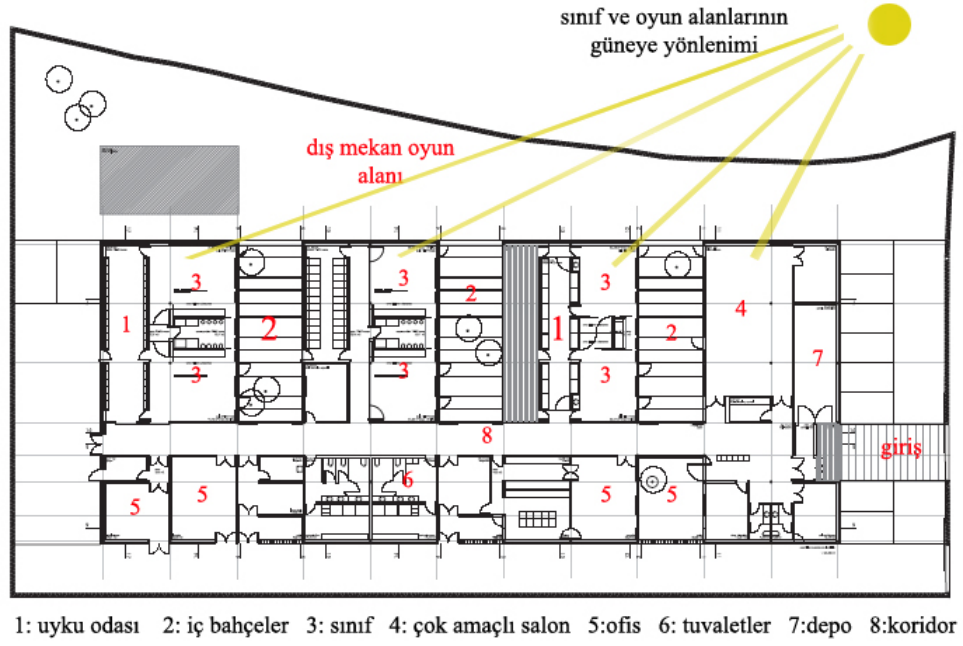
- Yapıyı çevreleyen ahşap ızgara kafes, yapıyı sağlamlaştırırken, cephede bir bütünlük ve tamamlanmışlık da yaratmaktadır (Şekil 5.28).

- İç mekânlarda yapı çok yönlü ve esnek tasarıma sahiptir. Sınıflar ayarlanabilir bölme duvarlar ile bölümlendirilebilmekte veya iki mekân birleştirilerek tek bir hacme dönüştürülebilmektedir (Şekil 5.29). Bu yaklaşım eğitim programı içinde esnek ve farklı aktivitelere olanak sağlamaktadır. Aynı konsept temelinde gardroplar, tuvaletler ve uyku odaları bu mekansal dizilime göre adapte edilmiştir.
- İç mekân bölücülerinin tamamen cam bloklardan oluşması mekânlar arası görsel bağlantıyı sağlarken, öğrencilerin öğretmenler tarafından gözetilmesine de olanak tanımaktadır.
- Modüler sistemde tasarım yapıya daha sonra eklenebilecek ilave yapılara olanak tanımaktadır.



Şekil 5.29: Anaokulu iç mekânından görünüm (http-29)

- Yapının ahşap işçilik elemanlarından mobilyalarına kadar her şey 30 cm'lik gridal sistem üzerine kuruludur. İç mekânlarda ise 1.20 m.'lik yükseklik temel alınmış, bu ölçü birimi yetişkinler ve çocuklar dünyası arasında bir sınır olarak tanımlanmıştır. İç mekânda mobilyalar 1.20 m. ölçü biriminin üstünde veya altında olması durumuna göre değişmektedir. Çift katmanlı duvarlar için güvenlik camı 1.20 m. altında bitirilmiştir. Tuvalet, mutfak gibi ıslak hacimlerde ise kumtaşı ile kaplanan bu yüzeyler 2.10 m.'ye kadar çıkarılmıştır.
- Yapı elemanlarının ve detayların tekrarlanabilir olarak tasarımı malzemenin en uygun şekilde kullanımı ve inşaat sırasında uygulama kolaylığı getirmiştir.



Şekil 5.30: Oliver Anaokulu zemin kat planı (http-29)

- İklimsel veriler dikkate alınarak güney cephelerde geniş, hâkim rüzgar yönü olan kuzey cephesinde ise az pencere kullanılmıştır.
- Sınıf mekanları doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek yön olan güney cephesine yerleştirilmiş ve her modül arasında geniş iç bahçeler oluşturulmuştur. Kuzey cephesinde ise daha az kullanıma sahip olan ıslak hacimler ve depo alanları bulunmaktadır (Şekil 5.30). Bu mahallerin iç bahçeleri korunaklı olarak tasarlanmıştır.
- Kullanım yoğunluğuna göre ayrılan (birincil ve ikincil mekânlar) bölgeler birbirlerine koridor ile bağlanmaktadır.
- Sınıflarda ısıtma sistemi olarak kullanılan radyatörlerin küçük boyutta tasarlanması ile radyatörler çocuklar için oturma düzlemlerine dönüşmüştür (http-29).
- Mekanların ne kadar ısıya ihtiyaç duyduklarına ve hangi amaçla kullanılacaklarına karar verilerek, sürekli sıcak olması istenen derslikler ve öğrenme mekanları ile kısa süreli ısıtılan depo, wc, mutfak gibi mahaller arasında tampon bir bölge oluşturulmuştur. Aynı zamanda kullanıcı yoğunluğu birbirine yakın olan mekanların yan yana tasarımı ile de yapı, ısıl zonlara ayrılmıştır.

4) Bina kabuğu:

- Strüktür çözümlerinde enerji korunumu ön plana çıkarılmıştır. Dış mekândan iç mekâna, duvar konstrüksiyonu; ön gerilmeli panel, 8 cm' lik boşluk, ısı yalıtımı, su koruyucu membran, ytong beton bloklarını içermektedir (http-29).
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.
- Yeşil çatı uygulanmıştır.
- Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılması, iklimsel koşullara göre hesaplanmıştır.
- Cephede bulunan ahşap hareketli panelleri güneş kontrol elemanları olarak kullanılmaktadır.
- Mekan açık renge boyanmıştır.

C. Sosyal ve kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılarına sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yapının çatısı, komşu parselinde yer alan parkın devamı şeklinde yeşil çatı olarak tasarlanması ile çevresinde sembol haline gelmiştir.
- Yapı, yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.
- Yapının sürdürülebilir bir okul olarak dünya literatüründe yer alması kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.

5.3.4. Santa Isabel Anaokulu

Tablo 5.5. Santa Isabel Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Santiago Carroquino Yer: Zaragoza, Spain Proje Yapım Yılı: 2006-2007 İklim: Yarı kurak iklim (Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı, Zaragoza da yerleşim alanlarına yakın bir arazi üzerinde, merkezi alanda konumlandırılmıştır.
- Okulun ana girişi batı cephesinden iki bloğun kesiştiği holden sağlanmaktadır. Yaya ve araç girişi ise farklıdır. Ana giriş mekânı çocuklar ve öğrenciler içindir (Şekil 5.31) (<http-30>).
- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 5.31: Santa Isabel Anaokulunun ana giriş cephesi (<http-30>)

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında yağmur sularının yeraltına geçişine engel olmayacak şekilde çimen gibi geçirimli malzemeler kullanılmıştır (http-30).
- Sulamaya fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Otopark alanları yapının batısında, çocuk oyun alanlarına uzak olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları düzenlenerek, yapıya taşıt ile ve yaya olarak ulaşım imkanı sağlanmıştır.
- Yapının çevresinde öğrencilerin görünebilirliğini engelleyecek, güvenliğini olumsuz etkileyecek yönde ağır ve dolu arkadlı yapı elemanları kullanımından sakınılmıştır.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanabilecek şekilde güneşe yönlendirilmiştir.
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için yapının güney cephesinde bol camlı pencereler kullanılırken, kuzey cephesinde küçük ve tekil pencereler kullanılmıştır (http-30).
- Yapı doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmektedir. Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlıdır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- En sık kullanılan mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabileceği şekilde mekan organizasyonu düzenlenmiştir.

- Pencere boşlukları ve açılış yönlerinin tasarımına dikkat edilerek, kontrol edilebilir havalandırma sistemi sağlanmıştır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapıda en / boy oranı yüksek tutularak çocukların için güvenliğin ön plana çıktığı tek katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.
- İklim'e dayalı optimal yapı formu seçimine dikkat edilerek; yapı, dikdörtgen formda iki kütlenin birleşimiyle oluşturulmuştur (Şekil 5.32) (<http-30>).
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanmak için kat yüksekliklerine dikkat edilmiştir.



Şekil 5.32: Santa Isabel Anaokulu dikdörtgen formu (<http-30>)

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Cephelerde ana eleman olarak 30 cm'de bir bölümlendirilmiş polikarbonat prefabrike levhalar kullanılmıştır. Bu yaklaşım malzemenin montaj kolaylığı ve yapım sürecindeki malzeme atıklarının azaltılmasını sağlarken, kontrol kolaylığı sağlayarak zamandan tasarrufa da olanak vermiştir.
- Yapıda çocukların için ergonomik ölçü birimi 1.20 m. kabul edilmiştir. Bu standardizasyon malzemenin kullanımı sürecinde modülasyona, daha hızlı inşa sürecine ve malzeme kayıplarının en aza indirilmesine olanak sağlamıştır (Şekil 5.33).

- Yapıda dayanıklı, dönüştürülebilir, hızlı yenilenebilir ve iç mekan kalitesini arttıracak ahşap gibi sürdürülebilir malzemelerin kullanımı ön plandadır.



Şekil 5.33: Ahşap, çelik ve polikarbonat malzemeden oluşan modüler cephe (http-30)

- Yapının modüler tasarımı ile malzemelerin tekrar kullanılabilirliği de sağlanmıştır.
- Çevre düzeninde ve iç bahçelerde kaplama malzemelerinin geçirimsizliği ön planda tutulmuştur (http-30).

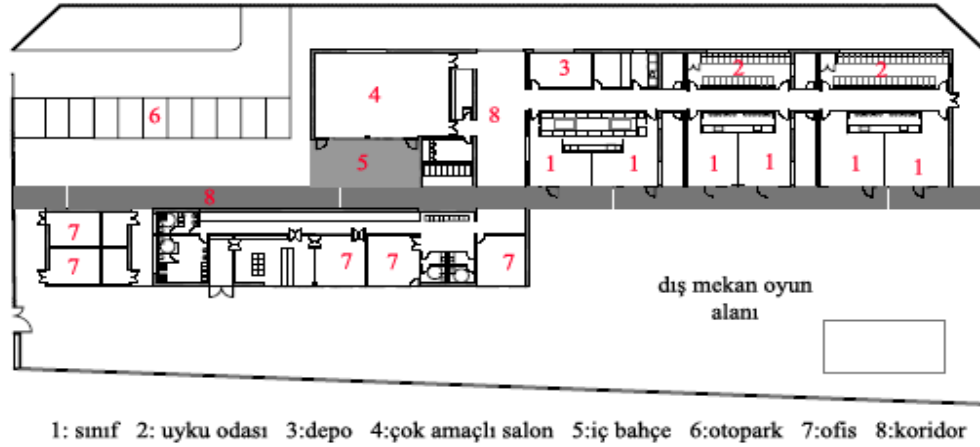
3) Mekan organizasyonu

- Proje beton, ahşap ve cam kullanılarak dikdörtgen iki blok olarak tasarlanmıştır. Bloklardan biri eğitim programlarını; derslikler, uyku odaları ve çok amaçlı salonu; diğer blok ise mutfak, öğretmenler odası, teknik oda vb hizmet işlevlerini içermektedir.
- Yapı boyunca uzanan koridor iki kütleyi birbirine bağlayan öge olarak işlev görmektedir.



Şekil 5.34: Santa Isabel Anaokulu kuzey cephesi görünümü (http-30)

- Okulun ana girişi batı cephesinden iki bloğun kesiştiği holden sağlanmaktadır. Yaya ve araç girişleri farklıdır. Ana giriş çocuklar ve öğrenciler içindir.
- Yapının kuzey cephesi (Şekil 5.34) oyun alanlarının caddeyle bağlantısını kesmek, kuzey rüzgârlarından korunmak için masif olarak tasarlanmıştır. Polikarbonat yüzeye sahip ahşap, çelik malzemelerin ve u-cam sistemlerinin kullanıldığı güney cephede ise güneş ışınlarından yararlanabilmek için geniş boşluklara yer verilmiş ve cephenin bahçeyle ilişkisi kurulmuştur.
- Bina dış yüzeyi termal konfor koşulları dikkate alınarak tasarlanmıştır. Betonarme duvarlar, çift katman arasında izolasyon malzemesi kullanılarak tasarlanmıştır.



Şekil 5.35: Santa Isabel Anaokulu zemin kat planı (http-30)

- Binada mekânlar çok yönlüdür. Etkinlik ve ihtiyaçlara göre mekânlar hareket edebilir bölücü elemanlarla birleştirilebilmekte ve bölümlere ayrılabilir (Şekil 5.35).
- Her modül mekan kendinden daha küçük mekanlara ayrılmaktadır. Bu yaklaşım her mekânda ışığın içeri zarifçe alınımına ve mekânların gürültüden izole edilebilmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 5.36).



Şekil 5.36: Hareketli paneller ile mekânın esnek tasarımı (http-30)

- Proje 30 cm grid sistem üzerine tasarlanmıştır. Bu sistem mekanların optimal dağılımına olanak vermekte, zaman, ekonomi ve malzeme kayıplarını minimuma indirmektedir.
- İç mekânda ise modüler sistem 1.20 m'ye göredir. Mekanlarda hijyen ve bakımı ön planda tutan malzeme seçimleri bir kavramsal amaç taşıdığıının göstergesidir.



Şekil 5.37: Polikarbonat cephe (http-30)

- Projenin ana yaklaşımı yapının esas kullanıcıların çocuklar olduğunun unutulmaması ve çocukların ihtiyaçlarının ön planda tutulmasıdır. Yapı, çocuklara kendilerini rahat hissedebileceği bol ışıklı durgun mekânlar sağlamaktadır.
- Yapı içerisinde mekânların şeffaf bölücülerle sağlanmış olması, çocukların gözetmenler tarafından gözlenebilir olmasını da sağlamıştır.
- Yapı elemanlarının ve detayların tekrarlanabilir olarak tasarımı malzemenin en uygun şekilde kullanımı ve inşaat sırasında uygulama kolaylığı getirmiştir.

- Yapının okul öncesi eğitim dönemi çocuklarına hizmet ettiği göz önüne alınarak bina tek katlı olarak tasarlanmıştır.
- İklim'e göre ideal yönelmeye önem verilmiş, sınıf alanları doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek yön olan güney cephesine yerleştirilmiştir (http-30).
- Kullanım yoğunluğuna göre ayrılan (birincil ve ikincil mekânlar) bölgeler birbirlerine koridor ile bağlanmaktadır.
- Mekanların ne kadar ısıya ihtiyaç duyduklarına ve hangi amaçla kullanılacaklarına karar verilerek, sürekli sıcak olması istenen derslikler ve öğrenme mekanları ile kısa süreli ısıtılan depo, wc, mutfak gibi mahaller arasında tampon bir bölge oluşturulmuştur. Aynı zamanda kullanıcı yoğunluğu birbirine yakın olan mekanların yan yana tasarımı ile de yapı, ısıl zonlara ayrılmıştır.

4) Bina kabuğu:

- Dış kabuk duvarlar arası yalıtım malzemesi (15+5+5) olarak termal bir kütle şeklinde tasarlanmıştır. Bitiş malzemesi ahşaptır (http-30).
- Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılması, iklimsel koşullara göre hesaplanmıştır.
- Bina dış yüzeylerinde ve camlarda ısı yalıtım önlemleri alınmıştır. Isı kayıplarını önlemek için camlar çift katmanlı olarak tasarlanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.
- Mekan açık renge boyanmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı, çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Yapı bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılarına sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yapı, yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.

- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.
- Yapının sürdürülebilir bir okul olarak dünya literatüründe yer alması kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapının çatısı, komşu parselinde yer alan parkın devamı şeklinde yeşil çatı olarak tasarlanması ile çevresinde sembol haline gelmiştir.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.

5.3.5. Bali Yeşil Eğitim Merkezi

Tablo 5.6: Bali Yeşil Eğitim Merkezi tanıtım kartı

	Mimar: John ve Cynthia Hardy Yer: Badung, Bali, Endonezya Proje Yapım Yılı: 2007 İklim: Tropikal İklim (Kışlar kurak ve ılık, yazlar çok sıcak)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı Bali’de Aung nehrinin yanında ormanlık alanın içinde bir köyün yakınında ve toplam 7542 m²’lik bir alana yöre halkı tarafından kurulmuştur ([http-31](http://31)).
- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun olarak tasarım yapılmıştır.
- Gürültü seviyesinin az olduğu alanda konumlandırılmıştır.

- Mevcut durumda var olan çeşitli bitki türleri, ağaç türleri çocuklar için doğayı tanıtıcı ve öğretici birer öge olurken aynı zamanda farklı aktiviteler için oyun alanları da sunmaktadır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.
- Yapı etrafında bulunan mevcut ağaçlar yapıyı iklimsel faktörlerden korumaktadır.



Şekil 5.38: Bali Yeşil Eğitim Merkezi bahçesinden görünüm (<http-31>)

2) Su korunumu:

- Ormanlık arazinin içerisinde konumlandığı için çevredeki bitkilerin her biri sulamaya fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerdir.
- Yağmur sularının yeraltına geçirimliliğini önleyecek kaplama malzemeleri kullanılmamıştır (<http-31>).

3) Enerji ve atmosfer:

- Okulun enerjisi alternatif yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanmakta güneş panelleri ve su gücüyle çalışan vorteks jeneratörü ile elektrik üretilmektedir (<http-31>).

4) Ulaşım:

- Ulaşım aksları belirlenerek yapıya taşıt ile, yaya olarak ve bisikletle ulaşım sağlanmıştır.

- Otopark alanları minimize edilerek, yaya yolları, bisiklet yolu gibi alternatif ulaşım olanakları sağlanmıştır.
- Yapının çevresinde öğrencilerin görünebilirliğini engelleyecek, güvenliğini olumsuz etkileyecek yönde ağır ve dolu arkadlı yapı elemanları kullanımından sakınılmıştır.
- Köy sakinlerinin yapıya yaya olarak ulaşımı sağlanmış ve yollar yeterince aydınlatılmıştır.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Yapı her cephesinden doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanmaktadır.
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilecek şekilde mekansal düzenlemeler yapılmıştır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Bambu ağaçlarından konik formlar oluşturulmuştur (http-31).
- Yapı formu oluşturulurken iklimsel veriler ve malzeme kullanım şartları dikkate alınmış ve optimal form seçimine dikkat edilmiştir.
- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanacak şekilde kat yüksekliği belirlenmiştir.
- Bambu malzemesinin kullanım şartları ve kullanıcıların küçük çocuklar olmasından dolayı yapı az katlı olarak tasarlanmıştır.

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Yapının tamamında yöreye özgü, geri dönüşümü kolay, esnek, doğal ve sağlıklı bir malzeme olan bambu kullanılmıştır. Bambu, ağaçtan daha çabuk yetişen sağlam hafif ve esnek bir malzeme olduğu için özellikle deprem bölgeleri için çok uyumludur (Şekil 5.39, Şekil 5.40).



Şekil 5.39: Aung nehri üzerinde tasarlanan köprü (http-31)

- Yapının bambuyu en iyi tanıyan yerel halk tarafından tasarlanması strüktür çözümlerinde, detaylarda ve uygulamada kolaylık sağlamıştır. Böylece zamandan kazanım sağlanmış ve malzeme kayıpları da en aza indirilmiştir (http-31).



Şekil 5.40: Anaokulunun bambu taşıyıcı sistemi (http-31)

3) Mekan organizasyonu

- “Okulun kalbi” olarak tanımlanan bütün dünyadaki en büyük bambu strüktürüne sahip okulun en çarpıcı bölümüdür. Bu alan içerisinde kütüphane yönetim ofisleri ve birkaç sınıf bulunmaktadır.
- Mekânlar açık olarak tasarlanmıştır. Güneşten ya da rüzgârdan korunum sağlayabilmek için branda, sazlık vb. hafif malzemeler kullanılmıştır.
- Yapıda kullanılan bütün donatı elemanları bambudandır.
- Okulun bahçesinde çocuklara bambu yetiştirilmesi ve yerel bitkiler üzerine bilgi verilmesi için bir alan ayrılmıştır. Bu sayede çocukların bitki yetiştirme yöntemi ile doğanın da farkına varmaları ve doğaya saygılı yaşamaları sağlanmıştır (Şekil 5.41) (http-31).

- Yapı, çevre toplumlara açık olarak hizmet vermektedir.
- Bambudan yapılan taşıyıcı strüktürde birçok detayın standardizasyonu sonucunda hızlı ve malzeme zahiyatı düşük bir yapım süreci olmuştur.



Şekil 5.41: Öğrenme mekânından görünüm (<http-31>)

4) Bina kabuğu:

- Yapıda kabuk sistem bulunmamaktadır. Bütün mekânlar yarı açık mekânlar oluşturacak şekilde yan yüzeyleri açık olarak tasarlanmıştır (<http-31>).

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı; fiziksel çevre niteliğini arttırmayı ve doğa ile uyumu planlama ve yapım aşamasında toplumsal katılımı hedeflemektedir. Eğitim hedefi olarak doğa ile barışık, öğrencinin ruhsal ilerlemesini sağlayabilecek, farklı kültür ve fikirlere saygılı nesiller yetiştirmeyi öngörmektedir. Ayrıca; malzeme, planlama, tasarım süreci ve vizyon olarak da sürdürülebilirliği sağlamıştır.
- Okul tüm yıl boyunca yerel halktan başka dünyanın çeşitli yerlerinden gelen çocuklara da eğitim vermektedir. Buraya gelen farklı kültürlerden çocuklar hem bir arada olmayı öğrenmekte, hem de burada kaldıkları sürece doğa, bitkiler ve sürdürülebilir yaşam ile ilgili gerekli bilgileri öğrenmektedir. Bu sayede farklı dil, din ve ırka sahip öğrenciler arasında sosyal adaletin sağlanması desteklenmekte, bireylerin kendine güvenli ve hür iradesi yüksek olarak yetişmesine olanak sağlamaktadır.

- Yapı, toplumsal ve kültürel çeşitliliğin korunmasının yanında, kültürel çeşitliliğin zenginleşmesini de sağlamıştır.
- Çocuklara doğal ortamda doğayı tanıtmayı farklı kültürlerle etkileşimi sağlaması ve yoksul yöre halkına kendi yaşam ortamları oluşturma imkanı sağlayarak, halka iş olanakları tanınmasıyla da sosyal anlamda sürdürülebilirliğin en iyi örneklerindendir.
- Yapı çevreyle uyumlu bir tasarıma sahiptir, konumlandığı yere yüklendiği işlevi ile canlılık katmıştır. Çevresinde bir sembol yapıdır.
- Yapı, dünyanın farklı yerlerinden birçok kullanıcıya hizmet etmesi ile bulunduğu yörenin ve ülkenin tanıtımına katkı sağlamış ve bulunduğu yöreye canlılık getirmiştir.
- Yapı bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılarına sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.

5.3.6. Dragen Çocuk Evi

Tablo 5.7. Dragen Çocuk Evi tanıtım kartı

	Mimar: C. F. Møller Architects Yer: Dragebakken Sanderum, Odense, Danimarka Proje Yapım Yılı: 2008-2009 İklim: Ilıman İklim (Kışı kurak ve ılık, yazı çok sıcak iklim)
---	--

A. Ekolojik sürdürülebilirlikle ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

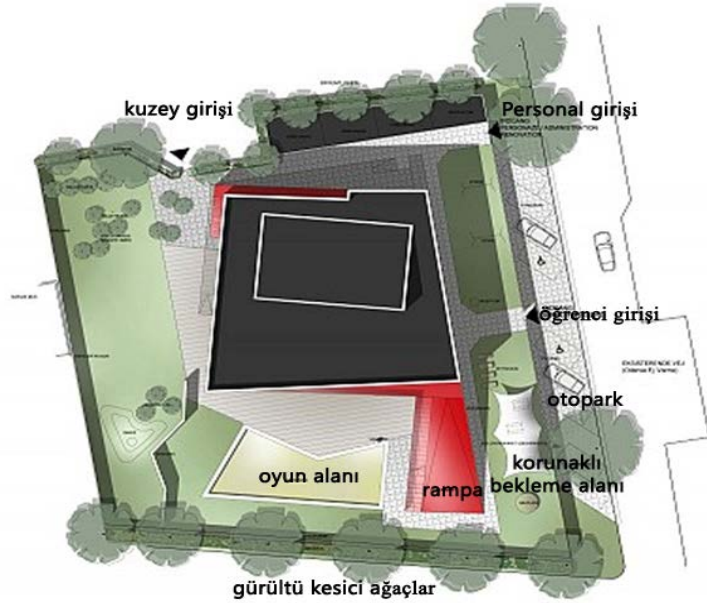
1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı merkezi bir konumda, komşuluk birimi ünitelerinin içerisinde konumlandırılmıştır.



Şekil 5.42: Dragen Çocuk Evi güney doğu cephesinden görünüm (http-32)

- Yol cephelerinden ağaçlarla ayrılmıştır. Ağaçlar aynı zamanda gürültü kesici, trafik kirliliğini önleyici ve çocukların güvenliğini sağlayıcı öğe olarak da işlev görmektedir (Şekil 5.42, Şekil 5.43) (http-32).
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Mevcut arazi ve ağaçlar korunarak yapı, düz arazi şartlarına uygun olarak tasarlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 5.43: Dragen Çocuk Evi vaziyet planı (http-32)

2) Su korunumu:

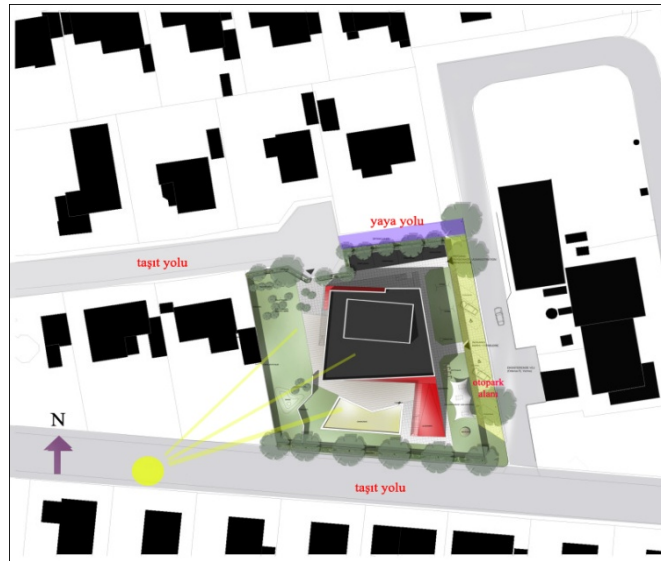
- Peyzaj alanlarında yağmur suyunun yeraltına geçirimliliğini sağlayacak geçirimli malzemeler kullanılmıştır (http-32).
- Sulamaya fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Çatıya yerleştirilen güneş panelleri ile güneş enerjisi depolanarak sıcak su elde edilebilmektedir.

4) Ulaşım:

- Merkezi alanda, yerleşim alanlarına ve yol cephesine yakın olarak tasarlanmıştır.
- Yapının çevresinde öğrencilerin görünebilirliğini engelleyecek, güvenliğini olumsuz etkileyecek yönde ağır ve dolu arkadlı yapı elemanları kullanımından sakınılmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ve yaya yolları düzenlenmiştir.
- Çocukların toplu taşıma araçlarını beklerken keyifli vakit geçirebilecekleri bekleme alanı tasarlanmıştır (Şekil 5.44).



Şekil 5.44: Anaokulunun vaziyet planı üzerinde ulaşım aksları (http-32)

- Otopark alanları doğu yönünde yola paralel olarak, çocukların oyun alanlarından uzak olarak tasarlanmıştır.
- Otopark alanları minimal düzeye indirgenmiş; servis araçları için uygun park düzenlenerek, toplu taşıma özendirilmiştir.
- Gürültü kesici ve trafik kirliliğini önleyici olarak arazi sınırına ağaçlar yerleştirilmiştir. Aynı zamanda ağaçlar yol ile yapı arasında perde görevi de görerek çocukların güvenliğini de sağlamaktadır.
- Okula ulaşımında; engelli öğrenciler için rampalar çocukların rahatça çıkabileceği alçak ve basamak rıhtları olan merdivenler kullanılmıştır. Rampa alanı aynı zamanda çocukların oyun alanına da dönüşmektedir (Şekil 5.44) ([http-32](http://32)).

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma:

- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanabilecek şekilde güneye yönlendirilmiştir
- Pasif solar ısıtma ve güneşten en uygun şekilde yararlanabilmek için güneye bakan cephede geniş boşluklar oluşturulmuş, kuzey cephesinde ise daha küçük, tekil pencereler kullanılmıştır. Tekil pencerelerin dağınık yerleşimi cepheye hareketlilik katmış ve iç mekanlara farklı açılardan güneş ışığı alınımı sağlamıştır (Şekil 5.45).



Şekil 5.45: Anaokulunun kuzey cephesinden görünüm ([http-32](http://32))

- Yapıya ısı korunumu sağlayan mekanik havalandırma entegre edilmiştir.

- Yapının girişinde bulunan dokunmatik ekranda çocukların aileleri, eğitimcilerden yapının enerji korunum performansı ve yapının o an ki enerji verileri hakkında bilgi alınabilmektedirler (http-32).
- Yapı doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmektedir. Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlıdır.
- Mekan açık renge boyanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir (Şekil 5.51).



Şekil 5.46: Dragen Çocuk Evi kesiti (http-32)

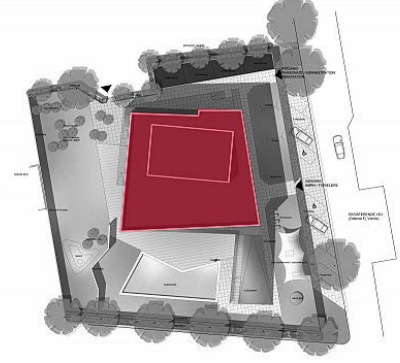
- Yapıdaki bütün doğramaların açılıp-kapanabilir olarak tasarlanması ile kontrol edilebilir doğal havalandırma sağlanmıştır.
- İç mekânlarda yeterli derecede doğal ışıktan yararlanabilmek için çatı pencereleri tasarlanmıştır (Şekil 5.48) (http-32).

B. Ekonomik Sürdürülebilirlik İle İlgili Tasarım Kriterleri Açısından Değerlendirme

1) Bina formu:

- İklimle dayalı optimal form seçimine dikkat edilerek; yapı, basit ve yalın bir geometriye sahip küp formda tasarlanmıştır. Yapının küp formu ve girinti-çıkıntılarının çok fazla olmaması bina yüzey alanını azaltmaktadır (Şekil 5.47).

- Yapıda en / boy oranı yüksek tutularak çocukların güvenliğinin ön plana çıktığı iki katlı bir eğitim yapısıdır (http-32).
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için kat yüksekliğine dikkat edilmiştir.



Şekil 5.47: Bina kare formu (http-32)

2) Malzeme seçimi:

- Yapının tamamında Nordic Swan etiketli çevreye duyarlı, sağlıklı ve geri dönüşümlü ahşap malzeme kullanılmıştır (http-32).
- İç mekanlarda merdivenler ve korkuluklar ahşap olarak tasarlanmıştır.
- Bina dış kabuğu betonarmedir.
- Dış mekanda çimen ve kum gibi yağmur sularının yeraltına geçişini engellemeyecek şekilde geçirimli malzemeler kullanılmıştır.

3) Mekan organizasyonu

- Yapıda mekânlar birden çok fonksiyona hizmet edebilecek şekilde esnek tasarıma sahiptir. Örneğin çok amaçlı salon olarak tasarlanan mekan istenildiğinde küçük bir tiyatro salonu veya oyun odası olarak da kullanılabilir.
- Mekân içerisinde mümkün olduğunca az bölücü duvar kullanılmıştır. Duvarların hareket edebilir olarak esnek tasarımı ile gerektiğinde mekânlar birleştirilebilmektedir.
- Duvarlarda küçük nişler açılarak çocukların bu alanları da oyun amaçlı olarak kullanmaları sağlanmış, farklı aktivitelere olanak tanınmıştır (Şekil 5.48).



Şekil 5.48: Anaokulu iç mekânında yer alan nişler (http-32)

- Dış bina kabuğunda uygulanan yalıtım çözümleri ile duvar kalınlığı artmış ve pencerelerin denizlik bölümleri çocuklar için oyun mekânlarına, oturabilecekleri düzlemlere dönüşmüştür.
- Yapının dış mekân tasarımında kaplanmış yüzey alanlarının kullanımı en aza indirilmiştir. Malzeme seçiminde daha çok çocukların rahatça hareket edebilecekleri, hareketleri sırasında yaralanmalarını önleyecek beton vb. sert yüzeylerden kaçınılmış; kum, çimen gibi malzemeler kullanılmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için birinci katta bulunan sınıfların doğramaları da yere kadar geniş tutulmuştur. Bu sayede hem doğal aydınlatmadan, hem de açılıp kapanabilir doğramalar ile kontrol edilebilir doğal havalandırmadan yararlanılmıştır. Ancak bu yaklaşım birinci katlarda balkon yaratma mecburiyetini ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda balkon ile birinci katta eğitim gören öğrencilerin dış mekânla iletişim kurulması sağlanmıştır. Balkonun parapetlerinin şeffaf malzemeden yapılması ile ışığın iç mekâna alımı kolaylaştırılmıştır (http-32).



Şekil 5.49: Oyun köşesi (http-32)

- İç mekânlarda ferahlığı sağlayabilmek için açık renkli boyalar kullanılmıştır.
- Duvarlarda açılan boşluklar ile mekânlar arası geçiş sağlanmaktadır. Ayrıca bu tasarım yaklaşımı ile öğretmenlerin öğrencileri gözetleme olanakları arttırılmış ve öğrenciler arası sosyalleşme imkânı sunulmuştur.



Şekil 5.50: Dragen Çocuk Evi iç mekânından görünüm ([http-32](http://32))

- İklim'e göre ideal yönlenmeye önem verilerek yapıda sınıf alanları ve bahçe güney cephesine, doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek yöne yerleştirilmiştir. Ayrıca iklimsel veriler dikkate alınarak güney cephesinde geniş, diğer cephelerde ise tekil pencereler kullanılmıştır (Şekil 5.51).
- Yapının ikinci katı, rampa ve çocukların rahat hareket edebileceği şekilde, basamaklarının rıhtları alçak olan merdivenlerle bahçeye ulaşmaktadır. Bu hareketlilik aynı zamanda çocukların hareket becerileri ve duyularının gelişimine de olanak sağlamaktadır.
- İç mekân hava kalitesini sağlayabilmek için mekanlar ferah ve geniş tasarlanmıştır.
- Yapının okul öncesi eğitim dönemi çocuklarına hizmet ettiği göz önüne alınarak iki katlı olarak tasarlanmıştır.



Şekil 5.51: Dragen Çocuk Evi zemin ve bodrum kat planları (http-32)

- Yapıda katlar arası bağlantı merdivenlerle sağlanmıştır. Merdivenlerin basamak genişlikleri büyük tutulmuş, istenildiğinde sirkülasyon elemanları da çeşitli etkinlikler için kullanılabilecek mekanlara dönüştürülmüştür.
- Çatı pencereleri kullanımıyla manzaraya hakimiyet sağlanmış ve doğal ışıktan yararlanılmıştır.
- Tasarlanan galeri boşluğu ile katlar arası görsel bağlantı sağlanarak, yapının zemin kat koridorlarının da doğal aydınlatmadan yararlanılması sağlanmıştır (Şekil 5.52).



Şekil 5.52: Dragen Çocuk Evi'nde galeri boşluğu (http-32)

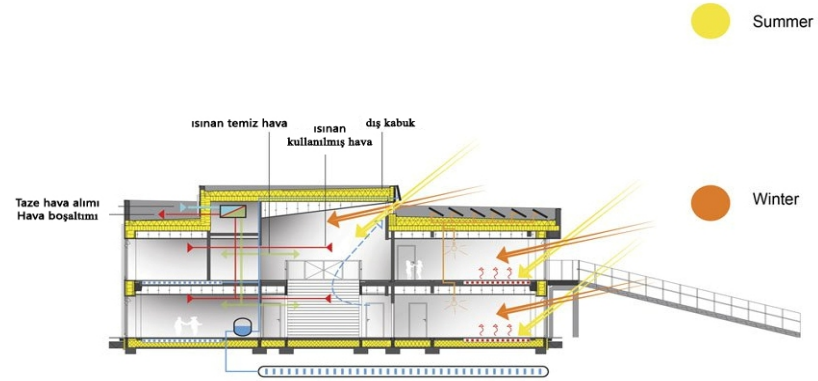
- Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanmıştır. Aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılmıştır. Banyo, mutfak, uyku odası gibi daha az kullanıma sahip mekânları kuzey cephesine yerleştirilmiş, kullanım yoğunluğu en sık olan

oyun alanları ve sınıflar ise güneye yönlendirilmiştir (http-32). Bu şekilde yapının ısıtma maliyeti düşürülmektedir.

- Çok amaçlı salonun bulunduğu modülde iklimsel faktörlerden korunum için güneş kırıcılar tasarlanmıştır.

4) Bina kabuğu:

- Çatı konstrüksiyonunda ve bina dış kabuğunda özel yalıtım detayları uygulanarak ısı kayıpları en aza indirgenmiştir (Şekil 5.53) (http-32).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Bina dış yüzey alanlarında ve camlarda ısı yalıtım önlemleri alınmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.



Şekil 5.53: Anaokulu enerji sistemlerini gösteren şematik kesit (http-32)

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Çevresinde sembol bir yapıdır.
- Yapının bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılara sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yapı, yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.

- Sürdürülebilir eğitim yapısı olmasından dolayı yapı, kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.
- Yapıda uygulanan geniş ve büyük rampa ile yapının tüm katlarından öğrencilerin yararlanması sağlanmaktadır, bu da yapıdan engelli öğrencilerin rahatça kullanabilmesine imkan tanımaktadır. Yapının tüm okul öncesi eğitim çağındaki öğrenciler tarafından kullanılabilir şekilde tasarımıyla sosyal adalet sağlanmıştır.

5.3.7. Sighartstein Anaokulu

Tablo 5.8: Sighartstein Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Kadawittfeld Architektur Yer: Sighartstein, Land Salzburg, Avusturya Proje Alanı: 830 m² Proje Yapım Yılı: 2008-2009 İklim: Okyanusal İklim (Yazlar serin, kışlar ılık ve her mevsim yağışlı)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı, Genius Loci, yerin ruhu kavramından yola çıkılarak yeşil peyzaj ve çayırıların ortasında tıpkı bir yol gösterici olarak tasarlanmıştır (Şekil 5.54).
- Mevcut arazi korunup, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılarak; doğal peyzaj alanı içerisinde yerel bitki örtüsüne zarar verilmemektedir.

- Mevcut durumda var olan çeşitli bitki türleri, ağaç türleri çocuklar için doğayı tanıtıcı ve öğretici birer öge olurken aynı zamanda farklı aktiviteler için oyun alanları da sunmaktadır (http-33).
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.
- Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanmaktadır.



Şekil 5.54: Sighartstein Anaokulu bahçesinden görünüm (http-33)

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında yağmur suyunun yeraltına geçişini engellemeyecek şekilde çimen gibi geçirimli malzemeler kullanılmıştır.
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir (http-33).

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ve yaya yolları düzenlenmiştir.
- Yapıya giriş kuzey cephesindendir.
- Alternatif ulaşım olanakları sağlanarak, otopark ve bisiklet alanları kuzeyde taşıt yoluna paralel tasarlanmıştır (Şekil 5.55) (http-33).
- Yapı çevresinde çocukların gözetmenler tarafından görülmelerini engelleyebilecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanlarının kullanımından kaçınılmıştır.



Şekil 5.55: Sighartstein Anaokulu vaziyet planı (http-33)

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma:

- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanabilecek şekilde güneye yönlendirilmiş zemin katında bol camlı pencereler kullanılmıştır. Birinci kat ise kreş olarak tasarlandığı için daha korunaklı tutularak doğal ışık metal 'çimen' cephe strüktürü arasından süzülerek iç mekâna alınmaktadır. Ayrıca metal strüktür, iklimsel faktörlerden korunum amaçlı olarak da kullanılmaktadır.
- Zemin katta yere kadar uzanan doğramaların açılıp-kapanabilir olarak tasarlanması ile kontrol edilebilir doğal havalandırma elde edilmiştir (http-33).
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlıdır.
- Pencerelerin boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmiştir.
- Mekanlar açık yeşil renge boyanmıştır.
- İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarımına dikkat edilerek, kontrol edilebilir havalandırma sistemi sağlanmıştır.

- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Dikdörtgen prizma binanın yükseltilmiş ve stilize edilmiş “çimen” cephesi yapının bulunduğu çevreyle harmonik uyumunu sağlamıştır (Şekil 5.56).
- Büyük boy “çimen bıçakları” görünümünü andıran heykelsi cephe binanın özgün kimliğini ortaya çıkarmakta ve çevre için bir - belirleyici yapı – olmaktadır.



Şekil 5.56: Sighartstein Anaokulunun dikdörtgen formu (http-33)

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocukların için güvenliğin ön plana çıktığı iki katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.
- İklimle dayalı optimal form seçimi dikkate alınarak bina kübik formda tasarlanmıştır, yapıda bina yüzey alanları azaltılmıştır.
- Zemin katta daha şeffaf bir cephe tasarımı yapılırken, kreş olarak kullanılan birinci katta ise öğrencilerin güvenliği açısından koruyucu cephe strüktürü kullanılmıştır (http-33).
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için kat yüksekliğine dikkat edilmiştir.

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Çevre düzeninde kaplama malzemelerinin geçirimsizliği ön planda tutulmuştur. Doğal peyzajın da devamlılığı sağlanarak dış mekân oyun alanlarında çimen kullanılmıştır.
- Tasarımcılar yapının dış ve iç mekânında hayatın, gençliğin ve baharın rengi yeşili seçmiştir. İç mekânlarda yeşil kullanımı doğal peyzajın iç mekânda sürdürülebilirliğine de atıfta bulunmaktadır.
- Yapının iç mekânlarındaki yoğun yeşil seçimi “yeşil” rengin psikolojik etkisinden dolayıdır. Yeşil; sakinliğin, uyumun rengidir. Yardımseverlik, tahammül, hoşgörü duygularını ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca renk terapistlerine göre yeşil, bedensel acıları dindirici ve çocukların olaylara karşı gösterebileceği ters tepkilerine karşı da dengeleyici bir renktir. Yeşil renk aynı zamanda diğer renklerin yanında kontrast durarak çocukların algılarını etkilemekte ve konsantrasyonu sağlamaktadır (http-33).
- Dış cephede termal ısı depolayan metal strüktür elemanı kullanılmıştır.

3) Mekan organizasyonu:

- Kompakt ve modüler olarak tasarlanmıştır.
- Zemin katında sınıflar ve oyun alanları bulunmaktadır. Bu mekânlar doğal aydınlatma ve havalandırmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için yere kadar camlı açılıp kapanabilir doğramaları olan bir cepheye sahiptirler. Bu tasarım yaklaşımıyla zemin kat, bahçeye açılarak dış mekân ve iç mekan sürekliliği sağlanmıştır.
- Binanın çekirdeği çok fonksiyonlu sosyal iletişim alanı olarak tanımlanan bir holdür. Çocuklar ve gözetmenler için iletişim merkezi, çeşitli aktiviteler için birleşme yeri, paylaşımlı bir mekân ve kötü hava koşullarında çeşitli aktiviteler için kullanılabilecek alternatif bir mekân olanağı sunmaktadır (Şekil 5.57).



Şekil 5.57: Sighartstein Anaokulu iç mekânından görünüm (http-33)

- İç mekânlar çocukların seveceği nesneler, mobilyalar ve çocukların yaptığı çalışmalarla donatılmıştır.
- İklima göre ideal yönlenebilirliğe önem verilerek sınıf alanları güney cephesi aksında teras ve bahçe boyunca sıralanmıştır. Her sınıf için dolap, sağlık alanı ve bir depo bulunmaktadır.



Şekil 5.58: Sighartstein Anaokulu zemin kat ve birinci kat planları (http-33)

- Yapıda mekânların kullanım yoğunluğuna uygun olarak yönlendirilmesine önem verilmiştir. Doğu cephesinde daha az kullanım sıklığına sahip yönetici odası, personel odaları, depolar ve dinlenme odası bulunmaktadır (Şekil 5.58).
- Yapının okul öncesi eğitim dönemi çocuklarına hizmet ettiği göz önüne alınarak bina iki katlı olarak tasarlanmıştır. Zemin katta çocukların daha çok zaman

geçirebileceği oyun mekânları ve sınıflar bulunurken, üst kotta uyku odalarının olduğu kreş katı bulunur.

- Yapıda kullanılan her türlü nesne birçok farklı amaç için kullanılabilir. Örneğin dolaplar aynı zamanda oturma birimi olarak işlev görmektedir, merdivenler sirkülasyon elemanları olmanın yanı sıra çocukların farklı etkinliklerine hizmet edebilmektedir (Şekil 5.59) (<http-33>).
- Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanmıştır. Aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıtma maliyeti düşürülmüştür. Bu şekilde yapının ısıtma maliyeti düşürülmüştür.



Şekil 5.59: Farklı elemanların birden çok fonksiyona hizmet etmesi (<http-34>)

4) Bina kabuğu:

- Yapının dış cephesi açık yeşil renkli, yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip termal bir malzemedir.
- Yapının birinci katının kreş olarak kullanılması nedeniyle daha korunaklı olması ve doğal ışığın süzülerek iç mekâna alınması istendiğinden yapının birinci katında metal bir strüktür öge tasarlanmıştır (<http-34>).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.

- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Yapı sıra dışı cephe strüktürü ile çevresinde sembol yapı haline gelmiş, çevre sakinleri için referans noktası olmuştur.
- Sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanmasıyla yaşanabilir mekanlar yaratılarak öğrencilerin kaliteli eğitim alması sağlanmış ve yaşam standartları yükseltilmiştir.
- Sürdürülebilir eğitim yapısı olmasından dolayı yapı, kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Çevre halk için referans noktası konumundadır ve bulunduğu çevreye bir yenilik getirerek, yere canlılık katmıştır.
- Yapının bir eğitim yapısı olması, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamaktadır.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.

5.3.8. Barbapapa Anaokulu

Tablo 5.9: Barbapapa Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Ccd Studio Yer: Comune de Vignola, Italya Proje Alanı: 1,158 m² Proje Yapım Yılı: 2008-2009 İklim: Akdeniz İklimi (yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı merkezi bir konumdadır. Komşuluk birimi ünitelerinin içerisinde konumlandırılmıştır.



Şekil 5.60: Barbapapa Anaokulu ormandan bir görünüm (<http-35>)

- Kuzey cephesinde rüzgâr kesici olarak yeşil doku kullanılmış ve yapı kuzeyinde bulunan ormanla bütünleştirilmiştir.
- Yapı çevresinde anaokulunun kullanımına da sunulabilecek futbol tesisi bulunmaktadır (Şekil 5.61) (<http-35>).
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapı, komşu parselinde yer alan ormanla bütünleşik bir şekilde tasarlanmış, orman içerisinde de yapıya ulaşım için yaya yolları oluşturulmuştur.
- Gürültü seviyesinin az olduğu bir alanda konumlanılmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.
- Mevcut arazi korunarak, eğimli araziye uygun tasarım yapılmıştır.



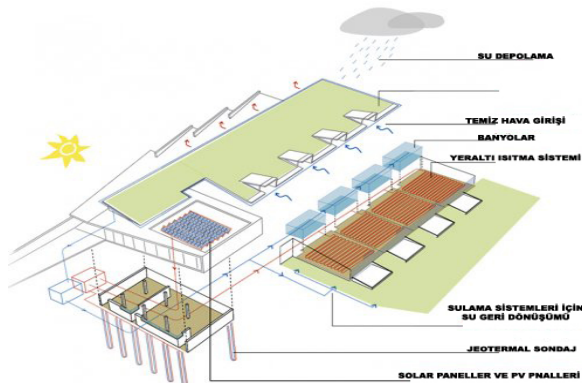
Şekil 5.61: Futbol tesisinden anaokulu görünümü (http-35)

2) Su korunumu:

- Peyzaj sulaması için gereken su, çatıdaki yağmur suyunun ve tuvalet mekânlarındaki gri suların depolanması ve belli bir derecede arıtılarak kullanılması ile sağlanmaktadır. Böylelikle atık suların geri dönüşümü sağlanmıştır.
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.
- Verimli sulama yöntemleri kullanılarak, sulama amaçlı temiz suyun kullanımı azaltılmıştır.
- Peyzaj tasarımında kaplanmış yüzey alanlarının kullanımı en aza indirilerek, yağmur sularının yer altı suyuna karışmasına izin verilmektedir (http-35).

3) Enerji ve atmosfer:

- Güneş kolektörleri kullanımı ile enerji elde edilmiştir.
- Güneş ışınları depolamak ve sıcak su elde etmek için pv panelleri kullanılmıştır.
- Isınma sistemi yeraltı jeotermal enerji ile sağlanmaktadır (Şekil 5.62) (http-35).



Şekil 5.62: Enerji sistemleri şeması (http-35)

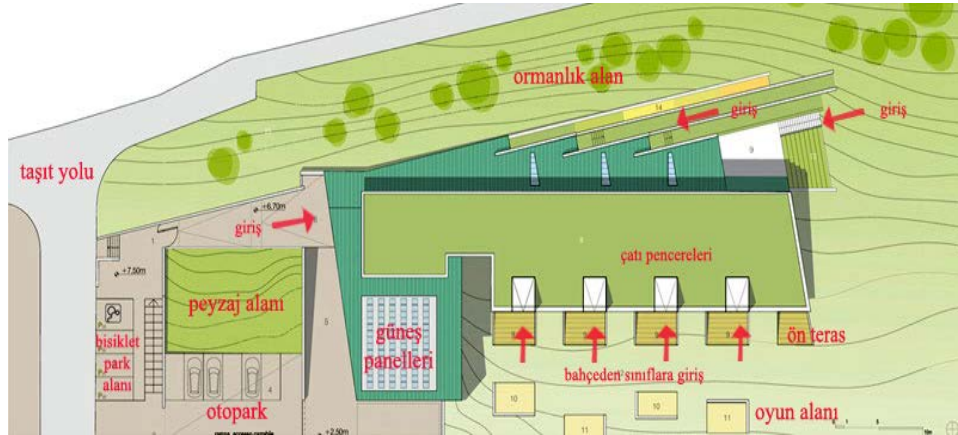
4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.



Şekil 5.63: Yapının farklı açılardan görünümüleri (http-35)

- Ulaşım aksları belirlenerek, yapıya ulaşım, yerleşim birimleri cephesinden, ormanlık alandan ve bina bahçesinden olmak üzere 3 farklı noktadan sağlanmıştır (Şekil 5.64). Alternatif ulaşım olanakları düzenlenerek, bisiklet ve yaya yolları düzenlenmiştir.



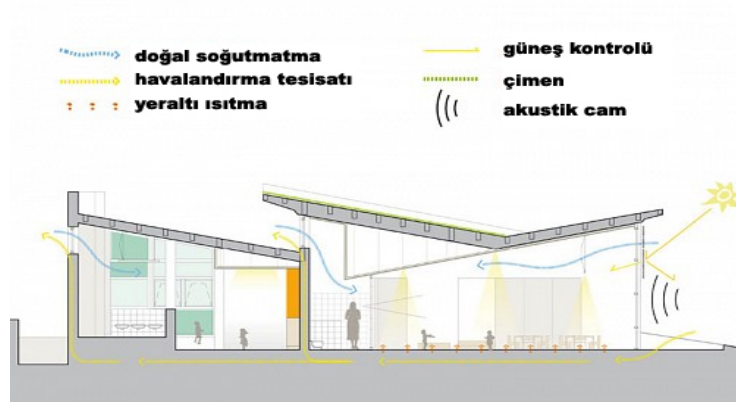
Şekil 5.64: Barba Papa Anaokulu vaziyet planı (http-35)

- Otopark alanları yol ve yapı arasında tasarlanarak çocukların güvenliği sağlanmış, gürültü kirliliği de engellenmiştir.
- Otopark alanları minimal düzeye indirgenmiş; bisiklet, servis araçları için uygun park düzenlemeleri yapılarak, toplu taşıma özendirilmiştir.
- Yapıya ulaşımında engelli öğrenciler için rampalar ve çocukların rahatça çıkabileceği alçak rıhtları olan merdivenler kullanılmıştır (http-35).

- Orman alanından okula erişimin sağlanması için yaya yollarının düzenlenmiş ve bu yollar yeterince aydınlatılmıştır.
- Yapı çevresinde gözetmenlerin öğrencileri görmesine engel olabilecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanlarının kullanılmasından kaçınılmıştır.

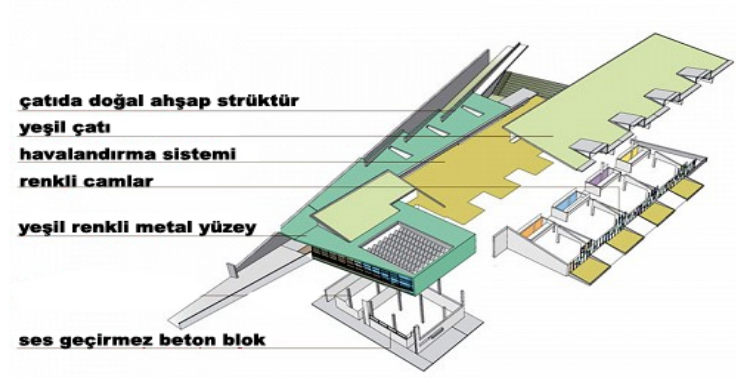
5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma:

- Yapı doğal aydınlatmadan en iyi yararlanabilecek şekilde güneşe yönlendirilmiş ve bu cephe bol camlı tasarlanmıştır (Şekil 5.65).



Şekil 5.65: Barbapapa Anaokulu kesiti (<http-35>)

- Yapıdaki pencerelerin açılıp-kapanabilir olarak tasarlanması ile kontrol edilebilir doğal havalandırma elde edilmiştir.
- İç mekânlara doğal ışığın alınabilmesi için çatı pencereleri tasarlanmıştır (Şekil 5.66) (<http-35>).
- Çok amaçlı salonun bulunduğu modülde iklimsel faktörlerden korunum sağlamak için güneş kırıcılar kullanılmıştır.
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destekleme amaçlıdır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir.

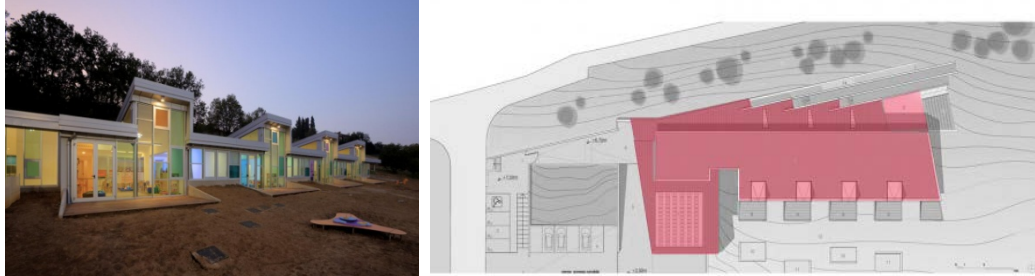


Şekil 5.66: Anaokulunda kullanılan malzemelerin şematik gösterimi (http-35)

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı tek katlı bir eğitim yapısıdır.



Şekil 5.67: Barbapapa Anaokulu dikdörtgen formu (http-35)

- İklimle dayalı optimal form dikkate alınarak, yapı kompakt olarak, kare ve dikdörtgen formların birleşimiyle modüler olarak tasarlanmıştır (Şekil 5.67) (http-35). Yapıda çok fazla girinti-çıkıntı olmadığı için bina dış yüzey alanı azaltılmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için kat yüksekliğinde farklılaşmalara gidilmiştir, bu yaklaşım aynı zamanda cepheye hareketlilik de katmaktadır.

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Yapının tamamında ahşap gibi çevreye duyarlı, sağlıklı ve geri dönüşümlü malzeme kullanılmıştır (Şekil 5.68).



Şekil 5.68: Barbapapa Anaokulu cephesi (http-35)

- Modüler tasarımı ile malzemelerin tekrar kullanılabilirliği sağlanmıştır.
- Çevre düzeninde kum ve çimen gibi kaplama malzemelerinin geçirimsizliği ön plandadır (http-35).

3) Mekan organizasyonu

- Mekânlar birden çok fonksiyona hizmet verebilecek esnek mekan tasarımına uygun şekilde tasarlanmıştır. Örneğin çalışma sınıfları istenildiğinde oyun alanları olarak da kullanılabilir (Şekil 5.69).



Şekil 5.69: Barbapapa Anaokulu zemin kat planı (http-35)

- Modüler sistemde tasarım yapıya daha sonra eklenebilecek ilave yapılara olanak tanımaktadır.
- Yapı elemanlarının ve detayların tekrarlanabilir olarak tasarımı malzemenin en uygun şekilde kullanımı ve inşaat sırasında uygulama kolaylığı getirmiştir.
- Mekân içerisinde mümkün olduğunca az bölücü duvar kullanılmıştır. Duvarların hareket edebilir olarak esnek tasarımı ile gerektiğinde mekânlar birleştirilebilmektedir (Şekil 5.70).



Şekil 5.70: Hareketli bölücü duvarlar (<http-35>)

- İklima göre ideal yönlenebilir önem verilmiş, sınıf alanları, doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek olan güney yönüne yerleştirilmiştir.
- Yapının okul öncesi eğitim dönemi çocuklarına hizmet ettiği göz önüne alınarak, tek katlı olarak tasarlanmıştır.



Şekil 5.71: Sınıf içinden görünüm (<http-35>)

- Yapı formu, kompakt ve modülerdir.
- Kuzey doğu cephesinde çocukların dış mekânla ilişki kurmalarını sağlayabilecek korunaklı yeşil bir alan yaratılmıştır (Şekil 5.72).



Şekil 5.72: Kuzey doğu cephesinde yer alan korunaklı iç bahçe (http-35)

- Koridorlar; aile ve çocuk eğitim merkezinde yapıyı istenmeyen güneş ışınlarından koruyabilmek ve farklı sıcaklıktaki bölgeler arası geçişler için tampon bölge olarak kullanılmıştır (Şekil 5.73).



Şekil 5.73: Aile ve çocuk eğitim merkezinde tampon bölge olarak kullanılan koridor ve güneş kırıcılar (http-35)

- Yapıda iklimsel veriler dikkate alınarak güney cephesinde geniş, hâkim rüzgâr yönü olan kuzey cephesinde ise az pencere kullanılmıştır (Şekil 5.68) (http-35).

- Aile-çocuk eğitim merkezi bloğunda iklimsel faktörlerden korunmak için güneş kırıcıların tasarlanmıştır.

4) Bina kabuğu:

- Yapının dış cephesi açık yeşil renkli, yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip termal bir malzemedir.
- Güneşe bakan cephelerde güneş kırıcılar kullanılarak güneşin istenmeyen etkilerinden korunumu sağlanmıştır.
- Mekânların kullanım yoğunluğuna ve cephe farklılıklarına göre cephelerde farklı cam tipleri kullanılmıştır (http-35).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Yapı bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılarına sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yapı, yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Yapının sürdürülebilir bir okul olarak dünya literatüründe yer alması kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapı, birçok sürdürülebilirlik tasarım kriterlerini bünyesinde barındırarak küçük yaş grubu kullanıcılarının; doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri ‘yaşayarak öğrenme’lerine olanak sağlamıştır.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.

5.3.9. İspanya’da Park İçinde Anaokulu

Tablo 5.10: Park İçinde Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Santiago Carroquino Yer: Zaragoza, Spain Proje Yapım Yılı: 2009-2010 Proje Yapım Yılı: Yarı kurak iklim (Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı)
---	--

A. Ekolojik Sürdürülebilirlik İle İlgili Tasarım Kriterleri Açısından Değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı, San Pablo parkı içinde Echegaray ve Cabollero Caddesinde, Ebro Nehrine yakın, merkezi bir alanda konumlanmıştır. Ebro Nehri eğitim ve çocukların sosyalleşmesi için uygun bir çevresel ortam yaratmaktadır (Şekil 5.74).
- Yapı konumlandırılırken park içinde var olan mevcut ağaçların korunumuna dikkat edilmiş, yapının ağaçlarla bütünlük oluşturması sağlanmıştır.



Şekil 5.74: İspanya’da Park İçinde Anaokulu vaziyet planı ([http-36](http://www.360cities.net))

- Echegaray ve Cabollero caddesindeki konut bloklarının ölçekleri, Europa meydanı ve yakın çevresinde bulunan fakültenin seyir terası yüksekliğine göre çöküntü

alanı içinde kalmaktadır. Bu nedenle de yapının görünebilir olması için yol cephesi tasarımına önem verilmiştir.

- Yeşil alanın sürekliliği yeşil çatı kullanımı ile de sağlanmıştır (http-36).
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapının park alanı içerisinde tasarlanması, arazinin doğal elemanlarının oyun alanı olarak kullanılmasına olanak tanımıştır.
- Mevcut ağaçların korunumu ile iklimsel faktörlerden korunum sağlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında doğal bitki örtüsü korunmuştur.
- Dış mekân oyun alanları için çimen gibi yağmur suyunu yeraltına geçişini engellemeyecek geçirimli malzemeler kullanılmıştır (http-36).
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Ulaşım aksları belirlenerek yapıya bisikletleli veya olarak ve taşıt yoluyla ulaşım sağlanmıştır.
- Yapıya ulaşım için park alanından veya yolları arttırılmıştır. Bu sayede alternatif yollar üretilmiştir (http-36).
- Yapının çevresinde öğrencilerinin gözetmenleri tarafından görülmelerini engelleyecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanlarının kullanımından kaçınılmıştır.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanabilecek şekilde güneye yönlendirilmiştir.
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için yapının güney cephesinde bol camlı pencereler kullanılırken, kuzey cephesinde küçük ve yuvarlak tekil pencereler kullanılmıştır (Şekil 5.75) (http-36).
- Küçük pencerelerin dağınık yerleşimi cepheye hareketlilik katarken, günışığının iç mekana farklı açılardan alınımına olanak tanımıştır.
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmaya destek amaçlıdır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir



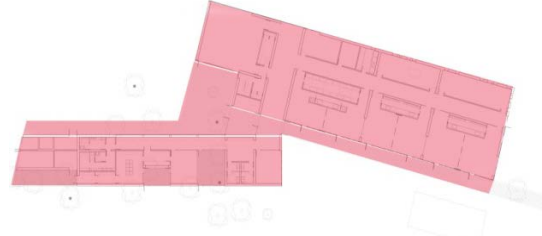
Şekil 5.75: Tekil pencereler (http-36)

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı tek katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.
- İklimle dayalı optimal form seçimine dikkat edilerek; yapı, dikdörtgen formunda iki kütleli birleşimiyle oluşturulmuştur (Şekil 5.76) (http-36).

- Yapıda girinti-çıkıntının fazla olmamasından dolayı binanın yüzey azanı azaltılmış, bu sayede ısı kayıplarının önlenmesi sağlanmıştır.
- Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi.



Şekil 5.76: Anaokulunun iki dikdörtgen formun birleşimiyle oluşumu (http-36)

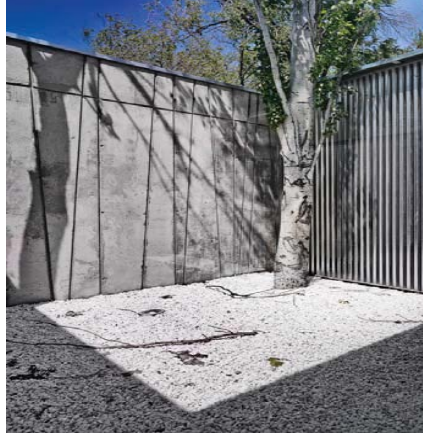
2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Cephelerde ana eleman olarak 50 cmde bir bölümlendirilmiş polikarbonat prefabrike levhalar kullanılmıştır. Bu yaklaşım malzemenin montaj kolaylığı ve yapım sürecindeki malzeme atıklarının azaltılmasını sağlarken, kontrol kolaylığı sağlayarak zamandan tasarrufa da olanak vermiştir.
- Yapıda çocuklar için ergonomik ölçü birimi 1.20 m. kabul edilmiştir. Bu standardizasyon malzemenin kullanımı sürecinde modülasyona, daha hızlı inşaa sürecine ve malzeme kayıplarının en aza indirilmesine neden olmuştur.



Şekil 5.77: Cephenin modüler tasarımı (http-36)

- Yapının modüler tasarımı ile malzemelerin tekrar kullanılabilirliği de sağlanmıştır.

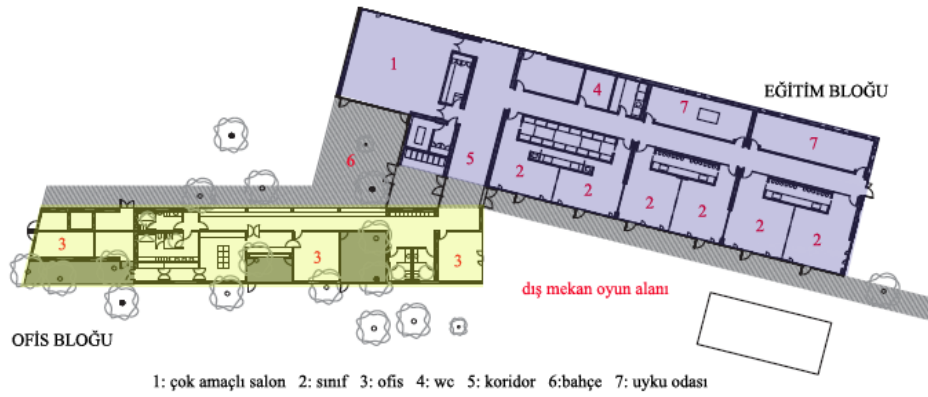


Şekil 5.78: İspanya’da Park İçindeki Anaokulunun iç bahçesinden görünüm (http-36)

- Çevre düzeninde ve iç bahçelerde kaplama malzemelerinin geçirimsizliği ön plandadır (Şekil 5.78) (http-36).

3) Mekan organizasyonu

- Yapıda kullanım yoğunluğu sık olan sınıf mekânları güneye doğru ıslak hacimler, koridor ve ofis gibi daha az kullanıma sahip mekânlar kuzeye yönlendirilmiştir (Şekil 5.79).



Şekil 5.79: İspanya’da Park İçinde Anaokulu’nun zemin kat planı (http-36)

- Mekânların şeffaf bölücülerle yaratılmış olması çocukların gözetmenler tarafından daha rahat gözlenmesini sağlamıştır.
- Yapı park içerisindeki mevcut ağaçlar dikkate alınarak tasarlanmış, ağaçların olduğu alanlarda iç bahçeler oluşturulmuştur. Böylece hem mekânların doğal

aydınlatmadan yararlanmasına olanak tanınmış, hem de çocukların dış mekânla ilişki kurması sağlanmıştır (Şekil 5.80).



Şekil 5.80: Anaokulunda mevcut ağaçlar dikkate alınarak tasarlanmış iç bahçeler (http-36)

- Cephedeki düzen binanın iç mekânını da okunabilir kılmaktadır. Kapalı monolitik yüzeyler yatak odalarını oluşturmaktayken; cam yüzeyler, iç bahçeyle ilişkilendirilmiş sınıfları oluşturmaktadır (Şekil 5.81).



Şekil 5.81: İç mekanda kullanılan cam yüzeyler ile iç-dış mekan ilişkisi (http-36)

- İç bahçeye açılan cephe çocukların yeşil alanda kültürel programlarına yoğunlaşılmasından dolayı en önemli cephe olarak ele alınmıştır. Mevcut ağaçlara dikkat edilmiş, cephede mümkün olduğunca şeffaflığa gidilerek yeşilin sürekliliği iç mekânlara taşınmıştır.
- Eğitim yapısı 4 modülden oluşmaktadır. Bunlar; farklı yaş gruplarındaki çocuklar için ayrılmış sınıflar ve çok amaçlı salondur.
- Giriş holü, bütün bu mekânların birleşme yeri olarak tasarlanmıştır.
- Çocuklar için ergonomik ölçü birimi 1.20 m. kabul edilmiştir. Bu ölçü çocuklar için erişilebilir üst sınır olarak kabul edilerek bina tasarım sürecinde kilit karar olmuştur (Şekil 5.82). Malzeme seçimlerinde 1.20 m. yükseklik; bakım, temizlik

ve rahatlık açısından da elverişlidir. Islak hacimlerde 120-210 modülü uygulanmıştır. Bu modül cephede ıslak mekanları da tariflemektedir.



Şekil 5.82: Cephenin 1.20m ölçüye göre modüler tasarımı (http-36)

- Giriş holü, bütün bu mekânların birleşme yeri olarak tasarlanmıştır.
- Projede çok yönlülük ön plandadır. Mekânlar gerektiği anda mobil elemanlarla birleştirilebilir veya ayrılabilir olarak esnek tasarlanmıştır.
- Modüler sistemde tasarım yapıya gelecekte eklenebilecek ilave yapılara olanak tanımaktadır.
- Yapı elemanlarının ve detayların tekrarlanabilir olarak tasarımı malzemenin en uygun şekilde kullanımı ve inşaat sırasında uygulama kolaylığı getirmiştir.
- İklima göre ideal yönlenmeye önem verilmiş sınıf alanları güney cephesine doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek yöne yerleştirilmiştir (http-36).
- Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanmıştır. Aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılmıştır. Bu şekilde yapının ısıtma maliyeti düşürülmektedir.

4) Bina kabuğu:

- Yapının yola cephesi olan dış kabuğu yeşil renkli, yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip polikarbonat levhadan oluşturulmuş, diğer yüzeyler ise beton olarak tasarlanmıştır.
- Mekânların kullanım yoğunluğuna ve cephe farklılıklarına göre cephelerde farklı renk tiplerine göre levhalar kullanılmıştır. Bu farklılık aynı zamanda yapının cepheye bakılarak okunmasına da olanak sağlamaktadır(http-36).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.

- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Çevresinde sembol bir yapıdır.
- Yapı bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılarına sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Sürdürülebilir eğitim yapısı olmasından dolayı yapı, kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapı, birçok sürdürülebilirlik tasarım kriterlerini bünyesinde barındırarak küçük yaş grubu kullanıcılarının; doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri ‘yaşayarak öğrenme’lerine olanak sağlamıştır.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.
- Yapının tasarlanırken çevresinde bulunan mevcut ağaçlara göre konumlanmasından ile kültürel mirasın korunumuna dikkat edilmiştir.

5.2.10. Holzbauweise Anaokulu

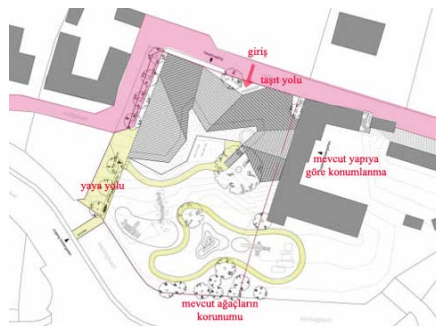
Tablo 5.11: Holzbauweise Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Syntax Architektur Yer: Klosterneuburg, Avusturya Proje Yapım Yılı: 2008-2009 İklim: Okyanus ve karasal iklim arası geçiş iklimi. (Yazlar ılık, kışlar soğuk)
---	--

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı merkezi bir konumda, komşuluk birimi ünitelerinin içerisinde konumlandırılmıştır.
- Binaların birbirine göre konumlanmasına dikkat edilerek; yapı, yan parselinde bulunan mevcut yapıyla bütüncül olarak tasarlanmıştır. Mevcut yapıdan koridor ile anaokuluna bağlantı sağlanmıştır (Şekil 5.83).
- Projenin yerleşim kararları safhasında çevrede var olan gürgen ağaçları korunarak, ağaçlara göre tasarım kararları alınmıştır. Bu yaklaşım yapının kuzeye geri çekilimine sebep olmuştur (http-37).
- Yapı, eğimli arazinin doğal konturları korunarak tasarlanmıştır, güney cephesinden iki katlı, kuzey cephesinden tek katlıdır.
- Arazide dış mekan oyun alanında yer alan eğimli bölgeler, çocuklar için oyun alanı olarak kullanılmaktadır.
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 5.83: Holzbauweise Anaokulu vaziyet planı (http-37)

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında özellikle çimen gibi yağmur sularının yeraltına geçişine izin verecek geçirimli malzemeler kullanılmıştır (http-37).

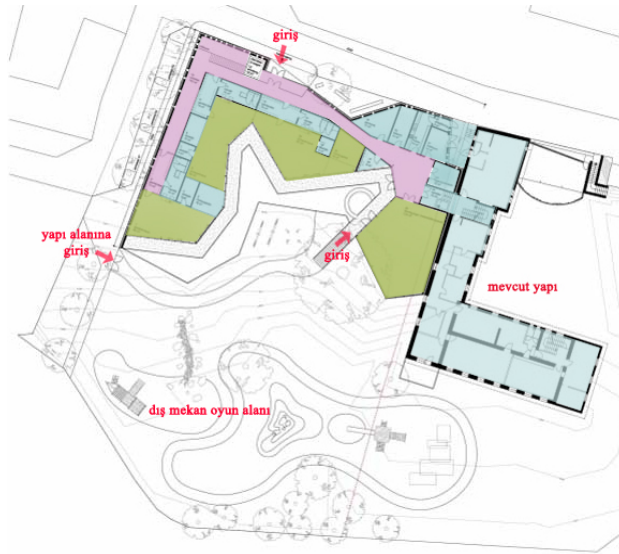
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda ve yerleşim alanlarına yakındır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, yapıya ulaşım kuzey yönünde yola yakın olan üst kottan, batı yönündeki bahçe kısmı alt kotundan ve doğu yönünde mevcut komşu yapının içinden binaya koridorlarla bağlanmak üzere üç girişten sağlanmıştır (Şekil 5.84) (http-37).
- Konut yerleşimleri ve okul arasındaki yaya yolları arttırılmalı ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanmıştır.
- Yapının çevresinde öğrencilerinin gözetmenleri tarafından görülmelerini engelleyecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanlarının kullanımından kaçınılmıştır.



Şekil 5.84: Holzbauweise Anaokulu zemin kat planı üzerinden ulaşım akslarının gösterimi
(http-37)

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Yapının kuzeye doğru geri çekilmesi okulun eğim üzerinde inşa edilmesini gerektirmiş ve yapının bodrum katı arazinin güney cephesindeki doğal ışıktan cömertçe faydalanabilmiştir. Bu sayede aktivite odalarına açılan hol ve koridorlar da doğal ışıktan yararlanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için yapının güney cephesinde bol camlı pencereler kullanılmıştır.
- Yapıdaki pencerelerin açılıp-kapanabilir olarak tasarlanması ile kontrol edilebilir doğal havalandırma sağlanılmıştır (http-37).
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmaya destek amaçlıdır.
- Saçak ve balkon tasarımı ile yapı iklimsel faktörlerden korunmaktadır.
- Yapının zig-zag formu, güneş ışığının iç mekanlara yansıtılarak ve farklı açılardan alınımına olanak sağlamaktadır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapı tasarımında yapının içinde bulunduğu mevcut yapılaşma göz önüne alınarak cephe ve çatı formunda bazı kırılmalara gidilmiştir (Şekil 5.85).



Şekil 5.85: Anaokulu zigzag formu (http-37)

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı iki katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır (http-37).
- Yapı zigzag forma sahiptir.
- Yapıdaki girinti ve çıkıntılar iklimsel faktörlerden korunum sağlamaktadır.
- Formdaki kırılmalar güneş ışığının iç mekana farklı açılardan alımına olanak tanımaktadır.
- Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi.

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Yapı genelinde ağırlıklı olarak karbon nötral malzemeler kullanılmıştır.
- Zemin kat taşıyıcı sistemi komple ahşaptır.
- İç mekânlarda işlenmemiş ahşap, döşeme malzemesi olarak doğal kauçuk kullanılmıştır.
- Yapının peyzajında kaplanmış yüzey alanlarının kullanımı en aza indirgenmiş, kum ve çimen gibi yağmur sularının yeraltına akışına engel olmayacak malzemeler seçilmiştir (http-37).
- Balkonların parapetleri camdır.



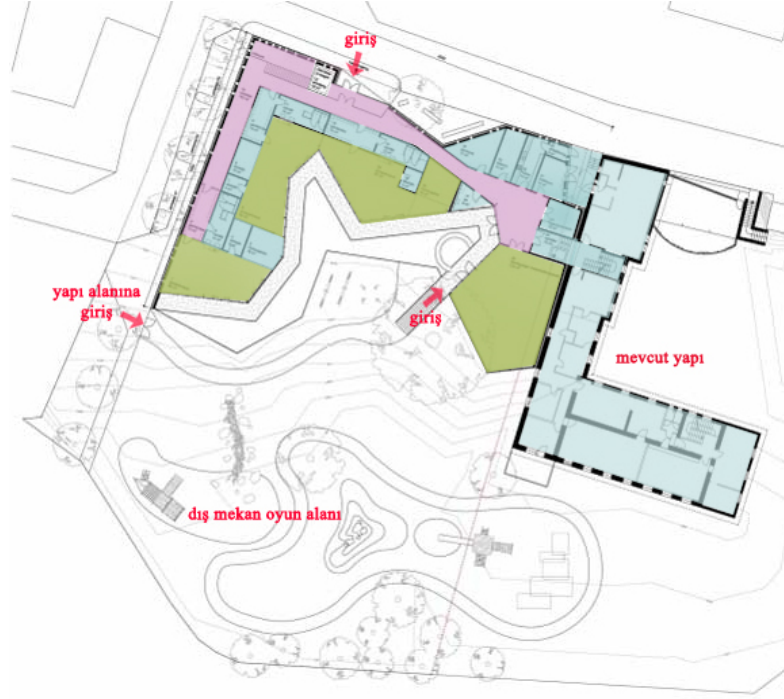
Şekil 5.86: Anaokulu iç mekânında kullanılan ahşap mobilyalar (http-37)

3) Mekan organizasyonu

- Bütün grup odaları çatıyı oluşturan zig-zag formu takip edecek şekilde güney cephesine yerleştirilmiştir.
- Yapı, komşu parselinde bulunan mevcut binayla bütünleşik olarak tasarlanmıştır. Anaokuluna girişlerden biri de bu yapıdan sağlanmaktadır.
- Bahçe, bina ile iç içe tasarlanmıştır. Bu sayede çocuklar bahçedeki diğer çocuklarla iletişime geçebilmekte, köy içinde bulunan kilise kulesini gözlemleyebilmekte, değişen mevsimleri ve hava koşullarını takip edebilmektedirler (Şekil 5.87, Şekil 5.88).
- Yapıda yağmurlu havalarda çocukların dışarıda oynayabilmelerine izin verebilecek şekilde geniş bir saçak kullanılmıştır. Saçak aynı zamanda istenmeyen güneş ışınlarına karşı da korunum sağlamaktadır.
- Sınıflar esnek bir şekilde tasarlanmıştır. Komşu sınıflar çapraz teras ve balkon boyunca birbirlerini görebilmektedir ve bağlantılı kapılarla mekânlar arası geçiş sağlanabilmektedir (http-37).



Şekil 5.87: Holzbauweise Anaokulu zemin kat planı (http-37)



Şekil 5.88: Holzbauweise Anaokulu birinci kat planı (<http-37>)

- Esnek tasarım ve dış mekânlarla bağlantı, öğretmenlerin öğrencileri rahatça gözlemleyebilmelerine ve öğrencilerin sosyalleşebilmelerine de imkân tanımıştır. Ayrıca bu tasarım yaklaşımıyla okul öncesi eğitim yapılarındaki en önemli kriter olan güvenlik sorununa da çözüm getirilmiştir (Şekil 5.89) (<http-37>).
- Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanmıştır. Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilerek, aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılmıştır. Bu şekilde yapının ısıtma maliyeti düşürülmektedir.
- Kullanım yoğunluğu fazla olan birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönünde konumlandırılmıştır.
- Saçak tasarımı ile çocukların kötü hava koşullarında da dışarıda oynamalarına olanak tanınmış, ayrıca yapı iklimsel faktörlere karşı da korunmuştur.



Şekil 5.89: İç ve dış mekânı ayıran koridor (<http-37>)

4) Bina kabuğu:

- Güneşe bakan cephelerde saçaklar kullanılarak güneşin istenmeyen etkilerinden korunum sağlanmıştır (<http-37>).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Hareketli formuyla çevresinde sembol bir yapıdır.
- Bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılara sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yakın çevresine getirdiği kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Sürdürülebilir eğitim yapısı olmasından dolayı yapı, kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Eski binaların korunarak, yeniden kullanılması ile tarih bilinci ön plana çıkarılmış, kültürel sürdürülebilirliğe katkı sağlanmıştır.
- Yapı, birçok sürdürülebilirlik tasarım kriterlerini bünyesinde barındırarak küçük yaş grubu kullanıcılarının; doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri ‘yaşayarak öğrenme’lerine olanak sağlamıştır.

- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.

5.3.11. Bernts Have Günlük Bakım Merkezi

Tablo 5.12: Bernts Have Günlük Bakım Merkezi tanıtım kartı

	Mimar: Henning Larsen Architects Yer: Holbæk, Danimarka Proje Yapım Yılı: 2007-2009 Proje Alanı: 1350 m² İklim: Ilıman İklim (Kış kurak ve ılık, yazı çok sıcak iklim)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Elverhoj Holbaek bakım evi Henning Larsen Mimarlık Ofisi tarafından Bernts Have'de yerleşim alanları arasında, merkezi alanda tasarlanmıştır.
- Yapı 0-3 yaş arası 56, 3-6 yaş arası 80 öğrenciye hizmet vermektedir.
- Bernts Have'n en yüksek noktasında konumlanan yapı, yeşil çatıya sahip tasarımı ile tepeye gömülü şekilde manzaraya açılmıştır (Şekil 5.90) ([http-38](http://38)).



Şekil 5.90: Bernts Have Günlük Bakım Merkezi genel görünümü ([http-38](http://38))

- Yapı; Danimarka'nın minimum enerji gereksinimleri göz önüne alınarak tasarlanmış, enerji tüketiminin azaltılmasına katkıda bulunmuş, IED (enerji sistemlerine entegre tasarım) bir proje olarak tasarlanmıştır. Enerji tasarrufu çözümleri tasarımın oluşum aşamasından uygulama safhasına kadar her aşamada göz önünde bulundurulmuştur.
- Geniş bir peyzaj içerisinde ağaçlar arasında tasarlanmıştır. Kuzey yönünde bulunan meyve ve koku ağaçları, yapıda koruyucu bir kabuk gibi işlev görmektedir.
- Çevre seralar ve bitki bahçeleri ile çocuklar, bitkilerin yaşamı ve doğa hakkında bilgi sahibi olmaktadır.
- Yapı; %3 eğimle tepede yer alan evler tarafından görünebilecek şekilde peyzajla çevrili olarak, peyzajın bir parçası gibi tasarlanmıştır (Şekil 5.91) (http-38).
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Eğimli arazinin doğal konturları korunarak, yapı tepeye gömülü olarak tasarlanmıştır.
- Peyzaj alanlarında arazinin doğal eğimi korunmuş; bitkiler, ağaçlar gibi doğal elemanlar çocuklar için oyun alanlarına dönüşmüştür.
- Yapı, gürültü seviyesinin az olduğu alanda konumlanmıştır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 5.91: Bernts Have Günlük Bakım Merkezi vaziyet planı (http-38)

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında sulama gerektirmeyecek bitki seçimine dikkat edilmiş ve çimen gibi geçirimli malzemeler kullanılmıştır (http-38).
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ile, yaya olarak ve bisikletle yapıya ulaşım olanakları sağlanmıştır.
- Yapıya ulaşım, batı yönündendir.
- Otoparklar yola yakın cephede tasarlanmış, yapı adasının içerisine dâhil edilmemiştir. Bu yaklaşım hem çocukların güvenliğini sağlamış, hem de yeşil alanların kullanımını arttırmıştır. Otoparkların yol ve yapı arasında yer alması yapıyı gürültü ve trafik kirliliğine karşıda korumaktadır.
- Otopark alanına çocukların yola yaklaşmalarını önlemek ve güvenliğini sağlamak için yapı adası etrafına tel çitler yerleştirilmiştir.
- Aynı zamanda otopark alanı ile yol arasında da yeşil bir geçiş bölgesi yaratılarak, otoparkında ikinci derecede güvenli bölge haline getirilmesi sağlanmıştır (Şekil 5.92).
- Yapı çevresinde çocukların gözetmenleri tarafından görülmelerini engelleyecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanların kullanımından kaçınılmıştır.



Şekil 5.92: Anaokulu otopark alanlarından görünüm (<http-38>)

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Yapıda cepheler güneşin etkilerinin düşük olduğu günlerde bile doğal ışığın iç mekânlara alımını sağlamak için yere kadar camlı olarak tasarlanmıştır.
- İç mekan kalitesi kalitesi için pencere boşlukları ve açılış yönlerinin tasarımına dikkat edilerek, kontrol edilebilir havalandırma sağlanmıştır (<http-38>).
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destek amaçlıdır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı iki katlı bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.
- Bina kat adedi kullanıcılarının küçük çocuklar olması dolayısıyla çocuk güvenliği açısından iki katlı olarak tasarlanmıştır.
- Basit ve minimalist forma sahiptir.
- İklim dayalı optimal form seçimine dikkat edilerek U formunda tasarlanan yapı, formu itibariyle çocuklara korunaklı bir avlu yaratmıştır (Şekil 5.93) (<http-38>).
- Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmiştir.



Şekil 5.93: Anaokulunun U formu (<http-38>)

2) Malzeme seçimi:

- Yapının peyzajında kaplanmış yüzey alanlarının kullanımı en aza indirgenerek yağmur suyunun yeraltına alınımı sağlanmıştır.
- Dış mekânda kum havuzu, yeşil alanlar daha çok yer kaplamış, mümkün olduğunca beton gibi sert yüzeylerden kaçınılmıştır (Şekil 5.94).
- Yeşil çatı uygulanmıştır.
- Yeşil çatıda demir korkuluklar tasarlanmıştır.
- Yapıda alüminyum ve cam ağırlıklı malzeme kullanılmıştır (<http-38>).



Şekil 5.94: Bernts Have Günlük Bakım Merkezi dış mekânından görünüm (<http-38>)

3) Mekan organizasyonu

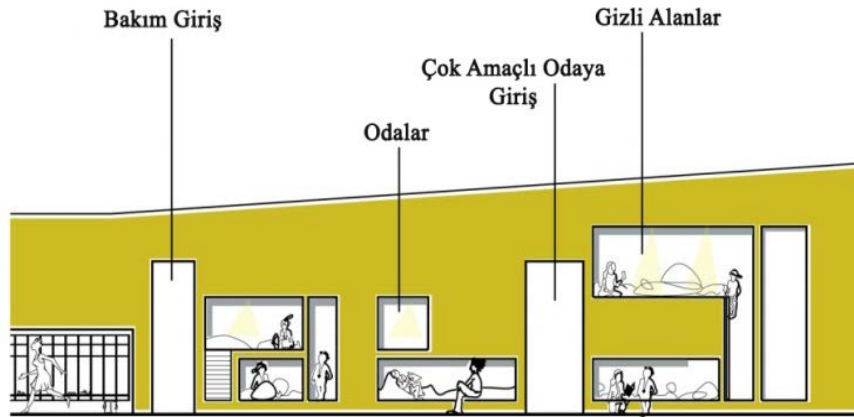
- Uzun ve U şeklinde forma sahip yapının bir kanadında 0-3 yaş grubu öğrenciler, diğer kanadında ise 3-6 yaş arası öğrencilerin sınıfları bulunmaktadır. Bu iki kanadı ise insan kaynakları departmanı bağlamaktadır.
- Yapıda yer alan koridorlar; mekânları istenmeyen doğrudan güneş ışınlarının etkisinden korurken, oyun alanlarının fazla ısınmasını da önleyerek tampon bölge

işlevi görmektedir. Aynı zamanda ilkbahar ve sonbahar aylarında ısıtılan koridorlar çocuklar için oyun alanları olarak da kullanılmaktadır (Şekil 5.95).



Şekil 5.95: Tampon bölge olarak tasarlanan koridor (http-38)

- Binada çeşitli mekânsal çözümler ve ışık özellikleri yaratılmıştır.
- Mekânlar esnek tasarıma sahiptir. Yapı büyük ve birleştirici ortak mekanlara sahipken, hareketli paneller ile daha küçük odalara ayrılarak çocuklar arasında yakınlık duygusunu yaratmaktadır (http-38).



Şekil 5.96: Anaokulunun şematik kesiti (http-39)

- Duvarlar arasında yaratılan küçük nişler çocuklar için oyun alanları yaratırken, gizlenmek istediklerinde saklanabilecekleri ideal mekânlardır (Şekil 5.96).

- Yapının kat yüksekliğinin yüksek tutulması binaya gün ışığının alımını kolaylaştırmıştır.
- Yapı iç mekânlarında da yeşilin sürekliliği devam ettirilmiştir (http-38).



Şekil 5.97: Dış mekân oyun alanlarından görünüm (http-38)

- Projede dış mekân tasarımına da çok önem verilmiştir. Çocuklar için tümsek, çukur vb. arazinin mevcut özelliklerinden yararlanılarak doğal oyun alanları yaratılmış, aynı zamanda da çevreye minimum şekilde müdahale edilmiştir.
- Yapıda yeşil çatı uygulanmış ve çocukların yapının çatısını da oyun alanı olarak kullanabilmeleri için demir korkuluk tasarlanmıştır. Ancak demir korkuluğun yapının kenarlarından içeri çekilmesi, çocukların bu yapı ögesini üzerlerinden atlayabilecekleri bir oyun aracı gibi görüp güvenliklerini tehlikeye atabilecekleri düşünüldüğünden sakıncalı olduğu düşünülmektedir (Şekil 5.97).

4) Bina kabuğu:

- Yapıda kullanılan yeşil çatı sistemi bina kış aylarında yalıtıma katkıda bulunurken, yazında binanın soğutulmasına yardımcı olmaktadır.
- Güneş ışınlarından en iyi şekilde yararlanabilmek için yere kadar camlı olarak tasarlanan cephede, camlar ısı kayıplarını önleyebilmek için çift katmanlıdır (Şekil 5.98) (http-38).



Şekil 5.98: Bernts Have Günlük Bakım Merkezi kesiti ([http-39](http://39))

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Çevresinde sembol bir yapıdır.
- Yapının bir eğitim yapısı olması, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamaktadır.
- Yapı, yakın çevresine getirdiği kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Yapının sürdürülebilir bir okul olarak dünya literatüründe yer alması kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapının çatısının, yeşil peyzajın devamı şeklinde ‘‘yeşil çatı’’ olarak tasarlanması ile bulunduğu noktada dikkat çekmektedir.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.

5.3.12. El Porveneir Sosyal Anaokulu

Tablo 5.13: El Porveneir Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Giancarlo Mazzanti Yer: Bogota, Colombia Proje Alanı: 2100 m² Proje Yapım Yılı: 2008-2009 İklim: Ilıman iklim (Yazlar serin, kışlar ılık)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı, çevre yapılanmanın merkezinde bulunan eğitim ve sosyal ihtiyaçlar için ayrılmış bir yapı adasında bulunmaktadır.
- Spor alanları ve parka yakın tasarlanmış, komşu parselinde yer alan ilkokul yapısıyla bu rekreasyon alanları paylaşmıştır (Şekil 5.99) (<http-34>).
- Yapıyı oluşturan modüllerin birbirilerine göre konumları, güneşlenme-gölgelenme kriterleri göz önüne alınarak belirlenmiştir.
- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.
- Yapının etrafında bulunan yarı geçirgen yapı elemanı ile okul yetkilileri öğrencileri rahatlıkla gözlemleyebilmektedirler.



Şekil 5.99: El Porveneir Sosyal Anaokulu vaziyet planı (<http-40>)

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında çimen gibi yağmur suyunun yeraltına geçişini sağlayacak geçirimli malzemeler kullanılmıştır (http-40).
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin kullanımına dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenmiş, yapıya ulaşım, toplu taşıma araçlarıyla, yaya olarak ve bisikletle sağlanmıştır. Yaya ve bisiklet yollarını belirtmek için sert zeminler oluşturulmuştur (Şekil 5.100).
- Otopark alanları minimal düzeye indirgenmiş; bisiklet ve servis araçları için uygun park düzenlemeleri yapılmıştır (http-40).
- Yapı çevresinde çocukların gözetmenleri tarafından görülmelerini engelleyecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanların kullanımından kaçınılmıştır.



Şekil 5.100: Anaokulu ulaşım yolları (http-40)

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Modüllerin pencereleri her katta birbirinden farklıdır. Bunun nedeni, modüllerin güneş almaya ve pasif ısınmaya göre yapılandırılmasıdır. Alt katlarda genel olarak daha fazla ışık almak için normal cam kullanılırken, üst katlar yeterince ışık aldığından buralarda güneş kontrollü camlar tercih edilmiştir (Şekil 5.101).



Şekil 5.101: Anaokulu güney cephesi (http-40)

- Yapıda alt katlarda kullanılan camlarda buzlu dokudaki hayvan figürleri kullanılmıştır, bu figürler hem güneş kontrolü sağlamakta, hem de çocukların seveceği bir görüntü oluşturulmaktadır.
- Pencereler sürgülü kapılar olarak tasarlanmıştır. Böylece hem kontrollü doğal havalandırmadan yararlanılmış, hem de iç mekân ve bahçe arasında bütünlük sağlanmıştır (http-40).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destek amaçlıdır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme:

1) Bina formu:

- Dairesel dış duvarların içindeki kütleler iki katlı küp şeklindedir. Modüler sistem bu kare yapılardan oluşur (Şekil 5.102). Modüller birbirlerine, güneş alma durumuna ve işlevlerin getirilerine göre bağlanmaktadır (http-40).
- Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmiştir.

- İklima dayalı optimal form seçimine dikkat edilerek; yapı birçok kare formun bir araya gelmesiyle, parçalı formda tasarlanmıştır.
- Yapı modüllerinin en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı iki katlı modüllerden oluşan bir eğitim yapısı tasarlanmıştır.



Şekil 5.102: Anaokulunun kare modüllerden oluşumu ve şematik gösterimi (http-40)

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Yapıyı çevreden ayıran öge, masif bir kütle yerine, geçirgen ve estetik bir yapı elemanıdır (Şekil 5.103).
- Avlu içindeki bahçelerde iki çeşit zemin kaplaması bulunmaktadır. Bunlardan biri doğal çimen alanlar, diğeri ise yumuşak olan kauçuk zemin kaplı alanlardır (http-40).
- Yapının zemin katında normal camlar kullanılırken, birinci katlarında güneş kontrollü camlar kullanılmaktadır.
- Yapının dış kabuğu betonarmedir.



Şekil 5.103: El Porvaneir Sosyal Anaokulu dış mekân oyun alanları (http-40)

3) Mekan organizasyonu

- Küçük çocukların kontrolünü ve güvenliğini sağlamak için yapı, çevreden duvarla ayrılmıştır.
- Yapıda bir içte, bir de çeperde olmak üzere iki avlu bulunmaktadır. Bu okulu içe dönük bir yapıya dönüştürmektedir. Bu yaklaşım sadece çevredeki konut dokusundan dolayı yerinde yapılmış bir planlama değil, aynı zamanda anaokulu işlevinin getirdiği kontrollü hacimlerin gerekliliğidir.
- Yapıyı çevreden ayıran öge, masif bir kütle yerine, geçirgen ve estetik bir yapı elemanıdır.
- Dairenin dışındaki büyük kare kütlede yemekhane yer almaktadır. Yemekhanenin dışta yer alması burayı servis, mal giriş çıkışı için daha elverişli kılmaktadır. Aynı zamanda bu mahallerin çevresakinleri tarafından kullanımına da olanak tanımaktadır. İdare birimleri de bu dış kütle içerisinde. Okulun avluları, modüller tarafından parçalanmış küçük bahçe birimlerini de kapsamaktadır. Avlulu sistem; kendi içinde çocukların kendi yaş grupları içinde oynayabilmelerini, daha büyük ölçekte ise büyüklerin dünyası ile küçüklerin dünyasını, özel ve kamusal alanları ayırmaktadır (Şekil 5.104) ([http-40](http://40)).
- Güneşe yönlendirilen cephelerin yere kadar camlı tasarımı ile doğal ışıktan maksimum şekilde yararlanılmış ve dış mekan ile iç mekan arası görsel bağlantı kurulmuştur. Cephelerde zemin katlarda normal camlar kullanılırken, birinci katlarda güneş kontrollü camlar kullanılmaktadır.
- Yapının modüler tasarımı ile gelecekte yapıya eklenebilecek birimlere olanak tanınmıştır. Aynı zamanda modüler tasarım yapı elemanlarının standardizasyonunu ve malzeme korunumunu da sağlamıştır.

- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.
- Gecekondu bölgesinde yaşayan halkın standart eğitim yapılarına göre daha kaliteli bir yapıda eğitim olanağına sahip olmalarıyla sosyal adalet sağlanmakta ve bu yapıdan yararlanan öğrencilerin kendine güveni yüksek bireyler olarak yetişmesine olanak tanımaktadır.

5.3.13. Freispiel Anaokulu

Tablo 5.14: Freispiel Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: G.O.Y.A. Yer: Marktgemeinde, Avusturya Proje Alanı: 730 m² Proje Yapım Yılı: 2009 – 2010 İklim: Okyanusal İklim (Yazlar serin, kışlar ılık ve her mevsim yağışlı)
---	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı, kestane ağaçlarının arasında yerleştirilmiştir.
- Yerleşim yapılırken çevrede bulunan mevcut ağaçlara dikkat edilmiştir. Bu yaklaşımın tasarımcıları, bina formunun parçalı olarak tasarlanmasına yönelttiği düşünülmektedir. Ayrıca ağaçların korunumu iklimsel faktörlere karşı da korunum sağlamaktadır.
- Dış mekân tasarımında gerekli aydınlatmalar yapılarak, kullanıcıların görsel konforu sağlanmıştır (Şekil 5.105) (http-42).
- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.

- Yapı, merkezi alanda konumlanmıştır.



Şekil 5.105:Freispiel Anaokulu genel görünümü (<http-42>)

- Yapıyı oluşturan modüllerin birbirilerine göre konumları, güneşlenme-gölgelenme kriterleri göz önüne alınarak belirlenmiştir.
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Arazinin doğal elemanları çocuklar için oyun alanları olarak kullanılmaktadır.
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.
- Yapıyı oluşturan modüllerin birbirilerine göre konumları, güneşlenme-gölgelenme kriterleri göz önüne alınarak belirlenmiştir.



Şekil 5.106 Freispiel Anaokulu dış mekan oyun alanları (<http-42>)

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında çimen gibi yağmur suyunun yeraltına geçişini sağlayacak geçirimli malzemeler kullanılmıştır (<http-42>).

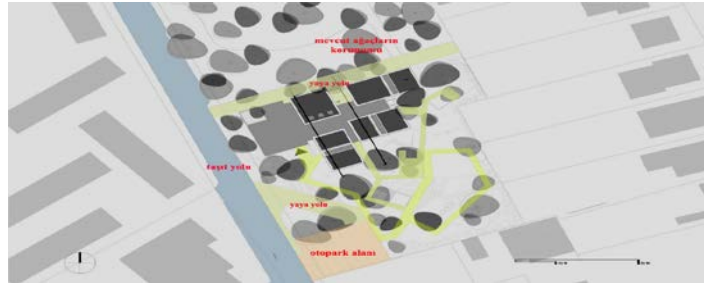
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin kullanımına dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilimine dair verilere rastlanmamıştır.

4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.
- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ve yaya yolları düzenlenmiştir.
- Yapıya taşıtla ulaşım, güney batı yönünden sağlanmaktadır.
- Otopark alanı yol cephesine yakın ve çocuk oyun alanlarından uzaktır. Bu sayede hem güvenlik sağlanmış, hem de trafik kirliliğinden çocukların etkilenmesi önlenmiştir (http-42).



Şekil 5.107: Freispiel Anaokulu vaziyet planı üzerinde ulaşım aksları (http-42)

- Yapı çevresinde çocukların gözetmenleri tarafından görünmelerini engelleyecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanlarının kullanımından kaçınılmıştır.
- Konut yerleşimleri ve yapı arasında yaya yolları tasarlanarak, bu yollar kullanıcı güvenliği için yeterli şekilde aydınlatılmıştır.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Yapıda cepheler güneşin etkilerinin düşük olduğu günlerde bile doğal ışığın iç mekânlara alımını sağlamak için yere kadar camlı olarak tasarlanmıştır.

-

- Yapıda çatı penceresi kullanılarak doğal aydınlatmadan yararlanılmıştır. Bu sayede iç mekanlardan ağaçların tepe noktaları görülebilmektedir. Ayrıca dış mekanın sürekliliği iç mekana da taşınmış olmaktadır (Şekil 5.108).



- Yapı çevresinde bulunan mevcut ağaçlar yapıyı yazın güneş ışınlarından koruyarak gölge oluşumunu sağlamakta, kışın ise rüzgar kesici olarak görev yapmaktadır (Şekil 5.109).



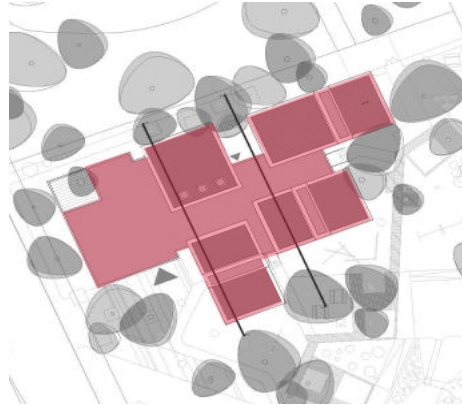
215

- Düşük enerjili olarak tasarlanan binada, döşeme altına yerleştirilen ısıtma sistemleri ile zemin suyu ısıtılarak kışın ısıtma ve yazın ise soğutma sağlanmaktadır (http-42).
- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir.
- İç mekan kalitesi kalitesi için pencere boşlukları ve açılış yönlerinin tasarımına dikkat edilerek, kontrol edilebilir havalandırma sağlanmıştır.
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmayı destek amaçlıdır.
- Cephede kullanılan hareketli ahşap paneller ile yapı, iklimsel faktörlerden korunmaktadır (Şekil 5.114).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Bina kat adedi kullanıcılarının küçük çocuklar olması dolayısıyla çocuk güvenliği açısından tek katlı olarak tasarlanmıştır.
- Yapı basit küp formlar ile çevre ve açık alanlarla bağlantılıdır.
- Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmiştir.
- İklimle dayalı optimal formun seçimine dikkat edilerek; yapı, küp modüllerin bir araya gelmesiyle, parçalı olarak tasarlanmıştır (Şekil 5.110) (http-42).



Şekil 5.111: Anaokulunun kare modüllerden oluşan formu (http-42)

2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Yapının peyzajında çimen gibi kaplanmış yüzey alanlarının kullanımının en aza indirgenmesiyle yağmur sularının yeraltına alınımı sağlanmıştır.
- Dış mekânda yeşil alanlar ve ahşap yürüyüş yolları tasarlanmış, mümkün olduğunca beton gibi sert yüzeylerden kaçınılmıştır.
- Yapıda ahşap ve cam ağırlıklı malzeme kullanılmıştır (http-42).

3) Mekan organizasyonu

- Yapı, çevre ve açık alanlarla bağlantılıdır.
- Bir dizi küp formu kütlenin bir araya gelmesiyle parçalı bir yapı formu oluşturulmuştur. Her bir yapı ağaçlarla ilişkilendirilmiştir.
- Sınıflar bir hol etrafında sıralanmıştır ve oluşan fuaye çevredeki kestane ağaçları ile çevrili manzaraya hakim olabilmek için yere kadar camlı olarak tasarlanmıştır.



Şekil 5.112: Dış mekânla bütünlüğü sağlamak ve doğal ışıktan yararlanabilmek için yere kadar camlı tasarlanan cephe (http-42)

- Ahşap kaplı fuayeden sınıflara ve aktivite alanlarına dağılım olmaktadır (Şekil 5.112) (http-42).
- Çok amaçlı salon sınıf ve jimnastik salonunun girişini oluşturmaktadır. Bu mekân birden çok aktiviteye olanak sağlayabilecek şekilde tasarlanmıştır. Özel amaçlı kullanımlarda jimnastik salonu ve fuaye arasındaki hareketli bölücü panel açılarak büyük bir mekana dönüşebilmektedir.





Şekil 5.115: Hareketli ahşap panellerin açık ve kapalı olması durumu (<http-42>)

- Ahşap taşıyıcı duvarlar üç katmanlı ladin paneller ile bitirilerek beyaz vernikle boyanmıştır.
- Her sınıfın manzaraya açılan yere kadar uzanan büyük pencereleri bulunmaktadır.



Şekil 5.116: Cephede hareketli panellerin kullanımı (<http-42>)

- Yapının galerisinde çatı penceresi kullanılarak doğal aydınlatmadan yararlanılmıştır. Aynı zamanda bu pencereden de çevre ağaçların tepe noktaları görülebilmektedir.
- Yaya yolları ve teraslar sınıflarla bağlantılıdır.
- Yapı yerleşiminde çevrede bulunan mevcut ağaçlara müdahale edilmemiştir. Aynı zamanda mevcut ağaçlar yapıyı yazın güneş ışınlarından koruyarak gölge oluşumun sağlamakta, kışın ise rüzgâr kesici olarak görev yapmaktadır.
- Bahçe; denge, sakinlik ve doğa, kum ve su olmak üzere üç tema üzerine kuruludur.



Şekil 5.117: Freispiel Anaokulu oyun alanından görünüm (<http-42>)

- Dış mekân oyun alanlarında kullanılan banklar, oyun parkurları vb. öğeler ahşaptan yapılmıştır (Şekil 5.116). Ayrıca doğal eğimden de yararlanılarak çocuklar için farklı etkinlikler yaratılmıştır. Eğime yerleştirilen kaydırak gibi.

4) Bina kabuğu:

- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Cephede iklimsel faktörlerden korunma sağlamak için elle kontrol edilebilir ahşap hareketli paneller kullanılmıştır.

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Çevresinde sembol bir yapıdır.
- Bir eğitim yapısı olması dolayısıyla ve yüklendiği işleviyle kullanıcılarına sosyal ve kültürel yararlar sağlamış, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamıştır.
- Yapı, yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Sürdürülebilir eğitim yapısı olmasından dolayı yapı, kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.

- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.
- Yapının tasarım aşamasında çevresinde bulunan mevcut ağaçlara göre konumlanmasıyla kültürel mirasın korunumu sağlanmıştır.

5.3.14. La Cabanya Anaokulu

Tablo 5.15: La Cabanya Anaokulu tanıtım kartı

	Mimar: Lluís Jordà Sala + Sau Taller d'Arquitectura Yer: Torelló, İspanya Proje Alanı: 1,037 m² Proje Yapım Yılı: 2005 – 2010 İklim: Akdeniz iklimi. (Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk)
--	---

A. Ekolojik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Yerleşim alanının seçilmesi:

- Yapı yerleşim alanı, kot farkı olarak komşusu olan park alanından biraz daha yüksek olduğu için seçilmiştir. Bu sayede yapı, çevresinde bulunan parka görsel açılan hâkim olmakta ve manzaraya yönelim sağlanabilmektedir. Aynı zamanda çocukların park alanından yararlanması da sağlanmıştır.
- Tasarımda gün ışığı, hakim rüzgar vb. iklimsel özellikler dikkate alınarak, iklimsel açıdan optimizasyon sağlanmıştır.
- Yapı, merkezi alanda konumlanmıştır.
- Eğimli arazinin doğal sınırları korunarak, rampalar ile bloklar arası bağlantı sağlanmıştır.

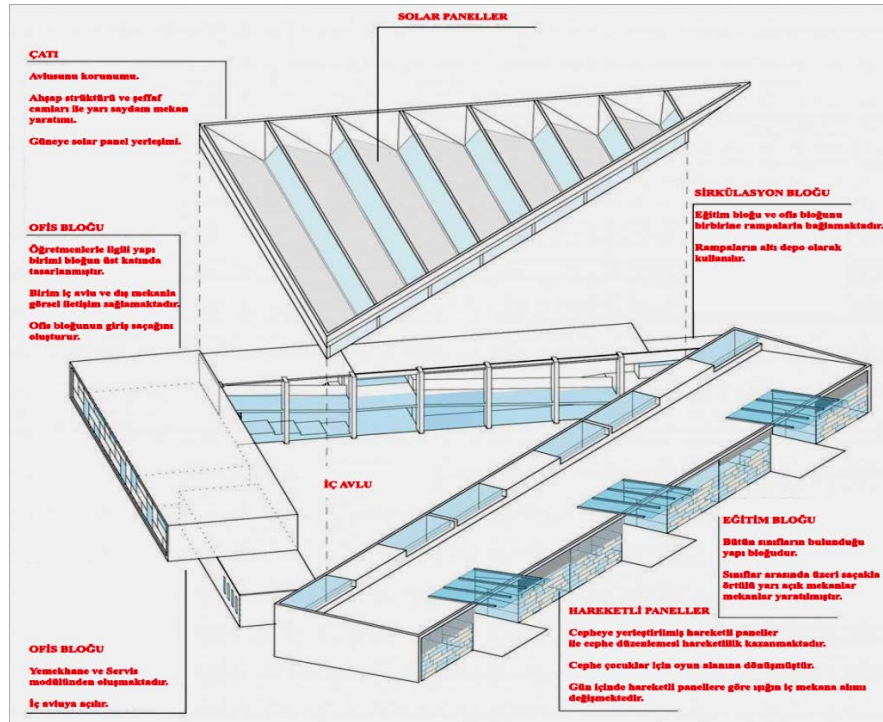
- Yapı, okul yetkililerinin çocukları rahatça gözlemleyebilecekleri şekilde tasarlanmıştır.
- Mevcut arazi korunarak, düz arazi şartlarına uygun tasarım yapılmıştır.

2) Su korunumu:

- Peyzaj alanlarında çimen ve kum gibi geçirimli malzemeler kullanılmıştır.
- Sulamaya çok fazla ihtiyaç duymayan, yerel bitkilerin seçimine dikkat edilmiştir.

3) Enerji ve atmosfer:

- Çatıda bulunan ve güneşe yerleştirilmiş güneş panelleri ve güneş kolektörleri ile güneş enerjisinden yararlanılmaktadır (Şekil 5.117) (<http-43>).



Şekil 5.118: Yapı bloklarının şematik gösterimi (<http-43>)

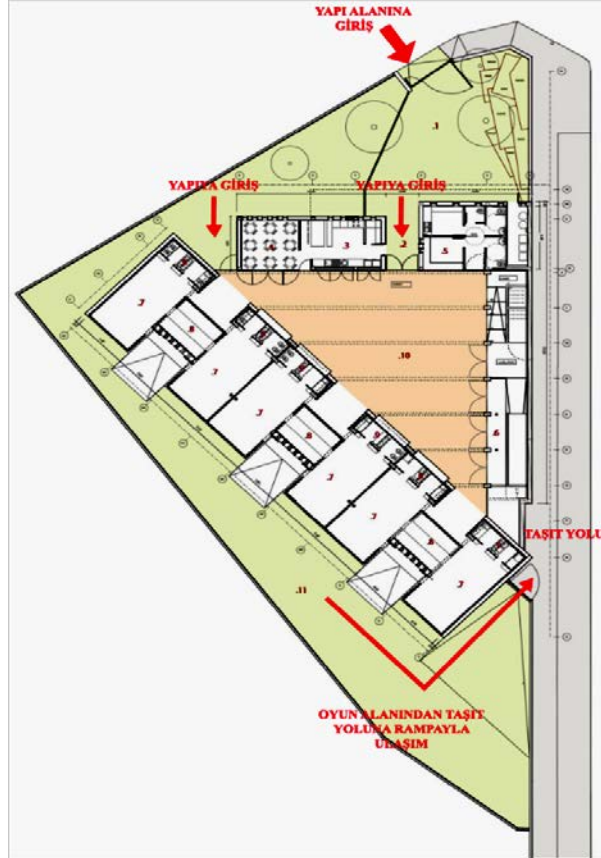
4) Ulaşım:

- Yapı merkezi alanda, yerleşim alanlarına yakın olarak tasarlanmıştır.

- Ulaşım aksları belirlenerek, taşıt ve yaya yolları düzenlenmiştir.
- Yapıya ulaşım iki farklı kottan sağlanmaktadır, zemin katta kuzey yönünden ve daha yüksek kotta ise yola yakın doğu yönündendir (http-43).
- Yapıya engelli öğrencilerin de rahat ulaşımı için rampalarla da ulaşım sağlanmıştır.
- Yapı çevresinde öğrencilerin gözetmenleri tarafından gözlemlenmelerini engelleyecek dolu ve ağır arkadlar gibi yapı elemanlarının kullanımından kaçınılmıştır.

5) Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması:

- Sınıf bloklarının bulunduğu kütlede her sınıfın kendine ait verandası bulunmaktadır. Bu alanların üzeri saçaklarla örtülüdür. Saçak, hem istenmeyen güneş ışınlarından yapıyı koruyup gölgelik sağlarken, hem de veranda da oynayan çocukları kötü hava şartlarından korumaktadır (Şekil 5.118).



Şekil 5.119: La Cabanya Anaokulu ulaşımı (http-43)

- Cephe tasarımının bir bulmaca parçası gibi yapılması ile güneş ışınları yapının içerisine kullanıcıların istedikleri şekilde alınmıştır. Bu tasarım yaklaşımıyla cephe kurgusu çocuklar için aynı zamanda bir oyuna da dönüşmektedir.
- Yapıda cepheler güneşin etkilerinin düşük olduğu günlerde bile doğal ışığın iç mekânlara alımını sağlamak için yere kadar camlıdır (Şekil 5.119).



Şekil 5.120: La Cabanya sınıf bloğu cephesi (http-43)

- Doğal aydınlatmadan en iyi şekilde yararlanabilmek için yapının güney cephesinde bol camlı pencereler kullanılmıştır.
- Yapıdaki bazı pencerelerin açılıp-kapanabilir olarak tasarlanması ile kontrol edilebilir doğal havalandırma elde edilmiştir.
- Üç kütlelerin yarattığı avlunun tepesinde bulunan geniş tepe pencereleri ile avlu içerisine de güneş ışınlarının alınmıştır.



Şekil 5.121: Öğretmenlerin bulunduğu bloktan görünüm (http-43)

- Arazinin kuzeyine yerleştirilmiş olan öğretmenlerin bulunduğu modül, yapı giriş mekanı üzerinde konsol yaratarak girişi istenmeyen kötü hava etkilerine (güneş ışınları, rüzgar, yağmur) karşı korumaktadır. Bu cephe de yaratılan boşluklar daha küçük olup, tekil pencereler kullanılmıştır (Şekil 5.120) (http-43).

- Doğal aydınlatmadan maksimum derecede yararlanabilmek için yönlenmeye ve mekan organizasyonuna dikkat edilmiştir
- Yapay aydınlatma, doğal aydınlatmaya destek amaçlıdır.
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.

B. Ekonomik sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

1) Bina formu:

- Yapının en / boy oranı yüksek tutularak çocuklar için güvenliğin ön plana çıktığı eğitim yapısında sınıf blokları tek katlı olarak, öğretmenlerin bulunduğu blok alanı ise iki katlı olarak tasarlanmıştır.
- İklimle dayalı optimal formların kullanımına dikkat edilmiştir. Yapı, dikdörtgen ve kare formlar üçgen oluşturacak şekilde bir araya getirilmiştir (Şekil 5.121) (<http-43>).
- Yapı formundaki girinti ve çıkıntılar iklimsel faktörlerden korunum sağlamıştır.
- Doğal aydınlatmanın dikkate alınarak kat yüksekliği belirlenmiştir.
- Yapı formu parçalı olarak tasarlanmıştır.



Şekil 5.122: Dikdörtgen ve kare formların bir araya gelmesiyle oluşan üçgen formu yapı (<http-43>)

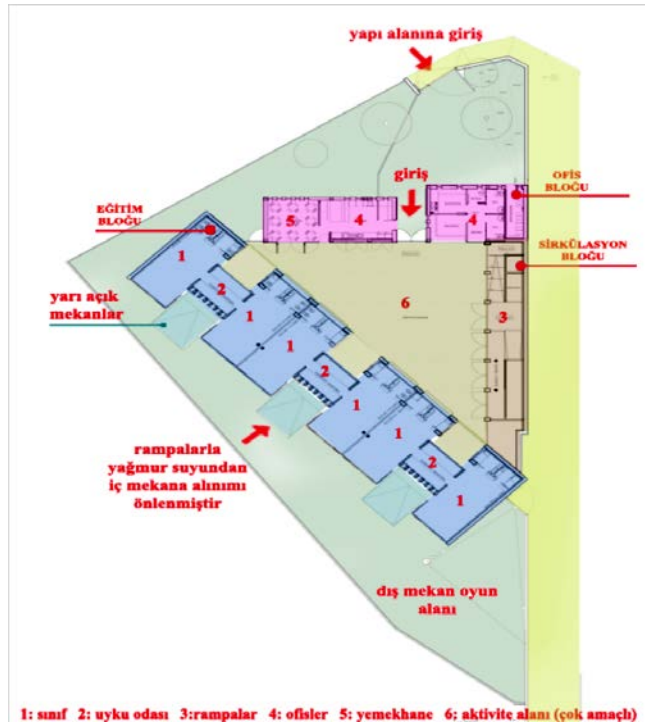
2) Uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi:

- Yapıda ağırlıklı olarak ahşap ve cam gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzemeler kullanılmıştır.

- Sınıf mekânları betonarmedir.
- Öğrenme mekanlarının üzerindeki saçaklar camdır.
- Öğrenme mekanları dış cephesinde güneş kontrolü sağlayan hareketli metal paneller kullanılmıştır.
- Dış mekânlarda su geçirimi yüksek kum ve çimen kullanılmıştır (http-43).

3) Mekan organizasyonu

- Yapı üçgen formda tasarlanmıştır. Yapıların merkezinde tepe pencereleri bulunmaktadır. Bu üçgen binanın merkezi, dikdörtgen ve kare bloklar tarafından ortaya konulan programlarla bağlantılıdır. Merkez olan avlu, çok amaçlı salon olarak kullanılmaktadır; örneğin kışın veranda, yemek yeme alanı ve etkinlik holünün uzantısı gibi.
- İç içe geçmiş üç parçadan oluşan binada sınıflar park alanına güney yönüne doğru yönlendirilmiştir. Yönetim ve servis alanları ile giriş kuzey yönündedir. Düşey sirkülasyon ise doğu yönünde ana yola paralel olarak tasarlanmıştır (Şekil 5.122) (http-43).



Şekil 5.123: La Cabanya Anaokulu zemin kat planı (http-43)

- En son blok hacminde bir dizi rampalar bulunmaktadır. Bu rampalar bir yandan üst katlara hizmet verirken bir yandan da cadde girişinden ikinci bir girişi oluştururlar.



Şekil 5.124: Anaokulu doğu girişi (http-43)

- Yapı, hareketli çatı yapısı ile çevre sakinleri için güçlü bir imaj oluşturmaktadır.
- Doğu girişinde üst katta avluya doğru açılan bir konsol bulunmaktadır. Konsol, girişin vurgulanmasını sağlarken, cephe içinde renkli bir yüzey oluşturmaktadır (Şekil 5.123).



Şekil 5.125: Anaokulu aktivite alanı (http-43)

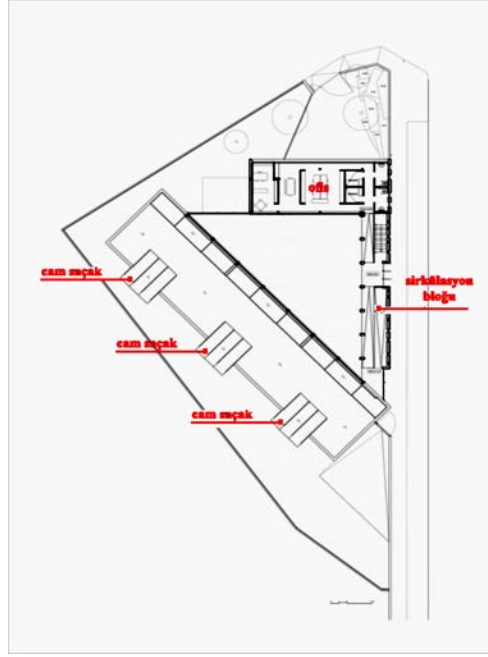
- Güneye bakan sınıf modülü, hareket edebilen metal panellerle kaplı şeffaf bir cepheye sahiptir. Bu tasarım yaklaşımı ile cephe, çocuklar için oyun alanı haline gelmekte, aynı zamanda da iç mekâna doğal ışığın alımı farklı şekillerde sağlanmaktadır.
- Üç modülün birleşmesiyle merkezde üçgen, üstü kapatılmış bir boşluk yaratılmıştır (Şekil 5.124).

- Giriş ahşap paneller ile kaplıdır. Derslikler ise betonarmedir.
- Yapıda güney cephesine yönlendirilmiş bir dizi çatı penceresi bulunmaktadır.



Şekil 5.126: La Cabanya Anaokulu güney cephesinden görünüm (<http-43>)

- Öğrenme birimleri en üste yerleştirilmiştir. İç mekânlar ve avlu ile ilişkilendirilmiştir ve yapı girişi konsolunu oluşturmaktadır.
- Giriş mekânı ile iç avlu arası mutfak ve yemek bölümü bulunmaktadır.
- Farklı kotlar arası bağlantı rampalarla sağlanmaktadır. Rampaların altındaki boşluklar depo alanı olarak kullanılmaktadır. Rampaların korkulukları şeffaf tasarlanarak avluyla olan görsel bağlantı sağlanmaktadır.
- Sınıf blokları alanında her sınıf kendi verandasına sahiptir. Verandalar çocuklar için yarı özel mekânlar yaratmaktadır (Şekil 5.126).
- Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücü yapı elemanlarının hareketli tasarımı ile esnek mekanlar oluşturulmuştur.

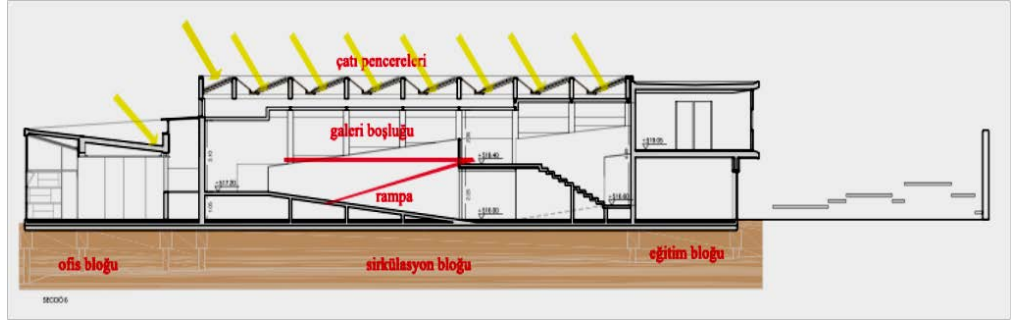


Şekil 5.127: La Cabanya Anaokulu birinci kat planı (http-43)

- Yapıda uyku odalarının olduğu mekânların pencereleri küçük kare ve tekil pencerelerdir. Bu sayede güneşe yerleştirilmiş olan mekânlarda çocukların uyku saatlerinde güneş ışınlarından etkilenmeleri önlenmiştir.
- Her veranda üzerinde bulunan cam konsollar ile çocuklar kötü hava koşullarına karşı korunurken, konsolun şeffaf tasarımıyla bu yarı özel mekânların da güneş ışınlarından yararlanılmasına olanak tanınmıştır.
- Çatıda güneş panelleri yer almaktadır (http-43).

4) Bina kabuğu:

- Çatıya yerleştirilen çatı pencereleri avluyu korumaktadır.
- Ahşap strüktür, şeffaf camlar ve yarı saydam mekânlar yaratılarak çocuklarda dışarıda olma hissi yaratılmaya çalışılmıştır.
- Yapıda kullanılan solar paneller güneşe yönlendirilmiştir (http-43).
- Mekanlar açık renge boyanmıştır.
- Saçakların ve cephede kullanılan hareketli panellerin kullanımı ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunma sağlanmıştır.
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanılmıştır.



Şekil 5.128: La Cabanya Anaokulu kesiti (http-43)

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlik ile ilgili tasarım kriterleri açısından değerlendirme

- Yapı çevre ile uyumlu olarak tasarlanmıştır.
- Çevresinde sembol bir yapıdır.
- Yapının bir eğitim yapısı olması, toplumun eğitim alanındaki bir gereksinimini karşılamaktadır.
- Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık sağlamaktadır.
- Sürdürülebilir eğitim yapısı olmasından dolayı yapı, kentin tanıtımına katkı sağlamaktadır.
- Yapıda sürdürülebilir tasarım kriterlerinin uygulanması ile öğrenciler doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili bilgileri öğrenim gördükleri mekanlarda yaşayarak öğrenmektedirler.
- Yapının sürdürülebilir tasarım kriterlerine uygun olarak inşa edilmesi kullanıcıları daha kaliteli eğitim olanaklarına sahip olmakta bu da yaşam standartlarının yükselmesini sağlamaktadır.

6. BULGULAR VE İRDELEME

Bu bölümde, beşinci bölümde seçilen ve sürdürülebilir tasarım kriterlerine göre değerlendirilen ‘‘sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının’’ bulguları ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

6.1. Ekolojik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterlerinin Bulguları

6.1.1. Yerleşim alanının seçilmesi

Tez kapsamında analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) ‘‘yerleşim alanı seçimi’’ne ait bilgiler tablo 6.1’de bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım (14 yapı),
- Arazideki doğal elamanların oyun alanı olarak kullanımı (9 yapı),
- Çevresinde anaokulunun kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı arazilerin seçimi (6 yapı),
- Çocukların komşu parseldeki park alanından yararlanması (3 yapı), komşu parselde bulunan bina ile bütünleşik tasarım (1 yapı), nehre yakın tasarım (1 yapı),
- Dış mekanın yeterince aydınlatılması.(2 yapı),
- Gürültü seviyesinin az olduğu alanda konumlanma (6 yapı),
- Mevcut ağaçların yardımı ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunumu (7 yapı),
- Parkın yeşilinin sürekliliğinin yapıda devam ettirilmesi (2 yapı),
- Yapının merkezi alanda konumlanması (12 yapı),
- Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi (14 yapı),
- İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması (11 yapı),
- Binaların birbirine göre konumlanması (3 yapı).

Tablo 6.1: Yapılarda yerleşim alanı seçimi

Heidenau Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma. • Parkla bütünleşik tasarım ve mevcut ağaçların yardımı ile iklimsel faktörlerden korunma. • Yapının konumlandığı tepeyle bütünleşik tasarımı ve park manzarasına hakimiyet. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Arazideki doğal elemanların oyun alanı olarak kullanımı.	
Fuji Anaokulu	• Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Çocukların servislerini beklerken güvenli ve eğlenceli zaman geçirmelerini sağlamak için anaokuluna bağlı ‘‘Ağaç etrafında dolaşım’’ yapısı tasarımı. • Mevcut ağaçların yardımı ve korunması ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunma. • Okul çevresinde yeterli aydınlatmanın sağlanması. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Arazideki doğal elemanların oyun alanı olarak kullanımı.	
Oliver Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma. • Komşu parselinde yer alan parkla bütünleşik tasarım ve çocukların parktan yararlanabilmesi. • Merkezi alanda konumlanma. • Parkın, yeşilinin sürekliliğinin yapıda devam ettirilmesi. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Arazideki doğal elemanların oyun alanı olarak kullanımı.	

Tablo 6.1 (Devamı): Yapılarda yerleşim alanı seçimi

Santa Isabel Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Merkezi alanda konumlanma. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi.	
Balı Yeşil Eğitim Merkezi	• Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Aung nehrine yakın konumlanma. • Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma. • Mevcut ağaçların yardımı ve korunması ile iklimsel faktörlerden korunma. • Zengin bitki örtüsünün, doğayı tanıtıcı öğeler ve farklı aktiviteler için oyun amaçlı alanlar olarak kullanımı. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Arazideki doğal elemanların oyun alanı olarak kullanımı.	
Dragen Çocuk Evi	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Mevcut ağaçların yardımı ve korunması ile iklimsel faktörlerden korunma. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Merkezi alanda konumlanma.	
Sighartstein Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Arazideki doğal elemanların oyun alanı olarak kullanımı. • Zengin bitki örtüsünün doğayı tanıtıcı öğeler ve farklı aktiviteler için oyun amaçlı alanlar olarak kullanımı.	

Tablo 6.1 (Devamı): Yapılarda yerleşim alanı seçimi

Barbapapa Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Gürültü seviyesinin az olduğu alanda konumlanma. • Ormanın iklimsel faktörlerden korunmak için kullanımı. • Yakın çevresinde bulunan futbol tesisinde yararlanma. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi.	
İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Arazideki doğal elamanların oyun alanı olarak kullanımı. • Mevcut ağaçların yardımı ve korunması ile iklimsel faktörlerden korunma. • Çevresinde anaokulunun kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı arazilerin seçimi. • Merkezi alanda, nehre yakın park alanında konumlanma. • Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi.	
Holzbauweise Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu • Arazi eğimine uygun tasarım ile güney cephesinde iki katlı, kuzey cephesinde tek katlı bir yapı oluşturulması. • Komşu parselindeki yapıyla bütünleşik tasarım. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi. • Binaların birbirine göre konumlanması. • Arazideki doğal elamanların oyun alanı olarak kullanımı.	

Tablo 6.1 (Devamı): Yapılarda yerleşim alanı seçimi

Bernts Have Günlük Bakım Merkezi	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Arazideki doğal elemanların oyun alanları olarak kullanımı. • Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma. • Merkezi alanda konumlanma. • Arazinin doğal eğiminin korunarak,yapının tepeye gömülü olarak tasarımı ve manzaraya hakimiyet. • Peyzajın yeşilinin yapıda da devam ettirilmesi. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi.	
El Porveneir Anaokulu	• Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Yakın çevresinde park, spor alanı ve ilkokul yapısının bulunması. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Yapıyı oluşturan modüllerin birbirlerine göre konumlarının iklimsel faktörlere göre belirlenmesi. • Yarı geçirgen yapı elemanı ile okul yetkililerinin çocukları gözlemleyebilmesi. • Binaların birbirine göre konumlanması. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi.	
Friespiel Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Binaların birbirine göre konumlanması. • Arazinin doğal elemanlarının çocuklar için oyun alanları olarak kullanımı. • Dış mekanın yeterince aydınlatılması. • Mevcut ağaçların korunumu ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunma.. • Mevcut ağaçların korunumuna göre tasarım yapılması ile parçalı yapı formunun oluşumu. • Modüllerin güneşlenme-gölgelenme kriterlerine göre konumlandırılması. • Yapının merkezi alanda konumlanması. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi.	
La Cabanya Anaokulu	• İklimsel açıdan optimizasyonun sağlanması. • Mevcut arazi korunumu ve arazi eğimine uygun tasarım. • Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi. • Çocukların komşu parseldeki park alanından yararlanması. • Eğimli arazinin doğal sınırlarının korunarak, rampa ile bloklar arası bağlantı sağlanması. • Manzaraya yönelim. • Yapının merkezi alanda konumlanması.	

6.1.2. Su korunumu

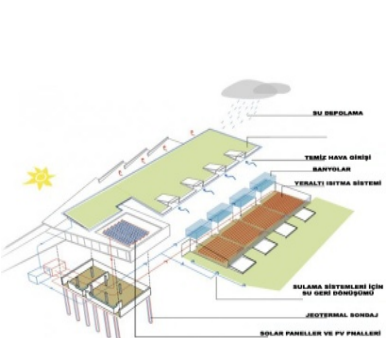
Analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) ‘su korunumu’ ile ilgili bilgileri tablo 6.2’de bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Atık suların geri dönüşümünün yapılması (1 yapı),
- Binanın ıslak hacimlerinden elde edilen gri suların, belli bir derecede arıtılarak kullanılması (1 yapı),
- Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi (14 yapı),
- Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması (3 yapı),
- Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi (14 yapı),
- Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması (3 yapı),
- Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması (3 yapı),
- Yerel bitki türlerinin seçimi (14 yapı).

Tablo 6.2: Yapılarda su korunumu

Heidenau Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi. • Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması. • Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması. • Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması.	
Fuji Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi. • Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması. • Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması. • Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması.	

Tablo 6.2 (Devamı): Yapılarda su korunumu

Oliver Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Santa Isabel Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Dragen Çocuk Evi	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Sighartstein Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Barbapapa Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Binanın ıslak hacimlerinden elde edilen gri suların, belli bir derecede arıtılarak kullanılması. • Atık suların geri dönüşümünün yapılması. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi, yerel bitki türlerinin seçimi. • Yağmur suyunun biriktirilip kullanımının sağlanması. • Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması ile sulama amaçlı temiz suyunun kullanımının azaltılması.	

Tablo 6.2 (Devamı): Yapılarda su korunumu

İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Holzbaauweise Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Bernts Have Günlük Bakım Merkezi	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
El Porvoneir Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
Freispiel Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	
La Cabanya Anaokulu	• Çevre düzeninde kullanılacak kaplama malzemelerinin geçirimli malzemelerden seçilmesi. • Yerel bitki türlerinin seçimi. • Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.	

6.1.3. Enerji ve atmosfer

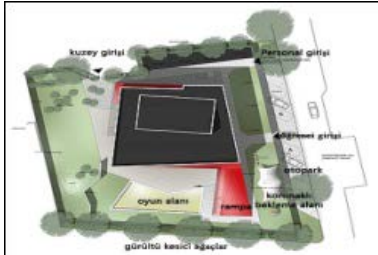
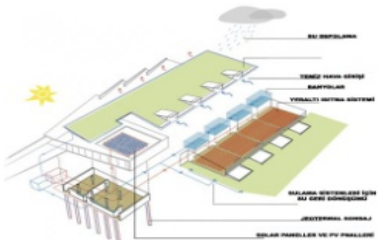
Analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) ‘enerji ve atmosfer’ ile ilgili bilgileri tablo 6.3’te bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanımı (Güneş kolektörleri) (4 yapı),
- Hidroelektrik enerjiden yararlanma (1 yapı),
- Jeotermal enerji kullanımı (1 yapı),
- PV panellerin kullanımı ile güneş enerjisinden yararlanma (7 yapı).

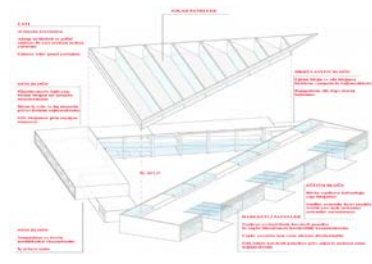
Tablo 6.3: Yapılarda enerji ve atmosfer

Heidenau Anaokulu	• Fotovoltaik panel (PV panel) ve güneş kolektörlerin kullanımı ile güneş enerjisinden yararlanma.	
Fuji Anaokulu	• Fotovoltaik pv panellerin kullanımı ile güneş enerjisinden yararlanma.	
Oliver Anaokulu	• Fotovoltaik paneller (PV panel) ve güneş kolektörlerinin kullanımı ile güneş enerjisinden yararlanma.	

Tablo 6.3 (Devamı): Yapılarda enerji ve atmosfer

Santa Isabel Anaokulu	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	- Hidroelektrik enerjiden yararlanma. - PV panellerin kullanımı ile güneş enerjisinden yararlanma.	
Dragen Çocuk Evi	Çatıya yerleştirilen güneş panelleri (PV panel) ile sıcak su elde edinimi.	
Sighartstein Anaokulu	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	
Barbapapa Anaokulu	- Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanımı (Güneş kolektörleri). - PV paneller kullanılarak güneş enerjisi depolayıp, sıcak su elde etmede kullanım. - Jeotermal enerji kullanımı.	
İspanya'da Park içinde Anaokulu	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	

Tablo 6.3 (Devamı): Yapılarda enerji ve atmosfer

Holzbaeweise Anaokulu	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	
Bermts Have Günlük Bakım Merkezi	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	
El Porvaneir Anaokulu	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	
Freispiel Anaokulu	Yapıda yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesine dair verilere rastlanmamıştır.	
La Cabanya Anaokulu	Çatıya yerleştirilmiş güneş kolektörleri ve fotovoltaik paneller (pv paneller) ile güneş enerjisinden yararlanma.	

6.1.4. Ulaşım

Analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) ‘ulaşım’ ile ilgili tablo 6.4’de bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.(14 yapı),

- Alternatif ulaşım olanaklarının sağlanması (10 yapı),
- Alternatif ulaşım yollarının projelendirilmesi (6 yapı),
- Toplu taşıma olanaklarına öncelik verilmesi (9 yapı),
- Otopark alanlarının minimize edilmesi (8 yapı),
- Çocukların dış mekanda servis araçlarını beklerken keyifli zaman geçirebilecekleri bekleme alanlarının tasarımı.(2 yapı),
- Engelli öğrencilerin okula rahat erişimi için rampaların tasarımı.(2 yapı),
- Konut yerleşimleri ile okul arasındaki yaya yollarının arttırılması ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması.(9 yapı),
- Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi.(14 yapı),
- Yer altı otoparkı tasarlanması ve trafik kirliliğinin engellenmesi.(1 yapı),
- Otoparkların rüzgar kesici ve gürültü önleyici elemanlar olarak tasarımı.(6 yapı),
- Yapının taşıt yolundan geriye çekilerek, yaya yollarının tasarlanmasıyla kullanıcı güvenliğinin sağlanması.(1 yapı),

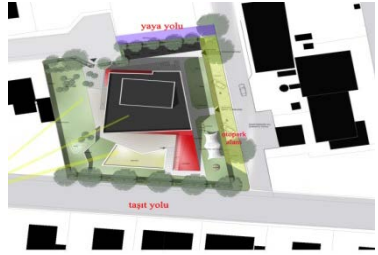
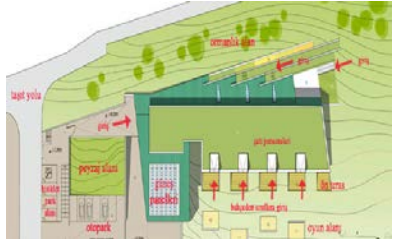
Tablo 6.4: Yapılarda ulaşım

Heidenau Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi; taşıt ve yaya yolları, otopark alanlarının düzenlenmesi. • Alternatif ulaşım olanakları sağlanarak, yapının kuzeyinde taşıt ulaşımı, batı ve güney cephesinde yaya ulaşımı düzenlenmesi. • Otopark alanlarının minimize edilmesi. • Konut yerleşimleri ile okul arasındaki yaya yollarının arttırılması ve bu sayede otopark alanlarının minimize edilmesi, yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Yapının kuzeyinde yola cepheli alanda tasarlanan otoparkların rüzgar kesici ve gürültü önleyici elemanlar olarak tasarımı. • Yapının taşıt yolundan geriye çekilerek, yaya yollarının tasarlanmasıyla kullanıcı güvenliğinin sağlanması. • Yapı çevresinde ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
---	--	---

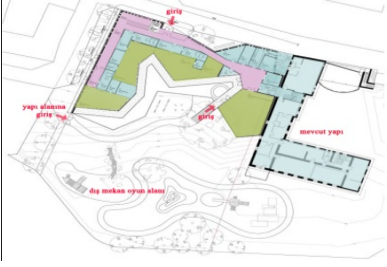
Tablo 6.4 (Devamı): Yapılarda ulaşım

Fuji Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Alternatif ulaşım olanakları sağlanarak, bisiklet ve park araçları için uygun düzenlemelerin yapılması. • Toplu taşıma araçlarının kullanımı teşvik edilerek, çocukların servis araçlarını rahatça bekleyip, keyifli zaman geçirebilecekleri oyun alanlarının düzenlenmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
Oliver Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Yapı yanında rampalı yol düzenlenerek yer altı otoparkı tasarlanması ve trafik kirliliğinin engellenmesi. • Alternatif ulaşım olanaklarının sağlanması ile park alanından okula yaya yollarının düzenlenmesi ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
Santa Isabel Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Köy sakinlerinin yapıya yaya olarak ulaşımının sağlanması, yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Alternatif ulaşım ve yaya yollarının projelendirilmesi ve bisiklet park alanları düşünülmesi. • Otopark alanlarının minimize edilmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	

Tablo 6.4 (Devamı): Yapılarda ulaşım

Dragen Çocuk Evi	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Çocukların servis araçlarını beklerken keyifli zaman geçirebilecekleri dış mekanda bekleme alanının tasarımı. • Otoparkların doğu cephesi yönünde yola paralel tasarımı. • Otopark alanlarının minimize edilmesi, servis araçları için otopark düzenlemeleri yaparak, toplu taşımının özendirilmesi. • Engelli öğrencilerin yapıyı rahat kullanımı için bahçe alanından birinci kata rampa ile ulaşımın sağlanması. • Konut yerleşimleri ile okul arasındaki yaya yollarının artırılması ve bu sayede otopark alanlarının minimize edilmesi, yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Ağaçların yol cephesinde gürültü kesici ve trafik kirliliğini engelleyici öğeler olarak tasarımı. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
Sighartstein Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması. • Alternatif ulaşım olanakları sağlanarak, bisiklet park alanlarının yapının kuzeyinde düzenlenmesi.	
Barbapapa Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, yapıya yoldan, ormandan ve bahçeden ulaşım sağlanması. • Otopark alanlarının minimize edilmesi, otopark alanlarının yol ve yapı arasında düzenlenmesiyle çocukların güvenliği sağlanarak, gürültü kirliliğinin de engellenmesi. • Alternatif taşıt ulaşım yol ve park düzenlemeleri ile toplu taşımının özendirilmesi. • Orman alanından okul arasındaki yaya yolları artırılmalı ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Alternatif ulaşım yollarının düzenlenmesi, bisiklet park alanlarının tasarımı. • Toplu taşımaya öncelik verilmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	

Tablo 6.4 (Devamı): Yapılarda ulaşım

İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, yapıya alternatif ulaşım (yaya, bisiklet) olanaklarının sağlanması. • Park alanından okula erişimde yaya yolları artırılması ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
Holzbauweise Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Yaya olarak ve bisikletli ulaşım gibi alternatif ulaşım olanaklarının sağlanması. • Konut yerleşimleri ile okul arasındaki yaya yollarının artırılması ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
Bernts Have Günlük Bakım Merkezi	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Yaya olarak ve bisikletli ulaşım gibi alternatif ulaşım olanaklarının sağlanması. • Otoparkların yola yakın cephede tasarımı ve otoparkların yol ve yapı arasında yer alması ile güvenlik ve trafik kirliliğinin engellenmesi. • Otopark ile yol arasına yeşil bant tasarımı ile otoparkın ikinci derecede güvenli bir bölge haline getirilmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	
El Porvener Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesiyle yapıya toplu taşıma, yaya ve bisikletle ulaşımın sağlanması. • Toplu taşıma olanaklarına öncelik verilmesi. • Otopark alanlarının minimize edilerek, bisiklet ve servis araçları için uygun park düzenlemelerinin yapılması. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması.	

Tablo 6.4 (Devamı): Yapılarda ulaşım

Freispiel Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Konut yerleşimleri ile okul arasındaki yaya yollarının artırılması ve yolların yeterli şekilde aydınlatılmasıyla kullanıcıların güvenliğinin sağlanması. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanların kullanılmaması. • Otopark alanlarının yol cephesine yakın, oyun alanlarından uzak tasarlanması ile çocukların güvenliğinin sağlanması ve trafik kirliliğinden etkilenmelerinin önlenmesi.	
La Cabanya Anaokulu	• Ulaşım akslarının belirlenmesi, alternatif ulaşım olanakları sağlanarak, taşıt ve yaya yollarının düzenlenmesi. • Ağır ve dolu arkadlar gibi elemanlarının kullanılmaması. • Engelli öğrencilerin okula rahat erişimi için rampaların tasarımı.	

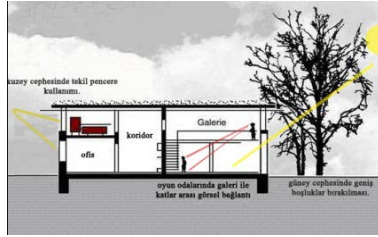
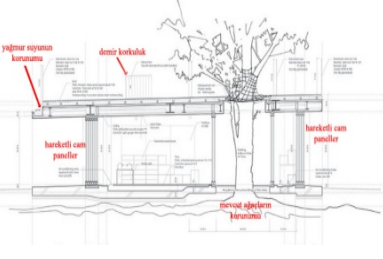
6.1.5. Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

Analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) ‘doğal aydınlatma ve doğal havalandırma’ ile bilgileri ilgili tablo 6.5’te bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Elle kontrol edilebilir gölgeleme elemanlarının kullanımı (4 yapı),
- Tepe pencereleri ve ışıklıkların kullanılması (7 yapı),
- Gölgeleme elemanlarının kullanılması (9 yapı),
- Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu (11 yapı),
- Elektrik kontrol sistemlerinin kullanımı ve enerji tüketim miktarları hakkında kullanıcıların bilinçlendirilmesi (1 yapı),
- Havadaki CO² miktarı arttığında otomatik devreye giren havalandırma sistemi.(1 yapı),
- Isı geri kazanımlı havalandırma sistemi (1 yapı),

- İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi (13 yapı),
- Mekanların açık renge boyanması (12 yapı),
- Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi (11 yapı),
- Tekil pencerelerin cephede dağınık yerleşimi ile hareketli cephe elde edilmesi ve güneş ışığının iç mekanlara farklı açılardan alınması (2 yapı)
- Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması (14 yapı)

Tablo 6.5: Yapılarda doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

Heidenau Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Çatındaki kabağın saçak göreviyle gölgeleme elemanı olarak kullanımı. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu. • Tepe pencereleri ve ışıklıkların kullanılması. • Çatıya yerleştirilen düz plaka güneş kolektörleri ile güneş enerjisinden yararlanma. • Havalandırma sistemi ile ısıtma. • Isı geri kazanımlı havalandırma sistemi. • Havadaki CO² miktarı arttığında otomatik devreye giren havalandırma sistemi. • Öğrenme mekanlarında düzenli ve sürekli hava sirkülasyonu. • Cephede elle kontrol edilebilen gölgeleme amaçlı kullanılan hareketli ahşap panellerin kullanımı. • Mekanların açık renge boyanması.	
Fuji Anaokulu	• Saçak tasarımı ile iklimsel faktörlerden korunum. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Çatı ışıklıkların kullanılması. • Mekanların açık renge boyanması.	

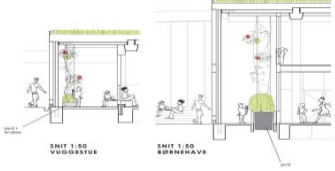
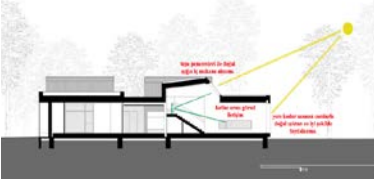
Tablo 6.5 (Devamı): Yapılarda doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

Oliver Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi ile bina içi iklimsel kontrol sağlanması. • Saçak gibi gölgeleme elemanlarının kullanımı. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu. • Hakim rüzgar yönünde elle kontrol edilebilen hareketli ahşap paneller ile iklimsel faktörlerden korunum.	
Santa Isabel Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • Pencere boşlukları ve açılış yönlerinin tasarımına dikkat edilerek kontrol edilebilir havalandırma sistemi sağlanması. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	• Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu.	
Dragen Çocuk Evi	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Tekil pencerelerin cephede dağınık yerleşimi ile hareketli cephe elde edinimi ve güneş ışığının iç mekanlara farklı açılardan alınması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarımına dikkat edilerek kontrol edilebilir havalandırma sistemi sağlanması. • Mekanik havalandırma sistemi. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • Elektrik kontrol sistemlerinin kullanımı ve enerji tüketim miktarları hakkında kullanıcıların bilinçlendirilmesi. • Çatı pencerelerinin kullanılması. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu.	

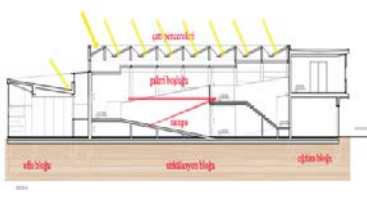
Tablo 6.5 (Devamı): Yapılarda doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

Sighartstein Anaokulu	• Yapının birinci katında yeşil metal strüktür elemanının gölgeleme amaçlı kullanımı. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu. • Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi.	
Barbapapa Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Çok amaçlı salonun bulunduğu modülde iklimsel faktörlerden korunum için güneş kırıncıların kullanılması. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Çatı pencerelerinin kullanılması. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu.	
İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu. • Küçük, tekil pencerelerin cephede dağınık yerleşimiyle gün ışığının iç mekana farklı açılardan alınımı.	

Tablo 6.5 (Devamı): Yapılarda doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

Holzbaauweise Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Saçak ve balkon gibi gölgeleme elemanlarının kullanımı. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu. • Zig-zag form ile güneş ışığının iç mekana yansıyarak ve dağınık şekilde alınımı.	
Bernts Have Günlük Bakım Merkezi	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi.	
El Porvencir Anaokulu	• Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Mekanların açık renge boyanması. • Zemin katlarda normal cam kullanılırken, birinci katlarda güneş ışınlarının istenmeyen etkilerinden korunum için güneş kontrollü camların kullanımı.	
Friespiel Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Cephelerde elle kontrol edilebilen hareketli ahşap panellerin kullanımı ile iklimsel faktörlerden korunma. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Tepe pencereleri kullanımı. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu. • Yerden ısıtma sistemi tasarımı.	

Tablo 6.5 (Devamı): Yapılarda doğal aydınlatma ve doğal havalandırma sağlanması

La Cabanya Anaokulu	• Pencere boşlukları boyutlandırılırken yönlenmeye dikkat edilmesi. • Saçakların iklimsel faktörlerden korunma ve gölgeleme amaçlı kullanımı. • Cephedeki elle kontrol edilebilen hareketli panellerden oluşan gölgeleme elemanlarının elle kontrol edilebilirliği. • Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması. • İç mekan kalitesi için pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi. • Tepe pencereleri ve ışıklıkların kullanılması. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanabilecek şekilde yönlenme ve mekan organizasyonu.	
---	--	---

6.2. Ekonomik Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterlerinin Bulguları

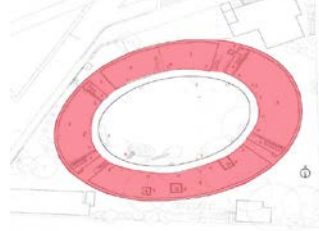
6.2.1. Bina formu

Tez kapsamında analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) “bina formu” ile ilgili bilgileri tablo 6.6’da bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

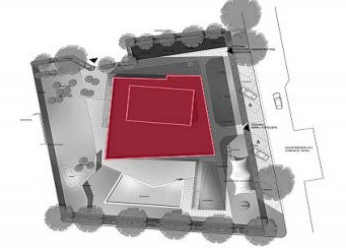
- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı (14 yapı),
- Bina yüzey alanının azaltılması (6 yapı),
- İklimle dayalı optimal bina formu seçimi (14 yapı), (1 konik form, 1 organik form, 3 dikdörtgen prizma form, 2 dikdörtgen ve karelerden oluşan bütünleşik form, 1 oval form, 3 parçalı form, 1 U formu, 1 kübik form ve 1 zig-zag form),
- Bina formunun girinti ve çıkıntılarının iklimsel faktörlerden korunma amaçlı kullanımı (3 yapı)
- Formun rüzgar-güneş alma ve korunaklı bölgelerin oluşturulmasına göre tasarımı (3 yapı),
- Çimen bıçaklı görünümlü metal strüktürlü cephe tasarımı ile heykelsi form tasarımı (1 yapı)

- Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi (14 yapı), (8 iki katlı yapı, 6 tek katlı yapı),
- Bina kat adedinin kullanıcıları dikkate alınarak belirlenmesi (14 yapı),

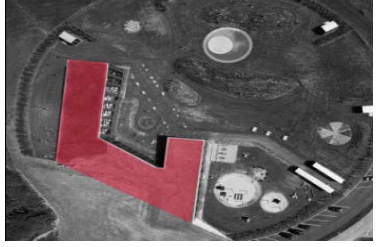
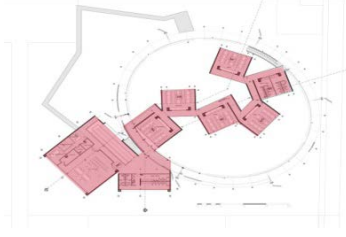
Tablo 6.6: Yapılarda bina formu

Heidenau Anaokulu	• İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. • Bina dış yüzey alanının azaltılması. • Çatının dalgalı ve organik formu. • İklimle dayalı optimal bina formu seçimi. • Doğal aydınlatma dikkate alınarak galerilerin tasarımı ile kat yüksekliğinin belirlenmesi. • İki katlı tasarım. • Organik form.	
Fuji Anaokulu	• İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. • İklimle dayalı optimal bina formu seçimi. • Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. • Oval form. • Tek katlı tasarım.	
Oliver Anaokulu	• İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. • İklimle dayalı optimal bina formu seçimi. • Formun güneş ve rüzgar almada korunaklı bölgelerin oluşmasına göre tasarım. • Bina formu girinti çıkıntılarının iklimsel faktörlerden korunum amaçlı kullanımı. • Dikdörtgen ve kare formların birleşmesinden oluşan yapı formu. • Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi ve tek katlı tasarım.	
Santa Isabel Anaokulu	• İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. • İklimle dayalı optimal bina formu seçimi. • Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi ve tek katlı tasarım. • İki dikdörtgen form birleşimi.	

Tablo 6.6 (Devamı): Yapılarda bina formu

Bali Yeşil Eğitim Merkezi	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Bambu ağaçlarından konik form oluşumu. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - Tek katlı yapı tasarımı.	
Dragen Çocuk Evi	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - Bina dış yüzey alanının azaltılması. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İki katlı tasarım. - Kare formu.	
Sighartstein Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Bina dış yüzey alanının azaltılması. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - Çimen bıçaklı görünümlü metal strüktürlü cephe tasarımı ile heykelsi form tasarımı. - Dikdörtgen prizma formu. - İki katlı tasarım.	
Barbapapa Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Bina dış yüzey alanının azaltılması. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin katlar arasında farklılaşması. - Kare ve dikdörtgen formların birleşimiyle modüler tasarım. - Tek katlı tasarım.	
Park İçinde Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Bina dış yüzey alanının azaltılması. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İki dikdörtgen form birleşimi. - Tek katlı tasarım.	

Tablo 6.6 (Devamı): Yapılarda bina formu

Holzbaulweise Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - Bina formu girinti çıkıntılarının iklimsel faktörlerden korunma amaçlı kullanımı. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - İki katlı tasarım. - Yapı formundaki kırılmalarla gün ışığının iç mekana farklı açılardan alınması. - Zigzag form.	
Bernts Have Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Bina dış yüzey alanının azaltılması. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İki katlı tasarım. - U formu.	
El Porvencir Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İki katlı tasarım. - Kare formların biraraya gelmesiyle oluşan yapı kütlesi. - Parçalı yapı formu.	
Freispiel Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İki katlı tasarım. - Kare formların biraraya gelmesiyle oluşan yapı kütlesi. - Parçalı yapı formu. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi.	
La Cabanya Anaokulu	- İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı. - İklim'e dayalı optimal bina formu seçimi. - Bina formu girinti çıkıntılarının gölge amaçlı kullanımı. - Dikdörtgen formların biraraya gelmesiyle oluşan üçgen yapı kütlesi. - Doğal aydınlatma dikkate alınarak kat yüksekliğinin belirlenmesi. - İki katlı tasarım. - Parçalı yapı formu.	

6.2.2. Uygun malzeme ve yapı elemanının seçilmesi

Tez kapsamında analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) “malzeme” ile ilgili bilgiler tablo 6.7’de bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

- Dayanıklı malzemelerin kullanımı (14 yapı),
- Bakım maliyeti düşük malzemelerin kullanımı (14 yapı),
- Geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı (14 yapı), (balkon parapetlerinde cam kullanımı 2 yapı, çatı parapetlerinde demir parmaklıkların kullanımı 1 yapı),
- Hammaddenin elde edilişinden, yok edildiği aşamaya kadar enerji etkin malzemelerinin kullanımı (14 yapı),
- Doğal ve yerel kaynaklardan üretilen malzemelerin kullanımı (14 yapı), (Ahşap kullanımı 6 yapı, hindistan cevizi lifi, kenevir lifi ve keten tohumu kullanımı 1 yapı, bambu kullanımı 1 yapı),
- Ahşabın sürdürülebilir ormanlardan elde edilmesi (1 yapı),
- Hızlı yenilenebilir malzeme kullanımı (14 yapı),
- Modüler tasarım ve detayların standardizasyonu ile malzeme kullanımının azaltılması (5 yapı),
- İç mekan kalitesini arttıracak malzemelerin kullanımı (14 yapı),
- Avluda çimen ve doğal yumuşak kauçuk malzeme kullanımı (2 yapı),
- Dış cephede termal depo özelliğinde metal strüktür tasarımı (1 yapı),
- Düşük emisyonlu üç katmanlı cam kullanımı (2 yapı),
- Korunaklı iç bahçelerin termal bloklardan oluşumu (1 yapı),
- Yapı genelinde karbon nötral malzemelerin kullanımı (1 yapı),

Tablo 6.7: Yapılarda uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi

Heidenau Anaokulu	• Ahşap gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı. • Düşük emisyonlu üç katmanlı cam kullanımı. • Hindistan cevizi lifi, kenevir lifi ve keten tohumu kullanımı.	
-------------------	---	---

Tablo 6.7 (Devamı): Yapılarda uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi

Fuji Anaokulu	• Dış mekân oyun alanlarında kum, çimen gibi su tutucu olmayan, geçirimli malzemelerin kullanımı. • İç mekânlar ve doğramalarda ahşap gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı.	
Oliver Anaokulu	• Düşük emisyonlu cam kullanımı. • Dış mekân kaplama malzemesi olarak çimen ve çim taşı kullanımı ile su geçirimli malzemelerin kullanımı. • Korunaklı iç bahçelerin termal bloklardan oluşumu. • Prefabrikte eleman kullanımı ve modüler tasarım ile hata payının azaltılması ve maliyetin düşürülmesi.	
Santa Isabel Anaokulu	• Dayanıklı, dönüştürülebilir, hızlı yenilenebilir ve iç mekan kalitesini arttıracak ahşap gibi sürdürülebilir malzemelerin kullanımı. • Dış mekân kaplama malzemesi olarak çimen ve çim taşı kullanımı ile su geçirimli malzemelerin kullanımı. • Prefabrikte eleman kullanımı ve modüler tasarım ile hata payının azaltılması ve maliyetin düşürülmesi.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	• Yöreye özgü, geri dönüşümlü, kolay, esnek, doğal ve sağlıklı malzeme olan bambu kullanımı.	
Dragen Çocuk Evi	• Beton gibi dayanıklı malzeme kullanımı. • Dış mekân oyun alanlarında çimen gibi su tutucu olmayan, geçirimli malzemelerin kullanımı. • İç mekânlar ve doğramalarda Nordic Swan etiketli ahşap gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı.	

Tablo 6.7 (Devamı): Yapılarda uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi

Sighartstein Anaokulu	• Beton gibi dayanıklı malzeme seçimi. Dış cephede kullanılan termal depo özelliğinde metal strüktür tasarımı. • Dış mekândaki yeşil doğanın sürdürülebilirliğini iç mekânlara da taşımak için yeşil tonlarında boya malzemeleri kullanımı. • Doğal peyzaj alanlarına müdahale edilmeyerek yerel bitki kullanımı.	
Barbapapa Anaokulu	• Ahşap gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı. • Dış mekân oyun alanlarında çimen ve kum gibi su tutucu olmayan, geçirimli malzemelerin kullanımı. • Modüler tasarım ile malzemenin tekrar kullanılabilirliği.	
Park İçinde Anaokulu	• Dış mekân kaplama malzemesi olarak çimen ve çim taşı kullanımı ile su geçirimli malzemelerin kullanımı. • Prefabrikte eleman kullanımı ve modüler tasarım ile hata payının azaltılması ve maliyetin düşürülmesi.	
Holzbauweise Anaokulu	• Balkon parapetlerinin cam malzeme ile tasarımı. • Dış mekân oyun alanlarında çimen gibi su geçirimli malzeme kullanımı. • Döşeme malzemesi olarak doğal kauçuk kullanımı. • Yapı genelinde karbon nötral malzemelerin kullanımı. • Zemin katta ahşap taşıyıcı sistem kullanımı.	
Bernts Have Anaokulu	• Alüminyum ve cam gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı. • Çatı parapetlerinde demir parmaklıkların kullanımı. • Dış mekân oyun alanlarında çimen ve kum gibi su geçirimli malzeme kullanımı.	

Tablo 6.7 (Devamı): Yapılarda uygun malzeme ve yapı elemanı seçimi

El Porvener Anaokulu	• Avluda çimen ve doğal yumuşak kauçuk malzeme kullanımı. • Beton gibi dayanıklı malzeme kullanımı. • Camların güneş kontrollü olarak tasarımı. • Küp biçimli dairesel kütlede yarı geçirgen malzeme kullanımı.	
Freispie l Anaokulu	• Ahşap ve cam gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı. • Dış mekân oyun alanlarında çimen ve kum gibi su geçirimli malzeme kullanımı. • Dış mekanda oyun amaçlı tasarlanan ahşap öğeler.	
La Cabanya Anaokulu	• Ahşap ve cam gibi çevreye duyarlı, geri dönüşümlü malzeme kullanımı. • Beton gibi dayanıklı malzeme kullanımı. • Dış mekân oyun alanlarında çimen ve kum gibi su geçirimli malzeme kullanımı. • Metal yapı elemanları ile cephede hareketli güneş koruyucu elemanların tasarımı. • Saçaklarda cam gibi şeffaf malzemelerin kullanımı.	

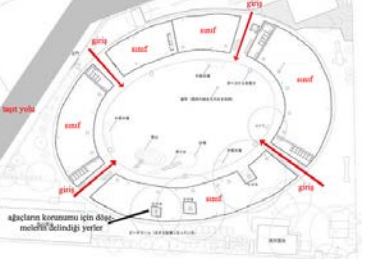
6.2.3. Mekan Organizasyonu

Tez kapsamında analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) “mekan organizasyonu” ile ilgili bilgileri tablo 6.8’de bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Mümkün olduğunca galerili sistemlerin kullanılması (2 yapı),
- Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi (10 yapı),
- Esnek mekan tasarımı (12 yapı),
- Aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması (10 yapı),
- Güneşlenme açısından en uygun yönlenme alanının seçilmesi (11 yapı)
- Güneş ışığından faydalanmak için doğru yönlendirilmiş geçiş mekanları tasarlanması (8 yapı),

- Mekanların yakın çevresi ile ortak kullanımı (1 yapı),
- Modüler tasarım ile gelecekte olabilecek ihtiyaçlara olanak verilmesi (6 yapı),
- Yapı elemanlarının ve detayların standardizasyonu (6 yapı),
- Asma kat kullanımı ile doğal aydınlatmadan yararlanma ve görsel bağlantı (2 yapı),
- Bloklar arası bağlantının rampalarla sağlanması. (1 yapı),
- Cephede ahşap hareketli panellerin güneş ışınlarından korunumu sağlayan yapı elemanları olarak kullanımı (3 yapı),
- Çatı pencereleri kullanımıyla manzaraya hakim olma ve doğal ışıktan yararlanma (5 yapı),
- Çatı pencerelerinin oyun ögesi olarak kullanımı (1 yapı),
- Doğal eğimin dış mekanda oyun alanları olarak kullanımı (2 yapı),
- Doğal ışıktan daha az yararlanan cephede açılan tekil pencerelerin farklı yükseklik ve boyutlarda tasarımı ile pencerelerin oyun alanlarına dönüşümü (1 yapı),
- Duvarlarda küçük nişlerin oluşturulması ile çocuklara farklı aktiviteler için sürpriz mekanlar yaratılması (2 yapı),
- İç mekansal kurgunun dış cepheden okunabilirliği (2 yapı),
- Kat yüksekliği fazlalaştırılarak doğal aydınlatmadan daha çok yararlanma (2 yapı),
- Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanması (4 yapı),
- Koridorların, aile ve çocuk eğitim merkezinde yapıyı istenmeyen güneş ışınlarından koruyabilmek ve farklı sıcaklıktaki bölgeler arası geçişler için tampon bölge olarak kullanımı (1 yapı),
- Merdivenlerin geniş tutularak, sirkülasyon elemanlarının aynı zamanda oyun elemanlarına dönüşümü (3 yapı),
- Yalıtım çözümlerinin duvar kalınlığını artırması ile pencerelerin denizlik bölümlerinin çocuk oyun mekanlarına dönüşümü (1 yapı),

Tablo 6.8: Yapılarda mekan organizasyonu

Heidenau Anaokulu	• Mekânların yakın çevre ile ortak kullanımı. • Asma kat kullanımı ile doğal aydınlatmadan yararlanma ve görsel bağlantı. • Güneşten en çok yararlanan cephede geniş boşlukların bırakılması, hakim rüzgar yönünde dolu cephe tasarımı. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aynı tip aktiviteyi barındıran mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • İç mekansal kurgunun dış cepheden okunabilirliği. • Cephede ahşap hareketli panellerin güneş ışınlarından korunum sağlayan yapı elemanları olarak kullanımı.	
Fuji Anaokulu	• Avluya girişin dört farklı noktasından sağlanması.. • Katların öğrencilerin ergonomik ölçülerine uygun olarak 2.1m yüksekliğinde tasarımı. • Otoparkların hakim rüzgar yönünde, kuzeyde tasarımı. • Teras korkuluklarının çok ince formlu tasarımıyla çatı ve avlu arasındaki görsel bağlantının sağlanması. • Esnek mekan tasarımı. • Çatı pencerelerinin oyun ögesi olarak kullanımı • Zelkova ağaçlarının taşıyıcı sistem ve oyun ögesi olarak kullanılması. • Oyun elemanlarının merdiven gibi yapı elemanları olarak kullanımı. • İç mekanda ahşabın kullanım yoğunluğu, dış mekanda çimen ve kum gibi geçirimli malzemelerin kullanılması.	
Oliver Anaokulu	• Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aynı tip aktiviteyi barındıran mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil. mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönlenimi • Esnek mekânların oluşumu. • Modüler tasarım ile gelecekte yapıya eklenebilecek birimlere olanak tanınması. • Gridal sisteme göre tasarım ile standardizasyon elde edilmesi ve malzemenin etkin kullanımı. • Koridorun birincil ve ikincil mekânları ayıran mekânsal öge olarak tasarlanması.	 1: uyku odası 2: iç bahçeler 3: sınıf 4: çok amaçlı salon 5:ofis 6: tuvaletler 7:depo 8:koridor

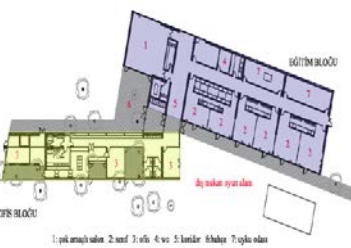
Tablo 6.8 (Devamı): Yapılarda mekan organizasyonu

Santa Isabel Anaokulu	• Yapının dikdörtgen iki formun birleşimiyle oluşması. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aynı tip aktiviteyi barındıran mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısııl zonlara ayrılması. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönelimi. • Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücülerin hareketli tasarımı ile esnek mekânların oluşumu. • Modüler tasarım ile gelecekte yapıya eklenebilecek birimlere olanak tanınması. • Projenin gridal sisteme göre çözümlenerek standardizasyon elde edilmesi. • Yapı boyu tasarlanan koridor ile iki kütlelerin birleşimi. • İç mekân tasarımında bölücü duvarlardan kaçınılarak esnek mekân tasarımı. • Koridorların birincil ve ikincil mekânları ayıran mekansal öge olarak tasarlanması.	 1: sınıf 2: uyku odası 3: depo 4: yemek alanı 5: bahçe 6: oturma 7: ofis 8: koridor
Balı Yeşil Eğitim Merkezi	• Esnek mekân tasarımı. • İç mekân tasarımında bölücü duvarlardan kaçınılarak, esnek mekân tasarımı. • Okulun bahçesinde çocuklara bambu yetiştirilmesi ve yerel bitkiler üzerine bilgi verilmesi için bir alan yaratılması. • Yapının her tarafından doğal ışıktan yararlanabilmesi. • Bambudan yapılan taşıyıcı strüktürde birçok detayın standardizasyonu sonucunda hızlı ve malzeme zaiyatı düşük bir yapım süreci.	

Tablo 6.8 (Devamı): Yapılarda mekan organizasyonu

Dragen Çocuk Evi	• Aynı tip aktiviteyi barındıran mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücülerin hareketli tasarımı ile esnek mekânların oluşumu. • Duvarlarda küçük nişlerin oluşturulması ile çocuklara farklı aktiviteler için sürpriz mekanlar yaratılması. • Yalıtım çözümlerinin duvar kalınlığını arttırması ile pencerelerin denizlik bölümlerinin çocuk oyun mekanlarına dönüşümü. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönelimi. • Galeriler ile iç mekana doğal ışığın alınması ve katlar arası görsel bağlantı sağlanması. • Doğal ışıktan daha az yararlanan cephede açılan tekil pencerelerin farklı yükseklik ve boyutlarda tasarımı ile pencerelerin oyun alanlarına dönüşümü. • Cam balkon tasarımı ile güneş ışınlarının ikinci kat mekânlarına alınımının sağlanması. • Merdivenlerin geniş tutularak, sirkülasyon elemanlarının aynı zamanda oyun elemanlarına dönüşümü. • İç mekanlara güneş ışığı alınımını sağlamak için tepe pencerelerinin kullanımı.	
Sigheartstein Anaokulu	• Aynı tip aktiviteyi barındıran mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücülerin hareketli tasarımı ile esnek mekânların oluşumu. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönelimi. • Yapı üst katında bulunan kreş alanında çocukların güvenliği için yapıya dış cepheden eklenen metal strüktür koruyucu cephe uygulaması. • Zemin katta sınıfların yere kadar camlı olarak tasarımı ile doğal ışıktan en iyi şekilde yararlanma. • Merdivenlerin geniş tutularak, sirkülasyon elemanlarının aynı zamanda oyun elemanlarına dönüşümü.	

Tablo 6.8 (Devamı): Yapılarda mekan organizasyonu

Barbapapa Anaokulu	• Aynı tip aktiviteyi barındıran mekânların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücülerin hareketli tasarımı ile esnek mekânların oluşumu.. • Modüler tasarım ile yapı elemanlarının standardizasyonu.. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönelimi. • Güneşten en çok yararlanılan cephede geniş boşlukların bırakılması, hakim rüzgar yönünde dolu cephe tasarımı. • Çatı pencereleri kullanımıyla manzaraya hakim olma ve doğal ışıktan yararlanma. • Kuzey doğu cephesinde çocukların dış mekanla ilişki kurmalarını sağlayabilecek korunaklı yeşil alan oluşturulması. • Aile ve çocuk eğitim merkezinde, koridorların yapıyı istenmeyen güneş ışınlarından koruyabilmek ve farklı sıcaklıktaki bölgeler arası geçişleri sağlamak için tampon bölge olarak kullanımı. • Aile-çocuk eğitim merkezi bloğunda iklimsel faktörlerden korunum için güneş kırıcıların tasarlanması.	
İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• Mevcut ağaçların korunumunun sağlanması için iç bahçelerin tasarlanması ve bu sayede iç mekanlara doğal ışığın alınımı. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Cephe düzeni ile iç mekanların okunabilirliğinin sağlanması. • Aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • Mekanların çok amaçlı kullanımı. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönelimi. • Modüler tasarım ile yapı elemanlarının standardizasyonu. • Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanması.	

Tablo 6.8 (Devamı): Yapılarda mekan organizasyonu

Holzbauweise Anaokulu	• Yapının mevcut binaya bütünleşik tasarımı. • Aynı tip aktiviteyi barındıran mekanların beraber düşünülmesi ile binanın ısıl zonlara ayrılması. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücülerin hareketli tasarımı ile esnek mekanların oluşumu. • Birincil mekanların doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecekleri yöne, ikincil mekanların ise hakim rüzgar yönüne yönlenimi. • Saçak tasarımı ile çocukların kötü hava koşullarında da dışarıda oynamalarına olanak tanınması ve yapının istenmeyen güneş ışınlarından korunumu. • Koridorların birincil ve ikincil mekanları ayıran mekansal öge olarak tasarlanması.	
Bernts Have Günlük Bakım Merkezi	• Kat yüksekliği fazlaştıırılarak doğal aydınlatmadan daha çok yararlanma. • Yeşil çatı tasarımı ile yapının çatısının da oyun alanına dönüşümü. • Yeşilin iç mekanlarda da devam ettirilmesi. • Doğal eğimin dış mekanlarda oyun alanları olarak kullanımı. • Mekan içerisinde yaratılan küçük nişlerle çocuklara sürpriz mekanlar oluşturulması.	
El Porvencoir Anaokulu	• Yapının dış mekandan yarı şeffaf bir koruyucu öge ile ayrılması. • Güneşe yönlendirilen cephelerin yere kadar camlı tasarımı ile doğal ışıktan yararlanma ve dış mekan ile iç mekan arası görsel bağlantı kurulması. • Yapıda alt katlarda güneş kontrollü sağlayan hayvansal figürlerin olduğu cam kullanımı, üst katlarda ise güneş kontrollü cam kullanımı. • Islak hacimler ve yemekhanenin koruyucu öge dışında tutulması ile bu mekanların çevre sakinleri tarafından da kullanımı. • Modüler tasarım ile yapı elemanlarının standardizasyonu.	

Tablo 6.8 (Devamı): Yapılarda mekan organizasyonu

Freispiel Anaokulu	• Mevcut ağaçların korunumu için parçalı form. • İç ve dış mekanın görsel ilişkisini sağlayabilmek ve doğal ışıktan yararlanabilmek için modüllerin yere kadar camlı tasarımı. • Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Esnek mekânların oluşumu. • Yapı elemanlarının standardizasyonu. • Modüler tasarım ile gelecekte yapıya eklenebilecek birimlere olanak tanınması. • Çatı pencereleri kullanımıyla manzaraya hakim olma ve doğal ışıktan yararlanma. • Asma kat kullanımı ile kat yüksekliğinden yararlanma ve görsel bağlantı. • Dış mekândaki ahşap hareketli panellerin güneş koruyucu yapı elemanı olarak kullanımı. • Mevcut ağaçların kullanımı ile iklimsel faktörlerden korunum. • Doğal eğimden yararlanılarak çocuklar için farklı aktivite alanları yaratılması.	
a Cabanya Anaokulu	• Mekanların hangi amaçla kullanılacağına karar verilmesi. • Yapının eğitim bloğu, personel bloğu ve sirkülasyon bloğu olarak üç modülden oluşumu. • Bloklar arası bağlantının rampalarla sağlanması. • Hareketli çatı formu ile güçlü bir imaj oluşturma. • Aktivite ve ihtiyaçlara göre sınıflar arası bölücülerin hareketli tasarımı ile esnek mekânların oluşumu. • Çatı pencerelerinin kullanımıyla doğal ışıktan yararlanma. • Sınıflar arası yarı açık mekânların tasarımı ile korunaklı dış mekân oyun alanları sağlanması ve bu mekânları örten saçakların şeffaf tasarımı ile güneş ışınlarından yararlanma. • Giriş konsolu ile yapıyı istenmeyen kötü hava koşullarından korunması ve yapının imajını güçlendirmesi. • Eğitim bloğunda cephede tasarlanan hareketli panellerin güneş ışınlarından korunum sağlayan yapı elemanları olarak kullanımı.	 1: sınıf 2: oyun alanı 3: rampalar 4: ofisler 5: yemekhane 6: aktivite alanı (çok amaçlı)

6.2.4. Bina kabuğu

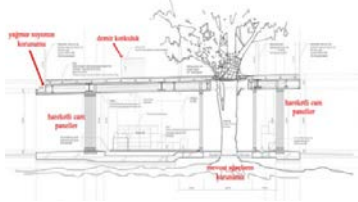
Tez kapsamında analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) “bina kabuğu” ile ilgili bilgileri tablo 6.9’da bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Dış cephede yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip termal malzeme kullanımı (1 yapı),
- Doğal aydınlatmadan en çok yararlanabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı (10 yapı),
- Döşemelerde özellikle birleşim yerlerinde gerekli yalıtımın yapılması (2 yapı),
- Isı yalıtımı malzemesinin yapı kabuğunda yer alması (6 yapı),
- Mekanların açık renge boyanması (12 yapı),
- Cephelerde mekânların kullanım yoğunluğuna ve cephe farklılıklarına göre farklı renkte polikarbonat levhaların kullanımı (2 yapı),
- Saçaklar, hareketli paneller ve güneş kırıcıların kullanımı ile istenmeyen hava koşullarından korunma (6 yapı),
- Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması (9 yapı),
- Yeşil çatının tercih edilmesi (3 yapı),
- Bina dış yüzeylerinde ve camlarda ısı yalıtım önlemlerinin alınması (5 yapı),
- Yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip metal cephe strüktürünü güneş ışınlarından korunma amaçlı kullanımı (1 yapı).

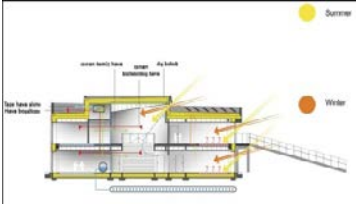
Tablo 6.9: Yapılarda bina kabuğu

Heidenau Anaokulu	• Yeşil çatının tercih edilmesi. • Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması. • Saçaklar ve güneş kırıcıların kullanımı ile istenmeyen hava koşullarından korunum. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı. • Mekanların açık renge boyanması.	
--------------------------	--	---

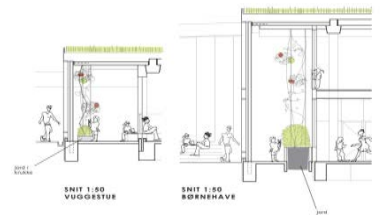
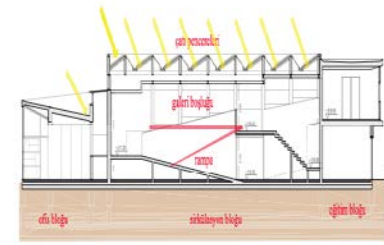
Tablo 6.9 (Devamı): Yapılarda bina kabuğu

Fuji Anaokulu	• Isı yalıtımı malzemesinin yapı kabuğunda yer alması. • Döşemelerde özellikle birleşim yerlerinde gerekli yalıtımın yapılması. • Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması. • Mekanların açık renge boyanması. • Bina dış yüzeylerinde ve camlarda ısı yalıtım önlemlerinin alınması.	
Oliver Anaokulu	• Isı yalıtımı malzemesinin yapı kabuğunda yer alması. • Isı kayıplarının önlenmesi için çift katmanlı cam kullanımı. • Yeşil çatının tercih edilmesi. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı. • Bina dış yüzeylerinde ve camlarda ısı yalıtım önlemlerinin alınması. • Mekanların açık renge boyanması. • Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması.	
Santa Isabel Anaokulu	• Isı yalıtımı malzemesinin yapı kabuğunda yer alması. • Isı kayıplarının önlenmesi için çift katmanlı cam kullanımı. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı. • Bina dış yüzeylerinde ve camlarda ısı yalıtım önlemlerinin alınması. • Mekanların açık renge boyanması. • Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	• Bina kabuğuna dair veri bulunamamıştır.	

Tablo 6.9 (Devamı): Yapılarda bina kabuğu

Dragen Çocuk Evi	• Çatı konstrüksiyonunda ve bina dış kabuğunda özel yalıtım uygulamaları ile ısı kayıplarının azaltılması. • Bina dış yüzeylerinde ve camlarda ısı yalıtım önlemlerinin alınması. • Mekanların açık renge boyanması. Isı yalıtımı malzemesinin yapı kabuğunda yer alması. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı.	
Sighartstein Anaokulu	• Yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip metal cephe strüktürünün güneş ışınlarından korunma amaçlı kullanımı. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı.	
Barbapapa Anaokulu	• Güneş kontrol elemanlarının kullanımı. • Dış cephede yüksek ısı depolayıcılık özelliğine sahip termal malzeme kullanımı. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı. • Mekanların açık renge boyanması. • Mekânların kullanım yoğunluğuna ve cephe farklılıklarına göre farklı yoğunlukta cam tiplerinin kullanımı.	
İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• Mekânların fonksiyonuna göre farklı yoğunlukta, ısı depolayıcılık özelliğine sahip polikarbonat levhaların kullanımı. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı. • Mekânların kullanım yoğunluğuna ve cephe farklılıklarına göre cephelerde farklı renk tiplerine göre levhaların kullanımı. Mekanların açık renge boyanması.	

Tablo 6.9 (Devamı): Yapılarda bina kabuğu

Holzbaauweise Anaokulu	• Saçakların kullanımı ile istenmeyen hava koşullarından korunum. • Mekanların açık renge boyanması. • Şeffaf bileşenlerin boyutlandırılmasında, iklimsel koşulların göz önünde bulundurulması. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı.	
Bernts Have Anaokulu	• Yeşil çatının tercih edilmesi. • Isı kayıplarının önlenmesi için çift katmanlı cam kullanımı.	
El Porvenerir Anaokulu	• Yapıda katların güneş alma oranlarına göre farklı cam tipleri tasarımı. • Mekanların açık renge boyanması. • Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı.	
Freispielpiel Anaokulu	• Cephede iklimsel faktörlerden korunum sağlamak için ahşap hareketli panellerin kullanımı. • Mekanların açık renge boyanması.	
La Cabanya Anaokulu	• Doğal aydınlatmadan en çok yararlanılabilecek cephelerde geniş, hakim rüzgar yönündeki cephelerde ise mümkün olduğunca az pencere kullanımı. • Saçakların ve güneş kırıcıların kullanımı ile istenmeyen hava koşullarından korunma. • Mekanların açık renge boyanması. • Çatıya yerleştirilen çatı panelleri avluyu korumaktadır.	

6.3. Sosyal-Kültürel Sürdürülebilirlikle İlgili Tasarım Kriterlerinin Bulguları

Tez kapsamında analiz edilen sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapılarının (14 yapı) “sosyal-kültürel sürdürülebilirlik” ile ilgili bilgileri tablo 6.10’da bir araya getirilmiştir. Buna göre aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı (14 yapı),
- Yapının çevresinde sembol olması (14 yapı),
- Sosyal kurumlar arasındaki bağların devam ettirilmesi (1 yapı),
- Kültür mirasının korunması (4 yapı),
- Yaşam standardının yükseltilmesi (14 yapı),
- Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi (14 yapı),
- Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi (4 yapı),
- Kendine güvenen ve hür iradenin yükseltilmesi (2 yapı),
- Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılmasına (14 yapı),
- Toplulukların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımların sağlanması (1 yapı),
- İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması (14 yapı),
- Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması (14 yapı),
- Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi (14 yapı).

Tablo 6.10: Yapılarda sosyal-kültürel sürdürülebilirlik

Heidenau Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
-------------------	---	---

Tablo 6.10 (Devamı): Yapılarda sosyal-kültürel sürdürülebilirlik

Fuji Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Kültür ve mirasın korunması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
Oliver Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
Santa Isabel Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılmasına, • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
Bali Yeşil Eğitim Merkezi	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Kültür mirasının korunması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi. • Kendine güvenen ve hür iradenin yükseltilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • Toplulukların kendi yaşam ortamlarının oluşturulma sürecine etkin katılımların sağlanması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	

Tablo 6.10 (Devamı): Yapılarda sosyal-kültürel sürdürülebilirlik

Dragen Çocuk Evi	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi. • Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi.	
Sighartstein Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
Barbapapa Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
İspanya'da Park İçinde Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Kültür mirasının korunması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	

Tablo 6.10 (Devamı): Yapılarda sosyal-kültürel sürdürülebilirlik

Holzbauweise Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Eski binaların yeniden değerlendirilerek kullanıma sunulması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
Bernts Have Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
El Porvencoir Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Harabe görünümünden kurtulma, görsel kirliliğe engel olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Halklar arasında sosyal adaletin desteklenmesi. • Kendine güvenen ve hür iradenin yükseltilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	

Tablo 6.10 (Devamı): Yapılarda sosyal-kültürel sürdürülebilirlik

Freispiel Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Kültür-mirasın korunması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • Binanın bulunduğu yere ve dokuya sağladığı katkı sağlaması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	
La Cabanya Anaokulu	• Yapının bulunduğu çevre ile uyumlu tasarımı. • Yapının çevresinde sembol olması. • Yaşam standardının yükseltilmesi. • Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılması ile ilgili insanların bilgilendirilmesi. • Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması. • İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması. • Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması. • Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.	

7. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Tezin altıncı bölümünde ortaya konulan bulgular ışığında, “sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapıları”nın potansiyellerinde hangi sürdürülebilirlik bileşenlerinden (ekolojik, ekonomik, sosyal-kültürel), en fazla hangi sürdürülebilirlik kriterlerini (yerleşim alanının seçilmesi, bina formu, uygun malzeme kullanımı vb.) taşıdığı ve bu kriterlerin en çok ön plana çıkan maddeleri (yaya ve bisiklet yollarının tasarımı, dış mekân tasarımında malzeme seçimi, peyzaj sulamasında yağmur suyu kullanımı vb.) tablo 7.1’de görülen genel bir değerlendirme tablosu oluşturularak ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Buna göre 14 sürdürülebilir okul öncesi eğitim yapısının her birinde görülen maddeler sürdürülebilirlik kriterleri başlıklarına göre sınıflandırılarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

A. Ekolojik sürdürülebilirlikle ilgili kriterler;

- Yerleşim alanının seçilmesi;
 - Toprak üstü-altı zenginlikleri ve mevcut arazi korunumu.
 - Eğimli ve düz arazinin özelliklerinin binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kullanılması.
 - Arazi eğimine uygun tasarım.
 - Okul yetkilileri tarafından insan-arac hareketinin gözlemlenebilmesi,
- Su korunumu;
 - Peyzaj kaplama malzemelerinin, yağmur suyunun yeraltına akışını engellemeyecek şekilde geçirimsiz malzemelerden seçilmesi.
 - Yerel bitki türlerinin seçimi,
 - Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi,
- Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma;
 - Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması,

- Ulaşım;
 - Alternatif ulaşım olanaklarının sağlanması,
 - Ağır-dolu arkadlar gibi elemanların yayaların görülebilirliğini engelleyerek güvenliği olumsuz etkilemesinden kaçınılması,

B. Ekonomik sürdürülebilirlikle ilgili kriterler;

- Bina formu;
 - İklimsel veriler dikkate alınarak yapının en/boy oranının tasarımı.
 - İklima dayalı optimal bina formlarının seçimi,
 - Doğal aydınlatmadan en iyi yararlanacak şekilde kat yüksekliğinin belirlenmesi,
 - Binaların kat adedinin kullanıcıları dikkate alınarak belirlenmesi,
- Malzeme;
 - Dayanıklı malzemelerin kullanımı,
 - Bakım maliyeti düşük malzemelerin kullanımı,
 - Geri dönüşümlü malzemelerin kullanımı,
 - Hammaddesinin doğadan elde edilişinden başlayıp, üretilmesi, taşınması, kullanımı ve yok edildikleri aşamaya kadar süren bütün aşamalarda, enerjiyi etkin kullanan yapı malzemelerinin kullanımı,
 - Doğal ve yerel kaynaklardan üretilen malzemelerin kullanımı,
 - Hızlı yenilenebilir malzeme kullanımı,
 - İç mekân kalitesini arttıracak malzemelerin kullanımı,

C. Sosyal-kültürel sürdürülebilirlikle ilgili kriterler;

- Çevreyle uyum,
- Yaşam standardının yükseltilmesi,
- Doğal kaynakların korunması ve gelecek nesillere aktarılmasıyla insanların bilgilendirilmesi,
- Toplumsal gereksinim ve isteklerin anlaşılması,
- İşlevin bir gereksinimi karşılaması anlamında topluma katkı sağlaması,
- Yapının kentin tanıtımına katkı sağlaması,
- Yakın çevresine kullanıcı hareketliliğiyle canlılık getirmesi.

Tablo 7.1: Genel değerlendirme tablosu

				Heidenau Anadolulu	Fuji Anadolulu	Olivez Anadolulu	Santa Isabel Anadolulu	Bali Yeşil Eğitim Merkezi	Dragen Çocuk Evi	Sigheartsheim Anadolulu	Barbarapa Anadolulu	Ispanya da Park İçinde Anadolulu	Holzhausen Anadolulu	Bernis Hava Güç. Bak. Nrk.	EI Porvenir Anadolulu	Freischlag Anadolulu	La Capanya Anadolulu	14 Yayıncı Karanda Bulunduğu	Kullanım Yüzdesi (%)
Yerleşim Alanının Seçilmesi	Kullanılan Faktörler	Kullanılmayan Faktörler	Veri Elde Edilemedi																
	İklimsel açıdan optimizasyonunun sağlanması.																	11	78,5
	Toprak üstü ve altı zenginlikleri ve mevcut arazi korunumu.																	14	100
	Eğimli ve düz arazinin özelliklerinin binanın öncelikle alt katlarının biçimlendirilmesinde kriter olarak kullanılması.																	14	100
	Arazi eğimine uygun tasarım.																	14	100
	Topoğrafyaya minimum zarar verecek şekilde araziden ayaklar üzerinde yükselme.																	0	0
	Ağaç ve yamaç gibi doğal elemanların kullanımı ile istenmeyen iklimsel faktörlerden korunumu.																	7	50
	Binaların birbirine göre konumlarının belirlenmesi.																	3	21,4
	Yapının merkezi alanda konumlanması.																	12	85,7
	Okul yetkilileri tarafından insan-araç hareketinin gözlemlenebilmesi.																	14	100
Su Korunumu	Gürültü seviyesinin az olduğu alanlarda konumlanma.																	6	42,8
	Çevresinde anaokulunun kullanımına sunulabilecek tesislerin yer aldığı arazilerin seçimi.																	6	42,8
	Arazideki doğal elemanların oyun alanları olarak kullanımı.																	9	64,2
	Dış mekânların yeterince aydınlatılması.																	14	100
	Otomatik açılıp kapanabilen aydınlatma elemanları seçimi.																	0	0
	Peyzaj kaplama malzemelerinin, yağmur suyunun yeryüzüne akışı engelleyecek şekilde geçirilmiş malzemelerden seçilmesi.																	14	100
	Islak hacimlerden elde edilen gri suların arıtılarak kullanılması.																	1	7,1
	Suyu az kullanan iyi tasarlanmış tesisat elemanlarının kullanımı.																	0	0
	Atık suların geri dönüşümünün yapılması.																	1	7,1
	Tuvalet musluklarının otomatik kapatılması.																	0	0
En ve Atm.	Yerel bitki türlerinin seçimi.																	14	100
	Sulamaya çok fazla ihtiyacı olmayan bitkilerin seçilmesi.																	14	100
	Yağmur sularının biriktirilişi kullanılması.																	3	21,4
	Verimli sulama yöntemlerinin kullanılması.																	3	21,4
	Sulama amaçlı temiz suyun kullanımının azaltılması.																	3	21,4
	Hidroelektrik enerjiden yararlanma																	1	7,1
	Rüzgar enerjisi kullanımı. (Rüzgar tribünleri)																	0	0
	Aktif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (Güneş kolektörleri)																	4	28,5
	Fotovoltaik değişim yoluyla elektrik enerjisi kazanılması (PV paneller)																	7	50
	Biyo-kütle enerjisi kullanımı																	0	0
Ulaşım	Deniz-dalgı enerjisi kullanımı																	0	0
	Jeotermal enerji kullanımı																	1	7,1
	Pasif solar sistemler yoluyla güneşten enerji kazanılması (kış bahçeleri vb.)																	0	0
	Güneş enerjisinden yararlanmada dolaylı kazanç sistemleri kullanımı (trombe duvarı vb.)																	0	0
	Güneş enerjisinden yararlanmada izole edilmiş kazanç sistemleri kullanımı (seralar vb.)																	0	0
	Güneş enerjisinden yararlanmada ayrılmış kazanç sistemlerinden yararlanılarak termosifon kollektörlerin kullanımı																	0	0
	Ulaşım akslarının belirlenmesi.																	14	100
	Alternatif ulaşım olanaklarının sağlanması.																	10	71,4
	Toplu taşıma olanaklarına öncelik verilmesi																	9	64,2
	Ottopark alanlarının minimize edilmesi.																	8	57,1
Doğal Avd. ve Hav.	Konut yerleşimleri-okul arasındaki yolların artırılması ve yeterli şekilde aydınlatılması																	9	64,2
	Alternatif ulaşım yollarının projelendirilmesi ve bisiklet park alanlarının tasarımı.																	6	42,8
	Düşük emisyonlu hizmet araçlarının kullanımına öncelik.																	0	0
	Toplu taşıma araçlarının bekleme, indirme, bindirme alanlarının gözlenebileceği pencerelerin kullanımı, potansiyel suçlar için saklı alanların azaltılması.																	2	14,2
	Dolu arkadlar gibi elemanların yayaların görülebilirliğini engelleyerek güvenliği olumsuz etkilemesinden kaçınılması.																	14	100
	Pencere boşlukları boyutlandırırken yönelmenin dikkate alınması.																	11	78,5
	Gölgeleme elemanlarının kullanımı (saçak, güneş karesi vb.)																	9	64,2
	Elle kontrol edilebilir gölgeleme elemanları kullanımı.																	4	28,5
	Yapay aydınlatmanın doğal aydınlatmaya destek amaçlı olması.																	14	100
	Yeterli doğal ışık sağlandığında aydınlatma sistemini kapatan kontrol sistemlerinin kullanımı.																	0	0
Pencere boşluklarının ve açılış yönlerinin tasarlanması ile kontrol edilebilir havalandırma sistemi.																	13	92,8	
Pencere ve kapılar açıldığında klima sistemini kapatan kontrol sistemi tasarımı.																	1	7,1	
Elektrik kontrol sistemlerinin kullanımı ve enerji tüketim miktarları hakkında kullanıcıların bilinçlendirilmesi.																	1	7,1	
Mekânların açık renge boyanması.																	12	85,7	
Tepe pencereleri ve ışıklıların kullanılması.																	7	50	
Doğal aydınlatmadan maksimum yararlanmak için yönlenme ve mekân organizasyonuna dikkat edilmesi.																	11	78,5	

Tablo 7.1 (Devamı): Genel değerlendirme tablosu

[illegible]

Tabloya göre bütün yapılar incelendiğinde yapılarda kullanılan alt faktör sayısı 39 ile 69 arasında değişmektedir. Ancakdoğal olarak tabloya eklenecek farklı yapılarla faktör sayıları da değişecektir.

Analizlerden elde edilen sonuçlara göre tasarımcıların okul öncesi eğitim yapılarında genellikle havalandırma sistemleri, verimli sulama yöntemleri gibi maliyeti fazla

olan enerji korunum yöntemlerini daha az tercih ettiği; bina formunun seçimi, binanın iklime göre yönlendirilmesi, arazi eğiminden yararlanma gibi daha basit enerji korunum yöntemlerini ise daha fazla uyguladığı görülmektedir. İncelenen yapılarda en çok kullanılan sürdürülebilirlik kriterleri ekolojik sürdürülebilirlik başlığı altında ulaşım, yerleşim alanının seçilmesi, su korunumu, doğal aydınlatma ve doğal havalandırma; ekonomik sürdürülebilirlik başlığı altında malzeme, bina formudur.

Her yapının farklı iklim bölgelerinde ve arazi şartlarında konumlanması, yapıların yakın çevresindeki potansiyellerin farklılığı, yapılar için ayrılan bütçelerin değişkenliği vb. sebeplerle yapıların bünyelerinde bütün sürdürülebilirlik kriterlerini taşımadığı görülmüştür. Örneğin;

- Muson ikliminin yaşandığı Endonezya’da konumlanan Bali Yeşil Eğitim Merkezi’nde bina kabuğunun tasarımına dahi gerek duyulmaması,
- Park içerisinde konumlanan Park İçinde Anaokulu’nda otopark alanlarına ihtiyaç duyulmaması gibi.

Her yapıda farklı sürdürülebilirlik kriterlerinin ön plana çıkmasının en önemli nedenleri yapıların yerlerinin ve konumlandıkları yerlerin iklim bölgelerinin farklılığıdır. Bu tez kapsamında her kriterin mekân planlamasını nasıl şekillendirdiği anlaşılmaya çalışılmıştır. Sürdürülebilirlik kriterlerinin yapılarda mekân planlamasına etkisine bakıldığında enerjinin etkin kullanımına yönelik pasif yöntemlerin mekânsal çözümlerde çok amaçlı fonksiyonel alanlar yarattığı ortaya çıkmıştır. Bu tasarım kararlarıyla yapıda hem sürdürülebilirlik kriterleri uygulanmış, hem de bu kriterler mekânsal örgütlenmede fonksiyonel çözümlere olanak tanımıştır.

Bu tasarım kararlarının örnekleri aşağıdaki gibidir:

- Tepe pencerelerinin oyun aracına dönüşümü (Fuji Anaokulu),
- Kaydırak gibi dış mekan oyun öğesinin düşey sirkülasyon elemanı gibi kullanımıyla malzeme korunumunun sağlanması (Fuji Anaokulu),

- Güneş kontrolü sağlayan hareketli panellerin çocuklar için büyük bir bulmaca ünitesine dönüşümü ile cephede eğlenceli tasarımlar oluşturulması (La Cabanya Anaokulu),
- Dönüştürülebilir/esnek mekân tasarımıyla mekânların birden çok fonksiyona hizmet edebilmesi,
- Ağaçların bir oyun elemanına dönüşerek doğal peyzajın çocuklar için birer oyun aracı gibi kullanımı (Fuji Anaokulu),
- Bina dış kabuğunda duvar kalınlıklarının fazla olmasıyla cephede açılan pencerelerin iç mekânlarda oyun köşesine dönüşmesi (Dragen Çocuk Evi),
- Merdivenin geniş tasarımı ile düşey sirkülasyon elemanlarının yapı içerisinde oyun alanına dönüşümü (Sighartstein Anaokulu),

Tez sonucunda elde edilen veriler ile farklı iklim bölgelerinden dünyanın farklı yerleşim bölgelerindeki okulların nasıl tasarlandığı, sürdürülebilirlik kriterlerinin yapılar üzerinde nasıl ele alındığı ve mekânsal çözümlere ne gibi katkılar sağladığı, sürdürülebilirlik bileşenlerinden en çok hangi sürdürülebilirlik kriterlerini taşıdığı ortaya çıkarılmıştır.

Günümüzde yaşanan çevre sorunlarının önüne geçilebilmesi için öncelikli olarak yapılması gereken toplumlarda çevre duyarlılığının oluşturulmasıdır. Bu duyarlılığın oluşturulması da okul çağındaki çocukları bu bilinçle yetiştirmekle sağlanabilecektir. Okul öncesi çağından başlamak üzere ekolojik bilinçle büyüyen bir çocuğun gelecekte çevresel sorunlara karşı daha duyarlı bir birey olması kaçınılmazdır. Bu süreçte en etkili yöntem öğrenim gördükleri okulların sürdürülebilir yapılar olarak tasarlanmasıdır. Çocuğun teoride aldığı eğitimi, uygulamada da görerek ve yaşayarak öğrenmesi çocuk üzerinde bilgilerin kalıcılığı açısından şüphesiz çok daha etkili olacaktır. Bu sebeple okul öncesi eğitim yapılarının çocuklarda sürdürülebilirlik konusunda yaratacağı bilinç ve bunun topluma katacağı kazanç, diğer yapı çeşitlerine göre çok daha etkili olacaktır.

Türkiye’de sürdürülebilir mimarlıkla ilgili gelişmeler daha çok konut ve ofis sektörüyle kısıtlanmış, eğitim yapıları bu gelişmelerin gerisinde kalmıştır. Eğitim yapıları özelinde değerlendirildiğinde ülkemiz henüz kavramsal boyutta bilgi

toplama ve analiz etme sürecinde bulunmaktadır. Ancak kaynakların hızla tükendiği dünyamızda gelişmiş ülkelerin sürdürülebilir mimarlığa karşı gösterdiği duyarlılığın, iklimsel çeşitliliği ve konumuyla sürdürülebilirlik kriterlerinin en verimli şekilde uygulanabileceği ülkemizde de gösterilmesi zorunludur.

KAYNAKLAR

Akın, A., ‘‘Yerleşme ve Bina Ölçeğinde İklimle Dengeli Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi’’, *Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 233-240, Mart, (2010).

Akyüz, Y. ‘‘Türk Eğitim Tarihi’’, 14.Baskı, *Pegem Akademi*, 2, (2009).

Aral, N., ‘‘Okul Öncesi Eğitim ve Okul Öncesi Eğitim Programı’’, *Ya-Pa Yayınları*, İstanbul, (2002).

Aydın, D.; Okuyucu, E., Yeniden Kullanıma Adaptasyon ve Sosyo-Kültürel Sürdürülebilirlik Bağlamında Afyonkarahisar Millet Hamamının Değerlendirilmesi [online] <http://www.megaron.yildiz.edu.tr/yonetim/dosyalar/04-01-Megaron-001-014.pdf>, **Ziyaret Tarihi:05.03.2011**

Ayeam, İ., ‘‘Gökdelen Tasarımına Yeni Bir Yaklaşım: Bioklimatik Gökdelenler’’, *Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü*, Yüksek Lisans Ekolojik Mimarlık Dersi Araştırma Raporu, Ankara, 6, (1999).

Aytıs, S., Polatkan, I., ‘‘Sürdürülebilir Tasarım Kavramında Temel İlkeler & Yapı ve Toplum Ölçeğinde Değerlendirilmesi’’, *Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi*, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 151-163, Mart, (2010).

Balkan, E., ‘‘Mimari Tasarımda Ekolojik Yaklaşımlar’’, *Mimarist Dergisi*, Sayı 12, 32-39, (2004).

Başal, H. ‘‘Okul Öncesi Eğitim’’, *Morpa Kültür Yayınları*, 2.Baskı, İstanbul, 12-40, (2007).

Baykan, S., ‘‘Başarılı Bir Okul Öncesi Eğitim İçin İşbirliği Gerekir’’, *Milli Eğitim Yayınevi*, Ankara, 132, (1996).

Becker, E., ‘‘Exploring Uncommon Ground: Sustainability and the Social Sciences, in Sustainability and the Social Sciences’’, *Eds., Becker, E. and Jahn, T., Zed Books*, London, 4-14, (1999).

Berköz, E. ve diğerleri, ‘‘Enerji Etkin Konut ve Yerleşme Tasarımı’’, *Proje No: Intag 201*, İstanbul, Haziran, (1995).

Bilge, C., ‘‘Sürdürülebilir Çevre ve Mimari Tasarım: Mimariye Eleştirel Bir Bakış’’, , Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 15-16, (2007).

Bozdoğan, B., Mimari Tasarım ve Ekoloji", Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, (2003).

C.I.B, ‘‘Agenda 21 on Sustainable Construction’’, **Report Publication**, Rotterdam, 237, (1999).

Ciravoğlu, A. ve Yılmaz, Z., ‘‘Ülkemizde Mimarların Yapı Malzemesi Tercihlerinin Yaşam Döngüsü Açısından Değerlendirilmesi’’, **Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi**, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 215, (2010).

Cole, R. J., ‘‘Building Environment Assessment Methods: Clarifying Intensions’’, **Building Research&Information**, 230-246, (1999).

Çahantimur, A., ‘‘Sürdürülebilir Kentsel Gelişmeye Sosyo-Kültürel Bir Yaklaşım:Bursa Örneği’’, Doktora Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 12, İstanbul, (2007).

Çakmanus, İ., ‘‘Binaların Güneş Enerjisi İle Isıtılması ve Soğutulması’’, **Yapı dergisi**, sayı 285, Haziran, 83-88, (2001).

Çelebi G.; Gültekin A.; Harputlugil, G.; Bedir, M.; Tereci, A., ‘‘Yapı Çevre İlişkileri: Enerji Etkin Bina Tasarım Stratejileri’’, **TMMOB Mimarlar Odası Sürekli Mesleki Gelişim Merkezi**, Ankara, 38, (2008).

Çimen, B., ‘‘İstifleme. ARAG Binası’’, **Yapı dergisi**, sayı 80, Ekim (2001).

Çöndü, A., ‘‘Beden Eğitimi ve Sporda Özel Eğitim Yöntemleri’’, **Nobel Yayın Dağıtım**, Ankara, (1999).

Darçın, P., ‘‘Yapılarda Doğal Havalandırma İlkeleri Ve Sürdürülebilirlik’’, **Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi**, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, 165, (2010).

Dedeoğlu, N., ‘‘Ekolojik Mimari Kapsamında Konut Tasarımlarının İncelenmesi’’, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, (2003).

Du Plessis, C., ‘‘The Meaning and Definition of Sustainable Development in the Built Environment’’, CSIR Building and Construction Technology, **University of Pretoria**, Pretoria, South Africa, (1998).

Dudek, M., ‘‘Schools and Kindergarten-A Design Manual’’, **Birkhauser Verlag**, 36-38, Eylül, (2007).

Esin, T., ‘‘Sürdürülebilir Yapılaşma İçin Uygun Malzeme Seçimi’’, **Yapı Dergisi**, Sayı 291, İstanbul, 83 – 86, (2006).

Foster, N., ‘‘Lord Foster of Thames Bank’’, **Architectural Design**, 32, (2001).

Gaulding, J.R., Lewis J.O., ‘Energy in Architecture: The European Passive Solar Handbook’, **Batsford LTD.**, London, 91-107, (1992).

Gelfand, L., ‘Sustainable School Architecture’, **Wiley Academy**, (2010).

Göksal, T., Özbalt N., ‘Enerji Korunumunda ‘Düşük Enerjili Bina’ Tasarımları’, **Makine Mühendisleri Odası Yayınları**, Sayı 506, 28, Mart, (2002).

Göksu, Ç., "Güneş-Kent, Güneş Enerjili Yerleşim Modeli", 2.baskı, **Güneş Kitapları Dizisi Göksu Yayınları**, Ankara, (1999).

Güneş, M., ‘Yerel Gündem 21 “Ulusal” Kentlerden “Küresel Köylere”’, **Detay Yayıncılık**, Ankara, (2004).

Gürkan, T., ‘İdari Yapı ve Yönetişim Açısından Değerlendirme: Erken Çocukluk Eğitimi Politikaları: Yaygınlaşma, Yönetişim ve Yapılar Toplantısı Raporu’, **AÇEV, UNICEF, Eğitim Reformu Girişimi**, Ankara, 77-81, (2003).

Güvenç, B., "Sürdürülebilir Çevre ve Mimari Tasarım: Mimariye Eleştirel Bir Bakış", Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 69, 2008.

Hoşkara, E. "Ülkesel Koşullara Uygun Sürdürülebilir Yapım İçin Stratejik Yönetim Modeli", Doktora Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, (2007).

http-1:

www.froebelweb.org (**Ziyaret tarihi:11.12.2011**).

http-2:

www.watertownhistory.org/Articles/KindergardenFirst.htm (**Ziyaret Tarihi: 16.11.2011**).

http-3:

www.mimarizm.com/disses/Detay.aspx?id=1686, (**Ziyaret Tarihi:16.12.2011**).

http-4:

www.herzog-und-partner.de (**Ziyaret Tarihi: 16.11.2011**).

http-5:

www.gyte.edu.tr/hebe/AbI Drive/75357016/w/Storage/326_2010_2_533_75357016/Downloads/ekoloji-ve-ekolojik-mimarligin-donum-noktalari-2.pdf (**Ziyaret Tarihi: 16.11.2011**).

http-6:

www.gothereguide.com/commerzbank+tower+frankfurt-place/ (**Ziyaret Tarihi: 16.11.2011**).

http-7:
inhabitat.com/jean-marie-tjibaou-cultural-center-inspired-by-native-architecture/
(Ziyaret Tarihi: 16.11.2011).

http-8:
chesafutura.blogspot.com/2009/03/chesa-futura.html (Ziyaret Tarihi: 16.11.2011).

http-9:
inhabitat.com/worlds-greenest-skyscraper-pearl-river-tower-almost-complete/
(Ziyaret tarihi:11.12.2011).

http-10:
continuum.utah.edu/2010/06/association-news-summer-2010 (Ziyaret Tarihi:
26.12.2011).

http-11:
www.yesilkutu.net/surdurulebilir-kalkinma.aspx (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-12:
www.tuik.gov.tr (Ziyaret Tarihi: 01.03.2012).

http-13:
www.cedbik.org (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-14:
http://www.mailce.com/etiket/ruzgar-enerjisi (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-15:
http://www.mailce.com/ruzgar-turbinli-kuleler.html (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-16:
http://www.ecohome (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-17:
http://www.ecohousesolar.co.uk/solar-energy-systems/solar-electricity-photovoltaics-pv
(Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-18:
http://www.lanl.gov/ (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-19:
http://science.howstuffworks.com/environmental/green-science/green-rooftop.htm

http://w3.gazi.edu.tr/~enyilmaz/ensongunes.pdf (Ziyaret Tarihi: 01.03.2012).

http-20:
http://www.eogretmen.com/dunya_haritasi.htm (Ziyaret Tarihi: 26.12.2011).

http-21:
http://passipedia.passiv.de/passipedia_en/examples/nonresidential_buildings/passive_house_kindergartens/central_europe/new_kindergarten_in_the_heidenau_city_park_germany (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-22:
<http://www.architonic.com/aisht/fuji-kindergarten-tezuka-architects/5100019> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-23:
<http://www.nokotoba.com/2010/05/fuji-kintergarden-by-tezuka-architects.html> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-24:
<http://bbs.keyhole.com/ubb/ubbthreads.php?ubb=showflat&Number=1294640> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-25:
http://www.urbanrealm.com/blogs/index.php/2010/02/24/fuji_kindergarten_001-jpg?blog=12 (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-26:
[http://www.imagineschooldesign.org/detail.html?&no_cache=1&tx_ttnews\[tt_news\]=178](http://www.imagineschooldesign.org/detail.html?&no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=178) (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-27:
<http://viewpictures.co.uk/Details.aspx?ID=4455&TypeID=1&searchtype=&contributor=0&licenses=1&sort=REL&cdonly=False&mronly=False> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http 28:
<http://www.contemporist.com/2011/07/12/ring-around-a-tree-by-tezuka-architects/> (**Ziyaret Tarihi: 18.11.2011**).

http-29:
http://www.carroquinoarquitectos.com/data/proyectos/seleccion/prsel02/pdf_en.pdf (**Ziyaret Tarihi: 18.11.2011**).

http-30:
http://www.carroquinoarquitectos.com/data/proyectos/seleccion/prsel03/pdf_en.pdf (**Ziyaret Tarihi: 18.11.2011**).

http-31:
<http://www.greenschool.org/> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-32:
<http://plusmood.com/2009/11/%E2%80%98dragen%E2%80%99children%E2%80%99s-house-c-f-m%C3%B8ller-architects/> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-33:
<http://www.archdaily.com/34252/kindergarten-sighartstein-kadawittfeldarchitektur/>
(**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-34:
<http://www.architekturzeitung.de/architektur/architektur-oesterreich/190-es-gruent-so-gruen-im-kindergarten-sighartstein.html> (**Ziyaret Tarihi: 18.11.2011**).

http-35:
<http://www.archdaily.com/45766/kindergarten-barbapapa%CC%80-ccd-studio/>
(**Ziyaret Tarihi: 12.12.2011**).

http-36:
http://www.carroquinoarquitectos.com/data/proyectos/seleccion/prsel07/pdf_en.pdf
(**Ziyaret Tarihi: 12.12.2011**).

http-37:
<http://www.designboom.com/weblog/cat/9/view/14976/syntax-architektur-kindergarten-in-holzbauweise.html> (**Ziyaret Tarihi: 16.10.2011**).

http-38:
<http://www.henninglarsen.com/projects/0800-0899/0802-boernehaven-bernts-have.aspx> (**Ziyaret Tarihi: 16.10.2011**).

http-39:
<http://www.archdaily.com/85118/bernts-have-daycare-center-henning-larsen-architects/> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-40:
<http://www.positive-magazine.com/architecture/mazzanti-arquitectos-el-porvenir-kindergarten-bogota-colombia/> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-41:
<http://plusmood.com/2011/09/freispiel-kindergarten-v-guntramsdorf-g-o-y-a-architects/> (**Ziyaret Tarihi: 26.12.2011**).

http-42:
<http://thearchitectureofearlychildhood.blogspot.com/2011/06/la-cabanya-nursery-by-lluis-jorda-sala.html> (**Ziyaret Tarihi: 16.10.2011**).

http-43:
http://www.architizer.com/en_us/projects/pictures/la-cabanya-nursery/23995/205594/ (**Ziyaret Tarihi: 16.10.2011**).

Jones, P., "Lifelong Learning" **Architectural Review**, 54-59, Ocak, (2001).

Kantarcioğlu, S., "Anaokulunda Eğitim", İkinci Baskı, *Milli Eğitim Yayın Evi*, İstanbul, (1984).

Karaman, A., “Sürdürülebilir Çevre Kavramı Çerçevesinde Ekolojik Planlama Yaklaşımı Türkiye’ de 17. Dünya Şehircilik Günü Kollokyumu: Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım”, **Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 254-255, (1993).

Katırcı, U., “Yaşam ve Çevre için Tasarım: Norman Foster”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü**, Aralık, (2003).

Kayıhan, K., ‘ Sürdürülebilir Mimarlığın Yarı Nemli Marmara İkliminde Tasarlanacak Temel Eğitim Binalarında İrdelenmesi Ve Bir Yöntem Önerisi’’, Doktora Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, (2006).

Keleş, R., “Kentbilim Terimleri Sözlüğü”, **İmge Kitabevi**, (1998).

Kesten, D., ‘ ‘ Yerleşim Ölçeğinden Bina Ölçeğine Sürdürülebilir ve Etkin Tasarımda Günlüğünün Verimli kullanımı’’, **V. Ulusal Aydınlatma Sempozyumu**, *İzmir Mimarlar Odası*, Mayıs, (2009).

Kışlalıoğlu, B., Berkes, F., "Ekoloji ve Çevre Bilimleri", **Remzi Kitabevi**, (2003).

Kim, J-J., Rigdon, B., ‘ ‘Sustainable Architecture Module:Introduction to Sustainable Design’’, National Pollution Prevention Center for Higher Education, **University of Michigan**, USA, 5-8, (1998).

Kiraz, F., ‘ ‘Konvansiyonel ve Ekolojik Yapı Sistemlerinin İlk Yapım ve Kullanım Giderleri Açısından Kayseri Bağ Evi Örneğinde İncelenmesi’’, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 187, (2003).

Koçak, N., ‘ ‘Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Sağlık’’, **Milli Eğitim Yayınları**, Ankara, 30-32, (1996).

Kohler, N., ‘ ‘The Relevance Of The Green Building Challenge: An Observer’s Perspective’’, **Building Research & Information**, 309-320, (1999).

Krishan, A., ‘ ‘Climate responsive architecture: a design handbook for energy efficient buildings’’, **1.Department of Delhi University**, Delhi, (1986).

Kruger L. E, Dorigo A.L, ‘ ‘Daylighting Analysis in a Public School in Curitiba’’, Brazil, **Renewable Energy**, 1695-1702, (2008).

Krusche, P.; M., Althaus, D.; Gabriel, I., “Ekologisches Bauen”, **Herausgegeben vom Umweltbundesamt**, Çev:Seda Tönük, **Bauverlag GMBH**, Wiesbaden und Berlin, 19, (1982).

Lakot, E., "Ekolojik ve Sürdürülebilirlik Mimarlık Bağlamında Enerji Etkin Çift Kabuklu Bina Cephe Tasarımlarının Günümüz Mimarısındaki Yeri ve Performansı Üzerine Analiz Çalışması", Yüksek Lisans Tezi, **Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Trabzon, (2007).

LEED, ‘‘Leed For School, for New Construction and Major Renovations’’, First Edition Updated, **US Green Building Council USGBC**, (Ziyaret Tarihi: 22.12.2011).

Los Alamos National Laboratory (LANL), ‘‘Sustainable Design Guide’’, **Los Alamos National Laboratory**, ABD, (2002).

Marmara, A., ‘‘Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde İşletmelerin Sosyal Sorumluluğu’’, Yüksek Lisans Tezi, **Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü**, 31, (2006).

M.E.B, ‘‘Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Şura Sekreterliği, 14. Milli Eğitim Şurası, Okul Öncesi Eğitim Komisyon Raporu, **MEB Yayınları**, Ankara, (1993).

Mialeret, G., ‘‘ Okul Öncesi Eğitimi’’, Çeviren: V. Örs, **Unesco Türkiye Milli Komisyonu**, Ankara, 3, (1997).

Müezzinoğlu, A., ‘‘Enerji Kaynaklarımız Yenilenebilir mi?’’, Yerel Gündem Birlikteliğinde Yenilenebilir Enerji Kaynakları’, **İzmir Büyükşehir Belediyesi Yerel Gündem 21 Yayını**, 2-23, (2001).

Oğuzkan, F., ‘‘Eğitim Terimleri Sözlüğü’’, 2.Baskı, **Türk Dil Kurumu**, Ankara, (1981).

Oğuzkan, Ş.; G. Oral, ‘‘Okul Öncesi Eğitimi’’, **Milli Eğitim Yayınevi**, İstanbul, (1983).

Oktay, A., ‘‘Yaşamın Sihirli Yılları: Okul Öncesi Dönem’’, 1.Baskı, **Epsilon Yayınları**, İstanbul, (1999).

Oktay, A., ‘‘Okul Öncesi Eğitime Toplu Bir Bakış, Okul Öncesi Eğitim ve Sorunları’’, **Türk Eğitim Derneği Yayınları**, Ankara, 3, (1983).

Our Common Future, ‘‘World Commission on Environment and Development’’, **Oxford University Press**, Londra, 8, (1987).

Özdemir, B., ‘‘Sürdürülebilir Çevre İçin Binaların Enerji Etkin Pasif Sistemler Olarak Tasarlanması’’, Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 20-22, İstanbul, (2005).

Pearce, D.W., Markandya, A., ve Barbier, E.B., ‘‘Blueprint for a Green Economy’’, **Eartscan Publications Ltd.**, London, (1989).

Pressoir, E., ‘‘Preconditions for young children's learning and practice for sustainable Development: The contribution of early childhood development for sustainable societies’’, **UNESCO**, Paris, 57-62, (2008).

Rapoport, A., Using Culture in Housing Design [online] http://www.housingeducators.org/Journals/H&S_Vol_25_No_1-2_Using_Culture_in_Housing_Design.pdf (**Ziyaret tarihi:10.03.2012**).

Redclift , M. and Woodgate, G., "Sustainability and Social Construction, in The International Handbook of Environmental Sociology", **Edward Elgar Pub.**, 55-68, United Kingdom, (1997).

Roaf, S., ‘‘Ecohouse 2-A Design Guide’’, **Elsevier**, Amsterdam, (2003).

Sachs,I.,’’ Social Sustainability and Whole Development : Exploring the Dimensions of Sustainable Development, in Sustainability and the Social Sciences’’, **Eds.,Becker, E., Jahn, T., Zed Books**, London, 25-36, (1999).

Sakınç, E., ‘‘Yerleşme ve Bina Ölçeğinde İklimle Dengeli Tasarım Kriterlerinin Belirlenmesi’’, **Yapı Fiziği ve Sürdürülebilir Tasarım Kongresi, Yıldız Teknik Üniversitesi**, İstanbul, 151, (2010).

Savaş-Ülküer, N., ‘‘Dünya’da ve Türkiye’de Okul Öncesi Eğitimin Yaygınlaştırılması’’, **YA-PA Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri 2-3**, İstanbul, 7-12, (1985).

Sev, A., ‘‘Sürdürülebilir Mimarlık’’, **Yapı Endüstri Merkezi**, İstanbul, 14, (2010).
Çelebi G, Gültekin A., Harputlugil G., Bedir M., Tereci A., ‘‘Yapı Çevre İlişkileri Enerji Etkin Bina Tasarımı’’, **TMMOB Mimarlar Odası, SMGM Yayınları No:10**, İstanbul, 31-49, (2009).

Şenel, A., "Sürdürülebilir Bina Yapım İlkelerinin ve Yeni Yaklaşımların İncelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 29, İzmir, (2010).

T.Ç.V. (Türkiye Çevre Vakfı) ‘‘Türkiye’nin Yenilenebilir Enerji Kaynakları’’, **TÇV Yayın No: 175**, Ankara, Aralık (2006).

Terzi, S., ‘‘Sürdürülebilir Çevre Açısından Uygun Yapı Ürünlerinin Seçimi’’, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, 28-30, İstanbul, (2009).

Terzi, S., ‘‘Sürdürülebilir Çevre Açısından Uygun Yapı Ürünlerinin Seçimi’’, Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 28, (2009).

The World Conservation Union (IUCN), ‘‘Caring for the Earth: The Way Ahead’’, İsviçre, (1991).

Tönük, S., ‘‘Benzin Bitti, Kelle Görüldü!’’, **Arrademento Mimarlık**, sayı:3, Mart, (2008).

Tönük, S., “İlman-Nemli İklim Kuşağı İçin Sürdürülebilir Temel Eğitim Binalarının Tasarım Kriterleri”, *Y.T.Ü. Basım Yayın Merkezi*, İstanbul, (2011).

Tönük, S., “Bina Tasarımında Ekoloji”, *Y.T.Ü. Basım Yayın Merkezi*, İstanbul, (2001).

Tuğlu, U., “Ekolojik Acıdan Sürdürülebilir Yapılar ve Malzeme”, Yüksek Lisans Tezi, *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2005).

Turaşlı, N., “6 Yaş Çocuklarda Benlik Algısını Destekleyen Duygusal-Sosyal Hazırlık Programının Etkinliğinin İncelenmesi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (2006).

Utkuğ, G., “Fiziksel Çevre Denetimi 1. Ders Notları”, *Gazi Üniversitesi Mimarlık Bölümü*, Ankara, 19, (1996).

Üstün, K.; Apaydın, M.; Filik, Ü.; Kurban, M., "Kyoto Protokolü Kapsamında Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikalarına Genel Bir Bakış", V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, *TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası*, 23, Haziran, (2009).

Varınca, K.; Gönüllü, M., "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Çevresel Olumlu Etkileri" (online), <http://www.yildiz.edu.tr/~kvarınca/Dosyalar/Yayinlar/yayin006.pdf>, (Ziyaret Tarihi: 05.03.2012).

Williamson, T., Radford, A., Bennetts, H., "Understanding Sustainable Architecture", *Spon Press*, London, (2003).

Yalçınkaya, A., “Yapı Malzemesi ve Çevre Etkileşimi”, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, (1995).

Yapıcı, M., “Sürdürülebilir Eğitim ve Kalkınma”, Cilt V, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Haziran, (2003).

Yavuzer, H., “Çocuk Psikolojisi”, Beşinci Baskı, *Remzi Kitabevi*, İstanbul, (1990).

Yazar, H., “Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Çerçevesinde Orta Ölçekli Kentlere Dönük Kent Planlama Yöntem Önerisi”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Ankara, 3-4, (2006).

Yener A.K., Güvenkaya R.- Sener.f, “İlkokul Sınıflarında Görsel Konfor ve Enerji Verimi”, *TTMD*, 30-35, Temmuz- Ağustos (2009).

Yılmaz, N., “Türkiye’de Okul Öncesi Eğitimi”, *Morpa Kültür Yayınları*, İstanbul, 12, (2003).

ÖZGEÇMİŞ

Burcu TONGUÇ, 01.08.1985’de Kocaeli’de doğdu. ilkokul ve orta okul öğrenimini Zübeyde Hanım İlköğretim Okulu, lise öğrenimini 24 Kasım Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 2003 yılında lisans öğrenimine başladığı Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü’nden 2007 yılında mezun oldu. 2008 yılında Kocaeli Üniversitesi Mimarlık Bölümünde yüksek lisans eğitime başladı.