



T.C. MİMAR SİNAN ÜNİVERSİTESİ - FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BETONARME PREFABRİKE YAPIM SİSTEMLERİNİN
İLKÖĞRETİM BİNALARINA UYABİLİRLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK KRİTERLER**

105848

DOKTORA TEZİ

Y.Mim.İlkay MERT

**TEZ YÜKSEK ÖĞRETİM ENSTİTÜSÜ
DOKÜMANLAMA VE DEĞERLENDİRME BİRİMİ**

Anabilim Dalı: MİMARLIK

Programı: YAPI BİLGİSİ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yükselen AYAYDIN

İSTANBUL, 2001

105848

ÖNSÖZ

Sekiz yıllık temel eğitim projesi kapsamında yapılması öngörülen ilköğretim okullarının kısa sürede ve çeşitli mimari ve yapısal beklentilere cevap verebilecek şekilde inşa edilebilmesi için mevcut yapım sistemlerinin ilköğretim binalarının üretim ve kullanım sürecine uyabilirliğinin değerlendirilmesi gereklidir. Bu nedenle çalışmada, bu doğrultuda tasarımcılara yardımcı olmak amacıyla “betonarme prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binası üretim ve kullanım sürecine uyabilirlik olanaklarının değerlendirilmesine yönelik bir model önerisi” ortaya koyulmuştur.

Çalışmaya akademik ve bilimsel çalışmaları, eleştirileri ve değerlendirmeleri ile yön veren hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Yükselen Ayaydın'a, çalışmanın çeşitli aşamalarında bilgi, fikir ve önerilerinden yararlandığım Prof. Mete Ünal, Prof.Dr. Sina Berköz, Prof.Dr. Nesrin Dengiz ve Yrd.Doç.Dr. Ömer Ş. Deniz'e, Oxford Brookes Üniversitesi, Mimarlık Lisansüstü Okulu'nda araştırmalar yürütülmesine yönelik olarak sağladıkları yardım ve olanaklar ile çalışmanın önemli bir aşamasının gerçekleşmesine katkıda bulunan Prof.Dr. Özer Erenman, Prof.Dr. Cengiz Eruzun ve Yrd.Doç.Dr. Suat Çakır'a, çalışmanın yürütülmesi sırasında gösterdikleri anlayış ve yardımları için Mimar Sinan Üniversitesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Bilim Dalı Öğretim Üyeleri, Öğretim Görevlileri ve Öğretim Elemanlarına, çalışmamı her bakımdan destekleyen Dr. Özlem Eşsiz'e ve bütün akademik ve mesleki çalışmalarımın gerçekleşmesini sağlayan, en büyük desteğim olan aileme teşekkür ederim.

Haziran, 2001

İlkay MERT

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	xiv
SUMMARY	xviii
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1. Problem Alanının Tanıtımı	1
1.2. Çalışmanın Amacı	3
1.3. Yöntem	4
1.4. Kapsam ve Sınırlamalar	5
BÖLÜM 2 İLKÖĞRETİM BİNALARININ GELİŞİMİ	7
2.1. İlköğretim Binalarının Avrupa ve A.B.D.'de Gelişimi	7
2.1.1. İlköğretim Binalarının 19. yy'daki Gelişimi	8
2.1.2. İlköğretim Binalarının 20. yy'daki Gelişimi	14
2.2. İlköğretim Binalarının Türkiye'deki Gelişimi	33
2.3. Bölümün Sonuçları	48
BÖLÜM 3 TEMEL KAVRAMLAR	59
3.1. Yapım Sistemi	60
3.2. Esneklik ve Uyabilirlilik	70
3.3. Değerlendirme	75

**BÖLÜM 4 BETONARME PREFABRİKE YAPIM SİSTEMLERİNİN
İLKÖĞRETİM BİNASI ÜRETİM VE KULLANIM SÜREÇLERİNE
UYABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK
KRİTERLER 78**

4.1. İlköğretim Binaları Tasarım, Yapım ve Kullanım Süreçlerini	
Yönlendiren Etmenler	78
4.1.1. Ülke, Bölge ve Kent Düzeyinde Alınan Makro Kararlar	79
4.1.1.1. Isı Etmeni	81
4.1.1.2. Ses Etmeni	81
4.1.1.3. Güneş Etmeni	83
4.1.1.4. Su Etmeni.....	90
4.1.2. Eğitim Yöntemleri ve Eğitim Yöntemlerinde Olası Değişimler.....	92
4.1.1.1. Çok İşlevli Eğitim Mekanları.....	95
4.1.1.2. Tek İşlevli Eğitim Mekanları	99
4.1.3. Teknolojik Olanaklar	111
4.1.3.1. Yapım Sistemleri.....	111
i. Geleneksel Yapım Sistemleri.....	112
ii. Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri.....	116
4.1.3.2. Alt Sistemler	119
i. Borulu Sistemler.....	120
ii. Kablolu Sistemler.....	122
4.2. Betonarme Prefabriğe Yapım Sistemlerinin İlköğretim Binası Üretiminde	
Uyabilirlik İmkanlarının Değerlendirilmesini Yönlendirecek Kriterler	125
4.2.1. Planlama Esnekliği Kriteri.....	132
4.2.1.1. Büyük Açıklık Geçebilme Kriteri	133
4.2.1.2. Bölücü Eleman Düzenleme Olanakları Kriteri	143

4.2.2. Kitlesele Düzenleme Olanadı Kritei.....	147
4.2.2.1. Cephe Düzenleme Olanadı Kritei.....	147
4.2.2.2. Çatı Düzenleme Olanadı Kritei.....	159
4.2.3. Mekan Organizasyonu Esnekliği Kritei.....	167
4.2.4. Alt Sistemlerin Bütünleştirilmesi Kritei.....	170
BÖLÜM 5 SONUÇ	182
KAYNAKLAR	189
EK A	204
EK B	304
ÖZGEÇMİŞ	317



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 1	50
Tablo 2.2: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 2	51
Tablo 2.3: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 3	52
Tablo 2.4: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 4	53
Tablo 2.5: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 5	54
Tablo 2.6: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 6	55
Tablo 2.7: İlköğretim Binalarının Gelişimi	56
Tablo 2.8: İlköğretim Binalarının Gelişim Sürecinde Prefabriğe Yapım Sistemleri Uygulamaları	57
Tablo 4.1: Yeni Eğitim Programları Özellikleri.....	94
Tablo 4.2: İlköğretim Okul Mekanları Özellikleri	108
Tablo 4.2 (Devamı): İlköğretim Okul Mekanları Özellikleri	109
Tablo 4.2 (Devamı): İlköğretim Okul Mekanları Özellikleri	110
Tablo 4.3: Çeşitli Tiplerdeki Kiriş Elemanlarının Açıklık Geçebilme Olanakları (Walter, 1985, s.190-200; FIP, 1994, s.60-69).....	136
Tablo 4.4: Çeşitli Tiplerdeki Döşeme Elemanlarının Açıklık Geçebilme Olanakları (Warszawski, 1999, s.34).....	137
Tablo 4.5: Büyük Açıklık Geçebilme Kriteri Değerlendirme Tablosu	142
Tablo 4.6: Bölücü Eleman Düzenleme Olanığı Kriteri Değerlendirme Tablosu	146
Tablo 4.7: Cephe Düzenleme Olanığı Kriteri Değerlendirme Tablosu	158
Tablo 4.8: Betonarme Prefabriğe Yapım Sistemlerinde Kullanılan Prefabriğe Çatı Elemanları (Walter, 1985, s.205-218; PCI, 1971, 5.19-30; Koncz, 1968, s.93-151).....	162
Tablo 4.9: Çatı Düzenleme Olanığı Kriteri Değerlendirme Tablosu.....	166
Tablo 4.10: Değiştirilebilir özelliklerine göre yapı sistemini oluşturan yapı elemanı türleri	168

Tablo 4.11: Koridorlu plan şemalarında düşey tesisat düzenleme olanakları.....	173
Tablo 4.12: Avlulu plan şemalarında düşey tesisat düzenleme olanakları	174
Tablo 4.13: Küme plan şemalarında düşey tesisat düzenleme olanakları	174
Tablo 5.1: Betonarme prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına uyabilirliklerinin değerlendirilmesi gereken aşamalar ve değerlendirmelerin önem dereceleri	187



SEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1:	Silahtar Ahmet Ağa Sıbyan Mektebi (İstanbul Ansiklopedisi, 1994, c.6, s.547)	34
Şekil 2.2:	I. Mahmud Sıbyan Mektebi (İstanbul Ansiklopedisi, 1994, c.6, s.546)	34
Şekil 2.3:	Reşadiye Mektebi, Eyüp, İstanbul, 1910, Tasarım: Mimar Kemaleddin Bey (İstanbul Ansiklopedisi, 1994, c.6, s.319).....	34
Şekil 2.4:	İbrahim Paşa, Bostancı, İstanbul, 1913, Tasarım: Mimar Kemaleddin Bey (İstanbul Ansiklopedisi, 1994, c.4, s.127).....	35
Şekil 2.5:	Atatürk İlkokulu, Bursa, 1914-1915, (Sözen, 1984, s.127)	35
Şekil 2.6:	Atatürk İlkokulu Cephesi, Bursa, 1914-1915, (Sözen, 1984, s.128).....	35
Şekil 2.7:	Atatürk İlkokulu Zemin Kat Planı, Bursa, 1914-1915, (Sözen, 1984, s.128).....	36
Şekil 2.8:	Atatürk İlkokulu Birinci Kat Planı, Bursa, 1914-1915, (Sözen, 1984, s.128).....	36
Şekil 2.9:	Haşim İşcan İlkokulu, Bursa, 1930 (Sözen ve Tapan, 1973, s.265).....	37
Şekil 2.10:	Gazi İlkokulu, Genel Görünüş, Alsancak, İzmir, 1934 (Sözen, 1984, s.224).....	37
Şekil 2.11:	Gazi İlkokulu, Plan, Alsancak, İzmir, 1934 (Sözen, 1984, s.224).....	37
Şekil 2.12:	1, 2 ve 3 Derslikli Tip Köy İlkokulu, 1951 (Elgiz, 1978, s.158-160).....	38
Şekil 2.13:	5 Derslikli Tip Köy İlkokulu, 1961 (Elgiz, 1978, s.161).....	39
Şekil 2.14:	1, 2, 3 ve 6 Derslikli Tip Köy İlkokulu Planları, 1962 (Elgiz, 1978, s.162-164)	40
Şekil 2.15:	10 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1962 (Elgiz, 1978, s.166)	40
Şekil 2.16:	1, 2 ve 3 Derslikli Tip Köy İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.167).....	41
Şekil 2.17:	3 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.168).....	41
Şekil 2.18:	8 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.168).....	41
Şekil 2.19:	12 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.170)	42
Şekil 2.20:	3 derslikli tip prefabrike ilkokullar, 1961 (Elgiz, 1978, s.171-173).....	43
Şekil 2.21:	Ataköy 1. Kısım İlköğretim Okulu, Planı (Arkitekt, 1963/1, no.310, s.7-10).....	44
Şekil 2.22:	Ataköy 1. Kısım İlköğretim Okulu, Cepheler (Arkitekt, 1963/1, no.310, s.7-10).....	44
Şekil 2.23:	Ataköy 2. Kısım İlköğretim Okulu, Plan (Arkitekt, 1963/1, no.310, s.7-10).....	45
Şekil 2.24:	Ataköy 2. Kısım İlköğretim Okulu, Görünüşler ve Kesit (Arkitekt, 1963/1, no.310, s.7-10).....	45

Şekil 3.1:	Yığma Yapım Sistemi Prensibini Gösteren Perspektif (Macdonald, 1998, s.165)	62
Şekil 3.2:	Betonarme İskelet Yapım Sistemi Prensibini Gösteren Perspektif (Macdonald, 1996, s.35).....	62
Şekil 3.3:	Tünel Kalıp Uygulaması (Warszawski, 1999, s.46)	65
Şekil 3.4:	(a) Masa Kalıp Uygulaması, (b) Yüzeysel Duvar Kalıbı Uygulaması (Warszawski, 1999, s.48)	65
Şekil 3.5:	Büyük Açıklıklı Betonarme Prefabrike Yapım Sistemleri (FIP, 1994, s.28).....	66
Şekil 3.6:	Tipik Betonarme Prefabrike Kolon-Kirişli Linear (İskelet) Sistem ve Bileşenlerin Tanımları (Elliott, 1996, s.14)	67
Şekil 3.7:	Betonarme Prefabrike Kolon-Döşemeli Linear (İskelet) Sistem.....	68
Şekil 3.8:	Düzlemsel (Panel) Prefabrike Sistemler	68
Şekil 3.9:	Uzaysal (Hücre) Prefabrike Sistem (Warszawski, 1999, s.288).....	69
Şekil 3.10:	Hafif Prefabrike Glasdon Modular Building System (McEvoy, 1994, s.11)	70
Şekil 3.11:	Hafif Prefabrike Çelik CLASP Sistemi (McEvoy, 1994, s.13).....	70
Şekil 3.12:	Çalışmada Kabul Edilen Esneklik Kavramı ve Türleri.....	71
Şekil 3.13:	İlköğretim Binalarında Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Süreci İçeren Metod.....	77
Şekil 4.1:	İlköğretim okulu saha seçimi kriterleri (İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.63).....	80
Şekil 4.2:	Güneş ışığının yılın değişik zamanlarındaki durumu ve binaların boyutsal özellikleri arasındaki ilişki	84
Şekil 4.3:	Tek yönden ve üst pencereli aydınlatma.....	86
Şekil 4.4:	İki yönden karşılıklı aydınlatma	87
Şekil 4.5:	Köşe pencereli iki yönden karşılıklı aydınlatma	88
Şekil 4.6:	Tek yönden ve çatıdan aydınlatma	89
Şekil 4.7:	Güneş ışığının aylara göre mekan içinde ulaştığı mesafeler	90
Şekil 4.8:	Çok işlevli, ev ortamı yaratılmış bir derslik, Corning Child Development Center, New York, A.B.D. (Architecture, 1994 07, s.65).....	95
Şekil 4.9:	Grup çalışma alanı, Lucy Daniels Vakfı İlköğretim Okulu, Kuzey Carolina, A.B.D. (Architecture, 1994, 07, s.54).....	95
Şekil 4.10:	Teknolojik olanakların kullanıldığı çok işlevli bir derslik planı (Sevimli, 1994, s.156).....	96

Şekil 4.11: Çoklu-medya eğitim olanakları olan bir derslik, Toowomba İlköğretim Okulu, Queensland, Avustralya (Educational Spaces, 1998, s.47)	96
Şekil 4.12: Teknolojik olanakların kullanıldığı çok işlevli bir derslikteki ekipmanlar (Sevimli, 1994, s.117)	97
Şekil 4.13: Çok işlevli derslikte sunum alanı, Stanley M. Makowski Early Childhood Center, Buffalo, New York, A.B.D. (Tominaga, 1995, s.12)	98
Şekil 4.14: Şekil 4.14: Çok işlevli derslikte oyun alanı, Morse İlköğretim Okulu, Cambridge, A.B.D., 1998, Tasarım: The Design Partnership of Cambridge, Inc. (Design Share, 2000)	98
Şekil 4.15: Çok işlevli derslikte fen bölümü, E.M. Honeycutt İlköğretim Okulu, Fayetteville, A.B.D., 1995, Tasarım: Shuller Ferris Johnson + Indstrom Architects (Design Share, 2000.)	99
Şekil 4.16: Fen Laboratuvarı Planı (Area Guidelines for Schools, 1994, s.32).....	100
Şekil 4.17: Fen Laboratuvarı, Gaylord Okulu, Michigan, A.B.D. (Tominaga, 1995, s.96).....	100
Şekil 4.18: Bilgisayar Laboratuvarı, Dr. Charles R. Drew Science Magnet İlköğretim Okulu (Anon, 1999, http://drew.buffalo.k12.ny.us/drew/SchTour/ppframe.htm)	101
Şekil 4.19: Müzik odası, Shiroyama İlköğretim Okulu, Japonya (Tominaga, 1995, s.40).....	101
Şekil 4.20: Sanat işliğı, Uppingham İlköğretim Okulu, Rutland, İngiltere (Educational Spaces, 1998, s.11).....	101
Şekil 4.21: Tipik bir medya merkezi planı (Sevimli, 1994, s.158)	103
Şekil 4.22: Tipik Bir Kütüphane Planı (Area Guidelines for Schools, 1994, s.40)	103
Şekil 4.23: Jimnastik salonu, yemekhane ve toplantı salonu olarak kullanılan çok amaçlı salon, Miliani Mauka İlköğretim Okulu, Hawai (Tominaga, 1995, s.42).....	104
Şekil 4.24: Oditoryum, Panahou Okulu, Rutland, Hawaii (Educational Spaces, 1998, s.15).....	104
Şekil 4.25: Sirkülasyon alanları ile bütünleşmiş eğitim mekanları, Kodo İlköğretim Okulu, Japonya (Tominaga, 1998, s.32).....	105
Şekil 4.26: Sergi Amaçlı Kullanılabilen Koridor, Black Rock İlköğretim Okulu, Thomaston, A.B.D., 1999, Tasarım: Fletcher-Thompson (Design Share, 2000)	106
Şekil 4.27: University İlköğretim Okulu, Los Angeles, A.B.D., Yığma Blok Yapım Sistemi Uygulaması (Architecture, 1994, 07, s.74)	113
Şekil 4.28: Kodo İlköğretim Okulu, Japonya, Ahşap İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (Tominaga, 1995, s.31-32)	114

Şekil 4.29: Takezono-Nishi İlköğretim Okulu, Japonya, Betonarme İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (Educational Spaces, 1995, s.56)	114
Şekil 4.30: Chilsholm Trail İlköğretim Okulu, Texas, A.B.D., Çelik İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (Tominaga, 1996, s.67-69)	115
Şekil 4.31: Nakanokuchi-Nishi İlköğretim Okulu, Japonya, Yerinde Dökme Yapım Sistemi Uygulaması (Tominaga, 1996, s.61-63).....	116
Şekil 4.32: İlköğretim Okulu, Ladenburg, Almanya, Betonarme Prefabrike İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (Hochtief Nachrichten, 1980, 01, s.41).....	118
Şekil 4.33: Hvaleyrarskóli İlköğretim Okulu, İzlanda, Çelik Prefabrike Yapım Sistemi Uygulaması (Schools for Today and Tomorrow, 1996, s.25).....	118
Şekil 4.34: Bir İlköğretim Binasındaki Alt Sistemler	119
Şekil 4.35: Bilgisayar atölyelerinde uygulanan aydınlatma türleri (a) Yaygın, (b) Endirekt, (c) Direkt	122
Şekil 4.36: Değerlendirme Kriterlerinin Oluşturulmasında İzlenen Yol.....	125
Şekil 4.37: İlköğretim Binaları Tasarımını Yönlendiren Etmenler	127
Şekil 3.38: İlköğretim Binaları Üretim Süreci Aşamaları	128
Şekil 4.39: Betonarme Prefabrike İskelet Sistemlerin İlköğretim Binalarında Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Metodun, Etmen Grupları Doğrultusunda Belirlenen Amacı	129
Şekil 4.40: Koridorlu Plan Şemaları	130
Şekil 4.41: Avlulu Plan Şemaları.....	131
Şekil 4.42: Küme Plan Şemaları	131
Şekil 4.43: Açık Plan Şemaları	132
Şekil 4.44: Bileşenlerin Modüler Izgarada Yatay Konumdaki Yerleşimleri (Warszawski, 1999, s.64).....	134
Şekil 4.45: Bileşenlerin Modüler Izgarada Düşey Konumdaki Yerleşimleri (Warszawski, 1999, s.65).....	135
Şekil 4.46: İlköğretim Binalarındaki Öğretim Mekanları ile Servis ve Sirkülasyon Mekan Grupları ve Öngörülen Bölgeler ve Genişlikler	140
Şekil 4.47: Milli Eğitim Bakanlığı'nca Öngörülen Derslik Plan Şemaları.....	141
Şekil 4.48: A. Prekast beton bölme panosu, B. Hafif beton bölme panosu, C. Hafif ızgaralı bölme duvar uygulaması (Warszawski, 1999, s.35).....	143
Şekil 4.49: A. Hafif çelik bölücü ızgara sistemi, B. Hafif çelik kafes bölücü ızgara sistemi (Allen, 1999, s.757).....	144
Şekil 4.50: Hafif çelik veya ahşap bölücü duvar ızgara sistem türleri (Allen, 1999, s.775,774,783).....	145

Şekil 4.51: İlköğretim Binası Dış Duvar Konstrüksiyonlarının Karşılması Beklenen Koşullar	148
Şekil 4.52: Betonarme Prefabrike Yapım Sistemleri Cephe Kuruluşlarında Uygulanabilen Beton Blok Elemanlar (Allen, 1999, s.298)	149
Şekil 4.53: Cephe Panellerinin Statik Açından Sınıflandırılması a.Taşıyıcı, b. Kendini Taşıyan, c. Taşınan (Mert, 1996, s.42)	150
Şekil 4.54: Tek, iki ve daha fazla tabakalı cephe panelleri kesitleri (Mert, 1996, s.44-46).....	150
Şekil 4.55: Prefabrike Beton Cephe Elemanları Uygulanmış Betonarme Prefabrike Yapım Sistemi ile İnşa Edilmiş Bir Okul, Gemeindevorband Regionalschule, Brig-Glis, Tasarım: Eli Balzani (Favre, s.8).....	151
Şekil 4.56: Prefabrike Beton Cephe Panellerinde Uygulanabilen Doku, Desen ve Renk Uygulamaları (PCI, 2001).....	152
Şekil 4.57: Prefabrike Beton Cephe Panelleri ile Desen Uygulaması, Gymnasium Longjumeau, Frankreich (Walter, 1985, s.834).....	153
Şekil 4.58: Prefabrike Beton Cephe Panellerinde Biçimsel Uygulama, Klosterschule Lahnstein (Walter, 1985, s.834).	153
Şekil 4.59: Prekast Cephe Panellerinin Tipik Düzenlemeleri (a) Parapet panelleri, iki taşıyıcı aks uzunluğunda (b) Parapet panelleri, iki taşıyıcı aks uzunluğunda ve kolon kaplamalı, (c) Döşemeden döşemeye, pencere boşluklu cephe paneli, (d) İki kat yüksekliğinde, pencere boşluklu cephe paneli, (f) T biçimli, iki kolon aksı geçen, pencere boşluğu oluşturan cephe panelleri, (g) İki kat yüksekliğinde, ağaç biçimli paneller, (h) L biçimli, pencere boşluğu oluşturan paneller, (i) T biçimli, pencere boşluğu oluşturan paneller (Freedman, 1991, s.133).	154
Şekil 4.60: South Central İlköğretim Okulu, Minneapolis, A.B.D., 1997, Tasarım: Kodet Architectural Group, (Design Share, 2000).....	155
Şekil 4.61: İlköğretim Binaları Cephelerinde Kitlesel Düzenlemelere Yönelik Beklentiler.....	155
Şekil 4.62: Betonarme prefabrike iskelet sistemlerde konsol-balkon oluşturma yöntemleri, (a) Özel profilli kenar kirişi ile, (b) Konsol kiriş ile, (c) Konsol kollu kolon ile (Elliot ve Tovey, 1992, s.35).	157
Şekil 4.63: Betonarme prefabrike sistemlerde özel konsol-balkon elemanı uygulamaları şemaları (Walter, 1985, s.153-154).	157
Şekil 4.64: Çatıda günışığından maksimum yararlanma amacına yönelik olarak değişik biçimsel uygulamalar, Haute Vallee İlköğretim Okulu, Jersey, Tasarım: PLB (Dudek, 2000, s.105).....	160

Şekil 4.65: İlköğretim binasının tamamının tek bir eğimli çatı konstrüksiyonu ile örtülmesi, 3 Richmond Elementary Schools, Richmond, VA (Rollcom, 2001).	161
Şekil 4.66: Tablo 4.8’de özelliklerine ait bilgiler verilen çatı elemanları ile oluşturulabilecek çatı kuruluşları (Walter, 1985, s.147-148).....	163
Şekil 4.67: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında tek geniş açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.410).....	163
Şekil 4.68: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında bitişik geniş açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.412).....	164
Şekil 4.69: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında bitişik az açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.410).....	165
Şekil 4.70: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında bitişik geniş ve az açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.410).....	165
Şekil 4.71: Servislerin yatay dağılım alternatifleri, (a) Strüktür altından, (b) Strüktür üstünden (yükseltilmiş döşeme uygulandığında), (c) Strüktür kenarından, (d) Strüktür kalınlığı içerisinden (Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.126).	172
Şekil 4.72: Kablo sistemlerin uygulama şekilleri, (a) Masif duvar ve kolon içinden, (b) Döşeme altından, (c) Döşeme içinden, (d) Düşey tesisat kanalları içinden, (e) Yükseltilmiş döşeme içinden, (f) Döşeme içi kanalların içinden, (g) Döşeme üstünden (Pulgram ve Stonis,1984, s.72-75).....	175
Şekil 4.73: Sandviç döşeme-tavan sistemlerinin değişik uygulamaları, (a) Elektrik sistemlerinin döşeme üstüne çıkış verdiği düzenleme, (b) Elektrik sistemlerinin tavandan bölme duvarlar veya güç kanallarına aktarıldığı düzenleme, (c) Servislerin yataydaki dağılımının kısıtlandığı, strüktürde kanallar oluşturulan düzenleme, (d) Kablo sistemlerinin dağılımı için az yükseltilmiş basit döşeme uygulaması, (e) Servis sistemlerinin tamamının konumlandırıldığı tam yükseltilmiş döşeme uygulaması (Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.127).....	177
Şekil 4.74: Sandviç döşeme-tavan sistemlerinde servis bölgeleri oluşturulması (Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.128).....	178
Şekil 4.75: Asma tavan uygulamaları (PCI, 1971, s.7/23).	178
Şekil 4.76: Döşeme elemanlarında tesisat delikleri açabilme olanakları (PCI, 1971, s.7/23).	179
Şekil 4.77: Elektrik alt sistem elemanlarının döşeme kaplaması tabakası içine gömülmesi (PCI, 1971, s.7/23).	181

ÖZET

Sanayileşme ve demokratikleşme yolunda önemli adımlar atılan ülkemizde, çağın gelişmelerini ve sorunlarını anlamak, bunlara çözüm üretmek, kültürel değerleri geliştirmek ve toplum katılımını sağlamak için eğitim kalitesinin artırılması konularındaki çalışmalar son on yılda büyük önem kazanmıştır. Temel eğitimin amaçlarına ulaşılabilmesi için uygun eğitim ortamları oluşturulması, gereksinimlere cevap verebilecek fiziksel, eğitsel ve sosyal çevre düzenlemelerinin geliştirilmesi gerekliliğinden yola çıkılarak ülkemizde Temel Eğitim Projesi kapsamında yeni ilköğretim binalarının yapımının gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Bu proje kapsamında, yeni ilköğretim programına ve çevre koşullarına uyum sağlayabilen özgün projelerin geliştirilmesi ve geliştirilen projelerin “az kaynakla çok ve kaliteli yapı, daha kısa inşaat süresi, daha yüksek bir eğitim standardı sağlayacak yapıların yaratılması” temel hedefi doğrultusunda, 3 yıllık bir dönemde, yaklaşık 300.000 dersliği kapsayacak şekilde gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

Birinci bölümde çalışmanın amacı, yöntemi ve kapsamı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde detaylı olarak irdelenen ilköğretim binaları gelişiminde, inşaat endüstrisinde de gelişmelerin yaşandığı savaş sonrasındaki dönem ilköğretim binalarında uygulanan yapım sistemleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu döneme kadar geleneksel yöntemlerle inşa edilen ilköğretim binaları, birkaç işçi tarafından kolayca taşınıp monte edilebilen standardize küçük bölümlerden oluşan yapım sistemleri ile yapılmaya başlanmıştır. Böylece ilköğretim yapılarının kitlesel üretimine yönelik ilk prefabrike sistemler ortaya çıkmıştır. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra ortaya çıkan nüfus patlaması ve eski yerleşim alanlarından şehirler yakınlarındaki yeni banliyölere olan göç yeni okulların yapımını gerektirmiştir. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra yıkılan şehirlerin yeniden yapılandırılması için endüstrileşmiş yapım sistemleri alanındaki çalışmalara paralel olarak, okul yapılarına özgü yapım sistemlerinin geliştirilmesi çalışmaları da önem kazanmaya başlamıştır. Bu çalışmalar önceki yıllarda olduğu gibi A.B.D. ile Avrupa’da İngiltere, Fransa ve Almanya’da ağırlıklı olarak yürütülmüştür. Kurulan enstitü ve organizasyonlarda, A.B.D. ve İngiltere’de çelik yapım sistemleri, Almanya ve Fransa’da ise prefabrike betonarme yapım sistemlerinin yanı sıra ilköğretim okullarının planlamasına yönelik araştırmalar da yapılmıştır. 1950-1970 yılları arasındaki bu dönemde prefabrike yapım sistemleri ile yapılan ilköğretim

binaları inşaatları belli bir plan ve program dahilinde gerçekleştirilmiş, kısa zamanda, yüksek inşaat standardına ulaşılmış pek çok okul binası yapılmıştır.

Türkiye’de ise ilköğretim binalarının gelişimi çok yavaş bir seyir izlemiş, hatta bu gelişim 1950’li yıllardan sonra durmuş, bütün ülkede tip proje uygulamaları 50 yıl boyunca devam etmiştir. Yapım sistemi olarak ise geleneksel kagir yığma veya betonarme karkas sistemler kullanılmıştır. 1960’lı yıllarda yarı prefabrike sistem uygulamaları denenmiş ancak organizasyon aksaklıkları nedeniyle bu uygulama terk edilmiştir. Türkiye’de uygulamaya koyulan sekiz yıllık temel eğitim projesinin, diğer ülkelerdeki gelişmeler de dikkate alınarak prefabrike sistemlerin ilköğretim binalarında uygulanabilirliğinin irdelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Temel Eğitim Projesi kapsamında yapılacak okulların inşaatında Geleneksel Yapım Sistemlerinin kullanımı, inşaat süreçlerinin uzamasına neden olarak projenin tüm ülkede uygulamaya geçmesini geciktirebilir. Bu nedenle daha az iş gücü ile daha kısa sürede, daha çok ve daha ucuz yapı üretimi gerçekleştirme amacına yönelik olarak geliştirilmiş olan Prefabrike Yapım Sistemleri, ilköğretim binası üretimine uygun yapım yöntemleri olarak seçilebilir. Ancak, ilköğretim binası yapımına hız kazandırabilecek, aynı zamanda da daha kaliteli ve mimari ve işlevsel beklentilere uyumlu binaların yapımına olanak tanıyacak bu sistemler, çeşitli kısıtlama ve zorlukları da beraberinde getirmektedirler. Bu nedenle, bu çalışmada; ilköğretim binaları tasarımında belirleyici temel kriter binanın kullanımı sürecinde bina ile kullanıcı ihtiyaçları arasında uyumun sürekliliğinin sağlanması gerekliliği vurgulanmış, ilköğretim binaları yapım sistemlerinin binanın yapımı ve kullanımı sürecinde ortaya çıkabilecek mimari ve yapısal beklentilere cevap verebilme derecelerinin değerlendirilmesine yönelik kriterlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada önerilen kriterler “endüstrileşmiş yapım” ve “prefabrikasyon” kavramlarını içeren “yapım sistemi”, “uyabilirlik”, “değişkenlik”, “değişebilirlik”, “çok fonksiyonluluk” ve “çeşitlilik” kavramlarını içeren “esneklik” ve “değerlendirme” kavramlarına dayalı olarak belirlenmiştir. Bu kavramlarla ilgili irdeleme çalışmanın üçüncü bölümünü oluşturmuştur.

Tasarlanacak ilköğretim binalarına yönelik olarak; belirlenecek etmen grupları doğrultusunda betonarme prefabrike yapım sistemlerinin sağladığı olanakları kapsayan değerlendirme sürecine yönelik çalışma aşağıdaki adımları içermektedir:

- İlköğretim Binaları Tasarım, Yapım ve Kullanım Süreçlerini Yönlendiren Etmenlerin Belirlenmesi
- Prefabrike Betonarme Yapım Sistemlerinin İlköğretim Binalarına Uyabilirliklerinin Değerlendirilmesini Yönlendirecek Kriterlerin Belirlenmesi

Çalışmanın dördüncü bölümünün birinci aşamasında, ilköğretim binaları tasarımını yönlendiren etmenler üç temel grupta incelenmiştir:

- 1- Ülke, Bölge ve Kent Düzeyinde Alınan Makro Kararlar
- 2- Eğitim Yöntemleri ve Eğitim Yöntemlerinde Olası Değişimler
- 3- Teknolojik Olanaklar

İrdelenen ilköğretim binaları tasarım, yapım ve kullanımını yönlendiren etmenlerin;

- a-) Master plan kararlarına
- b-) Tasarım kararlarına
- c-) Yapım sistemi seçimine
- d-) Yapı malzemeleri seçimine
- e-) Alt yapı sistemleri seçimine
- f-) Yapı kabuğu sistemleri seçimine etki ettiği tespit edilmiştir.

Tasarımcı; yapım sisteminin, mimari ihtiyaç programlarında belirlenen mekan karakteristikleri ve çevre verileri ışığında çeşitli mimari beklentilere cevap vermesini talep etmektedir. Bu nedenle mevcut prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına uyabilirliğine yönelik değerlendirme kriterleri aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1. Planlama Esnekliği
2. Kitlesel Düzenleme Olanağı
3. Mekan Organizasyonu Esnekliği
4. Alt Sistemlerin Bütünleştirilmesi

Değerlendirme kriterlerinin irdelenmesi neticesinde bir değerlendirme tablosu veya yöntemi önerilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde ise ulaşılan sonuçlar açıklanmakta, öneri ve değerlendirmeler sunulmaktadır.

SUMMARY

Studies on understanding the developments and problematic issues of new millennium and producing new solutions to respond this issues, improving cultural values, obtaining community involvement in education and improving the quality of education had become the most important issues in last twenty years trough industrialisation and democratisation in world. As a result of these developments, school architecture and building must response to changes in demographics, changes in culture and the economy, new social and environmental demands, and competition-local, national and now global.

The progress of educational buildings from the beginning of the 19th century is examined in the second part of the study. The issues that have been limiting factors on the design, construction, and operation of schools in this century can be divided into two major areas: the use of building materials and systems that will deliver long life and flexibility with reduced maintenance and the design of flexible learning and teaching spaces.

Primary schools have built with traditional construction methods until the Second World War. In the first decade after the war, the main attention of administrators and architects was concentrated on building of the new primary schools urgently needed because of the rising birth rate in Europe, especially in Britain, Germany and France. The early post-war answer to the problem of erecting a lot of schools quickly was the exploitation of factory production. Skilled labour, after wartime experience, was taking advantage of better working conditions in factories, and it seemed probable that a fundamental change was taking place in the building industry. The difficulties of the shortage of skilled site labour were solved by transferring to the factory as much of the construction of the school as was possible. A system of building was devised consisting of small standard parts, which could be handled by small number of men and assembled, in a short time in a variety of ways on the site. It was a system of prefabricated parts as opposed to a system of prefabricated buildings. It has been referred to as a non-traditional building method, but in fact, there has been no real break with tradition but merely a simple development of existing practice. The list of factory made components, like windows and doors, was extended to include the various parts of the structural frame, roof, walls, etc.

The first experiments with this method of building did not result in a monotonous repetition of ready-made schools. On the contrary, in spite of the discipline implied in the acceptance of

a form of standardised construction, architects succeeded in producing a considerable variety of plan shapes to suit the exigencies of individual sites, with their differing contours, topography and aspect.

The first non-traditional school building systems were based on a planning grid dimension. The structure has been subject to continuous development and refinement, to meet demands of increased costs. There can be no doubt that these systems are successful. Many fine schools throughout the Europe confirm this, but main lesson learned from their use is that the decision to exploit factory production was correct. During the years between 1945-1970, these systems, using steel, timber or reinforced concrete frames, clad in different ways with a variety of materials, have been developed by architects and manufacturers and have met with varying degrees of success.

As better planning of the school has resulted from the changed attitude of all those concerned with its creation, so the production of the school has resulted from the changed attitude of all those concerned with its creation, so the production of a satisfactory structure required a change of attitude on the part of the architect, the specialist and the manufacturer. That change has taken place, and the result is a degree of architect/manufacturer collaboration not known before.

Developments on primary school buildings in Turkey have started at the beginning of the 20th century. Standard school plan types, conventional masonry and reinforced concrete frame systems have been used during 1950's in Turkey. In 1960's, some semi-prefabricated building systems for school buildings have developed and put into practice. However, these applications have abandoned because of many organisational problems.

As a result of the developments in the last decade as mentioned before, school architecture and building must response to changes in demographics, changes in culture and the economy, new social and environmental demands, and competition-local, national and now global. Thus, it is intended that improving the new educational system and building the new school buildings to respond the new requirements of this new educational system in Turkey. Primary Education Project is the first stage of studies that are related to realise these aims. Forming appropriate physical education environments, which are appropriate to educational and social environmental arrangements for Turkey is the starting point of Primary Education Project. In addition, realisation of new original school projects that are adaptable to new educational

program and environmental conditions is another important scope of this project. At the same time, it is aimed that obtaining more efficiency, reduced site activity, and safer and faster construction in school building at this project. It is planned that building 300.000 new classrooms in three three tears. Use of prefabricated building systems on school buildings has become more important to response these demand. In order to evaluate the adaptability and applicability of concrete prefabricated building systems on school buildings, this study presents the evaluating criterions of these systems examining architectural, functional and structural requirements.

Proposed evaluating criterions in the study has determined based on following three basic concepts:

- 1- "Building system" concept which covers "industrialised building" and "prefabrication" concepts
- 2- "Flexibility" concept which covers "adaptability", "changeability", "change", "multi-functionality" and "variability"
- 3- "Evaluation"

Main body of the study consists two major parts as follows:

- Examining the factors, those are influence the process of school design, construction and use.
- Determination of the criterions those direct the evaluation process of applicability of prefabricated concrete building systems on school building.

At the first part, the factors has examined in three main groups:

- 1- Decisions of national, regional and urban scale on school building policy
- 2- Educational methods and possible variations on educational methods
- 3- Technological applications on education and school building

The main finding based on the examination of the factors is that: These factors has important influences on;

- a-) Main decisions of the master plans
- b-) Main decisions of the design

- c-) Selection of the building system
- d-) Selection of the building materials
- e-) Selection of the sub-building system
- f-) Selection of the building envelope.

Architect expects that the building system which covers different solutions for the architectural requirements according to the space characteristics and the environmental values. Because of that, evaluation criterions for prefabricated concrete building systems has determined and examined as follows in the study:

1. Planning flexibility
2. Possibility of variable
3. Use flexibility
4. Integration of sub-building systems

In the last part of the study, conclusions are drawn, and the need of using prefabrication on school building is presented by a number of reasons.

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. Problem Alanının Tanıtımı

Eğitim bireylerin ve toplumun geleceğini şekillendiren en önemli faktördür. “Eğitim” T.D.K. Türkçe Sözlüğü’nde “Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine yardım etme, terbiye” olarak tanımlanmaktadır (*Türkçe Sözlük, 1992, s.35*). Geniş anlamda eğitim, kişinin belli bir yaşam tarzını öğrendiği toplumsallaşma ve kültürleşme süreciyle özdeş tutulabilir. Bütün toplumlarda eğitimin amacı, yeni kuşaklara bir kültür birikimini aktarmak, onları gelecekteki toplumsal rollerine doğru yönlendirmektir.

20.yy’daki sanayileşme ve teknolojik gelişme, eğitimin, biçim ve içeriğinde de sürekli değişikliğe yol açmıştır. İşbölümünün karmaşıklaşmasıyla birlikte, uzun süreli bir örgün eğitim gerektiren mesleklerin sayısı artmıştır. Toplumların teknik ve bürokratik örgütlenmesini yönlendirmek için gereken kadrolara ihtiyaç arttıkça, eğitilmiş ve becerili insan kaynağının sürekliliğini sağlamak önem kazanmıştır. Günümüzde bütün ülkelerde, eğitim sistemleri o toplumun ekonomik, siyasal ve toplumsal gereksinme ve hedeflerine uygun biçimde sürekli değiştirilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde eğitim çoğunlukla, okur-yazarlık oranlarının yükseltilmesi ve gereksinme duyulan alanlarda ekonomik ve teknolojik eğitimin sağlanması üstünde yoğunlaşmıştır.

Yirmibirinci yüzyılda bilgi teknolojileri insanların günlük yaşam biçimlerini doğrudan ve önemli ölçüde etkilemekte, toplumların gelişmişlik düzeyleri, ne ölçüde bilgi toplumu olduklarına göre belirlenmektedir. Bireylerin dünyadaki hızlı teknolojik gelişmelere ve toplum yaşamına ayak uydurabilmeleri için çağdaş bilgi ve becerilerle donatılmaları gerekmekte, bu da her bireyin nitelikli bir temel eğitimden geçmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Toplumlar geliştikçe bireylerine sağladıkları temel eğitim süresi de uzamaktadır. Sanayileşme ve demokratikleşme yolunda önemli adımlar atılan ölkemizde de, çağın gelişmelerini ve sorunlarını anlamak, bunlara çözüm üretmek, kültürel değerleri geliştirmek ve toplum katılımını sağlamak için, kesintisiz sekiz yıllık zorunlu eğitime geçiş ve eğitim kalitesinin arttırılması konularındaki çalışmalar son on yılda büyük önem kazanmıştır. 1994 yılında, MEB İlköğretim Genel Müdürlüğü tarafından 8 yıllık ilköğretime geçiş çalışmalarına destek olunması amacı ile Dünya Bankası kredi desteği ile uygulanmak üzere bir Temel Eğitim Projesi hazırlanmıştır.

Bu proje kapsamında, eğitim sürecinin çocuklara yalnızca akademik becerilerin kazandırıldığı bir süreç olmadığı, aynı zamanda kişilik ve sosyal gelişmelerini de amaçlayan bir süreç olması gerektiği vurgulanmıştır. İlköğretimin amaçları ise;

- Öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri, sorumluluklarını geliştirebilecekleri, araştırmacı, yapıcı, yaratıcı ve etkili bir eğitim ortamının yaratılması,
- Bilgi teknolojileri, sosyal, kültürel alanlara dönükü, aile ve çevre katılımını da destekleyen ders programlarının hazırlanması
- Hazırlanan programların ders içi ve ders dışı ortamlarda uygulanmasının sağlanması olarak belirlenmiştir.

Bütün dünyada olduğu gibi ölkemizde de eğitimciler, temel eğitimin amaçlarına ulaşılabilmesi için, içinde yaşanılan çevre ve yaşayanların gereksinimleri ve beklentilerinin de dikkate alınarak uygun eğitim ortamları oluşturulması, gereksinimlere cevap verebilecek fiziksel, eğitsel ve sosyal çevre düzenlemelerinin geliştirilmesi gerektiğini önemle vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda, ölkemizde Temel Eğitim Projesi kapsamında yeni ilköğretim binalarının yapımının gerçekteştirilmesi hedeflenmiştir. Yeni inşa edilecek bu okullar için, değişen ve gelişen eğitim sistemleri ve programları ile uyum olmayan, mevcut tip proje uygulamaları terk edilerek; yeni ilköğretim programına ve çevre koşullarına uyum sağlayabilen özgün projelerin geliştirilmesi ve geliştirilen projelerin 3 yıllık bir dönemde, ölkede çapında yaklaşık 300.000 dersliği kapsayacak şekilde gerçekteştirilmesi planlanmıştır (*İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.3-5*).

Temel Eğitim Projesi kapsamında “Az kaynakla çok ve kaliteli yapı, daha kısa inşaat süresi, daha yüksek bir eğitim standardı sağlayacak yapıların yaratılması” temel hedef olarak belirlenmiştir. Ülkemizde pek çok kamu yapısında olduğu gibi ilköğretim binaları yapımında da şantiye işlerinde basit makine ve el aletlerinin kullanıldığı “Geleneksel Yapım Sistemleri” uygulanmaktadır. Geleneksel Yapım Sistemleri, üretimde mevsimlere bağlı duraklamalar nedeniyle şantiyedeki yapım süresi uzun süren sistemlerdir. Bu nedenle Temel Eğitim Projesi kapsamında yapılacak okulların inşaatında Geleneksel Yapım Sistemlerinin kullanımı, inşaat süreçlerinin uzamasına neden olarak projenin tüm ülkede uygulamaya geçmesini geciktirebilir. Bu nedenle daha az iş gücü ile daha kısa sürede, daha çok ve daha ucuz yapı üretimi gerçekleştirme amacına yönelik olarak geliştirilmiş olan Prefabriğe Yapım Sistemleri ilköğretim binası üretimine uygun yapım yöntemi olarak seçilebilir.

Ancak, “ilköğretim binası yapımına hız kazandırabilecek, aynı zamanda da daha kaliteli ve mimari ve işlevsel beklentilere uyumlu binaların yapımına olanak tanıyacak bu sistemler, çeşitli kısıtlama ve zorlukları da beraberinde getirmektedirler. Bu nedenle söz konusu sistemlerin ilköğretim binalarına özgü karakteristikler kapsamında değerlendirilerek, “betonarme prefabriğe yapım sistemlerinin ilköğretim binası üretim ve kullanım sürecinde uyabilirlik imkanlarının değerlendirilmesi” bu çalışmanın temel problem alanı olarak belirlenmiştir.

1.2. Çalışmanın Amacı

İlköğretim binalarının yapımı için seçilecek yapı sistemleri ve malzemelerinin, maruz kalacağı yükleri taşıyabilme, yangından korunma gerekleri ile uyumluluk, yerel olarak kolaylıkla bulunabilme ve temin edilebilme, yerel iklim şartlarına uyumluluk ve dayanıklılık, mimari ve işlevsel kavramlarla uyumluluk gibi özellikleri de taşıması beklenmektedir. Seçilecek sistemin, mimari ihtiyaç programlarında belirlenen mekan karakteristikleri ve çevre verileri ışığında çeşitli mimari beklentilere cevap vermesi gereklidir.

Bu çalışmanın özünü, betonarme prefabrike yapım sistemlerinin, ilköğretim binalarının üretim sürecinde uyabilirlik imkanlarının belirlenebilmesi için, mimari, işlevsel ve yapısal beklentilere uyabilirliklerinin hangi kriterler doğrultusunda değerlendirileceğinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Çalışmada yukarıda belirtilen hususlar doğrultusunda, “ilköğretim binalarına yönelik mimari beklentilerin belirlenmesi ve betonarme prefabrike yapım sistemlerinin bu beklentilere cevap verme olanaklarını ortaya koyacak ve sözkonusu sistemlerin bu doğrultuda değerlendirilmesine imkan sağlayacak kriterlerin belirlenmesi” amaçlanmıştır.

1.3. Yöntem

Bu çalışmada, önce problem alanının açıklanması ve anlaşılmasını sağlayacak ilgili kronolojik bilgilere değinilmiştir. Daha sonra günümüzde ilköğretim binası tasarım ve yapımına etki eden temel faktörler ayrıntılı biçimde açıklanmış ve sonuçta betonarme prefabrike sistemlerin ilköğretim binalarına uyabilirliğinin değerlendirilmesine yönelik kriterler ortaya koyulmuştur.

Çalışmanın birinci bölümünde, çalışmada ele alınan problem tanıtılmış, amaç, kapsam ve sınırlamalar ve çalışmanın yöntemi sunulmuştur.

İkinci bölümde, 19. ve 20.yy’da A.B.D. ve Avrupa’da ilköğretim binalarının gelişimi özellikle yapısal özellikler açısından incelenmiş. Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin bu dönemlerde ilköğretim yapılarında uygulanmaya başlanmasının temel nedenleri ortaya koyularak konunun önemi vurgulanmıştır. Daha sonra ülkemizdeki gelişmeler açıklanmış ve gelinen son aşamadaki durum değerlendirilmiştir.

Üçüncü bölümde, önerilen modelin tanımlanmasına yardımcı olacak temel kavramlar ana hatları ile irdelenmiştir. “Endüstrileşmiş yapım” ve “prefabrikasyon” kavramlarını içeren “yapım sistemi”, “uyabilirlik”, “değişkenlik”, “değişebilirlik”, “çok fonksiyonluluk” ve “çeşitlilik” kavramlarını içeren “esneklik” ve “değerlendirme” kavramlarının açıklanmasından sonra, bu kavramların çalışmanın içeriği ile olan ilgisi ortaya koyulmuştur. Bölümün sonunda, çalışmada önerilen Betonarme Prefabrike

Yapım Sistemlerinin İlköğretim Binalarında Uyabilirliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Kriterlere yönelik aşamalar belirlenmiştir.

Dördüncü bölümde, betonarme prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binası üretim ve kullanım sürecine uyabilirliğinin değerlendirilmesi hedefine yönelik olarak önerilen kriterler irdelenmiştir. İrdeme aşamalarında;

1. İlköğretim binası tasarımında amaçlanan çözümleri yönlendiren etmenler irdelenerek gerekli bilgiler derlenmiş ve veriler oluşturulmuştur.
2. Etmenlerin irdelenmesi sonucunda elde edilen verilerin analizi yapılarak bu etmenlerin gerektirdiği performans özellikleri, sınırlama ve kısıtlamalar belirlenmiştir.
3. Belirlenen performans özellikleri, sınırlama ve kısıtlamalar doğrultusunda yapılan sentez çalışması ile, betonarme prefabrike yapım sistemlerinin uyabilirliğinin değerlendirilmesi için kullanılacak kriterler belirlenmiştir.

Beşinci bölümde önerilen modele yönelik bulgu ve sonuçlar verilmiştir.

1.4. Kapsam ve Sınırlamalar

Bu çalışmada ilköğretim yapılarının gelişimi özellikle yapısal özelliklere yönelik olarak ele alınmıştır. Tasarım yaklaşımları ile ilgili genel bilgi verilmekle birlikte bu konu detaylı olarak ele alınmamıştır. Ayrıca ilköğretim yapılarının gelişimi A.B.D. ve Avrupa ülkeleri açısından incelenmiş, çalışmanın Avrupa açısından detaylı olarak irdeleneceği ülke bu konuda lider konumda olması açısından İngiltere olarak belirlenmiştir. Diğer Avrupa ülkelerindeki önemli gelişmeler de çalışma içinde değerlendirilmiştir.

Türkiye'deki ilköğretim binalarının gelişimi, özellikle binaların yapısal özelliklerine yönelik gelişmeler ile eğitim politikaları doğrultusunda alınan kararları içeren kısa bir özet olarak verilmiştir. Çalışmada ilköğretim binalarının Türkiye'deki gelişiminin detaylı olarak incelenmesi öngörülmemiştir. İlköğretim binalarının mekan ve plan kurgularına yönelik değerlendirme yapılmamıştır. Ayrıca Türkiye'de yapılmış

ilköğretim binalarına ait örnekler yapısal özellikleri bakımından önemli farklılıklar göstermemeleri nedeniyle eklerde ayrıca verilmemiştir.

Ülkemizde yapılacak yeni ilköğretim binalarının tasarım kriterleri Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırladığı Temel Eğitim Pilot Projesi, İlköğretim Yapıları El Kitabı'nda verilen bilgilere dayandırılmıştır.

Çalışmada ilköğretim binası tasarımını yönlendiren etmenlerden biri olarak irdelenen Ülke, Bölge ve Kent Düzeyinde Alınan Kararlar ve bu kapsama giren çevresel etmenler önerilen modelin kapsamı dışında bırakılmıştır.

Çalışmanın amacı betonarme prefabrikte yapım sistemlerinin tanıtımı olmayıp, bu sistemlerin ilköğretim binası üretim ve kullanım sürecine uyabilirliğinin değerlendirilmesinde kullanılacak kriterlerin belirlenmesidir. Kriterlerin açıklanması aşamasında gerekli görülen yerlerde sistemlere yönelik bilgiler verilmiştir.

BÖLÜM 2

İLKÖĞRETİM BİNALARININ GELİŞİMİ

2.1. İlköğretim Binalarının Avrupa ve A.B.D.'de Gelişimi

Okul, “Eğitimde, genellikle öğretim etkinliğinde uzmanlaşmış kadrolar eliyle programlı ve sistematik bilgi ve beceri aktarımının gerçekleştirildiği, kamunun gözetimi altında işleyen kurum” diğer anlamı ile “Toplu olarak genel öğretim yapılan yer” olarak tanımlanmaktadır (*Ana Britanica, 1994, cilt 24, s.159; Büyük Larousse, 1986, cilt 14, s.8808*).

Eskiçağ'da başlayan toplu eğitim günümüze kadar çeşitli aşamalardan geçmiştir. Eskiçağ'da eğitim, İ.Ö. 3000 yılından başlayarak Mısır'da, Sümerlerde, İbranilerde, Çin ve Hindistan'da, din adamı, memur, eğitimci ve siyasal yönetici olmaları için seçilen gençlere, yazı yazma, matematik, astronomi, mimarlık ve devlet yönetimiyle ilgili bilgilerin tapınaklardaki okullarda, din adamları tarafından verilmesi şeklinde yapılmıştır.

Helenistik (İ.Ö. 323-30) dönem eğitimin önem kazandığı en parlak dönemdir. Bu dönem boyunca bir taraftan Yunan kültürü, bir taraftan da Doğu kültürü yayılmıştır. Bu dönemde pek çok tarihçi, matematikçi, gökbilimci, dil bilimci, felsefeci ve sanatçı yetişmiştir. Geniş kütüphanesiyle İskenderiye Müzesi bilgin ve yazarların toplantı yeri haline gelmiştir. Bu dönemde pek çok yerde kütüphaneler açılmıştır. Helenistik dönemde öğretmenin bulunduğu her mekan okul olarak kabul edilmiştir. Veliler tarafından ücret karşılığı tutulan öğretmenler tarafından öğrencilere müzik, gramer ve jimnastik alanlarında eğitim verilmiştir. Roma döneminde (İ.Ö. 100) eğitim mekanları açık alanlarda perdelerle kapatılmış mekanlar halini almıştır (*Castaldi, 1982, s.10*).

Ortaçağ'da İ.S. 476'da Batı Roma İmparatorluğu'nun çökmesinden sonra, Doğu Roma İmparatorluğu bir zihinsel etkinlik ve eğitim merkezi olmuştur. Batı Avrupa'da ise İ.S. 476-770 yılları arasındaki “Karanlık Çağ”da eğitim durma noktasına gelmiştir. Ortaçağ'da sadece dinsel nitelik taşıyan düzenli eğitim ise manastırlarda verilmiştir (*Grolier International Americana, 1993, cilt.5, s.247-252*).

Yeniçağ'ın başlangıcında, hümanist edebiyatta Rönesans'ın 14. ve 15.yy'larda gelişmesiyle birlikte Avrupa'da soylu sınıfın çocukları için okullar kurulmuştur. Ayrıca aristokrat olmayan ailelerin çocukları için de bazı okullar ortaya çıkmıştır (Bkz. Ek A/1, 2). 16.yy'da gelişen Protestan ve Katolik reformları sırasında Kutsal Kitabı okumanın Hıristiyanlar için önemli olduğu inancı ortaya atılmış, bunun için devletlerin eğitim sistemleri oluşturması öngörülmüştür. Bu dönemde herkesin okuma yazma öğrenebileceği ilkokullar kurulmaya başlanmıştır (Bkz. Ek A/3, 4). 15. ve 16. Yüzyıllarda okul binalarının mimari anlamda ilk olarak ortaya çıktığı dönemdir. 17.yy'da F. Bacon, J.A. Comenius ve J. Locke gibi ortaya çıkan çok sayıda kuramcı eğitimin gelişmesinde büyük rol oynamışlardır. Ulusal eğitim sistemlerinin ilk belirtileri 18.yy'da Fransa, Almanya ve İngiltere'de ortaya çıkmıştır. (*Grolier International Americana, 1993, cilt.5, s.247-252; Encyclopedia Americana, 1979, cilt.9, s.647-649*).

Günümüzde bilinen anlamıyla planlı ilköğretim binalarının ortaya çıkışı, eğitimdeki gelişmelere paralel olarak 19.yy'da olmuştur. Bu dönemden başlayarak, ilköğretim binalarındaki öncü gelişmeler Avrupa'da İngiltere'de ve Kuzey Amerika'da da A.B.D.'de olmuştur.

2.1.1. İlköğretim Binalarının 19.yy.'daki Gelişimi

19.yy'da çeşitli ulusal okul sistemleri modern anlamıyla ortaya çıkmaya başlamıştır. 19.yy'da Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde ve A.B.D.'de herkesin okur-yazar olması amacına ulaşabilmek için ücretsiz ve zorunlu ilköğretim yürürlüğe konulmuştur (*Grolier International Americana, 1993, cilt.5, s.247-252*).

19.yy dünyada endüstrileşmeye geçiş dönemi olmuş, iş kollarının artması ile birlikte kırsal alandan kentlere göç hız kazanmıştır. Bu nedenle büyüyen kentlerdeki toplumlarda yeni sosyal sınıflar ortaya çıkmıştır. Bu sınıfların en önemlilerinden olan işçi sınıfının kentlerde çoğalması ile birlikte eğitim çağındaki çocukların sayısında da bir patlama olmuştur. Ancak, bu çocuklara yeterli derecede eğitim verilebilmesine yönelik çalışmalar İsviçre'de John Pestalozzi, İngiltere'de Samuel Wildespin ve Almanya'da Friedrich Froebel'in çalışmaları ile sınırlı kalmış ve yeterli sayıda okul binası yapılamamıştır (*Grolier International Americana, 1993, cilt.5, s.247-252; Dudek, 2000, s.10*).

İngiltere, 19.yy başlarında yukarıda açıklanan endüstrileşme deneyimini ilk yaşayan ülkelerden olmuştur. Bu nedenle ilköğretim binalarındaki gelişmeler de bu ülkede daha hızlı bir seyir göstermiştir. 19. yy süresince ülkede uygulanan çeşitli eğitim yöntemlerine bağlı olarak ilköğretim binalarının tasarımında farklı yaklaşımlar uygulanmıştır. 1800 – 1810 yılları arasındaki dönemde İngiltere’de ilköğretim, kiliseler bünyesinde verilmiştir. 1811 yılında Dr. Andrew Bell tarafından “Milli Okullar” veya “Madras Okulları” (National Schools) adıyla bilinen okular kurulmuştur. Bu okullar tek katlı, tek mekânlı, kagir yapı binalar olup, eğitim büyük bir salon içinde yürütülmüştür. Öğrenciler öğretmene yönlendirilmiş olarak düzenlenmiş uzun yazı sıralarının arkasında ayakta durarak askeri bir disiplin anlayışı ile eğitim almışlardır (Bkz. Ek A/5, 6, 14, 15, 16).

1814 yılında eğitimci Joseph Lancaster tarafından “İngiliz Okulları” (British Schools) adıyla bilinen okullar kurulmuştur. “Lancasterian Okulları” olarak da adlandırılan yine tek ve büyük bir eğitim mekânından oluşan bu kagir yapı okullarda ise öğrencilerin tamamı okulu yöneten öğretmene yönlendirilmiş sıralarda oturmakta, dersler “monitör” adı verilen yaşça büyük öğrencilerin yardımı ile yürütülmekteydi (Bkz. Ek A/7, 8, 9, 10) (Robson, 1972, s.11; Clark ve Seaborne 1995, s.8; Seaborne, 1972, s.150, Dudek, 2000, s.16).

İngiltere’de kurulan Bell ve Lancasterian Okullarına alternatif olarak İskoçya’da da Robert Owen ve David Stow tarafından yeni okul sistemleri geliştirilerek yeni okul tasarımları yapılmıştır. Owen 1816 yılında “New Lenark Industrial Community”, Stow ise 1827 yılında “Glasgow Infant School Society” adına yeni okul binaları inşa etmiştir. David Stow tarafından geliştirilen “Stow” veya “Wesleyan Okulları” olarak bilinen okulların temel planlama unsurunu, aynı anda çok sayıda öğrenciye ders verebilme imkanını sağlamak amacıyla tasarlanmış kademeli bir zemin üzerinde konumlandırılmış “galeri” şeklinde bir oturma düzeni oluşturmuştur. Bu oturma düzeni ile okul mevcudunun üçte ikisine aynı anda ders verme imkanı bulunmakta olup, bu alan genellikle dini içerikli derslerde kullanılmıştır. Yazı yazma eyleminin yapıldığı uzun sıra ve oturma elemanları ise “Lancasterian Okulları”nın aksine, dersliğin köşelerinde birbirine bakan iki grup şeklinde veya öğrencilerin yüzleri duvara dönük olacak şekilde düzenlenmiştir. David Stow’un okul tasarımlarına getirdiği bir başka yenilik de dış mekânların ve oyun bahçelerinin bir planlama unsuru olarak kabul edilmesi ve bu

mekanların çocukların fiziksel gelişimleri düşünülerek tasarlanmış aktivite alanları ile donatılarak tasarlanmasıdır (Bkz. Ek A/11, 12, 13). David Stow kente negatif bir bakış açısı ile yaklaşmış, okulların kent mekanından farklı ve özgün bir şekilde tasarlanması gerektiğini savunmuş ilk mimarlardan olmuştur (Robson, 1972, s.11; Clark ve Seaborne 1995, s.8; Seaborne, 1972, s.150, Dudek, 2000, s.16).

1830'lu yıllardaki çalışmalar endüstrileşme sürecindeki kentlerde küçük yaşlarda çalışmaya zorlanan çocuklar üzerine yoğunlaşmış, 1833'te yayınlanan "Factory Act" belgesinde fabrikalarda çalışan 6-11 yaş grubu çocuklara günde iki saat eğitim verilmesi şartı getirilmiştir. Bu dönemde yapılan okulların çoğunluğunu ticari kuruluşlara bağlı ücretli okullar oluşturmuş, bu okullarda değişik eğitim yöntemleri uygulanmıştır (Dudek, 2000, s.11).

1840'dan sonra İngiltere'de Eğitim Bakanlığı'nın yürüttüğü çalışmalar okul planlaması ve ekonomisi üzerine yoğunlaşmıştır. Yürütülen çalışmalar neticesinde yayınlanan yönetmeliklerde ilköğretim binalarında temel eğitimin verildiği ana merkez derslik mekanının yanı sıra fazladan en az bir derslik daha bulunması, dersliklerin yüksek pencereler veya çatı pencereleri ile daha iyi aydınlatılması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmaların daha sonraki aşamalarında tek büyük mekandan oluşan okul modeli ile çok sayıda derslikten oluşan "Prusya" okul modelinin birleşiminden oluşan yeni okul plan tipleri geliştirilmiştir. Bu sisteme göre okulun yine büyük ve tek bir mekan ağırlıklı olarak planlanması, ancak; bu mekanın perdeler ile bölümlenerek küçük mekanlar oluşturulabilmesi de mümkün olmuştur. Böylece okulda ihtiyaca göre düzenleme yapılarak büyük veya küçük mekanlarda eğitim verilebilmesi sağlanmıştır. Eğitim Bakanlığı'nın kontrolünde geliştirilmiş ve İngiltere'de "Karma Okullar" ve "Milli Okullar" olarak adlandırılmış olan bu okul tipleri ilk esnek mekanlı okul uygulamalarını oluşturmuştur (Bkz.Ek A/17-25) (Robson, 1972, s.13, Seaborne ve Lowe, 1977, s.20, Dudek, 2000, s.11).

19.yy'ın ikinci yarısından itibaren ise İngiltere de dahil olmak üzere Avrupa ülkelerinin tamamında, merkezi bir büyük salon etrafına dizilmiş dersliklerden oluşan Prusya okul sistemi yaygınlaşmıştır. Bu plan türünün İngiltere'deki ilk uygulamasının yapılması amacıyla bir yarışma açılmış ve bu yarışmada mimar Prof. T. Roger Smith'in tasarımı Johnson Street İlköğretim Okulu kazanmıştır. Bu okulda her biri 180 öğrencilik çok

sayıda derslik, ortadaki salona açılır şekilde tasarlanmış, dersliklerdeki oturma düzeni ışığın soldan alınmasını sağlayacak şekilde yapılmıştır (Bkz. Ek A/28, 29) (*Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.17; Seaborne ve Lowe, 1977, s.25-27, 33*).

Merkezi salonlu plan tipinin uygulandığı okul binalarından bir başkası da İngiltere, Attercliffe'deki Huntsmans Gardens İlkokulu'dur. Mimar C. J. Innocent'in tasarladığı bu okulda, dersliklerin merkezi hole ve burada bulunan okul müdürüne en yakın şekilde konumlandırılabilmesi amacıyla yarım daire şeklinde bir plan türü denenmiştir. Böylece derslikler ile merkez hol arasındaki hareketli bölücü duvarlar açıldığında büyük bir galerili derslik elde edilebilmektedir. Ayrıca bu okul yapıldığı güne kadar süregelen katı formlu okul planlaması yaklaşımına karşı yeni bir alternatif olması açısından ilkokul binalarının gelişiminde önemli bir dönüm noktasını oluşturmuştur (Bkz. Ek A/34) (*Sevimli, 1994, s.34, Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.17; Seaborne ve Lowe, 1977, s.25-27, 33*).

1872'deki Yeni Eğitim Hareketini (Education Act) izleyen dönemde mimar E.R. Robson Londra ve çevresinde yapılacak yeni okulların organizasyonundan sorumlu baş mimar olarak görevlendirilmiştir. İlköğretim binaları tasarımı üzerinde çalışmalar yapan önemli kişilerden olan Robson, 1872 yılında A.B.D., İsviçre ve Almanya'yı da kapsayan bir inceleme gezisine çıkmıştır. Bu gezide edindiği izlenimleri de içine alan 1874'te yayımlanan "School Architecture" adlı kitapta, okul planları, derslik planlaması, iç mekan tasarımı, ısıtma ve havalandırma, okul mobilyası ve mimari üsluplar ana başlıkları yer almıştır. Kitapta özellikle fakir ve çalışan çocuklar için sağlık koşulları iyileştirilmiş, iyi havalandırılabilen ve doğal aydınlatması yeterli dersliklerin gerekliliği vurgulanmıştır. Robson merkezi salonlu ve çok derslikli plan tipinin okul binalarındaki uygulamalarının yaygınlaşmasına öncülük etmiştir. Ayrıca Robson eğitim teorisi üzerine eğilen ve bu doğrultuda mimari uygulamalar yapan ilk tasarımcı olmuştur (Bkz. Ek A/31, 32, 33, 35) (*Dudek, 2000, s.13; Clark ve Seaborne, 1995, s.8*).

1895'te ise Charles Rennie Mackintosh'un İskoç "Arts and Crafts" hareketini başlatması ile mimaride yeni bir üslup gündeme gelmiştir. Özellikle tasarımlarda inorganik formların kullanımı ve cephede dekoratif süslemelerin uygulanması yaygınlaşmış ve bu üslup okul binalarında da kendini göstermiştir (*Dudek, 2000, s.17*).

19.yy'da İngiltere'deki ilköğretim yapılarının planlama özellikleri açısından gelişimi yukarıdaki şekilde sürerken, mimari üslup ve yapısal özellikleri de değişim göstermiştir. Yüzyıl başlarında yapılan bütün kamu binaları, sosyal hiyerarşiyi yansıtan “Tudor Gotik” veya “Palladyenⁱⁱ” üsluplarında yapılmıştır. Duvarların birleşim köşelerinde ve pencere-kapı sövelerinde tuğla ve taş süsleme elemanları kullanılmıştır. Uygulanan inşaat teknolojisi ağır geleneksel yığma strüktürler olup, bunlar sağlam fakat planlama esnekliği vermeyen strüktürlerdir. Taş ve tuğla kullanılan başlıca yapı malzemeleridir (Bkz. Ek A/30, 35). Yüzyılın ikinci yarısında ise “Queen Anne” üslubu olarak adlandırılan üslup okul binalarında yaygın olarak uygulanmıştır. Bu binalar açık sarı renkli Londra tuğlası ile yapılmış yığma binalardır. Cephede kırmızı renkli tuğla süslemeler ile pişmiş toprak levha şeklindeki süslemeler kullanılmıştır. Binalar 3 veya 4 katlı, çatı konstrüksiyonu ahşap kırma çatı şeklindedir. Çatı eğimlerinden de yararlanılarak çatı pencereleri yapılmıştır (Bkz. Ek A/31, 32) (Dudek, 2000, s.10,14; Robson, 1972, s.11; Clark ve Seaborne, 1995, s.8; Seaborne ve Lowe, 1977, s.150).

İngiltere bu gelişmelerle öncü konumunu sürdürürken ana Avrupa kıtasındaki ülkelerde ise 19.yy'ın ilk kırk yıllık döneminde yapılan ilköğretim binaları tek derslikli olarak değil, her yaş grubunun ayrı dersliklerde eğitilmesi esnasından yola çıkılarak, çok derslikli olarak yapılmıştır. Prusya sistemi olarak bilinen bu sistem başta Almanca konuşulan ülkelerde olmak üzere bütün Avrupa'da yaygınlık kazanmıştır. Bu dönemde Almanya'da 6-14 yaş grubu çocukların eğitimine yönelik okul binalarının yapımı hız kazanmış; Fransa'da da 1833 eğitim kanununda her yerel yönetimin bir ilköğretim okulu açması zorunluluk haline getirilmiş, ancak finansman sağlanamaması nedeniyle çok az sayıda okul binası yapılabilmektedir (Bkz. Ek A/26, 27) (Robson, 1972, s.11; Clark ve Seaborne, 1995, s.8; Seaborne ve Lowe, 1977, s.150, ; Encyclopedia Americana, 1979, cilt.9, s.647-649).

ⁱ İngiliz Rönesans üslubu (1485-1603). İngiltere'de gotik mimarlık zamanla büyük değişmelere uğramış, Kraliçe I. Elizabeth döneminde artık “gotik” diye anılamayacak bir aşamaya gelmiştir. Bu nedenle İngiltere'de gotikten sonra gelen mimari, bu dönemdeki İngiliz hanedanının adıyla “Tudor” olarak anılmaya başlamıştır. Böylece Tudor mimarisi gotik ile Rönesans arasında yer alır ve İngiliz mimarlığının en önemli evrelerinden biri sayılır (Hasol, D., Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayınları, İstanbul, 1988, s.488).

ⁱⁱ 16. Yy'da yaşamış olan İtalyan mimarı Andrea Palladio'nun yapıları ve yayınları sonucunda ortaya çıkan üslup. Roma antikçağına dayanarak cephe süslemelerini azaltır ve katı, uyumlu oranlar arar. Göze çarpan özelliği dev sütun düzeni kullanılmasıdır. Bu üslup 1600'den başlayarak İngiliz mimarlığına egemen olur. 18.yy başlarında İngiliz mimarlar klasik mimarlığa doğru bir geri dönüş yaparak bu üslubu sürdürmüştür (Hasol, D., Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, YEM Yayınları, İstanbul, 1988, s.396).

19.yy'da Amerika Birleşik Devletleri'nde de ilköğretim binalarındaki gelişim benzer fakat daha yavaş bir yol izlemiştir. 19.yy'ın başlarından itibaren Yeni Dünyaya gelip yerleşen insan sayısında büyük artış olması ve nüfusun sürekli ve çok hızlı artmasına rağmen bu dönemde Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim sistemi ve yapılarındaki gelişmeler çok yavaş olmuştur. 1820-1830 yılları arasındaki dönemde Henry Barnard ve Horace Mann'in öncülüğünde başlatılan çalışmalar neticesinde parasız halk okulu kavramı A.B.D.'de kabul görmüştür. Bu gelişmeden sonra ülkenin pek çok yerinde çeşitli tiplerde okullar, özellikle kentlerde artmaya başlamıştır (*Castaldi, 1982, s.15*).

Aynı dönemde İngiltere'deki okullarda uygulanan kademeli galeri şeklindeki oturma düzeni Amerikan okullarında uygulanmamıştır. Oldukça büyük olan derslikte öğretmen, derslik zemininden yükseltilmiş bir platformda oturmakta olup, her öğrenci için sağlanan ayrı masa ve sandalyeler, aralarından geçiş imkanı olacak şekilde düzenlenmiştir (Bkz. Ek A/36-40). Küçük yerleşimlerde tek katlı ve tek mekanlı olan okul binaları, büyük yerleşim bölgelerinde iki veya üç kat olarak yapılmıştır. Kentlerdeki bu okullarda tek ve büyük salonların yatayda hareket edebilen iç bölmelerle ayrılması yoluyla çok sayıda derslik elde edilmesini sağlayan planlar uygulanmıştır (Bkz. Ek A/41, 45, 49). 19.yy'ın ilk yarısında A.B.D.'de yapılan ilköğretim binalarında bölgesel yapı malzemeleri kullanılmıştır. Ahşap karkas veya doğal taş yığma olan bu binaların eğimli olan çatı konstrüksiyonları ahşaptır (Bkz. Ek A/37, 50) (*Robson, 1972, s.27*).

Amerika Birleşik Devletleri'nin batı bölgelerinde 19.yy'ın ikinci yarısında iş imkanlarının artması ile bu bölgedeki şehirlere göç başlamıştır. Göç neticesinde batı bölgelerinde nüfusun hızlı bir şekilde artmasına paralel olarak pek çok yeni okul binasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu dönemde Amerika Birleşik Devletleri'nin batı bölgelerinde yapılan okul yapılarını iki grupta ele almak mümkündür. Birinci grubu kırsal kesimde yapılmış tek mekanlı ve tek katlı okul binaları oluşturur. Bu binaların özellikleri 19. yy'ın ilk yarısında kırsal kesimde yapılmış okul yapıları ile aynı yapısal özellikleri taşımaktadır. İkinci grubu ise Baltimore, Cleveland, Chicago gibi büyüyen şehirlerin merkezlerinde veya banliyölerindeki çok küçük arsalarda inşa edilen 2-3 katlı okul binalarıdır (Bkz. Ek A/51-59).19.yy'ın son döneminde A.B.D.'de yapılan okullar

fonksiyonel bir eğitim yapısı olmaktan çok birer mimari prestij binası olarak ele alınmışlardır (*Castaldi, 1982, s.15*).

2.1.2. İlköğretim Binalarının 20.yy'daki Gelişimi

20.yy'da dünyanın her yanında eğitimde önemli ilerlemeler gerçekleştirilmiştir. Okullardaki ders programları, öğrencilerin bilim ve teknolojideki gelişmelere ayak uydurmasını sağlamıştır. Birçok bilim adamı yeni eğitim sistemleri geliştirmiş, "Herkes eğitim" düşüncesi, pek çok toplumsal ve siyasal önderin birleştikleri nokta olmuştur. 20.yy'ın ikinci yarısında dünyadaki devletlerin çoğu, kendilerini bütün çocuklara eğitim sağlamakla yükümlü kılmışlardır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ise pek çok ülkede ilköğretim zorunlu hale gelmiştir (*Ana Britanica, 1994, cilt.11, s.109*).

1900-1930 Dönemi:

1900-1930 yılları arasındaki dönem Avrupa'da ve A.B.D.'de kentleşme hareketinin hız kazandığı dönemdir. Kentlerin büyümesi, nüfus yoğunluğu ve yaşam tarzlarının değişmesine paralel olarak, örgün ve yaygın eğitim de Avrupa ve Kuzey Amerika'da yaygınlaşmaya başlamıştır.

Bu dönemdeki bazı öncü eğitimcilerin geliştirdikleri yeni eğitim yöntemleri, okul binaları mimarisinde köklü değişimlere neden olmuştur. 20.yy'ın önde gelen eğitimcilerinden olan Margaret Mac Millan, o dönemde Londra'da çalışan fakir sınıf çocuklarının hijyen koşulları sağlanmış sağlıklı ortamlarda eğitim alabilmesi gereğini gündeme getirmiş ve bu amaca yönelik okulların kurulmasına öncülük etmiştir. Mac Millan, "kapalı bir hapisane yaşamından mağara hayatına kaçış" olarak nitelendiği yeni düşüncesi doğrultusunda geleceğin okulunun "bir bahçe kenti olması" gerektiği teorisini ortaya atmış ve yaptırdığı okullarla "açık hava okulları" (open-air schools) olarak bilinen dönemin temellerini atmıştır. 1902-1918 yılları arasındaki bu dönemde, başta İngiltere olmak üzere Avrupa'da kamu yapılarında özellikle de okullarda hijyenik şartların ve yeterli havalandırmanın sağlanmasının gerekliliği üzerine yapılan seri konferansların birincisi 1905'te Nuremberg'de, ikincisi 1907'de Londra'da ve üçüncüsü 1910'da Paris'te tıp uzmanlarının geniş katılımı ile gerçekleşmiştir. Yapılan çalışmalar

neticesinde, dersliklere daha çok ışık ve hava sağlayacak yeni bir okul tipi geliştirilmiştir. Bu okullar geniş bahçeler içinde düzenlenmiş açık verandalar etrafında kümelenmiş “pavyon” şeklindeki dersliklerden oluşmuştur. Dersliklerde karşılıklı havalandırmanın ve doğal ışığın sağlanabilmesi için tek katlı, hafif çelik çerçeve konstrüksiyonlar kullanılmış, cephelerinde büyük cam yüzeyler uygulanmıştır. Dersliklerin en az bir duvarı tamamıyla açılabilen doğramalardan oluşturulmuş, böylece eğitim görsel olarak yılın büyük bir bölümünde dış mekana taşınmıştır. Ayrıca hasta çocukların okuduğu bazı okullarda dersler okulun dışındaki açık alanlarda verilmiştir (Bkz. Ek A/61-68). Bu dönemin ilk örneklerinden birisi şehir merkezinde yaşayan hastalıklı çocuklar için tasarlanan İngiltere, Sheffield’deki Whiteley Woods Okulu’dur (Bkz. Ek A/68). Ahşap pavyon tipinde düzenlenen derslikler uzun dış koridorlara ve avlulara açılmıştır (Elgiz, 1978, s.12-16, Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.32,33; Seaborne ve Lowe, 1977, s.80-93; Godfrey ve Cleary,1953 , s.23, Dudek, 2000, s.25, 26).

Birinci Dünya Savaşı’nın 1918’de sona ermesi ile Avrupa’da ekonomik kriz başlamıştır. Bu nedenle savaş sonrasındaki dönemde yapılan okullarda geleneksel yığma konstrüksiyonlardan uzaklaşmış, ucuz, hafif, kısa ömürlü hafif inşaat teknolojileri kullanılmıştır. Yapı malzemesi olarak duvarlarda tuğla, çatıda asbestos plaklar tercih edilmiş, çatı formu olarak kırma çatılar uygulanmıştır. Bütün okullar, inşaat kolaylığı sağlaması nedeniyle düz arazilerde yapılmış olup, planlamada basit formlar kullanılmıştır (Bkz. Ek A/69, 70) (Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.32,33; Seaborne ve Lowe, 1977, s.123)

A.B.D.’de ise 19.yy’ın ikinci yarısında olduğu gibi 20.yy’ın ilk otuz yıllık döneminde de okul inşaatlarının ağırlıkta olduğu şehirler yine Baltimore, Cleveland ve Chicago olmuştur. Özellikle Chicago’da gerek şehir merkezlerinde, gerekse banliyölerde pek çok ilköğretim okulu yapılmıştır. Şehir merkezinde yapılan ilköğretim okullarının arsa kısıtlamaları nedeniyle genellikle üç veya dört katlı olmasına karşılık, banliyölerdeki okullar genellikle iki katlı ve daha geniş arsalarda kurulmuş okullardır (Bkz. Ek A/71). Bu yıllarda Chicago’da yapılan banliyö okullarının büyük bir kısmı, zamanın en ünlü tasarımcılarından Dwight Perkins tarafından tasarlanmıştır. Hubbard Woods ve Skokie Okullarında olduğu gibi uzun tuğla, ahşap veya sıvalı duvarlar, bantlar halinde devam eden pencereler, geniş saçaklar ve geleneksel olmayan form ve detaylar Perkins’in

okullarının ana özellikleridir (Bkz. Ek A/72, 73). Baltimore’da da okullar Chicago’da olduğu gibi daha çok banliyölerde inşa edilmeye başlamıştır. Önceki yıllara oranla daha geniş alanlarda, yaklaşık 5-10 dönümlük arsalarda inşa edilen bu okullarda aksiyel, simetrik plan uygulamaları daha az uygulanmış, bir veya iki katlı bu binaların ana yollarla bağlantılı olan yan yollar üzerinde konumlandırılmıştır (Brubaker, 1998, s.11).

20.yy başlarında A.B.D.’de ilköğretim binaları konusundaki önemli gelişmelerden birisi de eğitimci John Dewey’den etkilenen Frank Lloyd Wright’ın 1900-1908 yılları arasında tasarladığı ilköğretim binalarıdır. Eğitimci John Dewey (1859-1952) Kuzey Amerika üniversitelerinde felsefe dersleri verdikten sonra, 1894 yılında Chicago Üniversitesi, Eğitim Fakültesi’nin başkanlığına getirilmiştir. Burada yürüttüğü çalışmalar neticesinde yeni eğitim yöntemleri doğrultusunda bir deneysel okul projesi geliştirmiştir. Bu projenin odak noktasını “öğrencilerin toplumun bir bireyi olarak kabul edilmesi” fikri oluşturmuştur. Dewey duyuların eğitimin bir parçası olarak kullanılmasının önemi üzerinde durmuş ve eğitimin gerçek dünya ile ilişkilendirilmesi gereğini savunmuştur. Ayrıca Dewey’e göre ev ve okul yaşamları arasında bir tek gerçeklik vardır: “toplumsal yaşam”. Dewey’in geliştirdiği deneysel okullara, daha önceki dönemlerde okul binalarının tek eğitim mekanını oluşturan dersliklerin yanı sıra, laboratuvarlar, işlikler, çizim atölyeleri ve jimnastik salonları gibi yeni mekanlar eklenmiştir. Frank Lloyd Wright yaygın eğitime yönelik olmayan bu radikal fikirlerle ilgilenmiş ve bu fikirleri okul tasarımları ile hayata geçirmeyi hedeflemiştir. 1902’de tamamlanan “Hillside Home İlköğretim Okulu” Wright’ın, Dewey’in fikirlerini uyguladığı ilk okul tasarımıdır (Bkz. Ek A/60). North Taliesin’deki bu okul binasında Wright strüktür, malzeme ve doğal peyzajı bütünleştiren bir tasarım gerçekleştirmek amacıyla yapımda yerel kumtaşı bloklar kullanmıştır. Ayrıca bu okul da gerçek anlamda ilk çok amaçlı mekanlar tasarlanmıştır (Dudek, 2000, s.19).

1920’lerden itibaren dünyada çocuk psikolojisi ve geniş öğrenci kitlelerini eğitim ihtiyaçlarına yönelik araştırmalar artmıştır. Kentler bu yıllarda hızla gelişmektedir. Bu radikal değişimleri dengelemek için çok sayıda özel eğitim sistemleri ortaya çıkmıştır. Birinci Dünya Savaşı sonrasında Dewey ile birlikte Bergson, Freud, Jung, Adler de eğitim yöntemleri üzerine çalışmışlardır (Dudek, 2000, s.21).

1930-1950 Dönemi:

Mimaride “Modern Hareket”in 1927’de Stuttgart’da ortaya çıkışı ile birlikte “Fonksiyonalizm” de bütün dünyada hızla yayılmıştır. 1930’lu yıllarda mimarideki bu gelişmeler okul tasarımı yapan mimarlar tarafından da takip edilmiş ve okul planlamasına yönelik yeni fikirler geliştirilmiştir. Ancak 1930’lu yılların başında kendisini göstermeye başlayan ekonomik kriz, bu yeni fikirlerin yeni okullarda uygulanmasını güçleştirmiştir. Bu nedenle 1930’ların okulları Fonksiyonalizm’in de etkisi ile hafif konstrüksiyonlu, geniş cam giydirme cepheli, teras çatılı olarak yapılmıştır. Yapımda endüstriyel tekniklerin kullanımına başlanmış, mekanlarda tavan yükseklikleri azaltılmış ve böylece maliyetlerin düşürülmesi hedeflenmiştir. Betonarmenin yapımda kullanımı da artmış, ilkokul binaları güçlü yatay etkinin hakim olduğu birer fabrika görünümü kazanmıştır (Bkz. Ek A/74-76, 80-83). Planlama da ise “pavyon” tipi tasarımlarda uygulanmaya devam edilmiştir (Bkz. Ek A/77-79). Bu hareketin öncü mimarları İngiltere’de Dudok, Fransa’da André Lurcat ve Almanya’da Schumacher olmuştur. (*Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.35, Seaborne ve Lowe, 1977, s.123-126*).

1930’lu ve 40’lı yıllarda okul çağına gelen yeni nesillerin istihdamı için karmaşık sosyal ve akademik gereksinimleri karşılayacak çok amaçlı mekanları olan geniş enstitü şeklinde binalara ihtiyaç duyulmuştur. Mimari de, pedagoji felsefeleri gibi o dönemde sosyal değişimlerin bir göstergesi ve unsuru olmuştur. Bu dönemde kitlesel eğitim vizyonuna karşı görüşler gelişmiştir. Okul binaları yeni toplumların demokratik ve açık yansıtıcısı olmuş, yeni okullar bilimsel prensipler üzerine kurulmuştur. Öğrencilerin yaş gruplarına göre demokratik felsefe çerçevesinde derslik içinde ve dışında sosyal hayata uyum sağlayacak şekilde gelişmeleri hedeflenmiştir. Özetle bu yeni okullar çocukluk döneminin kentleri olarak tanımlanmıştır. Dönemin başta gelen eğitimcileri ise Russels, Susan Isaacs, Curry ve Rudoph Steiner’dir (Bkz. Ek A/74) (*Dudek, 2000, s.25*).

Avrupa’daki bu fonksiyonalist ve rasyonalist yaklaşımlara karşın İngiltere’de anti-Avrupa hareketi olan “The village school” hareketi ortaya çıkmıştır. İngiltere’nin York bölgesindeki New Earswick köyü, bölgenin en zengin ailesi olan Rowntree ailesinin, mimarlar Bary Parker ve Raymond Onwin’e görev vermesi ile kurulmuş bir eğitim köyüdür. Burada 1910’dan itibaren okullar kiliseler, alışveriş merkezleri inşa edilmiştir. Bu köy okul tasarımındaki tutucu teorilere tezat oluşturmuştur. Bu okulda dış mekânın

eğitim amaçlı olarak kullanılması amacıyla derslikler açık hava okulları döneminde olduğu gibi pavyon seklinde ayrı binalar olarak tasarlanmış ve iki taraflarında açık verandalar olacak şekilde düzenlenmişlerdir. Dersliklerin her birinin en az bir duvarı katlanan geniş pencerelerden oluşturulmuştur. Gerektiğinde bu pencereler tamamen kaldırılabilmekte derslik mekanı dış mekanla bütünleşebilmektedir. Bu program dahilinde yapılan en önemli okul ise Walter Gropious ve Max Fry'ın birlikte tasarladđđ Impington Village Koleji'dir. 1939 yılında tamamlanan bu çok amaçlı okul ve halk merkezi, modern mimari üslubunun sistematik olarak bir okul binasına uygulandđđ ilk binadır (Bkz. Ek A/84) (*Seaborne ve Lowe, 1976, s.123-126, Dudek, 2000, s.23, 24*).

1930'lu yılların sonlarında okul binalarının özellikle dersliklerde ihtiyaç duyulan doğal ışık probleminin çözülmesi için tek katlı olarak tasarlanması gerektiđđ yaklaşımı ile uygulamalar yapılmıştır. Bu dönemde dersliklerde karşılıklı havalandırmanın sađlandđđ, yüksek standartlarda aydınlatma yapılan buna karşılık malzeme kullanımında ekonominin ön planda tutulduğu, hafif elik strüktürlü, cam giydirme cepheli okullar yapılmıştır. Bu okullar çok hızlı inşa edilebilen tek katlı, koridorlu binalardır (*Godfrey ve Cleary, 1953, s.30*).

1940'lı yıllardaki savaş durumu okul yapımlarının da yavaşlamasına neden olmuştur. İkinci Dünya Savaşı sırasında ortaya çıkan ve sonrasında devam eden ekonomik kriz nedeniyle bütün ülkelerde çok az sayıda yeni okul yapılabilmış, mevcut okullar da savaşta, -özellikle İngiltere, Almanya ve Fransa'da- hasar görmüştür. Aynı sebeple yeni yapılan okullarda da en ucuz konstrüksiyonlar kullanılmıştır. Koridorlu plan tiplerinin uygulanmasına devam edilmiş, ancak, 1900'l yılların başındaki tasarımların aksine, sirkülasyon alanlarını azaltmak amacıyla koridorların iki tarafında da derslikler planlanmıştır. Bu durum hem arazinin ekonomik kullanımına, hem de maliyetin düşürülmesine imkan tanımıştır (Bkz. Ek A/88, 89) (*Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.35, Seaborne ve Lowe, 1977, s.125-126*).

Amerika Birleşik Devletleri'nde ise bu dönemde yapılan nadir okullardan biri 1940 yılında açılan Crow Island İlköğretim Okulu'dur. Bu okul yapısı, eğitim binaları tasarımına yepyeni bir mimari anlayış getirmiştir. Crow Island İlköğretim Okulu, 1900–1930 yılları arasında A.B.D.'de yapılan okulların aksine; serbest planlı, tek katlı, yeni yapı malzemeleri kullanılarak, modern mimari anlayışı ile yapılmış bir binadır. Bu

özellikleri ile Crow Island Okulu İkinci Dünya savaşı'ndan sonra yapılan pek çok okulun tasarımında esinlenilen bir model olmuştur tanınmıştır (Bkz. Ek A/85-87) (*Brubaker, 1998, s.11; Meek ve Landfried, 1995, s.51*).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra eğitimde ve eğitim yapılarında yeni değişimler dönemi başlamıştır. Bu dönemden önce okul binaları planlamasındaki kabul görmüş yaklaşım, aynı boyutta çok sayıda derslikten oluşan koridorlu plan tiplerinin uygulanmasıdır. Savaşın hemen sonrasında yapılan okullarda ise ilkokulların çocukların bakış açısından değerlendirilerek tasarlanması gerektiği ortaya atılmıştır. 1944'ten sonra mimarlara okul tasarımlarında özgürlük verilmiş ve böylece çok sayıda deneysel okullar yapılmıştır. Savaş yıllarında yapılan oransal bozulmalara varacak derecede uzun koridorlu plan tiplerinin yerine daha toplu, sirkülasyon alanları azaltılmış plan tipleri uygulanmıştır. Ayrıca planlara çok amaçlı salonlar da eklenmiş, bu mekanlar okul binalarının baskın kütlelerini oluşturmuştur. Paltoluk, askı ve dolap ünitelerinin bulunduğu mekanlar da planlamaya yeni katılan öğeler olmuş, lavabolar bazı tasarımlarda derslikler içinde tasarlanmış, sirkülasyon alanları eğitim mekanları içinde çözümlenmiştir. İkinci Dünya Savaşı sonrasında okullar daha çok genişleyen banliyölerin dışlarında kurulmuştur. Kent içi mekanlarda inşa edilen okul sayısı daha azdır (Bkz. Ek A/90) (*Dudek, 2000, s.26; Aslin, 1956, s.11*).

İnşaat endüstrisinde de gelişmelerin yaşandığı savaş sonrasındaki dönemde birkaç işçi tarafından kolayca taşınıp monte edilebilen standardize küçük bölümlerden oluşan yapı sistemleri okul binaları yapımında kullanılmaya başlanmıştır (Bkz. Ek A/91-92). İngiltere'de 1949 yılında Eğitim Bakanlığı bünyesinde kurulan Mimarlar ve İnşaat Kolu okul tasarımlarında yenilikçi fikirlerin gelişmesinde anahtar rol oynamıştır. Yeni okulların inşaatı için halktan kaynak toplanmasına yönelik bir politika izlemiş, ve okul yapımlarında geleneksel inşaat maliyetlerini yüksekliğine rağmen iyi kalitede okul binalarının yapımı hedeflenmiştir (Bkz. Ek A/93-94) (*Aslin, 1956, s.1; Maclure, 1984, s.95-97; Dudek, 2000, s.26*).

1950-1960 Dönemi:

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra gerek Avrupa'da gerekse A.B.D.'de çok sayıda yeni okul binasının yapımına ihtiyaç duyulmuştur. Bu ihtiyacın sebepleri; 1950'lerde ortaya

çıkan nüfus patlaması, okulların savaşta yıkılması, 1930 yılından itibaren yaklaşık on beş yıllık bir süreçte çok az sayıda yeni okul binasının inşa edilmiş olması, sayısal yetersizlik nedeniyle mevcut okulların çok kalabalıklaşması, 1950’li yıllara gelindiğinde 20 ila 100 yıllık mevcut okul binalarının yeni öğretim sistemleri ve pedagojik yöntemlerin hızla değişerek gelişmesi sonucunda ihtiyaçları karşılayamaz duruma gelmesi, okullardaki iç donatımın eskimiş olması, özellikle A.B.D.’de şehirler yakınlarındaki eski yerleşim alanlarından yeni banliyölere olan göçün, bu yeni yerleşimlerde yeni okulların yapımını gerektirmesi şeklinde özetlenebilir (*Brubaker, 1998, s.15; Seaborne ve Lowe, 1977, s. 169; Elgiz, 1978, s.12-15*).

1930’lu yıllarda, mimarideki tasarım teorilerine yön vermeye başlayan “Modern Mimari” akımı 1950’li yıllarda da A.B.D. ve Avrupa’da yapılan okul binalarının tasarımında etkin şekilde uygulanmıştır. Bu akımın etkisi ve kısa sürede çok sayıda okul yapısının tamamlanması isteği okul mimarisinde prizmatik ve minimalist strüktürlerin uygulanmasını yaygınlaştırmıştır. Özellikle 1950-1960 yıllarını kapsayan dönemde pek çok okul binası yapılmış olmasına karşın, bunların pek azı toplumsal ve coğrafi çevre verileri dikkate alınarak tasarlanmış binalardır. Bu dönemde de koridorlu plan tipleri mimarların tercihi olmuştur (Bkz. Ek A/98-103).

1950’li yılların sonlarına doğru özellikle endüstrileşmiş ülkeler, eğitim yapılarının endüstrileşmesi ve eğitimdeki grup öğretimi, televizyonun kullanımı, toplumsal temel öğrenme gibi yeniliklere imkan tanıyan mekanların tasarlanması gibi konularda çalışmalar başlatmışlardır. Ayrıca yine aynı yıllarda az da olsa serbest plan tipleri de denenmiştir (Bkz. Ek A/94-97). Planlamada esnek ve çok amaçlı mekanların yeni eğitim sistemlerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabileceği fikrinden yola çıkarak birbiri ile bütünleşmiş mekanların yer aldığı tasarımlar yapılmıştır (*Brubaker, 1998, s.15; Seaborne ve Lowe, 1977, s. 169, 173-175; Fiske, 1995, s.1-11*).

1950’li yıllarda bir taraftan ilköğretim yapıları tasarımındaki bu yenilikçi atılımlar sürerken diğer taraftan da okul binalarına yönelik yapım sistemleri üzerine çalışmalar başlamıştır. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra yıkılan şehirlerin yeniden yapılandırılması için endüstrileşmiş yapım sistemleri alanındaki çalışmalar artmıştır. Bu çalışmalara paralel olarak, okul yapılarına özgü yapım sistemlerinin geliştirilmesi çalışmaları da önem kazanmaya başlamıştır. Bu çalışmalar önceki yıllarda olduğu gibi A.B.D. ile

Avrupa'da İngiltere, Fransa ve Almanya'da ağırlıklı olarak yürütülmüştür. Kurulan enstitü ve organizasyonlarda, A.B.D. ve İngiltere'de çelik yapım sistemleri, Almanya ve Fransa'da ise prefabrik betonarme yapım sistemlerinin yanı sıra ilköğretim okullarının planlamasına yönelik araştırmalar da yapılmıştır.

İkinci Dünya Savaşı'nda kentleri en çok yıkılan ülkelerden olan İngiltere'de daha savaş yıllarında, evleri yıkılanlara en kısa sürede barınacak yer temin edilmesini sağlamak amacıyla çelik konstrüksiyonlu prototip evler geliştirilmiştir. Böylece çelik konstrüksiyonların yapıma getirdiği hız ve kolaylık gibi avantajları anlaşılmış, çeliğin okul binalarının yapımında da kullanılması yönünde araştırmalar başlatılmıştır. Soğuk-çekme çelik konstrüksiyonlar üzerine yürütülen çalışmalar neticesinde pilot bölge seçilen Coventry'de 1949-1950 yıllarında üç adet çelik konstrüksiyonlu okul binası yapılmıştır. Henry Parkes, Parkgate Road ve St Christopher's İlköğretim okulları, Brookhouse firmasının geliştirdiği soğuk-çekme çelik çerçeve sistem ile yapılmış ve okul yapılarının prefabrikasyonu yönündeki ilk uygulamaları oluşturmuştur. Çelik konstrüksiyonla ilgili teknik problemler çok iyi çözümlendiği, tasarımlarında renk ve doğal ışık konularının göz önünde bulundurulduğu bu okullarda, koridorlu plan tipleri uygulanmıştır (Bkz. Ek A/91-92). Bu sistem ile iki kata kadar olan okullar teknik problemlerle karşılaşmadan inşa edilebilmiştir (Saint, 1987, s.157-161).

Bu dönemde prefabrikasyon maliyet kontrolü hedefine ulaşmak için güncel hale gelmiş, ofis ve şantiyede zaman tasarrufu sağlanması ve inşaatlarda yüksek standartlar elde edilmesi nedeniyle okul yapılarında yaygın olarak kullanılabilme olanakları üzerine çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda yapılan ilk okul binaları İngiltere, Coventry'deki deneme okullarıdır. Bunlardan Tile Hill Ortaokulu Bristol Aeroplane Company - alüminyum sistemi ile (Bkz. Ek A/104-105), Worthing Lisesi, Intergrid-Gilbert Ash – öngerilmeli betonarme sistemi ile, Huddersfield Lisesi, Laingspan - prekast betonarme sistemi ile ve Belper Lisesi, Brockhouse Steel Structures sistemi ile yapılmıştır. (Aslin, 1956, s.1; Maclure, 1984, s.95-97).

İngiltere'de 1955 yılında, çelik sistemler üzerine çalışmalar yapan mühendislerin başta gelenlerinden olan Donald Gibson'ın Nottinghamshire Bölgesi'ndeki okul inşaatlarından sorumlu mimarlar grubunun başına geçmesi ile çelik yapım sistemleri üzerine yapılan araştırmalar farklı bir boyut kazanmıştır. Çünkü, Nottinghamshire,

kömür madenciliği yapılan bir bölge olması sebebiyle, zemin sorunlarının çok fazla yaşandığı bir bölgeydi. Yapılan kazılar nedeniyle, zaman zaman toprak katmanlarında düşey hareketler ile toprak yüzeyinde yatay hareketler meydana gelmekteydi. Bu sebeple, özellikle bölgedeki büyük ve ağır binalar çok ciddi hasarlar görmekte, bunların onarılması bazen mümkün olamamakta yada çok pahalıya mal olmaktaydı. Konutlardaki hasarlar ise bu binaların rijit küçük bloklar şeklinde yapılması yoluyla önlenebilmekteydi. Okul yapıları da büyük ölçekli binalar grubuna girmektedir. 1950'li yılların başında, bölgede yapılan okul binalarında 18 m.ye kadar inen betonarme temel uygulamaları yapılmasına karşın hasarların önüne geçilememiştir (Saint, 1987, s. 164).

Yukarıda özetlenen sebepler nedeniyle, okul yapılarında güvenliğin sağlanması ve hasarların önlenmesi amacıyla yönelik olarak, Gibson başkanlığındaki mimar ve mühendislerden oluşan ekip, zemin üzerinde, temel gerektirmeden, kısa sürede inşa edilebilecek strüktürler üzerine bir araştırma başlatılmıştır. Bir yıl olarak planlanan araştırma programı sırasında yapılacak okullarda ise, bir ahşap çerçeve sistem olan, Derwent sisteminin kullanılmasına karar verilmiştir (Bkz. Ek A/106-107). Araştırmanın ilk aşamaları betonarme strüktürlerin bu zemin şartlarında uygulanabilirliği üzerine yoğunlaşmış, ancak, zeminde meydana gelen yatay salınım ve düşey hareketlerden oluşan dalga hareketine (Bkz. Ek A/108) karşı betonarme sistemlerin uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Derwent gibi hafif ahşap strüktürlerin ise bu dalda hareketini karşılayabilecek esnek sistemler olduğu, ancak, bu sistemlerde iki kata yükseldiğinde bağlantı noktalarında teknik problemlerle karşılaşıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca, ahşabın yangın dayanımı da göz önünde bulundurularak araştırma ekibi çalışmalarını çelik sistemler üzerine yoğunlaştırma kararı almıştır (Bkz. Ek A/117-120) (Saint, 1987, s. 164).

Daha önce Brockhouse firmasının geliştirmiş olduğu sistem üzerine yürütülen çalışmalar neticesinde, 1956-1957 yılları arasında 13 yapıım sistemi incelenmiş ve salınıma karşı stabilizeyi kaybetmeden hareketi toleranslarla karşılayabilecek yeni bir esnek sistem geliştirilmesine karar verilmiştir. Geliştirilen sistem hafif bir çelik çerçeve sistem olup (Bkz. Ek A/109-110), 12,5 cm beton zemin döşemesi üzerine monte edilmektedir. Bu beton bir hasır donatı ile birlikte bölümler halinde dökülmektedir (Bkz. Ek A/111-113). Çelik çerçeve sistem diagonal bağlantılarla yatay yüklere karşı daha dayanımlı hale getirilmiş (Bkz. Ek A/114-116) çelik çerçeve elemanları yaklaşık

100 cm. aralıklı bir modüler ızgara üzerinde konumlandırılması esası kabul edilmiştir. Bu sistem adını bölgedeki çalışmalarını yürüten ve 24 Temmuz 1957'de Nottinghamshire Bölge Meclisi ve İngiltere Eğitim Bakanlığı'nın işbirliği ile resmen kurulan CLASP (Consortium of Local Authorities Special Programme) organizasyonundan almıştır. Böylece ilk CLASP okulunun temeli 1957 yılının Ocak ayında atılmış ve okul 9 ay gibi bir sürede tamamlanmıştır. Bu okul, Mansfield'da inşa edilen, Bancroft Lane, bugünkü adıyla Intake Farm İlköğretim Okulu'dur (Bkz. Ek A/115-116). Bu binada döşeme, teras çatı ve cephe konstrüksiyonu ahşap malzeme ile yapılmıştır. Okulun yapımında ilk uygulama olması sebebiyle istenen hız ve ekonomiye ulaşamamıştır. Çünkü bu sistemin geliştirilmesindeki temel amaçlardan biri de yapım kolaylığı getiren bir prefabrike sistem olması kadar, aynı zamanda ucuz ve kısa sürede inşa edilebilir olmasının sağlanmasıdır. CLASP sisteminin kendini ekonomik ve teknik yönlerden kanıtlaması üç yıl sürmüştür (*Saint, 1987, s. 170; The Consortia, 1976, s.1; Maclure, 1984, s.102; Kimmings, 1993, s.17-20*).

Bu yıllarda çelik sistemlerin yanı sıra zemin probleminin olmadığı bölgelerde betonarme prefabrike iskelet sistemler de geliştirilmiş ve uygulanmıştır (Bkz. Ek A/121-122) (*Maclure, 1984, s.109*).

İngiltere'de çelik okul sistemleri üzerine yukarıda açıklanan çalışmalar sürerken, A.B.D.'de de aynı paralelde çalışmalar başlamıştır. 1958 yılında A.B.D.'de finansmanı Ford Vakfı tarafından sağlanan ilk eğitim yapıları araştırma kurumu kurulmuştur. Kısa adı E.F.L. (Educational Facilities Laboratories) olan bu kurum Dr. Harold Gores başkanlığında, eğitim binalarının tasarımı, ekipmanları, arsa seçimi ve koşulları gibi konularda pek çok yayın yapmış ve konferans gerçekleştirmiştir. Kurum, eğitimci ve mimarları eğitim programları, okul binaları tasarımı, arsaları, ekipmanlarına yönelik yeni yaklaşımlar geliştirmeye teşvik etmiştir. Kurum bünyesinde özellikle eğitim binalarında kullanım esnekliğinin sağlanmasına yönelik araştırmalara öncelik verilmiştir. Eğitimci, mimar ve mühendislerin ortak çalışmaları ile yürütülen bu araştırmalarda yeri değiştirilebilir veya hareket edebilir bölücü duvar sistemleri üzerinde çalışılmış, böylece eğitimdeki değişen ihtiyaçlar doğrultusunda düzenlenebilecek esnek mekanların yaratılması hedeflenmiştir. Ayrıca okul binalarının yapımında kullanılmak üzere, çeşitli bileşenlerden oluşan, daha ucuza, daha hızlı ve kaliteli olarak inşa

edilebilecek sistemlerin ve prototiplerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir (Bkz. Ek A/123-148). (*50 Years for Education, 1999, s.236; Brubaker, 1998, s.16-29*).

1958 yılında A.B.D.'de kurulan E.F.L.'ı Hollanda ve Almanya'da okul inşaatları bilgilenme merkezlerinin açılması izlemiştir; böylece okul yapımları merkezi yönetimlerce denetlenmeye ve organize edilmeye başlamıştır (*50 Years for Education, 1999, s.236*).

1960-1970

1960'lı yıllarda okul planlamasına yönelik yeni atılımların ilk adımları atılmıştır. Eğitim süreci doğrultusunda çoğalan aktiviteler ve büyüyen mekanlar okul tasarıma yeni yaklaşımlar getirmiştir. Bu yaklaşımlar eğitimci ve mimarların sadece güncel eğitim ihtiyaçlarını değil, olası ihtiyaçları da karşılayabilme özelliğine sahip okulları tasarlama çabası sonucu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle esneklik ve uyabilirlik okul yapıları tasarımına etki eden temel faktörler olmuş, tasarımda değişik geometrik formlar kullanılmaya başlanmıştır hedeflenmiştir (Bkz. Ek A/154-157) (*Morgan, 1974, s.18-19*).

Esnek mekanların tasarlandığı "açık planlı" okullar 1960'lı yıllarda yaygın olarak uygulanmıştır (Bkz. Ek A/149-153). Ancak açık planlı okullar, klasik eğitim sisteminden kaynaklanan alışkanlıklarından vazgeçmek istemeyen pek çok eğitimci, yönetici, işletmeci ve mimar tarafından benimsenmemiştir. Açık planlı olarak yapılmış okulların pek çoğu daha sonraki yıllarda sabit duvarlar ile bölümlenerek, geleneksel derslikli okullar haline dönüştürülmüştür (*50 Years for Education, 1999, s.236; Brubaker, 1998, s.16-29*).

İlköğretim binalarının yapımında endüstrileşmiş yapım teknolojilerinin kullanımı 1960'lı yıllarda da güncelliğini korumuştur. Özellikle İngiltere'de 1950'li yıllarda başlatılan bölgesel endüstrileşmiş okul sistemleri programlarının sayısı giderek artmıştır. İngiltere'de geliştirilen ilk okul sistemi olan CLASP uygulamaları giderek yaygınlaşmıştır. İngiltere'deki uygulamaların (Bkz. Ek A/160-168) yanı sıra 1960 yılında gerçekleşen Milano Trianelle Fuarı'na katılan CLASP grubunun, burada inşa ettiği ilköğretim okulu büyük başarı kazanmıştır (Bkz. Ek A/158-159). Bu başarı sonrasında CLASP sistemi Fransa ve Almanya'ya da ihraç edilmiş ve bu ülkelerde de uygulamalar gerçekleştirilmiştir. İngiltere Eğitim Bakanlığı 1961'de ikinci bölgesel

organizasyonu kurmaya karar vermiş ve sırasıyla 1962 yılında faaliyete geçen SCOLA (Second Consortium Of Local Authorities) ve SEAC, 1966 yılında faaliyete geçen MACE (Metropolitan Architectural Consortium For Education) ve METHOD sistemleri ile pek çok okul yapılmıştır. Bu sistemler kapalı yapım sistemleri olup, sisteme özgü sınırlı bileşenlerin kullanımı söz konusudur (*Saint, 1987, s. 175-190; CLASP, 2000; CLASP/JDP, 1978*).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonraki nüfus artışı 1960'lara gelindiğinde ortaokul ve lise çağına gelmiş çocukların sayısının hızlı bir şekilde artmasına sebep olmuştur. Bu nedenle özellikle Fransa ve Almanya'da ortaokul ve lise binalarının yapımına ağırlık verilmiştir. Örneğin 1964 yılında Fransa'da Eğitim Bakanlığı'nın yaptığı araştırmalar planlanan beş yıllık dönemde 1000 adet orta dereceli okulun yapımına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuştur. Bakanlığın üniversitelerle birlikte yürüttüğü çalışmalarda, geleneksel tasarım ve inşaat yöntemleri ile kısa sürede eğitimde aksaklıklara neden olmadan istenilen sayıda okulun yapımının mümkün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda Fransa Milli Eğitim Bakanlığı'nın başlattığı proje ile çeşitli bölgelerde okul yapılarının endüstrileşmiş yapım sistemleri ile inşaatları başlatılmıştır. Bu okul inşaatlarının sayısı 1964'te 50, 1965'te 70, 1966'da 150, 1967'de ise 250; yani dört yıllık dönemde 520'ye ulaşmıştır (*Raynaud, 1966-1967, s.66-67*).

Fransa'da 1960-1970 yılları arasında okul yapılarına yönelik çok sayıda prefabrike sistem geliştirilmiştir. Bunlar arasında Constructions Modulaires, G. Coutant, Dévilette, Duc et Méric sayılabilir. Geliştirilen sistemler Çelik, Betonarme Prefabrike Panel ve İskelet veya karma sistemlerdir. Sistemler fabrikada üretilmiş lineer, yüzeysel veya uzaysal hazır bileşenlerden oluşmakta, çok kısa sürede inşaat alanında montajı yapılabilmektedir (Bkz. Ek A/169-173). (*Techniques & Architecture, 1966-1967, 12-01, s.107,108*).

1960 yılından başlayarak Almanya'da da okul yapılarına yönelik endüstrileşmiş yapım sistemleri geliştirilmiştir. Almanya'daki okul yapılarında daha çok prefabrike betonarme sistemler uygulanmıştır. Bu sistemler Betonarme Prefabrike Panel, İskelet veya Karma sistemlerdir (Bkz. Ek A/174-178).

A.B.D.'de de bileşenlerden oluşan, daha hızlı, daha ucuz ve daha kaliteli inşa edilebilen okul sistemleri üzerine araştırmalar yürütülmüştür. S.C.S.D. (School Construction System Development) adı altında yürütülen bu araştırma, 1950'lerde Le Corbusier tarafından ortaya atılan modüler koordinasyon teorisi üzerine çalışan Rudolf Wittkower ve Ezra Ehrenkrantz tarafından yürütülmüştür. Bu proje kapsamında Inland Steel Products firması ile birlikte okul yapıları için bir çelik prototip konstrüksiyon geliştirilmiştir. 1961 yılında uygulamaya geçen bu sistem California'daki çeşitli okullarda uygulanmıştır. İngiltere'de geliştirilen kapalı okul sistemlerinin aksine A.B.D.'de geliştirilen bu açık sistem, kafes kiriş veya uzay kafes çatı konstrüksiyonlarından oluşmuştur. Böylece özellikle açık-esnek planlı okulların yapımına imkan tanıyan bir sistem geliştirilmesi hedeflenmiştir. Böylece taşıyıcılar ile bölümlenmemiş büyük mekanların tasarımı mümkün olabilmıştır. Bu dönemde A.B.D.'de açık planlı okulların yapımı artmış ve çok sayıda birbirine benzer okul binası inşa edilmiştir. (Bkz. Ek A/179-202). (*Techniques & Architecture, 1966-1967, 12-01, s.130...132; Saint, 1987, s.210*).

1960-1970 yılları arasında Avrupa ülkeleri ve A.B.D.'de okul binalarının yapımında kullanılan endüstrileşmiş yapım sistemleri, çelik, betonarme veya karma strüktürlü, birkaç ayda inşa edilebilen, çok ucuza mal edilen, taşıyıcı sistemleri tasarım, yapım veya kullanım aşamasında değişikliklere imkan tanımayan, modüllerin bir araya getirilmesi ile oluşmuş prizmatik formlu, cephede birbirini tekrar eden pencere modüllerinin uygulandığı, mekan derinlik ve genişlikleri taşıyıcı sistemin kapasiteleri ile orantılı olarak değişkenlik gösterdiği, birbirine benzeyen tip okul yapılarını beraberinde getirmiştir (*Belmont, 1976, 03, s.123*).

1970 – 1980 Dönemi:

1972'de O.E.C.D.'nin (Organisation for Economic Co-operation and Development), "Programme on Educational Building" (P.E.B.) başlıklı projeyi hayata geçirmesi ile eğitim yapıları üzerine uluslararası araştırma çalışmaları da gündeme gelmiştir. P.E.B. programına 15 Avrupa ülkesi ile birlikte Avustralya ve Yeni Zelanda'da katılmıştır. Halen O.E.C.D. bünyesinde çalışmaları devam eden bu programın amaçları; ülkeler arasında okul yapımı ile ilgili bilgi ve deneyim alışverişini organize etmek, okul yapılarının kalitesini arttırmaya yönelik olarak, teknik konularda üye ülkeler arasındaki

işbirliğini geliştirmek, kısa sürede düşük maliyetle daha fazla sayıda okul binası yapımını sağlamaya yönelik projeler geliştirmek olarak belirlenmiştir (*50 Years for Education, 1999, s.236; Techniques & Architecture, 03, 1976, s.119*).

P.E.B. projesi kapsamında 1972-1976 yılları arasında sekiz bülten ve üç rapor yayınlamıştır. Bunlar; Eric Pearson tarafından hazırlanan “School Building and Education Change”, Jean Ader tarafından hazırlanan “Building Implications of the Multi-Option School” ve Guy Oddie tarafından hazırlanan “Industrialized Building for Schools” başlıklı raporlardır. Raporlarda varılan sonuçlara göre; eğitimdeki hızlı değişimlerin sürekli artan bir oranda esnek ve uyabilir yapıların tasarımının gerçekleştirilmesi gereklidir. Tasarıma etki eden diğer etkenlerle birlikte uyabilir binaların yapımı da uygun bir maliyet ile gerçekleştirilmelidir. Bu nedenle tasarımlarda maliyeti fazla ve daha az pratik çözümler olan hareketli bölücü duvarların uygulanması yerine; yapım sisteminin tasarımının gerektiğinde kaldırılabilen, eklenebilen veya yeri değiştirilebilen bölücü elemanlara, havalandırma, elektrik ve su boru ve kabloların kolay düzenlenmesine olanak tanıyacak şekilde yapılmalıdır. Bu raporlarda iskelet taşıyıcı sistemlerin, panel sistemlere göre daha fazla uyabilirliğe imkan tanıdığı vurgulanmıştır (*50 Years for Education, 1999, s.236; Techniques & Architecture, 03, 1976, s.119; Pearson, 1976, s.120-121; Ader, 1976, s.121; Oddie, 1976, s.122-123*).

Okul binalarının yapımında endüstrileşmiş yapım sistemlerinin kullanılması, mevcut okul açığının giderilmesi açısından 1970’li yıllarda da gündemde olan bir uygulamadır. Ancak bu yıllarda 1960’lı yıllardaki uygulamalardan farklı olarak prefabrike yapım sistemlerinin her türlü arsa, koşul ve eğitim programına göre düzenlenebilecek sistemler olarak geliştirilmesi çalışmaları ağırlık kazanmıştır. Geliştirilen sistemler değişik kitlesel düzenlemelerin yapılabildiği, çeşitli form, boyut ve şekillerde mekan kurgularının sağlanabildiği, yapım kalitesi yükseltilmiş sistemlerdir (Bkz. Ek A/203-229) (*Belmont, 1976, s.123*).

1970-1980 yılları arasında okul yapılarına yönelik prefabrike yapı sistemlerinin gelişimi özellikle Fransa ve Almanya’da sürdürmüştür. Fransa’da S.G.E., B.H.E.T., S.N.C., Costamagna, La Dunoise, Ballot, S.A.E., Dumez, S.N.C.I, Coignet, GEEP gibi pek çok firma prefabrike okul sistemlerinin üretimi yapmışlardır. Çok sayıda firmanın sektöre girmesi rekabeti arttırmış ve firmalar araştırma-geliştirme bölümleri kurmuşlardır.

Tasarım esnekliğini kısıtlayan panel sistemler yerine iskelet sistemler üzerine yoğunlaşan çalışmalarda özellikle değişik geometrideki mekansal formların, çeşitli kitlesel düzenlemelerin, teraslama, konsol çıkma vs., yapı elemanlarında farklı doku ve renk kullanımının, değişik boşluk boyut ve biçimlerinin uygulanabilirliğinin sağlanmasına yönelik araştırmalar önem kazanmıştır. Pek çok firma, yukarıda bahsedilen hususlarda sistemlerinin sağladığı imkanları açıklayan kataloglar hazırlamışlardır (Bkz. Ek A/203-207).

1970-80 yılları arasında yürütülen bu çalışmalar, öğrenci, öğretmen ve fiziksel çevrenin sürekli gelişen aktif etmenler olduğu ilkesinden yola çıkarak tasarlanmış açık planlı okulların yapımını arttırmıştır (Bkz. Ek A/208-229) (*Morgan, 1974, s.18-19*).

1980 - 2000

1980'lerde ekonominin gelişmesi ve ilköğretim okullarına kayıt olan öğrenci sayısında yeniden artış olmaya başlaması ile birlikte yeni okulların yapımına tekrar ihtiyaç duyulmuştur. 1980 yılından itibaren özellikle il ve orta okul düzeyindeki eğitim mekanlarının yetersiz sayıda olduğu anlaşılmıştır. Örneğin A.B.D.'nin bazı bölgelerinde 1950'li yıllardaki gibi çok kalabalık sınıflarda çift tedarisatlı eğitime geçilmiştir. Mevcut okullara yeni derslikler ekleme çabaları da soruna çözüm getirmeye yetmediğinden yeni okulların yapımına hız verilmiştir (*Brubaker, 1998, s.16-29*).

A.B.D.'de okul açığının kısa sürede kapatılması ve eğitim ihtiyaçlarına karşılık vermeyen, yetersiz mekanlara sahip okul yapılarına ilave yapılar yapılması 1980'li yıllardan itibaren güncel bir konu olmuştur. Bu nedenle özellikle son on yılda endüstrileşmiş yapımın olanakları doğrultusunda geçici portatif derslik ünitelerinin üretimini yapan bir sektör ortaya çıkmıştır. Sabit ve kalıcı binalara yatırım yapılması uzun vadede rantabl olarak kabul edilmemiş, portatif, seyyar, sökülüp takılabilir derslik üniteleri bu soruna geçici çare olarak üretimine başlanmıştır (*Jackson, 1998; Doorn, 1998; Robert, 1998; Rush; 1998; Roman, 1999*).

A.B.D.'de ilk uygulamaları yapılan geçici derslik üniteleri, tekerlekler üzerine yerleştirilmiş, çoğunlukla ahşap veya çelik karkas, standart boyutlarda, portatif ve taşınabilir hücreler şeklindeydi. Bu hücrelerin teknik olanakları sayesinde hemen hemen

her boyut ve şekildeki üniteler mevcut binalara eklemenebilmekteydi. Günümüze kadar uygulamaları giderek artan bu derslik üniteleri tamamen fabrikada üretilerek kısa bir zaman diliminde yerine ulaştırılıp montajı yapılabilmektedir. Bu dersliklerin yerinde yapım konstrüksiyonlara göre daha az bir maliyeti vardır. Portatif derslikler fiziksel olarak birbirinden ve okulun mevcut çekirdeğinden ayrılmıştır. Zayıf estetik kalite ve görsel etkileri, iç mekan kalitelerinin düşüklüğü ve bu geçici çözümlerin zaman içinde kalıcı hale dönüşmesi olumsuz tarafları olarak değerlendirilmektedir (Bkz. Ek A/230-2) (Smith, 1999; Michael, 1999; Jackson, 1998; Doorn, 1998; Robert, 1998; Rush, 1998; Roman, 1999).

Hazır derslik ünitelerindeki zayıf estetik kalite çeşitli faktörlerden ortaya çıkmaktadır. Birinci etken derslik yapımında az maliyet ilkesinden yola çıkılmış olmasıdır. Etkenlerden birisi de önceden tasarlanmadığı halde, ilave dersliklerin vaziyet planında ayrılmış park alanlarında konumlandırılmak zorunda kalınmasıdır. Ayrıca fiziksel ortamın kalitesinin sağlanması için gerekli ekipmanların derslik ünitelerine montajı, estetik bir mekan oluşturulmasını zorlaştırmaktadır. Bu dersliklerin en verimli ve uzun şekilde kullanımı hava iklimlendirme sistemlerinin kurulması, ısı ve su yalıtımı yapılması ve periyodik bakımların yapılmasına bağlıdır. Portatif dersliklerin yaygın olarak kullanıldığı A.B.D.'nin Florida eyaletinde 16.000'den fazla portatif derslik ünitesi kullanımdadır. Bunların; % 53'ü ilkokullarda, % 27'si liselerde, % 16'sı diğer eğitim birimlerinde ve % 3'ü akademik amaçlar dışında kullanılmaktadır (Depo, bakım onarım, yemek servisi) (Michael, 1999; Fickes, 1999; Sturgeon, 1998).

A.B.D.'de "Hücre-modül" veya "Ön yapımlı" yapılar ise geleneksel-yerinde yapım veya geçici portatif dersliklere üçüncü bir alternatif olarak 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Bu konstrüksiyonlar ABD'de okulların sadece yüzde birinde uygulanıyor olmasına rağmen, popüleritesi giderek artmaktadır. Bu oranın azlığının sebebi hücre-modül konstrüksiyonun gerçek anlamda ne olduğu hakkındaki yanlış anlama ve önyargılardan kaynaklanmaktadır. "Hücre-modül yapılar" çelik ve beton konstrüksiyonlardan oluşan yanmaz ve kalıcı olarak tasarlanan binalardır. Bütün strüktür tamamen fabrikada üretilir, daha sonra modüllere ayrılarak inşaat alanına taşınır. Her hücre-modül duvarlar döşemeler ve tavanlardan oluşur (Jackson, 1998; Building, 1989, 30.06, s.62-63; Building, 1989, 23.06; s.80-81).

Okul yapımında endüstrileşmiş yapım sistemlerinin kullanılmasına son örneği oluşturan hücre-modül sistemlerin özellikleri şöyle özetlenebilir: Üniteler çelik ve beton yapı malzemeleri ve elemanlarından oluşmaktadır. Bu nedenle bu sistemlerin dayanıklılığı ve esnekliği konvansiyonel konstrüksiyonlardan daha iyidir. Fabrikada işin %60 - %98'i yapılabilmektedir. Makineleşmeye dayalı inşaat, insan gücüne dayalı işçilikle aynı kaliteyi yakalayabilmektedir. Sonuç olarak önceden inşa edilmiş modüler strüktürler, geleneksel tekniklerle inşa edilmiş bir bina ile aynı bina ömrünü sağlayabilmektedir. Hücre-modüller konstrüksiyonlarının avantajlarının en önemlisi zaman tasarrufu sağlamasıdır. Fabrikada yapım hava koşullarından etkilenmeyen kontrollü bir ortamda inşaat imkanı sağlamaktadır. Hücre-modül konstrüksiyonların sadece temel ve alt yapı elemanları yerinde yapım olarak yapılmaktadır. Yapının tamamlanma süresi geleneksel yapım süresinin %50'si kadardır. Bu konstrüksiyonlar bölümlenip kampüs içinde veya başka bir alanda yeniden konumlandırılabilen, hatta başka bir yerde kullanılmak üzere yeniden pazarlanabilmektedirler. Portatif dersliklerden farklı olarak tek veya çok katlı (7 kat) olabilmekte ve kendi kendini taşıyabildiği gibi mevcut bir binaya ilave de olabilmektedirler. Fabrikada tamamlanacak ünitelerin boyutları yönetmeliklerde taşıma ile ilgili olarak belirlenen kısıtlamalar dikkate alınarak belirlenmektedir. Bu strüktürler yangına dayanımlı malzemelerle yapılmış olup, tuğla dış cephe kaplamaları, beton döşeme elemanları, yığma blok-beton duvarlar gibi çeşitli malzemelerin kullanımına imkan tanıyabilmektedirler. Gaz, elektrik, yakıt, sıcak su sistemleri gibi mekanik sistemler birleştirilerek modül-ünitelerin fabrikada monte edilmekte ve yerine zarar görmeden taşınabilmektedir. Bu strüktürlerde mekanik sistemlerin kurulup test edilmesi, kontrollü bir mekan yaratılması konvansiyonel sistemlere göre daha kolaydır. Böylece farklı ekiplere ihtiyaç kalmadan okulun tamamı tamamlanabilmektedir (*Savage, 1999; Jackson, 1998; Smith, 1999; Brosius, 1999; Harty, 1998; Tiernan, 1998; Modular Addition Means..., 1998; Modular Construction Explained, 1998*).

Yukarıda özetlenen gelişmelerin yanı sıra 1980'li yıllardan 90'ların sonlarına kadar olan dönemde ilköğretim binaları tasarımında pek çok farklı yaklaşımlar uygulanmıştır. Son on yıllık dönemdeki ilköğretim binaları tasarımında öncelikle dersliklerin birbirleri ile ilişkilerinin nasıl kurulacağı, hangi genişlikte, şekilde ve büyüklükte olacakları, derslikte kullanılacak ekipmanların özellikleri, hareketli oturma ve çalışma elemanları,

ve değişme olanakları öncelikli araştırma alanlarını oluşturmuştur (*Macmillan, Baker ve Buckley, 1998, s.53-54*).

Kullanıcı gruplarının ilköğretim binaları tasarım sürecine katılımının sağlanması da son on yıl içinde önem kazanmış bir konudur. Okulların toplumsal bir buluşma noktası olması gerektiği fikrinin kabul görmesi nedeniyle tasarımlarda sadece çocukların eğitimine yönelik olmayan çok amaçlı mekanlara da yer verilmeye başlanmıştır. Okul binalarının gelecekteki kullanımları da dikkate alınarak yapılan tasarımlarda çok çeşitli plan tipleri uygulanmıştır. Koridorlu plan tiplerinin yanı sıra mekandan mekana geçişlerin olduğu toplu plan uygulamaları, irrasyonel ve çeşitli geometrik formların kullanıldığı plan tipleri ve büyük esnek mekanlardan oluşan açık planlar da ilköğretim yapıları tasarımlarında denenen yöntemler olmuştur. Ayrıca 1990-2000 yılları arasında her geçen sene giderek daha da önem kazanan eğitimde medya olanakları ve teknolojinin kullanımı konuları, ilköğretim binalarında, teknoloji ve medya merkezleri ile bilgisayar atölyeleri gibi yeni mekanların da planlanması koşulunu beraberinde getirmiştir. Son on yıl içinde yapılan ilköğretim binaları özellikle medya merkezi odaklı olarak ele alınmış, diğer eğitim mekanlarının bu merkezle ilişkilendirilmesi tasarımların temel çıkış noktasını oluşturmuştur (Bkz. Ek A/233-237) (*Schools for Today and Tomorrow, 1996; Tanner, 1999; Taylor, 1989; Taylor, Aldrich ve Vlastos, 1999*).

İlköğretim binaları yapımında kullanılan inşaat teknolojileri de çeşitlilik göstermektedir. Son on yıllık dönemde prefabrike yapım sistemleri uygulamaları devam etmiş olmasına karşın talep azlığı nedeniyle daha az sayıda okul binası bu sistemlerle yapılmıştır. Çelik iskelet sistemlerin yanı sıra yapı blok ve küçük boyutlu hazır döşeme elemanlarından oluşan yapım sistemleri de uygulanan sistemler arasındadır. Ayrıca betonarme iskelet sistem uygulamaları da devam etmiş, özellikle betonarmenin çelik iskelet sistemlerle birlikte kullanıldığı okul binaları gerçekleştirilmiştir (*Schools for Today and Tomorrow, 1996; Tanner, 1999; Taylor, 1989; Taylor, Aldrich ve Vlastos, 1999*). Özetle 1980-2000 yılları arasındaki dönemde yapılan ilköğretim binalarında değişik tasarım yaklaşımları ve inşaat teknolojileri uygulanmıştır. Okullar kullanıcı ihtiyaçları, arsa şartları ve ekonomik olanaklar doğrultusunda ele alınmıştır.

OECD bünyesinde elli yıldır çalışmalarını sürdüren PEB komitesi'nin en son raporunda, 21.yy ilköğretim binalarının tasarım, yapım, kullanım ve tadilat aşamalarında dikkate alınması gereken önemli hususlar aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

- Mevcut okulların restorasyonu ve renovasyonu (Bkz. Ek A/238)
- Okulların kent merkezindeki kamu binaları ile bütünleştirilmesi (Bkz. Ek A/239)
- Okulların yetişkinlere de hizmet veren binalar olarak tasarlanması
- Kırsal bölge okullarında, kırsal çevreye uyum sağlanması (Bkz. Ek A/240)
- Okul mekanlarında kullanım esnekliği sağlanması (Bkz. Ek A/241)
- Çevre bilincine uyumlu binalar yapılması (Bkz. Ek A/242)
- Engelliler veya özel ihtiyaçları olan kullanıcılara yönelik tasarımlar
- Uzun vadede uyabilirliğin sağlanması
- Prefabrike konstrüksiyonların yapımda kullanılması
- İç mekan tasarımında gelişmiş yöntem ve tekniklerin uygulanması
- Okul mekanlarının toplum kullanımına açık olması
- Farklı fonksiyonlu eski binaların fonksiyonlarının değiştirilerek okul binalarına dönüştürülmesi
- Yapımda yöresel yapı malzemelerinin kullanılması
- Pasif iklimlendirmeye, güneş enerjisi ve ekolojik tasarım olanaklarının kullanılması (Bkz. Ek A/243).
- Tarım, sanat, ticaret, endüstri ve sanayi sektörleri ile bütünleştirilmiş okullar tasarlanması
- Değişen eğitim yöntemlerine sürekli uyumun sağlanması
- Okullarda medya merkezlerinin geliştirilmesi
- Bireysel öğrenime olanak tanıyan tasarımlara yönelinmesi
- Uygulamalı temel bilimler eğitimine olanak tanınması
- Okulların kurulacak kampüsler içinde yer alması

OECD tarafından belirlenen bir kurul tarafından seçilen ve yukarıda belirtilen özellikleri taşıyan bazı ilköğretim okulları Ek A/238-243'de görülebilir.

2.2. İlköğretim Binalarının Türkiye'deki Gelişimi

Türkiye'de ilköğretimin düzenlenmesinde ilk önemli adımlar II. Mahmut döneminde atılmış; ilk olarak 1824'te İstanbul'da dört yıllık "sıbyan mektepleri" ve 1839'dan sonra ilköğretimin ikinci aşaması olarak rüştiyeler kurulmuş, 1848'de de ilk kez ilköğretim program ve yönetmelikleri hazırlanmıştır. 1869'da yayınlanan Maarif-i Umumiye Nizamnamesi'nde ilköğretimden yükseköğretime kadar bütün eğitim kurumlarının hangi büyüklükteki yerleşim yerlerinde kurulacağı ve nasıl yönetileceği ile ilgili düzenlemeler getirilmiştir. 1876 Kanun-ı Esasisi ise temel eğitimi zorunlu kılınmış, 1913'teki Tedrisat-ı İptidaiye Kanun-ı Muvakkatı ile de ilköğretim bir hak ve yükümlülük olarak düzenlenmiştir (*Ana Britanica, 1994, cilt.11, s.109*).

Osmanlı Devleti'nin son döneminde okullaşma özellikle ilkokul düzeyinde başta İstanbul'da olmak üzere hızlı bir artış göstermiştir. İstanbul'un fethinden (1453) Tevdid-i Tedrisat Kanunu'nun yürürlüğe girişine kadar (1924) hizmet veren ilk okuma ve din bilgileri okulları Sıbyan Mektepleri'dir (Bkz. Şekil 2.1). "Mekteb-i Sıbyan", "Darü's-sıbyan", "Muallimhane", "Mektebhane", "Darü'l-ilm" veya "Mahalle Mektebi" olarak da bilinen sıbyan mekteplerinden kagir binası olanlara "Taş mektep" denilirdi (Bkz. Şekil 2.2). Külliye içindeki taş mektepler camilerin dış avlusunda, tekil yapılar olarak çoğunlukla iki katlı ve tek dershaneliydi. Üst kattaki kubbeli salon, ders çalışmalarına, buna bitişik küçük bir oda da hocanın dinlenmesine ayrılmıştır. Dershanenin altında ise tuvalet, sebil veya çeşme ve sundurma bulunurdu. Külliye dışında hayırseverlerin yaptırdıkları taş mektepler ise, küçük bir avlu içinde, meşruta denen ve mektep hocasının lojman olarak kullanıldığı bölümle birlikte, özgün mimarileri olan küçük yapıları. 19.yy boyunca taş mektepler dışındaki mektepler herhangi bir cami yada mescidin yakınındaki odalarda veya evden bozma ahşap yapılarda faaliyet göstermiştir (*Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, 1994, cilt.6, s.546-547, cilt.7, s.220, cilt.5, s.241*).



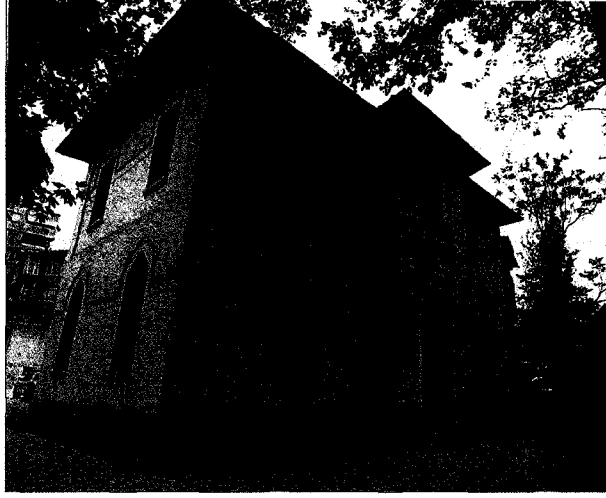
Şekil 2.1: Silahtar Ahmet Ağa Sıbyan Mektebi (*İstanbul Ansiklopedisi*, 1994, c.6, s.547).



Şekil 2.2: I. Mahmud Sıbyan Mektebi (*İstanbul Ansiklopedisi*, 1994, c.6, s.546).



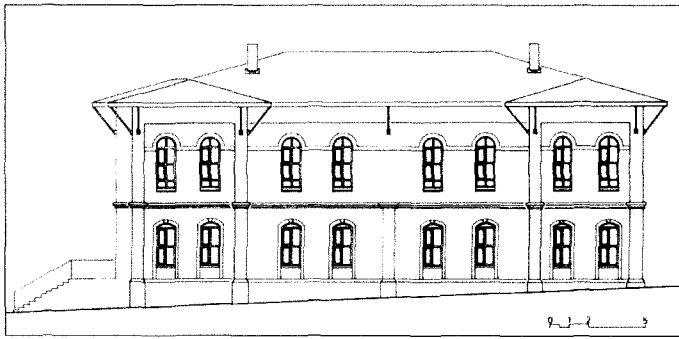
Şekil 2.3: Reşadiye Mektebi, Eyüp, İstanbul, 1910, Tasarım: Mimar Kemaleddin Bey (*İstanbul Ansiklopedisi*, 1994, c.6, s.319).



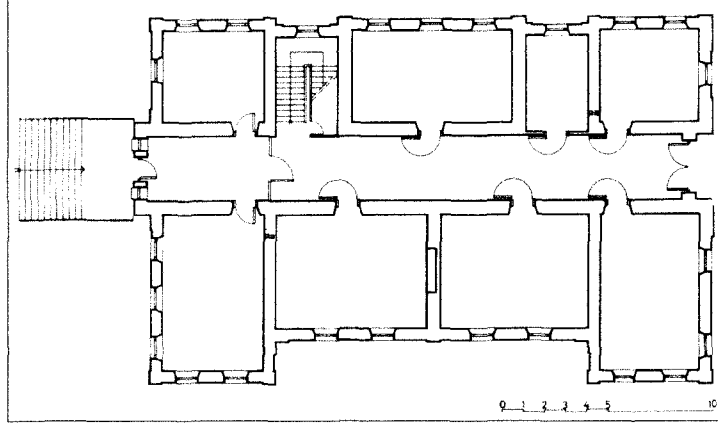
Şekil 2.4: İbrahim Paşa, Bostancı, İstanbul, 1913, Tasarım: Mimar Kemaleddin Bey (*İstanbul Ansiklopedisi*, 1994, c.4, s.127).



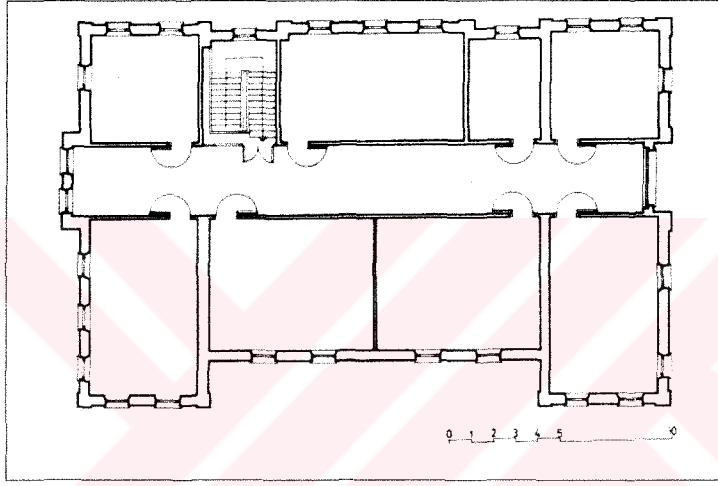
Şekil 2.5: Atatürk İlkokulu, Bursa, 1914-1915 (*Sözen*, 1984, s.127).



Şekil 2.6: Atatürk İlkokulu cephesi, Bursa, 1914-1915 (*Sözen*, 1984, s.128).

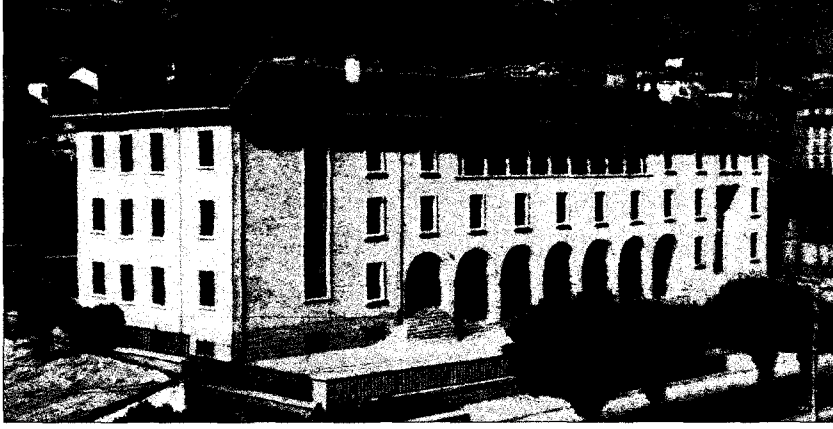


Şekil 2.7: Atatürk İlkokulu zemin kat planı, Bursa, 1914-1915 (Sözen, 1984, s.128).



Şekil 2.8: Atatürk İlkokulu birinci kat planı, Bursa, 1914-1915 (Sözen, 1984, s.128).

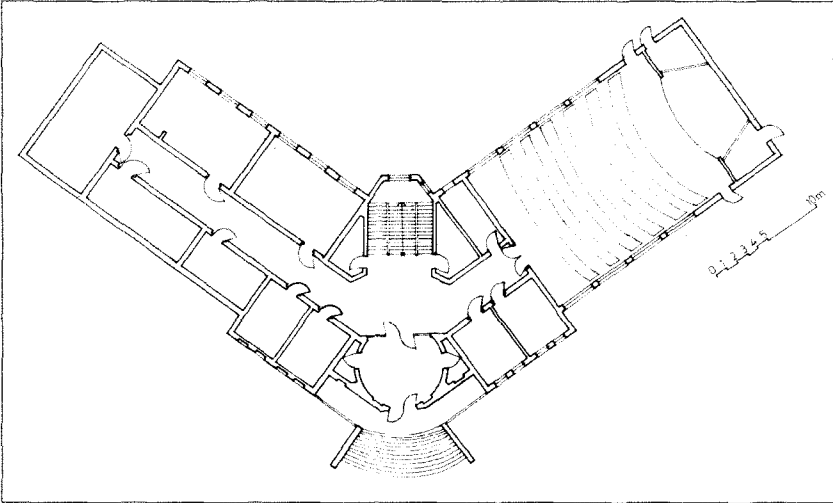
Cumhuriyetten sonra 1924'te çıkarılan 430 sayılı Tevdid-i Tedrisat Kanunu ile eğitim tümüyle Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlanmıştır. İlkokullar beş, ortaokulları ve lise öğrenimini de üç yıl olarak düzenlenmiştir. Din öğretimi eğitim sisteminin dışına çıkarılmıştır. 1930'dan sonra ilköğretimin yurt düzeyinde yaygınlaştırılması amacıyla yönelik olarak, ilköğretimde yeni köktenci önlemler alınarak, 1954'e kadar 30.000 dolayında yeni öğretmen yetiştirilmiştir. 1945'te yürürlüğe konan "İlköğretim Seferberliği" planı, 1954'e kadar tüm köyleri okula ve öğretmene kavuşturmayı amaçlamıştır (Ana Britanica, 1994, cilt.11, s.109).



Şekil 2.9: Haşim İşcan İlkokulu, Bursa, 1930 (Sözen ve Tapan, 1973, s.265)

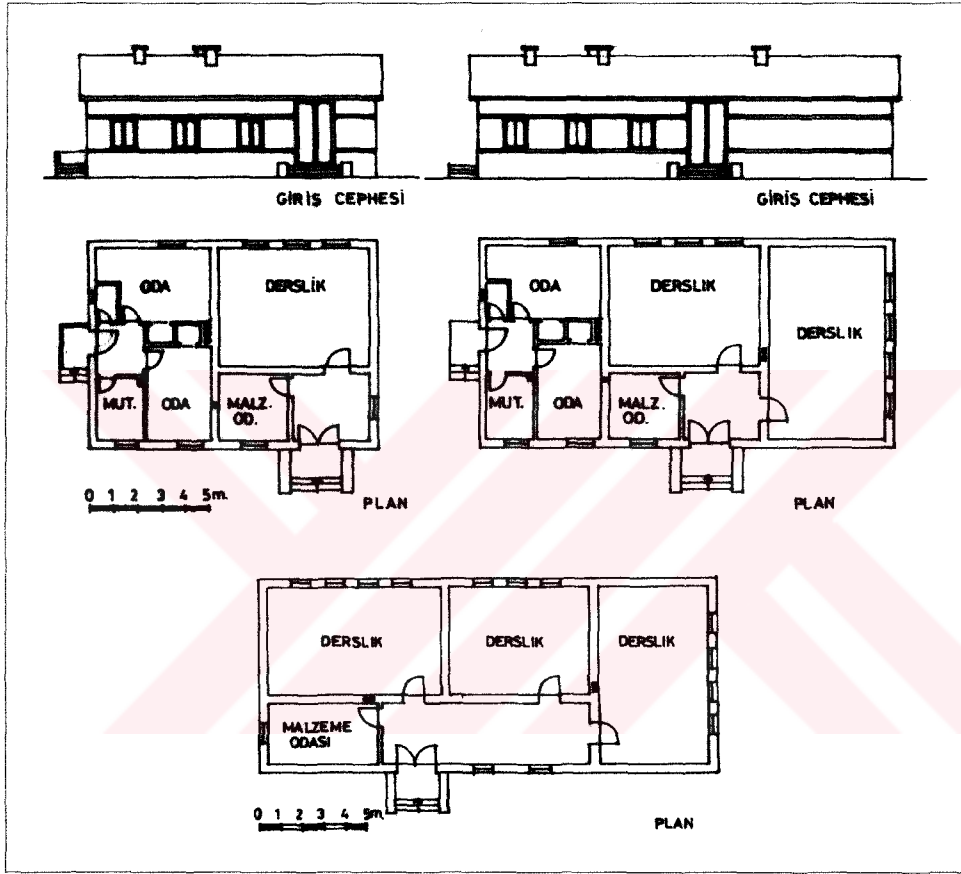


Şekil 2.10: Gazi İlkokulu, Genel Görüntü, Alsancak, İzmir, 1934 (Sözen, 1984, s.224)



Şekil 2.11: Gazi İlkokulu, Plan, Alsancak, İzmir, 1934 (Sözen, 1984, s.224)

İkinci Dünya Savaşı sonrasında Türkiye'nin yeni dış ilişkileri ve çok partili rejimi çerçevesinde eğitim sisteminin merkeziyetçi niteliği değişmemiştir. Ancak; Avrupa kökenli eğitim felsefelerinin yerini A.B.D. kökenli eğitim felsefeleri almıştır. Din öğretimi yeniden eğitim sistemine girmiştir (*Ana Britanica, 1994, cilt.11, s.109*).

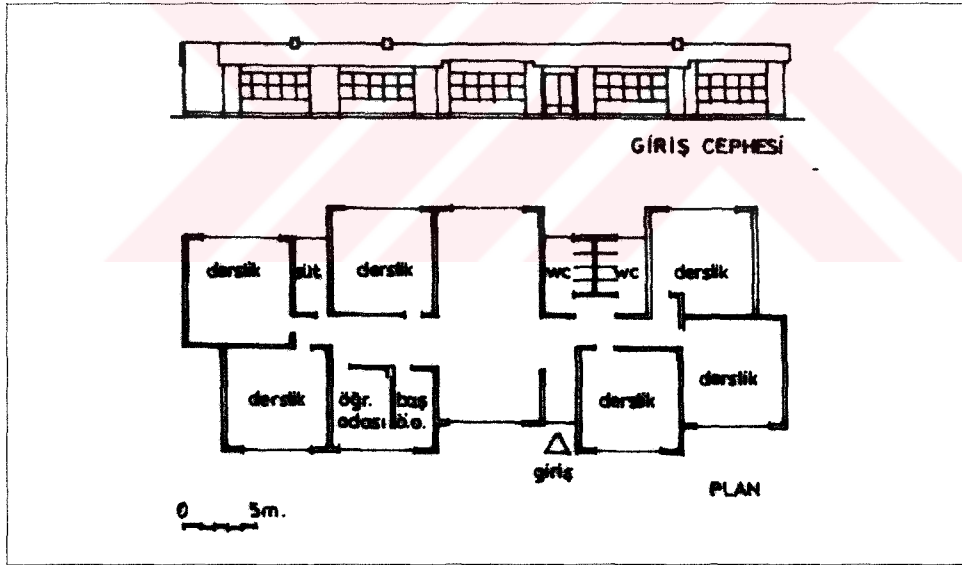


Şekil 2.12: 1, 2 ve 3 Derslikli Tip Köy İlkokulu, 1951 (*Elgiz, 1978, s.158-160*).

1950-1960 döneminde ise eğitimde ekonomide olduğu gibi liberal bir politika izlenmiştir. Kamu yatırımlarının çoğu yol, su baraj gibi alt yapı çalışmalarına yönelmiştir. Eğitim harcamalarının yıllık artış oranının %7'yi bulmasına karşılık öğrenci artışı %8 olmuştur. Bu dönemde, orta okullar belirli alanlara göre bölünmüş, öğrenciyi liseye veya doğrudan hayata hazırlayan kurumlar olarak hizmet vermiştir (*Elgiz, 1978, s.21*).

Türkiye’de ise 1950’li yıllarla birlikte okul yapımında tip proje uygulamaları başlamıştır. İlkokullar Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırladığı mimari ihtiyaç programlarına uygun olarak Bayındırlık bakanlığı yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen çalışmalar sonucu hazırlanan tip projelere uygun olarak yapılmıştır (Elgiz, 1978, s.47).

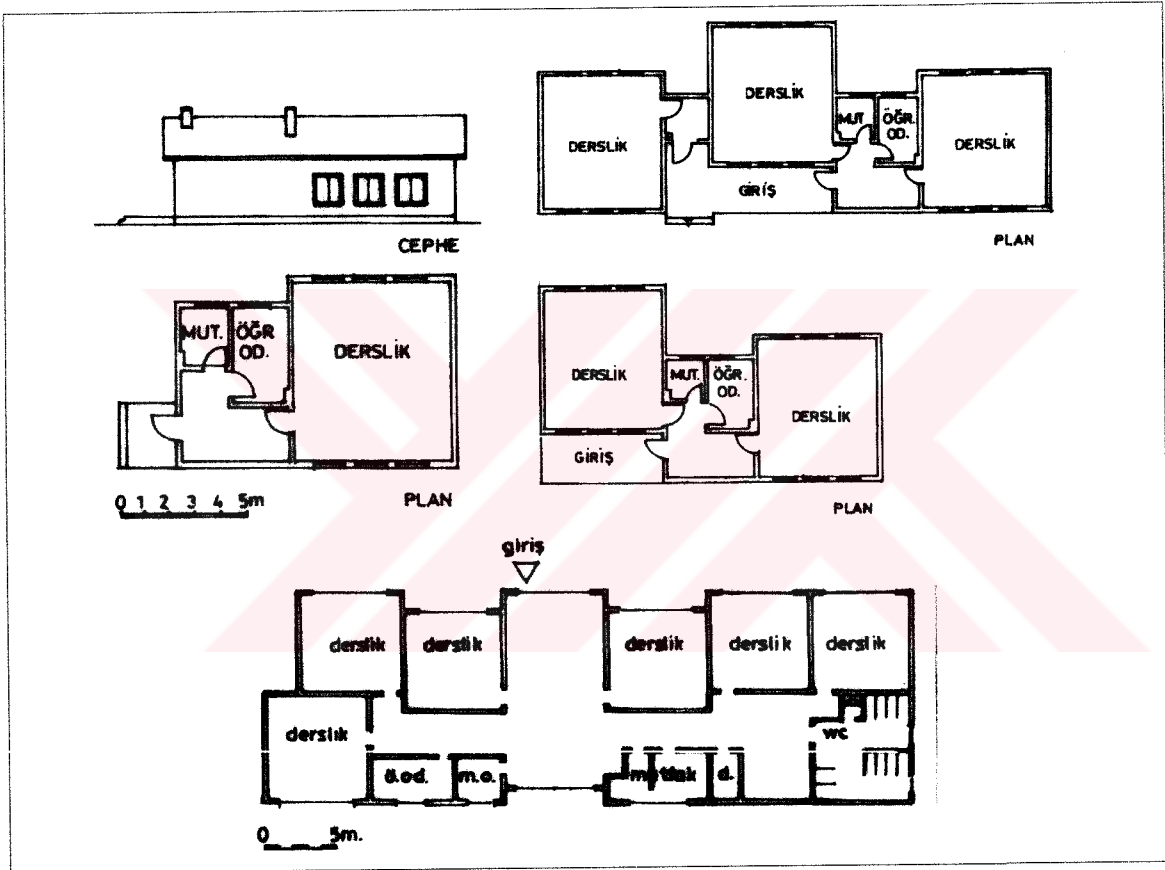
Geniş oranda uygulaması yapılan ilk ilkokul projeleri 1951 tipi 1, 2 ve 3 derslikli tip projelerdir. 1951-1960 yıllarında uygulanan bu projelerden 1 derslikli okul öğretmen lojmanı ile birlikte çözülmüştür. Bu tipte derslik ilavesi ile 2 derslikli, lojman kaldırılarak bir derslik daha ilave edilerek de 3 derslikli tipler uygulanmıştır. Tip projeler, arsa durumu, çevre özellikleri, iklim, yöresel ve diğer şartlar düşünülmeden Türkiye’nin her bölgesinde aynı şekilde uygulanmaya çalışılmıştır. İklim bölgelerine göre sadece duvar kalınlıklarının ve çatı eğimlerinin değişmesi düşünülmüştür (Bkz. Şekil 2.12) (Elgiz, 1978, s.23, 47).



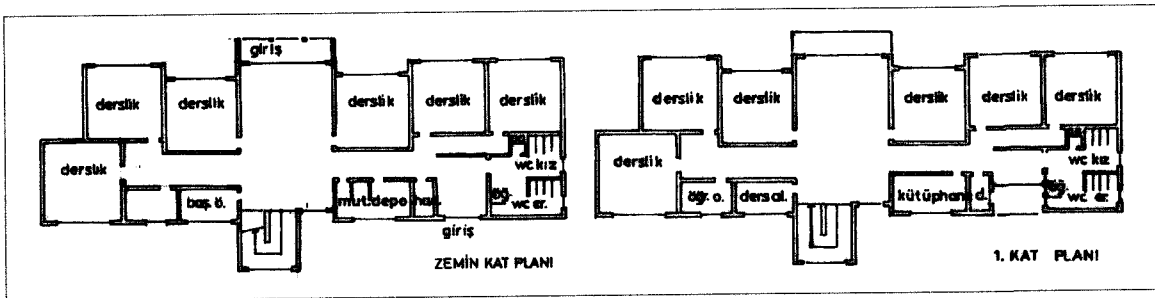
Şekil 2.13: 5 Derslikli Tip Köy İlkokulu, 1961 (Elgiz, 1978, s.161).

Türkiye’de 1960 yılından itibaren eğitimde planlı döneme geçilmiştir. Bu dönemdeki hükümetler eğitimde planlamayı ilke olarak benimsemişlerdir. Söz konusu planlama çalışmalarını kaynakların ayrılmasına ilişkin kararları da bir ölçüde etkilemiştir. Ancak, ekonomik büyümeye göre eğitime ayrılan kaynaklarda 1965’e kadar düzenli artış

olduğu halde bu tarihten sonra aynı düzenle artışın devam etmediği görülmüştür. Bu dönemde de 1950'li yıllarda olduğu gibi tip ilkökul projeleri geliştirilerek uygulanmıştır. 1950'li yıllardan farklı olarak 1961 yılında ilk defa 5 derslikli tip ilkökul projeleri tasarlanmıştır. 1962 yılında etaplı olarak uygulanabilen 1, 2 ve 3 derslikli tip köy ilkökulları, 5 derslikli ve aynı projenin iki katlı uygulaması olan 10 derslikli şehir-kasaba ilkökulları eski tiplerin yerini almak üzere tasarlanmıştır (Bkz. Şekil 2.13-15) (Elgiz, 1978, s.48).

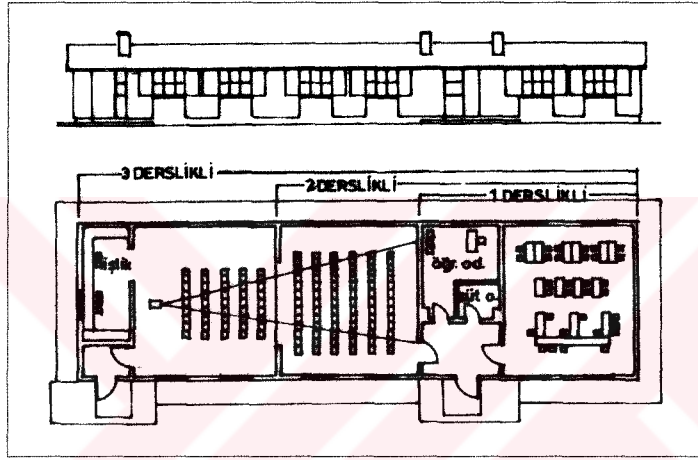


Şekil 2.14: 1, 2, 3 ve 6 Derslikli Tip Köy İlkokulu Planları, 1962 (Elgiz, 1978, s.162-164).

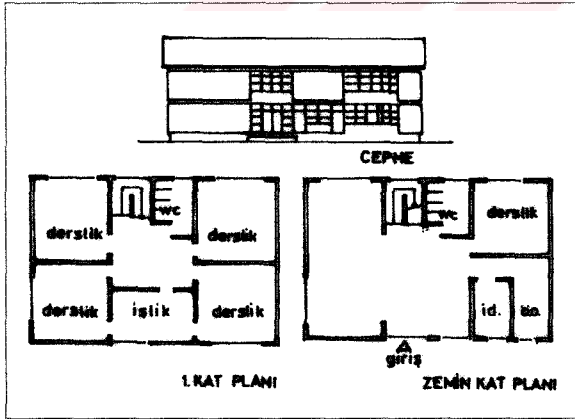


Şekil 2.15: 10 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1962 (Elgiz, 1978, s.166).

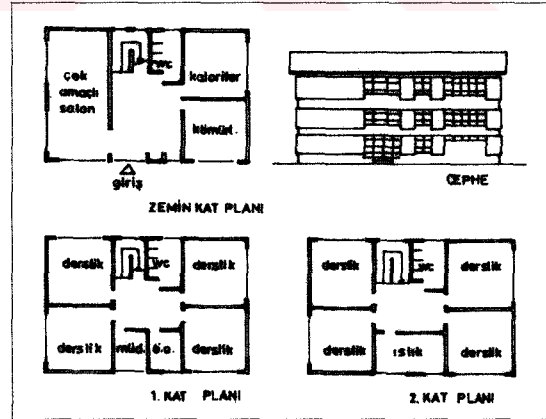
1966 yılında ise 1970'lerin sonlarına kadar uygulanacak olan yeni tip projeler geliştirilmiştir. 1, 2 ve 3 derslikli tip projelerin de duvar kalınlıkları ve çatı örtüsü değiştirilerek bütün iklim şartlarına uydurulabileceği düşünülmüştür. Yapım sistemi taş ve tuğla duvar yığma, çatı eğimli betonarme plak, çatı örtüsü kiremit, karlı bölgelerde galvanize oluklu saç olarak uygulanmıştır. 5 derslikli şehir-kasaba tipleri ise iki katlı yığma, kat döşemeleri kirişsiz betonarme plak olarak yapılmıştır. Bu tipler bir kat fazla uygulanarak 8 derslikli, yan yana iki ünite şeklinde uygulanarak 12 derslikli olarak da yapılmışlardır (Bkz. Şekil 2.16-19) (Elgiz, 1978, s.46).



Şekil 2.16: 1, 2 ve 3 Derslikli Tip Köy İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.167).

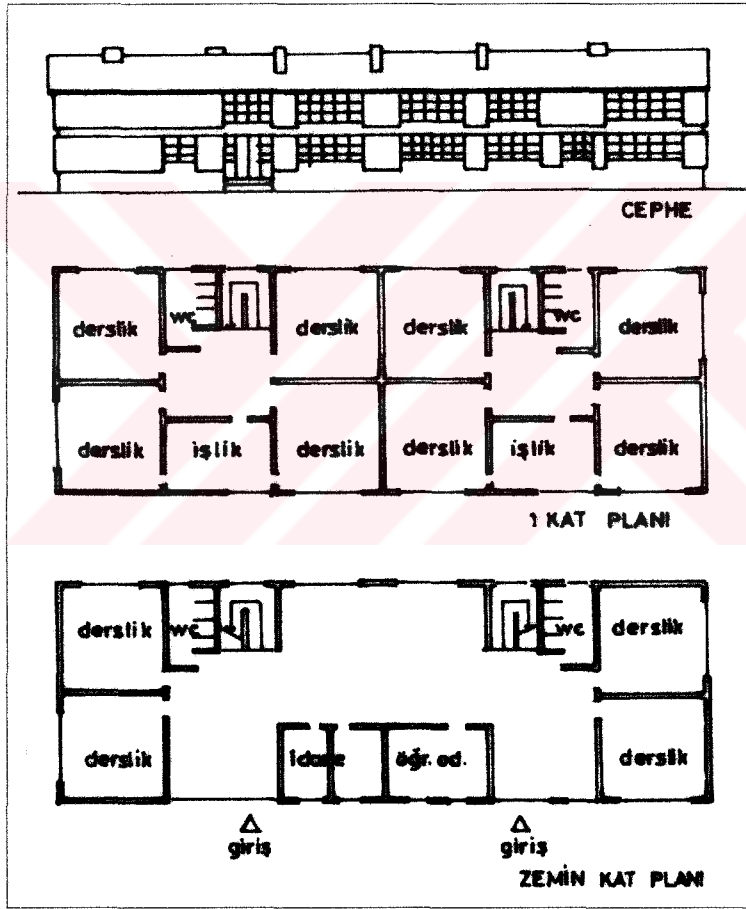


Şekil 2.17: 3 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.168).

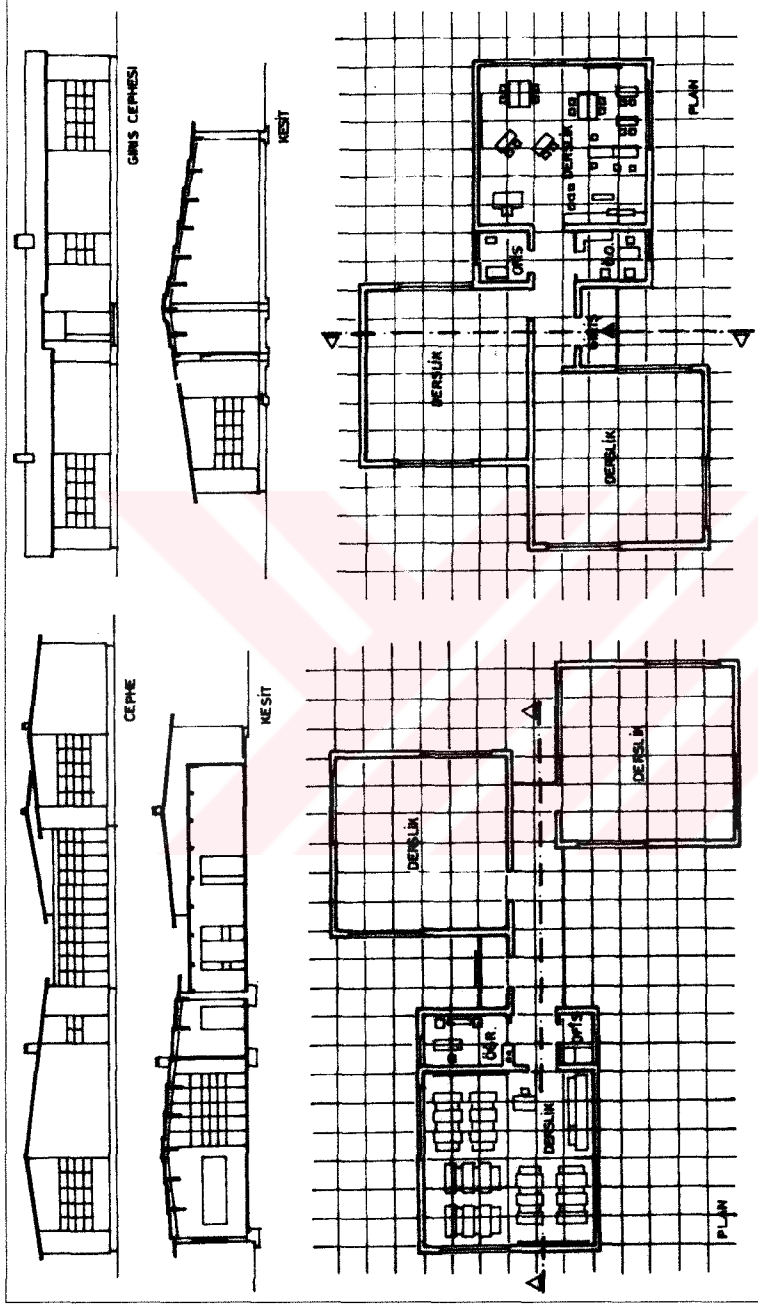


Şekil 2.18: 8 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.168).

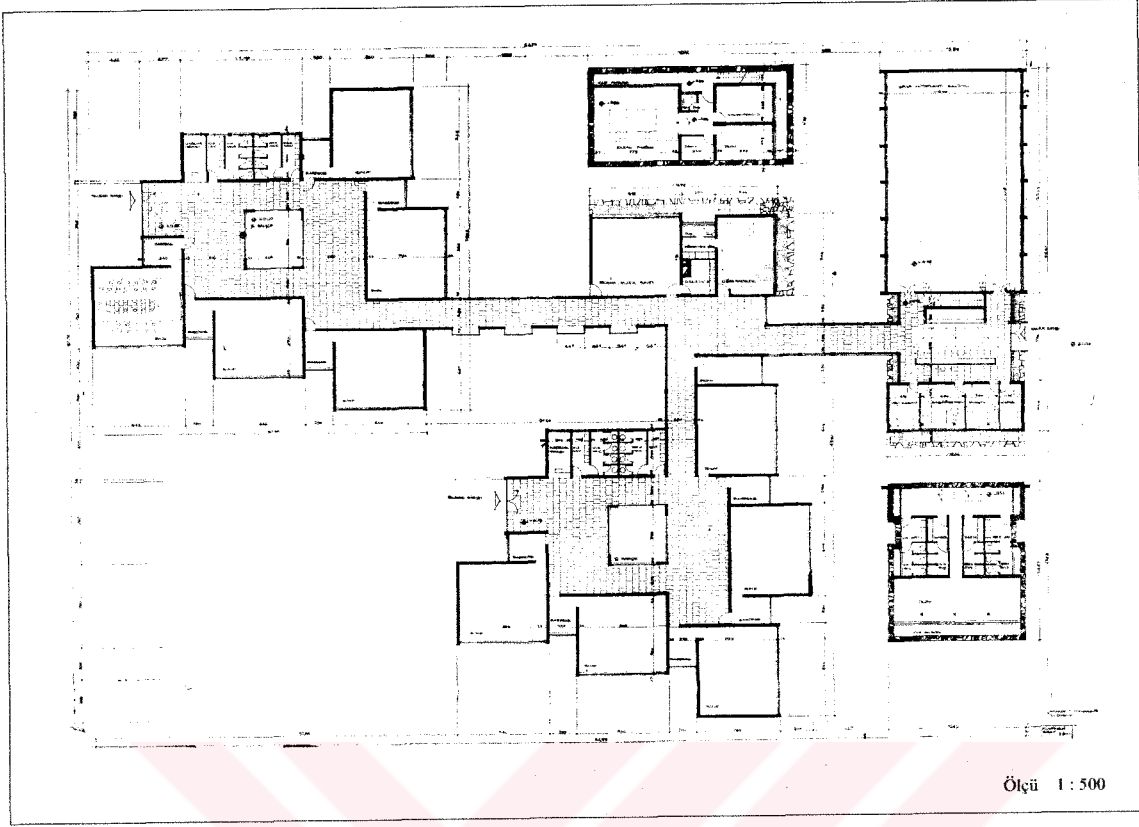
Ülkemizde seri üretime geçerek 1961 yılında uygulanmaya başlayan bir başka okul tipi de yerinde yapım yığma duvarların üzerine ön yapımlı çelik makasların yerleştirilmesi ile yapılan yarı prefabrike binalardır. Çelik makasların üzeri çatı örtüsüyle kapatılmakta, bırakılan boşluklara da önceden hazırlanan doğramalar takılarak bina tamamlanmaktaydı. Ancak organizasyon güçlükleri, binaların uygun olmayan zeminlerde yapılması ve kar yükü fazla karlı bölgelerde de aynı çatı sistemlerinin uygulanması olumsuz sonuçlar ortaya çıkarmış ve bu tip projelerin yapımı kısa sürede durmuştur (Bkz. Şekil 2.20) (Elgiz, 1978, s.48).



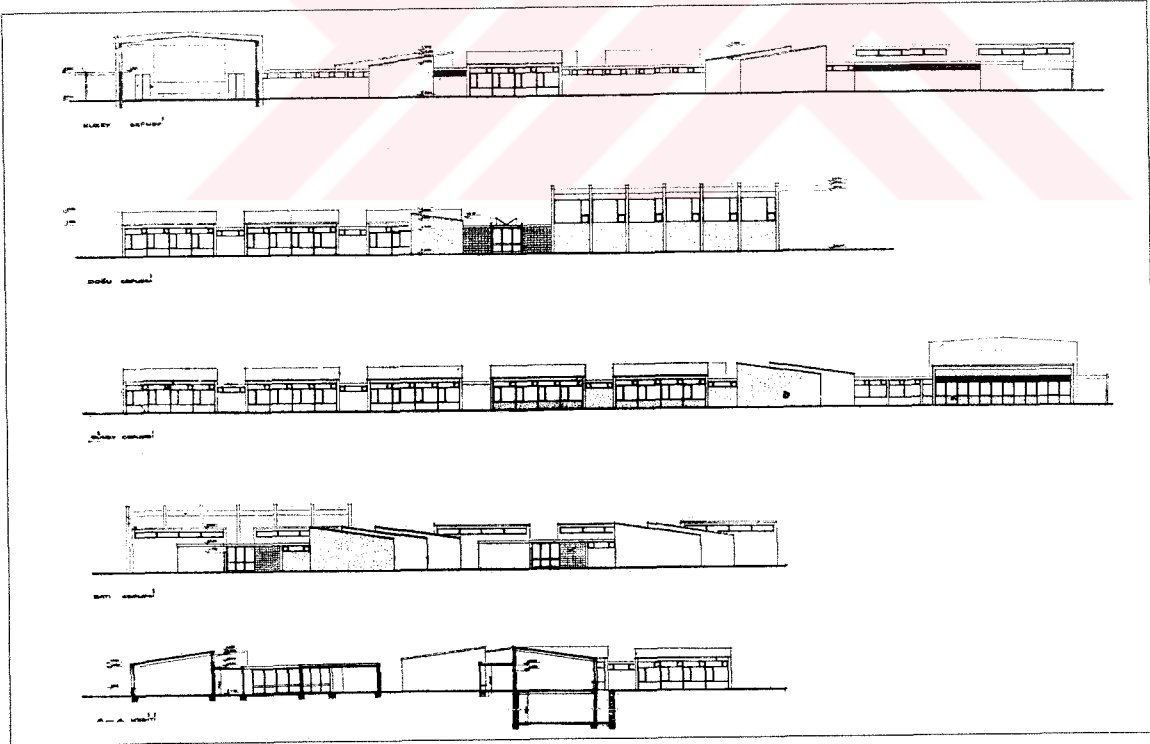
Şekil 2.19: 12 Derslikli Tip Şehir-Kasaba İlkokulu, 1966 (Elgiz, 1978, s.170).



Şekil 2.20: 3 Derslikli Tip Prefabrikte İlkokullar, 1961 (Elgiz, 1978, s.171-173).



Şekil 2.23: Ataköy 2. Kısım İlköğretim Okulu, Plan (*Arkitekt*, 1963/1, no.310, s.7-10).



Şekil 2.24: Ataköy 2. Kısım İlköğretim Okulu, Görüntüşler ve Kesit (*Arkitekt*, 1963/1, no.310, s.7-10).

Yukarıdaki gelişmelerin yanı sıra 1950’li yılların sonlarında özellikle İstanbul başta olmak üzere kentlerde nüfusun artması ile birlikte, yeni yerleşim alanlarının da temelleri atılmaya başlanmıştır. Bu projelerin en büyüğü İstanbul’da yapılan Ataköy yerleşim alanıdır. O yıllarda 70.000 nüfuslu olarak planlanan ve Emlak Kredi Bankası tarafından finansmanı Ataköy projesi kapsamında iki ilköğretim binası da yer almıştır. Her iki okul da Prof. Muhteşem Giray tarafından Bayındırlık Bakanlığı’nın tip projelerinin aksine modern bir mimari anlayış ve yaklaşım ile tasarlanmıştır. Bu okullardan biri Vilayet ile Bayındırlık Bakanlığı’nın finansman konusunda anlaşamaması nedeniyle yapılamamıştır (Bkz. Şekil 2.21-22). Yapımı gerçekleştirilen Ataköy İlköğretim Okulu ise 280 öğrenci kapasitesine göre planlanmıştır. Proje 2 kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda okulun idare ve toplantı salonu kısmı, ikinci kısımda ise 5’er derslikli iki ünite, resim sınıfı ve öğretmenler odası bulunmaktadır (Bkz. Şekil 2.23-24) (*Arkitekt, 1963/1, no.310, s.7-10*).

İlköğretimin eğitim sistemi bütünlüğü içinde düzenlenmesi 1973’teki 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu ile sağlanmıştır. Sözü geçen Kanunda 1983 yılında 2842 sayılı Kanunla yapılan değişiklikle üç yıllık ortaokul da zorunlu eğitim kapsamına alınmış ve ilköğretim, 6-14 yaş grubundaki kız erkek tüm çocuklar için zorunlu hale getirilerek, sekiz yıla çıkartılmıştır. Bu kanunda ilköğretim, “6-14 yaşları arasında bulunan zorunlu öğrenim çağı çocuklarının üst öğrenime ya da işe ve mesleğe yönelmelerini sağlayan, en az sekiz yıllık bir temel eğitim veren, temel eğitim görmeyen yetişkinlere ise, gelişmelerine ve gereksinimlerine uygun bir süre eğitim hizmeti sunan bir kademe” olarak tanımlanmıştır. Yine 1983 yılında, değiştirilen 1739 sayılı kanuna dayanılarak, 2917 sayılı Kanunla 222 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu’nda gerekli değişiklikler yapılmış ve eklenen geçici 3. Madde ile Milli Eğitim Bakanlığı, bu kanunun yürürlüğe girdiği tarihten itibaren en geç on yıl içinde zorunlu öğretim çağında bulunan öğrencilerin tamamını okula kavuşturmak, gerekli öğretmenleri yetiştirmek, on yıllık uygulama planına göre ilköğretim kurumlarını ve tesislerini hazırlamak ve bununla ilgili planların zamanında uygulanmasını sağlamakla yükümlü kılınmıştır (*İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.3-5*).

1983 yılındaki kanunla zorunlu hale getirilen sekiz yıllık eğitimin, 16 Ağustos 1997 tarihinde yürürlüğe giren 4306 sayılı kanun ile “kesintisiz” olarak yürütülmesi

yasallaşmış ve 222 sayılı İlköğretim ve Eğitim Kanunu ile 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun ilgili maddelerine değişiklik getiren kanuna dayanılarak, kesintisiz sekiz yıllık zorunlu eğitim 1997-98 öğretim yılında tüm ülkede uygulanmaya başlamıştır (*İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.3-5*).

Ülkemizde de 1994 yılında, MEB İlköğretim Genel Müdürlüğü tarafından 8 yıllık ilköğretime geçiş çalışmalarına destek olunması amacı ile Dünya Bankası kredi desteği ile uygulanmak üzere bir Temel Eğitim Projesi hazırlanmıştır. Bu proje kapsamında pilot bölgelerden başlamak üzere yapılacak İlköğretim yapılarına yönelik bir rehber olması amacıyla bir İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı hazırlanmış olup, bu kitapta, İlköğretim Ortamı, Mimari Tasarım İlkeleri, Mekan ve Mobilyaların Ergonomik Tasarım İlkeleri, Saha Geliştirme, Yapım İlkeleri ve Mühendislik Yaklaşımları gibi konular ele alınarak Temel Eğitim Projesinin kapsamına ilişkin bilgiler verilmiştir. El kitabında Temel Eğitim Projesi ile amaçlanan İlköğretim Kavramı ve Kapsamı aşağıda özetlenen ilkelere dayandırılmıştır.

Öncelikle eğitim sürecinin çocuklara yalnızca akademik becerilerin kazandırıldığı bir süreç olmadığı, aynı zamanda kişilik ve sosyal gelişimlerini de amaçlayan bir süreç olması gerektiği vurgulanmış, daha sonra ilköğretimin amaçları aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri, sorumluluklarını geliştirebilecekleri, araştırmacı, yapıcı, yaratıcı ve etkili bir eğitim ortamı yaratmak.
- Öğrencilerin geniş bir dünya görüşüne sahip olmalarına olanak sağlayıcı ders içi ve ders dışı ortamları yaratmak.
- Öğrencilerin bilgi teknolojileri ve sosyal, kültürel alanlarda da gelişmiş, çok yönlü, sosyal, akademik ve kişisel gelişim içinde olmalarına dönük programlar hazırlamak.
- Çocuklara, içinde yaşadıkları topluma, kültüre ve doğaya uyum sağlayabilmelerine olanak veren becerileri kazandırmak.
- Ailenin ve çevrenin eğitim sisteminin bir parçası olduğu yaklaşımından yola çıkarak, aile ve çevre katılımını destekleyen programlar hazırlamak.
- Farklı özellikleri olan öğrencilerin de gereksinimlerine ve diğer öğrencilerle bir arada olmalarına dönük çalışmalar yapmak.

2.3. Bölümün Sonuçları

Bu bölümde yapılan irdeleme sonucunda, ilköğretim binalarının gerek tasarım gerekse yapısal özelliklerinin, 19.yy'dan başlayarak temel toplumsal ve sosyal özellikler paralelinde gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgulara göre ilköğretim binalarının gelişim süreci 3 aşamaya ayrılabilir. Bunlar;

- Tarım Toplumu dönemi olarak adlandırılan ve 1650-1849 yılları arasındaki 1. Aşama,
- Endüstri Toplumu dönemi olarak adlandırılan ve 1850-1949 yılları arasındaki 2. Aşama,
- Enformasyon Toplumu dönemi olarak adlandırılan ve 1950-1999 yılları arasındaki 3. Aşamadır.
- 2000 yılı ve sonrasındaki dönem ise Bilgi Toplumu dönemi olarak adlandırılan 4. Aşamayı oluşturacaktır.

Yukarıda sıralanan bu aşamalarda ortaya çıkan siyasal gelişmelerin yanı sıra toplumsal, sosyal ve kültürel özellikler ile modeller ilköğretim binalarının mimari ve yapısal özelliklerini doğrudan etkilemiştir. Bu özellikler ve ilköğretim binalarına yansımaları Tablo 2.1-6 ve 7'de görülebilir.

Tablolarda verilen bilgiler özetlenecek olursa; 19.yy'ın sonundaki endüstrileşme hareketinin neden olduğu kentleşme hareketi ile birlikte ücretsiz zorunlu ilköğretimin Avrupa ve A.B.D.'de yürürlüğe koyulmuş, fakir ve kalabalık işçi sınıfı çocuklarına yönelik eğitim sistemleri ortaya çıkmıştır. Bu gelişmelere bağlı olarak ilköğretim binalarının yapımında sadece temel eğitim ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla yola çıkılmıştır. İlkokul binalarına yönelik özel tasarım kriterleri oluşturulmamıştır. Plan kurguları tek mekanlı veya çok derslikli merkezi hollü olarak tasarlanmış, kullanılan yapım sistemleri ise dönemin teknolojik olanakları doğrultusunda geleneksel, kagir yapı yapım sistemleri olmuştur.

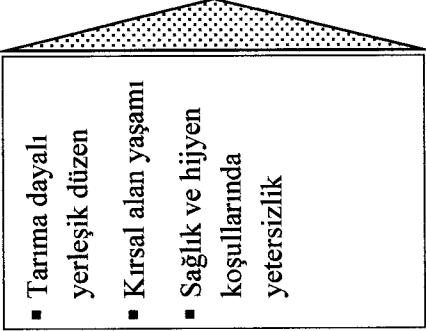
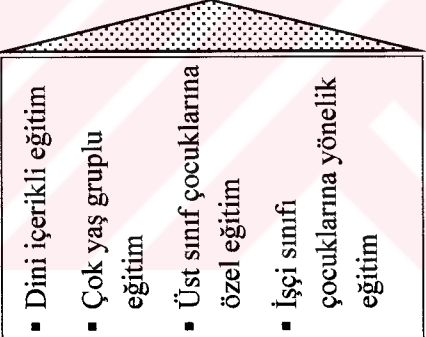
20.yy'da ise iki dünya savaşının da etkisiyle ekonomik krizler yaşanmış olmasına karşın sanayi ve teknolojideki gelişmeler birbirini izlemiştir. İlköğretimde de buna bağlı olarak örgün ve yaygın eğitimin de yaygınlaşması ile birlikte eğitimde özgür düşünce fikri de yayılmış, eğitim psikolojisi ve yöntemleri üzerine çalışmalar artarak devam etmiştir. Yüzyıl başlarında koridorlu ve iç avlulu plan kurguları, yüzyılın ikinci yarısından itibaren

ise bunların yanı sıra açık ve irrasyonel plan kurguları ilköğretim binalarında uygulanmıştır. Seçilen yapım sistemleri ise teknolojik gelişmelerin yanı sıra çeşitli dönemlerde ihtiyaç duyulan ilköğretim binalarının özellikleri doğrultusunda olmuştur. Örneğin 1900-1930 yılları arasındaki dönemde açık hava okullarına geçiş ve çelik endüstrisinin gelişmiş olması hafif çelik konstrüksiyonların kullanımını yaygınlaştırmıştır. Yine bu dönemde betonun inşaat alanına girişi ile birlikte betonarme karkas sistemler de kamu yapılarında uygulama alanı bulmaya başlamıştır. İkinci dünya savaşından sonra ise çok sayıda okula ihtiyaç duyulması hızlı inşaat imkanını sağlayan endüstrileşmiş ve prefabrike yapım sistemlerinin kullanımı gündeme gelmiştir. Tezin temel problem alanını oluşturan prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim yapılarında uygulanması konusunda tarihsel süreç içinde meydana gelen gelişmeler ve sebepleri Tablo 2.8’de özetlenmiştir.



Türkiye’de ise ilköğretim binalarının gelişimi çok yavaş bir seyir izlemiş, hatta bu gelişim 1950’li yıllardan sonra durmuş, bütün ülkede tip proje uygulamaları 50 yıl boyunca devam etmiştir. Yapım sistemi olarak ise geleneksel kagir yığma veya betonarme karkas sistemler kullanılmıştır. 1960’lı yıllarda yarı prefabrike sistem uygulamaları denenmiş ancak organizasyon aksaklıkları nedeniyle bu uygulama terk edilmiştir.

İlköğretim yapılarının gelişim süreci incelendiğinde prefabrike yapım teknolojilerinin özellikle Avrupa’da 1950-1970 yılları arasında çok yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Gerekçeleri hızlı nüfus artışı ve az zamanda eşdeğer kaliteye sahip çok sayıda okul yapılması gerekliliğine dayanan bu yaygın uygulama tamamiyle merkezi yönetimlerce desteklenmiştir. Böylece uygulamanın yapıldığı ülkelerde ilköğretim binaları inşaatları belli bir plan ve program dahilinde gerçekleştirilebilmiştir. Ayrıca bir taraftan hedeflenen sayıda ilköğretim binası inşaatı gerçekleştirilirken, diğer taraftan da inşaatlarda yüksek standartta kaliteye ulaşılması ve maliyetlerin düşürülmesi de sağlanmıştır. Geliştirilen özel okul sistemlerinin mimari beklentilere cevap verebilme dereceleri de 1970’li yıllarda yapılan çalışmalar ile iyileştirilmiştir. Türkiye’de uygulamaya koyulan sekiz yıllık temel eğitim projesinin de yukarıda açıklanan gereksinimleri ve hedefleri içerdiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda diğer ülkelerdeki gelişmeler de dikkate alınarak prefabrike sistemlerin ilköğretim binalarında uygulanabilirliğinin irdelenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Tablo 2.1: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 1

1. AŞAMA		<p>DÖNEM: 1650-1849</p> <p>TOPLUM TÜRÜ: TARIM TOPLUMU</p> <p>TOPLUMSAL MODEL: KÖY</p>
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER	SOSYAL GELİŞMELER	EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Homojenlik ▪ Holistik ▪ Ademimerkezi-yetleşmiş ▪ Gayriresmîlik ▪ Özerklik ▪ Eşitlikçi / Otokratik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarıma dayalı yerleşik düzen ▪ Kırsal alan yaşamı ▪ Sağlık ve hijyen koşullarında yetersizlik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dini içerikli eğitim ▪ Çok yaş gruplu eğitim ▪ Üst sınıf çocuklarına özel eğitim ▪ İşçi sınıfı çocuklarına yönelik eğitim
+		
İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ	EĞİTİM MEKANI	İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ
<p><u>Plan türü:</u> Tek mekanlı</p> <p><u>Kat adedi:</u> 1</p> <p><u>Yapım sistemi:</u> Geleneksel kagir yığma</p> <p><u>Yapı malzemeleri:</u> Ahşap karkas, Doğal taş, Tuğla, Ahşap</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konut ▪ Dini yapılar ▪ Tek mekanlı okul binaları 	<p><u>Plan türü:</u> Tek mekanlı</p> <p><u>Kat adedi:</u> 1</p> <p><u>Yapım sistemi:</u> Geleneksel kagir yığma</p> <p><u>Yapı malzemeleri:</u> Ahşap karkas, Doğal taş, Tuğla, Ahşap</p>

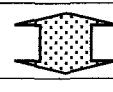
Tablo 2.2: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 2

2. AŞAMA		DÖNEM - 1: 1850 - 1900	ENDÜSTRİ TOPLUMU
		TOPLUM TÜRÜ:	FABRİKA
		TOPLUMSAL MODEL:	
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER	SOSYAL GELİŞMELER	EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER	EĞİTİM MEKANI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Müesseseleşme ▪ Merkeziyetçilik ▪ Standartlaşma ▪ Bürokrasi ▪ Hiyerarşi ▪ Toplumsal Kuralcı ▪ Makineleşme ▪ Uzmanlaşma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Endüstrileşme ▪ Kırsal alandan kentlere göç ▪ Kentlerde büyüme, banliyölerin ortaya çıkışı ▪ İşçi sınıfında artış ▪ Sağlık ve hijyen koşullarında yetersizlik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ücretsiz zorunlu ilköğretimin yürürlüğe koyulması ▪ İşçi sınıfı çocuklarının eğitimine yönelik sistemlerin ortaya çıkışı ▪ Çeşitli milli okul sistemlerinin ortaya çıkışı 	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dini yapılar ▪ Okul binaları
	+		
			
			İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ
			<p>Plan türü:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tek mekanlı ▪ Merkezi hollü çok derslikli ▪ Geniş orta koridorlu çok derslikli <p>Kat adedi: 1 - 3</p> <p>Yapım sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geleneksel kagir yığma ▪ Ahşap karkas <p>Yapı malzemeleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doğal taş, Tuğla, Ahşap

Tablo 2.3: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 3

2. AŞAMA		1901 - 1930	
		DÖNEM - 2:	ENDÜSTRİ TOPLUMU
		TOPLUM TÜRÜ:	FABRİKA
		TOPLUMSAL MODEL:	
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER	SOSYAL GELİŞMELER	EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER	EĞİTİM MEKANI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Müesseseleşme ▪ Merkezîyetçilik ▪ Standartlaşma ▪ Bürokrasi ▪ Hiyerarşi ▪ Toplumsal Kuralcı ▪ Makineleşme ▪ Uzmanlaşma 	+	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Örgün ve yaygın eğitimin yaygınlaşması ▪ Eğitimde özgür düşünce fikrinin yayılması ▪ Çocuk psikolojisi ve geniş öğrenci kitlelerinin eğitim ihtiyaçlarına yönelik araştırmalar ▪ Deneysel ve özel eğitim sistemlerinin ortaya çıkışı 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Okul binaları
		İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ	
		<p><u>Plan türü:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Orta avlulu ▪ Koridorlu <p><u>Kat adedi:</u></p> <p>1 - 3</p> <p><u>Yapım sistemi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geleneksel kagir yığma ▪ Ahşap karkas ▪ Hafif çelik iskelet ▪ Betonarme <p><u>Yapı malzemeleri:</u></p> <p>Doğal taş, Tuğla, Ahşap, Çelik, Cam</p>	

Tablo 2.4: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 4

2. AŞAMA		DÖNEM - 3: 1931 - 1950	ENDÜSTRİ TOPLUMU
		TOPLUM TÜRÜ: TOPLUMSAL MODEL:	FABRİKA
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER	SOSYAL GELİŞMELER	EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER	EĞİTİM MEKANI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Müesseseleşme ▪ Merkezîyetçilik ▪ Standartlaşma ▪ Bürokrasi ▪ Hiyerarşi ▪ Toplumsal Kuralcı ▪ Makineleşme ▪ Uzmanlaşma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ İkinci Dünya Savaşı ▪ Avrupa kentlerinde savaş nedeniyle oluşan yıkım ▪ Konut ve kamusal binaların onarım ve yapımına duyulan acil ihtiyaç ▪ Ekonomik kriz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pozitif bilimlerin ilköğretimde önem kazanması ▪ İlköğretimde yaş gruplarına yönelik yeni eğitim yöntemlerinin ortaya çıkışı ▪ Toplumun her kesimine yönelik eğitim önem kazanması 	 <p style="text-align: center;">Okul binaları</p>
	+		
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Açık ve Kapalı Uzun Koridorlu ▪ İç Avlulu 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geleneksel kagir yapıma ▪ Betonarme iskelet ▪ Prefabrikte çelik iskelet
		<p>Plan türü:</p> <p>Kat adedi: 1 - 3</p> <p>Yapım sistemi:</p>	<p>Yapı malzemeleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doğal taş, Tuğla, Ahşap, Çelik, Beton, Betonarme, Cam

Tablo 2.5: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 5

<p>3. AŞAMA</p>	<p>DÖNEM - 1: 1951 - 1970</p>	<p>ENFORMASYON TOPLUMU BİLGİSAYAR</p>	<p>DÖNEM - 1: 1951 - 1970</p>
<p>TOPLUMSAL ÖZELLİKLER</p>	<p>TOPLUMSAL MODEL:</p>	<p>EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER</p>	<p>EĞİTİM MEKANI</p>
<p>Antimüesseseleşme Çeşitlilik Çoğulculuk Uyabilirlilik Bieyselleşme Ayrışmışlık Çok yapımlılık Nework ve bağlantılar Uzmanlaşma</p>	<p>Nüfus patlaması İkinci Dünya Savaşı sonrası Avrupa'da yıkılmış kentler Yeni kurulan banliyöler</p>	<p>Eğitimde tek değil çeşitli yöntemlerin uygulanmasına yönelik teorilerin ortaya çıkışı Öğrenci ihtiyaçlarına yönelik yeni eğitim yöntemleri (Bireysel ve grup çalışmaları) Teknolojinin özellikle televizyon eğitimde kullanılmaya başlanması</p>	<p>Okul binaları</p>
<p>İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ</p>	<p>Plan türü:</p> <ul style="list-style-type: none"> Açık ve Kapalı Uzun Koridorlu İç Avlulu Açık Planlı İrrasyonel Planlı <p>Kat adedi: 1 - 4</p> <p>Yapım sistemi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geleneksel kagir yapı Betonarme iskelet Prefabrike betonarme panel ve iskelet Prefabrike çelik iskelet Uzay kafes Doğal taş, Tuğla, Ahşap, Çelik, Beton, Betonarme 	<p>Yapı malzemeleri:</p>	<p>Yapı malzemeleri:</p>

Tablo 2.6: İlköğretim Binalarının Gelişimini Etkileyen Faktörler ve İlköğretim Binaları Özellikleri İlişkisi – 6

3. AŞAMA		1971 - 2000	ENFORMASYON TOPLUMU
		DÖNEM - 2:	BİLGİSAYAR
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER		TOPLUM TÜRÜ:	ENFORMASYON TOPLUMU
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER		TOPLUMSAL MODEL:	BİLGİSAYAR
TOPLUMSAL ÖZELLİKLER	SOSYAL GELİŞMELER	EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER	EĞİTİM MEKANI
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antimüessesleşme ▪ Çeşitlilik ▪ Çoğulculuk ▪ Uyabilirlilik ▪ Bireyselleşme ▪ Ayrışıklık ▪ Çok yapımlılık ▪ Network ve bağlantılar ▪ Uzmanlaşma 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uluslararası organizasyonlar ▪ Sivil toplum örgütleri ▪ Teknolojik ilerleme ▪ Bilişim teknolojisinin yaygın kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eğitimde uluslararası bilgi alışverişinin sağlanmasına yönelik çalışmalar ▪ Teknolojinin eğitimde kullanımının yaygınlaşması ▪ İnternet ve medya olanaklarının eğitim amaçlı kullanımı ▪ Kendi kendine öğrenme çevreleri ▪ Eğitimde çok işlevli mekan ihtiyacının ortaya çıkışı 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Okul binaları ▪ Konut (İnternet)
	+		
		İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ	
		<p><u>Plan türü:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Koridorlu ▪ Açık Planlı ▪ İrasyonel Planlı <p><u>Kat adedi:</u></p> <p>1 - 4</p> <p><u>Yapım sistemi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geleneksel kagir yığma ▪ Betonarme iskelet ▪ Prefabrikte betonarme panel ve iskelet ▪ Prefabrikte çelik iskelet ▪ Karma (Hybrid) <p><u>Yapı malzemeleri:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Doğal taş, Tuğla, Ahşap, Çelik, Beton, Betonarme, Cam 	

ÜÇÜNCÜ AŞAMA
1950 - 1999

ENFORMASYON TOPLUMU

B İ L G İ S A Y A R

1950 - 1960

1960 - 1970

1970 - 1980

1980 - 1999

- Eğitimde tek değil çeşitli yöntemlerin uygulanmasına yönelik teorilerin ortaya çıkışı
- Öğrenci ihtiyaç-larına yönelik yeni eğitim yöntemleri (Bireysel ve grup çalışmaları)
- Teknolojinin özellikle televiz-yonun eğitimde kullanılmaya başlanması

- Eğitimde tek değil çeşitli yöntemlerin uygulanmasına yönelik teorilerin ortaya çıkışı
- Öğrenci ihtiyaç-larına yönelik yeni eğitim yöntemleri (Bireysel ve grup çalışmaları)
- Teknolojinin özellikle televiz-yonun eğitimde kullanılmaya başlanması

- Eğitimde uluslar-arası bilgi alış veri-şinin sağlanmasına yönelik çalışmalar
- Teknolojinin eği-timde kullanımının yaygınlaşması
- İnternet ve medya olanaklarının eği-tim amaçlı kullanı-mı
- Kendi kendine öğrenme çevreleri
- Eğitimde çok işlev-li mekan ihtiyacı-nun ortaya çıkışı

- Eğitimde uluslar-arası bilgi alış veri-şinin sağlanmasına yönelik çalışmalar
- Teknolojinin eği-timde kullanımının yaygınlaşması
- İnternet ve medya olanaklarının eği-tim amaçlı kullanı-mı
- Kendi kendine öğrenme çevreleri
- Eğitimde çok işlev-li mekan ihtiyacı-nın ortaya çıkışı

- Dini yapılar
- Okul binaları

- Okul binaları

- Okul binaları

- Okul binaları

Yapım sistemi:

- Kagir yığma
- Betonarme iskelet
- Prefabrik betonarme panel ve iskelet
- Prefabrik çelik iskelet
- Uzay kafes

Yapım sistemi:

- Kagir yığma
- Betonarme iskelet
- Prefabrik betonarme panel ve iskelet
- Prefabrik çelik iskelet
- Uzay kafes

Yapım sistemi:

- Kagir yığma
- Betonarme iskelet
- Prefabrik betonarme panel ve iskelet
- Prefabrik çelik iskelet
- Uzay kafes
- Karma

Yapım sistemi:

- Kagir yığma
- Betonarme iskelet
- Prefabrik betonarme panel ve iskelet
- Prefabrik çelik iskelet
- Uzay kafes
- Karma

Yapı malzemeleri:

- Doğal taş
- Tuğla
- Ahşap
- Çelik
- Beton ve betonarme
- Cam

Yapı malzemeleri:

- Doğal taş
- Tuğla
- Ahşap
- Çelik
- Beton ve betonarme
- Cam

Yapı malzemeleri:

- Doğal taş
- Tuğla
- Ahşap
- Çelik
- Beton ve betonarme
- Cam

Yapı malzemeleri:

- Doğal taş
- Tuğla
- Ahşap
- Çelik
- Beton ve betonarme
- Cam

Kat adedi: 1-4

Kat adedi: 1-4

Kat adedi: 1-4

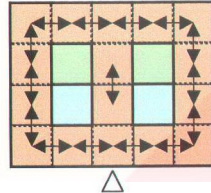
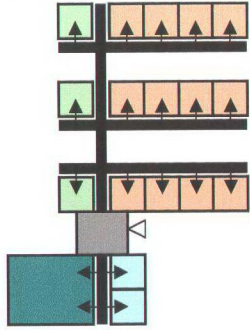
Kat adedi: 1-4

Plan türü:
1. PARALEL KORİDORLU

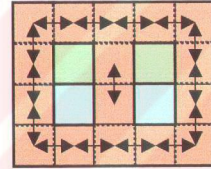
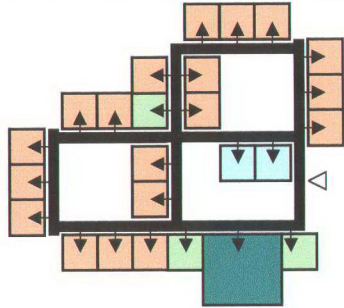
Plan türü:
1. AÇIK PLANLI

Plan türü:
1. AÇIK PLANLI

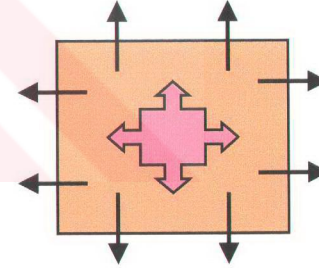
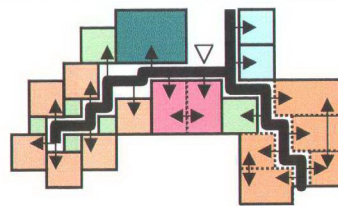
Plan türü:
1. ESNEK - BÜYÜYEBİLİR - DEĞİŞEBİLİR



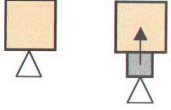
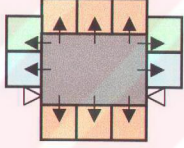

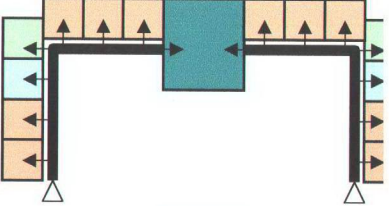
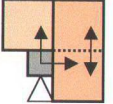
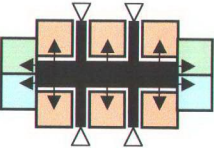
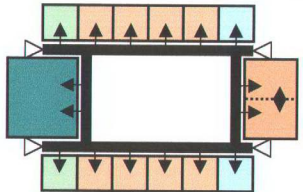
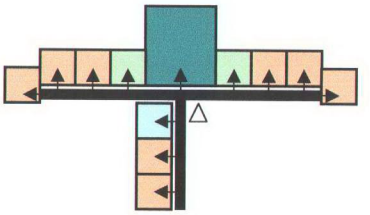
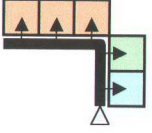
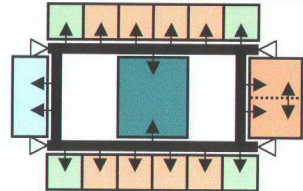
2. KORİDORLU + İÇ AVLULU



2. ORGANİK PLANLI



Tablo 2.7: İlköğretim Binalarının Gelişim Aşamaları

AŞAMALAR	BİRİNCİ AŞAMA 1650-1849	İKİNCİ AŞAMA 1850-1949						
KÜLTÜREL VE SOSYAL DEĞİŞİMLER	TARIM TOPLUMU	ENDÜSTRİ TOPLUMU						
ETKEN OLGULAR	K Ö Y	F A B R İ K A						
ALT AŞAMALAR	1650 - 1849	1850 - 1900	1900 - 1930	1930 - 1950				
EĞİTİMSEL ÖZELLİKLER	<ul style="list-style-type: none"> Dini içerikli eğitim Çok yaş gruplu eğitim Üst sınıf çocuklarına özel eğitim İşçi sınıfı çocuklarına yönelik eğitim 	<ul style="list-style-type: none"> Ücretsiz zorunlu ilköğretimin yürürlüğe koyulması İşçi sınıfı çocuklarının eğitimine yönelik sistemlerin ortaya çıkışı Çeşitli milli okul sistemlerinin ortaya çıkışı 	<ul style="list-style-type: none"> Örgün ve yaygın eğitimin yaygınlaşması Eğitimde özgür düşünce fikrinin yayılması Çocuk psikolojisi ve geniş öğrenci kitlelerinin eğitim ihtiyaçlarına yönelik araştırmalar Deneysel ve özel eğitim sistemlerinin ortaya çıkışı 	<ul style="list-style-type: none"> Pozitif bilimlerin ilköğretimde önem kazanması İlköğretimde yaş gruplarına yönelik yeni eğitim yöntemlerinin ortaya çıkışı Toplumun her kesimine yönelik eğitim önem kazan 				
EĞİTİM MEKANI	<ul style="list-style-type: none"> Konut Dini yapılar Tek mekanlı okul binaları 	<ul style="list-style-type: none"> Dini yapılar Okul binaları 	<ul style="list-style-type: none"> Okul binaları 	<ul style="list-style-type: none"> Okul binaları 				
İLKÖĞRETİM BİNALARI ÖZELLİKLERİ	Yapım sistemi:	- Kagir yığma - Ahşap karkas	Yapım sistemi:	- Kagir yığma - Ahşap karkas - Hafif çelik iskelet - Betonarme iskelet	Yapım sistemi:	- Kagir yığma - Ahşap karkas - Hafif çelik iskelet - Betonarme iskelet		
	Yapı malzemeleri:	- Doğal taş - Tuğla - Ahşap	Yapı malzemeleri:	- Doğal taş - Tuğla - Ahşap	Yapı malzemeleri:	- Doğal taş - Tuğla - Ahşap - Çelik - Beton ve betonarme - Cam	Yapı malzemeleri:	- Doğal taş - Tuğla - Ahşap - Çelik - Beton ve betonarme - Cam
	Kat adedi:	1	Kat adedi:	1-3	Kat adedi:	1-4	Kat adedi:	1-4
	Plan türü:	1. TEK MEKANLI	Plan türü:	1. BÜYÜK MERKEZİ HOLLÜ	Plan türü:	1. KORİDORLU	Plan türü:	1. KORİDORLU (AÇIK VE KAPALI, UZUN)
								
	2. İKİ MEKANLI	2. GENİŞ ORTA KORİDORLU	2. ORTA AVLULU					
								
	3. KISA KORİDORLU		3. İÇ AVLULU					
								

Tablo 2.8: İlköğretim Binalarının Gelişim Sürecinde Prefabrike Yapım Sistemleri Uygulamaları

1949-1954	Çelik iskelet	<ul style="list-style-type: none"> Savaş sonrası yapımına ihtiyaç duyulan yeni okul binalarının ucuz ve hızlı bir şekilde yapımının gerekliliği 	İngiltere
1955-1959	Çelik iskelet Betonarme portal çerçeve	<ul style="list-style-type: none"> Maden bölgelerindeki zemin sorunları nedeniyle hafif ve yükleri karşılayabilecek, esnek ve ucuz yapım sistemlerine duyulan ihtiyaç Okul binaları inşaatlarının merkezi yönetimlerce organize edilen konsorsiyumlar tarafından ortak standartlarda yapımının sağlanmasının kolay denetlenmesi 	İngiltere
1960-1969	Çelik iskelet Betonarme panel Betonarme iskelet Geniş açıklıklı çelik iskelet + uzay kafes	<ul style="list-style-type: none"> İlköğretim binaları yapımının merkezi yönetimlerce belirlenen standartlarda, hazır bileşenlerden oluşan ekonomik yapım sistemleri ile yapımının kararlaştırılması Hızlı nüfus artışı nedeniyle kısa sürede çok sayıda ve ucuz okul binasının yapımının gerekliliği Açık planlı okul türlerine yönelik geniş açıklıklı yapım sistemlerine duyulan gereksinim 	İngiltere Almanya Fransa A.B.D.
1970-1979	Çelik iskelet Betonarme blok Betonarme panel Betonarme iskelet	<ul style="list-style-type: none"> Merkezi otoriteler tarafından örgütlenen üretici firmaların desteklenmesi Birbiri ile uyumlu standart bileşenlerin çoğalması ve sistemlerin birlikte kullanılabilirliği İlköğretim yapılarına özgü sistemlerin geliştirilmesi Bileşen üretim ve uygulamalarında kalite yüksekliği gereksinimi Kısa inşaat süresinin temini Düşük maliyet isteği 	İngiltere Almanya Fransa A.B.D.
1980-2000	Çelik iskelet Betonarme blok Betonarme iskelet Çelik + Betonarme Hücre Modül	<ul style="list-style-type: none"> Mevcut okulların kapasitelerinin artırılması veya yeni mekanlara duyulan acil ihtiyacın karşılanması için hazır ünitelere duyulan ihtiyaç Esnek ve eğitim programları paralelinde değişebilir okul binalarına duyulan ihtiyaç nedeniyle demonte edilebilir hazır bileşenlerden oluşan sistemlerin kullanımının gerekliliği 	İngiltere Almanya Fransa A.B.D.

BÖLÜM 3

TEMEL KAVRAMLAR

İlköğretim binası ihtiyacının belirlenmesinden ürünün ortaya çıkmasına ve kullanımına kadar uzanan eylemler ve işlemler bütününe oluşturduğu ilköğretim binaları üretim ve kullanım süreci, birbirleriyle etkileşim içinde olan ve her birinde belirli kararların alındığı dört aşamaya ayrılmaktadır:

- 1-) Ön planlama aşaması
- 2-) Planlama aşaması
- 3-) Gerçekleştirme aşaması
- 4-) Revizyon aşaması

Bu aşamalarda elde edilen veriler doğrultusunda alınan kararlar;

1-) Ön planlama aşamasında;

- Eğitim ihtiyacının belirlenmesi
- Genel eğitim planlarının hazırlanması
- Eğitsel mekan ihtiyacının belirlenmesi
- İlköğretim binaları üretimine yönelik “model”in belirlenmesi

2-) Planlama aşamasında;

- İhtiyaç programının belirlenmesi
- Tasarım kararları
- Yapım sistemi seçimi
- Uygulama projelerinin hazırlanması

3-) Gerçekleştirme aşamasında;

- Uygulama
- Yapım

4-) Revizyon aşamasında;

- Tadilat
- Kullanım sonrası değişiklikler

“işlem ve eylemleri”ni içermektedir.

İlköğretim binaları üretim ve kullanım sürecini etkileyen önemli aşamalardan biri “planlama aşaması”dır. Bu aşamada “ön planlama aşaması”nda belirlenen ihtiyaç ve imkanlar tasarımcı tarafından değerlendirilerek, binanın yapım ve kullanım evrelerinde gerçekleştirilecek işlemlere yönelik kararlar alınmaktadır.

İlköğretim binaları tasarımında belirleyici temel kriter binanın kullanımı sürecinde bina ile kullanıcı ihtiyaçları arasında uyumun sürekliliğinin sağlanmasıdır. Bu sürekliliğin sağlanabilmesi için, planlama aşamasında tasarım çözümleri ve seçilecek yapım sistemi, kullanım sırasındaki değişik ihtiyaçlara ve gelecekte ortaya çıkabilecek değişiklikleri karşılayabilecek yeni mekan organizasyonlarına olanak tanıyabilecek yetenekte olmalıdır. Bu nedenle planlama aşamasında, yapım sistemlerinin binanın yapımı ve kullanımını sürecinde ortaya çıkabilecek mimari ve yapısal beklentilere cevap verebilme derecelerinin değerlendirilmesine yönelik bir modele ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmada önerilen değerlendirme kriterleri “endüstrileşmiş yapım” ve “prefabrikasyon” kavramlarını içeren “**yapım sistemi**”, “uyabilirlik”, “değişkenlik”, “değişebilirlik”, “çok fonksiyonluluk” ve “çeşitlilik” kavramlarını içeren “**esneklik**” ve “**değerlendirme**” kavramlarına dayalı olarak geliştirilmiştir. Bu nedenle bu bölümde, önerilen değerlendirme kriterlerinin tanımlanmasına yardımcı olacak temel kavramlar ana hatları ile irdelenecektir.

3.1. Yapım Sistemi

“**Yapım**” kelimesi genel olarak bir ürünün gerçekleştirilmesine ilişkin işlemleri ve eylemleri içeren bir süreci belirlemektedir. Yapının veya yapı elemanlarının oluşması için uygulanan işlemleri ve eylemleri, yararlanılan kaynakları ve bunların birbirleri ile ilişkilerini içeren teknoloji ve yöntemlerin tümü “yapım” kavramı içinde yer almaktadır

(Deniz, 1999, s.52). “**Sistem**” kelimesi ise; Oxford Sözlüğü’nde da beş değişik şekilde tanımlanmıştır:

- Düzenlenmiş fikir ve teoriler bütünü
- Bir işi yapmak için izlenen belirli yol
- Birlikte çalışan veya birbirine bağlı olan ekipmanlar veya elemanlar bütünü
- Bir şeyin fonksiyonunu yerine getirmesini sağlayan süreç
- Bir organizasyonu kontrol eden kurallar bütünü

Sarja ise “Sistem” kelimesine ait çeşitli tanımları aşağıdaki şekilde vermektedir (Sarja, 1998, s.6) :

- Bir bütün olarak davranış göstermek üzere düzenlenen, holistik potansiyeli olan bileşenler seti (CERF, 1996, s.57).
- Aralarındaki ilişkiler kurallarla tanımlanmış bileşenler bütünü (Sarja ve Hannus, 1995, s.216).
- Belirli bir amaca ulaşmak üzere birlikte çalışan birbiri ile ilişkili bileşenler grubu (Warzawski, 1990, s.466).

Sezen’e göre ise “sistem” çok ögeli bir bütünü tarifleyen bir kavramdır. Birbirleri ile karşılıklı etkileşim içinde bulunan ve bir hedefe yönelik eylemde bulunan ögeler karmaşıktır (Sezen, s.2)

“**Yapım sistemi**”nin çeşitli tanımları ise Sarja tarafından aşağıdaki şekilde vermektedir (Sarja, 1998, s.6) :

- Bölümleri arasında uyumlu arayüzler bulunan, değişik alternatif bileşen ve bileşen gruplarının kullanımına imkan tanıyan üretim sistemi ve tasarım kuralları bütünü. Bileşenlerin ve bileşen gruplarının uyumu boyutsal ve tolerans sistemleri ve bağlantılar ile doğrudan ilişkilidir (Sarja ve Hannus, 1995, s.216).
- Yapım bileşenleri seti: Birbirleri ve başka bileşenler ile çeşitli şekillerde bütünleşebilecek şekilde tasarlanmış bileşenler seti. (Troyer, 1998, s.197)

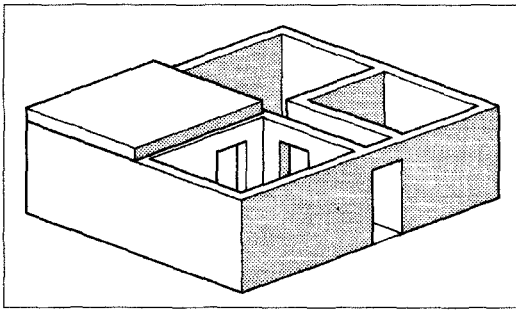
“Yapım sistemi” Mimarlık Sözlüğü’nde ise “yapı öğelerinin bir bütün meydana getirecek tarzda düzenlenmesi, inşa sistemi” olarak tanımlanmaktadır (Hasol,1988, s.551).

Özetle yapım sistemi kavramı, “belirli amaca hizmet edecek bir yapının fiziksel bünyesinin oluşturulmasına yönelik olarak, gerekli kaynakları, bu kaynakların istenen yapıyı elde etmek amacıyla kullanım biçimlerini ve yöntemlerini, yapılan işlem ve eylemleri kapsayan bir bütünsel ifadedir” (Deniz, 1999, s.52). Bu çalışmada yapım sistemi bu tanımlamanın içerdiği özellikleri barındıran bir kavram olarak kabul edilmiştir.

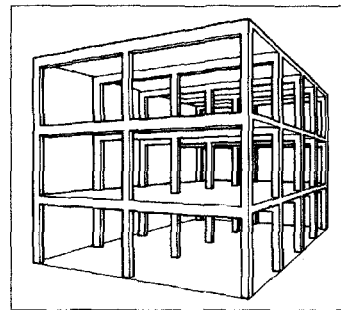
Yapım sistemi türleri “Geleneksel” ve “Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri” olarak iki gruba ayrılmaktadır.

“Geleneksel Yapım Sistemleri” şantiye işlerinde basit makine ve el aletlerinin kullanılarak ufak yapı bileşenlerinin biraraya getirilmesi ilkesine dayanır. Bu yapım sistemlerinde kullanılan malzemeler sınırlı sayıda olup, yapı kat adetleri ve büyüklükleri bu malzemelerin olanakları doğrultusunda belirlenebilmektedir. “Yığma” ve “İskelet” sistemler günümüzde uygulanan geleneksel yapım sistemleri türleridir (Allen, 1999, s.313-338; Macdonald, 1996, s.51, Macdonald, 1998, s.147-164).

“Geleneksel Yığma Yapım Sistemleri”, taş, tuğla, briket, ahşap, kerpiç, ytong gibi malzemelerin üst üste yerleştirilerek harç ve kendi ağırlıklarının bağlayıcı gücü ile duvar, kolon, kemer, kubbe, tonoz gibi yapı elemanları oluşturulması olarak tanımlanabilir. Yığma yapım sistemlerinde kullanılan malzemelerin, yapı zemininin özellikleri ve yapının kullanım amacı belirleyici özelliklerdir (Bkz. Şekil 3.1) (Allen, 1999, s.313-338; Macdonald, 1996, s.51, Macdonald, 1998, s.147-164).



Şekil 3.1: Yığma Yapım Sistemi Prensiğini Gösteren Perspektif (Macdonald, 1998, s.165)



Şekil 3.2: Betonarme İskelet Yapım Sistemi Prensiğini Gösteren Perspektif (Macdonald, 1996, s.35)

“Geleneksel İskelet Yapım Sistemleri” ise, Ahşap, çelik ve betonarme yapı malzemelerinin kullanıldığı, lineer düşey ve yatay yapı elemanlarından oluşan sistemlerdir. İskelet sistemlerde yüklerin düşeyde aktarımını sağlayan kolonların belirli aralıklarla düzenlenmesi, iki kolon arasındaki açıklıkların da kirişler ile geçilmesi temel ilkedir. Döşemelerden gelen yükler taşıyıcı elemanlar olan kiriş ve kolonlara aktarılmaktadır. İskelet sistemlerde en önemli sorun binanın yatay yüklere karşı direncinin sağlanabilmesidir. Bu nedenle kiriş ve kolonlar haricinde perdeler de yatay yüklere karşı yapı direncinin artırılması için belirli düzenlerde kullanılmaktadır (Bkz. Şekil 3.2) (Allen, 1999, s.313-338; Macdonald, 1996, s.51, Macdonald, 1998, s.147-164).

“Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri” Endüstri Devrimi'nin ekonomiyi insan gücüne dayanan üretime bağımlı olmaktan çıkarıp, endüstriye ve makine üretimine bağımlı hale getirmesine paralel olarak ortaya çıkan yapı sistemleridir. Endüstrileşme sürecinin başlangıcı 18.yy'da buhar gücünün kullanılmaya ve yeni teknikler kullanılarak çelik ve demir üretiminin yapılmaya başlanmasına kadar dayanmaktadır. Bunları 19.yy'ın sonlarında elektirik ve akaryakıt gücünün kullanılmaya başlanması, içten yanmalı makinelerin bulunması, kimyasal sentetiklerin bulunması gibi gelişmeler izlemiştir. Günümüzde ise bu gelişmelerin geldiği son durum elektroniğin her alanda yaygınlaşması, atom enerjisinin üretilmesi ve bilgisayarların ekonomi ve üretimin her alanında kullanımı olarak özetlenebilir. 18.yy'dan günümüze kadar olan bu gelişmelerin hepsi üretimin, verimliliğin ve ürün kalitesinin artırılması amacına hizmet etmiştir (Warszawski, 1999, s.7).

Batı ülkelerinde, bilim, teknoloji ve toplumsal alanlardaki gelişmelerin paralelinde 19.yy'ın başlarında yapım endüstrisinde de önemli gelişmeler kaydedilmiş ve yapım sürecinin edüstrileşmesine yönelik çalışmalar başlamıştır. Yapımda endüstrileşme özetle aşağıdaki ilkeleri içermektedir (Warszawski, 1999, s.7):

a-) Üretimin merkezleştirilmesi (Bir merkezde üretim, Makineleşme): Yapımda endüstrileşme pahalı ekipman ve tesisterin kullanımını gerektirmektedir. Bu nedenle yapı elemanları üretiminin bir merkezde yapılarak, bu merkezden çeşitli bölgelere dağıtım yapılması eldeki mali kaynakların değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

- b-) Seri üretim: Endüstrileşmiş yapım sistemlerinde kullanılacak yapı eleman ve bileşenlerinin üretimi için kullanılacak ekipman ve üretim tesislerine yapılacak yatırım maliyeti ancak seri ve çok sayıda üretim yapılması ile karşılanabilir.
- c-) Standartlaşma: Üretim kaynaklarının en verimli ve iyi kullanımı ürünlerin standartlaştırılması ile mümkün olabilir. Ürünlerde standartlaşma yapılması kadar üretim sürecinin belli aşamalarındaki işlemlerin de standartlaştırılması gereklidir.
- d-) Uzmanlaşma: Büyük üretim serileri ve standartlaştırma üretim sürecinin çeşitli aşamalarında uzmanlaşmış personelin istihdamını gerektirir. Üretim sürecinin herhangi bir aşamasındaki aksama üretimi işlemez hale getirebilir.
- e-) İyi organizasyon: Üretimin merkezileştirilmesi, seri üretim ve uzmanlaşma özellikleri üretinde ve ürünlerin dağıtımında yüksek kalitede planlama, koordinasyon ve kontrol işlevlerini yerine getirecek iyi bir organizasyon gerektirir.
- f-) Bütünleştirme: Yapımda endüstrileşmede en iyi sonuçlara ulaşabilmek için, ürünlerin tasarımı, üretimi ve pazarlamasında yüksek derecede koordinasyon yapılması gereklidir.

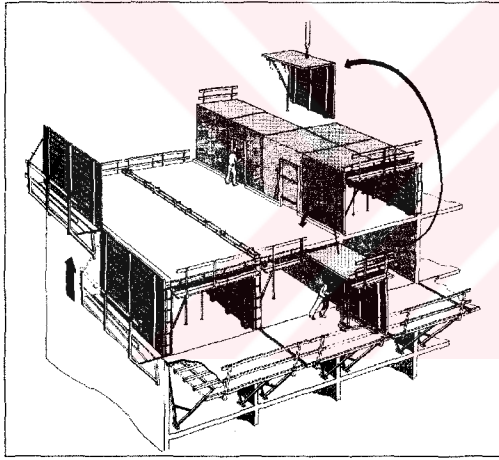
Bu kısa açıklamadan sonra günümüzde uygulanmakta olan endüstrileşmiş yapım sistemleri genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (*Warszawski, 1999, s.7*):

- Yarı endüstrileşmiş yapım sistemleri
- Prefabrike yapım sistemleri

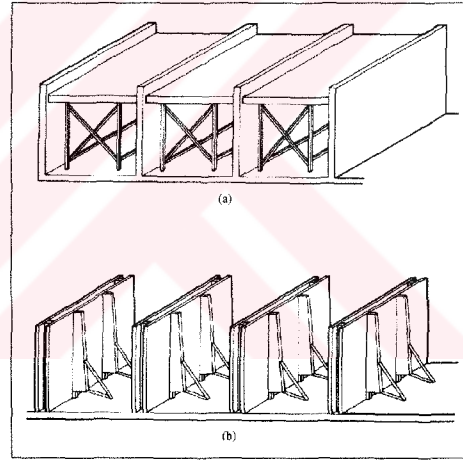
Geleneksel Yapım Sistemlerinin hızlı ve rasyonel bir üretimin gerçekleştirilmesinde ortaya çıkardıkları sorunları azaltabilmek için yapı yerinde alınan önlemler endüstrileşmiş yapıya geçişteki ilk adımı oluşturmuştur. “**Yarı Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri**” olarak adlandırılabilen bu sistemler hazır kalıplı teknolojilere dayanmaktadır. Yerinde dökme betonarme taşıyıcı duvarlı bu sistemler duvar ve döşemelerin bir mekan oluşturacak boyutlarda çelik veya ahşap kalıplar kullanılarak dökülmesi ile yapılmaktadır. Dış kabuk ve iç bölmeler ise geleneksel veya prefabrike yöntemlerle yapılabilmektedir (*Warszawski, 1999, s.44*):.

Hazır kalıplı sistemlerde kullanılan kalıp türleri, L şeklindeki çelik kalıplardan oluşan yarım veya tam tünel şeklindeki Tünel Kalıplar, döküm işleminin duvar ve tavan olmak

üzere iki aşamada yapıldığı Masa Kalıplar, küçük modüler bileşenlerden oluşan, istenen boyut ve forma göre birbirleri ile basit işlemler ile birleştirilebilen Esnek Kalıplar, 4-6 cm kalınlığında kalıcı ince prefabrike plak elemanlardan oluşan, modüler, öngerilmeli veya çelik kafeslerle güçlendirilmiş Yüzeysel Kalıplar ve hazır kiriş ve beton bloklardan oluşan Kalıcı Kalıplardır. Hazır kalıplı yarı endüstrileşmiş yapım sistemleri monolitik davranışlı yerinde dökme betonarme taşıyıcı sisteme sahip olması nedeniyle stabil bir yapı ortaya koymaktadır. Ancak, binanın yalıtım ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla, çok komplike ve pahalı malzemelere ihtiyaç duyulan bu sistemde, maliyet artırıcı, yüksek kapasiteli vinçler kullanılmaktadır. Ayrıca betonarme perde duvar teknikleri ile gerçekleştirildikleri için, mekansal tasarım esnekliğine olanak tanımamamaktadırlar. Mekan genişlikleri veya derinlikleri kalıp boyutları ile sınırlı kalmakta, iç mekanda belli aralıklarda taşıyıcı perde duvarlar düzenlenmektedir (Bkz. Şekil 3.3-4) (Deniz, 1999, s.136; Warszawski, 1999, s.44-49).



Şekil 3.3: Tünel Kalıp Uygulaması (Warszawski, 1999, s.46)



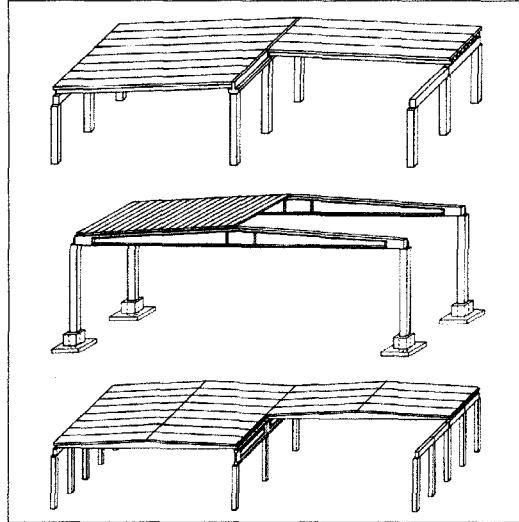
Şekil 3.4: (a) Masa Kalıp Uygulaması, (b) Yüzeysel Duvar Kalıbı Uygulaması (Warszawski, 1999, s.48)

Endüstrileşmiş yapımın ikinci aşamasını oluşturan prefabrikasyon, önyapımlı bileşenlerin kullanımı ile yapının oluşturulması prensibine dayanmaktadır. “**Prefabrike Yapım Sistemleri**” adı verilen bu sistemler, fabrikada veya şantiyede üretilmiş hazır yapı elemanları veya bileşenlerinin yapı yerinde montajı esasına dayanan yapım sistemleridir. Prefabrike yapım sistemleri için çeşitli özelliklerine göre değişik sınıflandırmalar yapılmaktadır (Mert, 1996, s.2). Genel olarak prefabrike yapım sistemlerini “**Ağır Prefabrike Sistemler**” ve “**Hafif Prefabrike Sistemler**” olarak iki temel gruba ayırmak mümkündür.

“**Ağır Prefabrike Sistemler**” yapımda kagir malzemelerin kullanıldığı sistemlerdir. “**Prefabrike Betonarme Yapım Sistemleri**” olarak da adlandırılan bu sistemler çeşitli tipte prefabrike elemanlardan oluşabilmektedir. Bu elemanların geometrik özelliklerine göre bir sınıflama yapılacak olursa prefabrike betonarme sistemler;

- Lineer veya iskelet sistemler
- Düzlemsel veya panel sistemler
- Uzaysal veya hücre (kutu) sistemler olarak üç gruba ayrılmaktadır (Warszawski, 1999, s.18).

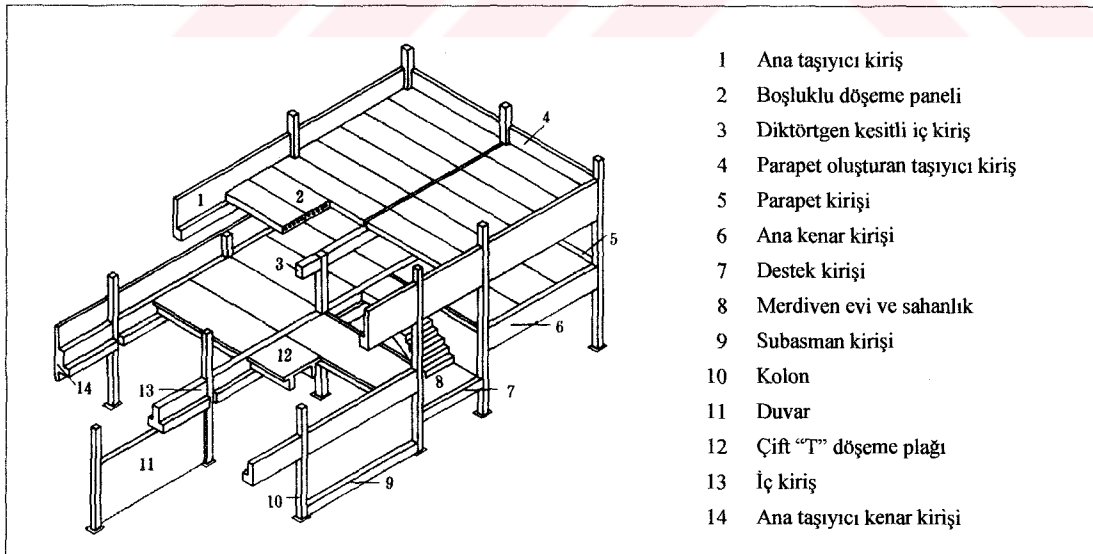
“**Lineer Prefabrike Sistemler**” betonarme veya öngerilmeli betonarme malzemeden yapılan kolon, kiriş, çerçeve veya kafeslerden oluşmaktadır. Lineer sistemler eşit mesafelerde konumlandırılmış strüktürel çerçevelerden oluşmaktadır. Bu nedenle uzunlamasına olarak birbirini tekrar eden bir modüler ızgaranın oluşturulması gereklidir. Bu çerçevelerin açıklığı yapının türü ve çeşitli mimari beklentilere paralel olarak 10~30 m arasında değişebilmektedir. Çerçeveler arasındaki mesafelerde 5~10 m arasında değişebilir. Strüktürel olarak çerçevelerin bölünmesi çeşitli şekillerde olabilir. Çerçeve sistemlerin uzunlamasına yöndeki stabilitesi çelik diagoneller ile güçlendirme veya çerçeve elemanları arasında rijit yapı elemanlarının örneğin merdiven evleri veya taşıyıcı duvarların yerleştirilmesi ile sağlanır.



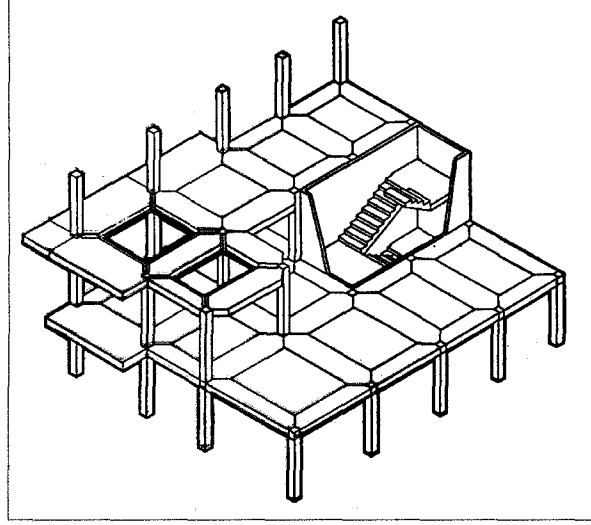
Şekil 3.5: Büyük Açıklıklı Betonarme Prefabrike Yapım Sistemleri
(FIP, 1994, s.28)

Lineer prefabrike sistemler tek katlı büyük açıklıklı ve çok katlı olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır. Tek katlı büyük açıklık geçen sistemlerde ağır yüklerin geniş açıklıklarda aktarımı sağlanabilmektedir. Bu nedenle bu sistemler köprü, otopark, depo, endüstri yapıları spor yapıları gibi yapılarda uygulanmaktadır. Lineer sistemlerin endüstriyel yapılar ile büyük depo ve hangarların yapımında da kullanıldığı görülmektedir (Bkz. Şekil 3.5). Çok katlı lineer (iskelet) sistemler kolon ve kiriş ve plak veya öngerilmeli döşeme elemanlarından oluşan sistemlerdir. Çok katlı kamu binalarında kolonlar arasındaki açıklıklar 6-12 m arasında, ve kat yüksekliği 2.8-4.5 m arasında değişir. (Bkz. Şekil 3.6) (Warszawski, 1999, s.19-26). Bu sınıflamanın yanı sıra lineer prefabrike sistemler kolon-kirişli (Bkz. Şekil 3.6) ve kolon-döşemeli (Bkz. Şekil 3.7) olarak da iki gruba ayrılmaktadır.

Lineer strüktürlü sistemler kullanıcı veya tasarımcıya mekanların bölümlendirilmesinde büyük bir esneklik sağlar. Bölümlemede fonksiyonel alanların her kullanıcının isteği doğrultusunda sökülüp takılabilen bölücü elemanlar kullanılabilir. Aynı zamanda gelecekte değişebilecek ihtiyaçlar da karşılanabilir. Aynı zamanda gelecekte değişebilecek ihtiyaçlar da karşılanabilir. Bu nedenle iskelet sistemler okullar, ofisler, hastaneler gibi kamu binalarında sıklıkla kullanılmaktadır. (Warszawski, 1999, s.19-26).

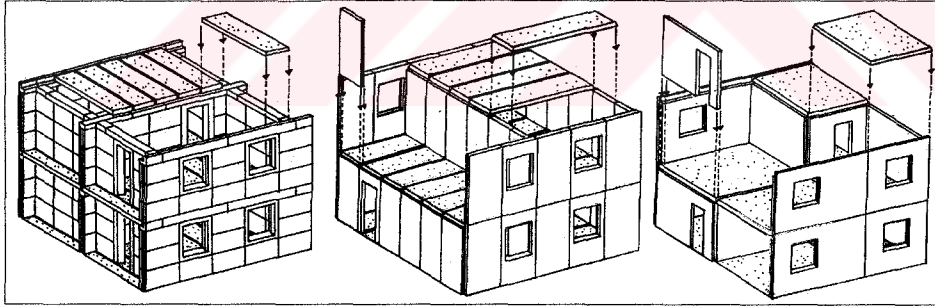


Şekil 3.6: Tipik Betonarme Prefabrike Kolon-Kirişli Lineer (İskelet) Sistem ve Bileşenlerin Tanımları (Elliott, 1996, s.14)



Şekil 3.7: Betonarme Prefabrike Kolon-Döşemeli Lineer (İskelet) Sistem

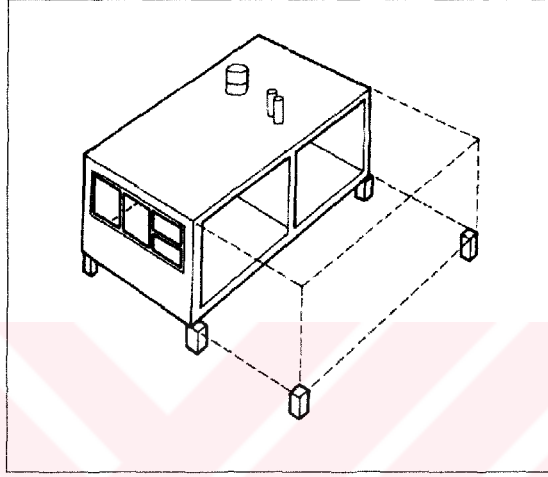
“Düzlemsel” veya “Panel Prefabrike Sistemler” olarak da tanımlanan sistemler taşıyıcı duvar ve döşeme panellerinden oluşmaktadır. Kullanılan panellerin genişlikleri 50~250 cm arasında değişkendir. Bu sistemlerde taşıyıcı duvarların düzenleme doğrultuları enlemesine, boylamasına ve haçvari olabilmektedir (Bkz. Şekil 3.8) (Warszawski, 1999, s.26-39).



Şekil 3.8: Düzlemsel (Panel) Prefabrike Sistemler

“Uzaysal” veya “Hücre Prefabrike Sistemler”, duvar ve döşeme elemanlarının biraraya getirilerek oluşturulduğu üç boyutlu mekansal elemanlardır. Binaların fabrika üretimine dayanan ileri bir bitmişlikle elde edilmesi amacı esas prensiptir. Fabrikada üretilip şantiyeye nakliye edilen hücreler üst üste düzülerek veya bir taşıyıcı strüktür içine yerleştirilerek yapım tamamlanmaktadır. Hücre sistemler kapalı ve açık hücreler olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Kapalı hücreler hazır hacimler niteliğinde tamamen

bitmiş birimler olup, tavan ve döşeme bileşenleri ile sınırlanmış üç boyutlu elemanlardır. Bu tip hücrelerin üst üste veya yanyana getirilerek daha büyük bir mekan oluşturulmasına olanak yoktur. Kapalı hücreler mekan boyutlarında esnekliğe olanak vermez. Açık hücreler, yalnız iki yanda taşıyıcı dış veya iç duvarlarla sınırlanmış üç boyutlu elemanlardır. Açık hücreler 2 yönde mekan boyutlarında esnekliğe olanak tanır. Yanyana getirilmeleri ile hücrenin kendi boyutlarının katları büyüklüğünde kapalı mekanlar oluşturulabilir (Bkz. Şekil 3.9) (Warszawski, 1999, s.39-44).

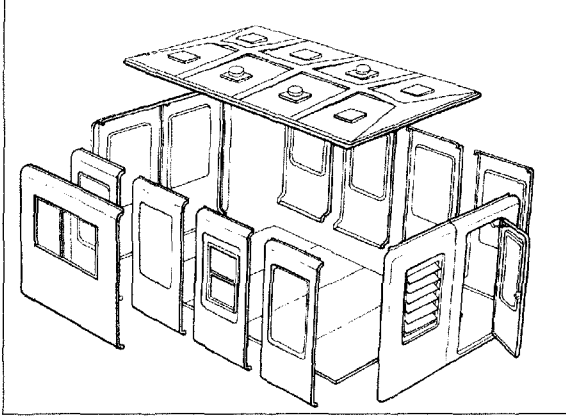


Şekil 3.9: Uzaysal (Hücre) Prefabrike Sistem (Warszawski, 1999, s.288)

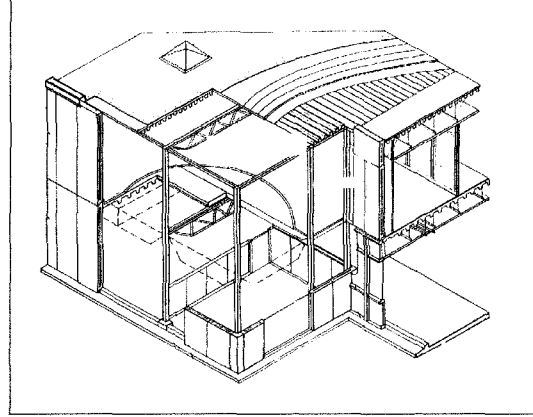
Prefabrike sistemlerin ikinci grubunu oluşturan “**Hafif Prefabrike Sistemler**” ahşap, çelik ve plastik esaslı malzemeler kullanılarak fabrikada üretilen iskelet, panel veya hücre modüller şeklinde de uygulanmaktadır. İskelet sistemler, ahşap veya metal iskelet ile bu iskelet içine yerleştirilen dolgu malzemeleri ile hafif prefabrike konstrüksiyon oluşturulmaktadır. Panel sistemlerde ise rijit ve termik yönden yalıtkan olan hafif sandviç paneller kullanılmaktadır. Hücre sistemler, katlanmış saç levhalardan oluşan taşıyıcı panellerin, metal bir iskelet ve ahşap panellerin, ahşap panellerin veya taşıyıcı sandviç panellerin birleştirilmesi ile ya da güçlendirilmiş plastik ile oluşturulmaktadır (Bkz. Şekil 3.10-11).

İkinci bölümde özellikleri verilen hafif prefabrike hücre derslik üniteleri okul binalarında son on yılda en yaygınlaşan hafif prefabrikasyon uygulamalarıdır. Hafif hücrelerin çok katlı uygulama olanakları sınırlıdır. Genellikle 1 veya 2 katlı binalar için uygundur. Ayrıca hafif hücrelerin bağımsız taşıyıcı sistemler içine yerleştirilmesi de mümkün olabilmektedir.

Bu çalışmada ilköğretim binalarına yönelik olarak irdelenecek yapım sistemleri, ülkemizde daha fazla uygulama ve üretim imkanı bulunması nedeniyle, prefabrike betoanarme yapım sistemleridir.



Şekil 3.10: Hafif Prefabrike Glasdon Modular Building System (McEvoy, 1994, s.11)



Şekil 3.11: Hafif Prefabrike Çelik CLASP Sistemi (McEvoy, 1994, s.13)

3.2. Esneklik ve Uyabilirlilik

Esneklik kavramı çeşitli kaynaklarda aşağıda belirtilen şekillerde tanımlanmaktadır.

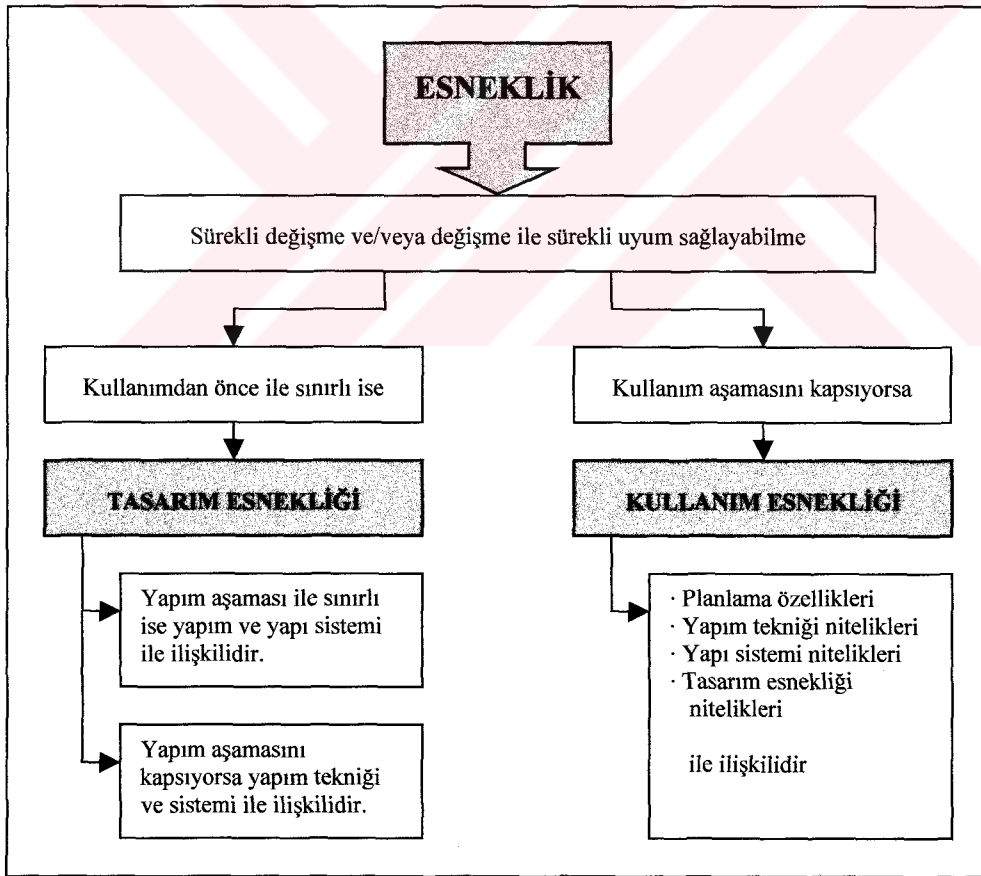
- Esnek olma hali (*Türkçe Sözlük, 1992*).
- Yeni bir şekle girmeye, uyabilirliliğe ve değişmeye imkan verebilme yetisi (*Webster, 1999*)
- Bir çözümün, değişen ihtiyaçları, kendisinde hiç bir değişiklik yapılmadan karşılayabilmesi niteliğine verilen isim (*Somer ve Umur*).
- Yapı sistemini değiştirmeden aynı tasar ünitesinin farklı kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verme yeteneği ve aynı hacimlerin birden fazla -fonksiyon için- faydalanma imkanı (*Tapan, 1972*).
- Sürekli değişme ve/veya değişme ile sürekli uyum sağlayabilme (*Yürekli, 1983*).

Okul tasarımında esneklik, sosyal değişimler, eğitim kurumları ve fiziksel çevreyi oluşturan mekanlardaki değişimler neticesinde ortaya çıkan bir olgudur. Esneklik bir mekanın elemanları, öğretme şekilleri ve fiziksel çevrenin fiziksel özelliklerini tanımlar. Zaman içinde öğretilecek materyal sayısının artması ile birlikte bu bilgilerin öğrencilere aktarılması şekilleri de teknolojiye paralel olarak genişlemiştir. Teknoloji aslında

eğitimin bir ürünüdür. Eğitim yapıları üzerine 1970’lerde yapılan incelemelerde geleneksel eğitim sisteminin (bu sistem bir öğretmen, bir derslik ve sabit-değişmez ders sürelerinden oluşur) eğitimde alternatif uygulamalara olanak tanımadığı belirtilmektedir. 1970’lerdeki akım eğitim binalarında öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uyabilecek tasarımların yapılmasıdır (Puderbaug, 1970, s.8-10).

Eğitim mekanlarının esnekliği, öğretmen ve öğrencilerin gelişen eğitim programını karşılayabilmesine yönelik olarak eğitim mekanlarının boyut ve şekillerinde çeşitli düzenlemeler yapmaya olanak tanıyan fiziksel ortamın yaratılmasıdır. Geniş bir grup mekanı, küçük grup çalışmaları, bireysel çalışmalar veya tek bir kişinin çalışmasını takdim edebileceği şekle dönüştürülebilmelidir.

“Esneklik” kavramı Yürekli tarafından Tasarım ve Kullanım Esnekliği olarak iki gruba ayrılmaktadır (Bkz. Şekil 3.12) (Yürekli, 1983).



Şekil 3.12: Çalışmada Kabul Edilen Esneklik Kavramı ve Türleri

Bir okul yapısının fiziksel esnekliği; **uyabilirlik, değişkenlik, değişebilirlik, çok fonksiyonluluk, çeşitlilik** ve **strüktürel uyum** kavramlarını içermektedir (Morgan, 1974, s.18-19).

“Uymak” T.D.K. Sözlüğü’nde;

- Biçim yönünden birbirini tutmak
- Bir inanca, bir anlayışa, bir duruma, veya egemen bir güce uygun davranışta bulunmak
- Bağlı kalmak, tabi olmak
- Uygun düşmek, münasip olmak olarak tanımlanmaktadır.

“Uyabilirlik” kavramı ise çeşitli kaynaklarda aşağıdaki şekillerde tanımlanmıştır:

- Bir şeyin bir tarafı başka bir şeyin bir tarafı ile biçimi biçimine gelmek, birbirini tutmak, denk gelmek hali (*Türkçe Sözlük, 1992*).
- Kendini yeni ve değişik şartlara uydurma yeteneği (*Webster’s New World Sözlüğü*)
- Bir çözümün, değişen ihtiyaçları karşılayabilme özelliğine verilen isim. Esneklik ve değişebilirlik bu kavramın içinde kalmaktadır (*Somer Ve Umur*)
- Minimum çaba ile değişen ihtiyaçları karşılayabilme (*Atasoy, 1973*)
- Herhangi bir değişikliği gerektirmeden kullanılabilirliğin sağlanması (*Rabaneck, Sheppard, ve Town, 1974, s.76-91*)

Morgan’a göre uyabilirlik “genellikle sabit olan yapı bileşenlerinin yerlerinin değiştirilebilmesi” anlamına gelir. Bölücü elemanlar mekanın bölümlenebilmesi veya mekanların birleştirilerek büyütülebilmesi için hareketli olmalıdır. Eğitim mekanları eğitim metoduna göre şekil değiştirebilmelidir (Morgan, 1974, s.18-19).

Okul yapıları tasarımında uyabilirlik “Bir strüktürün artan eğitim ihtiyaçları doğrultusundaki değişikliklere olanak tanıyabilmesi” anlamına gelmektedir. Okuldaki mekanlar değişik dönemlerde değişik fonksiyonlara hizmet edebilirler. Ayrıca gelecekte strüktüre yeni ilavelerin yapılabileceği de düşünölmelidir. Bu durumda uzun vadeli düşünölerek, tasarımlarda yapılması istenen değişiklik ve ilavelere imkan tanınması hedeflenmelidir. Bir okul mekanının hem güncel hem de gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayacak özelliklere sahip olması gerekir. Bütün bunların karşılanabilmesi için

duvarların ve bölmelerin kolaylıkla kaldırılabilen, sökülebilen, yerleri değiştirilebilen ve yeni kullanımlara uyabilen elemanlar olarak tasarlanması gerekir (Puderbaug, 1970, s.8-10).

Okul yapılarında “**değişkenlik**” ise, eğitim programına göre değişik ve çeşitli öğrenme aktiviteleri için değişik alanların kullanılabilmesine yönelik mekanların sağlanabilmesidir. Okullarda birincil aktivitelere hizmet eden sabit ve değişmez mekanların yanı sıra ikincil aktiviteler için esnek mekanlar tasarlanarak değişkenlik sağlanabilir (Puderbaug, 1970, s.8-10).

“**Değişebilirlik**” kavramı Türkçe Sözlükte “Başka bir şekle veya hala girmek durumu” olarak tanımlanmıştır. M. Tapan ise bu kavramı “Farklılaşan ihtiyaç ve eylemleri karşılamak için yapı sisteminin değişmesini gerektiren davranış” şeklinde tanımlar (Tapan, 1972). Puderbaug’a göre ise değişebilirlik “Bir strüktürün çok kısa bir zamanda bazı bölümlerinin değiştirilebilmesidir” (Puderbaug, 1970, s.8-10).

Okul yapıları tasarımında öğrenme sürecinin gereklerini yerine getirebilmek için katlanan veya hareketli duvarlar, bölmeler ve ekipmanlar tasarlanmalıdır. Yeni eğitim modellerinde yer alan ve öğrencilerin kendi kişiliklerini geliştirme ve bireysel bilgi ve becerilerine yönelik eğitim alma imkanlarını oluşturmayı amaçlayan bireysel eğitim programları planlamada bazı yenilikleri ortaya çıkarmaktadır. Gerek birey olarak öğrenciye, gerek küçük gruplara gerekse büyük grup çalışmalarına olanak tanıyan bir planlamanın yapılması oldukça zordur. Her çalışma ve öğrenme şeklinin kendine özgü ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçların ve aktivitelerin öğrencilerin ilgi alanlarına göre çeşitliliği nedeniyle çok fazla mekana ihtiyaç duyulabilir (Puderbaug, 1970, s.8-10).

Büyük ve küçük gruplar halinde çalışma şekilleri mekanda çabuk değişiklikler yapılmasını gerektirir. Değişikliğin çabuk yapılabilmesine yönelik olarak çeşitli yöntemler tartışma konusu olmuştur. Örneğin bir mekandaki bir duvarın yer değiştirmesinden önce, bir derslikteki öğrencilerin başka bir dersliğe geçmesinin daha az zaman aldığı görüşü eğitimciler tarafından daha çok benimsenmiştir. Hareketli bir duvarın eğitim sürecinde etkin bir şekilde kullanılabileceği düşünülüyorsa, bu duvarın yüksek maliyeti göz ardı edilebilir. Eğer değişikliklerin acil olarak yapılması gerekmiyorsa, hafta sonları bu işlem yapılabilir. Değişebilirliğin derecesi programdaki

aktivitelerin ne kadar acil ve ani değişikliklere ihtiyaç duyduğu ile doğru orantılıdır (Puderbaug, 1970, s.8-10).

“**ok fonksiyonluluk**” ise mekanların değişik amaçlarla kullanılabilme esnekliği anlamına gelir. Mekanın birbiriyle ilişkili veya benzer olmayan amaçlara hizmet edebilmesi ve bu şekilde ekonomi sağlanabilmesi amaçlanmaktadır. Örneğin büyük bir geniş mekan aynı zamanda hem oditoryum hem de jimnastik salonu yada hem kafeterya hem de çalışma salonu olarak kullanılabilir. Ayrıca okuldaki sirkülasyon alanları olan koridorların azaltılmasında da etkili olur. Öğrencilerin bir aktiviteden diğer bir aktiviteye geçerken mümkün olduğu kadar az koridor kullanması vakitlerinin çoğunu öğrenim mekanları içinde geçirmesi hedeflenmelidir. Mekanların azalması ile ısıtma, soğutma sistemlerinde de ekonomi sağlanabilir (Puderbaug, 1970, s.8-10).

“**eşitlilik**” kavramı bir binanın çeşitli ihtiyaçlara ve değişen ihtiyaçlara uygun mekanları içermesidir. Burada çeşitli fonksiyonlar için değişik büyüklükte gruplara hizmet edecek mekanlar tasarlanmalıdır. Mekanlar statiktir ve spesifik aktiviteler için tasarlanmıştır. Ancak bu özellikleri mekanların küçük alanlara bölünmesine mani değildir. Bu mekanlarda hareketli duvarlarla bölümlenme yapılması yerine insan hareketlerinin sağlanması hedeflenmektedir. Fonksiyonun gerektirdiği mekanlar olan fizik, kimya laboratuvarları, endüstri ve sanat işlikleri, ev ekonomisi işliği ve bunlar gibi özel ve sabit eğitim gerektiren mekanlar ayrı düşünülmektedir (Morgan, 1974, s.18-19).

Yukarıda kısaca özetlenen bilgiler doğrultusunda bu çalışmada kabul edilen esneklik kavramı iki ana başlığa ayrılmış, uyabilirlik esnekliğin bir türü olarak değerlendirilmiştir. Buna göre esneklik endüstrileşmiş yapım sistemlerine yönelik olarak;

1-) n esneklik

2-) Sürekli mimari veya sürekli fonksiyonel esneklik (uyabilirlik) olarak iki temel gruba ayrılmıştır.

“**n esneklik**” endüstrileşmiş yapımda, yapı sisteminin ve bileşenlerinin mimara farklı binalar yaratma imkanı vermesi olarak tanımlanır.

“Sürekli mimari veya sürekli fonksiyonel esneklik (uyabilirlik)” ise endüstrileşmiş yapımda yapım sisteminin kullanıcıya, binanın mekanlarını, ekipman ve mobilyasını, taşıyıcı strüktürün değiştirilmesine gerek kalmadan değiştirebilmesi imkanı veren nitelikler olarak tanımlanır.

Çevre ve yapım sistemlerinin özelliklerinin belirlendiği tasarım sürecinde yapım teknikleri ve tasarım açısından bazı kararlar verilmektedir. Mimari tasarımda önemli karar aşamaları planlama ve yapım sistemi ile ilgili karar aşamalarıdır. Esneklik amaçlı tasarım yaklaşımlarında mekan organizasyonlarının yeniden düzenlenmesi, mekanik ekipmanların azaltılması, ilave edilmesi ve yenilenmesi temel amaçlardır. Bu nedenle ilköğretim binaları üretiminde yapım sistemi kararlarının yukarıda tanımlanarak kabul edilen esneklik ve uyabilirlik kavramları doğrultusunda değerlendirmeler yapıldıktan sonra verilmesi gereklidir.

3.3. Değerlendirme

“Yapı değerlendirme” olgusu, performansı arttırmaya yönelik karar verme sürecinin kuramsal kurgusudur. Hedef, üretim sürecini ve ürünü iyileştirerek, daha iyi sonuç almaktır. Kullanılan kaynak, bilgi birikiminin oluşturulması ve sistematik değerlendirilmesidir.

“yapma çevre gereksinimi” ve “yapma çevreyi gerçekleştirmenin teknik ve ekonomik olanakları”, yapı üretimi olgusunun temel belirleyicileridir. Kullanıcı gereksinimlerini karşılamak amacı, yapının, çevresel sınırlılıklar içinde gerçekleştirilmesi, işletilmesi ve kullanılması, yapı için bir dizi kararlar alınması ve uygulanmasıdır.

Yapma çevrenin varlığını kapsayan yapı üretimi olgusu; kullanıcı eylemleri, karar, planlama, programlama, tasarım, yapım, işletim, kullanım, ortadan kaldırma eylemlerini içeren bir bütündür. Yapı üretimine yönelik yapım sistemlerinin değerlendirilmesine yönelik aşamaları içeren süreçte sorunun tanımlanması, verilerin toplanması, modelin kurulması işlevleri gerçekleştirilir. Bu aşamalar sonucunda yapılacak değerlendirme sonucunda karar veya kararsızlık noktalarına ulaşılmaktadır.

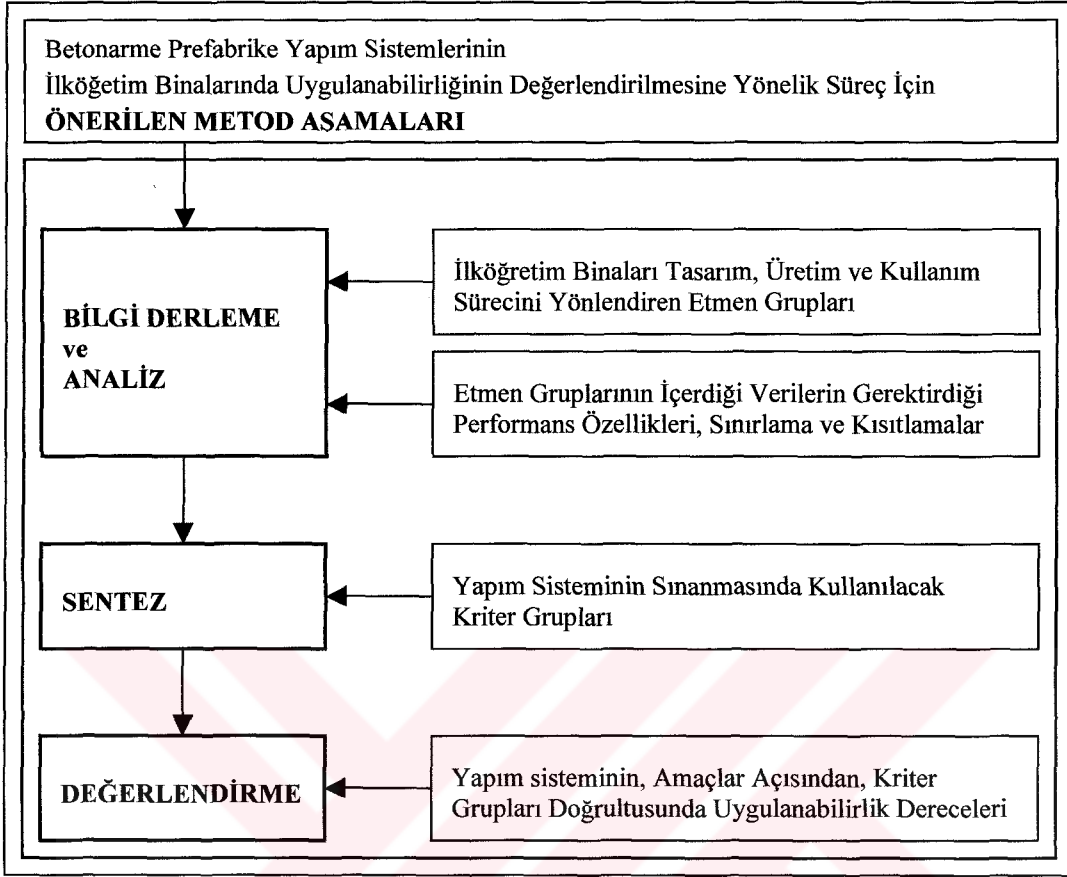
“Değerlendirme” karar verme sürecinin kapsamında yer alır. Karar verme sürecinin aşamaları girdi, işlem ve çıktı olarak özetlenebilir. Bu süreçte izlenen adımlar bir amaca yöneliktir. Amaç sürecin yöneldiği sonuçtur. Amaca kısıtlılıklar getiren unsurlar ise yönlendirici etmenlerdir. Amaçların belirlenmesi eldeki enformasyon ve verilerin değerlendirilmesi ile yapılır.

Bütünün alt-sistemlerine ait en uygun kararların alınması sistemin davranışlarının tümünün değerlendirilmesi ile olasıdır. Değerlendirme yapabilmek için amaçlara ulaşmada istenen gereklilikler saptanmalıdır. Bu gerekliliklere kriterler adı verilmektedir (Sezen, s.1-8).

Sistem yaklaşımı, değerlendirmede bütünsel davranışları kapsayan ve yapı içi ölçütler oluşturmak olarak tanımlanan performans kavramını beraberinde getirmiştir. Genel olarak bu kavram bir ürünün veya sistemin niteliklerinin ve yeteneklerinin belirlenmesine ilişkindir.

Bu çalışmada prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binaları üretim ve kullanım sürecine uyabilirliğinin değerlendirilmesi hedef alınmıştır ve bu hedef doğrultusunda bir model önerilmiştir. Tasarlanacak ilköğretim binalarının belirlenecek etmen grupları doğrultusunda betonarme prefabrike yapım sistemlerinin sağladığı olanakları kapsayan bir değerlendirme sürecini içeren geliştirilen metod aşağıdaki adımları içermektedir:

- 1-) İlköğretim binaları tasarımında amaçlanan çözümleri yönlendiren etmenlerin irdelenmesine yönelik “bilgi derleme” aşaması.
- 2-) Etmenlerin irdelenmesi sonucunda elde edilen verilerin gerektirdiği performans özelliklerinin, sınırlama ve kısıtlamaların belirlenmesine yönelik “analiz” aşaması.
- 3-) Yapım sisteminin sınanması için kullanılacak kriterlerin belirlenmesine yönelik “sentez” aşaması.
- 4-) Kriterler kullanılarak yapım sisteminin, amaçlar açısından uygunluk durumlarının belirlenmesine yönelik “değerlendirilme” aşaması (Bkz. Şekil 3.13).



Şekil 3.13: İlköğretim Binalarında Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Süreci İçeren Metod

BÖLÜM 4

BETONARME PREFABRİKE YAPIM SİSTEMLERİNİN İLKÖĞRETİM BİNASI ÜRETİM VE KULLANIM SÜREÇLERİNE UYABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNE YÖNELİK KRİTERLER

Bu bölümde öncelikle, önerilen değerlendirme metodunun ilk aşamasını oluşturan Bilgi Derleme ve Analiz aşaması kapsamında İlköğretim Binaları Tasarım, Üretim ve Kullanım Sürecini Yönlendiren Etmen Grupları irdelenecektir. Bu irdeleme sonucunda etmen gruplarının içerdiği verilerin gerektirdiği performans özellikleri, sınırlama ve kısıtlamalar belirlenerek ikinci aşama olan Sentez bölümü için gerekli veriler oluşturulacaktır. Sentez aşamasında prafabrike yapım sistemlerinin, belirlenen amaçlar doğrultusunda değerlendirilmesine yönelik kriter grupları ortaya konulacaktır. Özetle çalışma aşağıdaki adımlardan oluşmaktadır:

- 1- İlköğretim Binaları Tasarım, Yapım ve Kullanım Süreçlerini Yönlendiren Etmenlerin Belirlenmesi
- 2- Prefabrike Betonarme Yapım Sistemlerinin İlköğretim Binası Tasarım ve Üretiminde Uyabilirlik İmkanlarının Değerlendirilmesini Yönlendirecek Kriterlerin İrdelenmesi

4.1. İlköğretim Binaları Tasarım, Yapım ve Kullanım Süreçlerini Yönlendiren Etmenler

Okul yapıları üretim süreci, ilgili kurumlarca saptanan ana hedefler ve gelişen teknoloji ile değişen eğitim metodları doğrultusunda mimari ihtiyaç programlarının hazırlanması ile başlar. Bir sonraki aşama ise tasarım aşamasıdır. Günümüzde toplumlardaki sosyal değişimler sonucu eğitimin “eğitim modelleri”, “eğitim mekanı”, “eğitimde ve ilköğretim yapılarında teknolojinin kullanımı”, “öğretmenlerin etkinliği”, “eğitim süreci” gibi unsurları sürekli sorgulanmakta olup, bu sorulara verilecek cevaplar, yeni okulların tasarımında mimarlara yol gösteren etmenlerin belirlenmesinde önemli rol

oynamaktadır. İlköğretim binaları tasarımını yönlendiren söz konusu etmenler üç temel grupta incelenebilir:

1. Ülke, Bölge ve Kent Düzeyinde Alınan Makro Kararlar
2. Eğitim Yöntemleri ve Eğitim Yöntemlerinde Olası Değişimler
3. Teknolojik Olanaklar

4.1.1. Ülke, Bölge ve Kent Düzeyinde Alınan Makro Kararlar

İlköğretim binaları üretim sürecinin başlangıç aşamasını ilgili kurumların ülke, bölge ve kent düzeyine eğitim binaları yapımına yönelik olarak alacağı kararlar oluşturur. Öncelikle demografik veriler ve mevcut ilköğretim binalarının kapasiteleri incelenerek yeni ilköğretim binaları ihtiyacının ülke, bölge ve kent düzeyinde sayı ve büyüklük açılarından ortaya konulması gereklidir. Yapılan tespitler doğrultusunda ilköğretim binası ihtiyacı bulunan bölgelerde uygun arsaların belirlenmesi gereklidir. Arsa özelliklerinden kaynaklanan sınırlamalar üç temel başlığa ayrılmaktadır.

- 1- Arsanın bulunduğu coğrafi konum: Bölgenin iklim koşullarına bağlı olarak meteorolojik şartlar ve bitki örtüsünü belirler.
- 2- Topoğrafik özellikler: Arazinin eğimli veya düz olması durumu ile zemin şartlarıdır.
- 3- Geometrik özellikler: Arsanın büyüklüğü ve şeklini ifade eder.

İlköğretim binalarının yer seçiminde, zemin koşulları, altyapı hizmetleri, araç ve yaya hareketleri ve park yeri olanakları değerlendirilmelidir. İlköğretim binalarının yerleşiminde, kaynakların ekonomik kullanımı, olabildiği ölçüde hizmet edeceği toplumun farklı kullanım gereksinimlerinin karşılanması ve okulun gelecekteki büyüme hedeflerinin sağlanabilmesi amacıyla hareket edilmelidir. Bu doğrultuda hazırlanan ilköğretim okulu saha seçimi kriterleri ile ilgili şema Şekil 4.1'de görülmektedir (*İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.61-63, Brubaker, 1998, s.163-167*).

Ayrıca arsanın zemin ve temel koşullarının, ekonomik hafriyat, zemin hazırlama, yapı temelleri, altyapı hizmet hatları, tesviye ve fidan dikmeye uygunluğu yönünden incelenmesi gereklidir. Gelecekteki ilköğretim binalarının gereksinimlerine cevap

verebilecek altyapı hizmetlerinin sağlanması ve bu hizmetlerin kullanım haklarını, sabit yatırımlarını ve bakım/onarım maliyetlerini en aza indirmek temel hedeflerdir.

Bütün bina türlerinde olduğu gibi okul binalarının tasarımında da temel amaç konforlu bir fiziksel ortam yaratmaktır. İlköğretim binalarında gerekli fiziksel ortam koşulları sağlanamadığında büyük kesimini öğrencilerin oluşturduğu kullanıcılarda algılama yanlışlıkları, anlama güçlüğü, dikkat dağınıklığı, çabuk yorulma, sık hastalanma, sinirlilik gibi fiziksel, fizyolojik ve psikolojik olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucu olarak da eğitim-öğretim performansı düşer (*İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.61-63, Brubaker, 1998, s.163-167, Karabiber ve Ünver, 1998, s.120*).



Şekil 4.1: İlköğretim okulu saha seçimi kriterleri (*İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997, s.63*).

İlköğretim binaları tasarımında çevresel etmenlerin iyi analiz edilmesi ve elde edilen bulgular ve veriler doğrultusunda tasarım sürecinin çeşitli aşamalarında gerekli kararların alınması zorunludur. Arsanın bulunduğu coğrafi konum ve topoğrafik özelliklerin belirlediği çevresel etmenler de ilköğretim binaları tasarımını yönlendiren

etmenlerdendir. Bunlar ısı, ses, güneş ve su etmenleri olarak dört temel gruba ayrılabilir.

4.1.1.1. Isı Etmeni

İlköğretim binalarında güneşin ısı etkisinden yıl boyunca maksimum yarar sağlayabilmek için, mekanların arsa üzerindeki yerleşiminin doğru yapılması önemlidir. Master plan aşamasında derslik gibi kullanma süresi uzun olan hacimlerin, o yöre için optimum yöne, açık hava etkinliklerinin gerçekleştiği mekanların ise, hakim rüzgarın olumsuz etkilerinden korunacak, uygun konumlara yerleştirilmelidir. İlköğretim binalarında derslik mekanlarının bulunduğu bölümler güney yönüne yerleştirilmelidir. Kuzey ve kuzeybatı yönleri ise derslik mekanları açısından kaçınılması gereken yönlerdir (*O'Sullivan, ve Cole, 1974, s.6-17*)

İlköğretim binalarında ısısal konforlu ortamlar yaratabilmek için, sıcaklık, hava devinimleri, kullanıcıların etkinlik düzeyi, ortalama ışımsal sıcaklık v.b. gibi, etkenlerin birlikte ele alınıp, çözümlenmesi gereklidir. Isısal konfor koşulları oluşturulurken, tasarım aşamasında dikkate alınması gereken ilk veriler, yapının bulunduğu yörenin iklimsel koşullarıdır (dış sıcaklık, hakim rüzgar yönü v.b.). Bu doğal koşullar; yapı hacim konumu, yapı kabuğu gereci, yapay iklimlendirme sistemi seçiminde rol oynar (*O'Sullivan, ve Cole, 1974, s.6-17; Karabiber ve Ünver, 1998, s.120*).

Yapı kabuğu gereci seçiminde, iletim yoluyla ısı alışverişinin en aza indirgenebilmesi için, gözenekli, kof, hafif yapı gereçleri kullanılmalıdır. Bu açıdan en zayıf eleman olan pencerelerin alanları sınırlandırılmalı, ve cam türü olarak ısı denetimli (çift cam) kullanılmalıdır. Saydam yüzeyler, sera etkisine yol açar. Soğuk hava koşullarında koyu (ışık yansıtma çarpanı düşük) olması gereken duvar rengi, sıcak hava koşullarında açık (ışık yansıtma çarpanı yüksek) olmalıdır (*O'Sullivan, ve Cole, 1974, s.6-17; Karabiber ve Ünver, 1998, s.120*).

4.1.1.2. Ses Etmeni

İlköğretim binalarında mekanların yapı kompleksi ve vaziyet planı içindeki yeri ve konumu, hacmi etkileyen gürültülerde belirleyici rol oynar. Bu açıdan mekanları etkileyebilecek gürültüler; yapı içi ve yapı dışı olarak sınıflandırılabilir. Yapı dışı

gürültülerin en önemlisi ve en yaygını trafik gürültüsüdür. Bu nedenle, ilköğretim binalarının derslik, kütüphane, toplantı salonu gibi mekanları, trafik gürültüsünden olabildiğince uzakta olmalı ve yollardan spor salonu, yemekhane gibi gürültüye daha az duyarlı hacimlerle ayrılmalıdır (*Elmallawany, 1983, s.85.89; Karabiber ve Ünver, 1998, s.121*).

Oyun, tören, spor aktiviteleri gibi açık hava etkinliklerinden kaynaklanan seslerin çevrede yaşayan insanlar için gürültü niteliği taşıyacağı unutulmamalıdır. Bina çevresinde yaşayanlarda oluşabilecek rahatsızlıkların azaltılması için, geniş alan kullanımı, doğal ve yapay engeller ve tampon bölgeler v.b. gibi önlemler alınmalıdır.

İlköğretim binalarının yer aldığı dış çevre özellikleri ses denetimine ilişkin özgün çözümlerin oluşturulmasını gerekli kılar. Bu denetim ilköğretim binası çevresinde yaşayanlar ve bina kullanıcıları açılarından ele alınmalıdır. Ayrıca bina içi seslerin denetimi de eğitim aktiviteleri için gerekli sessiz ortamların yaratılması açısından önemlidir (*Lewis, 1977*).

Tasarım sürecinin ilk evrelerinde alınabilecek bu tür önlemlerle, yapı kabuğunda alınması gereken önlemler, önemli ölçüde azalmış olur. Düşeyde ve yatayda yani kesitte ve planda oluşabilecek, yapı içi gürültülerin denetlenmesi açısından, derslik, kütüphane, toplantı salonu gibi mekanlar, öncelikli olarak, yapı içindeki spor salonu, yemekhane, müzik odaları gibi gürültülü mekanlardan uzakta tasarlanmalıdır (*Elmallawany, 1983, s.85.89; Karabiber ve Ünver, 1998, s.121*).

Yapı içi bölme elemanları, kütle ağırlığı fazla gereçlerden oluşturulmalı ya da çift cidar yapılmalıdır. Gerektiğinde, adım sesi gibi darbe gürültülerine karşı, hem üst mekanın döşemesi hem de alt mekanın tavanında önlem alınmalıdır.

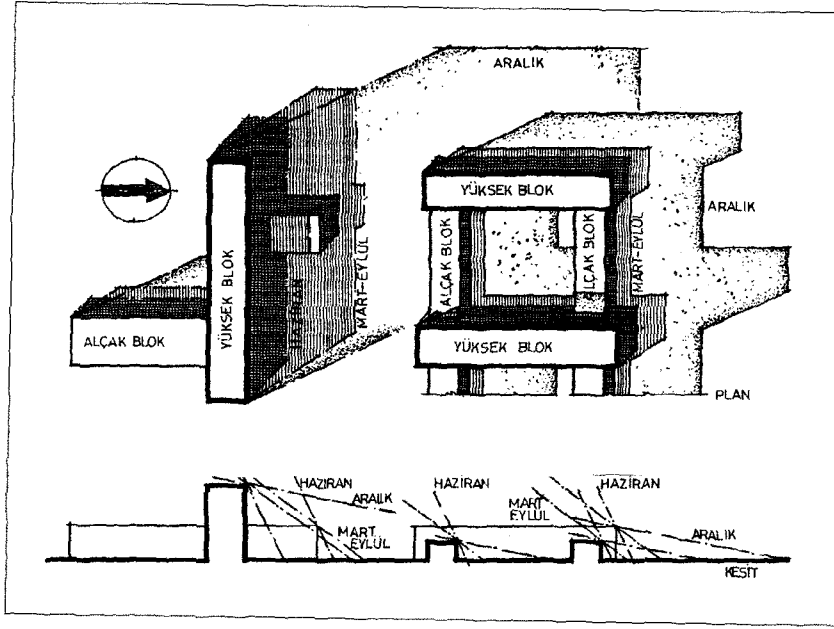
Eğitimde öğrenme büyük oranda sözlü iletişime dayanmaktadır. Bu nedenle, dersliklerde konuşmanın anlaşılabilirliği, öğretmen ve öğrencilerin kişisel yetenek ve özellikleri gibi öznel etkenlerin yanı sıra, iletim ortamının yani dersliklerin boyut, biçim, tefriş, iç yüzey gereçleri gibi nesnel etkenlerin akustik niteliklerine de bağlıdır (*Lewis, 1977; Elmallawany, 1983, s.85.89; Karabiber ve Ünver, 1998, s.121*).

4.1.1.3. Güneş Etmeni

İlköğretim binalarının tasarımında güneş etmeni iç mekanda doğal aydınlatma sağlanması, güneşten korunma sistemlerinin tasarımı, pasif iklimlendirme ve güneş enerjisi ile çalışan alt yapı sistemlerinin uygulanması aşamalarında yönlendirici faktör olarak rol oynamaktadır. Bu aşamalara yönelik ilk kararlar ise master plan aşamasında alınmakta, binanın ve binaların vaziyet planı içindeki konumları belirlenerek mekanların gerektirdiği koşullar doğrultusunda güneşten maksimum yarar sağlanmalıdır.

Doğal aydınlatma uygulamalarında güneş ışığının yıl içindeki aylara göre geliş açıları da dikkate alınması gereken önemli hususlardandır. Arsa seçiminden sonra, arsa kısıtlamaları da göz önüne alınarak hakim güneş ışığının durumuna göre binaların arsa içindeki konumları belirlenmelidir (Bkz. Şekil 4.2) (*Plympton., Conway ve Epstein., 2000; Stewart, D. M., 1981, s.267-277*).

İlköğretim binalarında iç mekanda doğal aydınlatma sağlanması tasarım aşamasında alınacak kararlara doğrudan etki eden faktörlerdendir. İç mekanlarda iyi aydınlatma sağlanamaz ise bu mekanlarda yapılan eylemlerde aksaklıklar ortaya çıkar. Örneğin yazma işleminde hatalar artar, okuma yavaşlar ve güçleşir, konsantrasyon güçleşir, dikkat ve uzun süre gerektiren eylemlerde öğrenciler daha çabuk yorulurlar. Ayrıca görme bozukluğu olan öğrenciler yetersiz aydınlatmalı ortamlardan diğer öğrencilere göre daha fazla olumsuz yönde etkilenirler. Bir ilköğretim binasında eğitim aktivitelerinin yapıldığı mekanların hepsinin görsel işlemler içerdiği hususu daima dikkate alınmalı ve tasarımlar iyi görme sağlanmasına yönelik olarak yönlendirilmelidir. İyi görme, çevrede yer alan tüm nesne ve yüzeylerin biçimsel ve boyutsal özelliklerini, renk ve doku ayrımlarını, zorlanmadan, yorulmadan, uzun bir süre rahatça görmek anlamına gelmektedir. İlköğretim binalarında ışık, gölge ve renkler mekanların karakterine göre tasarlanmalıdır (*Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, Lighting in Schools, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000*).



Şekil 4.2: Güneş ışığının yılın değişik zamanlarındaki durumu ve binaların boyutsal özellikleri arasındaki ilişki

Işık elektromanyetik radyasyon biçimindeki bir çeşit enerji olarak tanımlanmaktadır. Işık olmadan görme gerçekleşmemektedir. Doğal aydınlatmanın temel unsuru güneş ışığıdır. Yapay ışık kaynakları gibi güneş de beyaz ışık üreten bir kaynaktır. Işığın dalga boyu, gücü ve şiddeti yanında gözün konumu ve açısının da iyi görüş sağlanmasında etkisi vardır (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, Lighting in Schools, 1967, s. 3, 4; Stewart, D. M., 1981, s.267-277).

Doğal ışık iç mekanda aydınlatığı yüzeye doğrudan güneş veya gökyüzünden veya iç veya dış mekandaki diğer yüzeylerden yansıma yoluyla dolaylı olarak ulaşmaktadır. Bu nedenle iç mekandaki doğal aydınlatma kalitesi doğal ışığın geldiği yön ve mekan içindeki yüzeylerin yansıtıcılık derecelerine bağlı olarak değişir. Örneğin; düzgün ve cilalı yüzeyler ışığı tek yöne doğru ve doğrudan, opak ve mat düzgün yüzeyler yaygın olarak yansıtırlar. Ayrıca, tasarımın ilk aşamalarından başlayarak detaylandırma aşamasına kadar aydınlatma iç mekandaki yüzeylerin renkleri ile birlikte ele alınarak değerlendirilmelidir. Renklerin kuvveti ve açıklığı doğrudan onların yansıtıcılık faktörü ile ilişkilidir. Örneğin mekanın arka bölümlerindeki duvar yüzeylerinin renklerinin yansıtıcılık faktörü yüksek renklerden seçilmesi mekandaki aydınlatma kalitesinin iyileştirilmesinde etkili olur (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, Lighting in Schools, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000; Stewart, D. M., 1981, s.267-277).

Kısaca özetlenecek olursa; bir ilköğretim binasının iç mekanlarında iyi görme koşullarının sağlanmasında aşağıda sıralanan görsel konfor etkenleri rol oynamaktadır:

- Aydınlığın niceliği (Aydınlık düzeyi)
- Aydınlığın niteliği (Aydınlığı oluşturan ışığın renksel özellikleri, doğrultusal yapısı, aydınlıkta oluşan gölgelerin özelliği, aydınlık düzeyi dağılımları)
- Yüzey özellikleri (*Karabiber ve Ünver, 1998, s.121*).

Bir ilköğretim binasında doğal aydınlatma tasarımındaki temel unsurlar ise aşağıdaki şekilde özetlenebilir (*Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, Lighting in Schools, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000*):

- Mekanda gerçekleşecek eylemin türünün tespiti: Bu eylemler basit eylemler yada detaylı eylemler olabildiği gibi sürekli, uzun süreli eylemler veya zor görsel işlemler gerektiren eylemler olabilir. Bu unsurlar dikkate alınarak mekanın tek bir amaca yönelik olarak mı yoksa pek çok amaca yönelik olarak esnek olarak kullanılıp kullanılmayacağını tespiti yapılmalıdır. Mekanda bulunabilecek yazı tahtası veya projeksiyon perdesi gibi özel görsel odak noktalarının konumları da dikkate alınmalıdır.
- Kullanıcılara mekanın içindeki her noktadan iyi ve açık bir görüş imkanı sağlanması.
- Mekana yeterli miktarda ışık sağlanması: Kaliteli aydınlatmanın yüksek derecede aydınlatma yapılması değil kullanıcıların konforlu ve iyi görmelerinin sağlanması olduğu dikkate alınmalıdır.
- Mekanda konforlu olmayan görselliklerin engellenmesi: Aydınlıklar arasındaki aşırı kontrastların önlenmesi, parlama ve göz kamaşmasına neden olacak tasarımlardan kaçınılması gereklidir.
- Mekanda dikkatin yönelmesi gereken odak noktalarının konforlu bir aydınlık düzeyi ve dokusal ve renksel özelliklerle oluşturulması.

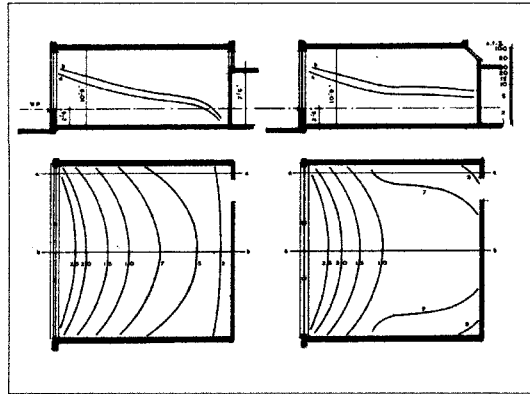
- Mekanda doğal aydınlatma ve renk kombinasyonları ile psikolojik konforun sağlanmasına yönelik olarak ilginç bir ortam yaratılması.

Yukarıda kısaca özetlenen unsurlar doğrultusunda ilköğretim mekanlarının eğitim ve öğretim eylemlerinin gerçekleştirildiği mekanlarda yapılacak doğal aydınlatma uygulamaları mekanların konumsal, biçimsel, boyutsal özelliklerine ve pencere düzenlemelerine yönelik kararların alınması ile sağlanmaktadır (Stewart, D. M., 1981, s.267-277).

Doğal aydınlatma düzenini oluşturan pencereler tasarlanırken, yapı dışı engeller, pencerelerin boyut ve konumları, camın ışık geçirme çarpanı, doğrama kalınlıkları, hacim boyutları, iç yüzey ışık yansıtma çarpanları v.b. etkenler dikkate alınmalıdır. Dersliklerde, pencereler, bakış doğrultusuna paralel, sürekli ve solda olmalıdır. Pencere alanının, pencere duvarı alanına oranı (saydamlık oranı), ısı ve psikolojik gereksinimler de göz önüne alındığında % 20 ile % 50 arasında önerilmektedir (Karabiber ve Ünver, 1998, s.121). Bir ilköğretim binasının eğitim mekanlarında uygulanabilecek doğal aydınlatma düzenlemeleri aşağıda özetlenmiştir.

a-) Tek yönden doğal aydınlatma:

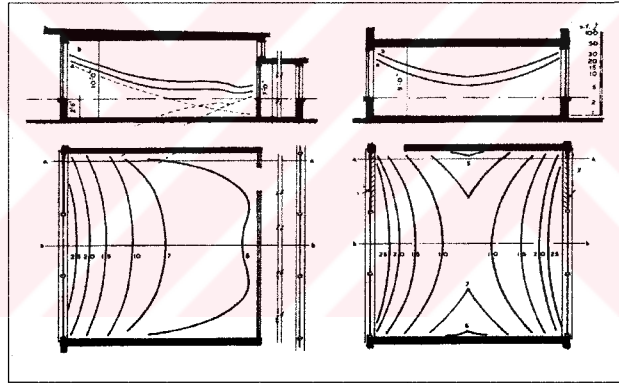
Bu uygulama koridorlu plan tiplerinde yapılmakta ve pencereler koridor tarafının karşısındaki duvarda düzenlenmektedir.



Şekil 4.3: Tek yönden ve üst pencereli aydınlatma

b-) Tek yönden ve üst pencerele aydınlatma:

Pencereli cephe duvarının karşısındaki duvarda tepe penceresi yapılarak mekânın koridor tarafındaki aydınlanmanın yükseltilmesi hedeflenmektedir. Genellikle sadece tek katlı okullarda uygulanabilir. Üst katta alt kattaki koridorun üzerinde düzenlenmiş bir koridor varsa bu uygulama yapılamaz. Daha iyi bir ışık dağılımı sağlanan bu uygulamada tepe pencerelerinin boyutları sınırlıdır. Bu nedenle aydınlatmaya katkıları azdır. Aslında bu pencereler aydınlatmadan çok havalandırmada faydalıdır. Tepe penceresinin altındaki duvar çok az ışık aldığından bu bölgede tepe penceresi ile duvar arasında rahatsız edici bir kontrast oluşur. Tepe penceresini 45 veya 30 derece eğimli yapılması ile iç mekândaki çalışmalara sağlanacak doğrudan yararlı ışık artırılarak kontrast da azaltılabilir (Bkz. Şekil 4.3) (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, *Lighting in Schools*, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000).



Şekil 4.4: İki yönden karşılıklı aydınlatma

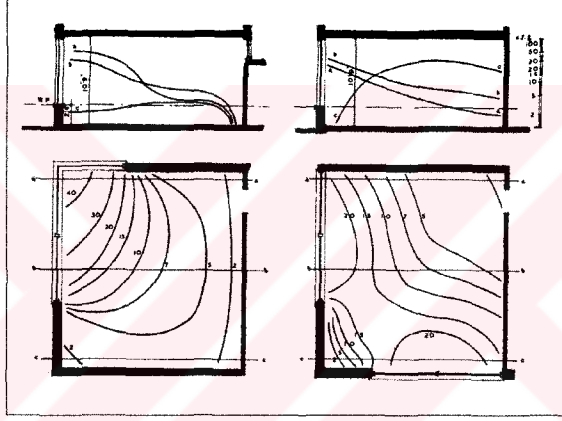
c-) İki yönden karşılıklı aydınlatma:

Bu uygulama dersliklerin küçük bir servis koridoru ile ama koridordan ayrıldığı avlulu planlarda yapılır. Dersliğin iki tarafında pencereler bulunur. Bunlar yaklaşık aynı boyutlardadır. Tavan yüksekliği çok az olsa bile doğrudan aydınlanma bütün mekânda sağlanabilmektedir. Dezavantajı ise; masaların standart düzgün yerleşiminde dersliğin en arka bölümünde oturan öğrenciler konforlu olmayan bir görüşe sahiptir. Tahtanın her iki tarafından gelen yüksek derecedeki aydınlık yüzünden parlama ve kamaşma ortaya çıkmaktadır. Bunu önlemek için pencere

yüzeylerinin üçte biri perdelenebilir (Bkz. Şekil 4.4) (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, *Lighting in Schools*, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000).

d-) Tek taraflı koridorlu planlarda iki yönden aydınlatma:

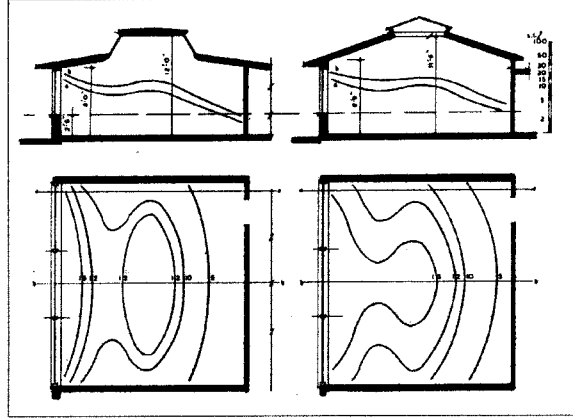
Koridora bakan duvar doğrama ile düzenlenebilir. Bu yönden alınan dolaylı ışık aydınlatmaya yardımcı olmaktadır. Ancak koridor tarafından gelen ışığın çok az bir kısmı yararlıdır. Çünkü koridor tavanı gün ışığını kesmektedir. Bu sebeple bu bölgeden alınan ışık sergi amacına dönük kalıcı bir reflektör görevi görür. Koridorun üzerindeki çatı konstrüksiyonu ışığı geçiren türden tasarlanarak aydınlatmanın niceliğinin artması sağlanabilir (Bkz. Şekil 4.4) (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, *Lighting in Schools*, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000).



Şekil 4.5: Köşe pencere ile iki yönden karşılıklı aydınlatma

e-) Köşe pencere ile karşılıklı aydınlatma:

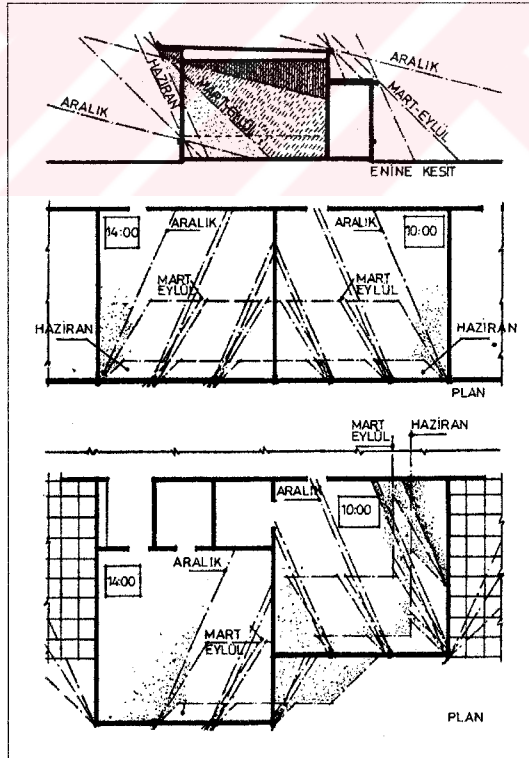
Dersliklerin informal ve düzensiz biçimlerde tasarlanması yaklaşımı duvarlarda pencerelerin doğru açılarda veya köşelerde düzenlenmesini de beraberinde getirmiştir. Bu durumda öğretmen ve öğrenciler doğrudan pencere yüzeyine bakmak zorundadırlar. Modern eğitim metotlarında tahta hareketli ve öğretmen dershanede dolaşarak daha çok vakit geçirdiğinden bu durum bir dezavantaj olmaktan çıkmaktadır (Bkz. Şekil 4.5) (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, *Lighting in Schools*, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000).



Şekil 4.6: Tek yönden ve çatıdan aydınlatma

f. *Tek yönden ve çatıdan aydınlatma:*

Tek katlı okullarda ve özellikle büyük dersliklerde ısı kayıplarının önlenmesinin ve güneş ışığının perdelenmesinin istendiği mekanlarda uygulanan bir doğal aydınlatma düzenidir (Bkz. Şekil 4.6) (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, *Lighting in Schools*, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000)..



Şekil 4.7: Güneş ışığının aylara göre mekan içinde ulaştığı mesafeler

Doğal aydınlatma uygulamalarında güneş ışığının yıl içindeki aylara göre geliş açıları da dikkate alınması gereken önemli hususlardandır. Arsa seçiminden sonra, arsa kısıtlamaları da göz önüne alınarak hakim güneş ışığının durumuna göre binaların arsa içindeki konumları, mekanların hacim içindeki konumları, düşey ve yatay yapı bileşenlerinin oluşturulması, yapı kabuğu ve hacim kabuğuna ilişkin fiziksel özellikler belirlenmelidir (Bkz. Şekil 4.7) (Godfrey ve Cleary, 1953, s.212, *Lighting in Schools*, 1967, s. 3, 4; Plympton., Conway ve Epstein., 2000; Stewart, D. M., 1981, s.267-277).

4.1.1.4. Su Etmeni

Su etmeni kontrol altında tutulmadığı zaman fiziksel çevreyi olumsuz etkilemektedir. Yapılar da bu olumsuz etkilere maruz kalmaktadır. Farklı fiziksel biçimlerde bulunan ve yapıları etkileyen su etmeni beş ana gruba ayrılmaktadır:

1. Yağışlar
2. Yeraltı suları
3. Yapım suları (Yapımda kullanılan su bazlı malzemelerin bünyesindeki sular)
4. Hatalı yapım ve arızaların neden olduğu sular
5. Yapı içindeki kullanım suları

Tüm bina türlerinde olduğu gibi okul binalarında da yukarıda sıralanan sular basınçlı ve basınçsız olmak üzere iki farklı yayılım gösterirler. Doğrudan etki eden su veya rutubet olarak iki şekilde olan basınçsız sulara karşı teraslar, az eğimli çatılar, ıslak hacimler, dış ve iç duvarlar ile zemin döşemelerinde önlemler alınmalıdır. Alınacak bu önlemler yapı elemanlarını su geçirimsiz malzemelerden seçmek veya yapı elemanlarında yalıtım yapmak şeklinde olabilmektedir. Basınçlı su etkisi ise bodrumlar, su depoları, havuzlar ve yağmura açık elemanlarda görülmektedir. Basınçlı su etkisine karşı; suyu dışardan denetleyerek, yapıya ulaşmasını engellemek, su geçirimsiz yapı malzemeleri kullanarak yapı elemanlarını su geçirimsiz hale getirmek, yapı eleman ve bileşenlerinin aralarında oluşan derzlerde su geçirimsizliği sağlamak, su yalıtım malzemelerinin türlerini kullanılacak yere göre doğru tesbit etmek gereklidir. Suyun yapıya ulaşmasını önlemek için bina cephelerinde saçak yapılması ve arazide drenaj yapılması alınacak önlemler arasındadır. İlköğretim binalarında, yapı ömrünün uzun sürmesi başlıca gereksinimler arasındadır. Bu nedenle yapıda suya karşı alınacak önlemler önem taşımaktadır. Ayrıca

bina iç mekanlarında rutubet oluşumunun engellenmesi, küçük yaştaki çocukların fiziksel sağlığı açısından önem taşımaktadır.

İlköğretim binalarında suya karşı yalıtım yapılması gereken başlıca yerler çatı ve saçaklar, temeller, duvarlar ve döşemelerdir. Çatıda uygulanacak yalıtım sistemleri uygulanan çatı türüne göre belirlenmelidir. Teras ve eğimli çatılarda farklı yalıtım sistemleri uygulanmaktadır. Örneğin; teras çatılarda bitümlü yalıtım sistemleri, eğimli çatılarda ise oluklu veya düz levhalar ve kiremit uygulamaları yapılmaktadır. Mevsimlere göre çatı bünyesinde oluşabilecek ısı ve rutubet akımlarına karşı çatı konstrüksiyonlarında hava sirkülasyonunun temini gibi önlemler alınmalıdır.

Temelerde, bordum duvarlarında veya bir bölümü toprak seviyesinin altında kalan dış duvarlarda su etkisine karşı alınacak önlemler doğal zeninin su geçirimsizlik derecesi, en yüksek yer altı su seviyesi ve eğimine göre belirlenmelidir. Binanın çevresindeki zemin üstündeki ve içindeki suyun uzaklaştırılması için, bina çevresinde eğimli bir tretuar oluşturulmalıdır. Gereken yerlerde bina çevresinde zeminde bırakılacak boşluklar yardımı ile yeraltı su kotunu düşürmek ve suyu yapıdan uzaklaştırmak için drenaj yapılmalıdır. Ayrıca temel duvarları, sömelleri, hatılları ve zemin döşemesi rutubet geçirimsiz malzemelerden oluşturulmalıdır.

İç ve dış duvarlar ile döşemelerde de ısı, su, buhar gibi etkilerle karşı karşıya olan yapı elemanlarıdır. Su ve rutubetin duvar içerisine geçmesinin önlenmesi veya duvar içerisine girmesi engellenemeyen rutubetin havalandırma gibi yöntemlerle yok edilmesi gereklidir. Yapıların içindeki ıslak mekanlarda kullanım suyunun duvarlara etkisi duvarlara tabii taş, suni taş, seramik, cam, plastik ve metal gibi kaplama malzemeleri uygulamalarının yapılması ile önlenmektedir. İlköğretim binalarının mutfak, lavabo ve tuvalet mekanlarında bu uygulama şekli tercih edilmektedir. Ancak; toplu duşların bulunduğu mekanlarda doğrudan su etkisi ile su buharı basıncı arttığı için duvara yapılacak kaplamalar su yalıtımında yetersiz kalabilmektedir. Bu durumda duvarın su ve rutubet etkisi ile karşı karşıya olan duvarına su yalıtım malzemeleri uygulanmalıdır. Dış duvarlarda su ve rutubet etkisi ise okul binasının bulunduğu iklim koşullarına göre farklılıklar göstermektedir. Dış duvarlarda da suya karşı alınacak önlemler dış yüzey kaplamaları uygulamaları veya su yalıtım tabakaları uygulamaları ile sağlanmalıdır (Baldaş, 1975, Lufsky, 1980, Sezer, 1987, Sungurluoğlu ve Ersoy, 1988).

4.1.2. Eğitim Yöntemleri ve Eğitim Yöntemlerinde Olası Değişimler

Günümüzde ilköğretim binaları tasarımını yönlendiren etmenlerin en önemlilerinden ikisi eğitimde uygulanan yöntemler ve eğitimde teknoloji uygulamalarıdır. Bu nedenle ilköğretim binaları mekanlarının eğitim yöntemini işlevsel olarak cevaplandırabilmesi ve teknolojik uygulamalar için gerekli alt yapıyı sağlaması beklenmektedir.

20. yy'da standart eğitim yöntemlerinin yerini, değişik eğitim yöntemlerinin bir arada uygulanması ilkesi almıştır. Öğrenme şekilleri öğrenciler arasında çeşitlilik ve farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle çok sayıda öğretim yöntemleri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Günümüzde beş-on beş yaş grubunu içeren öğrenci grubuna sosyal, kültürel ve psikolojik olarak uygun olacağı kabul edilen eğitim modellerinde genel olarak üç yaklaşımın etkisi görülür (Ertin, Soygeniş, 1998, s.43-47, Fiske,1995, s.1-11) .

Davranışçı yaklaşım: Öğrenme durumlarını gözlenebilir davranış değişiklikleri ile uyarı-cevap bağlantısı şeklinde açıklar.

Bilişsel yaklaşım: Öğrenme durumlarını doğrudan edinilen deneyimler yoluyla oluşan zihinsel yapılarla açıklar.

Hümanist yaklaşım: Öğrencilerin kendilerine özgü algılamalarını ve duygularını göz önünde bulundurarak çevrenin öğrencilerde var olduğu kabul edilen merak ve öğrenme isteğini destekler mahiyette olmasını hedefler.

Son yıllarda özellikle beyin araştırmalarının artması ve bilgisayar teknolojisinin gelişmesi, zihindeki öğrenme süreçlerine yoğunlaşan bilişsel yaklaşımın öne çıkmasına neden olmuştur (Ertin, ve Soygeniş, 1998, s.43-47).

Yeni eğitim sistemlerinde öğretmenin konumu, öğrencilerin konumundan çok daha az önemlidir. Öğretmenler pedagojik bilgi birikimi olan ve eğitim sürecini yöneten profesyonellerdir. Aktif öğrenme modellerinde ise öğrenci çalışan ve üreten kişi konumundadır. Öğretmen ise bütün öğrencilerin öğrenme süreçlerine nezaret eden bir yol göstericidir. Eğitim öğrenmeyi öğreten bir süreç olarak düşünülmelidir (Fiske, 1995, s.1-10).

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de eğitim Sekiz Yıllık Temek Eğitim Projesi çerçevesinde yeniden ele alınmış, eğitim uzmanları, eğitim psikologları, sosyologlar ve psikologlardan oluşan danışmanlar kurulu tarafından yürütülen ortak çalışmalarda eğitim sürecinin, çocuklara yalnızca akademik becerilerin kazandırıldığı bir süreç olmadığı, aynı zamanda kişilik ve sosyal gelişimlerini de amaçlayan bir süreç olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu proje kapsamında hazırlanan İlköğretim Okul Yapıları Elkitabı'nda ilköğretimin amaçları aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri, sorumluluklarını geliştirebilecekleri, araştırmacı, yapıcı, yaratıcı ve etkili bir eğitim ortamı yaratmak.
- Öğrencilerin geniş bir dünya görüşüne sahip olmalarına olanak sağlayıcı ders içi ve ders dışı ortamları yaratmak.
- Öğrencilerin bilgi teknolojileri ve sosyal, kültürel alanlarda da gelişmiş, çok yönlü, sosyal, akademik ve kişisel gelişim içinde olmalarına dönük programlar hazırlamak.
- Çocuklara, içinde yaşadıkları topluma, kültüre ve doğaya uyum sağlayabilmelerine olanak veren becerileri kazandırmak.
- Ailenin ve çevrenin eğitim sisteminin bir parçası olduğu yaklaşımından yola çıkarak, aile ve çevre katılımını destekleyen programlar hazırlamak.
- Farklı özellikleri olan öğrencilerin de gereksinimlerine ve diğer öğrencilerle bir arada olmalarına dönük çalışmalar yapmak.

Aynı kaynakta, eğitim ortamının dünyadaki uygulamalar paralel olarak, eğitimciler, aileler ve içinde yaşanılan çevre ve yaşayanların gereksinimleri ve beklentilerinin de dikkate alınarak eğitim ortamları oluşturulması ve gereksinimlere cevap verebilecek fiziksel, eğitsel ve sosyal çevre düzenlemelerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu doğrultuda hazırlanacak ve gelişmelere açık olarak düzenlenecek yeni eğitim programlarının özellikleri de Tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Ayrıca bu bölümde okulların çevreye açık hizmet merkezleri olarak düşünülmesi gerektiği, bu bağlamda okul bünyesinde çeşitli sosyal, sanatsal ve kültürel grup etkinlikleri yapılabileceği, sağlık ve eğitim hizmetleri verilebileceği de belirtilmiştir.

Tablo 4.1: Yeni Eğitim Programları Özellikleri

UYGULAMA	YENİ EĞİTİM PROGRAMLARINDAKİ YAKLAŞIMLAR
Öğretmenin rolü	Yönlendirici, teşhis edici
Öğrencinin rolü	Aktif, işbirliğine yatkın
Eğitim hedefi	İlişkiler kurma, sorgulama, eksiksinin farkında olma
Başarının sergilenmesi	Kavramanın niteliği
Değerlendirme	Ölçütlere referanslı, teşhis edici, eksikleri giderici, portföy ve performanslar

Sürekli değişen eğitim yöntemleri ilköğretim binaları tasarım kararlarını yönlendiren temel unsurdur. Günümüzde eğitim yöntemlerinde olan gelişmeler ve eğitimde teknoloji uygulamalarının giderek artması nedeniyle ilköğretim binalarındaki mekan gereksinimleri de değişmiştir. Eğitim mekanlarında “etkin öğrenme” hedefine ulaşılması ilköğretim binaları tasarımında temel amaç haline gelmiştir. İlköğretim mekanları “Eğitim mekanları”, “Destek mekanları” ve “Çevre alanları” olarak üç genel gruba ayrılarak irdelenebilir.

İlköğretim binalarında eğitim mekanları tasarımı bireylerin, öğrencilerin fiziksel, entellektüel, psikolojik ve sosyal ihtiyaçları dikkate alınarak yapılmalıdır. Öğrencilerin fiziksel ve entellektüel gelişimleri ve ilgi alanlarına yönelik olarak ilköğretim binasındaki mekan ve olanakların çeşitliliğinin sağlanması gereklidir. Eğitimin amacı her öğrenciye maksimum öğrenme ve kendini geliştirme imkanı tanımaktır. Bu doğrultuda eğitim mekanları dinamik olmalı ve etkin öğrenme hedefi doğrultusunda tasarlanmalıdır. Etkin öğrenme yaparak öğrenmedir. Öğrencilerin seyredip dinlemekle yetinmeyip, öğrenme sürecine hareket ederek, araştırarak, etkin olarak katılması demektir. Yukarıda özetlenen eğitimdeki güncel yaklaşımlar doğrultusunda günümüz ilköğretim binaları mekan gereksinimlerini “Çok işlevli mekanlar” ve “Tek işlevli mekanlar” olmak üzere iki gruba ayırmaktadırlar (Ertin ve Soygeniş, 1998, s.43-47, Sanoff, 1994, s.41-45).

i. Çok İşlevli Eğitim Mekanları

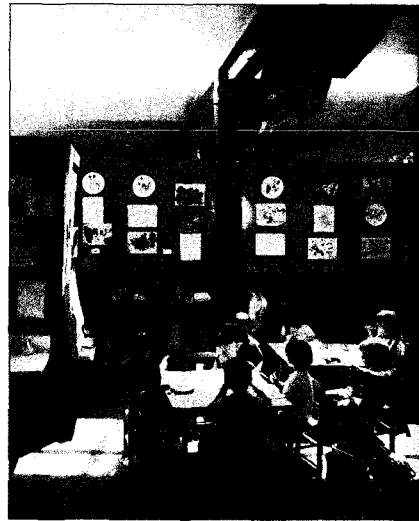
Çok işlevli mekanlarda öğrencilerin tüm derslerini aynı mekanın farklı ve değişken noktalarında gerçekleştirmeleri amaçlanarak, antropometrik boyutları uygun, ev-okul ortamını çağrıştıran bir atmosfer yaratılmalıdır (Bkz. Şekil 4.8). Yeni eğitim yöntemlerine yönelik olarak oluşturulacak çok işlevli bir mekanda öğrenciler için yaratılacak alanların; bireysel çalışma alanları, grup çalışma alanları, çoklu-medya ve bilgisayar bölümü, gösteri ve sunum alanları oyun alanları ve fen bölümü, olarak sınıflandırılabilir (Ertin ve Soygeniş, 1998, s.43-47; Brubaker, 1998, s.31-35).

Bireysel çalışma alanları: Günümüzdeki eğitim modellerinde standart eğitim programlarının uygulanması yerine, her öğrencinin kendi yetenekleri ve ilgi alanlarını geliştirebilmesine olanak tanıyan esnek eğitim programlarının uygulanmasının yaygın olarak kabul görmesi nedeniyle, çok işlevli dersliklerde öğrencilerin bireysel olarak çalışabilmesine imkan tanınması son derece önem taşımaktadır.

Grup çalışma alanları: Grup halinde çalışma öğrencilere kişisel ilişkilerini geliştirme ve güçlendirmede fayda sağlamaktadır. Küçük grup alanları geniş alanların tekrar bölünmesi ile oluşturulabilir ve bu alanlar toplantılar gibi özel amaçlar için de kullanılabilirler (Bkz. Şekil 4.9) (Ertin ve Soygeniş, 1998, s.43-47; Gomez, 1999, Moore ve Lackney, 1995, s.11-23).

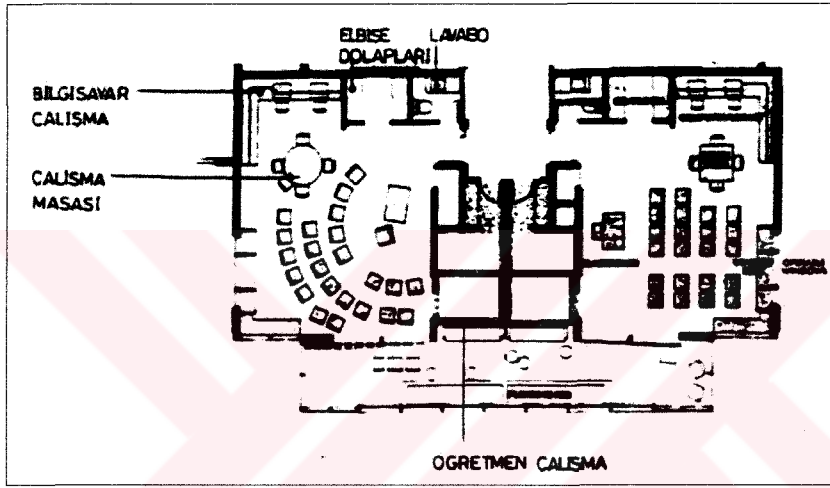


Şekil 4.8: Çok işlevli, ev ortamı yaratılmış bir derslik, Corning Child Development Center, New York, A.B.D. (Architecture, 1994 07, s.65)

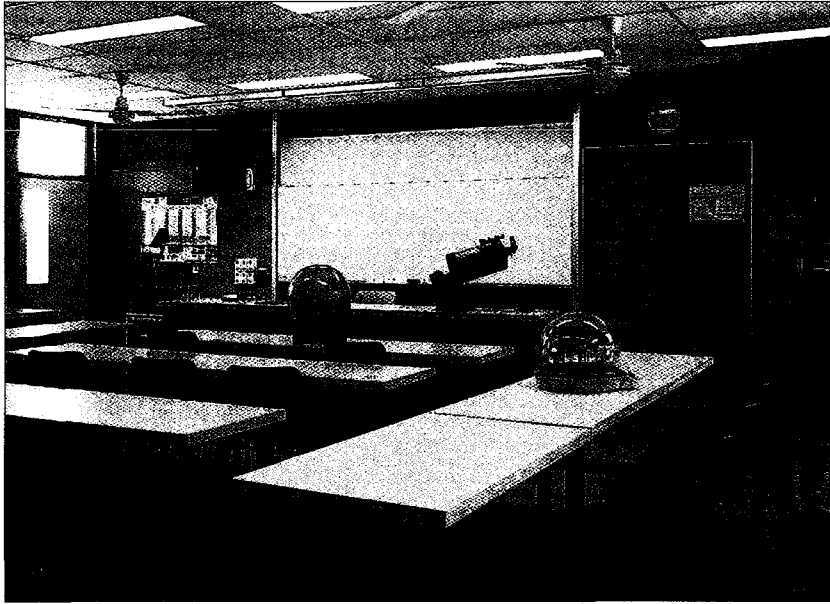


Şekil 4.9: Grup çalışma alanı, Lucy Daniels Vakfı İlköğretim Okulu, Kuzey Carolina, A.B.D. (Architecture, 1994, 07, s.54)

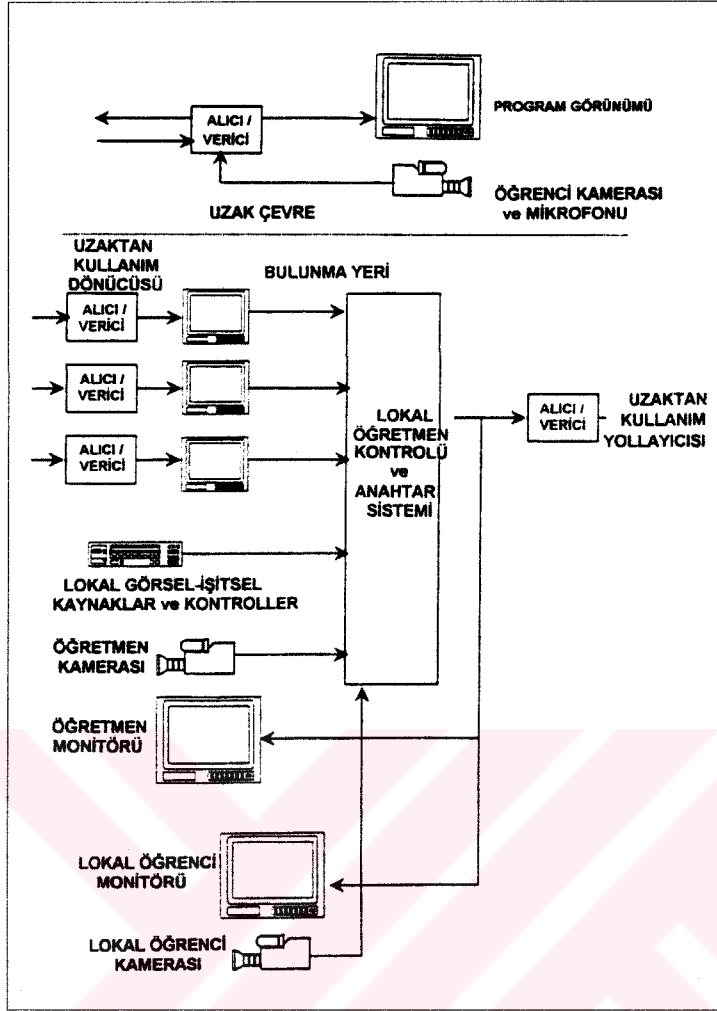
Çoklu-medya ve bilgisayar bölümü: Son yıllarda bilim ve teknolojideki gelişmeler sonucu bilgisayarların, televizyon yayınlarının, eğitim amaçlı uydu yayınlarının, bilgi işlem sistemlerinin, veri bankalarının, veri tabanlı sistemlerin eğitimde verimliliğin artırılması için başlıca araçlar olduğu eğitimciler tarafından benimsenmiş bir gerçektir. Bu nedenle çok işlevli dersliklerde, okulun Ethernet, Bilgi bankası, CD-rom ve Internet ağına bağlı olan bireysel bilgisayarlardan oluşan bölüm ile mekanın herhangi bir duvarına yerleştirilmiş çeşitli elektronik ekipman, ekran, perde, aydınlatma ve ses tesisatını içeren bölümler bulunmalıdır (Bkz. Şekil 4.10-12) (Valiant, 1995, s.59-67; Bliss, 1999).



Şekil 4.10: Teknolojik olanakların kullanıldığı çok işlevli bir derslik planı (Sevimli, 1994, s.156)



Şekil 4.11: Çoklu-medya eğitim olanakları olan bir derslik, Toowomba İlköğretim Okulu, Queensland, Avustralya (Educational Spaces, 1998, s.47)



Şekil 4.12: Teknolojik olanakların kullanıldığı çok işlevli bir derslikteki ekipmanlar (Sevimli, 1994, s.117)

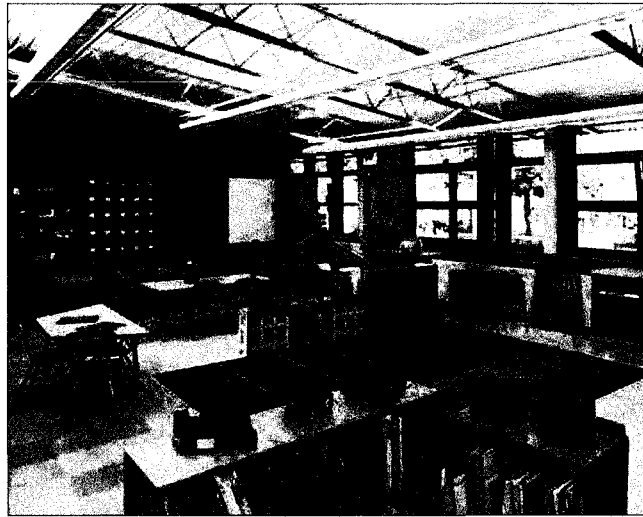
Gösteri ve sunum alanları: Öğrenciler öğrenme çevrelerinde sadece bireysel veya grup çalışmalarına yönelik mekanlara ihtiyaç duymakla kalmayıp, ortaya çıkardıkları eserlerini sergileyebilecekleri, müzik, drama, saydam, çoklu-medya veya video gösterileri gibi aktivitelerle sunuş yapabilecekleri alanlara da ihtiyaç duyarlar (Bkz. Şekil 4.13). Bütün öğrenciler için gösteri sanatlarına ayrılacak alanlar, çok işlevli mekanlar içinde öğrencilere rahatsızlık vermeden küçük toplantı alanları düzenlenerek oluşturulabileceği gibi, okul geneline büyük ve geniş kitlelere gösteriler sunulmasına imkan tanıyacak çok amaçlı mekanlar olarak da tasarlanabilir. Bu amaçla düzenlenecek mekanlarda çalışma, depolama ve sergileme imkanı bulunmalıdır.



Şekil 4.13: Çok işlevli derslikte sunum alanı, Stanley M. Makowski Early Childhood Center, Buffalo, New York, A.B.D. (Tominaga, 1995, s.12)

Oyun alanları: Öğrencilerin eğitiminde yaratıcılıklarının gelişmesi için oyunların çok önemli bir rolü vardır. Bu nedenle çok işlevli mekanlarda öğrencilerin oyun oynayabilmelerine yönelik alanlar tasarlanmalı ve bu alanlar sabit olmayan mobilya ile donatılmalı, depo olanakları temin edilmelidir (Bkz Şekil 4.14).

Fen bölümü: Deney malzemeleri ve ekipmanları, elektrik prizleri ve evyenin bulunduğu bir tezgah ve dolaplardan oluşan fen bölümü de yine çok amaçlı mekanlarda yer almalıdır (Bkz. Şekil 4.15).



Şekil 4.14: Çok işlevli derslikte oyun alanı, Morse İlköğretim Okulu, Cambridge, A.B.D. , 1998, Tasarım: The Design Partnership of Cambridge, Inc. (Design Share, 2000)



Şekil 4.15: Çok işlevli derslikte fen bölümü, E.M. Honeycutt İlköğretim Okulu, Fayetteville, A.B.D., 1995, Tasarım: Shuller Ferris Johnson + indstrom Architects (*Design Share*, 2000.)

Öğrencilerin, önerilen tek mekan içinde farklı işlevlere uyum içinde ulaşabilmeleri, çok işlevli mekanın iç düzenlemesinin başarısıyla bağlantılıdır. Bu nedenle ilköğretim yapılarında çok işlevli mekanların oluşturulmasında uygulanabilecek yöntemlerin irdelenmesi ve bu mekanların tasarımında dikkate alınması gereken hususların ortaya konulması gereklidir.

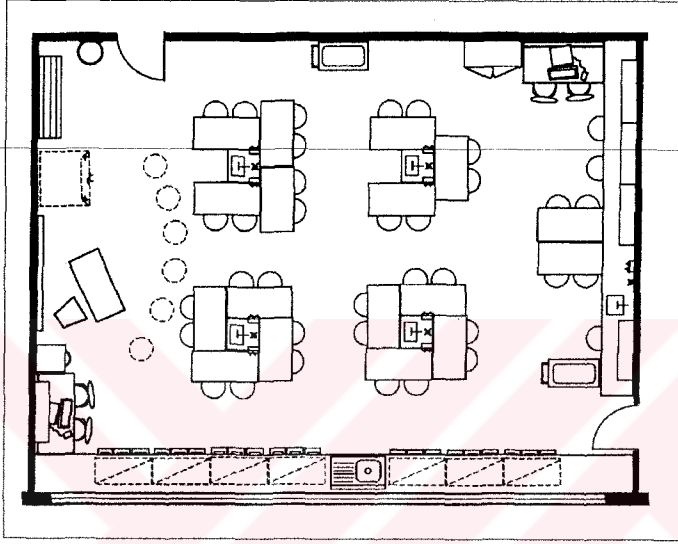
Mekanın fiziksel çevre nitelikleri, sözü edilen tüm işlevlerin birlikte uygulamasında karmaşa yaratmayacak şekilde çözülmesini gerektirir. Gerekli aydınlık düzeyi, akustik nitelikler, çok işlevli mekanlarda gerekli esneklik ve nitelikte olmalıdır. Mekanın ölçeği, boyutları, mekanda kullanılan renkler, mekan ile bütünleşmeyi, burada gerçekleştirilen işlevlere ilgiyi, öğrenmeyi etkileyecek faktörler olarak ilgili uzmanlarla birlikte kararlaştırılarak tasarlanmalıdır (*Ertin, Soygeniş, 1998, s.43-47*).

ii. Tek İşlevli Eğitim Mekanları

İlköğretim binalarında tasarlanacak tek işlevli mekanlar eğitime yönelik mekanlar ve destek mekanları olarak iki gruba ayrılabilirler.

Eğitime yönelik tek işlevli mekanlar, oniki-onbeş yaş grubundaki öğrencilerin zihinsel gelişimlerinin son aşamasına gelmiş, fiziksel olarak da yetişkin boyutlarına yaklaşmış olmaları nedeniyle eğitimlerinin bu aşamasında belli işlevleri yerine getirebilecek

uzmanlaşmış mekanlara olan gereksinimden ortaya çıkmaktadır. Örneğin genel derslikler dışında, dil, fen, bilgisayar laboratuvarları, müzik odaları, sanat işliğı gibi farklı mekanlara ihtiyaç vardır (Bkz. Şekil 4.16-20). Çünkü öğrencilerin yetenekleri doğrultusunda çeşitli konularda bilgi edinebilmeleri bu mekanlarda sağlanabilir. Söz konusu mekanların işlevlerine göre şekillendirilmeleri, fiziksel çevre koşullarının bu işlevlere göre değerlendirilmesi ve uygun tasarımlar gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır.



Şekil 4.16: Fen Laboratuvarı Planı (*Area Guidelines for Schools, 1994, s.32*).



Şekil 4.17: Fen Laboratuvarı, Gaylord Okulu, Michigan, A.B.D. (*Tominaga, 1995, s.96*)



Şekil 4.18: Bilgisayar Laboratuvarı, Dr. Charles R. Drew Science Magnet İlköğretim Okulu (Anon, 1999, <http://drew.buffalo.k12.ny.us/drew/SchTour/ppframe.htm>)



Şekil 4.19: Müzik odası, Shiroyama İlköğretim Okulu, Japonya (Tominaga, 1995, s.40)



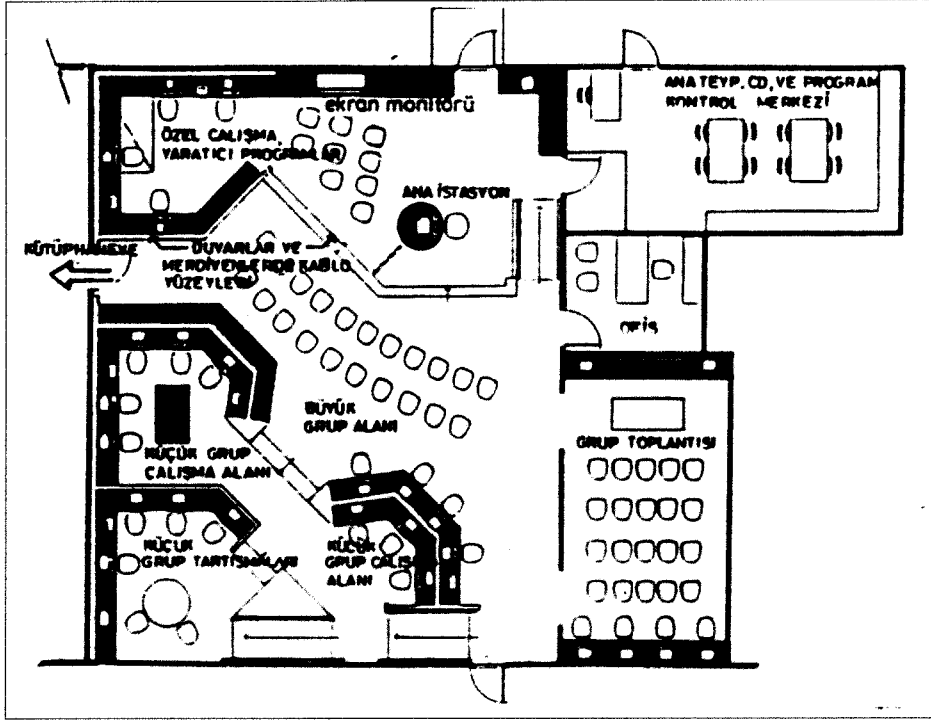
Şekil 4.20: Sanat işliğı, Uppingham İlköğretim Okulu, Rutland, İngiltere (Educational Spaces, 1998, s.11)

Tek işlevli mekanlarda öğrencilerin artık büyük ölçüde yetişkinlere benzeyen antropometrik özelliklerine bağlı bir tasarım geliştirilmelidir. Tasarımlarda müzik odasında akustik birincil önem taşırken bilgisayar laboratuvarında aydınlatma, havalandırma, teknik donanım öncelik kazanır. Eğitimin kalitesi bu mekanların kalite standartlarının saptanması ile bağlantılıdır. (Bliss, 1999; Ertin ve Soygeniş, 1998, 43-47).

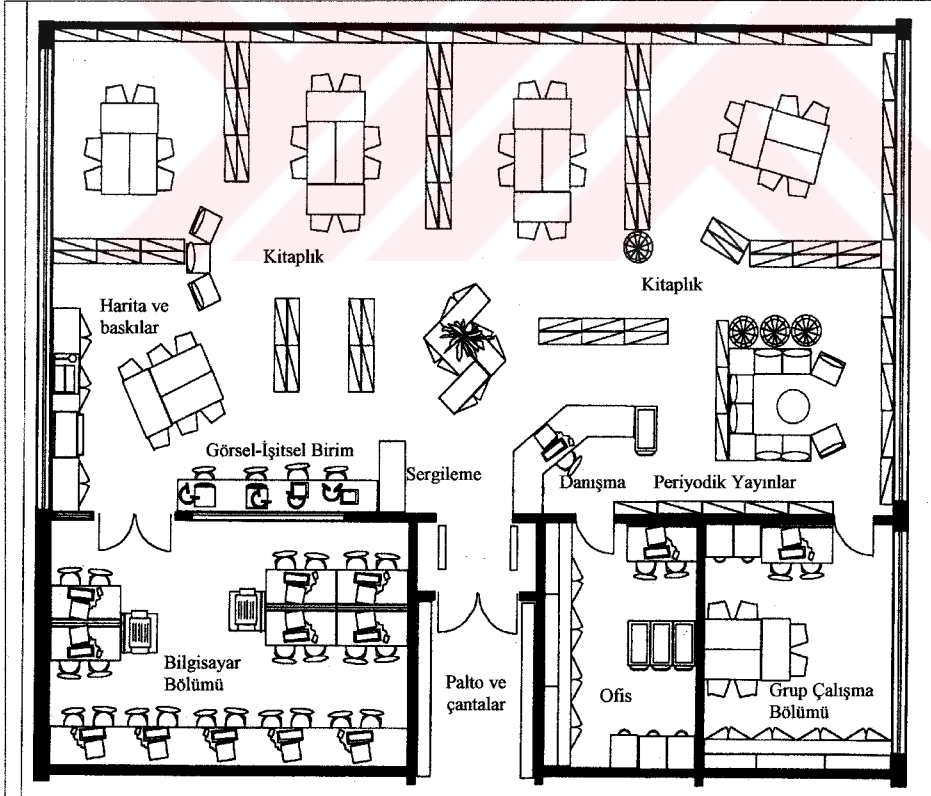
Teknolojinin ilerlemesi ile okullarda teknoloji eğitimi de verilmeye başlanmıştır. Bu kapsamda öğrencilere teknolojinin prensipleri, teknoloji malzemeleri bilimi, bilgisayar destekli tasarım, robot ve model yapımı ile programlama gibi konularda bilgi verilmektedir. Bu eğitim konularının her biri özgün mekan tasarımı öğelerini de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle medya merkezlerinin yanı sıra teknoloji eğitim merkezleri de yeni ilköğretim binaları eğitim mekanları arasına girmiştir. (Valiant, 1995, s.59-67, Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107).

Öğrencilerin bu aktivitelerde bulunmasına yönelik olarak gerek grup halinde gerekse bireysel olarak yapılacak çalışmalara olanak tanıyan tek mekanlardan olan medya merkezi çok sayıda medya araçlarının bulunduğu, hareketli ve ilgi çekici bir mekandır. Öğrencilerin ilgi alanlarını takip edebilmeleri için toplum, milli ve global evrensel eğitim network iletişim ağlarına bağlı bulunan bu mekanda öğrenciler aktif olarak birlikte sosyal bir ortamda çalışabilmekte ve araştırmalar yapabilmektedirler (Bkz. Şekil 4.21) (Valiant, 1995, s.59-67; Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107; Moore ve Lackney, 1995, s.11-23).

Medya merkezlerinin yanı sıra, öğrencilerin bilgiye ulaşabilecekleri mekanlardan biri de kütüphanelerdir. Kütüphane mekanları gelişen teknolojinin de etkisi ile sadece kitapların bulunduğu bir mekan olmaktan çıkmış, görsel-işitsel materyalin izlenip dinlenebildiği, internet yolu ile bilgi bankalarının taranabildiği, online bilgi kaynaklarına ulaşılabilen mekanlar haline almıştır. Kütüphane mekanları konulara göre ayrılmış kitapların bulunduğu kitaplık bölümü ile kontrol, danışma masası, görsel-işitsel ve bilişim üniteleri, kütüphane sorumlusu çalışma birimi, grup çalışma birimlerinin bulunduğu mekanlar olarak tasarlanmalıdır (Bkz. Şekil 4.22) (Area Guidelines for Schools, 1994, s.40).



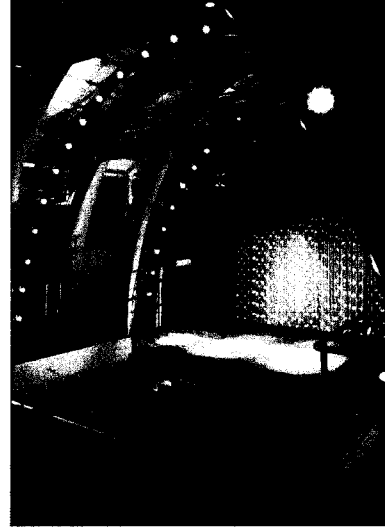
Şekil 4.21: Tipik Bir Medya Merkezi Planı (Sevimli, 1994, s.158)



Şekil 4.22: Tipik Bir Kütüphane Planı (Area Guidelines for Schools, 1994, s.40).



Şekil 4.23: Jimnastik salonu, yemekhane ve toplantı salonu olarak kullanılan çok amaçlı salon, Miliani Mauka İlköğretim Okulu, Hawai (Tominaga, 1995, s.42)



Şekil 4.24: Oditoryum, Panahou Okulu, Rutland, Hawaii (Educational Spaces, 1998, s.15)

Öğrenci sayısı 1000 yaklaşan okullarda jimnastik salonu, kafeterya ve oditoryum gibi birimlerinin de tasarlanması gereklidir. Ancak bu mekanlar eğitim süresinin 2/3 ünde kullanılmakta buna rağmen maliyetleri fazla olmaktadır. Bu nedenle bütün bu işlevlerin çok amaçlı tek bir mekanla sağlanması yoluna gidilebilir. Bu mekanlar aynı zamanda çok amaçlı olarak da kullanılabilir. Bu nedenle modüler oturma elemanları ve duvar ünitelerinin kullanılması yoluna gidilebilir. Bu alanlarda hareketli duvarla yaratılan bölümlerde masa ve sandalyeler kullanım dışı zamanlarda depolanabilir. Mutfak birimi çok amaçlı mekanın bir kenarında, servis alanı sahnenin arkasında konumlandırılabilir. Okul tasarımında esneklik sağlanması için modüler mobilya ve bileşen sistemlerinden faydalanılmalıdır (Bkz. Şekil 4.23-24) (Gomez, 1999; Valiant, 1995, s.59-67; Moore ve Lackney, 1995, s.11-23).

Eğitim mekanlarına ek olarak, yönetim, öğrenci hizmetleri, görevli odaları, yemek servis mekanları, bakım ve işlem değerlendirme odaları, ıslak hacimler ve sirkülasyon alanlarının tasarımı da okul binaları tasarımında önemli bir unsurdur.

Geleneksel, eski eğitim sistemlerinde bir derslikte bulunan öğretmen ve öğrencilerin, okulun diğer mekanlarındaki olaylardan ve aktivitelerden haberleri olamamaktadır. Günümüzdeki eğitim sistemlerinde ise gerek öğretmenlerin gerekse öğrencilerin birbirleri ile daha yakın iletişimlerinin sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu

nedenle mekan tasarımı ve mekanların ilişkilerinin kurulması konusunda mimarlara bir görev düşmektedir. Bu noktada özellikle duvarların ve pencerelerin konumlarının belirlenmesi, hol, koridor ve ofis mekanlarının tasarımı ile elektronik posta sistemlerinin kurulması konuları önem kazanmaktadır.



Şekil 4.25: Sirkülasyon alanları ile bütünleşmiş eğitim mekanları, Kodo İlköğretim Okulu, Japonya (Tominaga, 1998, s.32)

Dersliklerin diğer derslik ve koridorlardan yalıtılması yerine bu mekanların bütünleştirilmesi eğitim mekanlarının tasarımında yeni bir yaklaşım olarak ortaya çıkmaktadır. Bazı araştırmacılar aktivite alanlarını çevreleyen sirkülasyon alanlarının öğrencileri etrafta neler olduğunu izlemesine olanak tanıyan mekanlar olarak tasarlanması gerektiğini savunmaktadır. Sirkülasyon alanlarının düzenlenmesinde öğretmen-öğretmen, öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenim materyalleri arasındaki ilişkilerin en uygun biçimde kurulmasına yönelik tasarımlar yapılmalıdır. Böylece öğrencilerin bir çalışma biriminden diğerine kolayca geçebilmeleri ve diğer öğrenci ve grupların çalışmalarından da haberdar olabilmeleri sağlanabilir. Eğitimciler koridorların öğrenme aktivitelerinin devam ettiği mekanlar olarak tasarlanmasını istemektedir. Koridorlarda sergi panoları, duvarlara tespit edilmiş yazı tahtalarının bulunması ve ana koridora açılan dersliklerin camlı şeffaf bölmelerle ayrılması, böylece koridorla derslik mekanları arasında görüş sağlanması istenmektedir. Koridorlar her yönden bakış açısını görselliği kapatmayacak şekilde tasarlanmalıdır (Bkz. Şekil 4.25-26) (Moore ve Lackney, 1995, s.11-23).



Şekil 4.26: Sergi Amaçlı Kullanılabilen Koridor, Black Rock İlköğretim Okulu, Thomaston, A.B.D., 1999, Tasarım: Fletcher-Thompson (*Design Share*, 2000)

İlköğretim binalarında eğitime yönelik tek işlevli mekanlar dışında yönetime yönelik mekanlar, öğretmen çalışma ve toplantı odaları, depolar, çeşitli servis mekanları da bulunmalıdır.

Ülkemizde ise uygulamaya koyulan Sekiz Yıllık Temel Eğitim Projesi kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğünce oluşturulan Proje Yönetim ekibi tarafından eğitim mekanları, bilgi kaynaklarına rahatlıkla ve kolaylıkla ulaşılabilecek uyarıcı bir ortam olarak tanımlanmakta, eğitim mekanlarının özellikleri ile ilgili yapılan değerlendirmede aşağıdaki ana hususlar vurgulanmaktadır:

- Eğitim mekanları görsel malzemeleri barındırmalıdır
- Grup çalışmalarına elverişli olmalıdır
- Öğretmenlere sağlanacak materyaller ve çalışma mekanları eğitim programının en etkin şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanıyacak nitelikte olmalıdır
- Eğitim mekanlarının boyutları, mekanlar arasındaki ilişkiler, okulun büyüklüğü ve şekli, yerleşim biçimi, mobilya ve donanım kalitesi, kullanılan malzemelerin cins ve renkleri, ışıklandırma, akustik ve mekansal düzenlemeler ve inşaat malzemeleri fiziksel ortamın kalitesini ve çekiciliğini arttıracak niteliklerde olmalıdır.

Bu amaçlar doğrultusunda, ilköğretim binaları kapsamında mekanlar ve bu mekanlar için tasarım ve uygulama aşamalarında dikkate alınması gereken malzeme ve mimari elemanların özellikleri de M.E.B. İlköğretim Okulları El Kitabı'nın 10-27. Sayfalarında tanımlanmıştır. Bu mekanlarla ilgili olarak dokümanda verilen bilgiler ile ilgili olarak Tablo 4.2'de çok kısa bir özet verilmiştir. Ele alınan mekanlar şu başlıklarda incelenmiştir:

- Girişler
- Okul öncesi mekanları
- İlköğretim öğretim mekanları
- Yönetim mekanları
- Okul ve çevre ortak kullanım mekanları
- Kafeterya
- Destek birimler
- Dolaşım alanları
- Kırsal kesim ilköğretim okullarında ek mekan ihtiyacı

İlköğretim binaları mekanları tasarım ilkeleri de M.E.B. İlköğretim Okul Yapıları El Kitabı'nın 41~66 sayfalarında, Kapalı Mekanlar ve Açık Mekanlar olmak üzere iki ana başlıkta verilmiştir. Kapalı mekanlar başlığı altında öncelikle okul mekanları donanım standartları verilmiştir. Bütün mekanlarda kullanılacak donanım ile ilgili boyutsal bilgilerin verildiği bu bölümde eğitim binalarında fonksiyonel elemanlar olarak gruplanabilecek oturma, çalışma, depolama gibi donanım elemanlarının, bina içindeki eğitimin kalitesini destekleyecek elemanlar olduğu vurgulanmaktadır. Sağlıklı eğitim ortamlarının oluşması için donanımda aranacak ana kriterler ise aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- Ergonomik tasarım (kullanıcı-ürün-ortam arasındaki uyum)
- Malzeme uygunluğu (kullanıma ve ortama uygunluk, dayanıklılık)
- Bütünsellik (donanımda standardizasyon ve ölçüsel uyum)
- Fonksiyonellik (kullanım amaçlarına uygunluk, dinamik kullanım)
- Esneklik (dinamik kullanım, farklı mekan düzenlemelerine uyum)
- Estetik (donanımda ve donanım-ortam ilişkisinde görsel uyum)
- Ekonomi (üretimde kolaylık, dayanıklılık, seri üretime uygunluk, maliyet etkililik)

Tablo 4.2: İlköğretim Okul Mekanları Özellikleri

MEKAN ADI VE ÖZELLİKLERİ
<p>1. Girişler</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Binanın ana giriş kapısını içerir. Giriş kapısı çift kanatlı ve rüzgarlıklıklı olmalıdır.</p> <p>b-) Danışma, bekleme ve güvenlik bölümleri bulunur</p> <p>c-) Telefon kabinleri, askılık veya vestiyer bu mekanda bulunabilir</p> <p>d-) Öğrenci çalışmalarını teşhir imkanı bulunmalıdır</p> <p>e-) Seçilen döşeme-duvar kaplama malzemeleri ve doğrama malzemeleri darbelere ve yüklerle dayanımlı, kaymaz, ses yutucu, yanmaz, ekonomik, uzun ömürlü, bakımı ve onarımı kolay, toksik ve zehirli maddeler içermeyen ve salgılamayan türden olmalıdır.</p> <p>f-) Mümkün olduğunca doğal ve yaygın aydınlatma yapılmalı, sergi panolarına yönelik noktasal aydınlatma da düşünülmelidir.</p> <p>g-) Kadın, erkek ve özürülere uygun standartlarda ve yeterli sayıda wc-lavabo bulunmalıdır.</p>
<p>2. Okul öncesi mekanları</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Bağımsız giriş-çıkışlı olmalıdır</p> <p>b-) Girişte ayakkabılık, öğrenci dolapları, vestiyer bulunmalıdır</p>
<p>2-A. Eğitim mekanları</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Eğitim alanı oyun alanları ve el becerilerinin geliştirildiği alanları içerir.</p> <p>b-) Oyun alanları yumuşak, esnek, terletmeyen ve sıcak; el becerilerinin geliştirildiği alan kolay temizlenir, esnek kaymaz malzeme ile kaplanmalıdır. Malzeme özellikleri için bkz. Girişler-e maddesi.</p> <p>c-) Mekanlar çok fonksiyonlu ve esnek tasarlanmalıdır.</p>
<p>2-B. Öğretmenler odası</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Her öğretmen için masa, dolap ve ortak telefon bulunur</p>
<p>2-C. Depo</p>
<p>2-D. Kullanım odası</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Çocukların yemek yiyebilecekleri şekilde masa ve sandalyelerin bulunduğu, mutfağa yakın bir yerde konumlandırılmış mekandır.</p>
<p>3. İlköğretim Öğretim Mekanları</p>
<p>3-A. Derslikler</p>
<p>3-A-1. Genel ve sabit derslikler</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Malzeme özellikleri için bkz. 1.Girişler-e maddesi.</p> <p>b-) Derslik kapıları koridora açılmalı ve kapılar koridordakilerin güvenliğini tehdit etmeyecek şekilde oluşturulmalıdır</p> <p>c-) Pencere maksimum gün ışığı alabilecek, doğal havalandırma yapılabilecek, doğrudan güneş ışığını engelleyecek şekilde tasarlanmalıdır.</p> <p>d-) Lavaboların çevresi kolay temizlenebilir, suya dayanıklı malzeme ile yapılmalı; müşterek tesisat şaftları kullanılabilir.</p> <p>e-) Elektrik kabloları, ısıtma ve sıhhi tesisat ile ilgili borular, radyatörler vb. Çocukların ulaşamayacağı yerlerde ve biçimlerde tasarlanmalıdır.</p> <p>f-) Elektrik prizleri mümkün olduğunca çok olmalıdır.</p> <p>g-) Aydınlatma dolaylı, çok yönlü ve yumuşak olmalı, gerektiğinde dersliğin karartılabileceği düşünülerek perdeler vb. düşünülmelidir.</p> <p>h-) Mekanlar çok fonksiyonlu ve esnek tasarlanmalıdır.</p>

Tablo 4.2 (Devamı) : İlköğretim Okul Mekanları Özellikleri

MEKAN ADI VE ÖZELLİKLERİ
<p>3-A. Derslikler</p> <p>3-A-2. Uygulama derslikleri (Fen Lab., Bilgisayar Dersliği, Proje Stüdyosu, Resim Dersliği, Müzik Dersliği)</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Branş derslikleri ile aynı standartlardadır</p> <p>b-) Fen laboratuvarında; 4'er kişilik gruplar halinde çalışma imkanı, her hasada, monofaze, trifaze elektrik, su, gaz tesisatı bağlantılı, evyeli tezgahlar, öğretmen demonstrasyon masası ile araç gereç dolapları bulunacaktır.</p> <p>c-) Fen laboratuvarı yüzürlük odasında; raf, dolap, tezgah ve laboratuvar ile direkt irtibat sağlanmalıdır.</p> <p>d-) Resim dersliğinde, resim sehpaları, araç, gereç dolapları, seramik havuzu ve kurutma fırını ve depo bulunmalıdır.</p> <p>e-) Proje stüdyosunda; çok amaçlı araştırma ve deney yapma olanağı sağlayan bilgisayar ve elektronik ekipman bulunmalıdır.</p> <p>f-) Müzik dersliğinde; elektrik aksesuarları ve donanımı, müzik sehpaları ve dolaplar bulunmalı, mekan ses yalıtımlı olmalıdır.</p> <p>g-) Bilgisayar dersliğinde; her öğrenci ve öğretmene bil bilgisayar bulunmalıdır. Bu mekanda telefon hattı, en az bir ortak yazıcı ile yerel iletişim ağı kurulmalıdır.</p>
<p>4. Yönetim Mekanları (Müdür Odası, Ofisler, Öğretmenler Odası vb.)</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Ayrı girişli, danışma bankolu ve vestiyerli olacaktır</p> <p>b-) Mimari bitmiş yüzeyler dekoratif, kolayca yenilenebilen, kolay temizlenir, hijyenik ve ses emici olmalıdır</p> <p>c-) Duvarlar ve pencereler ses yalıtımlı olmalıdır.</p> <p>d-) Mekanlar doğal yollardan havalanmalı ve aydınlatılmalıdır.</p> <p>e-) Mekanlarda yeterli sayıda elektrik ve telefon çıkışı düşünülmelidir.</p>
<p>5. Okul ve Çevre Ortak Kullanım Mekanları</p>
<p>5-A. Grup çalışma odası</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Dersliklerle aynı standartlarda olmalıdır</p>
<p>5-B. Çok amaçlı salon</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Giriş holü (vestiyer, wc-lavabo bulunacaktır), fuaye (sergi imkanı, oturma gruplu), salon-sahne bölümü, kız/erkek soyunma odaları, projeksiyon odası ve depoları içerir.</p> <p>b-) Beden eğitimi, drama ve folklor v.b. gösteri imkanı ve seyirci imkanı düzenlenmelidir</p> <p>c-) Malzeme özellikleri için bkz. 1.Girişler-e maddesi.</p>
<p>5-C. İşlikler</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Çok amaçlı araştırma ve deney yapma olanağı sağlayan bilgisayar ve elektronik ekipman bulunmalıdır</p> <p>b-) Branş derslikleri ile aynı standartlardadır</p>
<p>5-D. Spor Salonu</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Çok amaçlı salon ile aynı standartlarda düşünülmelidir</p>
<p>5-E. Kütüphane</p> <p><u>Özellikleri:</u></p> <p>a-) Mimari bitmiş yüzeyleri müzik dersliği için belirtilen niteliklere yakın standartlardadır.</p> <p>b-) Genel kullanım alanları doğal aydınlatma-gün ışığı ile yapılmalıdır.</p> <p>c-) Aydınlatma dolaylı, yaygın, ısı yaymayan ampullerle, kitaplık bölümlerinde otomat sistemlerle yapılabilir.</p>

Tablo 4.2 (Devamı): İlköğretim Okul Mekanları Özellikleri

MEKAN ADI VE ÖZELLİKLERİ
6. Kafeterya
6-A. Kantin
<u>Özellikleri:</u> a-) Döşeme, duvar, tavan kaplaması hijyenik, anti bakteriyel, kolay temizlenir, kaymaz, ses emici ve dayanıklı olmalıdır. b-) Ses emici yüzeyler mümkün olduğunca artırılmalıdır.
6.B. Çay Ocağı
6.C. Kırtasiye
<u>Özellikleri:</u> a-) Mimari bitmiş yüzeyler ekonomik, kolay temizlenebilir bir malzeme ile yapılmalıdır.
7. Destek birimler
<u>Özellikleri:</u> a-) Genel depo, hizmetli soyunma odası, temizlik odası, teknisyen odası, teknik servis mekanlarından oluşur. b-) Mimari bitmiş yüzeyler ekonomik, kolay temizlenebilir bir malzeme ile yapılmalıdır. c-) Döşeme, duvar ve tavan suya karşı yalıtılmalıdır.
8. Dolaşım Alanları
<u>Özellikleri:</u> a-) Koridor ve tuvalet mekanlarından oluşur.

4.1.3. Teknolojik Olanaklar

İlköğretim binaları tasarımının çeşitli aşamalarında mevcut teknolojik etmenlerin de yönlendirici rolü bulunmaktadır. Teknolojik etmenler iki ana grupta incelenebilir. Birinci grubu Yapım Sistemleri, ikincisini de Alt Sistemler oluşturmaktadır. Bu teknolojilerin özellikleri ile tasarıma getirdikleri olanak ve kısıtlamalar ilköğretim binaları tasarımı açısından olduğu kadar, yapı kalitesi, iç mekan konforu ve maliyet faktörleri açısından da belirleyici olmaktadır.

4.1.3.1. Yapım Sistemleri

İlköğretim binaları taşıyıcı sistemlerinin çevreye ve binanın fonksiyonuna en uygun olacak şekilde düzenlenebilmesi gözetilen temel amaçlardandır. Sistemin birçok amaca hizmet edebilmesi, bir başka deyişle tasarım ve kullanım esnekliği sağlayabilmesi de önemlidir. Ayrıca, ilköğretim binaları yapım sistemlerinin binanın yapım ve işletme maliyetlerini eniyileştirmeye yönelik olarak seçilmesi gerekir. Bu iki temel amacın yanı sıra taşıyıcı sisteminin, tasarımcının projede gerçekleştirmek istediği estetik arayışlarına olanak tanınması, binanın iç mekan, cephe ve kitlesinde biçimsel ve boyutsal esnekliğe yönelik tasarım olanaklarını da sağlaması gereklidir.

Yapı üretimi sürecinde çözülmesi gereken yapı sorunları, yapının çevre ile ilişkileri, yapıdan beklenen görevler, yapının yönlendirilmesi, topoğrafya ile uyum, çatı problemi, zemin emniyeti, dış etkilere karşı korunum, iç bölmeler, döşemeler, yapı içindeki yatay ve düşey ulaşım, yapı ekonomisi ve taşıyıcı sistem seçimi olarak özetlenebilir. Bir yapının kaba inşaatını içeren taşıyıcı sisteminin türünü belirleyen yapım sistemlerinin seçimi, bina üretim sürecinin önemli aşamalarındandır. Çünkü; binalardaki açıklık geçme sorununa yönelik çözümler seçilecek yapım sisteminin ve kullanılacak yapı malzemelerinin sağladığı teknolojik olanaklar ile doğrudan ilişkilidir. Bu doğrultuda yapım sisteminin gerek mekan kuruluşlarına gerekse yapısal detaylara yönelik mimari beklentilere cevap vermesi gereklidir.

Özetle ilköğretim binaları için seçilecek yapım sistemleri değerlendirilirken;

- Çevreye uyumları
- Bina fonksiyonlarına uygunlukları
- Tasarım ve kullanım esnekliğini sağlayabilme dereceleri
- Ekonomik olma dereceleri
- Estetik beklentilere cevap verebilme dereceleri göz önünde bulundurulmalıdır
(Ayaydın, 1997).

Bütün bina türlerinde olduğu gibi, ilköğretim binalarının yapımında da ikinci bölümde açıklandığı gibi çeşitli dönemlerde değişik yapım sistemleri uygulanmıştır. Üçüncü bölümde genel özellikleri verilen geleneksel ve endüstrileşmiş yapım sistemlerinin yukarıdaki beklentilere cevap verebilme dereceleri aşağıda kısaca özetlenmiş, her yapım sistemine ait yakın geçmişte yapılmış birer ilköğretim binası uygulaması şekillerde verilmiştir.

i. Geleneksel Yapım Sistemleri

a) Yığma Yapım Sistemleri:

Çevreye uyumları: İlköğretim binalarının yapımında yığma yapım sistemlerinin kullanımı, okul binasının bulunduğu çevre koşulları, zemin özellikleri ve büyüklüğüne bağlı olarak mümkün olabilmektedir. Genellikle kırsal alanlarda yapılan okullarda yörenin yerel yapı malzemeleri değerlendirilerek yığma yapım sistemleri uygulanmaktadır. Böylece yerel mimari özelliklere uyum sağlanabilmektedir.

Bina fonksiyonlarına uygunlukları: Yığma yapım sistemleri ilköğretim binasının büyüklüğü ile orantılı olarak değişen bina fonksiyonlarına uyum açısından bazı kısıtlamalar oluşturabilir. Yığma yapım sistemlerinin, geçilebilen sınırlı açıklıklar ve ulaşılabilen sınırlı yükseklikler nedeniyle ilköğretim binalarında bulunması gereken spor, toplantı salonu gibi bazı fonksiyonların gerektirdiği koşullara uygunlukları düşük derecededir.

Tasarım ve kullanım esnekliğini sağlayabilme dereceleri: Yığma sistemlerde geçilebilen sınırlı açıklıklar ve belirli uzaklıklarda taşıyıcı duvarların düzenlenmesi gereği, ilköğretim binaları tasarımına kısıtlamalar getirmektedir. Tasarım esnekliğini kısıtlayıcı

diğer etkenler; kat adet ve yüksekliklerindeki sınırlamalar, konsol çıkma mesafelerinin azlığı, köşe penceresi açma, cephede sınırlı boyutlarda boşluk açabilme, çatı düzenlemelerindeki sınırlamalar, taşıyıcı duvarların farklı açı ve geometrik formlarda düzenlenebilme güçlükleri sayılabilir. Kullanım esnekliği açısından da yığma sistemler kısıtlayıcıdır. Bu tür yapılarda iç mekanda değişen ihtiyaçlar doğrultusunda yeni düzenlemeler yapılabilmesi imkanları çok sınırlıdır. Ayrıca mekan boyutlarının küçük olması nedeniyle kullanım esnekliği sağlayan çok amaçlı mekanların tasarlanması imkanları sınırlıdır.



Şekil 4.27 : University İlköğretim Okulu, Los Angeles, A.B.D.,
Yığma Blok Yapım Sistemi Uygulaması (*Architecture, 1994, 07, s.74*)

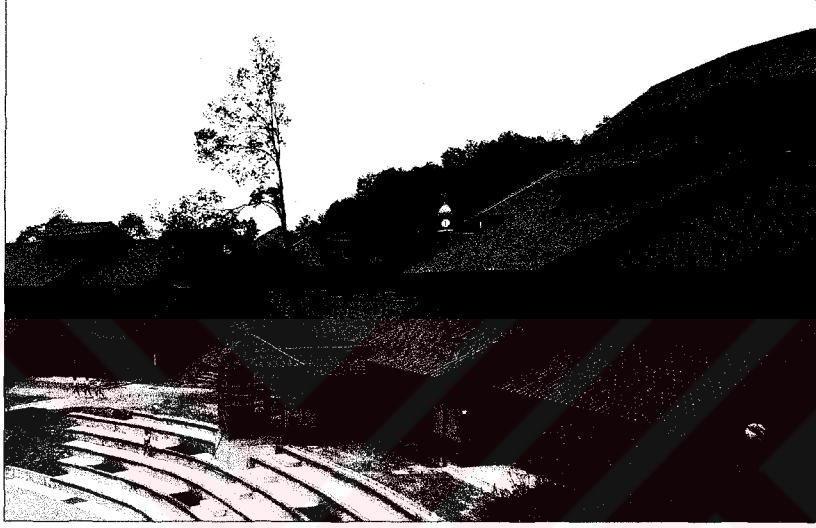
Ekonomik olma dereceleri: Yığma yapım sistemleri diğer yapım sistemlerine göre daha kolay bulunabilen, dayanıklı ve ucuz yapı malzemelerinin kullanılması nedeniyle ekonomik çözümler olarak kabul edilebilir. Ancak uzun vadede binanın bakım ve onarım masrafları artabilmektedir.

Estetik beklentilere cevap verebilme dereceleri: Yığma yapım sistemleri, sistem özelliklerinden dolayı kısıtlı bina formlarına, kitlesel ve cephe düzenlemelerine imkan tanımaktadır. Ancak tasarımcının renk, doku ve malzeme çeşitliliğine yönelik estetik beklentileri belli oranlarda karşılanabilmektedir.

b) İskelet Yapım Sistemleri:

Çevreye uyumları: İlköğretim binalarının yapımında geleneksel iskelet yapım sistemlerinin kullanımı, okul binasının bulunduğu çevre koşulları, zemin özellikleri ve

büyüklüğüne bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Ahşap sistemler ahşap malzemenin kolay bulunduğu, çevre yapıların ahşap mimarisi özellikleri gösterdiği bölgelerde uygulanmaktadır. Çelik iskelet sistemler ve betonarme iskelet sistemler yine mimari istekler doğrultusunda gerek kırsal gerekse kentsel alanlarda uygulanmaktadır. Ancak ilköğretim binalarında son on yıllık dönemde çelik iskelet sistemlerin binaya kazandırdıkları hafiflik etkisi nedeniyle betonarme iskelet sistemlere göre daha çok tercih edilebilmektedir.



Şekil 4.28 : Kodo İlköğretim Okulu, Japonya,
Ahşap İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (*Tominaga, 1995, s.31-32*)



Şekil 4.29 : Takezono-Nishi İlköğretim Okulu, Japonya,
Betonarme İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (*Educational Spaces, 1995, s.56*)



Şekil 4.30: Chilsholm Trail İlköğretim Okulu, Texas, A.B.D.,
Çelik İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (Tominaga, 1996, s.67-69)

Bina fonksiyonlarına uygunlukları: İskelet sistemlerde ise kullanılan malzemenin özelliğine bağlı olarak geçilebilecek açıklıklar çeşitlilik göstermekte, özellikle betonarme iskelet sistemler ile büyük açıklıkların geçilebilmesi mümkün olabilmektedir. Bu nedenle ilköğretim binalarının her türlü fonksiyonuna cevap verebilme dereceleri yüksektir.

Tasarım ve kullanım esnekliğini sağlayabilme dereceleri: Yukarıda sıralanan özelliklerin yanı sıra; ayrıca düşey yüzeysel taşıyıcı duvarların olmaması nedeniyle iç mekan düzenlemelerinde esneklik sağlanabilmektedir. İç mekandaki bölücü elemanların değiştirilebilir ve hareketli olarak yapılması halinde değişen ihtiyaçlar doğrultusunda mekan organizasyonlarında sonradan değişiklikler yapılabilmesi mümkün olabilmektedir. Ayrıca her türlü form ve biçimin planlamada uygulanabilmesi tasarımcıya özgürlük sağlamaktadır.

Ekonomik olma dereceleri: Yığma yapım sistemlerine göre maliyeti daha yüksek yapım sistemleridir. Kullanılan malzeme türüne göre maliyet artabilmektedir. Ahşap sistemler çelik ve betonarme sistemlere göre daha pahalı ve uzun vadede daha fazla bakım, onarım maliyeti getiren sistemlerdir.

Estetik beklentilere cevap verebilme dereceleri: Betonarme iskelet sistemlerin kalıp olanakları sayesinde binalarda yatayda ve düşeyde değişik kitlesel düzenlemeler yapılabilmektedir. Betonarmenin bu özelliği tasarımcıya tasarım özgürlüğü sağlamaktadır. Ayrıca çatılarda çok çeşitli konstrüksiyon ve formların uygulanması mümkün olabilmektedir (Bkz. Şekil 4.28-30).

ii. Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri

a) Yarı Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri:

Çevreye uyumları: İlköğretim binalarının yapımında hazır kalıplı yapım sistemleri, betonun çıplak olarak cephede gösterilmesinin çevreye uyum açısından tercih edildiği durumlarda kullanılmaktadır. Özellikle çıplak olarak kullanılacak beton malzemenin içine katılan katkı maddeleri ile özellikle doğal çevreye uyumlu renk ve dokular elde edilebilmektedir.



Şekil 4.31 : Nakanokuchi-Nishi İlköğretim Okulu, Japonya, Yerinde Dökme Yapım Sistemi Uygulaması
(Tominaga, 1996, s.61-63)

Bina fonksiyonlarına uygunlukları: Hazır kalıplı yapım sistemleri genellikle tasarımla birlikte kullanımına karar verilen yapım sistemleridir. Yapılan tasarımla birlikte bina fonksiyonlarına uyumlu binalar gerçekleştirilebilmektedir.

Tasarım ve kullanım esnekliğini sağlayabilme dereceleri: Belli düzenlerde taşıyıcı beton duvarların düzenlenmesi gereği tasarımda belli kısıtlamalar getirirse de, betonarme kabul sistemlerle birlikte yapılan uygulamalarda büyük açıklıkların geçilebilmesi ve tasarıma esneklik getirilebilmesi sağlanabilmektedir. Kullanım esnekliği açısından iç mekanda yapılabilecek değişiklik ve yeni düzenlemeler geçilen açıklıklar ile orantılı olarak değişmektedir.

Ekonomik olma dereceleri: İskelet sistemlere göre kalıp maliyetlerinin fazla olması ve yüksek kalitede beton kullanımı ile fazla miktarda donatı kullanımı gereği yapım maliyetini arttırmaktadır.

Estetik beklentilere cevap verebilme dereceleri: Kalıp olanakları çerçevesinde değişik formlarda plan tipleri geliştirilebilmektedir. Tasarımcının tercihleri doğrultusunda çeşitli mimari ve estetik beklentilere imkan tanıyan yapım sistemleridir.

b) Prefabrike Yapım Sistemleri:

Çevreye uyumları: İlköğretim binalarının yapımında prefabrike sistemleri, çevre şartlarının gerektirdiği koşullar bağlamında hem yapı malzemesi olarak hem de yapım teknolojisi olarak çok çeşitli çözümler sunabilmektedir. Bu konu binanın bulunduğu bölge şartları ile birlikte değerlendirilerek seçenekler arasından uygun bir çözüm tercih edilmelidir.

Bina fonksiyonlarına uygunlukları: Prefabrike yapım sistemleri ilköğretim binalarının fonksiyonlarına uygunluğun sağlanmasına yönelik olarak değerlendirildiğinde prefabrike yapım sisteminin türüne göre değişik özellikler göstermekte, bazı koşullarda kısıtlayıcı öğeler içerebilmektedir (Örneğin mekan yükseklikleri, boyutları, mekanların birbiri ile ilişkilerinin kurulması v.b.)

Tasarım ve kullanım esnekliğini sağlayabilme dereceleri: Prefabrike yapım sistemlerinin her türü tasarım ve kullanım esnekliğini sağlayabilme açısından çeşitli kısıtlayıcı unsurları barındırmaktadır. Betonarme prefabrike panel ve hücre sistemlerde açıklıkların sınırlı ve mekan içerisinde belirli aralıklarla düşey taşıyıcı yüzeysel elemanların düzenlenmesi gereği iç mekan düzenlemelerini ve bu mekanlarda değişiklik yapılması olanaklarını kısıtlamaktadır. İskelet sistemler ise bu kısıtlamaların en aza indirilebildiği prefabrike sistemlerdir.

Ekonomik olma dereceleri: Prefabrike sistemler türlerine göre maliyetleri farklılaşan yapım sistemleridir. Geleneksel yapım sistemlerine göre pahalı olmakla birlikte uzun vadede bakım, onarım masrafları azaltılabilmektedir. Ayrıca bu sistemlerin yapımında gelişmiş araç ve alet kullanımı gerekmekte, bu durum maliyeti arttırmaktadır.

Estetik beklentilere cevap verebilme dereceleri: Seçilen prefabrike sistemin olanakları çerçevesinde çeşitli mimari ve estetik beklentilere cevap verebilmektedirler. Ancak özellikle hücre ve panel sistemlerde olası seçenekler kısıtlıdır. Ancak malzeme, renk ve dokuda çeşitlilik sağlanabilmektedir.



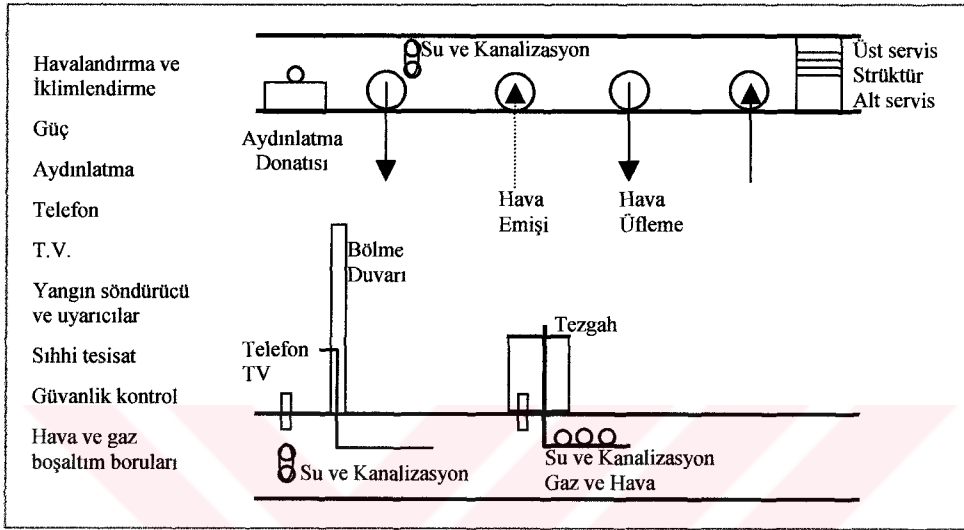
Şekil 4.32 : İlköğretim Okulu, Ladenburg, Almanya, Betonarme Prefabrike İskelet Yapım Sistemi Uygulaması (*Hochtief Nachrichten*, 1980, 01, s.41)



Şekil 4.33 : Hvaleyrarskóli İlköğretim Okulu, İzlanda, Çelik Prefabrike Yapım Sistemi Uygulaması (*Schools for Today and Tomorrow*, 1996, s.25)

4.1.3.2. Alt Sistemler

Gelişen teknoloji dikkate alınarak, günümüzde hemen hemen bütün bina türlerinde (büro, kamu yapıları, ticari yapılar vb.), strüktür ve bina alt sistemleri bu gelişme doğrultusunda tasarlanmaktadır. İlköğretim okullarının tasarımı ve yapımında da, gelişen teknolojinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.



Şekil 4.34 :Bir İlköğretim Binasındaki Alt Sistemler

Yapılardaki alt sistemler, borulu ve kablolu sistemler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Okul yapıları tasarımında da ilerleyen teknolojiye paralel olarak en hızlı gelişme gösteren mekanik ve elektriksel alt sistemlerin kurulması önemli bir husustur. Alt sistemler için uygun alternatif seçimi, yapının işlevine, hacim ve büyüklüğüne, mevcut teknolojilere ve ekonomik koşullara bağlı olarak değişiklik gösterir. Ayrıca alt sistemlerin seçiminde mevcut çözümlere ait limitler gözönüne alınmak durumundadır. Bu limitler, sistemin çalışma prensipleri, büyüklüğü, uygulanabilirliği, yönetmelikler tarafından belirlenmiştir. Alt sistem seçiminin bir kritik noktasını da, yapının işlevine bağlı olarak ortaya konulan kriterler oluşturur. Bu kriterler, her yapı türü için farklı önemde ve sırada olsa da kriterler setinin oluşturduğu alt limitlerin sağlanması kullanıcı konforu ve yapı performansı açısından zorunludur (Serteser, 1993, s.14-15; Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107).

Okulların tesisat sistemleri değişik amaçların kullanım ihtiyaçlarını karşılayabilecek yeterlikte olmalıdır. Bu tesisat sistemleri elektronik aletlerin, bilgisayarların, videoların veya geniş ekranların eğitim metodlarında kullanılmasına yardımcı olurlar (*Sevimli, 1994, s.138*).

i. Borulu Sistemler

a) İklİmlendirme – Havalandırma :

İçinde özellikle ısı, kötü koku veya karbondioksit üretim oranı yüksek hacimler havalandırmaya ihtiyaç duyar. Mekanların havalandırılması öncelikle doğal yollarla gerçekleştirilmelidir. Doğal havalandırma, gerçekte pek çok mekanın havalandırılmasında ve geceleyin de ısısı yüksek mekanların, sıcaklıklarının dştirlmesinde kullanılır. Havalandırmada amaç, iç mekanın kötü havasının dışarı atılıp yerine oksijenli temiz havanın temin edilmesidir. Doğal etki ile istenilen miktarda havalandırmanın sağlanmaması durumunda mekanik-elektriksel alt sistemlerin yardımına başvurulur. En basit havalandırma yöntemi, kötü hava kaynağını yakın bir yerde, dış hava ile bağlantılı bir kanal oluşturup, kirli havayı tahliye ederek mekana temiz hava almaktır (*Serteser,1993, s.14-15*).

Okul mekanlarındaki iklimlendirme ve havalandırma alt sistemlerinin doğru uygulanması ğrenci ve çalışanların sağlığı açısından büyük önem taşıtmaktadır. Kurulacak sistemlerle eğitim mekanlarındaki iklimlendirme değerleri devamlı ölçülmeli, standardın altına düşen değerler, tekrar gereken düzeye çıkarılmalıdır. Bir tür optimizasyon olan bu işlem en az enerji sarfı yapılacak şekilde belli bir konfor düzeyini sağlamak için bilgisayar teknolojisi ile yürütülmelidir.

Bilgisayarlar, ekipmanlar ve teknik malzemeleri, ısıtma ve havalandırma kanallarının yanında, altında veya yakınında tasarlamak uygun bir zm değildir. Hava basıncı farkından dolayı havanın mekanlar arasında tozla birlikte dolaşabileceği veya havalandırma sisteminin tozu bu ekipmanların üzerine fleyebileceği hesaba katılmalıdır. Bu nedenle tesisat planlaması çalışmalarından önce her alandaki malzeme ve teknoloji gereçlerinin yerlerinin belirlenmesi gerekmektedir (*Eşsiz, şahin ve Mert, 1998, s.99-107*).

Havalandırma sistemi ise mekanlara gerekli olan temiz havayı sağlamalıdır. Binaya giren hava filtre edilip, ısıtıldıktan sonra fanlarla mekanlara verilmelidir. Temiz havanın sürekli verilmesi, virüslerin bina içinde mekandan mekana geçme olasılığını azaltabilir. Tavana yerleştirilecek kirli hava emiş borularından, ısı değiştirme aletlerine gelen kirli havadan yararlanarak, ısısının belli bir yüzdesi geri kazanılabilir. Bu ısı içeri giren havayı ısıtmak amacıyla kullanılmaktadır (Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107).

Mekanik, havalandırma ve elektrik sistemlerinin kabloları asma tavanların üstünden ya da döşeme altından ızgara şeklinde döşenebilir. Bu şekilde istenmeyen tesisat görüntüleri gizlendiği gibi, kullanımda da büyük kolaylıklar sağlanır. Yeni okul sistemlerinde çoğunlukla sınıf dizileri arasında kalan koridorların üzeri tesisat sistemlerinin geçirildiği kanallardan oluşmakta, böylece bütün mekanlardan mekanik ve elektrik tesisatına kolayca ulaşılması kolaylaşmaktadır (Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107).

Isıtma sisteminin kullanılmadığı sıcak havalarda, nemlendirme aletleri içeri giren temiz havayı rutubetten arındırmalı ve havalandırma fanları en yüksek hızda çalışmalıdır. Uzmanlara göre bu strateji ile bu sistemin toplam maliyetinin %60 ile %70-80 oranında iyi bir iklimlendirme olanağı elde edilmesi mümkün olmaktadır (Eşsiz, Şahin, Mert, 1998, s.99-107).

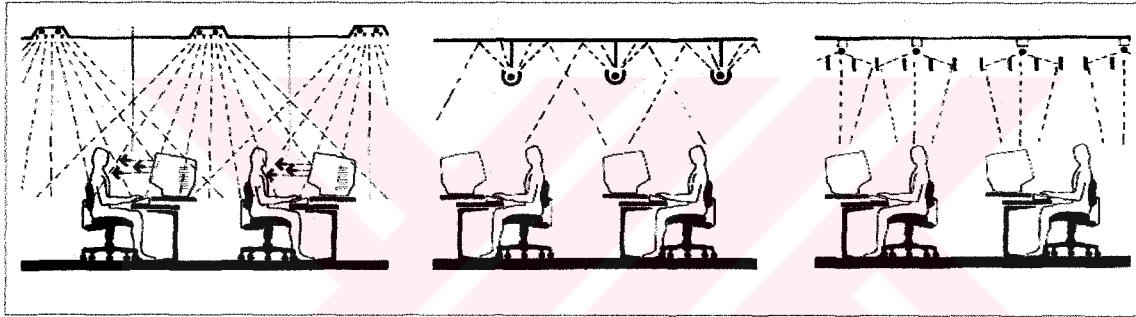
b) Isıtma

Okullarda kurulacak merkezi ısıtma ve soğutma sistemleri kullanılarak binadaki sıcak ve soğuk mekanlarda iyi bir ısı dengesi sağlanabilir. Bir yapıda ısıtma sistemi amaca uygun olarak; münferit ısıtma ve merkezi ısıtma şeklinde gerçekleştirilir. Münferit ısıtma, birbirinden bağımsız olarak kullanılan hacimlerin, istenilen zaman dilimlerinde ısıtılması ile gerçekleştirilir. Birden fazla hacmin aynı anda ısıtılması söz konusu olduğunda ise “merkezi ısıtma “ sistemleri uygulanır. Bu sistemde boylerler vasıtasıyla elde edilen ısı, sınıfların dış duvarları boyunca yerleştirilen radyatörlerle mekanlara iletilmelidir. Her sınıfta maksimum etkinliği ve konforu sağlamak için bir termostat bulunmalıdır. Spor salonu ve kafeterya gibi büyük alanlarda radyatör sistemi çok pratik olmadığı için, ısıtma amacıyla havalandırma sisteminden elde edilen ılık hava kullanılmalıdır (Freeman, 1999; Eşsiz, Şahin, Mert, 1998, s.99-107).

ii. Kablolu Sistemler

a) Aydınlatma ve Elektrik

Yapıları meydana getiren, pek çok sistemde olduğu gibi, aydınlatmanın da öncelikle doğal yollarla yeterli aydınlık düzeyini sağlayacak şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir. Ancak, günışığının günün belli saatlerinde mevcut olduğunu ve her hacmin de gün ışığı almadığı durumlar düşünüldüğünde suni aydınlatma sistemlerine duyulan ihtiyaç ortaya çıkmaktadır (Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107). Görsel ortamın kalitesi; ışık yoğunluğunu, görsel hizmetleri çevreleyen yüzeylerdeki yansımaları, aydınlatmayı dengelemek için ışık dağılımını, parlaklık minimasyonunu ve eğitim alanlarındaki ışık kaynaklarının kontrolünü sağlamalıdır (Sevimli, 1994, s.134).



Şekil 4.35: Bilgisayar atölyelerinde uygulanan aydınlatma türleri (a) Yaygın, (b) Endirekt, (c) Direkt

Işık kaynakları sadece geleneksel eğitim faaliyetleri için etkili ve rahat görünürlük sağlamakla kalmayıp aynı zamanda özelleşmiş teknolojik eğitim cihazlarının uygun kullanımına da imkan tanınmalıdır. Bilgisayarların performanslı bir şekilde kullanımı, ışık sistemi ve uygun aydınlatma tasarımına bağlıdır. Bu da ışık şiddeti oranını arttırmakta ve ışık armatürlerinin yerleştirilmesi (baş üzeri, ekran ve kullanıcının arkası) şeklini etkilemektedir. Ekranın ve beyaz yazı panolarının parlamasını engelleyecek bir aydınlatma sistemi kurulmalıdır. Bilgisayar çalışma istasyonunun çevresindeki ışık kaynakları ekran parlamasının sebeplerindendir. Alçak ve yumuşak ışık, ekran parlamasını ve göz kasılmasını azaltır. Açık gri ve yumuşak pastel duvar ve halı renkleri de görüş imkanını rahatlatmaktadır. Bilgisayarın arkasındaki kuvvetli ışık kaynağı da kullanıcının gözünde kamaşma yapabilir (Sevimli, 1994, s.134; Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107).

Başarılı bir aydınlatma sistemi tasarımı 3 ana aşamaya bağlıdır. Bunlar;

1. Ekran parlamasını önleyecek ışık kaynağı,
2. Bilgisayar, yazıcılar ve diğer ekipmanlar için özel aydınlatma elemanları,
3. Yeterli ve uygun elektrik seviyesidir.

Ayrıca aydınlatma sistemi çeşitli faaliyetlere göre, değişen mekan kullanımına uyarlanabilecek şekilde esnek olabilmelidir.

Elektrik servisi planlama aşamasında mekanların fonksiyonel gereksinimlerine dikkat edilmesi önemlidir. Özellikle bilgisayar çalışma alanları dersin programına veya eğitim alanına dayanarak tanımlanmalıdır. Öğrenci sayısı, istasyonları paylaşım paylaşmayacakları, iletişim ağı gereksinimleri önceden belirlenmelidir. Elektrik çıkışları ve fişler parlama faktörü göz önüne alınarak yerleştirilmelidir. Bu nedenle mekan düzenlemeleri ile birlikte elektrik çıkışlarının koordinasyonu sağlanmalıdır. Elektrik kaçakları, güç aşımaları veya elektrik akımındaki azalmalar bilgisayarlar zarar vereceğinden elektrik panelleri bu durumlar düşünülerek planlanmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır (*Sevimli, 1994, s.141*).

b) Güvenlik

Binalarda güvenlik de önemli bir konudur. Derslik içi ve dışında öğrenci güvenliği sağlanmalıdır. Ayrıca okul içindeki sirkülasyon alanlarının kontrolü de önemli. Çünkü bütün disiplin dışı olaylar bu mekanlarda olmaktadır (*Hammaty ve Lines, 1999, s.19*).

Güvenlik yapının kullanıcılarının, sahip oldukları eşyanın ve içinde yaşadıkları ortamın kasıtlı saldırılardan korunması anlamına gelmektedir. Ayrıca güvenlik sistemi denildiğinde yangın ikaz sistemlerine de değinilmesi gereklidir. Özellikle eğitim yapılarında bu sistem daha da önem kazanmaktadır (*Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107*).

Başlıca güvenlik sistemleri;

- Giriş Kontrol Sistemleri,
- İkaz Sistemleri olarak iki temel başlık altında incelenebilmektedir.

Giriş kontrol sistemlerinde, yalnızca otomatik uzaktan kumanda aletinin kullanıldığına, daha karmaşık sistemlerde ise kapalı devre televizyon sistemlerine rastlamak mümkündür. Güvenlik açısından korunmuş bölgeye girişi kolaylaştırmak ve giriş-çıkış kayıtlarını alabilmek için, üzerine manyetik veya elektronik kodlar işlenmiş anahtar veya kartlar kullanılmaktadır.

İkaz sistemleri, izinsiz girişleri haber veren sistemler, evsel ölçekteki oldukça basit sistemlerden, yangın korunumu, giriş kontrol ve hatta yapının enerji yönetim sistemlerini de içine alan bütünleşmiş güvenlik sistemlerine varıncaya kadar çeşitlilik gösterir. Basit güvenlik sistemleri üç öğeden oluşur: Dedektörler, kontrol ünitesi ve ikaz cihazları.

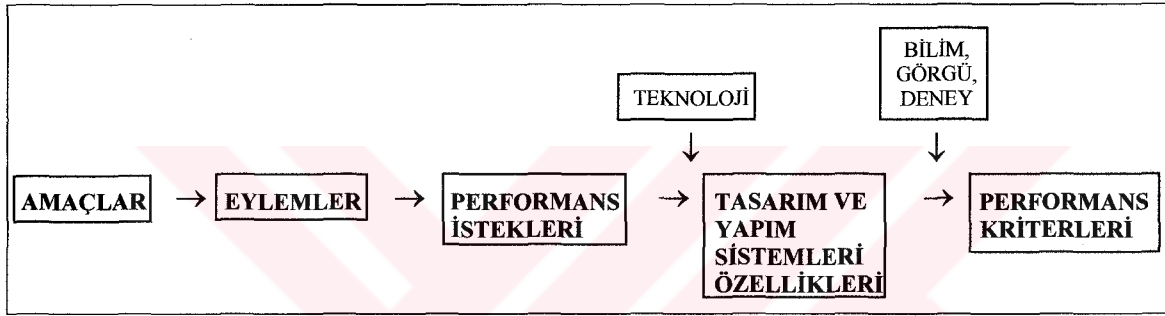
Eğitim yapılarında halk girişinin olduğu yerlerde, bilgisayarlar ile güvenlik sağlamak, diğer kapılardan da okul personeli ve öğrenciler dışındaki kişilerin girişini önlemede bilgisayar teknolojisinden yararlanma önem kazanmaktadır.

Teknolojinin eğitime olan etkisi mekan tasarımına etki ederken, okullarda kullanılan yüksek teknoloji ekipmanın güvenliğinin sağlanması da bir problem olarak tasarımcının karşısına çıkmaktadır. Tasarımda bu ekipmanların korunmasına yönelik geçiş alanları ve kapılar oluşturulmalı, mekan organizasyonlarında okul personelinin öğrenci ve ziyaretçilerin hareketlerini kolayca izleyebilecekleri düzenlemeler yapılmalıdır (*Eşsiz, Şahin ve Mert, 1998, s.99-107*).

Okulların eğitim dışı zamanlarda spor, drama, sürekli eğitim ve diğer toplum aktivitelerinde kullanılması sağlanmalıdır. Bu okullar 12 ay boyunca akşamın geç saatlerine kadar açıktır. Güvenlik sağlandığı takdirde yararlı bir uygulamadır. Mekanik kontrol ve monitör sistemleri bu iş için kullanılabilir. Toplumun diğer bir katılımı da öğrencilerin eğitimine gelişimine yardımcı olmak şeklindedir (*Hammaty ve Lines, 1999, s.19*).

4.2. Betonarme Prefabrike Yapım Sistemlerinin İlköğretim Binası Üretiminde Uyabilirlilik Olanaklarının Değerlendirilmesini Yönlendirecek Kriterler

Prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim yapılarına uyabilirliliğinin değerlendirilebilmesi için gerekli kriterler, teknik ve ekonomik niteliklere bağlı olarak olarak belirlenmelidir. Performans kriterleri relatif ölçütlerdir. Hedefleri, bağlı oldukları kısıtlayıcı çevreler içinde değerlendirilirler. Amaçlanan performansa ulaşmada çıktı-hedef ilişkisi aranmalıdır. Şekil 4.36'da önerilen modelin içerdiği kriterlerinin oluşturulmasında izlenen yol görülmektedir.



Şekil 4.36: Değerlendirme Kriterlerinin Oluşturulmasında İzlenen Yol

Çalışmanın dördüncü bölümünün ilk aşamasında yukarıda açıklanan performans kriterlerinin oluşmasının ilk adımını oluşturan amaçların belirlenmesine yönelik olarak ilköğretim binaları tasarım, yapım ve kullanımını yönlendiren etmenler irdelenmiştir. İrdelenen;

- Ülke, bölge ve kent düzeyinde alınan makro kararlar,
 - Eğitim yöntemleri ve eğitim yöntemlerinde olası değişimler ve
 - Teknolojik olanaklardan oluşan etmen gruplarının ilköğretim binaları üretim sürecinde;
- a. Master plan kararlarına
 - b. Tasarım kararlarına
 - c. Yapım sistemi seçimine
 - d. Yapı malzemeleri seçimine

- e. Alt yapı sistemleri seçimine
- f. Yapı kabuğu sistemleri seçimine etki ettiği tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.37).

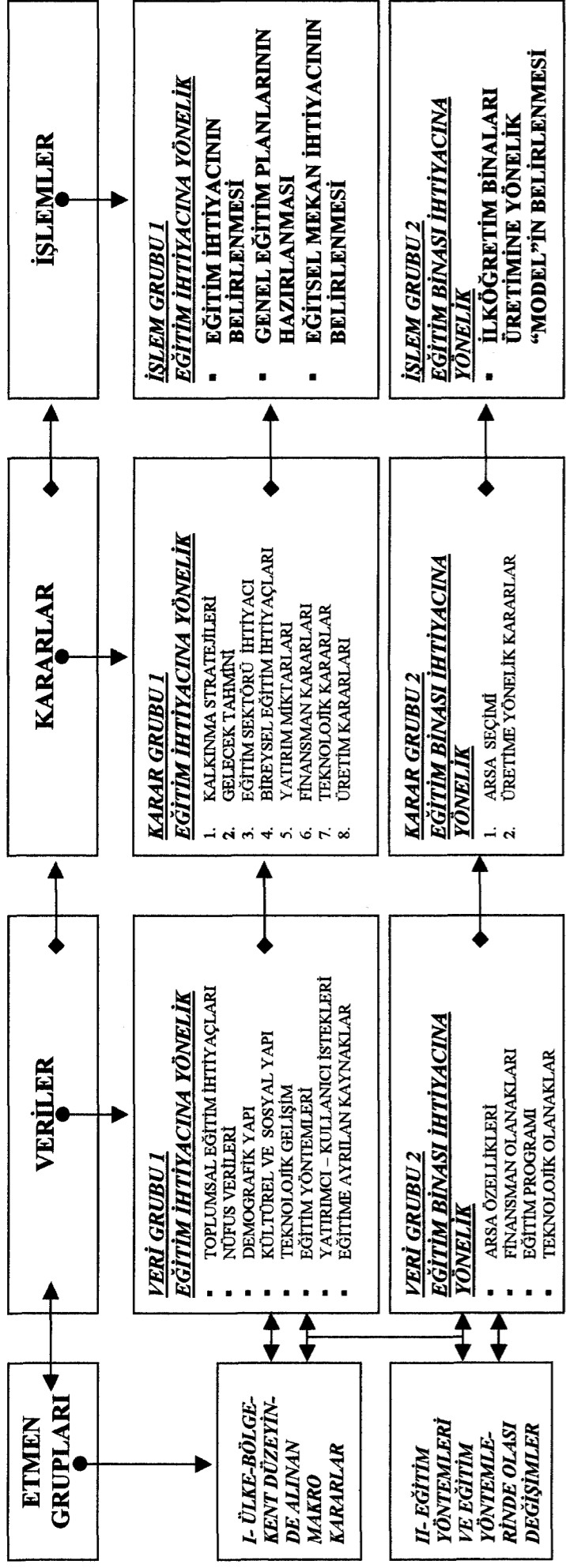
Ayrıca bu etmen gruplarının ilköğretim binaları üretim sürecinin aşamalarında hangi veriler doğrultusunda hangi kararları yönlendirdiği ve hangi işlemleri gerektirdiği ile ilgili olarak yapılan değerlendirme Şekil 4.38’de özetlenmiştir.

İlköğretim binaları üretimini yönlendiren etmenlerin irdelenmesi sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda; prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına uyabilirliğine yönelik değerlendirme kriterlerinin belirlenmesine yönelik nedenler aşağıda belirlenmiştir.

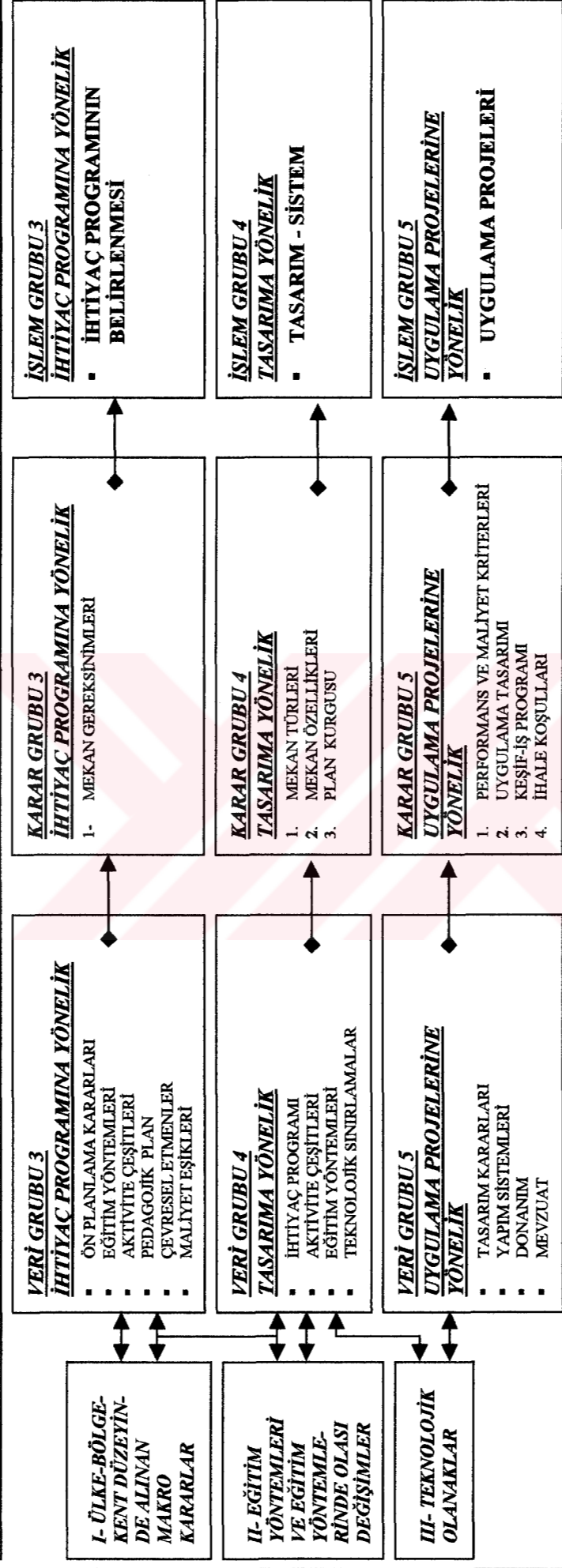
1. İlköğretim binaları üretim sürecinin ön planlama aşaması kararları yapım sistemi seçimini yönlendirmektedir. Bu nedenle yapım sistemlerinin alınan master plan kararları doğrultusunda irdelenmesi gereklidir. Ekonomik, yasal ve arsa özelliklerinden kaynaklanan sınırlamalar birlikte değerlendirilerek, yapım sisteminin ilköğretim binasının bulunduğu bölge için uygun bir seçim olup olmadığı kararı verilmelidir.
2. Güncel eğitim yöntemleri ve eğitim yöntemlerinde olası değişimler ilköğretim binaları tasarımını, üretimini ve kullanımını doğrudan yönlendiren etmenlerdir. Bu nedenle, yapım sistemlerinin, eğitim yöntemleri ve eğitim yöntemlerindeki olası değişimlere ve yapısal ve mimari beklentilere karşılık verebilme derecesinin belirlenmesi gereklidir.
3. Gerek yapım sistemlerine, gerekse alt sistemlere ait teknolojik olanakların ilköğretim binaları üretim ve kullanım sürecindeki rolleri irdelenerek, teknolojinin imkan tanıdığı veya tanımadığı işlemler ve uygulamalar tesbit edilmelidir.

Yukarıda özetlenen amaçlar, üç temel etmen grubuna yönelik olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada birinci etmen grubunu oluşturan Ülke, Bölge ve Kent Düzeyinde Alınacak Kararlara Yönelik Değerlendirme yapılmayacaktır. Değerlendirmesine yönelik kriterler Eğitim Yöntemleri ve Eğitim Yöntemlerinde Olası Değişimler ve Teknolojik Olanaklar doğrultusunda belirlenmiştir. Bu iki veri grubunun içerdiği ön veriler, veri grupları ve değerlendirmeye yönelik hedef Şekil 4.39’da görülmektedir.

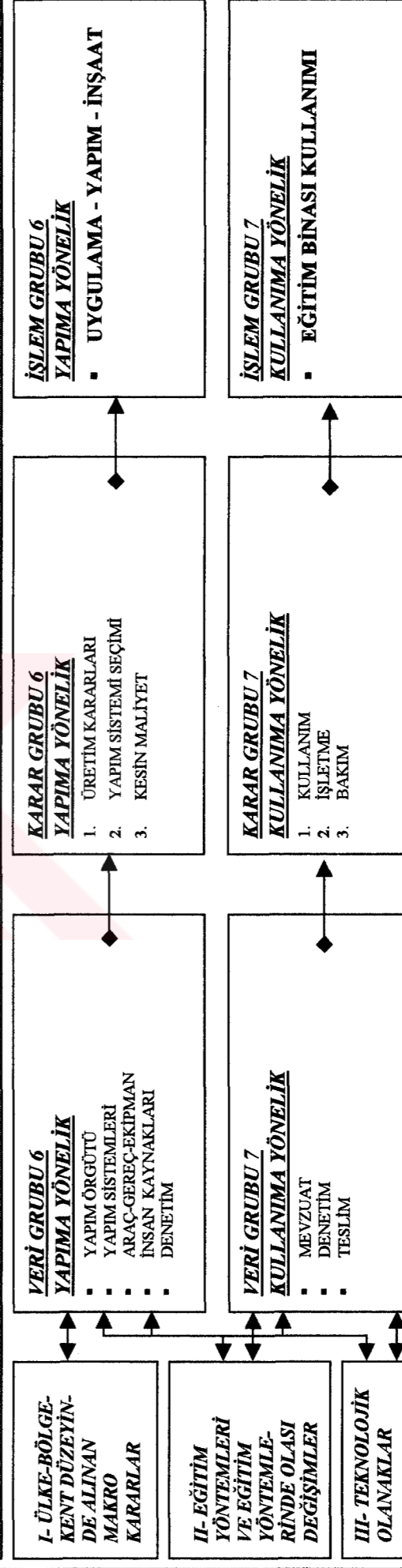
1. AŞAMA: ÖN PLANLAMA



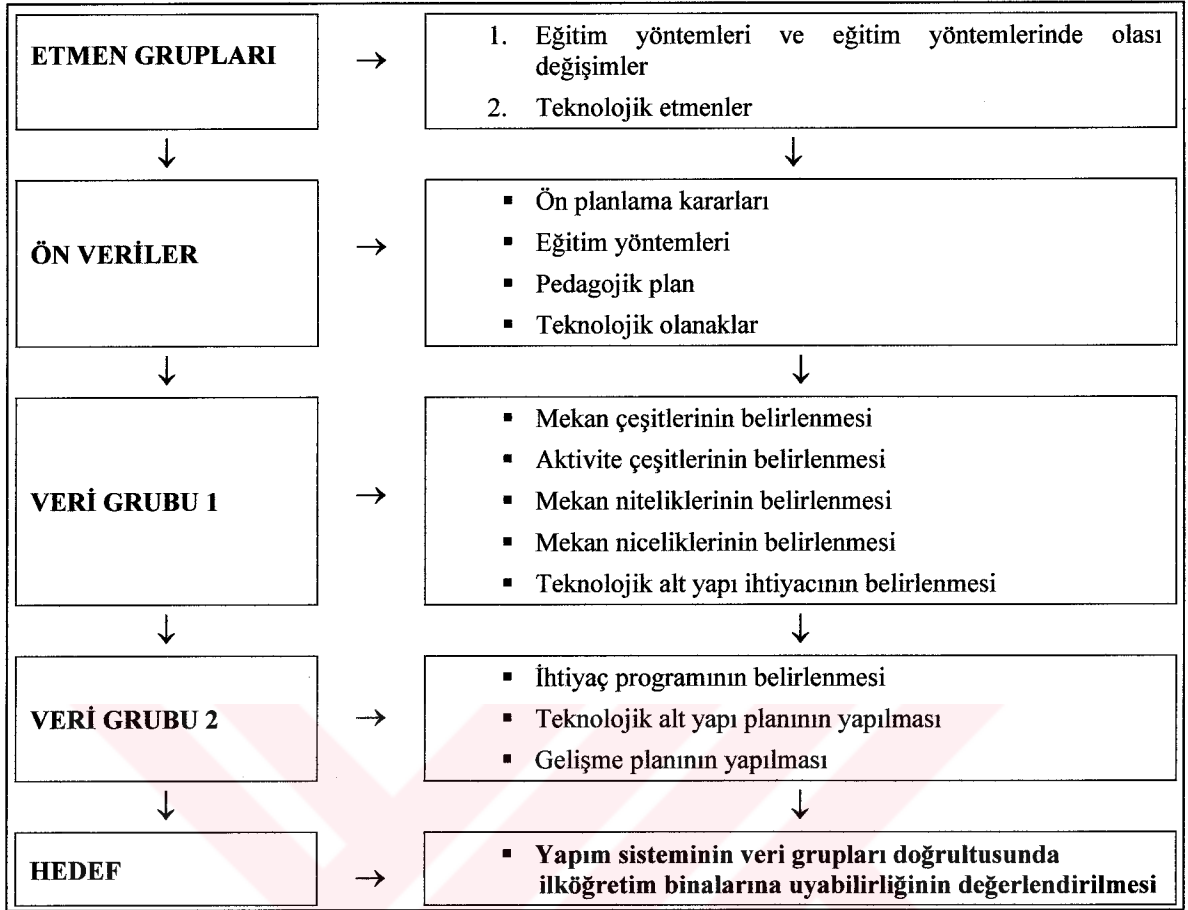
2. AŞAMA: PLANLAMA



3. AŞAMA: GERÇEKLEŞTİRME



4. AŞAMA: REVİZYON



Şekil 4.39: Betonarme Prefabrike Sistemlerin İlköğretim Binalarında Uygulanabilirliğinin Değerlendirilmesine Yönelik Amaçlar





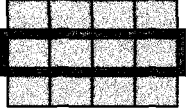



Çalışmanın bu aşamasında önerilen değerlendirme metodunun son aşamasını oluşturan temel ve alt değerlendirme kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler ilköğretim binaları üretim ve kullanım sürecinde göz önünde bulundurulması gereken performans istekleri doğrultusunda belirlenmiştir. Önerilen metod kapsamında, üçüncü bölümde tanımlanan ve kabul edilen esneklik ve uyabilirlik kavramları çerçevesinde:

1. Planlama Esnekliği
2. Kitlesel Düzenleme Olanağı
3. Mekan Organizasyonu Esnekliği
4. Alt Sistemlerin Bütünleştirilmesi kriterlerine yönelik değerlendirme aşamalarının irdelenmesi öngörülmektedir.

Bu bölümde performans istekleri ayrı başlıklar altında irdelenerek bu performans isteklerine yönelik kriterler belirlenmiş ve betonarme prefabrike yapım sistemlerin

ilköğretim binalarına uyabilirlik olanaklarının değerlendirilmesine yönelik kriterler önerilmiştir.

Betonarme prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına uyabilirlik olanaklarının değerlendirilmesinde plan düzeyinde yapılacak irdelemeler, ikinci bölümdeki kronolojik inceleme neticesinde belirlenen plan şemaları üzerinde yapılacaktır. Bu plan şemaları; koridorlu, avlulu, küme ve açık plan şemaları olarak belirlenmiştir. Ancak ilköğretim binası tasarımında uygulanan plan şemaları bunlarla sınırlı kalmayıp, gerek bu şemalardan üretilen veya başka yaklaşımlarla oluşturulan pek çok plan şeması bulunmaktadır. Bu çalışmada, ilköğretim binaları tasarımında önemli bir ağırlığı bulunan derslikler ile koridor ilişkilerini gösteren plan şemaları değerlendirmede kullanılmak üzere önerilmiştir (Bkz. Şekil 4.40-43).

A - KORİDORLU PLAN ŞEMALARI	□ Derslikler, ■ Koridor
1- Tek Koridorlu, Tek Taraflı Derslikli	
2- Tek Koridorlu, Çift Taraflı Derslikli	
3- Paralel Çift Koridorlu	
4- Paralel Çift Koridorlu, Ara Koridor Bağlantılı	
5- Çember Oluşturan İç Koridorlu	
6- Çember Oluşturan İç Koridorlu, Ara Koridor Bağlantılı	
7- Çember Oluşturan Dış Koridorlu	
8- Çember Oluşturan Dış Koridorlu, Ara Koridor Bağlantılı	


Şekil 4.40: Koridorlu Plan Şemaları

B - A V L U L U P L A N Ş E M A L A R I	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; background-color: #e0e0e0;"></div> Derslikler, <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; background-color: #808080; margin-left: 10px;"></div> Koridor, <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; background-color: #404040; margin-left: 10px;"></div> Avlu </div>
1- Paralel Çift Koridorlar ile Çevrili Açık Avlulu	
2- Paralel Çift Koridorlar ile Çevrili Kapalı Avlulu	
3- Çember Oluşturan Koridorlarla Çevrili Kapalı Avlulu	
4- Çember Oluşturan Koridorla Çevrili Kapalı Avlulu, Ara Koridor Bağlantılı	
5- Çember Oluşturan Koridor ve Dersliklerle Çevrili Kapalı Avlulu	
6- Dersliklerle Çevrili Kapalı Avlulu	

Şekil 4.41: Avlulu Plan Şemaları

C - K Ü M E P L A N Ş E M A L A R I	
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; background-color: #e0e0e0;"></div> Derslikler, <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 15px; background-color: #404040; margin-left: 10px;"></div> Sirkülasyon alanları </div>
1- Organik Küme Plan	
2- Orta Hollü, Düzgün Küme Plan	
3- Bitişik Derslikli Küme Plan	

Şekil 4.42: Küme Plan Şemaları

D - AÇIK PLAN TİPLERİ	
1- Açık Plan	<input type="checkbox"/> Derslikler 

Şekil 4.43: Açık Plan Şemaları

4.2.1. Planlama Esnekliği Kriteri

Ön esneklik, tasarımcıya farklı çözümler oluşturma imkanı veren, tasarımcı tarafından hazırlanan esaslara dayalı olarak kullanıcıya ve/veya tasarımda rol alan diğer karar vericilere, kendine uygun alternatifi elde edebilme imkanı sunan esneklik türüdür. Tasarım esnekliği olarak da adlandırılabilir bu esnekliğin sağlanması ile bina alan ve geometrisine yönelik değişik uygulamaları gerçekleştirebilmek mümkün olabilmektedir (Deniz, 1999, s.12).

İlköğretim binaları, arsa özelliklerinden kaynaklanan sınırlamalar ve çevresel etmenler dikkate alınarak tasarlanmaktadır. Ayrıca seçilen yapı sistemlerinin getirdiği olanak ve kısıtlamalar da tasarımı yönlendiren önemli bir etkidir. Bu nedenle seçilen sistemin tasarım esnekliği sağlanabilme derecesinin irdelenmesi, tasarıma getirdiği olanak ve kısıtlamaların belirlenmesi gereklidir.

Mimari çevrenin oluşturulmasında ihtiyaç sistemi, çevre sistemi ve yapı sisteminden kaynaklanan veri ve olanaklar belirleyici faktörlerdir. İhtiyaç sistemi çevre şartları ve çevre niteliklerinden oluşan ihtiyaçları, çevre sistemi belirlenen ihtiyaçları karşılayacak çevreyi, yapı sistemi ise çevre sistemini gerçekleştiren yapıyı tanımlar. İhtiyaç sistemi ile çevre sistemi arasındaki bağlantıyı kuran bina ihtiyaç programı plan kurgusunun oluşturulması aşamasında tasarımcının alacağı kararları yönlendirir. Bina ihtiyaç programı mekanların ölçü, biçim ve karakterleri, mekanların birbirleri ile ilişkileri, mekanların dış çevre ile ilişkileri ve mekanlardaki çevre şartlarının bir listesidir. Tasarımcı plan kurgusunun oluşturulması aşamasında ihtiyaç programı verilerini dikkate alarak;

- Mekanların yerleşim düzeni,
- Mekanlar ve binanın biçimi,
- Servis alanlarının dağılımı ile ilgili temel kararları almaktadır.

İlköğretim binalarının tasarımında yukarıda sıralanan kararların alınması aşamasında yapım sisteminin tasarımcıya sağladığı olanaklar kısıtlayıcı veya belirleyici olmaktadır. Bu nedenle yapım sisteminin planlama esnekliği sağlayabilme imkanı tasarımı doğrudan etkilemektedir.

Planlama esnekliği, tasarımcıya plan düzleminde mekanların yerleşim düzeni, mekanların biçimi ve organizasyonlarına yönelik değişik düzenlemeler yapabilme olanağının sağlanması anlamına gelmektedir. Bu nedenle planlama esnekliği kriteri kapsamında,

- Büyük açıklık geçebilme
- Bölücü eleman düzenleme olanağı kriterleri irdelenecektir.

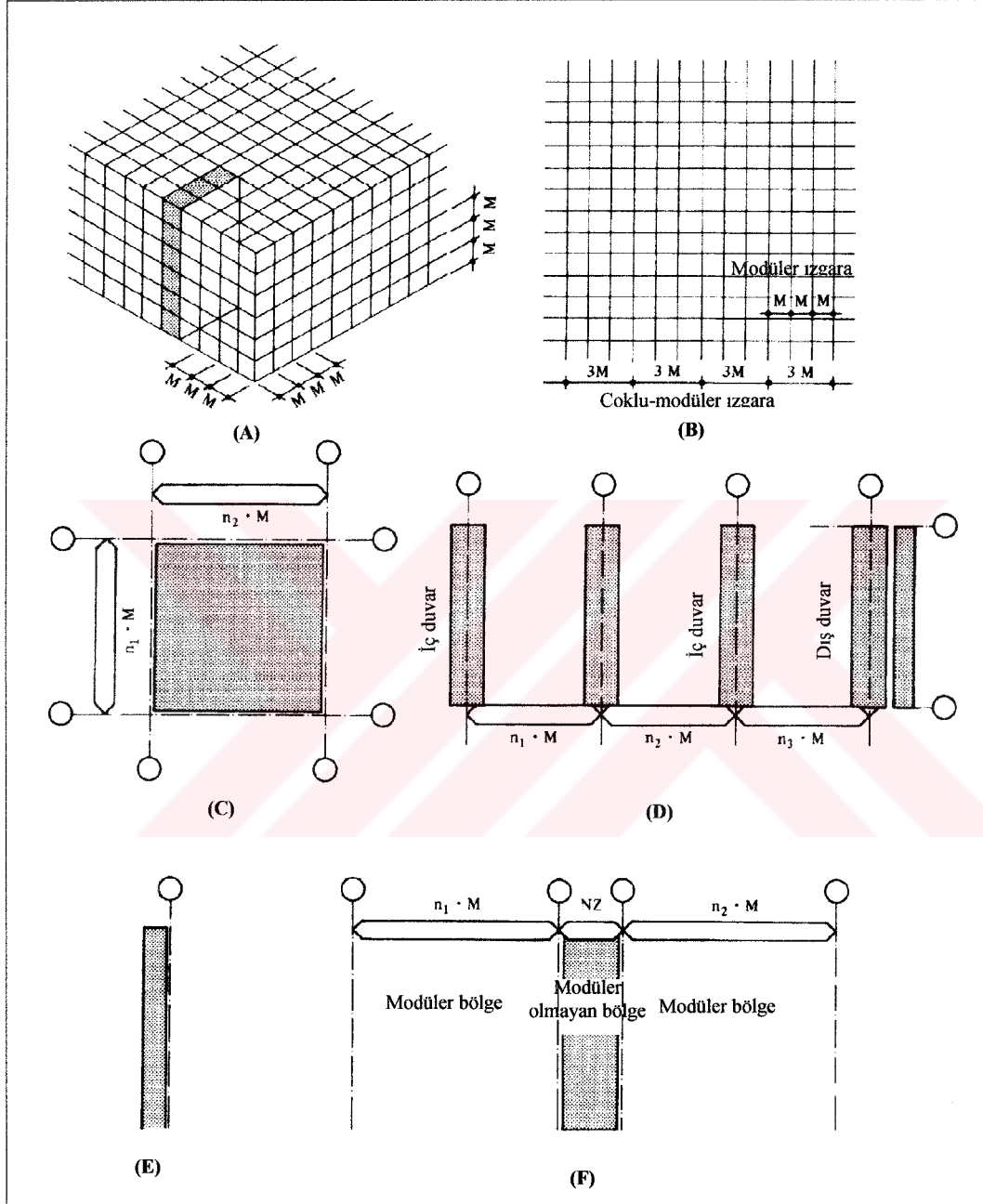
4.2.1.1. Büyük Açıklık Geçebilme Kriteri

Bina iç hacimlerinde düşey ve yatay taşıyıcı elemanların sayılarının (perde, kolon ve giriş) sayılarının azalması, bir başka deyişle taşıyıcı sistem elemanları modül alanlarının büyümesi, mekan organizasyonlarına getirdiği kolaylık nedeniyle, planlama esnekliğinin bir ölçütü olarak kabul edilebilir. Bu sayede iç mekanda mümkün olduğu ölçüde az sayıda taşıyıcı eleman konumlandırılarak, iç mekan tasarımında esneklik sağlanabilmektedir. Ayrıca büyük mekanlara ihtiyaç duyulması halinde bu mekanlarda düşey taşıyıcı elemanların bulunmaması öncelikli olarak betonarme prefabrike yapım sisteminden beklenen özelliklerdendir.

Betonarme prefabrike sistem elemanları önceden kabul edilmiş boyutsal koordinasyon kurallarına göre konumlandırılmaktadır. Bu nedenle geçilebilecek maksimum açıklıklar da bu temel kurallar çerçevesinde belirlenmektedir. Betonarme prefabrike yapım sistemleri için düzenlenen boyutsal kurallar dizisi modüler koordinasyon kuralları olarak adlandırılmaktadır. Betonarme prefabrike yapım sistemlerinde modüler koordinasyon kurallarının uygulanması;

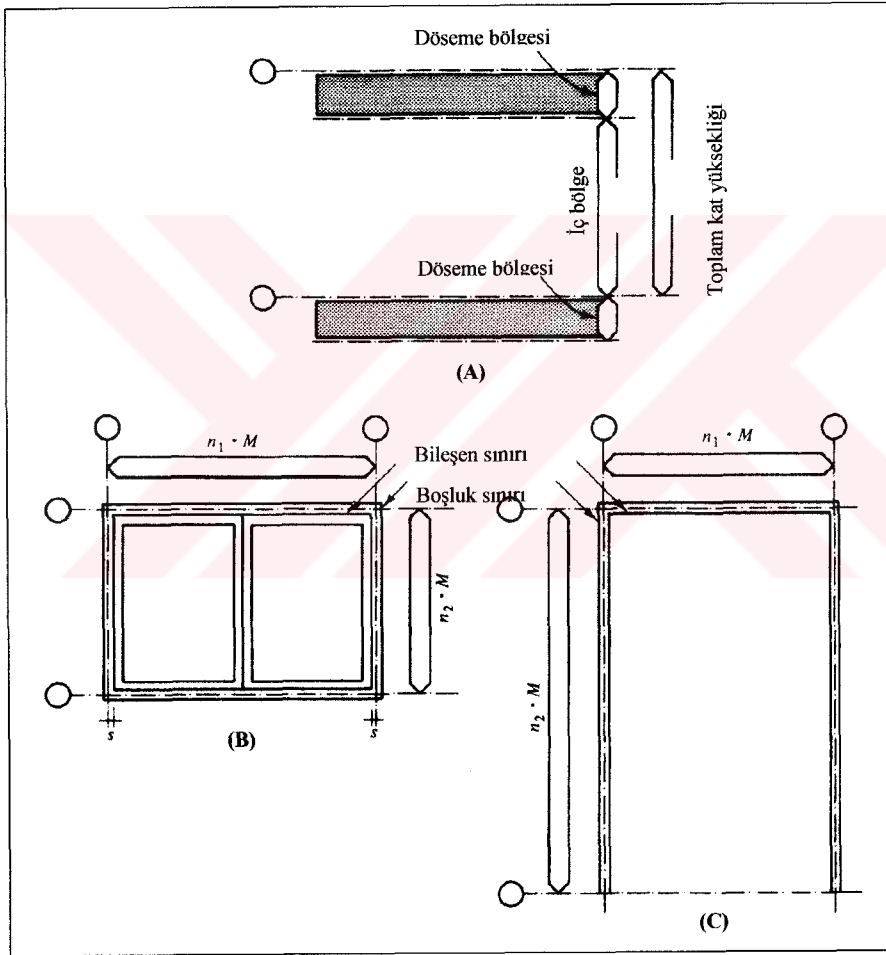
- Bir temel modül kabulü yapılarak, yapı bileşenlerindeki boyutsal çeşitliliğinin bu modülün katları ile sınırlandırılarak azaltılması,

- Prefabrike bileşenlerin her plan düzenine kolayca uyumu ve bina içinde değişebilirliklerinin modüler ızgaraya göre belirlenerek sağlanması amaçları doğrultusunda yapılmaktadır (Warszawski, 1999, s.63-65).



Şekil 4.44: Bileşenlerin Modüler Iızgarada Yatay Konumdaki Yerleşimleri (A) Üç boyutlu ızgarada konumlandırma, (B) Modüler ve çoklu-modüler yatay ızgara, (C) Bileşenlerin çoklu-modüler ızgara içinde konumlandırılması, (D) Bileşenlerin çoklu-modüler ızgarada aksiyal olarak konumlandırılması, (E) Modüler bölge, (F) Modüler ve modüler olmayan bölgeler (Warszawski, 1999, s.64).






Modüler koordinasyon kurallarına göre genel Temel Modül kabulü “M” olup, boyutu 100 mm.’dir. Bu kabule göre yapısal elemanların boyutsal çeşitliliği sınırlanmaktadır. Ancak, döşeme veya duvar kalınlığı gibi boyutların belirlenmesi ve elemanların konumlandırılmasında M/2 veya M/5 gibi alt modüller de kullanılabilir. Betonarme prefabrike yapım sistemlerinde, döşeme plakları ve duvar panoları gibi büyük yapı elemanları için temel modülün tekrarı ile çoklu modüller elde edilmekte (3M, 6M, 12M, 15M, 30M, 60M...) bu elemanların boyutsal özellikleri çoklu modül kuralları çerçevesinde belirlenmektedir (Bkz. Şekil 4.44-45) (Warszawski, 1999, s.63-65; Nissen, 1972, s.28-44).



Şekil 4.45: Bileşenlerin Modüler Izgarada Düşey Konumdaki Yerleşimleri (A) Kat yüksekliği boyutları, (B) (C) Pencere ve kapı konumlarına ilişkin boyutlar (Warszawski, 1999, s.65).

Betonarme prefabrike yapım sistemlerinin tümünde yapı bileşenlerinin konumlandırılması için üç boyutlu bir modüler ızgara referans alınmaktadır. Bu ızgara temel modül “M”nin düşey ve yatayda tekrarı ile (n.M) elde edilmekte olup, bileşenler bu ızgara içinde modül çizgileri aksında, modül çizgileri arasındaki alanda veya önceden kabul edilmiş modüler olmayan bölgelerde konumlandırılabilirler. Bileşenlerin boyutları modüler ızgaraya göre belirlenmekte olduğu kadar, bileşenler arasındaki bağlantılara yönelik olarak gerekli toleranslar da bırakılmaktadır. Şekil 4.44 ve Şekil 4.45’de betonarme prefabrike yapım sistemlerinin taşıyıcı bileşenlerinin konumlandırılmasında uygulanan modüler koordinasyon kurallarına yönelik genel kabuller görülmektedir (Warszawski, 1999, s.63-65; Warszawski, 1999, s.63-65; Nissen, 1972, s.28-44).







Tablo 4.3: Çeşitli Tiplerdeki Kiriş Elemanlarının Açıklık Geçebilme Olanakları (Walter, 1985, s.190-200; FIP, 1994, s.60-69)

Kiriş tipi	Açıklık (m)	Genişlik (mm)	Yükseklik (mm)
Dikdörtgen kesitli 	4.00-14.00	200-600	400-800
Ters “T” ve “L” kesitli 	4.80-14.40	300-600	500-1000
Ters “U” kesitli 	6.00-12.00	300-600	500-1000
Omega kesitli 	6.00-12.00	300-600	700-1200
Değişik profilli 	10.00-40.00	300-600	800-2500

Betonarme prefabrike yapım sistemlerinde geçilebilecek maksimum açıklıklar sistem elemanlarının özelliklerine göre belirlenmekte, lineer, düzlemsel ve uzaysal sistemlerde geçilebilecek açıklıklar farklılıklar göstermektedir. Lineer sistemlerde kiriş ve döşeme

elemanlarının geçebileceği maksimum açıklıklar, düzlemsel sistemlerde ise döşeme elemanlarının geçebileceği maksimum açıklıklar büyük açıklık geçebilme kriterinin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulması gereken etmenlerdir (Bkz. Tablo 4.3 ve 4) (Walter, 1985, s.190-200; FIP, 1994, s.60-69, PCI, 1972).

Tablo 4.4: Çeşitli Tiplerdeki Döşeme Elemanlarının Açıklık Geçebilme Olanakları (Warszawski, 1999, s.34, PCI, 1972).

Döşeme tipi	Açıklık (m)	Genişlik (m)	Kalınlık (mm)	Kalınlığa göre açıklık geçebilme oranı
Dolu döşeme (Öngerilmemiş) 	1.00-6.00	2.00-4.00	100-200	1:25-1:30
Boşluklu döşeme (Öngerilmeli) 	4.00-20.00	0.60; 0.90; 1.20; 2.40	140-500	1:30-1:40
Çift "T" plak (Öngerilmeli) 	10.00-25.00	2.40; 3.00	300-800	1:20-1:25
Tek "T" plak (Öngerilmeli) 	15.00-30.00	2.40; 3.00	300-1200	1:20-1:25
Prefabrike döşeme kirişleri + Boşluklu bloklar 	2.00-7.50		200-300	1:20-1:25
Kompozit döşeme 	2.00-6.00	2.00-3.00	100-200	1:25-1:30

Uzaysal sistemlerde ise döşeme, tavan ve duvarları ile birlikte üretilen üç boyutlu ünitelerin genişlikleri geçebilecekleri maksimum açıklık olarak artmaya çıkmaktadır. Ancak bu üniteler ilköğretim binalarında servis mekanları ile ıslak hacimlerde kullanılabilir özelliklere sahiptir. Çünkü derslik gibi geniş açıklıkları olan mekanların üç boyutlu uzaysal sistemlerle üretilebilmesi, mümkün olmamaktadır. Üç boyutlu birimler

betonarme malzeme ile üretildiklerinden boyutları büyüdükçe ağırlıkları artmakta, taşıma, kaldırma ve montaj işlemleri güçleşmektedir.

Bu temel açıklama doğrultusunda betonarme prefabrike yapım sistemlerinin, ilköğretim binalarına uyabilirliğinin büyük açıklık geçebilme kriteri doğrultusunda değerlendirilmesi kabul edilen modüler koordinasyon kuralları çerçevesinde yapılmalıdır. Öncelikle ilköğretim binası için öngörülen mekan tür, adet ve metrekareleri doğrultusunda modüler ızgara kuralları çerçevesinde olası mekan boyutları tesbit edilmelidir.

Sekiz yıllık temel eğitim projesi kapsamında, Milli Eğitim Bakanlığı 1, 2, 3, 4 ve 5 şubeli ilköğretim okulları için öngörülen mekan tür, adet ve metrekarelerini belirlemiştir. Buna göre; ilköğretim okulları için öngörülen mekan türleri 6 temel gruba ayrılmıştır:

- A- Okul Öncesi Mekanları
- B- Öğrenim Mekanları
- C- Yönetim Mekanları
- D- Okul ve Çevre Ortak Kullanım Alanları
- E- Kafeterya
- F- Destek Birimler

Bu gruplar içinde toplam 27 ana ve 38 alt mekan türü bulunmakta olup, mekan metrekareleri 5-245 m² arasında değişmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen ilköğretim binası ihtiyaç programına göre öngörülen mekan tür, adet ve metrekareleri Ek-B/1 ve 2'de görülmektedir. Verilen tablolarda görülebileceği gibi, “*” ile belirlenmiş boyutlar, mekansal özelliklerin sağlanabilmesi için ideal boyutlar olarak kabul edilebilir.

Değerlendirme için seçilecek betonarme prefabrike yapım sisteminin büyük açıklık geçebilme kriterine yönelik olarak, gerek tek tek mekanlar bazında, gerekse mekan grupları oluşturularak değerlendirilerek, yapım sistemi elemanlarının olanak ve kısıtlamaları doğrultusunda uygun açıklıkların seçimi yapılabilir.

Betonarme prefabrike yapım sisteminin tek tek mekanlar bazında değerlendirilebilmesi öngörülen mekan türlerinin herbiri için modüler ızgaraya uyarılma irdelemesi yapılmasını gerektirmektedir. Bu irdeleme neticesinde ortaya çıkan olası açıklıklar Ek-B/3-12'de görülmekte olup, yapım sistemi elemanlarının olanak ve kısıtlamaları doğrultusunda en uygun açıklıklar bu tablodaki veriler doğrultusunda seçilebilir. Mekan bazında değerlendirme küme plan şemaları ile organik plan şemalarının uygulandığı durumlarda tercih edilebilir. Böylece her mekan için belirlenmiş açıklıklar doğrultusunda taşıyıcı sistem elemanları mekanı sınırlandıran çizgiler üzerinde konumlandırılarak daha sonra mekanların bütünleştirilmesi yöntemi ile istenen plan şemalarının uygulanabilirliği tespit edilebilir.

Betonarme prefabrike yapım sistemlerinin büyük açıklık geçebilme kriterine yönelik olarak değerlendirilebilmesi için ikinci bir yöntem de mekan grupları ve bu grupların her biri için belirli bölgeler oluşturulması yöntemi ile yapılabilir. Bu yöntem; betonarme prefabrike sistemlerin rasyonel ve birbirini tekrar eden plan şemalarına daha uygun olması nedeniyle belirli bölgeler oluşturularak bu bölgeler içinde mekanların konumlandırılması ve bölgelerin tekrar edilmesi yoluyla plan şemaları oluşturulması esasına dayanır (*Shabha, 1993, s.36*).

İlköğretim binalarında; ihtiyaç programındaki ağırlığı ve önemi açısından öğretim mekanları ile servis mekanları tasarımı yönlendiren mekan gruplarını oluşturmaktadır. Bu nedenle özellikle bu mekan gruplarına yönelik olarak bölgeler oluşturulması önem kazanmaktadır. Bu yöntemle göre ilköğretim binaları içinde yer alan öğretim ve servis mekanları aşağıdaki temel bölgelere ayrılabilir (Bkz. Şekil 4.46):

- A- Sabit mekanlar bölgesi (tuvaletler, hazırlık odaları, depolar, merdiven evleri)
- B- Servis bölgesi (sabit mekanlar, sirkülasyon alanları)
- C- Genel amaçlı öğretim bölgesi (konferans salonları, projeksiyon odaları, genel derslikler, görsel-işitsel laboratuvarlar, v.b.)
- D- Özel amaçlı öğretim bölgesi (çoklu-medya laboratuvarları, fen laboratuvarları, temel bilimler derslikleri, işlikler, atölyeler, v.b.).

Şekil 4.46'da görüldüğü gibi belirlenmiş bu dört bölge için öngörülen bölgeler için modüler koordinasyon kuralları, mimari ihtiyaç programı ve mekan karakteristikleri

doğrultusunda olabilecek ortalama genişlikler belirlenmiştir. Buna göre; A bölgesi için 240 cm, B bölgesi için 480 cm, C bölgesi için 720 cm ve D bölgesi için 840 cm olarak öngörülmektedir. Mekanların ait oldukları bölgeler içinde konumlandırılması ve ilişkili bölgelerin yan yana getirilmesi ile plan şemaları oluşturularak, betonarme prefabrike yapım sistemlerinin bu plan şemalarına büyük açıklık geçebilme kriteri doğrultusunda uyabilirliklerinin değerlendirilmesi önerilmektedir.

A Bölgesi	Sabit Mekanlar	
B Bölgesi	Servis Mekanları	
C Bölgesi	Genel Amaçlı Öğretim Mekanları	
D Bölgesi	Özel Amaçlı Öğretim Mekanları	

Şekil 4.46: İlköğretim Binalarındaki Öğretim Mekanları ile Servis ve Sirkülasyon Mekan Grupları ve Öngörülen Bölgeler ve Genişlikler.

Öngörülen mekan bölgeleri, uygulanması düşünülen plan şemaları üzerinde betonarme prefabrike yapım sistemi taşıyıcı sistem elemanlarının konumları belirlenerek büyük açıklık geçebilme kriterinin değerlendirilebileceği kabul edilmektedir. Değerlendirmede seçilen plan şemasına göre olası açıklıklar, bu açıklıklara göre olası taşıyıcı sistem düzenlemeleri belirlenebilir. Belirlenen düzenlemelerin yapısal stabilite, uygulama ve yapım kolaylığı, mekansal özelliklere uyum ve alt yapı sistemlerine uyum açılarından değerlendirilmelidir.

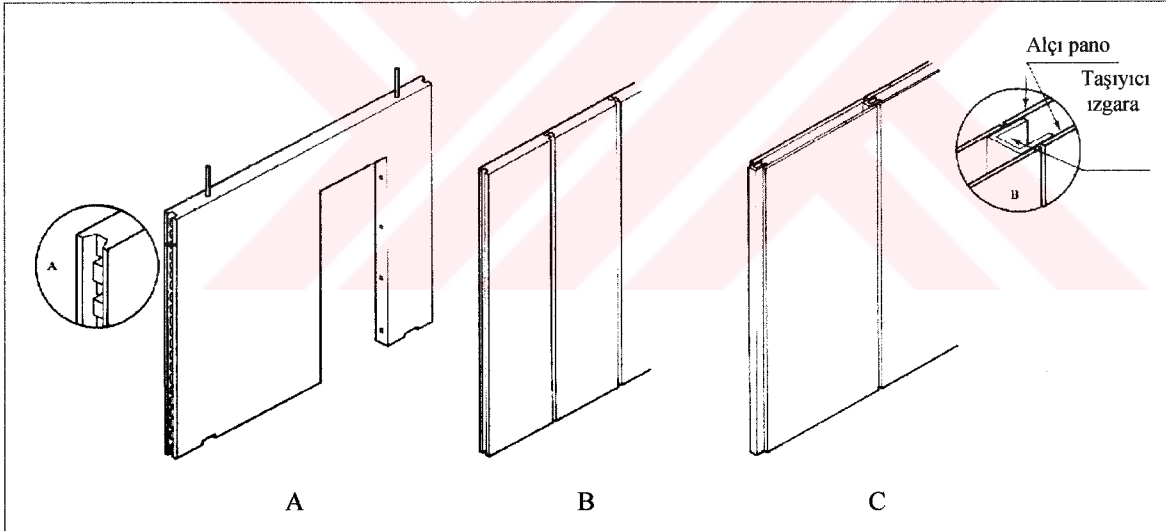
Tablo 4.5: Büyük Açıklık Geçebilme Kriteri Değerlendirme Tablosu

Olası Açıklıklar						Taşıyıcı Sistem Düzenleme Olanakları						Değerlendirme Alt Kriterleri				
Sıra no	Da	Di	Dg	Kg	İg	Sıra no	Olası Taşıyıcı Sistem Düzenleri Şemaları						Yapısal stabilite	Uygulama ve yapım kolaylığı	Alt yapı sistemleri ile uyum	Mekansal özelliklere uyum
1	63.00	8.40	7.50	2.40	9.90	1							1	2	1	1

4.2.1.2. Bölücü Duvar Düzenleme Olanakları Kriteri

Taşıyıcı olmayan “bölücü” duvarların her konumda düzenlenebilmesi planlama esnekliğinin gerçekleşmesine katkıda bulunan önemli bir özelliktir. Yapım sistemi için kabul edilen tasarım modülünün ve modüler ızgaranın yardımı ile, döşeme kat planları üzerinde, gerekli minimum mekan ölçülerinin altında kalmayan, cephe kuruluşu ve cephe boşlukları ile uzlaşan, çeşitli mekan organizasyonlarına ve düzenlerine imkan sağlayabilecek olan olası bölücü iç duvar konumları belirlenmelidir (Deniz, 1999, s.157).

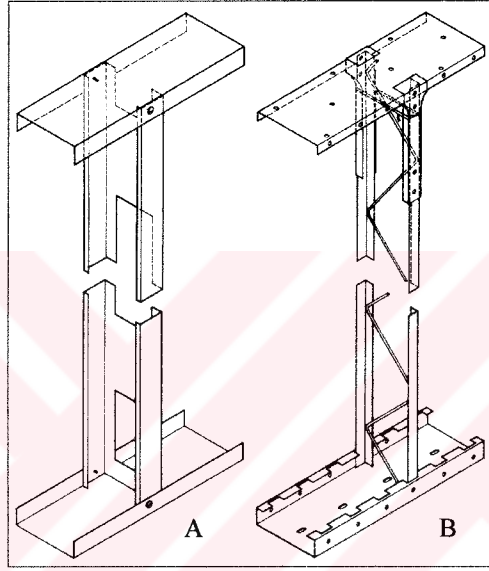
İlköğretim binalarında uygulanacak bölücü duvar sistemlerinin, bölücü duvar düzenlerinin değişen ihtiyaçlar karşısında değişebileceği de dikkate alındığında, endüstriyel olarak üretilmiş, sıva gerektirmeyen hafif elemanlarla oluşturulması gereklidir. Bu doğrultuda, dolu veya boşluklu panelli ve ızgara sistemli bölücü duvar sistemleri ilköğretim binalarında uygulanabilmektedir. Ayrıca, bölücü duvarların hareketli veya katlanabilen elemanlarla oluşturulması da istenebilir.



Şekil 4.48: A. Prekast beton bölme paneli, B. Hafif beton bölme panosu, C. Hafif ızgaralı bölme duvar uygulaması (Warszawski, 1999, s.35)

Alçı veya hafif beton esaslı olabilen dolu veya boşluklu hazır panellerin kalınlıkları 60-100 mm. Arasında değişebilmektedir. Genişlikleri ise genellikle 60 cm.'dir. Söz konusu paneller, modüler ızgaraçizgileri üzerinde çeşitli konumlarda yerleştirilebilmektedir. Sabit olan yapısal elemanların kalınlık ve tolerans düzeylerinin değişken olması

nedeniyle; her bölücü duvar yerleşim düzeni için, genişlikleri farklı özel elemanlar ortaya çıkabilmektedir. Bu elemanların sayısını en aza indirecek bölücü duvar konumları uygulamalarda tercih edilebilir. Ayrıca uygulanması mümkün diğer bir bölücü duvar düzeni de hazır panellerin, uygun montaj doğrultularına göre, döşeme alanı üzerinde modüler ızgaraya bağlı kalmadan serbestçe düzenlenmesidir. Bu durumda, bölücü iç duvarlar için ayrı bir modüler ızgara kullanılmaz; özel panel konumlarına ise, yerinde karar verilir (Bkz. Şekil 4.48) (Ayaydın ve Deniz, 1995, s.266; Nissen, 1972, s.221).

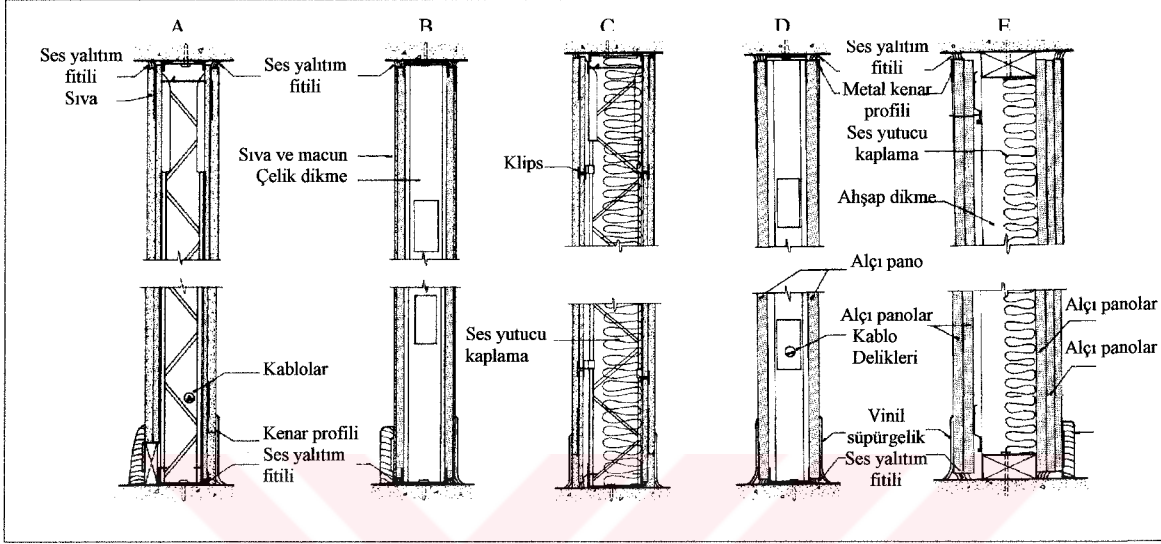


Şekil 4.49: A. Hafif çelik bölücü ızgara sistemi,
B. Hafif çelik kafes bölücü ızgara sistemi (Allen, 1999, s.757)

Izgaralı bölme duvar kuruluşlarında da, bölme kalınlıkları ile ızgara ve kaplama plan malzemelerinde büyük bir çeşitlilik söz konusudur. Izgaranın yerinde kurulduğu uygulamalarda, dikme eksenlerinin modüler çizgilerle çakıştırılması istendiğinde, özel ölçülü bölüm yüzeylerinin adetleri oldukça fazla olmaktadır. Bu nedenle izgaralı bölme duvar uygulamalarının yerinde alınan ölçülerle, duruma göre, en rasyonel dikme aralıklarının belirlenmesi yöntemi ile yapılması daha uygun olabilmektedir. İç izgaraları önüretimli panellerin ise genişlikleri genellikle 60 ve 90 cm.'dir. Bu paneller de modüler ızgaraya göre konumlandırıldıklarında çeşitli özel boyutlu paneller ortaya çıkmaktadır (Bkz. Şekil 4.49) (Ayaydın, Deniz ve Mert, 1996, s.121-136).

Taşıyıcı eleman (perde, kolon ve kiriş) konumları, bölme duvarların konumlarına, detay çözümlerine ve:

- Bölücü duvarların her iki doğrultuda düzenlenebilmesi olanağına
- Bölücü duvarların yükseklik ölçülerine etki etmektedir.



Şekil 4.50: Hafif çelik veya ahşap bölücü ızgara sistem türleri (Allen, 1999, s.775,774,783)

Bölücü duvarların her iki doğrultuda düzenlenebilmesi olanağı tavan koşullarının her iki doğrultuda eşit olup olmamasına ve döşeme alt yüzeyinin düz veya profilli olmasına bağlıdır. Tavan yüzeyinin her iki doğrultuda eşit olduğu sistemlerde bölücü duvarlar döşeme alanı üzerinde hangi noktada düzenlenirlerse düzenlensinler gerek tavan ve döşeme ile bağlantı detaylarında gerekse yükseklik ölçülerinde değişiklik yapılmasına gerek kalmamaktadır. Bu nedenle bölücü duvar düzenleme olanağı kriterinin en önemli unsuru döşeme alt yüzeyinin düz veya profilli olması ile iskelet sistemlerde döşeme-kiriş ilişkilerinin durumudur. Kirişlerin döşeme kalınlığı içinde kaldığı ve iç mekana sarkma yapmadığı durumlarda bölücü duvar uygulamaları kolaylaşmaktadır. Kiriş sarkmalarının olduğu durumlarda kat yüksekliği fazla tutularak asma tavan uygulaması yöntemi ile tavan koşulları her iki doğrultuda eşit duruma getirilebilir.

Tablo 4.6'da bölücü duvar düzenleme olanağı kriterinin betonarme prefabrike yapım sistemlerine yönelik olarak değerlendirilmesi için önerilen model görülmektedir.

4.2.2. Kitlesele Düzenleme Olanadı Kriteri

İlköğretim binaları tasarımında, tasarımcı çevreye ve fonksiyona uygunluk amacı ve estetik arayışları doğrultusunda, seçtiğı sistemin bina kitesinde hareket olanağını sağlanmasını ister. Geleneksel yapım teknolojilerinde, uygun donatı ve kalıp düzenleri sayesinde, binanın çatısında, her cephesinde veya iç mekanlarında değişik kitlesele düzenlemeler gerçekleştirmek mümkündür. Betonarme prefabrike yapılarda ise, bu tasarım olanağının sağlanabilmesi için çoğı kez ek konstrüktif önlemlere gerek vardır. Bu doğrultuda betonarme prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına yönelik olarak sağladığı kitlesele düzenleme olanakları; bina cephesinde veya çatısında olmak üzere iki ana başlık altında değerlendirilebilir.

4.2.2.1. Cephe Düzenleme Olanadı Kriteri

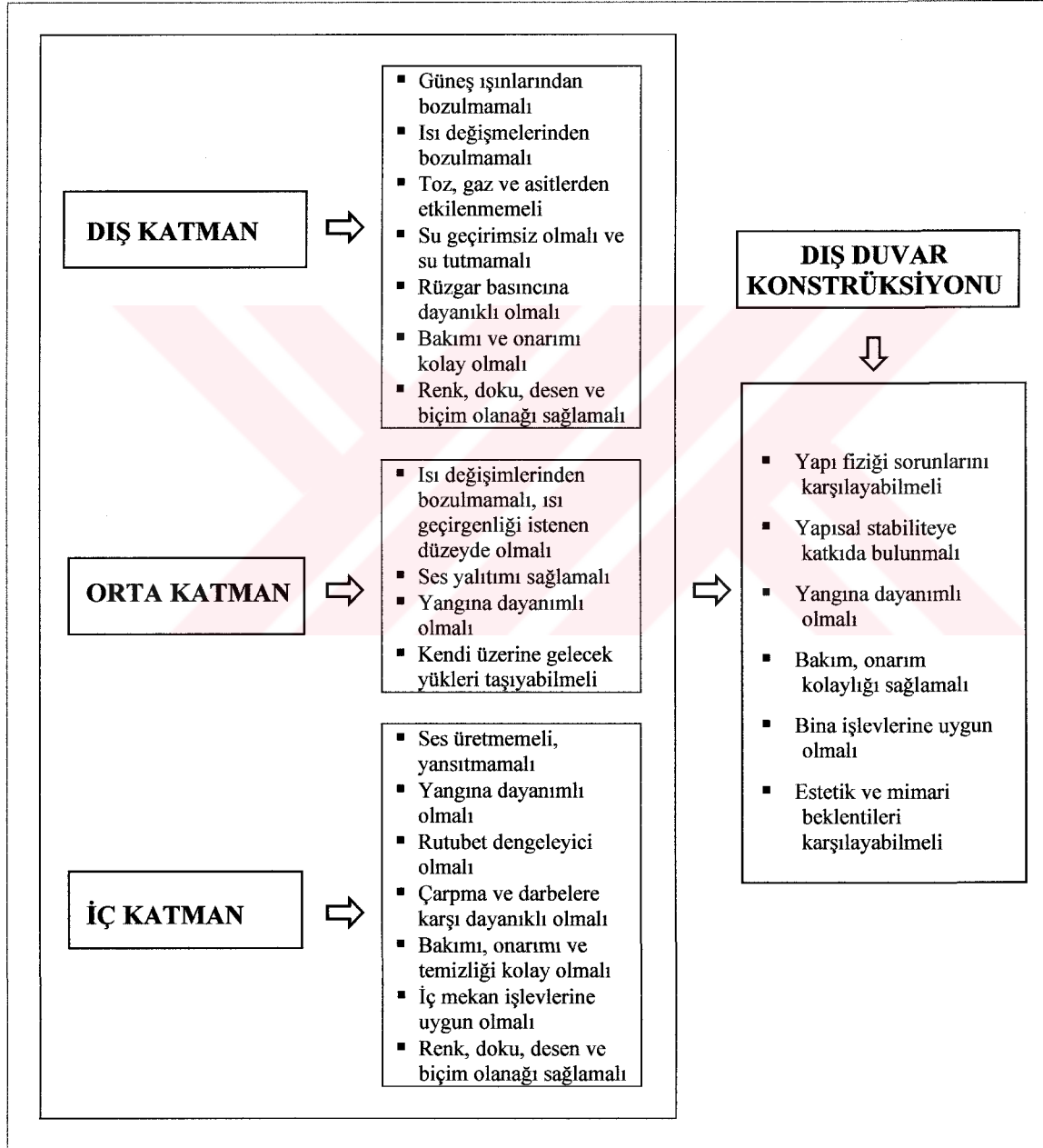
İlköğretim binalarında cephe düzenleme olanağı kriteri cephe konstrüksiyonları, cephede boşluk oluşturabilme ve cephede kitlesele düzenlemeler oluşturabilme alt kriterleri doğrultusunda değerlendirilmelidir.

İlköğretim binalarında cephe duvarlarının konstrüksiyonlarının seçimine etki eden etmenler;

1. Bina işlevlerine ve binada yer alan eylemlere bağı etmenler
2. Tasarım ve yapım sistemine bağı etmenler
3. Yasalara bağı etmenler
4. Doğal ve yapay çevre sistemine bağı etmenler
5. Zemin koşulları ve deprem yüklerine bağı etmenler
6. Yapı fiziğı (ısı, ses, ışık, su) sorunlarına bağı etmenler
7. Binadaki statik yüklere bağı etmenler
8. Maliyet ile ilgili etmenler olarak sekiz temel gruba ayrılabilirler.

Uydulanan dış duvar konstrüksiyonlarının yukarıda belirtilen etmenler karşısında kendinden beklenen işlevleri yerine getirememesi durumunda; yapı bünyesi kısa sürede bozularak, çeşitli hasarlar ortaya çıkabilir. Bu hasarlar, binayı kullananların ve

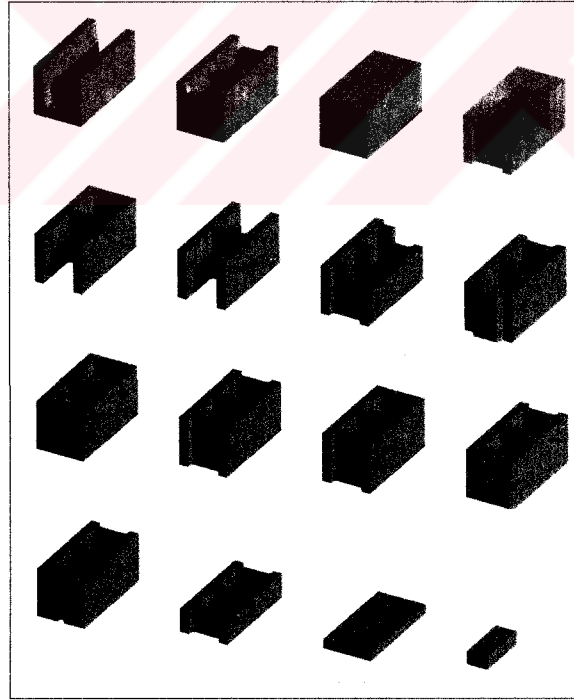
öğrencilerin sağlık düzenini bozabilir. Ayrıca, kaynak ve enerji kayıpları artar. Oluşan hasarların onarımı için malzeme, işçilik ve zaman sarfiyatları gerekir. Bu nedenle dış duvar kuruluşlarında yer alan malzemelerin yapı fiziği kuralları içinde doğru seçilmesi ve uygulanması ile sürekli bir konfor sağlanması, ilköğretim binası cephe kuruluşlarının belirlenmesinde temel amaç olmalıdır. Bu amaç doğrultusunda ilköğretim binası cephe konstrüksiyonlarının Şekil 4.51’de belirtilen özellikleri karşılaması gereklidir (Mert, 1996, s.38-39).



Şekil 4.51 : İlköğretim Binası Dış Duvar Konstrüksiyonlarının Karşılması Beklenen Koşullar

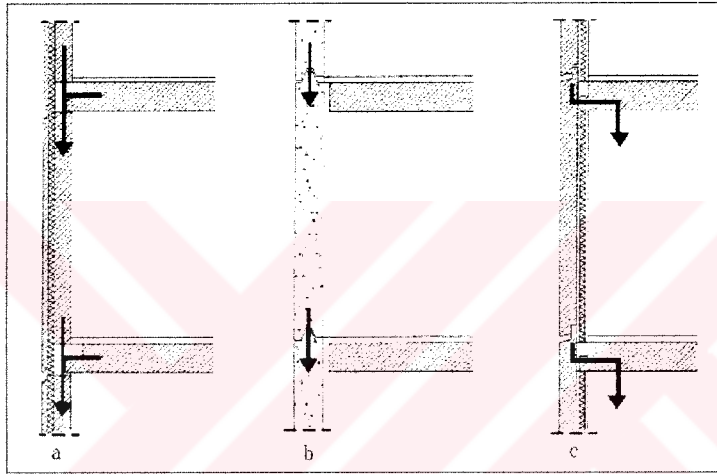
İlköğretim binaları tasarımında, tasarımcı öncelikle, sistem ekonomisini zorlamaksızın dış duvarların değişik malzeme, konstrüksiyon, biçim ve boyutlardan oluşan bileşenlerle, çeşitli konumlarda kurulmasını isteyebilir.

Betonarme prefabrike yapım sistemleri ile yapılmış yapıların dış duvarlarının oluşturulmasında iki farklı uygulama yapılabilmektedir. Birinci uygulama alanını oluşturan örme duvarlar, taşıyıcı duvar blokları ve iskelet sistemlerde uygulanmakta olup, doğal taş, briket, tuğla ve yapı blokları gibi kolay bulunan küçük boyutlu, hafif elemanların harç, macun veya benzeri bağlantı elemanları ile birleştirilmesi ile yapılmaktadırlar. Ancak, bu tür duvar kuruluşlarının uygulanması, yapım süresinin uzaması, sonradan duvar yüzeyine sıva yapılmasının ve iskele kurulmasının gerekli olması gibi sorunları ortaya çıkarmaktadır (Bkz. Şekil 4.52). Bu nedenle, betonarme prefabrike yapım sistemleri ile yapılan binaların dış duvarlarının, yapım hız kazandıran ve standart boyutlarda üretilebilmelerinden dolayı hazır panellerle oluşturulması en uygun çözümdür (Mert, 1996, s.41).

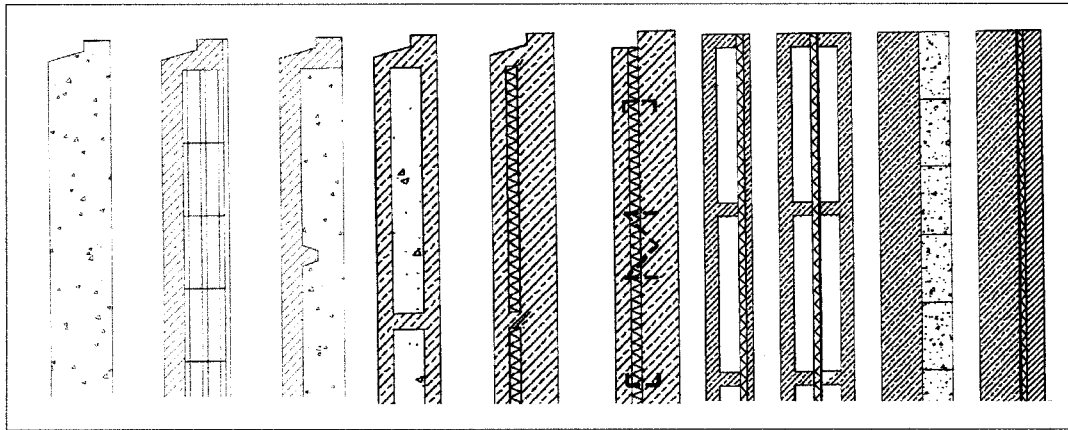


Şekil 4.52: Betonarme Prefabrike Yapım Sistemleri Cephe Kuruluşlarında Uygulanabilen Beton Blok Elemanlar (Allen, 1999, s.298)

İkinci uygulama grubunu oluşturan beton esaslı cephe paneli uygulamaları statik açıdan taşıyıcı, kendini taşıyan ve taşınan cephe panelleri olarak üç gruba ayrılmaktadırlar. Taşıyıcı cephe panelleri duvar ve döşemelerden gelen kuvvetleri temellere aktararak yanal kuvvetlere karşı dayanarak yapının stabilitesini arttırlar. Kendini taşıyan cephe panelleri ise ağırlıklarını ve üstlerine oturtulan panellerden gelen yükleri zemine, yatay kuvvetleri ise kat döşemelerine aktarırlar. Taşınan cephe panelleri özağırlıklarını ve kendilerine etkiyen rüzgar kuvvetlerini doğrudan yapının strüktürel iç duvar ve döşeme elemanlarına aktarırlar (Bkz. Şekil 4.53) (Mert, 1996, s.42).



Şekil 4.53: Cephe Panellerinin Statik Açından Sınıflandırılması
a. Taşıyıcı, b. Kendini Taşıyan, c. Taşınan (Mert, 1996, s.42)



Şekil 4.54: Tek, iki ve daha fazla tabakalı cephe panelleri kesitleri (Mert, 1996, s.44-46).

Cephe panelleri kuruluşlarına göre ise tek tabakalı, iki tabakalı, üç veya daha fazla tabakalı (sandviç ve kompozit) paneller olarak üç gruba ayrılırlar. Tek tabakalı cephe panelleri, yüzeyleri sıvalı veya boyalı hafif beton, homojen, üretimi kolay ve ucuz, taşıma-koruma-yalıtma görevleri tek bir tabaka tarafından üstlenilen panellerdir. İki, üç ve daha fazla tabakalı cephe panelleri taşıma-yalıtma-koruma görevleri farklı tabakalarca üstlenilen, beton, hafif beton, tuğla malzemelerinden oluşan yapı elemanlarıdır. Tabakaların birleşimlerinin fabrikada yapıldığı panellere sandviç, şantiyede yapıldığı panellere kompozit paneller adı verilmektedir (Bkz. Şekil 4.54).

İlköğretim binaları tasarımında, binanın küçük yaştaki çocuklara hitab etmesi sebebiyle bina fonksiyonlarına uygun olmak ve yapı fiziği koşullarını da yerine getirmek koşullarının sağlanmasının yanı sıra, cephe duvarlarında çeşitli biçim, doku, desen ve renklerin kullanımı önemli mimari beklentilerdendir. Özellikle okul binalarının çocukların ilgisini çekecek albeniye sahip olması gereği, eğitimciler tarafından önemle üstünde durulan bir konudur (Bkz. Şekil 4.55).



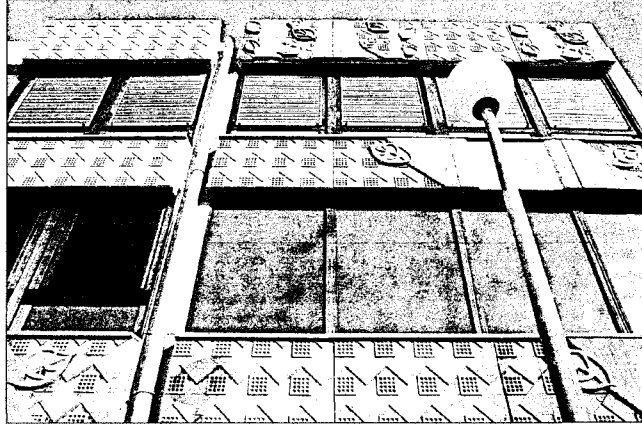
Şekil 4.55 : Prefabrike Beton Cephe Elemanları Uygulanmış Betonarme Prefabrike Yapım Sistemi ile İnşa Edilmiş Bir Okul, Gemeindeverband Regionalschule, Brig-Glis, Tasarım: Eli Balzani (*Favre, s.8*).

Betonarme prefabrike yapım sistemleri ile inşa edilmiş okulların cephe duvarlarında uygulanacak cephe konstrüksiyonlarının çeşitli renk, doku ve biçimdeki hafif paneller ile veya cam yüzeylerle oluşturulması mümkündür. Ancak, betonarme prefabrike binalarda uygulanan en yaygın cephe konstrüksiyonları beton esaslı cephe panelleridir. Bu panellerin dış beton yüzeylerinde, profil, doku ve desen oluşturulması döküm

sırasında kalıpta alınacak önlemler veya döküm sonrasında beton yüzeye yapılacak işlemler ile sağlanmaktadır. Kalıpların betona temas yüzeyinde, istenilen yüzey dokuları elde edebilmek için rendeli ve rendesiz ahşap, lif levha, kontrplak-alçı, plastik, metal veya asbest çimento gibi malzemelerden oluşan kalıplar kullanılmaktadır. Ahşap dokulu yüzeyler kaba ahşap kalıplarla, düz yüzeyler kontrplak, metal veya plastik gibi düzgün yüzeyli kalıplarla, yivli veya dalgalı yüzeyler kalıp iç yüzeyinde çeşitli profiller verilmiş ahşap çita, kauçuk kalıp astarları veya dalgalı saç kullanılması ile, pürüzlü veya boşluklu yüzeyler çeşitli kalıp astarı malzemeleri uygulanması ile, önceden tasarlanmış rölyef veya çeşitli desenler kalıpla birlikte ek elemanlar kullanılması ile elde edilirler. Bunların dışında, ancak prekast panolar için uygulanması mümkün olan dıştan agrega yerleştirme ve ayırık blok yöntemleri de mevcuttur. Dış yüzeylere döküm sonrasında uygulanan mekanik veya kimyasal işlemlerle agreganın gösterilmesi, süngerimsi dokular elde edilmesi veya yüzeyde çeşitli desenler oluşturulabilmesi mümkündür. Mekanik işlemler; su ile yıkama, kum püskürtme, çekiçleme, traşlama, yontma gibi yöntemlerdir. Kimyasal işlemler ise; asit uygulaması, okrasyon ve fluat uygulamasıdır (Bkz. Şekil 4.56-58) (Mert, Şahin ve Eşsiz, 2000, s.54-64).



Şekil 4.56 : Prefabrike Beton Cephe Panellerinde Uygulanabilen Doku, Desen ve Renk Uygulamaları (PCI, 2001)



Şekil 4.57 : Prefabrike Beton Cephe Panelleri ile Desen Uygulaması, Gymnasium Longjumeau, Frankreich (Walter, 1985, s.834).



Şekil 4.58: Prefabrike Beton Cephe Panellerinde Biçimsel Uygulama, Klosterschule Lahnstein (Walter, 1985, s.834).

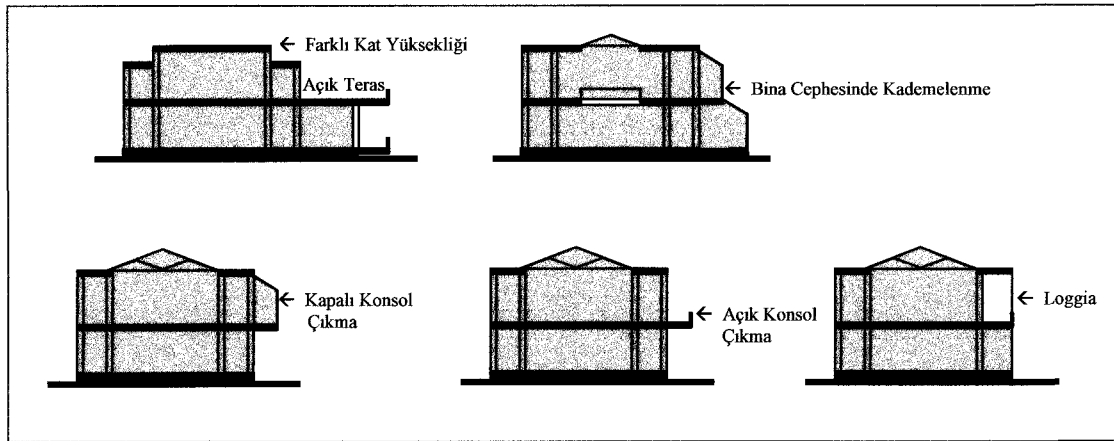
İlköğretim binası cephe düzenlemelerine yönelik ikinci önemli beklenti, doğal çevre ve iklimsel verilerin gerektirdiği koşullar, mekansal özellikler ve mimari tercihler doğrultusunda cephede boşluk oluşturabilme esnekliğinin sağlanabilmesidir. Cephede, tasarımda öngörülen boşlukların oluşturulması isteği, betonarme prefabrike yapım sisteminde uygulanacak cephe konstrüksiyonlarının belirlenmesinde yönlendirici faktörlerden biri olmaktadır. Yüzeysel taşıyıcı veya taşıyıcı duvarlı betonarme prefabrike yapım sistemlerinde cephe duvarları taşınan, taşıyıcı veya kendini taşıyan prefabrike cephe panelleri ile oluşturulmaktadır. Bu sistemlerde en az bir yöndeki cephe panelleri taşıyıcı nitelik taşıdığından, sözkonusu cephelerde kullanılan panellerde

binalarının cephelerinde düz yüzeyle, profilli, çeşitli renk, desen ve dokularda kitleler oluşturabilmenin yanı sıra,

- Cephede farklı açılarda ve geometrilere kitlesel düzenlemeler
- Çıkıntı veya girintili yüzeyler
- Kapalı çıkma
- Balkon
- Açık koridor, teras
- Loggia oluşturabilme olanaklarının sağlanması da mimari beklentiler arasındadır (Bkz. Şekil 4.60-61).



Şekil 4.60: South Central İlköğretim Okulu, Minneapolis, A.B.D., 1997, Tasarım: Kodet Architectural Group, (Design Share, 2000).



Şekil 4.61: İlköğretim Binaları Cephelerinde Kitlesel Düzenlemelere Yönelik Beklentiler

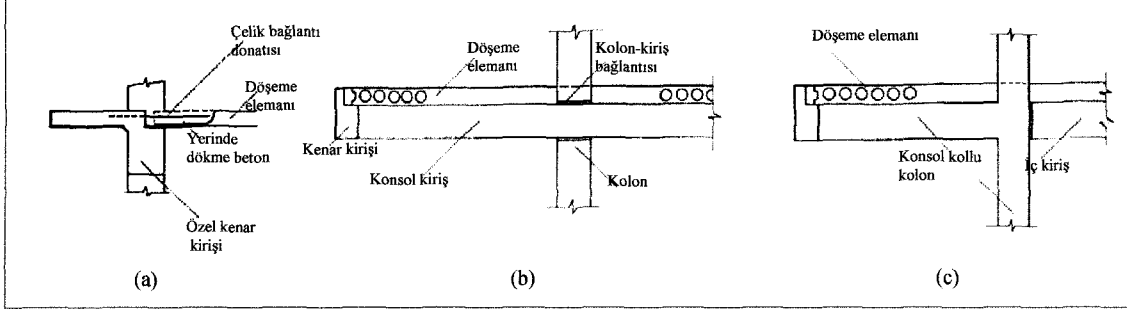
Betonarme prefabrike yapım sistemleri ile cephede kitlesel düzenlemeler yapılabilmesi yük aktaran yapı elemanlarının statik ve geometrik özelliklerine ve sistem türüne bağlıdır.

Taşıyıcı duvar perdeli sistemlerde, taşıyıcı duvarların haçvari, boylamasına, enlemesine veya karma doğrultulu olarak düzenlenmesi, plan düzleminde ve cephede kitlesel düzenleme olanakları açısından farklılıklar getirir. Haçvari duvar düzenli uygulamalarda döşemeler iki doğrultuda taşıyıcı olduğundan kapalı konsol veya açık konsol balkon düzenlemelerine olanak verir. Ancak, hemen tüm duvarlar taşıyıcı olduğundan, yapılabilecek düzenlemeler çok sınırlıdır. Boylamasına duvar düzenli sistemler, uzun taşıyıcı cephe duvarları nedeniyle tasarım ve cephe düzenlemeleri açısından olumlu özellikler taşımamaktadır. Enlemesine duvarlı düzenlemeler, taşıyıcı olmayan cephelerin tasarımına esneklik sağlayarak, kitlesel düzenlemeler yapılmasına olanak tanır. Ancak, bu sistemlerde konsol yerine loggia tipi balkon çözümleri tercih edilmelidir. Taşıyıcı duvar perdeli sistemlerde;

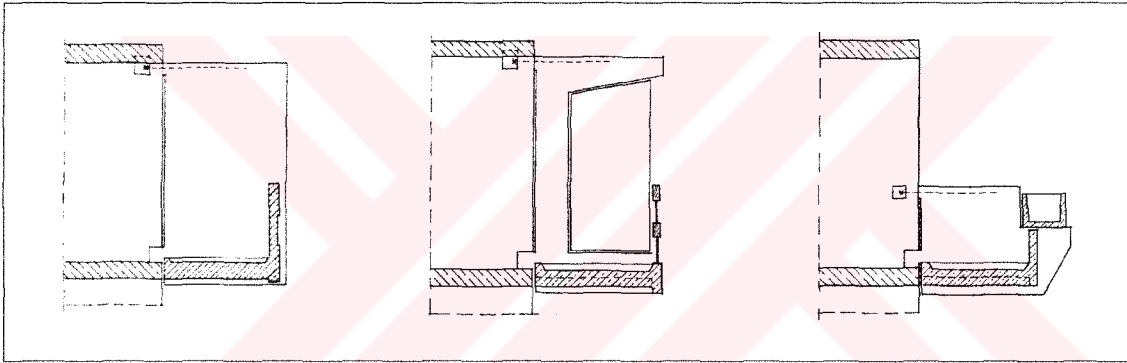
- Sistemin yığma karakterinden dolayı, girintili çıkıntılı duvarlardan, kapalı konsol çıkmalardan, köşe pencerelerinden, zemin katlarda farklı duvar düzenleri gerektiren uygulamalardan, cephede kademeli düzenlemelerden kaçınılmalıdır.
- Dik açılı duvar düzenlemeleri mümkün olmakla birlikte, özel panel üretimi ve bağlantı detayları nedeniyle büyük maliyet artışlarına neden olmaktadır.
- Kat planlarında ölçü tekrarları sağlanarak, cephede tekrar eden birimlerin dödürülmesi veya kaydırılması suretiyle kitlesel düzenlemeler yapılabilmektedir
(Ayaydın, 1997, s.24).

Betonarme prefabrike iskelet sistemler, kolon-kirişli veya kolon-döşemeli uygulamalarda bina cephelerinde çeşitli kitlesel düzenlemeler yapılabilmesine imkan tanır. Bu sistemlerde kirişte veya döşemede doğrultu değişimine olanak tanıyan kolonlar sayesinde bir veya her iki cephede konsol çıkmalar yapılabilmektedir. Konsol çıkmalar, konsol kollu kolonlar, konsol kirişler veya konsol döşemeler ile sağlanmaktadır. Ayrıca, ilköğretim binaları tasarımında uygulama alanı az olmasına karşılık, özel balkon elemanları ile balkon oluşturulması da mümkündür. Cephelerde

özel kolon ve kirişlerin kullanılması veya döşeme kenarlarının değişik geometrik şekillerde yapılabilmesi veya kesilebilmesinin mümkün olduğu durumlarda yatayda ve düşeyde kitlesel hareketlere olanak tanınabilmekte, dik açılı olmayan plan düzenlemelerine gidilebilmektedir (Bkz. Şekil 4.62-63) (Elliot ve Tovey, 1992, s.35).



Şekil 4. 62: Betonarme prefabrike iskelet sistemlerde konsol-balkon oluşturma yöntemleri, (a) Özel profilli kenar kirişi ile, (b) Konsol kiriş ile, (c) Konsol kollu kolon ile (Elliot ve Tovey, 1992, s.35).



Şekil 4.63: Betonarme prefabrike sistemlerde özel konsol-balkon elemanı uygulamaları şemaları (Walter, 1985, s.153-154).

Uzaysal (hücre) prefabrike sistemler ile kitlesel düzenlemeler yapılabilmesi ise hücre şeklindeki ünitelerin plan düzleminde kaydırılması veya düşeyde teraslama şeklinde düzenlenmeli ile mümkün olabilmektedir. Planda farklı açılarda düzenlemeler yapılabilmesi olanakları bu bölgelerde farklı taşıyıcı sistem düzenlemeleri yapılması ile mümkün olabilmektedir.

İlköğretim binası cephe tasarımında yapılacak düzenlemelerde seçilen betonarme prefabrike sistemin olanakları ile birlikte, uygulanması istenen cephe duvarı elemanlarının veya konstrüksiyonlarının Tablo 4.7’de verilen kriterler doğrultusunda değerlendirilmesi öngörülmektedir.

4.2.2.2. Çatı Düzenleme Olanığı Kriteri

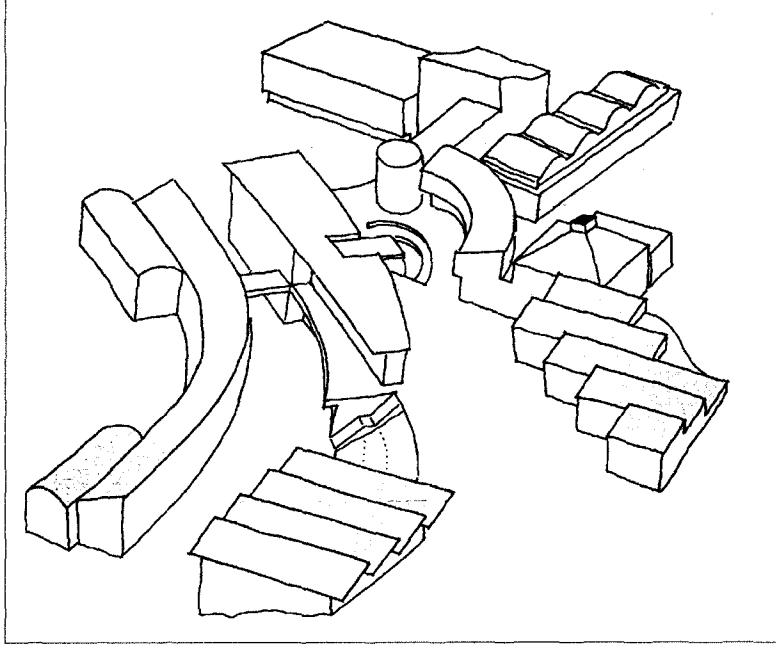
İlköğretim binası kitlesel düzenleme kriteri kapsamında, betonarme prefabrike yapım sistemlerinin bina çatılarında ve bitişlerindeki düzenlemelerde ve çatı konstrüksiyonlarında çeşitlilik olanağının sağlanması gereklidir.

Bir binanın çatı konstrüksiyonunun yerine getirmesi gereken fonksiyonlar:

- Yağmur, rüzgar, kar ve tozların iç mekana geçişini önlemek
- Kış aylarında ısı kayıplarını en aza indirmek
- Yaz aylarında iç mekan ortamının serin kalmasını sağlamak
- Bütün yüklere karşı koymak
- Isı değişimleri ve nem nedeniyle oluşabilecek hareketleri tolere edebilmek
- Yatay yüklere karşı binanın stabilitesine katkıda bulunmak
- Yangına karşı dayanımlı ve geçirimsiz olmaktır (*Chudley, 1999, s.213*).

İlköğretim binası eğitim mekanları özellikle, iç mekana doğal ışık alınması ve iç mekanın iyi havalandırılması ve hava iklimlendirilmesinin doğru yapılması kriterleri doğrultusunda tasarlanmalıdır. Bu nedenle, ilköğretim binalarında uygulanacak çatı konstrüksiyonları, sözü edilen kriterleri destekleyecek özellikte olmalı, aynı zamanda da mimari ve estetik beklentileri karşılayabilmelidir.

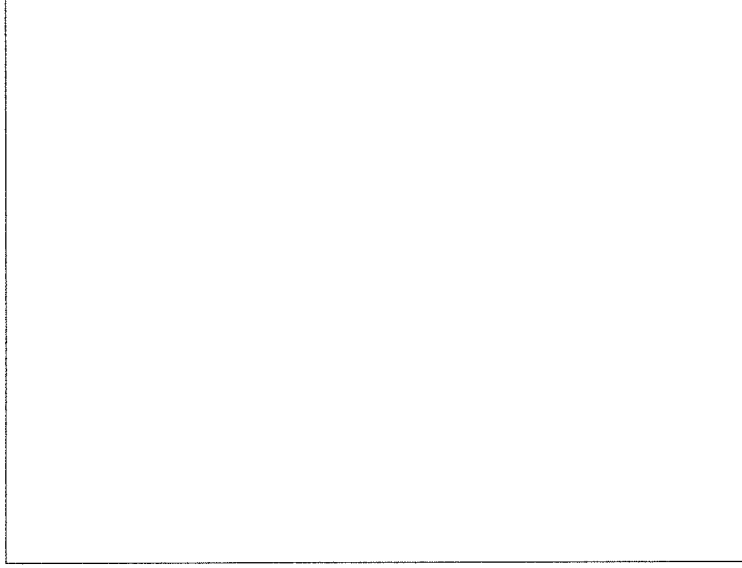
İlköğretim binaları barındıracakları öğrenci sayısına göre büyüklükleri ve kat adetleri belirlenmektedir. Ancak, özellikle kırsal bölgelerdeki okullarda, geniş arsalar yayılmış, bir kampüs oluşturan, tek katlı binalar tasarlanmalıdır. Kent içi okullarında arsa kısıtlamaları ve öğrenci sayısının fazlalığı nedeniyle çok katlı (2-4) okullar yapılabilmektedir. Her iki durumda da ilköğretim binasının bulunduğu bölgenin iklim şartları ile yöresel mimari özellikler ve yöresel yapı malzemeleri çatı konstrüksiyonlarının belirlenmesine etki eden etmenlerdir. Güneş ışığının kontrollü olarak iç mekana alınması ve öğrenim mekanlarında görsel konfor şartlarının sağlanmasında çatı konstrüksiyonu, biçimi ve saçaklarda yapılacak düzenlemeler ile sağlanabilmektedir. Bu nedenle, bölgesel iklim şartları ve yıllık güneşlenme miktarına göre çatı konstrüksiyonları düz (teras), eğimli veya eğrisel (tonoz) olarak değişik biçimlerde tasarlanabilir (Bkz. Şekil 4.64) (*Department for Education, 1994, s.9*).



Şekil 4.64: Çatıda günışığından maksimum yararlanma amacına yönelik olarak değişik biçimsel uygulamalar, Haute Vallee İlköğretim Okulu, Jersey, Tasarım: PLB (Dudek, 2000, s.105).

Çatı konstrüksiyonu ile birlikte detaylandırılacak çatı pencereleri ile iç mekana gün ışığı alınması ve iç mekânın havalandırılması sağlanabilir. Çatı pencereleri ilköğretim binalarında geniş oranda tercih edilen uygulamalardır. İlköğretim binası mekânlarının herbirinin ve binanın toplam boyutlarının fazla olması nedeniyle, iç mekân düzenlemelerinde dış cephe duvarı bulunmayan ve bu nedenle yan duvarlardan iç mekana doğal ışık alınması mümkün olmayan mekânlar ortaya çıkabilmektedir. Bu durumda, özellikle bu mekânlara doğal ışık sağlanması, çatı konstrüksiyonlarının ahşap veya çelik aşık, kiriş veya kafes kirişler yada uzay kafesler ile taşınan, saydam, yarı saydam örtü malzemeleri ile kaplanmış çatı sistemleri ile mümkün olabilmektedir. Bir başka uygulama da çatı sisteminde kademeler yaratmak suretiyle oluşturulacak çatı pencerelerinden yararlanılmasıdır. İlköğretim binalarında çatıdan iç mekâna ışık ve hava alınmasına yönelik kriterler Bölüm 4.1.1’de özetlenmiş, çatı ile ilgili düzenlemeler irdelenmiştir (Department for Education, 1994, s.9).

İlköğretim binalarında çatı kuruluşlarının oluşturulmasında binanın tamamının tek bir çatı konstrüksiyonu ile örtülmesi veya mekansal özellikler doğrultusunda çatıda farklı biçimsel düzenlemeler (Bkz. Şekil 4.64-65) yapılması şeklinde iki uygulama mevcuttur



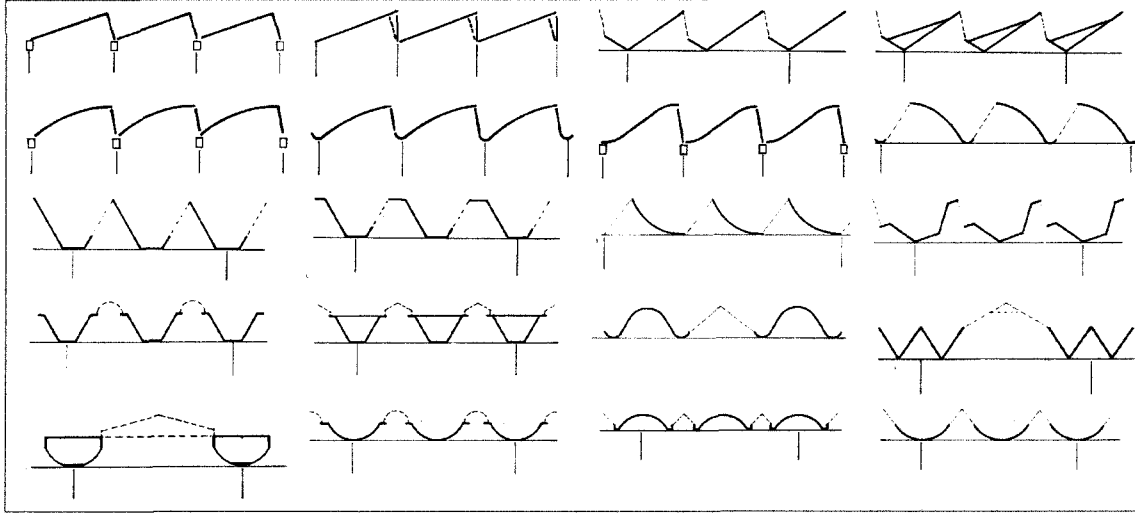
Şekil 4.65: İlköğretim binasının tamamının tek bir eğimli çatı konstrüksiyonu ile örtülmesi, 3 Richmond Elementary Schools, Richmond,VA (Rollcom, 2001).

Betonarme prefabrike yapım sistemleri ile yapılan ilköğretim binalarının çatılarının kuruluşu ve detaylandırılmasında geleneksel uygulamalara yönelinmesi, binaların biçim ve boyutlarına çatı kuruluşundan dolayı ayrı bir kısıtlama getirmemesi nedeniyle daha avantajlı olabilir. Geleneksel çatı kuruluşlarında çatı kuruluşunun taşıyıcı bölümlerinde ahşap, çelik ve betonarme malzemeler kullanılmaktadır. Çatı eğimleri ise kaplama malzemesinin türüne, ağırlığına ve taşınan yüke bağlı olarak belirlenmektedir (Chudley, 1999, s.213).

Betonarme prefabrike sistemlerde, taşıyıcı sistem elemanlarının modüler ızgara kuralları doğrultusunda konumlandırılması ve bina derinliklerinin standartlaştırılması ile çatı çözümlerinde de prefabrikasyona gitmek mümkün olabilmektedir. Bu uygulamalar çatı bağlamalarının, aşık ve merteklerin betondan yapılması veya özel betonarme prefabrike çatı elemanlarının kullanılması şeklinde iki temel gruba ayrılmaktadır. Betonarme prefabrike sistemlerde uygulanabilen çatı elemanlarının boyutsal özellikleri ile geçebildikleri açıklıklar Tablo 4.8’de verilmiştir. Şekil 4.66’da ise bu çatı elemanları ile oluşturulabilecek çatı kuruluşları şemaları görülmektedir (Walter, 1985, s.205-218; PCI, 1971, 5.19-30; Koncz, 1968, s.93-151).

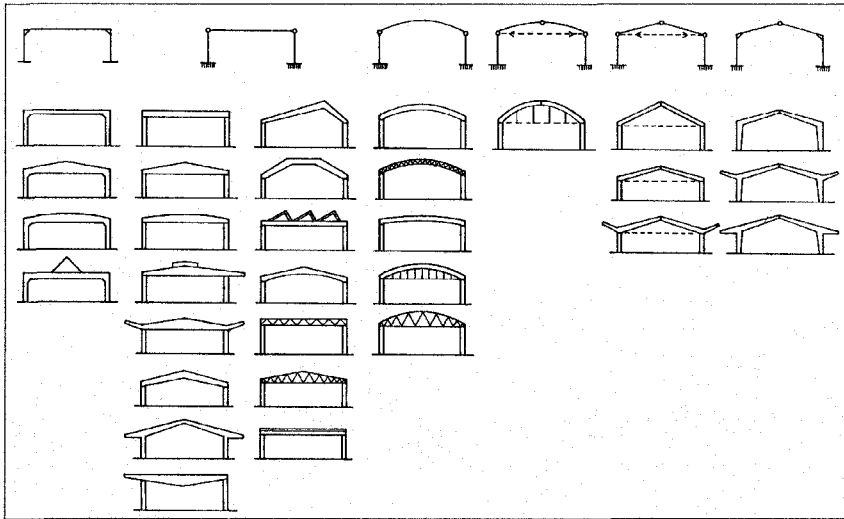
Tablo 4.8: Betonarme Prefabrike Yapım Sistemlerinde Kullanılan Prefabrike Çatı Elemanları (Walter, 1985, s.205-218; PCI, 1971, 5.19-30; Koncz, 1968, s.93-151).

Kod	Çatı Elemanı Adı	Çatı Elemanı Kesiti	Yükseklik (cm)	Genişlik (cm)	Geçebildiği Açıklık (m)
01	Nervürlü		40 - 80	240 (maks.)	10 - 25
02	Çift "T"		20 - 80	270 (Maks.)	10 - 21
03	"T"		60 - 120	60 - 240	15 - 30
04	Kenar nervürlü		30 - 80	240 - 360	10 - 15
05	Açık ve kapalı boşluklu		120 - 240	150 - 240	20 - 45
06	Eğrisel		50	240 (maks.)	15 - 30
07	Eğrisel boşluklu		120 - 240	240 (maks.)	20 - 45
08	Tonoz		40 - 70	240 - 300	15 - 25
09	Dalgalı		120 - 240	240 - 300	20 - 30
10	Eğik		50 - 240	60 - 240	10 - 20
11	Açık ve kapalı boşluklu "V"		80 - 130	200 - 300	20 - 50
12	Kırık plak şed		120 - 180	200 - 300	20 - 35
13	Eğrisel yüzeyli şed		120 - 180	200 - 300	6 - 10

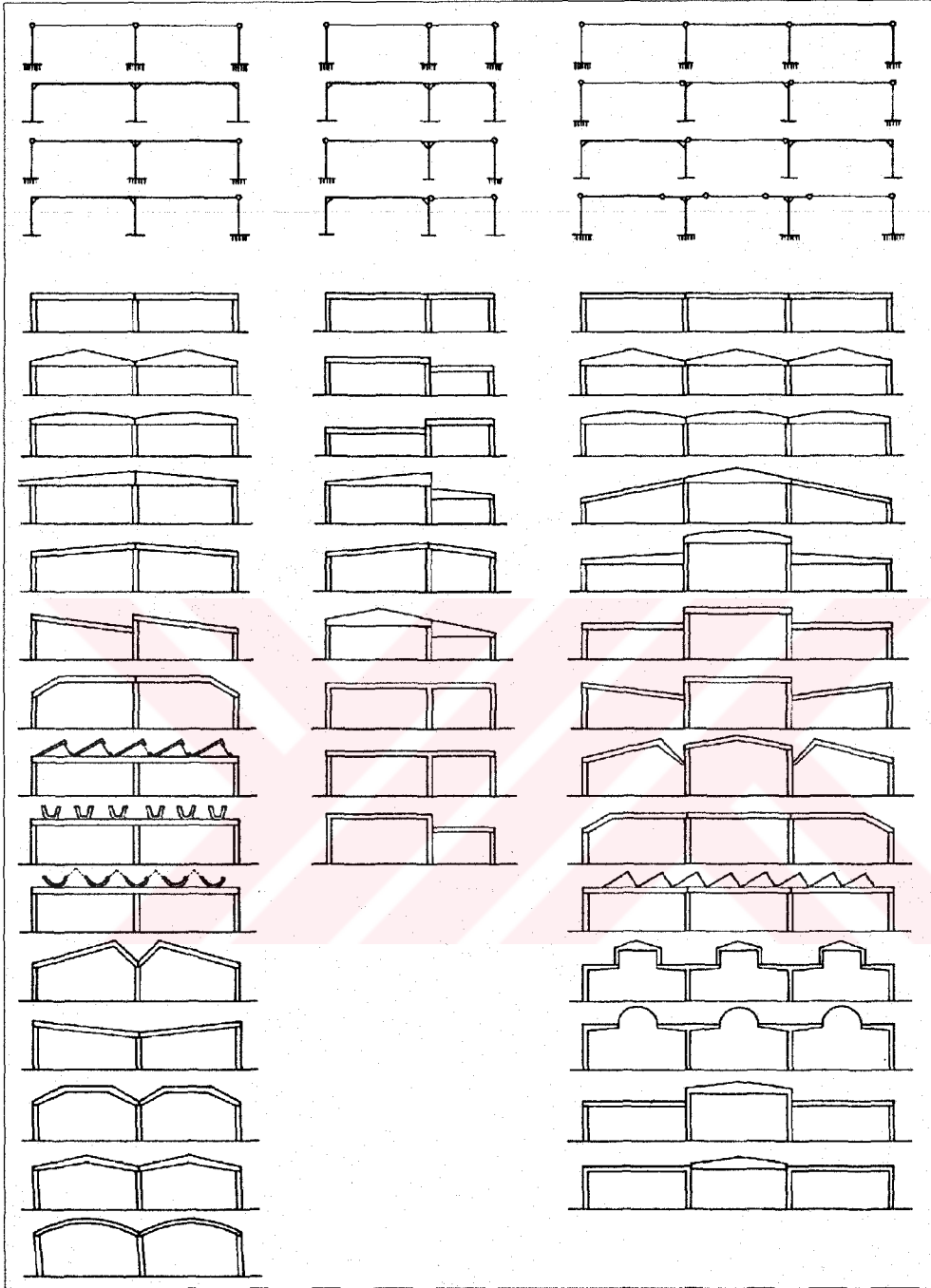


Şekil 4.66: Tablo 4.8'de özelliklerine ait bilgiler verilen çatı elemanları ile oluşturulabilecek çatı kuruluşları (Walter, 1985, s.147-148)

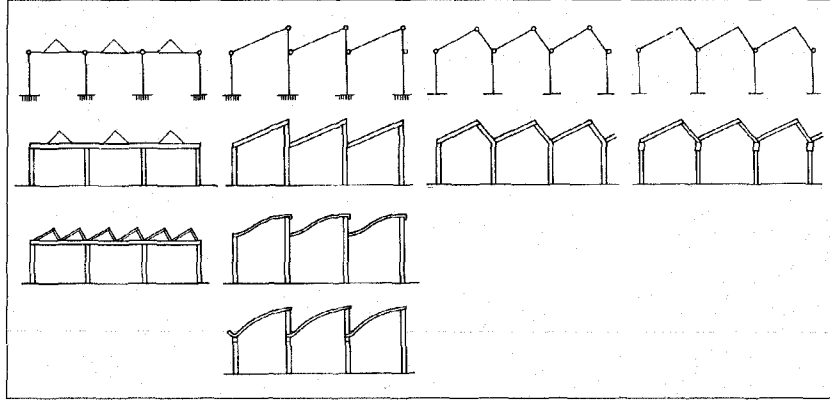
Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında uygulanan eğimli çatı döşemelerinin kuruluş ve taşıtılma şekilleri, binanın boyutlarına ve montaj araçlarının kapasitelerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Betonarme prefabrike yüzeysel taşıyıcılı (taşıyıcı duvarlı) panel sistemlerde çatı konstrüksiyonu taşıyıcı duvar elemanlarına taşınmaktadır. Bu yağpım sistemlerinde genellikle plak çatı döşemeleri uygulanmaktadır. Betonarme prefabrike lineer taşıyıcılı (iskelet) binalarda ise daha serbest çatı kuruluşları oluşturma imkanları mevcuttur (Ayaydın, 1987, s.142). Şekil 4.67-70'de betonarme prefabrike iskelet ilköğretim yapılarında uygulanabilecek çatı çözümleri görülmektedir.



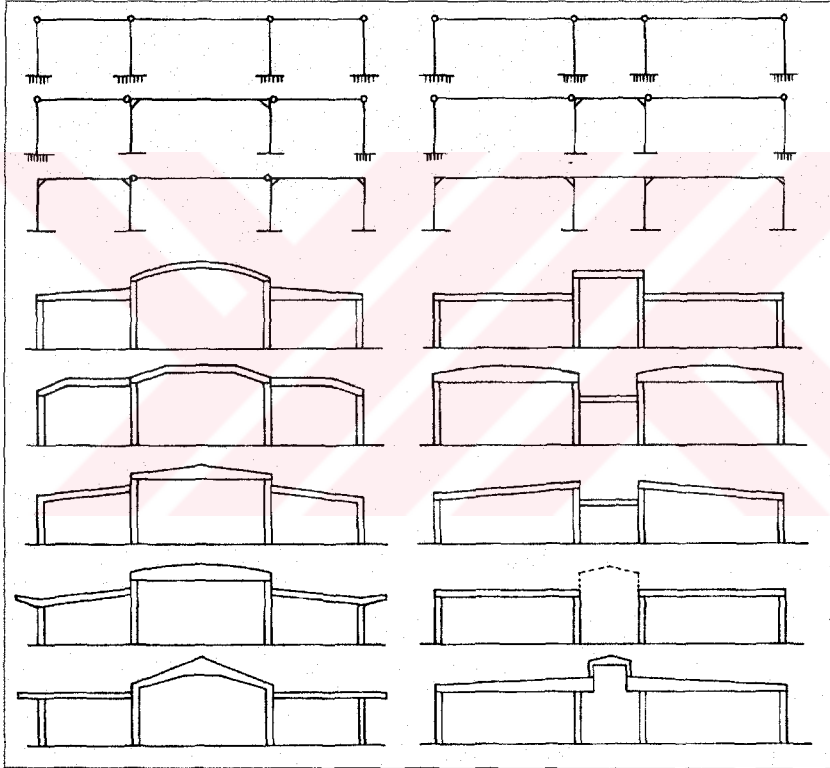
Şekil 4.67: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında tek geniş açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.410).



Şekil 4.68: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında bitişik geniş açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.412).



Şekil 4.69: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında bitişik az açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.410).



Şekil 4.70: Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında bitişik geniş ve az açıklıklı mekanlarda uygulanabilecek çatı çözümleri (Walter, 1985, s.410).

Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında çatı düzenleme olanağı kriterine yönelik değerlendirmede Tablo 4.9'da verilen alt kriterler değerlendirilmelidir.



4.2.3. Mekan Organizasyonu Esnekliği Kriteri

Mekan organizasyonu esnekliği, “kullanıcıların ihtiyaçlarında gelecekte ortaya çıkabilecek değişikliklere uyum sağlamak üzere, yapının kullanım döneminde binayı oluşturan yapı elemanlarının değişme yeteneği” olarak tanımlanabilir. Kullanıcıların mekan organizasyonu esnekliğine yönelik olarak ileri sürebilecekleri talepler u temel grupta toplanmıştır:

- 1- Yapı elemanını mevcut yerinden ıkarma
- 2- Yerinden ıkarılan (veya başka bir) yapı elemanını daha sonra aynı (veya farklı) yere yerleştirme
- 3- Yapı elemanının mevcut yerini değiştirme (*Deniz, 1999, s.16*).

Bina fonksiyonu ve bina hacminin aynı kaldığı, mekansal düzenlemelerin değiştiği, eleman yapısının ise bazen değişip bazen de aynı kaldığı mekan organizasyonu esnekliği, değişim ihtiyaçları önceden planlanmadığı durumlarda yapı elemanlarının çeşitli zorluk ve külfetler ortaya çıkarması nedeniyle istenildiği şekilde karşılanamayabilir. Ancak; gelecekteki değişim ihtiyaçları, önceden planlandığı ve belirlendiği taktirde, uzlaşmayı gerçekleştirecek fiziksel elemanlar vasıtasıyla karşılanabilir. Bu doğrultuda, yapının iki temel bölüme ayrılmaktadır. Birinci bölümü sabit, uzun ömürlü ve yapıda çeşitli değişikliklerin yapılmasına zemin hazırlayan elemanlardan kurulu taşıyıcı (destek) sistem oluşturmaktadır. Bir yapının, taşıyıcı sistem elemanları (temel, kolon, kiriş, duvar, döşeme, vb.), sirkülasyon elemanları (merdiven, asansör, vb.), cephe duvarları, çatı elemanları, balkon elemanları, ıslak mekan duvarları ve ekipmanları, mekanik ve elektrik alt sistem elemanları ve şafları değişmez elemanlar olarak kabul edilebilir. Böylece, yapıyı ayakta tutan, yapı sınırlarını belirleyen, yapıdaki bağımsız bölümlerin ortak fonksiyonlarını yerine getiren ortak alan ve elemanları kapsayan, çeşitli mekan organizasyonları için kapasite sunan yapı bölümleri değişmez destek yapı sistemi bölümleri olarak tanımlanmaktadır. Değişebilir, tamamlayıcı yapı elemanları ise, kullanıcılar tarafından seçilebilme ve ynlendirilebilme imkanına sahip, taşıyıcı olmayan, değiştirilebilir ve çoğunlukla iç

mekana ait elemanların oluşturduğu elemanlardır. Değişebilir yapı elemanları bölücü iç duvarlar, sabit olmayan cephe duvarları ve balkon elemanları, taşıyıcı sistemden bağımsız merdivenler, asma kat döşemeleri, sabit olmayan mekanik ve elektrik alt sistem eleman ve ekipmanları, iç duvar, döşeme ve tavan kaplamaları, kapı ve mobilyalardır (Deniz, 1999, s.73). Ayaydın ve Deniz yapı elemanı türlerinin değiştirilebilme özelliklerini Tablo 4.10'daki gibi tanımlamaktadır.

Tablo 4.10: Değiştirilebilme özelliklerine göre yapı sistemini oluşturan yapı elemanı türleri (Ayaydın ve Deniz, 1995, s.259).

Ait Olduğu Yapı Bölümü	Değiştirilme Güçlük Derecesi	Yapı Elemanı	Değiştirilme Olanakları
Destek Yapı	Çok Külfetli	Taşıyıcı sistem (kolon, kiriş, döşeme, duvar)	Az katlı yapılarda mümkün, çok katlı yapılarda mümkün değil
		Ortak sirkülasyon elemanları	Ekleme ve değiştirilme çok külfetli
		Boru esaslı tesisat (temiz su, atık su, ısıtma, gaz, vb.) düşey dağılım şaftları	Ekleme ve değiştirilme çok külfetli
Destek Yapı veya Tamamlayıcı Yapı	Külfetli	Dış kabuk (cephe duvarları, balkonlar, çatı) elemanları	Kolay tespitli, hafif elemanlarla mümkün
		Boru esaslı tesisat (temiz su, atık su, ısıtma, gaz, vb.) yatay dağılımları	Özel önlemlerle mümkün
		Islak mekan (mutfak, banyo, tuvalet) duvarları ve ekipmanları	Boru esaslı tesisat yatay dağılımlarının çözümü ile mümkün
Tamamlayıcı Yapı	Az Külfetli	Bölücü iç duvarlar	Taşıyıcı sistem ve bölücü iç duvar elemanlarının kuruluşlarına bağlı
		İç kapılar	Kapıların ve bölücü iç duvar elemanlarının kuruluşlarına bağlı
		Kablo esaslı tesisat (elektrik, haberleşme, vb.) dağılımları	Dağılım bölgelerine ve mekan bölücü elemanlarının kuruluşlarına bağlı
		İç duvar, döşeme ve tavan kaplamaları	Tespit yüzeylerine ve kaplama kuruluşlarına bağlı

Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında mekan organizasyonu esnekliğini kısıtlayıcı öğeler, taşıyıcı sistem elemanları özelliklerine göre değişmektedir. Betonarme prefabrike sistemler taşıyıcı sistem türüne göre ele alınacak olursa; uzaysal (hücre) sistemlerin mekan organizasyonu esnekliğini çok kısıtladığı, hatta bazı durumlarda olanak tanımadığı söylenebilir. Elemanların kapalı kutu özelliği taşıması ve boyutsal özelliklerinin üretim, taşıma, ve montaj araçlarının kapasiteleri ile sınırlı kalması iç mekanda büyük açıklıkların oluşmasını engellemektedir. Hücrelerin düşey taşıyıcı yüzeyleri de iç mekanda bölücü duvar düzenlemelerini kısıtlamakta ve mekan organizasyonu esnekliğini engellemektedir.

Taşıyıcı duvar perdeli sistemlerde ise, mekan organizasyonu esnekliğini kısıtlayıcı öğeler taşıyıcı iç duvarlar ve tavan yüzey kuruluşlarıdır. Bu sistemlerde, taşıyıcı duvarların haçvari, boylamasına, enlemesine ve karma doğrultulu olarak düzenlenmesi, mekan organizasyonu esnekliği açısından farklılıklar getirir. Haçvari uygulamalarda hemen tüm iç duvarlar taşıyıcıdır. Bu nedenle iç mekanda sonradan yapılabilecek düzenlemelerde bu duvarlar iki yönde de kısıtlayıcı olmaktadır. Boylamasına duvar düzenli sistemlerde ve enlemesine duvarlı sistemlerde ise iç mekan organizasyonlarının sonradan değiştirilebilmesi taşıyıcı duvarlara paralel yönde yapılacak düzenlemeler ile gerçekleşebilmektedir.

İlköğretim binalarında betonarme prefabrike iskelet sistem uygulamaları, iç mekan organizasyonu esnekliğinin sağlanmasında en iyi sonucu vermektedir. İskelet sistemlerin, lineer taşıyıcı elemanlardan oluşması nedeniyle, mekan organizasyonu esnekliğini kısıtlayıcı özellik taşımadıkları söylenebilir. Ancak, kolon ve kirişlerin boyutları ile tavan yüzeyinin kuruluşu da mekan organizasyonlarının değiştirilebilirlik derecesine etki etmektedir.

Yukarıdaki temel açıklama doğrultusunda, ilköğretim binalarında mekan organizasyonlarının değişen eğitim yöntemleri ve ihtiyaçları doğrultusunda yeniden düzenlenmesi ise, genellikle iç yapı elemanların konumlarının değiştirilebilir olmasını gerektirir. Bu nedenle ele alınan mekan organizasyonu esnekliği, taşıyıcı yapı elemanlarına ve dış kabuğa müdahale etmeksizin, iç yapı elemanlarına değiştirilme imkanı tanıyan esneklik türü olarak kabul edilmiştir.

İlköğretim binalarında değişen kullanıcı ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için bölücü iç duvarlar ile bölmelerin kolaylıkla kaldırılabilen, sökülebilen, yerleri değiştirilebilen ve yeni kullanımlara uyabilen elemanlar şeklinde tasarlanması gereklidir. Öğrenme sürecinin gereklerini yerine getirebilmek için katlanan veya hareketli duvarlar, bölmeler ve ekipmanlar kullanılmalıdır. İç mekan organizasyonlarının çabuk değiştirilebilmesi de zaman kayıplarının azaltılması açısından önemlidir. Örneğin bir iç duvarın yerinin değiştirmesi yerine, öğrencilerin bir makandan başka bir mekana geçmesi daha çabuk olabilir. İç mekanda hareket edebilen duvarların yetirince çok sıklıkta kullanılabilceği düşünülüyorsa, bu uygulamanın yüksek maliyeti gözardı edilebilir. Eğer değişikliklerin acil olarak yapılması gerekmiyorsa, okul kullanım saatleri dışındaki zamanlarda bu

işlem yapılabilir. Değişebilirliğin derecesi eğitim programındaki aktivitelerin ne kadar acil ve ani değişikliklere ihtiyaç duyduğu ile doğru orantılıdır (Bkz. Ek 188-202) (Puderbaugh, 1970, s.8-10; Morgan, 1974, s.18-19).

Betonarme prefabrike ilköğretim binalarında mekan organizasyonu esnekliğinin değerlendirilmesi planlama esnekliği kriteri ile birlikte ele alınmalıdır. Bölüm 4.2.1’de ele alınan planlama esnekliği kriteri büyük açıklık geçebilme ve bölücü duvar düzenleme olanakları alt kriterlerini içermektedir. Bu alt kriterlere ait değerlendirme sonuçları ve Bölüm 4.2.4’de irdelenmiş olan mekanik ve elektriksel alt sistemlere ait yapısal düzenlemeler mekan organizasyonu esnekliğini doğrudan etkilemektedir. Sonuç olarak; ilköğretim binalarının, açık, basit ve tekrar eden strüktürel elemanlardan oluşan betonarme prefabrike yapım sistemlerinden oluşması mekan organizasyonu esnekliğinin sağlanması için ön koşul oluşturduğu kabul edilmekte, mekan organizasyonu esnekliğinin, planlama esnekliği öneri değerlendirme tablolarından yararlanarak değerlendirilmesi öngörülmektedir.

4.2.3. Alt Sistemlerin Bütünleştirilmesi Kriteri

Çalışmanın bu bölümünde, okul binalarında da uygulanan alt sistemlerden, ilerleyen teknolojiye paralel olarak en hızlı gelişme gösteren mekanik ve elektriksel sistemler incelenmiştir.

İlköğretim binalarındaki fiziksel çevre koşullarının sağlanmasına yönelik ısıtma, havalandırma, hava iklimlendirme servisleri ile, su tesisatından oluşan borulu sistemlerin yanı sıra, güncel eğitim yöntemlerinin gerektirdiği elektrik ve iletişim hatlarından oluşan kablolu sistemler de tasarlanması gerekli alt sistemlerdir. Bu alt sistemler bina maliyetini arttıran elemanlardır. İlköğretim binaları alt sistemlerinin taşıyıcı sistem ile bütünleştirilmesi, maliyet ve seçilecek alt sistem elemanlarının performans özellikleri ile birlikte ele alınmalıdır. Alt sistemlerin tasarımı sürecinde:

- Temel kullanıcı isteklerinin belirlenmesi
- Çeşitli yapısal düzenlemeler ve strüktürel servis sistemlerinin proje kriterlerine uyumlu şekilde geliştirilmesi

- Belirlenen alt sistem çözümlerine ulaşabilmek için alternatif ekipmanların analizinin yapılması
- Yapısal düzenlemelere göre ekipmanların performanslarının test edilmesi
- Yapısal düzenlemeler ile alt sistem ekipmanlarının kalite-maliyet analizlerinin karşılaştırmalı olarak yapılması
- Seçilen alt sistem çözümlerine göre detaylı mekan planlamasının yapılması aşamaları yer almaktadır (*Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.126*).

Alt sistemlerin yapım sistemine ve proje kriterlerine uygun olarak belirlenmesinde dört kritik karar aşaması bulunmaktadır:

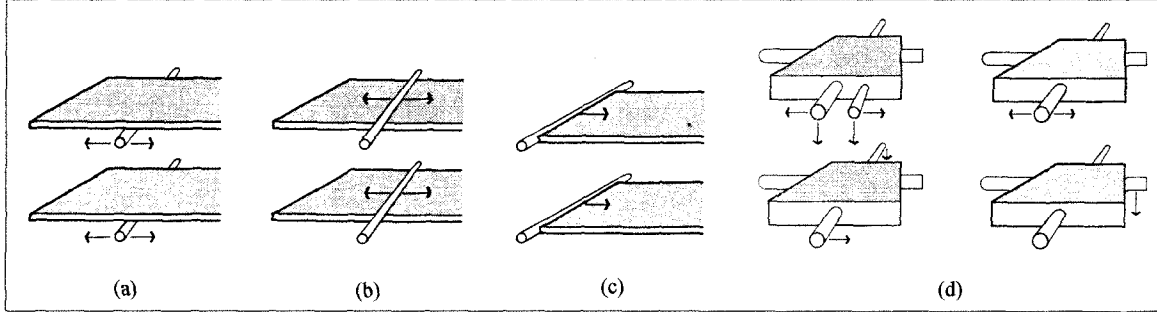
1. Yapısal düzenleme kararları
2. Strüktür-alt sistem servis elemanlarının ilişkilerinin belirlenmesi
3. Servislerin dağılımı ve döşeme türü kararları
4. Servislerin doğrultularının, kontrol noktalarının ve döşeme sistemi içerisinde konumlandırılacakları bölgelerin belirlenmesi.

İlköğretim binalarında uygulanacak alt sistemler, taşıyıcı sistemle ilgili ve plan kararları ile ilgili yapısal düzenlemelere etki eder. İlköğretim binalarında kullanıcıların yatay ve düşey hareketi yatayda koridorlar veya holler, düşeyde de merdiven evleri ve asansörler ile sağlanmaktadır. İlköğretim binalarında kullanıcıların hareketi gibi servis sistemlerinin de yatay ve düşey dağılımı söz konusudur. Bu nedenle, ilköğretim mekanlarının özellikleri ve mekanlar arası ilişkiler ile yatay ve düşey sirkülasyon alanlarının, servis sistemleri ile bütünleştirilmesi gereklidir. Tasarım aşamasında bu kararların alınması, taşıyıcı sistemle ilgili yapısal düzenlemelere yönelik belirleyici unsurları ortaya çıkaracaktır.

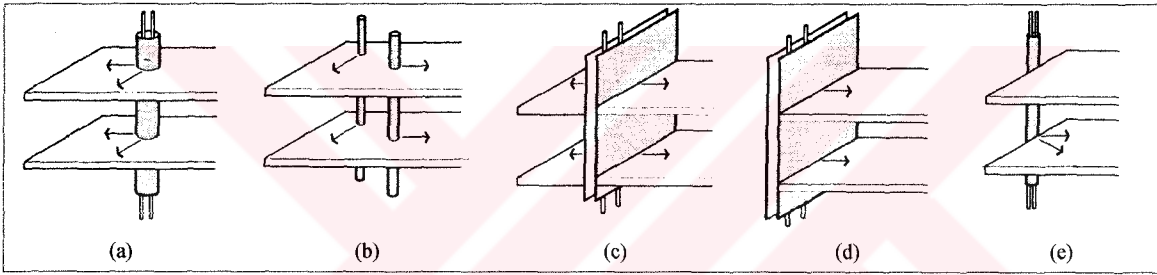
İlköğretim binalarında uygulanacak alt sistem elemanlarının konum ve doğrultuları, bina strüktürünün olanakları doğrultusunda belirlenmektedir. Alt sistem servis boru ve kablolarının bina strüktürü ile ilişkili olarak yatay dağılımında,

- Strüktür altından,
- Strüktür üstünden (yükseltilmiş döşeme uygulandığında),
- Strüktür kenarından,
- Strüktür kalınlığı içerisinde olmak üzere dört alternatif bulunmaktadır.

Alt sistem servis boru ve kablolarının düşey dağılımında ise, merkezi tek iç saft, değişik noktalarda düzenlenmiş iç saftlar, iç tesisat duvarı, kenar tesisat duvarı ve dış saft olarak beş temel uygulama yapılabilmektedir (Bkz. Şekil 4.71-72) (Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.124-126).



Şekil 4.71: Servislerin yatay dağılım alternatifleri, (a) Strüktür altından, (b) Strüktür üstünden (yüksektilmiş döşeme uygulandığında), (c) Strüktür kenarından, (d) Strüktür kalınlığı içerisinde (Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.126).



Şekil 4.72: Servislerin düşey dağılım alternatifleri, (a) Merkezi tek iç saft, (b) Değişik noktalarda düzenlenmiş iç saftlar, (c) İç tesisat duvarı, (d) Kenar tesisat duvarı, (e) Dış saft (Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.126).

Yukarıda belirtilen yatay ve düşey servis dağılım uygulamaları ilköğretim binaları koridorlu, avlulu ve küme plan şemalarına uygulanabilirlikleri Tablo 4.11-13'de görülebilir.

İlköğretim binalarında uygulanacak alt sistemlerin iç mekanda istenilen noktalara ulaşabilmesi ve servis sistemlerinin düzenlenmesi için döşeme ve tavan sisteminde önlemler alınması gereklidir. Örneğin iletişim ve güç sistemlerinin ilköğretim binaları eğitim mekanlarına, özellikle de medya merkezleri ve bilgisayar atölyelerine ulaştırılması için ofis binalarında olduğu gibi beş farklı çözüm bulunmaktadır. Bu uygulama elektrik ve güç sistemlerinin diğer alt sistemlerden ayrı olarak düşünüldüğü durumlarda yapılmaktadır (Pulgram ve Stonis,1984, s.72-75).

Tablo 4.11: Koridorlu plan şemalarında düşey tesisat düzenleme olanakları

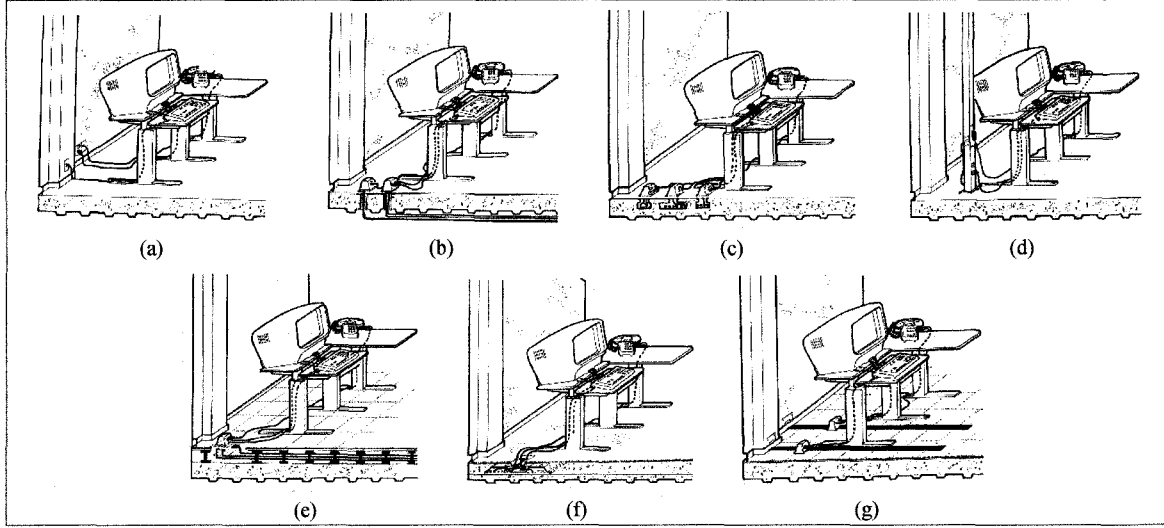
Servisler Koridorlu Plan Şemaları	1. Gelişigüzel Şaftlar	2. Dış Tesisat Duvarı	3. İç Tesisat Duvarı	4. Dış Şaft	5. İç Şaft	6. Delikli Dış Tesisat Duvarı	7. Delikli İç Tesisat Duvarı
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz					

Tablo 4.12: Avlulu plan şemalarında düşey tesisat düzenleme olanakları

Servisler Avlulu Plan Şemaları	1. Gelişigüzel Şaftlar	2. Dış Tesisat Duvarı	3. İç Tesisat Duvarı	4. Dış Şaft	5. İç Şaft	6. Delikli Dış Tesisat Duvarı	7. Delikli İç Tesisat Duvarı
		Uyumsuz				Uyumsuz	
		Uyumsuz	Uyumsuz			Uyumsuz	
		Uyumsuz	Uyumsuz			Uyumsuz	
		Uyumsuz	Uyumsuz			Uyumsuz	
		Uyumsuz	Uyumsuz			Uyumsuz	

Tablo 4.13: Küme plan şemalarında düşey tesisat düzenleme olanakları

Servisler Küme Plan Şemaları	1. Gelişigüzel Şaftlar	2. Dış Tesisat Duvarı	3. İç Tesisat Duvarı	4. Dış Şaft	5. İç Şaft	6. Delikli Dış Tesisat Duvarı	7. Delikli İç Tesisat Duvarı



Şekil 4.72: Kablo sistemlerin uygulama şekilleri, (a) Masif duvar ve kolon içinden, (b) Döşeme altından, (c) Döşeme içinden, (d) Düşey tesisat kanalları içinden, (e) Yükseltilmiş döşeme içinden, (f) Döşeme içi kanalların içinden, (g) Döşeme üstünden (Pulgram ve Stonis, 1984, s.72-75).

Alt yapı sistemlerinin yapısal düzenlemeleri kadar, bu sistemlerin kullanıcı hizmetine ulaştırılması da önemli bir konudur. Bu nedenle alt sistem servislerinin doğrultularının bir düzen dahilinde belirlenmesi hem kullanıcı konforunun sağlanması hem de alt sistem ekipmanlarının kullanımının kolaylaştırılması için gereklidir. İlköğretim binalarında bütün alt sistem elemanlarının doğru ve plan üzerindeki düzenleri, bu elemanların sayısal özellikleri, boyutları ve mekanların konumları ile bina boyutuna göre belirlenmelidir. Alt yapı sistem servislerinin eğitim ve diğer kullanım alanlarına dağılımı, binadaki mimari düzenlemeler, taşıyıcı sistem ve alt sistem kısıtlamaları ve binanın kullanım şekli ile ilişkilidir. Bu düzenlemede alt yapı sistemi elemanlarının birbirinden etkilenmeden düzenlenmesi ve kullanım, periyodik bakım ve acil durum onarımlarında kolay ulaşılabilir olmaları istenmektedir. Yapılacak düzenleme ile ekipmanlara minimum sayıda noktadan ulaşılabilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca yapılacak sandviç döşeme uygulamasının daha sonra yapılabilecek alt yapı sistem ekipmanı ilavelerine olanak tanınması da gereklidir.

Yukarıdaki genel değerlendirme doğrultusunda, betonarme prefabrike ilköğretim binalarında uygulanan alt sistemler:

- 1-Elektrik ve iletişim sistemleri
- 2- Temiz su dağıtım sistemleri

3- Pis/atık su sistemleri

4- Isıtma/hava iklimlendirme sistemleridir.

Bu sistemlerin herbiri bir dağıtım ve toplama merkezi, bu merkeze bağlı bir ağ oluşturan kanal, boru ve kablolar ile armatürlerden oluşur. Her sistem için çözülmesi gerekli temel problem sistem elemanlarının prefabrike elemanlarla bütünleştirilmesidir.

Alt sistem elemanlarının prefabrike yapım sistemleri ile bütünleştirilmesinde beş temel uygulama şekli mümkündür (*Duffy, Cave ve Worthington,1976, s.127; Warszawski, 1999, s.49-51; PCI, 1971, s.7/20-24*):

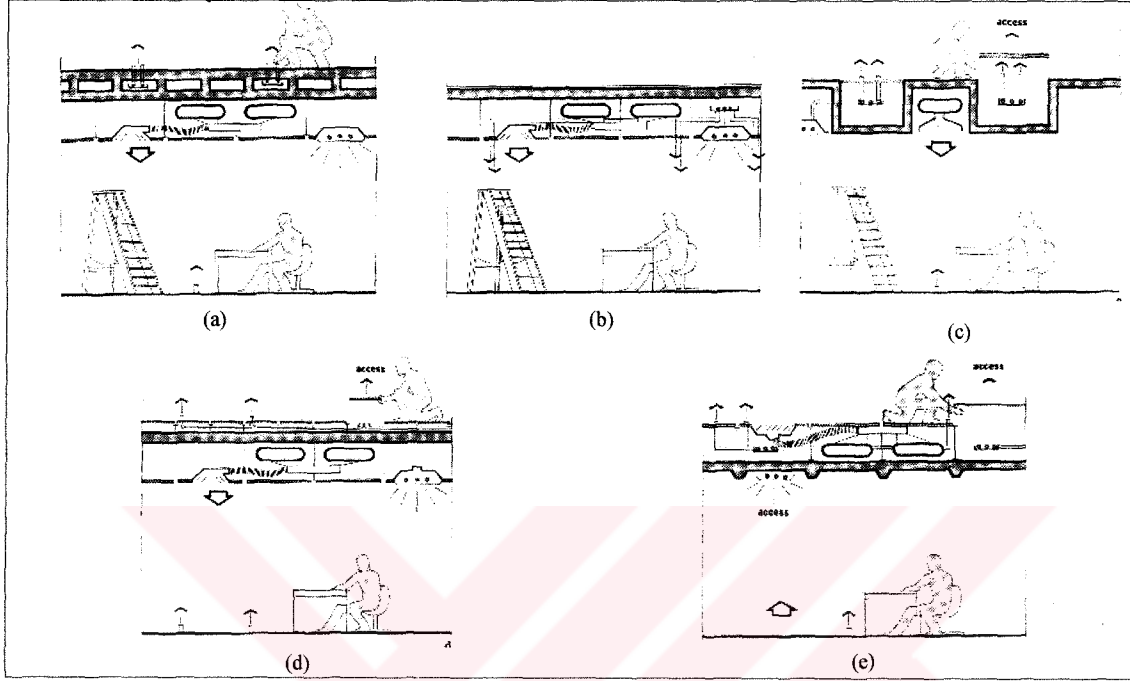
1- Alt sistem elemanlarının (boru, kablo, v.b.) yapım aşamasında strüktürel döşeme plaklarının ve duvarlarının içine gömülmesi:

Bu yöntem işlemlerin şantiyede yapılması ve bu esnada istenilen ilave ve düzenlemelerin yapılabilmesi açısından avantajlı ve ekonomiktir. Ancak; strüktürel donatı yerleşimini kısıtlayan, bakım onarım gerektiği durumlarda sistem elemanlarına ulaşımın çok zor olduğu, geniş havalandırma kanalları ve iki yönlü boru sistem uygulamalarının güç olduğu bir uygulama şeklidir. Kablo gerektiren tesisat için döşeme elemanı içerisinde bırakılan boşluk veya kılıflardan yararlanılabilir. Ayrıca bu tür tesisatın bölücü duvar elemanları ile birlikte ele alınarak süpürgelik, tavan ve kapı pervazları içlerinden geçirilmesi de mümkündür. Elektrik kablolarının geçirileceği kılıf borular ve diğer aksam, üretim sırasında yerleştirilip donatıya veya kalıba tespit edilir. Boruların birbirlerine bağlantıları esnek boru parçaları ile yapılır (*Warszawski, 1999, s.49-51; PCI, 1971, s.7/20-24*).

2- Alt sistem elemanlarının yükseltilmiş döşeme veya asma tavan uygulaması ile oluşturulan sandviç döşemeler içinde yatay doğrultuda düzenlenmesi:

Maliyeti arttıran bir uygulama olan bu düzenlemede yapısal yüksekliğin 10~80 cm artmasına sebep olmaktadır. İlköğretim binalarında bütün alt sistemlerin içinde düzenlendiği sandviç döşeme sistemi uygulamalarında ise bu bölge çeşitli kademelerden oluşan bir servis bölgesi olarak tasarlanmaktadır. İçinde alt sistem servis ekipmanlarının konumlandırıldığı sandviç döşeme sistemi konstrüksiyonu yatay ve düşey elemanlardan oluşmaktadır. Yatay konstrüksiyon elemanlarının kalınlıkları servis sistemlerine kolay

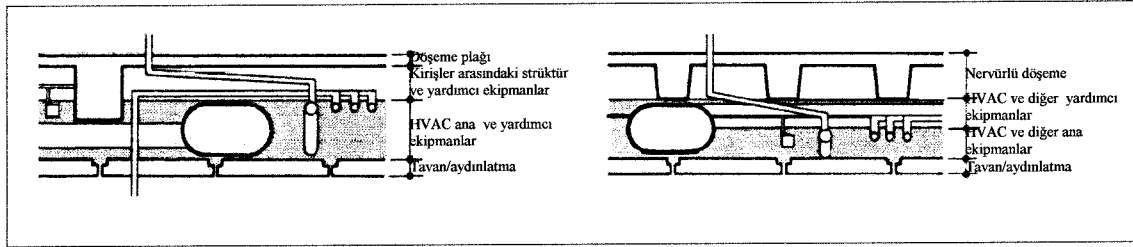
ulaşılabilirliği sağlayacak şekilde mümkün olduğunca az ve aynı zamanda ekonomik olmalıdır. Düşey konstrüksiyon elemanları ise yatay kuvvetlere karşı dayanımlı olmalı ve yükseklikleri limitleri aşmamalıdır. Şekil .73'de beş farklı sandviç döşeme konstrüksiyonu uygulaması görülebilir.



Şekil 4.73: Sandviç döşeme-tavan sistemlerinin değişik uygulamaları, (a) Elektrik sistemlerinin döşeme üstüne çıkışı verdiği düzenleme, (b) Elektrik sistemlerinin tavadan bölme duvarlar veya güç kanallarına aktarıldığı düzenleme, (c) Servislerin yataydaki dağılımının kısıtlandığı, strüktürde kanallar oluşturulan düzenleme, (d) Kablo sistemlerinin dağılımı için az yükseltilmiş basit döşeme uygulaması, (e) Servis sistemlerinin tamamının konumlandırıldığı tam yükseltilmiş döşeme uygulaması (Duffy, Cave ve Worthington, 1976, s.127).

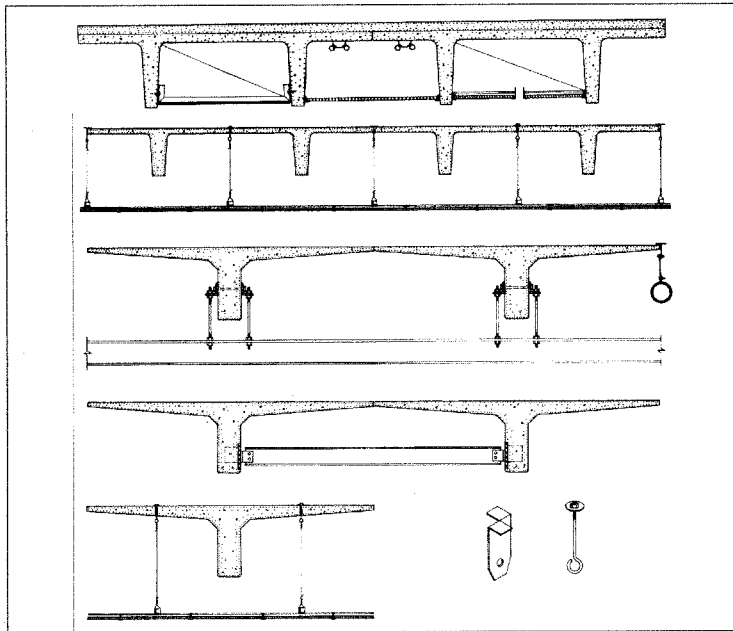
Alt sistem servis ekipmanlarının binanın her noktasına nasıl ulaşacağı, eğitim mekanlarına nasıl dağıtılacağı, servis sistemlerinin sandviç döşeme kalınlığı içindeki durumları, döşeme-tavan kalınlığı dışına çıkış noktalarının nasıl tasarlanacağı çözümlenmesi gerekli problem alanlarıdır. Ayrıca sandviç döşeme-tavan uygulamalarında alt sistemlerin düzenlenmesinde altı temel faktörün göz önünde bulundurulması gereklidir. Strüktürün kalınlığı ve geçirgenliği, havalandırma ve iklimlendirme dağıtım ve toplama sistemlerinin derinliği, güç ve aydınlatma sistemlerinin türleri, iletişim ve güç sistemlerinin konumları ve ulaşılabilirliği (Bkz. Şekil 4.74) ıslak servis sistemlerinin derinliği, tavan konstrüksiyonunun bölmeler ve düşey servis şaftları ile bağlantıları, tavan konstrüksiyonu için pano türünün seçimi bu altı temel faktörü oluşturur.

İlköğretim binalarında sandviç döşeme uygulamalarında, döşeme kesiti içinde her alt sistem için bir bölge oluşturulması, döşeme kalınlığının mümkün olduğu kadar azaltılması ve alt sistem elemanlarına ulaşılabilirliğin kolaylaştırılması için yapılan uygulamalardandır. Uygulanacak sandviç döşeme yüksekliğinin artması yapısal yüksekliğin de artması demek olduğundan merdiver, asansör, düşey strüktür dış duvar ve bölücü duvar maliyetlerinin artmasına neden olacaktır (Duffy, Cave ve Worthington, 1976, s.127; Warszawski, 1999, s.49-51; PCI, 1971, s.7/20-24).



Şekil 4.74: Sandviç döşeme-tavan sistemlerinde servis bölgeleri oluşturulması (Duffy, Cave ve Worthington, 1976, s.128).

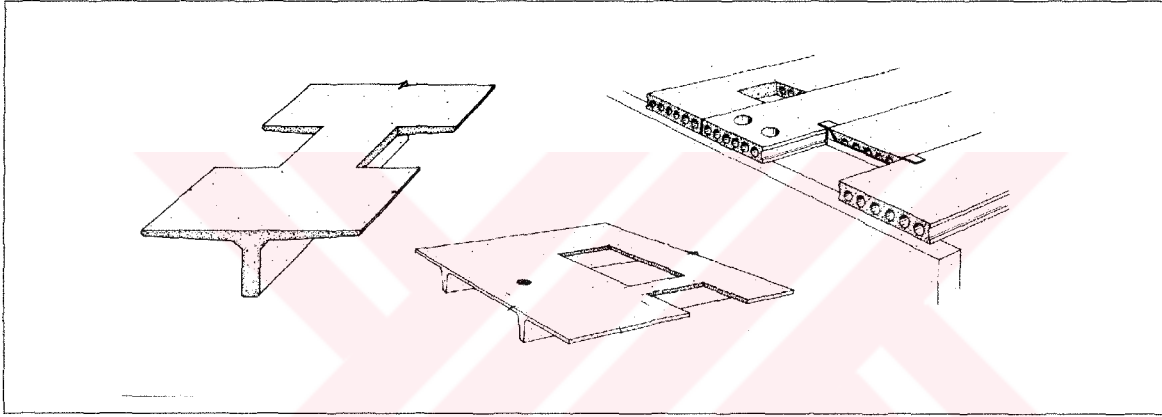
Kirişli sistemlerde kirişler yatay doğrultuda tesisat geçirilmesine engel oluşturabilir. Bu nedenle kirişli sistemlerde tesisatın yapısal yüksekliğin altında oluşturulacak tesisat kanallarından geçirilmesi en uygun çözümdür. Ayrıca yatay tesisat dağılımının en az bir doğrultuda kesintisiz devam etmesini sağlamak için tek yönde kirişli uygulamalara gidilmesi de bir çözüm olabilir.



Şekil 4.75: Asma tavan uygulamaları (PCI, 1971, s.7/23).

3- Alt sistem elemanlarının düşey doğrultuda düzenlenmesi:

İlköğretim binalarında alt sistemlerin bütünleştirilmesi ve her türlü boru sistemli tesisatın katlara ulaşması, öncelikle düşey doğrultudaki bağlantılarla gerçekleşmektedir. Sosyal bina sistemlerinde uygulanan en yaygın çözüm, tesisat düşey bağlantılarının “yerinde dökme” servis çekirdekleri içerisinde yer almasıdır. Ancak düşey doğrultuda tesisat geçirme kolaylığı, döşeme elemanlarında “tesisat delikleri”nin oluşturulabilmesine bağlıdır (Bkz. Şekil 4.76). Başka bir çözüm de döşemenin o bölümünün yerinde dökme yapılması olabilir (Ayaydın, 1992, s.46; Duffy, Cave ve Worthington, 1976, s.127; Warszawski, 1999, s.49-51; PCI, 1971, s.7/20-24).



Şekil 4.76: Döşeme elemanlarında tesisat delikleri açabilme olanakları (PCI, 1971, s.7/23).

İlköğretim binalarında diğer bina türlerinde de olduğu gibi ıslak mekanların gruplandırılması geleneksel yapımda da uygulanan bir rasyonelleşme yoludur. Ancak özellikle betonarme prefabrike panel sistemlerle yapılmış binalarda bu konu çok daha büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü tesisat bağlantılarının farklı duvar ve döşemeler içerisinde yer alması, şantiyedeki işlemleri güçleştirdiği gibi, eleman tiplerinde de büyük artış getirir. Bu nedenle, ıslak hacimlerin gruplandırılarak, boru döşeminin ortak bir duvar içerisinde toplanması istenir. Boruların veya boru paketlerinin, tesisat blok ve duvarlarının, hücre bölümleri veya bitmiş hücreler şeklindeki mekansal elemanların önceden hazırlanması veya üretilmesi ile bu ilkeye uygun düzenlemeler yapılabilir (Ayaydın, 1987, s.163-164).

Betonarme prefabrike panel yapılarda, ısıtma tesisatı ile ilgili tüm kararların beton elemanların üretiminden önce verilmesi önemlidir. En yaygın çözüm olan merkezi ısıtma sistemlerinde, düşey kalorifer borularının duvarlardaki kanallar içerisinde gizlenmesi yönteminin uygulanması mümkün olsa da, duvar üretimini ve bağlantıları güçleştirilmesi ve eleman tiplerinde artış getirmesi nedeniyle ender uygulanan bir çözümdür. Boruların serbest bırakılması ve sonradan hafif bir malzeme ile kaplanması şeklindeki uygulama daha yaygındır. Döşemedan yapılan ısıtma, boruların üretim sırasında yerleştirilmesi halinde, montaj evresinde bağlantı sorunlarını getirmektedir. Sonradan yerleştirilen borulu çözümlerde ise yükseltilmiş döşemel uygulaması yapılmaktadır (*Ayaydın, 1987, s.169*).

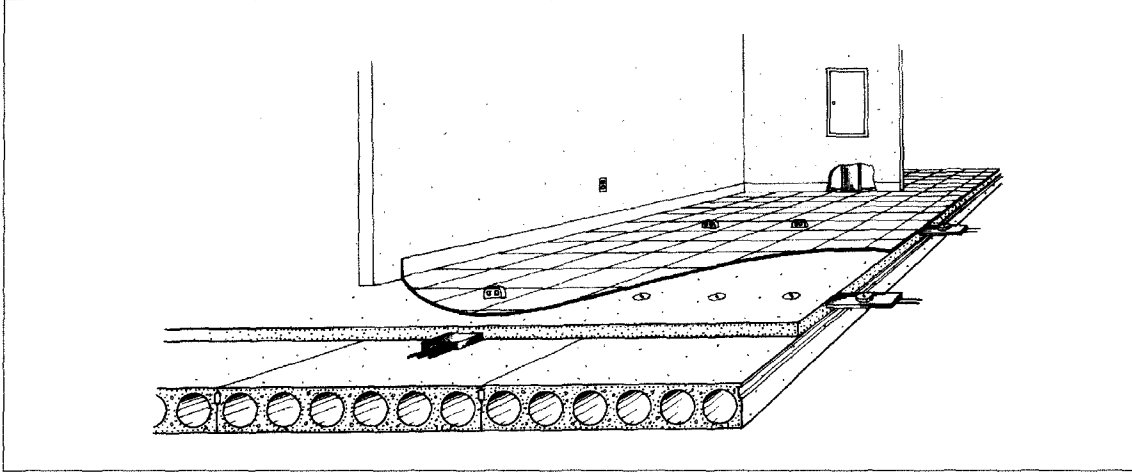
İskelet sistemlerde ise düşey doğrultudaki tesisatın, kolon ve kirişlerde yapılabilen düzenlemelerle oluşturulan alanlardan geçirilmesi de mümkündür. Kolonların içinde oluşturulan boşluklar ile çift kirişli ve omega kirişli uygulamalar tesisat geçişine kolaylık getirmektedir. Taşıyıcı sistemden bağımsız olan dağılım, baca veya duvar içerisinden, duvar kaplama arasından, tesisat hücreleri içerisinden, döşeme üstü elemanları içerisinden veya asma tavan içerisinden yapılabilmektedir. İlköğretim binaları yoğun bir elektrik döşemini gerektiren büyük hacimler olduğundan yukarıdaki çözümler yaygın olarak uygulanmaktadır.

4- Alt sistem elemanlarının döşeme kalınlığı, döşeme kaplaması veya düzeltme betonu içinden geçirilmesi:

Tesisat dağılımlarının mekan organizasyonlarına kısıtlama getirmemesi isteniyorsa, dağılımların taşıyıcı sistem özelliklerinden yararlanarak yapılması yoluna gidilebilir. Bu durumda bir okul yapısı için seçilecek sistemin yatay tesisat dağılımlarına olanak tanınması gerekir. Örneğin yatay dağılımlar döşeme elemanları içindeki boşluklardan geçirilmesi mümkündür. Bu durumda döşeme elemanının tek yönlü nervürlü veya boşluklu öngerilmeli olması tercih edilebilir (*Ayaydın, 1992, s.42*).

5- Alt sistem elemanlarının döşeme üstü veya altında serbest olarak açıkta bırakılması:

Estetik beklentiler doğrultusunda çok tercih edilmeyen bu uygulama alt sistem elemanlarının özel galvanizli ve renkli kanallar içerisinden geçirilmesi şeklinde yapılmaktadır.



Şekil 4.77: Elektrik alt sistem elemanlarının döşeme kaplaması tabakası içine gömülmesi (PCI, 1971, s.7/23).



BÖLÜM 5

SONUÇ

Türkiye’de kesintisiz sekiz yıllık zorunlu eğitim 16 Ağustos 1997 tarihinde yürürlüğe giren kanun ile yasallaşmış, 1997-98 öğretim yılında tüm ülkede uygulanmaya başlamıştır. Temel eğitim projesi kapsamında yeni inşa edilecek okullar için, yeni ilköğretim programına, arsa verileri ve çevre koşullarına uyum sağlayan projelerin geliştirilmesi ve bu projelerin bir an önce hayata geçirilmesi planlanmıştır. Bu projenin Türkiye çapında hızla yaygınlaşması için gerekli okul ihtiyacının en kısa sürede karşılanması zorunludur. Bu durum, ilköğretim binaları yapımında kısa sürede inşa edilebilen, kaliteli ve ekonomik yapım sistemlerinden yararlanma gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Bina endüstrisi artan yapı ihtiyacı ve değişen ihtiyaçlara cevap verebilme doğrultusunda bütün ülkelerde giderek önem kazanmıştır. Bina endüstrisinde sağlanan teknik gelişmeler sonucunda, şantiyelerde yapılagelen işlemleri, fabrikaya taşıyan Prefabrikasyon teknolojisi ortaya çıkmıştır. Prefabrikasyon teknolojisi ülkemizde uygulanageldiği gibi sadece yeni konstrüksiyon ve malzemelerin geliştirilip, yapı eleman ve bileşenlerinin fabrikalarda üretilmesi olarak algılanmamalı, aynı zamanda tasarımla üretim ilişkisinin düzenlenmesi ve şantiye organizasyonlarının rasyonelleştirilmesini de kapsadığı dikkate alınmalıdır.

Çoğu Avrupa ülkelerinde ve A.B.D. bina endüstrisi alanındaki çalışmalarını prefabrike eleman üretimi yerine, özellikle bina türlerine yönelik sistemlerin geliştirilmesi üzerinde yoğunlaştırmıştır. Bilindiği üzere, bina türlerinin her biri farklı tasarım ilkeleri ile oluşturulmaktadır. İlköğretim binaları da, 19.yy’dan itibaren dünyada gelişen demografik, kültürel, sosyal, siyasi ve teknolojik gelişmelerin de etkisiyle giderek daha karmaşık ve özel yapım sistemlerine ihtiyaç duyulan bina türlerindedir. Bu nedenle 20.yy’ın ilk yarısından sonra ilköğretim binalarına yönelik prefabrike yapım sistemlerinin geliştirildiği tespit edilmiştir.

İlköğretim binalarının gelişim sürecinde prefabrikasyon teknolojisinin kullanılmasına yönelinmesini doğuran nedenler şöyle sıralanabilir:

- Prefabrikasyonda ilk yatırım maliyeti yüksek olmasına rağmen, makineleşme ve seri üretim büyük ölçüde ekonomi ve bileşen üretiminde kalite üstünlüğü sağlamaktadır.
- Prefabrikasyonda atölye ve fabrikalardaki üretimin geliştirilmesi, şantiyenin sadece bir montaj yeri olarak görülmesi nedeniyle, şantiyelerdeki zor çalışma koşullarından mümkün olduğu kadar az etkilenilmektedir.
- Prefabrikasyon uygulamalarında üretim kapasitesi bütün seneye eşit olarak dağılmakta, çalışma koşullarında mevsimlere bağlı olarak değişiklikler olmamaktadır. Okul yapıları gibi ülkedeki bütün iklim bölgelerinde en kısa sürede hizmete girmesi gereken bir yapı türü için iklim şartlarına ve mevsime bağlı olmayan üretim süreklilik gerektirir. Ayrıca yapım sürecinin büyük kısmı atölye ve fabrikalarda olduğundan yapım süresi de kısalmaktadır.
- Teknolojinin gelişmesi ve değişen ihtiyaçlar doğrultusunda, inşa edilecek okul yapılarının, zaman içerisinde olabilecek değişimlere imkan tanıyabilecek şekilde yapılması büyük önem taşımaktadır. Prefabrikasyon bu doğrultuda avantajlar sağlamaktadır.
- Öğrenci sayısının artması ile mekan ihtiyacının da artacağı dikkate alındığında mevcut okul binalarına ilaveler yapılabileceği ortaya çıkmaktadır. Bu ilavelerin mevcut yapının mimari özelliklerini bozmayacak şekilde ve en hızlı yolla gerçekleştirilmesi prefabrikasyon ile mümkün olmaktadır.

Çalışmada, ilköğretim binaları üretim süreci aşamaları ön planlama, planlama, gerçekleştirme ve revizyon olarak öngörülmüştür. Buna göre; ilköğretim binaları yapım sistemi ile ilgili kararlar, ön planlama veya planlama aşamasında olabilmektedir. Ön planlama aşamasında, merkezi otorite tarafından, ilköğretim binanaları üretimine yönelik bir “model” belirlenerek, bu model kapsamında yapım sistemi ile ilgili ön kararlar alınabilir. Planlama aşamasında ise yapım sistemi ile ilgili alınacak kararlar, belirlenen ihtiyaç programı doğrultusunda belirlenen temel tasarım kararları tarafından yönlendirilmektedir. Bu nedenle; ilköğretim binaları yapım sistemi seçimine yönelik

olarak bir merkezi otorite tarafından önceden (ön planlama aşamasında) belirlenmiş kararların bulunmadığı durumlarda, yapım sistemi ile ilgili kararlar, tasarımcının tasarım kararları ile teknolojik ve finansal olanaklar doğrultusunda alınmaktadır. Bu durumda, tasarımcı yapım sistemi seçiminde karar verici durumunda olmaktadır. Tasarımcı; yapım sisteminin, mimari ihtiyaç programlarında belirlenen mekan karakteristikleri ve çevre verileri ışığında çeşitli mimari beklentilere cevap vermesini talep etmektedir. Bu nedenle mevcut prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına uyabilirliğine yönelik değerlendirme kriterlerinin belirlenmesi gereklidir. Çalışmada, tasarımcıyı yapım sistemi seçimi kararı aşamasında yararlanabileceği bir değerlendirme metodunun geliştirilmesi amacıyla yola çıkılmış ve ülkemizde mevcut durumda üretimi bulunan betonarme prefabrike yapım sistemlerinin değerlendirilmesine yönelik kriterler önerilmiştir.

21.yy'da ilköğretim binaları, eğitim yöntemlerinde oluşan değişimler ve teknolojinin eğitimde kullanımının da etkisi ile hem eğitime hizmet eden, hem de kreşler, sosyal hizmet merkezleri, mesleki kurslar, gençlik, aile ve ebeveyn programları, yönetim ofisleri ve toplantı salonları gibi mekanları da bünyesinde barındıran birer toplumsal buluşma merkezleri haline almıştır. Adeta bütün kamu hizmetlerini bünyesinde barındıran ilköğretim binalarının yapımında kullanılacak yapım sistemlerinin yukarıda sıralanan özellikleri taşımasının yanı sıra; maruz kalacağı yükleri taşıyabilme, yangından korunma gerekleri ile uyumluluk, kolaylıkla bulunabilme ve temin edilebilme, yerel iklim şartlarına uyumluluk ve dayanıklılık, mimari ve işlevsel kavramlarla uyumluluk gibi özellikleri de taşıması gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu noktadan hareketle, çalışmanın iki temel aşamadan oluşacağı öngörülmüştür.

Birinci aşamada; ilköğretim binaları tasarım, yapım ve kullanımın sürecini yönlendiren etmenler;

- Ülke, bölge ve kent düzeyinde alınan makro kararlar
- Eğitim yöntemleri ve eğitim yöntemlerinde olası değişimler
- Teknolojik olanaklar olarak belirlenmiş ve yapılan irdeleme neticesinde aşağıda özetlenen bulgulara ulaşılmıştır.

İlköğretim binaları üretim sürecinin başlangıç aşamasını ilgili kurumların ülke, bölge ve kent düzeyine eğitim binaları yapımına yönelik olarak alacağı kararlar oluşturur.

Demografik veriler ve mevcut ilköğretim binalarının kapasiteleri incelenerek ülke, bölge ve kent düzeyinde yeni ilköğretim binaları ihtiyacının ve uygun arsaların belirlenmesi gereklidir. İlköğretim binaları tasarımını yönlendiren etmenlerden olan arsa özelliklerinden kaynaklanan sınırlamalar; arsanın bulunduğu coğrafi konum, topoğrafik ve geometrik özellikleri içermektedir. İlköğretim binaları üretim sürecinin ön planlama aşaması kararları yapım sistemi seçimini yönlendirmektedir. Bu nedenle yapım sistemlerinin alınan master plan kararları doğrultusunda irdelenmesi gereklidir. Ekonomik, yasal ve arsa özelliklerinden kaynaklanan sınırlamalar birlikte değerlendirilerek, yapım sisteminin ilköğretim binasının bulunduğu bölge için uygun bir seçim olup olmadığı kararı verilmesi gerekliliği belirlenmiştir.

Günümüzde ilköğretim binaları tasarımını yönlendiren etmenlerin en önemlilerinden ikisi eğitimde uygulanan yöntemler ve eğitimde teknoloji uygulamaları olarak öngörülmektedir. İlköğretim binaları mekanlarının da eğitim yöntemlerini işlevsel olarak cevaplandırabilmesi ve teknolojik uygulamalar için gerekli alt yapıyı sağlaması beklenmektedir. Ülkemizde de eğitim Sekiz Yıllık Temek Eğitim Projesi çerçevesinde yeniden ele alınmış, eğitim uzmanları ve eğitim psikologları eğitim mekanları tasarımının, bireylerin, öğrencilerin fiziksel, entellektüel, psikolojik ve sosyal ihtiyaçları dikkate alınarak yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğrencilerin fiziksel ve entellektüel gelişimleri ve ilgi alanlarına yönelik olarak ilköğretim binasındaki dinamik mekan ve olanakların çeşitliliğinin sağlanması gereklidir. Güncel eğitim yöntemleri ve eğitim yöntemlerinde olası değişimler ilköğretim binaları tasarımını, üretimini ve kullanımını doğrudan yönlendiren etmenlerdir. Bu nedenle, yapım sistemlerinin, eğitim yöntemleri ve eğitim yöntemlerindeki olası değişimlere ve yapısal ve mimari beklentilere karşılık verebilme derecesinin belirlenmesi ihtiyacı ortaya koyulmuştur.

Çalışmada, yapım sistemleri ve alt sistemler olarak iki temel grupta irdelenen teknolojik olanaklar ilköğretim binaları tasarımını yönlendiren üçüncü etmen grubunu oluşturmaktadır. Bu teknolojilerin tasarıma getirdikleri olanak ve kısıtlamalar, yapı kalitesi, iç mekan konforu ve maliyet faktörleri açısından da belirleyici olmaktadır. Çalışmanın bu aşamasında, ilköğretim binası taşıyıcı sisteminin, tasarımcının projede gerçekleştirmek istediği estetik arayışlarına olanak tanınması, tasarım ve kullanım esnekliği, binanın iç mekan, cephe ve kitlesinde biçimsel ve boyutsal esnekliğe yönelik tasarım olanaklarını sağlayabilmesi, binanın yapım ve işletme maliyetlerini

eniyileştirmeye yönelik olarak seçilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. İlköğretim binalarındaki alt sistemler ise, strüktür, kabuk, mekanik-elektrik ve iç ögeler olarak dört grupta irdelenmiş, alt sistemler için uygun alternatif seçimi, yapının işlevine, hacim ve büyüklüğüne, mevcut teknolojilere ve ekonomik koşullara bağlı olarak değişiklik gösterdiği öngörülmüştür. Gerek yapım sistemlerine, gerekse alt sistemlere ait teknolojik olanakların ilköğretim binaları üretim ve kullanım sürecindeki rolleri irdelenerek, teknolojinin imkan tanıdığı veya tanımadığı işlemler ve uygulamaların tesbit edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Çalışmanın bilgi toplama aşamasını oluşturan birinci aşamasında yapılan irdelemeler, ilköğretim binaları tasarım, yapım ve kullanımını yönlendiren etmenlerin; master plan kararlarına, tasarım kararlarına, yapım sistemi seçimine, yapı malzemeleri seçimine, alt yapı sistemleri seçimine, yapı kabuğu sistemleri seçimine etki ettiği tespit edilmiştir.

Değerlendirme metodunun ikinci aşamasında; ilköğretim binaları tasarım, yapım ve kullanımını yönlendiren etmenlerin ortaya çıkardığı performans isteklerinin yapım sistemine etkilerinin irdelenmesi yoluyla değerlendirmede esas alınacak kriterlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Önerilen değerlendirme metodunda kabul edilen temel değerlendirme kriterleri, yapım sistemi ile doğrudan ilişkili olmaları açısından:

- Planlama esnekliği
- Kitlesel düzenleme olanağı
- Mekan organizasyonu esnekliği
- Alt sistemlerin bütünleştirilmesi olarak belirlenmiştir.

Değerlendirme kriterlerinin irdelenmesi ile her kriter kapsamında birbiri ile ilişkili alt değerlendirme kriterleri ortaya koyulmuştur. Kriterlerin betonarme prefabrike yapım sistemlerine uyabilirlikleri ilköğretim binaları üretim süreci aşamaları doğrultusunda değerlendirilerek, Tablo 5.1’de belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 5.1.: Betonarme prefabrike yapım sistemlerinin ilköğretim binalarına uyabilirlikleri açısından değerlendirilmesi gereken aşamalar ve değerlendirmelerin önem dereceleri

Değerlendirme Kriterleri	İlköğretim Binaları Üretim Aşamaları			
	1. Aşama Ön Planlama	2. Aşama Planlama	3. Aşama Gerçekleştirme	4. Aşama Revizyon
<i>Planlama esnekliği</i>	Önemli	Çok önemli	Çok önemli	Çok önemli
<i>Kitlesele düzenleme olanağı</i>	Önemli	Çok önemli	Çok önemli	Önemli değil
<i>Mekan organizasyonu esnekliği</i>	Önemli	Çok önemli	Çok önemli	Çok önemli
<i>Alt sistemlerin bütünleştirilmesi</i>	Önemli değil	Çok önemli	Çok önemli	Çok önemli

Tablo 5.1’de de görülebileceği gibi, belirlenen değerlendirme kriterlerinin tamamı betonarme prefabrike yapı sistemleri ile yapılacak ilköğretim okullarının planlama aşamasında tasarımcı tarafından değerlendirilmelidir. Planlama aşamasında yapım sistemi ile ilgili olarak alınacak kararlar, gerçekleştirme ve revizyon aşamalarındaki karar ve uygulamaları da etkileyecektir. Bu nedenle ilköğretim binalarının betonarme prefabrike sistemlerle yapılabilmesi özellikle planlama aşamasının başlangıcında, tasarımcının yapım sistemine yönelik temel kararları almasını gerektirir. Örneğin, yapım sisteminin taşıyıcı duvar perdeli veya iskelet sistem olacağını belirlemesi bu temel kararı oluşturur. Bu temel karar doğrultusunda önerilen değerlendirme modeli adımları izlenerek planlama, gerçekleştirme ve revizyon aşamalarındaki yapım sistemi elemanlarının seçimi ve detaylandırılması ile ilgili diğer kararlar alınabilir.

Çalışmada önerilen metodun kapsadığı değerlendirme kriterlerine yönelik irdemeler doğrultusunda, teknolojik özellikler ve kitlesele üretim kurallarına karşın, betonarme prefabrike sistemler ile, çeşitli tasarım beklentilerine yanıt veren özgün binaların üretilebileceği sonucuna varılmıştır. Ancak; betonarme prefabrike sistemlerin ilköğretim binalarında uygulanmaları doğrultusunda, tasarımcılara ve üretici kuruluşlara düşen görevler bulunmaktadır:

- Mevcut sistemler arasında seçim yapma gereği doğduğunda, öncelikli mimari beklentiler tespit edilmeli ve tasarımcılar sistemler hakkında yeterli bilgi

edinilmelidir. Bu konuda en önemli görev üretici kuruluşlara düşmektedir. Üretici kuruluşlar, tasarımcılara yönelik, sistemin bütün olanaklarını tanıtan kataloglar hazırlamalıdır.

- Üretim merkezlerinin geliştirdikleri sistemlerde, bileşen boyutları modüler tutulmalı, bileşen ve sistemler farklı tasarımlara yanıt verebilecek özellikler taşınmalıdır.
- Prefabrikasyon teknolojilerine uygun bir tasarım için, tasarımın bir modüler ızgaraya dayandırılması gereklidir.

Yukarıda belirtilen hususlar doğrultusunda, üretici ve uygulayıcı firmalar ile mimarların prefabrikasyon teknolojisinin sağladığı avantajları ilköğretim binaları yapımında kullanmaları, Temel Eğitim Projesinin tüm ülke çapına yayılması amacına hizmet edecektir. Ancak, ülkemizde inşa edilecek ilköğretim binaları için, mimari ihtiyaç programları ve plan tipolojileri incelenerek genel niteliklerin belirlenmesi ve bu nitelikler doğrultusunda ortaya konacak çözümlerin bir üretim sistemi olarak geliştirilmesi ile, bu alanda amacına ulaşmış prefabrikasyon uygulamaları elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- 50 Years for Education, Internet, 1999.** <http://www.unesco.org>, s.236.
- A Tale of Two Committees, 1995.** Collier County District Technology Plan.
- AIA, American Institute of Architects, Committee on Architecture for Education, 1996.** Educational Facilities, 1995-96 Review, Rockport Publishers, Massachusetts.
- ALLEN, E., 1999.** Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, John Wiley & Sons. Inc., New York.
- Ana Britanica, 1994.** Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Gazetecilik A. Ş., İstanbul.
- Anon, Internet, 1999.** <http://drew.buffalo.k12.ny.us/drew/SchTour/ppframe.htm>
- Architectural Precast Concrete, 1973.** Prestressed Concrete Institute, Chicago.
- Architecture And Urbanism, 1989, 03.** Industrialized Construction System, Corciano, Perugia, Italy, 1978-1982, No.3, s.216-219.
- Architecture, 1994, 07.** s.45-79.
- Architecture, 1997, 03.** S.67-75.
- Architektur-Wettbewerbe, 1957, 04.** Volksschulen Und Gymnasien, No.21.
- Area Guidelines for Schools, 1994.** Department for Education, Architects and Building Branch, Building Bulletin 82, HMSO, London.
- Arkitekt, 1935, 09.** s.255-257.
- Arkitekt, 1940, 09-19.** Okul Planları Hakkında Notlar, s.230-232.
- Arkitekt, 1963, 01.** No.310, s.7-12
- ASLIN, C. H., 1956.** Ten Years of Primary School Building, School Construction, 1955-1956, A Review of Progress, Councils and Education press Ltd. London.
- ATASOY, A., 1973.** Değişen İhtiyaçlar Karşısında Konut Tasarlamasının Mevcut Konutların Değerlendirilmesi Yolu ile Geliştirilmesi, Doktora Tezi, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.
- ATEŞ, N., 1979.** Türkiye’de Uygulanan Öğretim Sistemine Göre, İlkokul Dersliklerinde Yer Alan Eylemler İçin Gerekli Boyutsal Koşullar, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.

- ATKINSON, D., 1994.** Radical Urban Solutions: Urban Renaissance for City Schools and Communities, , Cassell, New York.
- AYAYDIN, Y., 1987.** Taşıyıcı Duvar Perdeli Prefabrike Betonarme Yapılar, Yılmaz Ofset Matbaası, İstanbul.
- AYAYDIN, Y., 1992.** Betonarme Çok Katlı Prefabrike İskelet Sistemler – Değerlendirme Önerileri (cilt 2), Kurtiş Matbaası, İstanbul.
- AYAYDIN, Y., 1992.** Betonarme Çok Katlı Prefabrike İskelet Sistemler – Sistemlerin tanıtımı (cilt 1), Kurtiş Matbaası, İstanbul.
- AYAYDIN, Y., 1997.** Mimari Açından Prefabrike Sistemler, Bildiri, Prefabrike İnşaat Teknolojileri Sempozyumu, Boğaziçi Üniversitesi, İ.T.Ü. İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul.
- AYAYDIN, Y. ve DENİZ, Ö. Ş., 1996.** Toplu Konut Tasarımlarında, Kullanım Esnekliğini Sağlamaya Yönelik Arayışlar, Bina Yapımında Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu, MSÜ Mimarlık Bölümü-TBD, istanbul, 3-5 Mayıs, s.255-276.
- AYAYDIN, Y., DENİZ, Ö. Ş., ve MERT, İ., 1996.** Toplu Konut Üretimine Yönelik, Betonarme Önüretimli Bir Yapısal Meko Önerisi, TÜBİTAK, İNTAG-TOKİ 525, İstanbul.
- AYRANCIOĞLU, A., 1993.** Türkiye'de Prefabrike Açık Sistemlerle Yapım Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ. İstanbul.
- BAIER, B., 1975.** Anpassungsfähig bauen = Adaptable architecture, Stuttgart. Universität. Institut für Leichte Flächentragwerke, IL: Dec.29, No.14, s.3-335.
- BALDAŞ, A. ve KANTAR, F., 1975.** Yapı Fiziği, İstanbul.
- BARRY, R., 1986.** The Construction of Buildings. Volume 4, Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- BETSKY, A., 1999.** School of Thought, Architecture, July.
- BINGLER, S., 1995.** Place as a Form of Knowledge, MEEK, A. (Ed.), Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia, s.23-31.
- BLISS, L., Internet, 1999, 11/08.** 6 Keys to the 22nd CENTURY High School, School Planning & Management Magazine, June 3, 1998, http://www.spmmag.com/articles/may_1996/article010.html
- BROSIUS, J. L., Internet, 1999, 11/08.** Laying The Foundation for Modular Building, <http://www.cstone.net>

- BRUBAKER, W. C., 1998.** Planning and Designing Schools, McGraw-Hill, Quebecor/Kingsport Press, New York.
- BRUGGELING, A.S.G. ve HUYGHE G.F., 1991.** Prefabrication With Concrete, Balkema Publishers, Rotterdam.
- BUDDE, F. ve THEIL, H.W., 1969.** Schulen, Verlag Georg D.W. Calwey, München.
- Building, 1989, 23.06.** Wates Watchers, Vol.254, No.25, S.80-81.
- Building, 1989, 30.06.** Community Charges, Vol.254, No.26, S.62-63.
- Büyük Larousse, 1986.** Gelişim Yayınları A.Ş., İstanbul.
- CARLO, G. C. de, .** Why How to Build School Buildings, Towards A Better School Environment, POL, E. (Ed.), MORALES, J (Ed.). ve MUNTANOLA, J. (Ed.), Institut de Ciències de l'Educació Universitat de Barcelona, Sèrie Seminari-13, Publicacions Edicions Universitat de Barcelona, s.97-108.
- CASTALDI, B., 1982.** Educational Facilities/Planning Modernization and Management, Allyn and Bacon, inc., Boston.
- CATED, Centre D'Assistance Technique et de Documentation, 1980.** Les planchers Industrialisés, Editions Du Moniteur, Paris.
- CEFP Journal, 1971.** The Great Room: Flexible Space For Education, 10/71, s.16,17.
- CERF Civil Engineering Research Foundation, 1996.** Report 96-5016.E, Creating the 21st Century Through Innovation, Engineering and Construction for Sustainable Development, executive Report, Washington, D.C., s.57.
- Changing Patterns in Educational Facilities, Internet, 1999, 28/03.**
<http://designshare.com/Research/ChangingPatterns/ChangingPatterns1.htm>
- CHIARA, J. De (Ed.) ve CALLENDER, J. H. (Ed.), 1990.** Time-Saver Standards for Building Types, McGraw-Hill Publishing Company, London.
- CHUDLEY, R., 1999.** Construction Technology, Addison Wesley Longman Limited, Essex.
- CHUDLEY, R., 2000.** Advanced Construction Technology, Pearson Education Limited, Essex.
- CİN, S., 1989.** Okul Öncesi Eğitimi ve Anaokulları Tasarımına Yansımaları Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- CLARK, C. (Ed.) ve SEABORNE, M. (Ed.), 1995.** Beacons of Learning/Urbans Schools in England and Wales, SAVE Britains Heritage, London.

- CLASP, Introduction to the System, Internet, 2000, 25/02.** <http://www.clasp.gov.uk>
- CLASP/JDP, The Development of a Building System for Higher Education, 1970.** Joint Development Project on Higher Education, University Grants Committee, Department of Education & Science, Building Bulletin 45, HMSO, London.
- COATES, G. (Ed.), .** Alternative Learning Environments, Dowden Hutchinson & Ross, Inc., Pennsylvania.
- COHEN, S., Internet, 1999, 11/08.** School Planning: Lessons Learned at the Celebration School, School Planning & Management Magazine, Sep. 11, 1998 , <http://www.spmmag.com/articles/Aug1.html>
- Community Use of Primary Schools, 1983.** Department of Education and Science, Architects and Building Branch, Broadsheet 15.
- COOK, G.K., 1990.** Artificial Lighting in Classrooms, Building and Environment, Vol.25, No.4, s.329-331.
- COWAN, H. J. ve SMITH, P. R., 1998.** Dictionary of Architectural and Building Technology, E & FN Spon, London.
- ÇAĞDAŞ, G., 1979.** Türkiye İlkokullarında Proje Tipleşmesinin Sakıncalarını Giderebilecek Tasarlama İlkeleri Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- ÇAKIR, H., 1997.** Çocukların Algılamasında Etkili Olan Mimari Parametrelerin Belirlenmesi, **DARLINGTON, R. P. (Ed.), ISENBURG, M. W. (Ed.) Ve PIERCE, D. A. (Ed.), 1962.** Modular Practice, The Schoolhouse and The Building Industry, John Wiley & Sons, London.
- Demonstration Rig: Component Fixing Conventions, 1969.** Department of Education & Science, Architects & Building Branch, design Note 3, London.
- DENİZ, Ö. Ş., 1999.** Çok Katlı Konut Tasarımında, Kullanıcıların Esneklik Taleplerini Karşılacak Yapı Elemanlarının Seçimine Yönelik Bir Karar verme Yaklaşımı, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.
- Department for Education, Architects and Building Division, 1994.** Passive Solar Schools, Building Bulletin 79, HMSO, London.
- Design Share, Internet, 2000.** <http://www.designshare.com>
- Development and Economy in Educational Building (DEEB), 1965.** Draft report: Turkey Prime Ministry State Planning Organization, OECD.
- DIAMANT, R. M. E., 1964.** Industrialized Building, Iliffe Books Ltd., London.

- DONALDSON, B. (Ed.), 1991.** Exterior Wall Systems: Glass and Concrete Technology Design and Construction, ASTM Publication, Philadelphia.
- DOORN, R. Van, Internet, 1998, 10/10.** The Role of Relocatable Classrooms in Facility Planning, <http://www.cstone.net/~tbarnett/classrms.htm>
- DUFFY, F. D. (Ed.), CAVE, C. (Ed.) ve WORTHINGTON, J. (Ed.), 1976.** Planning Office Space, The Architectural Press Ltd., London.
- Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi, 1994.** Kültür Bakanlığı ve Tarih Vakfı, İstanbul.
- Education and Society, Internet, 1999, 05/09.**
<http://www.unesco.org/education/educprog/50y/brochure/educatio/14.htm>
- Educational Spaces: A Pictorial Review, 1998.** Volume 1, The Images Publishing Group, Melbourne.
- EHRENKRANTZ, E. D., 1989.** Architectural Systems, McGraw-Hill, Inc., New York.
- ELGİZ, C., 1978.** Türkiye’de İlkokul Binalarında Endüstrileşme Olanakları, Doktora Tezi, Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İTÜ, İstanbul.
- ELLIOTT, K.S., 1996.** Multi-Storey Precast Concrete Framed Structures, Blackwell Science Inc., Oxford.
- ELLIOTT, K.S. ve TOVEY, A.K. 1992.** Precast Concrete Frame Buildings Design Guide, British Cement Association, Slough.
- ELMALLAWANY, A., 1983.** Field Investigations of the Sound Insulation in School Buildings, Building and Environment, Vol.18, No.1/2, s.85-89.
- Encyclopedia Americana, 1979.** Americana Corporation, U.S.A.
- ERDEM, N. A., 1979.** İstanbul İlinde Örneklerle Cumhuriyet Dönemi İlkokul Yapılarında Tasarımın Evrimi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- ERKTİN, E. ve SOYGENİŞ, S., 1998.** Sekiz Yıllık Eğitimde Çok İşlevli Farklı Eğitim Mekanlarının Birlikte Kullanımı, Türkiye’de İlköğretim Sorunları Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.
- ESS-Teaching Resources: Can School Buildings Affect Student Performance?, Internet, 2000, 20/12.** <http://www.eren.doe.gov>
- EŞSİZ, Ö., ŞAHİN, B. ve MERT, İ., 1998.** İleri Teknolojilerin ilköğretim Yapılarına Getirdiği Yenilikler, Türkiye’de İlköğretim Sorunları Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.

- Facilities Guidelines, 1998.** North Carolina Public Schools, State Board of Education, Department of Public Instruction, North Carolina.
- FACILLA, F. W., 1976.** Scuola Dell'Obbligo: Problema Aperto, ISPREDIL, Roma.
- FAVRE,** Firma Dökümanı.
- FICKES, M., Internet, 1999, 11/08.** School Planning & Management Magazine, Buying Advanced Telecommunications Systems, School Planning & Management Magazine, Jul. 30, 1998 ,
<http://www.spmmag.com/articles/NewPage76787.html>
- FIP, 1994.,** Planning and Design Handbook on Precast Building Structures, SETO Ltd., London.
- FISKE, B. E., 1995.** Systemic School Reform: Implications for Architecture, MEEK, A. (Ed.), Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia, s.1-11.
- FREEDMAN, S., 1991. Architectural Precast Concrete: A material for the 21st Century,** DONALDSON, B. (Ed.), 1991. Exterior Wall Systems: Glass and Concrete Technology Design and Construction, ASTM Publication, Philadelphia.
- FREEMAN, L., Internet, 1999, 11/08.** A Breath of Fresh Air, School Planning & Management Magazine, Jun. 3, 1998,
http://www.spmmag.com/articles/jun_1996/article014.html
- GIAMPIERO, A., 1960.** Scuole, Hoepli Editore, Milan.
- GIBB, A. G. F., 1999.** Off-site Fabrication, John Wiley & Sons, Inc., J. W. Arrowsmith Ltd., Bristol.
- GISOLFI, P., Internet, 1999, 11/08.** Reclaim Unused Space for Education, School Planning & Management Magazine, Jun. 3, 1998,
<http://www.spmmag.com/articles/feb1996/article006.html>
- GODFREY, J. A. ve CLEARY, C., 1953.** School Design and Construction, The Architectural Press, London.
- GOMEZ, R., Internet, 1999, 11/08.** Designing the Classroom of the Future, School Planning & Management Magazine, May 1999,
http://www.spmmag.com/articles/1999_05May/article0200.html
- GOODCHILD, C. H., 1995.** Hybrid Concrete Construction, Crowthorne : British Cement Association, Berkshire.
- Grolier International Americana, 1993.** Medya Holding A.Ş., İstanbul.

- GUMP, P. V. ve GOOD, L. R., 1976.** Environments Operating in Open Space and Traditionally Designed Schools, Journal of Architectural Research, March, 5/1.
- HAGGANS, M., Internet, 1999, 11/08.** 14 Ways to Get Better Performance From Your Architect, School Planning & Management Magazine, March 1998, <http://www.spmmag.com/articles/feb1996/article006.html>
- HAMMATY, G. ve LINES, D., Internet, 1999, 11/08.** Planning for Schools of The Future, School Planning & Management Magazine, May 1999, http://www.spmmag.com/articles/1999_05May/article0202.html
- HANAN, F., Internet, 1999, 11/08.** Welcoming Kids to Their School Experience, School Planning & Management Magazine, Aug. 1999, http://www.spmmag.com/articles/1999_08/224.html
- HARTY, J., Internet, 1998, 10/10.** The Emerging Use of Modular Buildings, <http://www.cstone.net/~tbarnett/mmoa.htm>
- HASOL, D., 1988.** Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü, Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları, İstanbul.
- HITCHCOCK, T., Internet, 1999, 11/08.** The Internet in the Classroom: Separating the Good from the Bad, the Ugly and the Mediocre, School Planning & Management Magazine, Jul. 30, 1998, <http://www.spmmag.com/articles/NewPage76784.html>
- Hochtief Nachrichten, 1969, 07.** Vol.42.
- Hochtief Nachrichten, 1970, 12.** Vol.43.
- Hochtief Nachrichten, 1980, 01.** Vol.53.
- HOLLER, R., Internet, 1999, 11/08.** A Tale of Two Portables, <http://www.cstone.net>
- HYMON, S., Internet, 1999, 11/08.** Planning High-Tech High, School Planning & Management Magazine, Jun. 3, 1998, http://www.spmmag.com/articles/oct_1997/article73.html
- İlköğretim Yapıları El Kitabı, 1997.** T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, İlköğretim Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ILLINGWORTH, J. R., 1996.** Construction Methods and Planning. E&FN Spon, London.
- JACKSON, L. M., Internet, 1999, 11/08.** Modern Schools? Think Modular!, School Planning & Management Magazine, Jun. 3, 1998, http://www.spmmag.com/articles/feb_98/modernschools.html

- KARABİBER, Z. ve ÜNVER, R., 1998.** İlköğretim Binalarının tasarımında Yapı Fiziği Öğeleri, Türkiye’de İlköğretim Sorunları Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.
- KARAKUŞ, M., 1979.** İlkokullarda Endüstrileşme Doğultusunda Mimari ve Strüktürel Kuruluş Olanakları Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- KAYIŞ, B., 1987.** İlkeğitim Yapılarına Yönelik Ergonomik Tasarımlarda Boyutsal Verilerin Kullanımı, TÜBİTAK, Ankara.
- KESKİN, G., 1979.** Okullarda Mekanların Esnek Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- KIMMINS, D., 1993.** CLASP: A System for Solving Problems, The Architects’ Journal, October 20, s.17-20.
- Klassenzimmer Einer Einklassigen Schule des 1.-7. Jahrganges aus der Zeit um 1875 und Später, Internet, 1999, 21/11.**
<http://www.asam.baynet.de/~sulzbach/schulm05.htm>
- KOCH, K. H., 1974.** Schulbaubuch, Verlagsgruppe Berteismann, Düsseldorf.
- KONCZ, T., 1979.** Prefabrikasyon’a Giriş, Çeviri, Yapı Merkezi, Reyo Basımevi, İstanbul.
- KONCZ, T., 1968.** Manual of Precast Concrete Construction, Vol.1, Bauverlag GmbH, Wiesbaden.
- KÖSE, F., 1992.** İlkokul Binalarının Evrimi, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- LANG, D., 1998.** Essential Criteria for an Ideal Learning Environment, Center for Architecture and Education.
- L’Architettura, 1956, 12.** No.12, s.408-412.
- L’Architecture D’Aujourd’hui, 1956, 04-05.** Vol.62, s.51-74.
- L’Architecture D’Aujourd’hui, 1963, 04-05.** Vol.107.
- L’Architecture D’Aujourd’hui, 1973, 11-12.** Vol.170, s.70-71.
- LEEPER, S. H., WITHERSPOON, R. L. ve DAY, B., 1984.** Good Schools for Young Childeren, Macmillan Pub. Company, New York.
- LEWIS, P. T., 1977.** Noise in Primary Schools: Implications for Design, Journal of Architectural Research, March, 6/1.

- Lighting in Schools, 1967.** Department of Education and Science, Building Bulletin 33, HMSO, London.
- LOXLEY, T. E., 1992.** Inverted Cave Design of a Central-Atrium School, Building Research and Information, Vol.20, Sayı 4, E. & F. N. Spon.
- LUFISKY, K., 1980.** Yapıda Su İzolasyonu, İstanbul.
- MACDONALD, A. J., 1994.** Structure & Architecture, Architectural Press, Oxford.
- MACDONALD, A. J., 1998.** Structural Design for Architecture, Architectural Press, Oxford.
- MACLURE, S., 1984.** Educational Development and School Building, Longman Group Ltd., Essex.
- MACMILLAN, S., BAKER, N. ve BUCKLEY, M., 1998.** Educational Environments, Architects Journal, 26 February, s.53-54.
- MCEVOY, M., 1994.** External Components, Longman Scientific & Technical, Essex.
- MEEK, A. (Ed.), 1995.** Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia.
- MEEK, A. ve LANDFRIED, S., 1995.** Crow Island School; 54 Years Young, MEEK, A. (Ed.), Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia.
- MERT, İ., 1996.** Yarı Açık Prefabrikte Taşıyıcılı Bir Konut Sistemine Uyarlanabilen Cephe Panelleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, M.S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- MERT, İ., ŞAHİN, B. ve EŞSİZ, Ö., 1998.** İlköğretim Binalarında Uygulanan Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri, Türkiye’de İlköğretim Sorunları Sempozyumu, Mimar Sinan Üniversitesi, İstanbul.
- MERT, İ., ŞAHİN, B. ve EŞSİZ, Ö., 2000.** Mimari Biçimlendirmede Brüt Beton Yüzeyler, İnşaat Dünyası, Sayı:205, Mayıs, Bileşim Matbaacılık, İstanbul.
- Meydan Larousse, 1992.** Sabah A.Ş., İstanbul.
- Mini City, Internet, 1999, 06/03.** <http://www.coe.uga.edu/sdpl/minicity/minicity.html>
- Modular Addition Means Safe and on Schedule, Internet, 1998, 10/10,**
<http://www.cstone.net>
- Modular Construction Explained, Internet, 1998, 10/10.**
<http://www.cstone.net/~tbarnett/relocate.htm>

- MOKK, L., 1964.** Prefabricated Concrete for Industrial and Public Structures, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MOORE, G. T. ve LACKNEY, J. A., 1995.** Design Patterns for American Schools: Responding to the Reform Movement, MEEK, A. (Ed.), Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia, s.11-23.
- MORGAN, T., 1974.** Changing Architecture, CEFPI Journal, Ağustos, s.18, 19.
- MORGÜL, N., 1980.** Demontabl Bölme Duvarlar, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- MOSTAEDI, A. (Ed.), 1997.** Architecture for Education and Culture, Links International, Barcelona.
- NIES, J. ve HOUGSTED, S., Internet, 1999, 11/08.** Z-Shaped Classroom Supports Technology, Enhances Learning, , School Planning & Management Magazine, Jun. 3, 1998,
http://www.spmmag.com/articles/oct_1997/article76.html
- NISSEN, H., 1972.** Industrialized Building and Modular Design, Cement and Concrete Association, London.
- O'SULLIVAN, P. E. ve COLE, R. J., 1974.** The Thermal Performance of School Buildings, Journal of Architectural Research, 3/2, May, s.6-17.
- ÖNAL, A. M., 1988.** Children in the Physical Environment an Approach to Design for Children: A Daycare Center Proposal in Beytepe, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- OTTO, K., 1961.** School Building, Verlagsanstalt Alexander Koch, Stuttgart.
- PCI, Prestressed Concrete Institute, 1972.** PCI Design Handbook, Precast and Prestressed Concrete, Prestressed Concrete Institute, Illinois.
- PCI, Prestressed Concrete Institute, Internet, 2001, 07/06.** Architectural Precast Concrete, Color And Texture Selection Guide, Online Publication,
<http://www.pci.org/ctg/>
- PILE, J., .** Open Office Planning, Watson-Guptill Publications, New York, The Architectural Press Ltd., London.
- PLYMPTON, P., CONWAY, S. ve EPSTEIN, K., 2000.** Daylighting in Schools: Improving Student performance and Health at a Price Schools Can Afford, National Renewable energy Laboratory, Colorado.

- POOLE, D., 1988.** School Refurbishment, Crookham, Hampshire, Architects Journal, March, s.38-49.
- Providing for Future Change, 1976.** OECD Programme on Educational Building, OECD, Paris
- Providing the Technology of Tomorrow Today, Part Two, Internet, 2000, 20/12.**
<http://www.schemmer.com/resource/education/current.htm>
- PUDERBAUGH, H. L., 1970.** Flexibility in School Design, CEFP Journal, Aralık, s. 8-10.
- PULGRAM, L. W. ve STONIS, R. E., 1984.** Designing The Automated Office, Watson-Guptill Publications, New York.
- RABENECK, A., SHEPPARD, D. ve TOWN, P., 1974.** Housing Flexibility/Adaptability?, Architectural Design, No.2, s.76-91.
- RABENALDT, C. ve VELZ, E., Internet, 1999, 11/08.** Lessons Learned in School Design and Construction, School Planning & Management Magazine, May 1999,
http://www.spmmag.com/articles/1999_05May/article0201.html
- RAWSON, J., 1993.** Buying Buildings off the Shelf, The Architects Journal, September 8, s.25-27.
- REINHARDT H.W. ve BOUVY J.B. (Ed.), 1985.** Demountable Concrete Structures : A Challenge For Precast Concrete, Delft University Press, Rotterdam.
- Renovating Early and Middle 20th Century Schools, Internet, 1999, 30/09.** http://www.e-architect.com/pia/cae/stlouis%5fr/one_c.asp
- RINGSHALL, R., MILES, D. M. ve KELSALL, F., 1983.** The Urban School/Building for Education in London 1870-1980, Greater London Council, The Architectural Press, London.
- ROBERT, L., Internet, 1998, 10/10.** Quality Every Step of the Way, <http://www.cstone.net>
- ROBSON, E. R., 1972.** School Architecture, Leicester University press, Leicester.
- ROMAN, M. I., Internet, 1999, 11/08.** Portable Classrooms, Permanent Solution, School Planning & Management Magazine, Jul. 1999,
<http://www.spmmag.com/articles>
- ROLLCOM, Internet, 05/2001.** <http://www.rollcom.com/gallery/gallery.html>
- RUSH, C. H., MOBOC: A Mobile Learning Environment, Towards A Better School Environment, POL, E. (Ed.), MORALES, J (Ed.). ve MUNTANOLA, J. (Ed.), Institut de Ciències de l'Educació Universitat de Barcelona, Sèrie Seminari-13, Publicacions Edicions Universitat de Barcelona, s.133-149.**

- SAINT, A., 1987.** Towards A Social Architecture/The Role of School-Building in Post-War England, Yale University press, London.
- SANOFF, H., 1994.** School Design, John Wiley & Sons, New York.
- SARJA, A. Ve HANNUS, M., 1995.** Modular Systematics for the Industrialized Building, VTT Publications 238, Technical Research Centre of Finland, Espoo, s.216.
- SARJA, A. (Ed.), 1998.** Open and Industrialised Building, E & FN Spon, London.
- SAVAGE, C., Internet, 1999, 11/08.** Dispelling the Myths of Modular Construction, <http://www.cstone.net>
- SAVAGE, C., Internet, 1999, 11/08.** Permanent and Modular, <http://www.cstone.net>
- Saving Energy in Schools, 1987.** Department of Education and Science, Architects and Building Branch, Broadsheet 24.
- Schools for Today and Tomorrow, 1996,** OECD, Paris.
- SEABORNE, M., 1972.** The English School; Its Architecture and Organization 1370-1870, Routledge & Keagan Paul, London.
- SEABORNE, M. Ve LOWE, R., 1977.** The English School; Its Architecture and Organization Volume II 1870-1970, Routledge & Keagan Paul, London.
- SERTESER, N., 1993.** Yapı Alt Sistemlerinin Bütünleştirilmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s.14-15.
- SEVİMLİ, E., 1994.** Çağdaş Orta Eğitim Sistemi, Teknoloji ve Ekipmanların Orta Eğitim Binaları Tasarımına Etkilerinin Analizi, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.
- SEZEN, F., .** Yapı Değerlendirme Yöntemleri, Yıldız teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, İstanbul.
- SEZER, G., 1987.** Yapıda Su ve Rutubet Yalıtımı ve Malzemeleri, İzmir.
- SHABHA, G. S., 1993.** Flexibility and the Design for Change in school Buildings, Architectural Science Review, June, Vol.36, s.87-96.
- Smart School Design Showcases, Internet, 1999, 21/02.** http://fcn.state.fl.us/owa_school/
- SMITH, J. M., Internet, 1999, 11/08.** Modular Buildings: The Answer for Today's Schools, School Planning & Management Magazine, Jul. 1999, <http://www.spmmag.com/articles>
- SMITH, P., 1974.** The Design of Learning Spaces, Council for Educational Technology for the United Kingdom, H Charlesworth & Co Ltd., Huddersfield.

- SÖZER, E., 1997.** Üç Avrupa Ülkesinde Eğitim, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No.1004, Eğitim Fakültesi Yayınları, No.47, Eskişehir.
- SPEEDING, A., 1992.** Schools Design and Maintenance in England and Wales, Construction Papers, No.5, The Chartered Institute of Building, London.
- STEWART, D. M., 1981.** Attitudes Of School Children to Daylight and Fenestration, Building and Environment, Vol.16, No.4, s.267-277.
- STOELHORST, D. (Ed.) ve BOER, G.P.L.den (Ed.), 1998.** Challenges for Concrete in the Next Millenium, Proceedings of the XIIIth FIP Congress, 23-29 May, Amsterdam.
- STUECK, L. E. ve TANNER, C.K., 1996.** The Design of Learning Experiences. A Connection to Physical Environments, GASCD Conference, April 26, Athens, Georgia.
- STURGEON, J., Internet, 1998, 10/10.** Fixed Facts About Portable Classrooms, School Planning & Management Magazine, Jul. 30, 1998, <http://www.spmmag.com/articles/NewPage76785.html>
- STURGEON, J., Internet, 1998, 10/10.** The Mod Pod, School Planning & Management Magazine, April 1998, <http://www.spmmag.com/articles/NewPage76785.html>
- SULLIVAN, B. J., 1980.** Industrialization The Building Industry, Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- SUNGURLUOĞLU, İ. ve ERSOY, H. Y., 1988.** İzolasyon Kurs Notları, Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul.
- Systèmes Constructifs, Constructions Scolaires Premier Degré, 1982.** Ministère de L'Éducation Nationale, France.
- Systèmes Constructifs, Constructions Scolaires Second Degré, 1982.** Ministère de L'Éducation Nationale, France.
- TANDOĞAN, N. Ve TAŞ, M., 1998.** Temel Eğitim Okullarının Üretiminde Prefabrike Sistemler, 9. Prefabrikasyon Sempozyumu, İstanbul.
- TANNER, K. C., Internet, 1999.** School Design Factors for Improving Student Learning, <http://coe.uga.edu/spdl/spdl.html>
- TAPAN, M., 1972.** Prefabrike Elemanlarla Yapımda Esneklik veya Değişkenlik Sorunu, İTÜ Mimarlık Fakültesi Yapı Araştırma Kurumu Bülteni, İstanbul.
- TAYLOR, A., 1989.** Perspectives on Architecture and Children, New Horizons for Learning, "On the Beam", Vol.IX, s.7.168.

- TAYLOR, A., 1995.** How Schools Are Redesigning Their Space, MEEK, A. (Ed.), Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia, s.67-77.
- TAYLOR, A., ALDRICH, R.A. ve VLASTOS, G., Internet, 1999.** Architecture Can Teach, <http://www.context.org/ICLIB/IC18/Taylor.htm>.
- Techniques & Architecture, 1966-1967, 12-01.** Vol.27, No.4, s.76-130.
- Techniques & Architecture, 1976, 03.** No.308, s.34-122.
- TEZCAN, S. S. (Ed.) ve KÖYLÜOĞLU, A. M. (Ed.), 1997.** Prefabrike İnşaat Teknolojileri Sempozyumu, İstanbul.
- The Architects' Journal, 1996.** November 07, s.i-vii.
- The Architectural Review, 1990, 11.** Vol.1125, s.43-52.
- The Consortia, 1976.** Department of Education and Science, Building Bulletin 54, HMSO, London.
- T.H.E. Journal, 1997.** Computers in Education. A Brief History, June.
- The Journey Through Education, Internet, 2000, 03/12.**
<http://panizzi.schef.ac.uk/med/cathy/vict1.html>
- The Urgent National Need for School Construction and Modernization, Internet, 2000, 20/12.** <http://www.ed.gov/inits/construction/urgentneed.html>
- THIEBLOT, A.J., 1977.** School Supplies and Equipment, CEFPI Journal, Şubat, s.6-13.
- TIERNAN, M., Internet, 1998, 10/10.** The Comfort Zone,
<http://www.cstone.net/~tbarnett/comfort1.htm>
- TIERNAN, M., Internet, 1998, 10/10.** Clearing The Air About IAQ,
<http://www.cstone.net/~tbarnett/comfort1.htm>
- TOMINAGA, Y. (Danışman), 1995.** Educational Facilities : New Concepts in Architecture & Design (New Concepts in Architecture & Design.), Mersei Publications, Tokyo.
- TOMPSON, J. C., 1999.** Primary Colours, Building, May 07, s.39-47.
- TROYER, F. de 1998.** Industrialised Building: A Review of Approaches and a Vision for the Future, SARJA, A. (Ed.), Open and Industrialised Building, E & FN Spon, London.

- Türkçe Sözlük, 1992.** Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu, Milliyet Basım Tesisleri, İstanbul.
- Use of Heat Pumps in Rural Schools, 1986.** Department of Education and Science, Architects and Building Branch, Broadsheet 22.
- VALIANT, B., 1995.** Planning Your School's Technology Future, MEEK, A. (Ed.), Designing Places for Learning, CEFPI The Council of Educational Facility Planners, ASCD, Virginia, s.59-67.
- VERYERİ, M., 1979.** Orta Öğretim Yapılarında Sirkülasyon Sisteminin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- WALSH, D. P., 1975.** Noise Levels and Annoyance in Open Plan Educational Facilities, Journal of Architectural Research, August, 4/2.
- WALTER, I., 1985.** Humanbau mit Stahlbeton-Fertigteilen, Alle Buchhandlungen der BRD, Augsburg.
- WARD, C., 1976.** British School Buildings : Designs And Appraisals 1964-74, The Architectural Press Ltd., London.
- WARSAWSKI, A., 1990.** Industrialization and Robotics in Building, A managerial Approach, National Building Research Institute, Technion-Israel Institute of Technology, New York, s.466.
- WARSAWSKI, A., 1999.** Industrialized and Automated Building Systems, E&FN SPOON, Londra.
- YAYLALI, E. H., 1980.** İlkokullarda Derslik Geometrisi ve Görsel İletişim İlişkileri, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul.
- YEE, J. ve CARLSTON, D., 1996.** Design of Learning Environments. Literature Review, Center for Architecture and Education, Washington.
- YILMAZ, G., 1994.** Okul Öncesi Eğitim Yapıları Çocuğun Fizyolojik ve Psikolojik Özelliklerinin Tasarıma Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- YÜREKLİ, K. F., 1983.** Mimari Tasarımda Belirsizlik: Esneklik/Uyabilirlik İhtiyacının Kaynakları ve Çözümü Üzerine Bir Araştırma, İTÜ Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul.



Ek A

İlköğretim Yapılarının Gelişimi

Ek A / 1

Manastırlarda eğitim, 14.yy, İngiltere

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.1)



Ek A / 2

Manastırlarda eğitim, 15.yy, İngiltere

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.3)



Ek A / 3

Manastırlarda eğitim, 16.yy, İngiltere

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.4)



Ek A / 4

Manastırlarda eğitim, 16.yy, İngiltere

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.4)



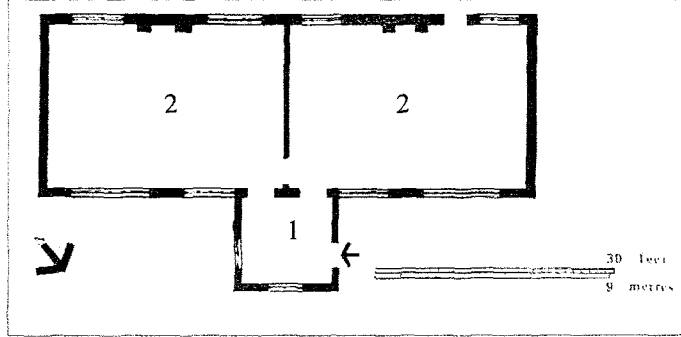
Ek A / 5

Penley, Madras Okulu, İngiltere, 1811

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan :

1. Sundurma
2. Derslik

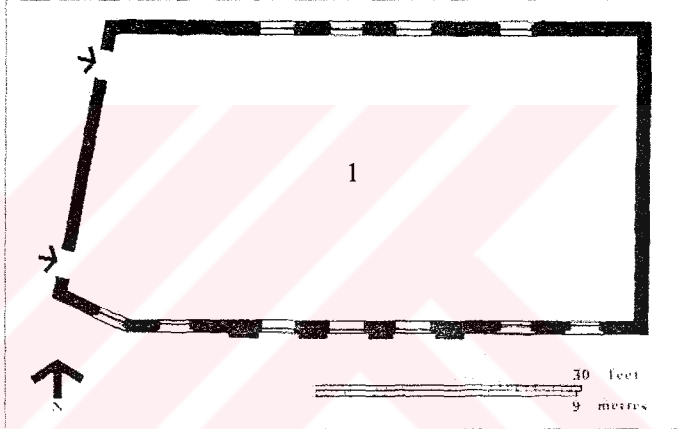
Kaynak: (Seaborne, 1972, s.151)**Ek A / 6**

Wisbech Kız Okulu, İngiltere, 1814

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan :

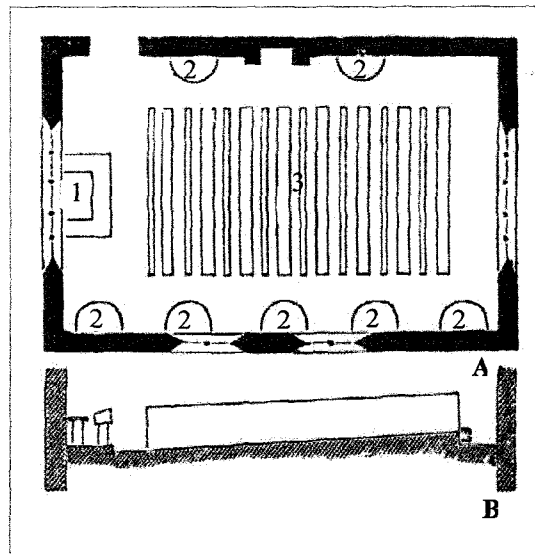
1. Derslik

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.151)**Ek A / 7**Lancaster Okul Sistemi Plan Tipi,
İngiltere, 19.yy başları

A. Plan (~5.5x9m):

1. Kürsü
2. Yardımcı öğrenci alanı
3. Sıralı oturma grubu

B. Kesit

Kaynak: (Robson, 1972, s.11)

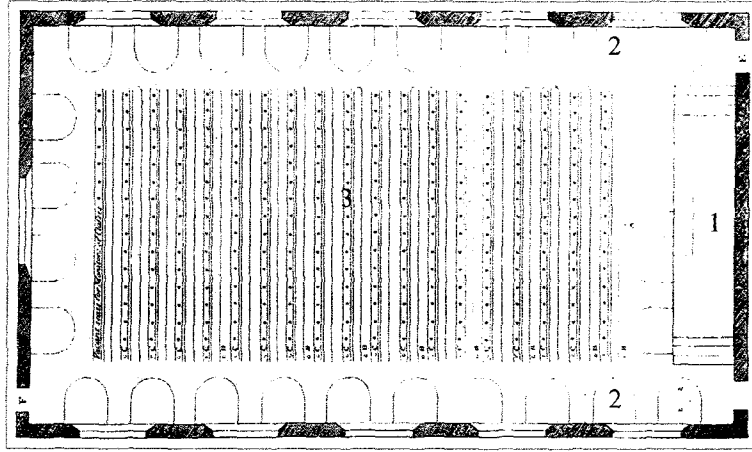
Ek A / 8

Lancaster - İngiliz (British) Okul Sistemi Plan Tipi, İngiltere, 19.yy başları

Plan

1. Kürsü
2. Yardımcı öğrenci alanları
3. Sıralı oturma grubu

Kaynak: (Seaborne, 1977, şekil 121)

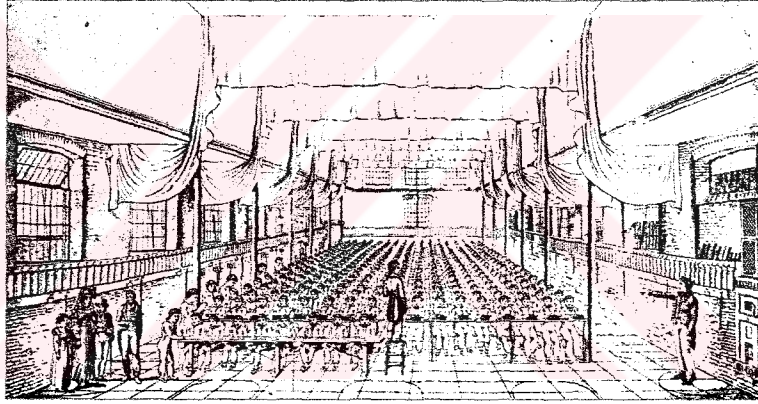


Ek A / 9

Southwark Merkez Lancaster Okulu, Londra, İngiltere, 19.yy başları

İç Görüntü

Kaynak: (Seaborne, 1977, şekil 120)



Ek A / 10

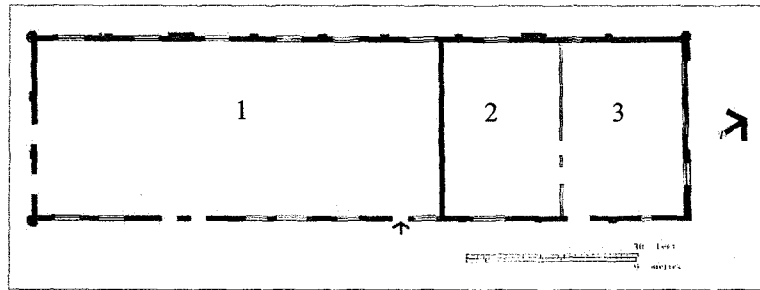
Market Harborough Lancaster – İngiliz İlköğretim Okulu, İngiltere, 1836

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan :

1. Derslik
2. 5-7 yaş grubu dersliği
3. Öğretmenler odası

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.154)



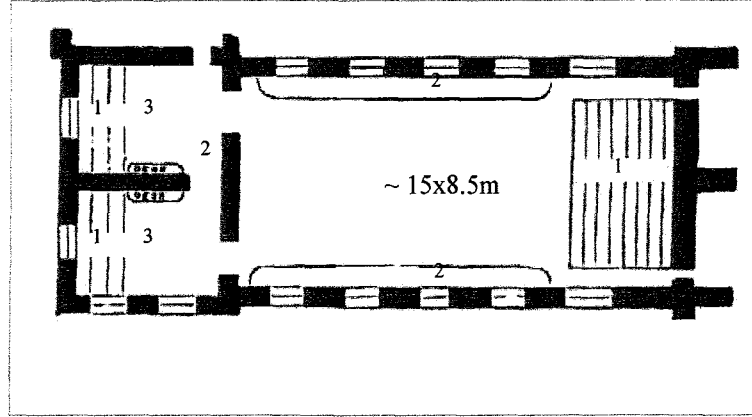
Ek A / 11

Stow Okul Sistemi Plan Tipi,
İngiltere, 19.yy başları

Plan :

1. Galeri düzeninde oturma grubu
2. Yazı sırası
3. Derslik

Kaynak: (Robson, 1972, s.13)

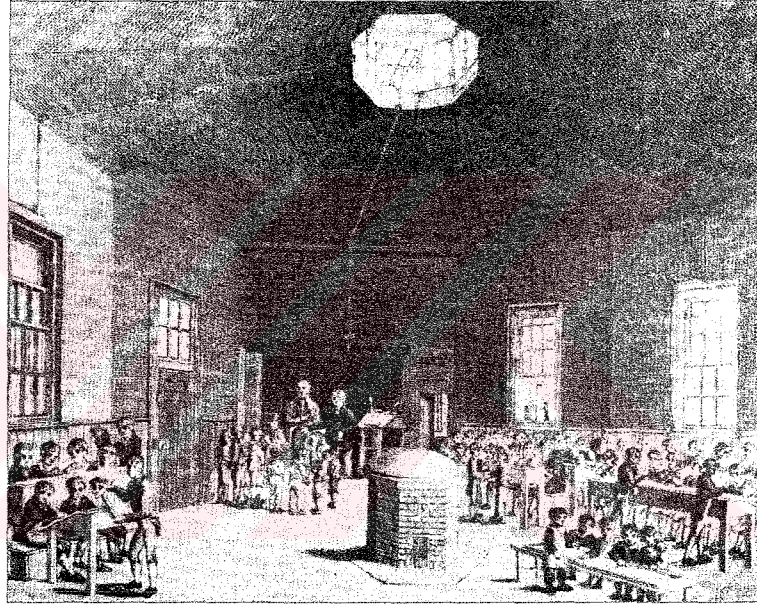


Ek A / 12

Stow Okul Sistemi, İngiltere, 1836

İç görünüş

Kaynak: (Dudek, 2000, s.16)



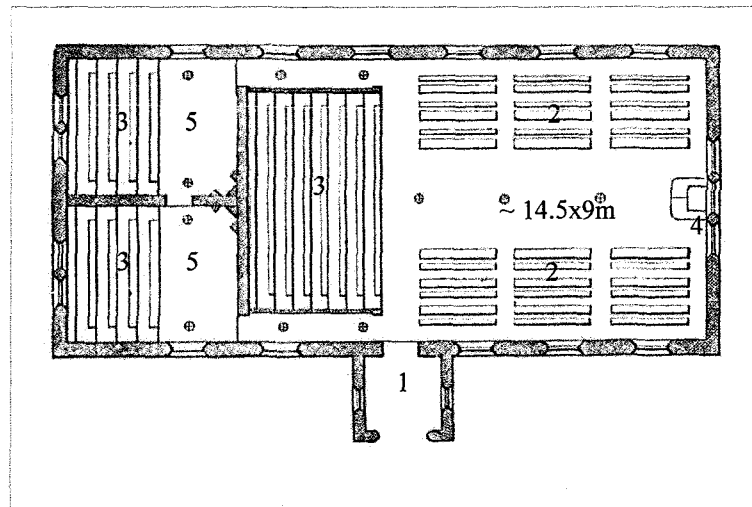
Ek A / 13

Wesleyan – Stow Okul Sistemi Plan
Tipi

Plan :

1. Giriş holü
2. Yazı masalı oturma grubu
3. Galeri düzeninde oturma grubu
4. Kürsü
5. Derslik (~ 5x4m)

Kaynak: (Robson, 1972, s.14)



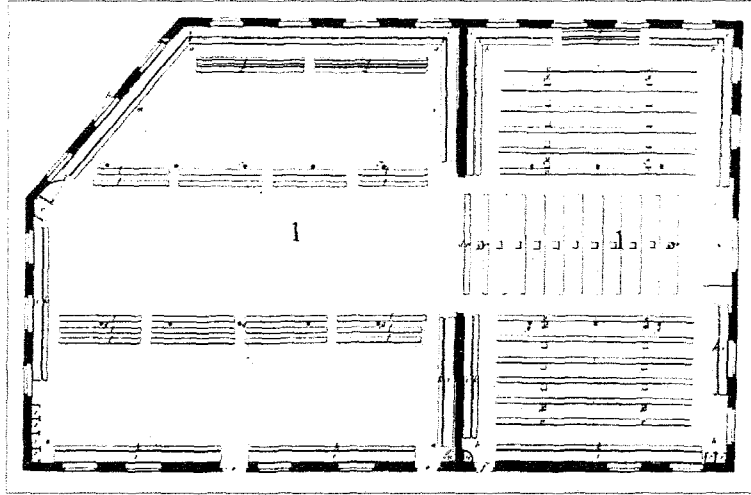
Ek A / 14

Baldwin's Gardens Merkez Okulu,
Bell-İngiliz Milli Okul Sistemi Plan
Tipi, Londra, İngiltere, 19.yy başları

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan :
1. Derslik

Kaynak: (Seaborne, 1977, şekil 123)

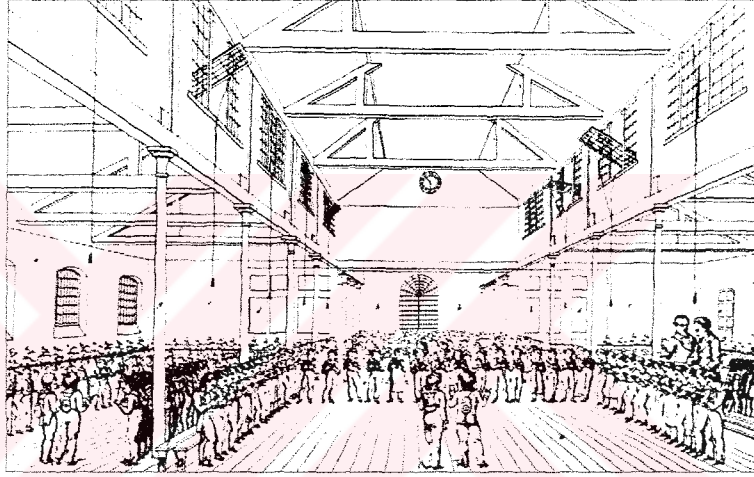


Ek A / 15

Baldwin's Gardens Merkez Okulu,
Bell-İngiliz Milli Okul Sistemi Plan
Tipi, Londra, İngiltere, 19.yy başları

İç görünüş

Kaynak: (Seaborne, 1977, şekil 122)



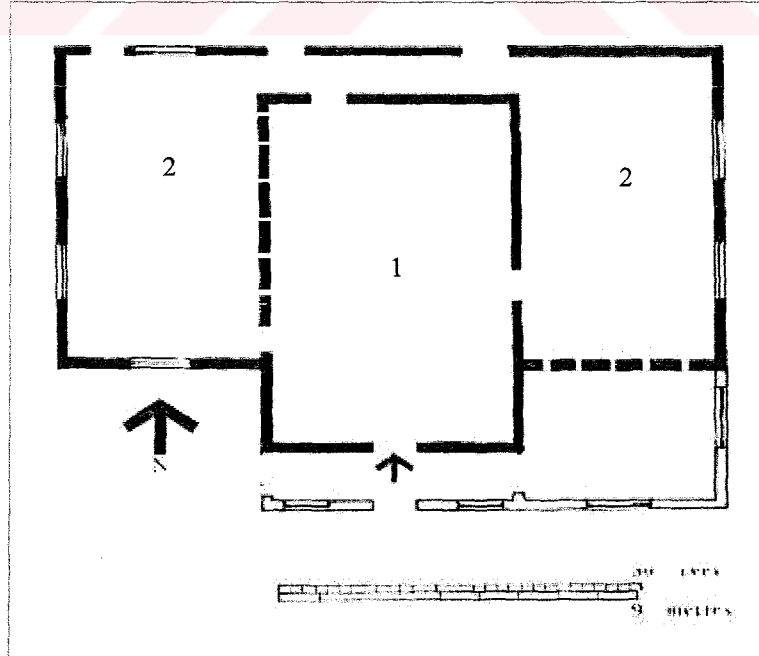
Ek A / 16

Great Bowden İlköğretim Okulu,
Bell-İngiliz Milli Okul Sistemi Plan
Tipi, Londra, İngiltere, 1839

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan:
1. Öğretmenler odası
2. Derslik

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.154)

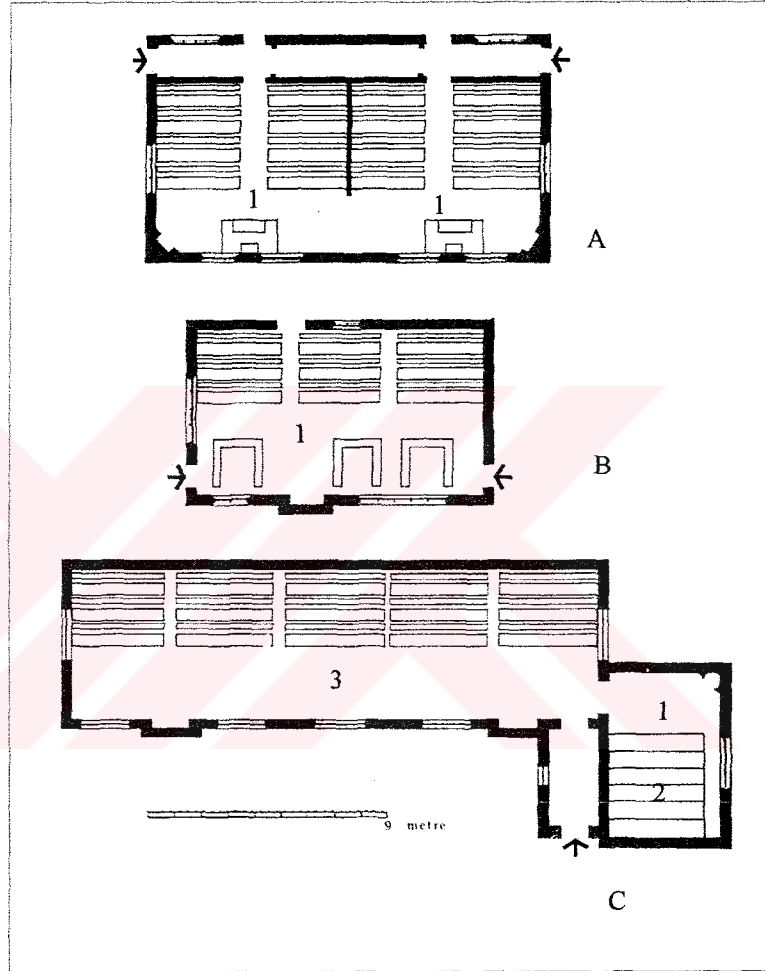


Ek A / 17

İngiltere Eğitim Komitesi Tarafından
Yayınlanan Tip Okul Planları

- A. 112 öğrencilik okul plan tipi,
1840
1. Derslik
- B. 116 öğrencilik okul plan tipi,
1845
1. Derslik
- C. 120 öğrencilik okul plan tipi,
1851
1. Derslik
2. Galeri düzeninde oturma
grubu
3. Ana derslik

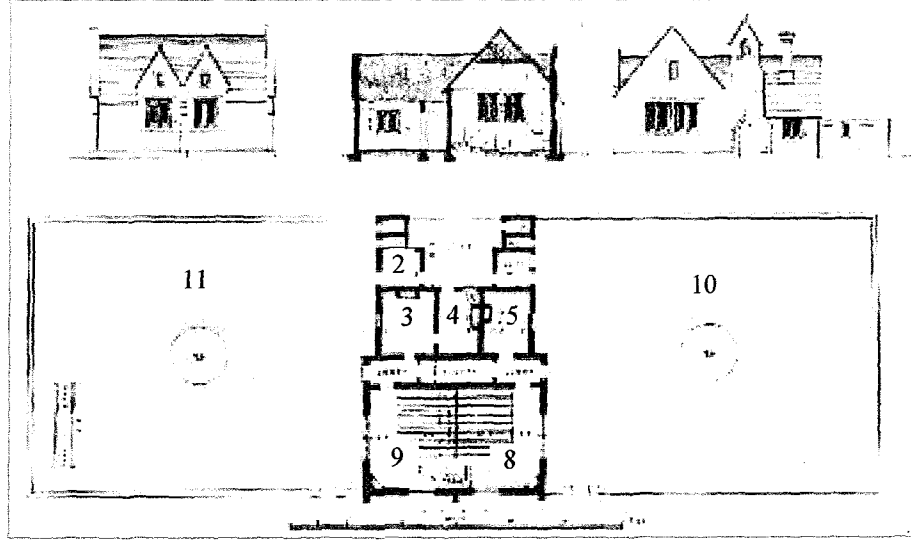
Kaynak: (Seaborne, 1972, s.201)



Ek A / 18

İngiltere Eğitim Komitesi
Tarafından Yayınlanan 56
Öğrencilik Tip Okul Planı,
1840

1. Avlu
2. Isıtma
3. Öğretmen odası
4. Mutfak
5. Yatakhane
6. Giriş holü
7. Vestiyer
8. Erkek ögr. Dersliği
9. Kız ögr. Dersliği
10. Erkek ögr. Oyun alanı
11. Kız ögr. Oyun alanı

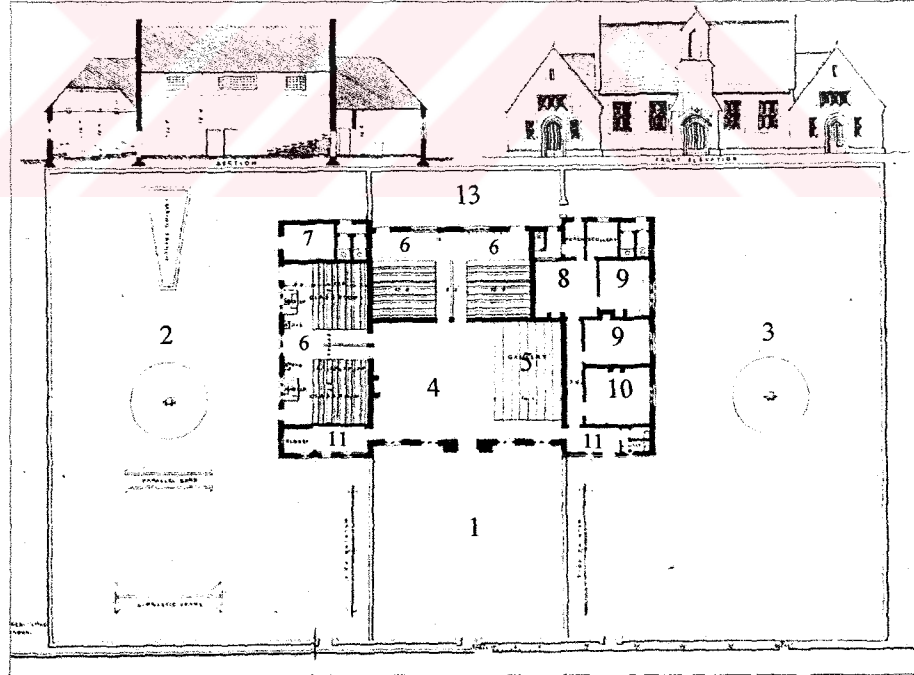


Kaynak: (Seaborne, 1972,
s.160)

Ek A / 19

İngiltere Eğitim Komitesi
Tarafından Yayınlanan
150 5-7 yaş grubu, 140
ilkokul grubu öğrenci için
tip okul projesi, 1840

1. 5-7 yaş grubu ögr.
Avlusu
2. Erkek ögr. Avlusu
3. Kız ögr. Avlusu
4. 5-7 yaş grubu okulu,
salon
5. Galeri düzeninde
oturma grubu
6. Derslik
7. Depo
8. Mutfak
9. Yatakhane
10. Müdür odası
11. Loby
12. Wc
13. Öğretmen avlusu

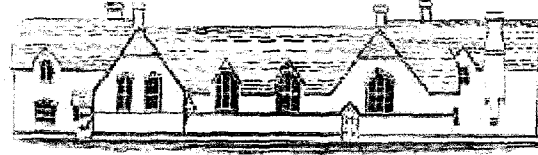


Kaynak: (Seaborne, 1972,
s.161)

Ek A / 20

İngiltere Eğitim Komitesi Tarafından
Yayınlanan 250 öğrencilik Karma- İngiliz
Milli Tip Okul Projesi, 1840

A. Cephe



A

B. Plan

1. Giriş
2. Karma derslik (a. Perde)
3. Derslik
4. Avlu
5. Mutfak
6. Oturma odası
7. Wc
8. 5-7 yaş grubu dersliği



B

Kaynak: (Robson, 1972, s.17, 18)

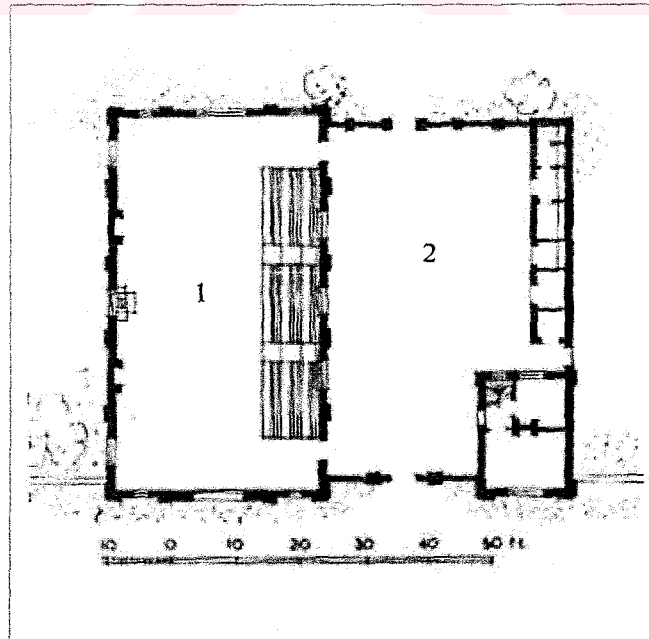
Ek A / 21

Bury St. Edmunds, Suffolk, İngiltere,
1842

Plan

1. Derslik
2. Avlu

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.24)



Ek A / 22

Tipik bir İngiliz okulu, 1847

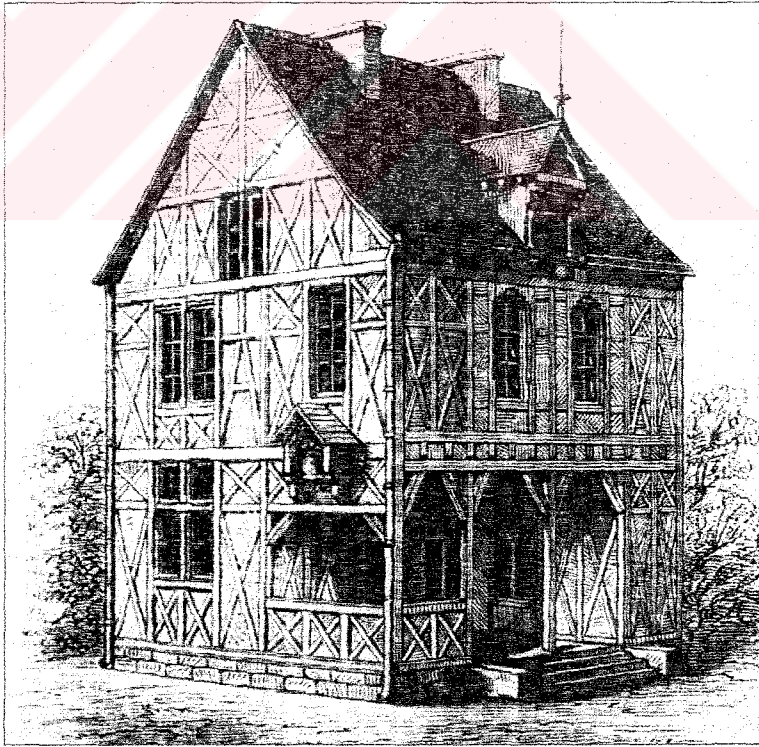
Kaynak: (Dudek, 2000, s.12)



Ek A / 23

Tipik bir Fransız köy okulu, 1847

Kaynak: (Dudek, 2000, s.13)



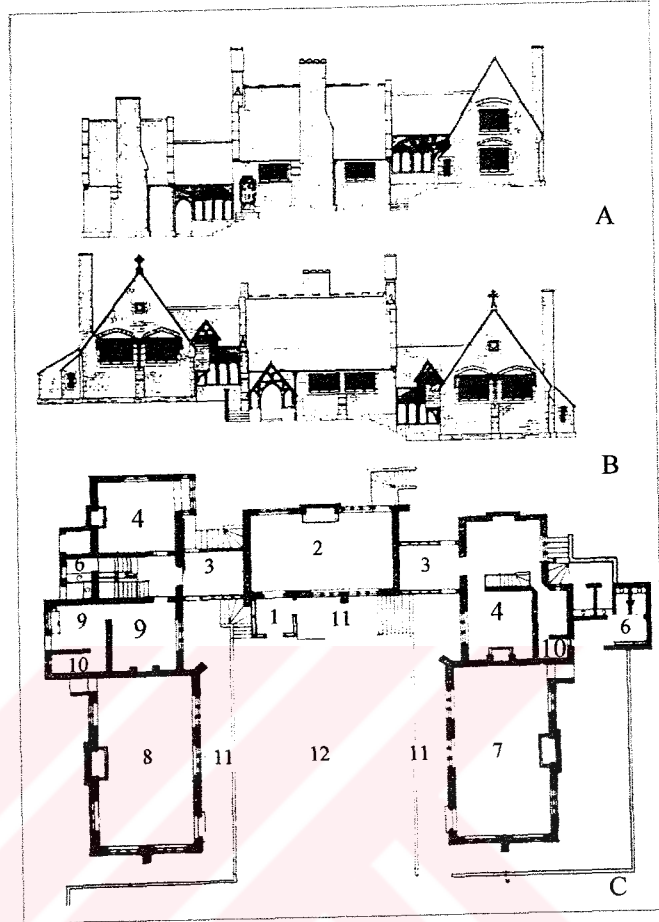
Ek A / 24

İlköğretim Okulu, Leigh, Essex,
İngiltere, 1852

Tasarım: J. Clarke

Yapım sistemi: Kagir yapı
Kat adedi : 1

- A. Arka görünüş
B. Ön görünüş
C. Plan
1. Açık sundurma
 2. 5-7 yaş grubu okulu
 3. Koridor
 4. Oturma odası
 5. Isıtma
 6. Wc
 7. Erkek öğr. Okulu
 8. Kız öğr. Okulu
 9. Mutfak
 10. Depo
 11. Teras
 12. Atriyum



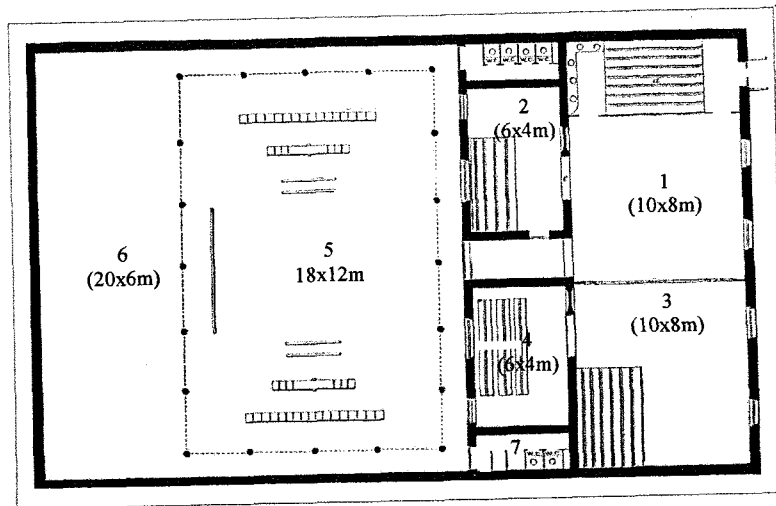
Kaynak: (Seaborne, 1972, s.168)

Ek A / 25

Tip Okul Projesi, İngiltere, 1863

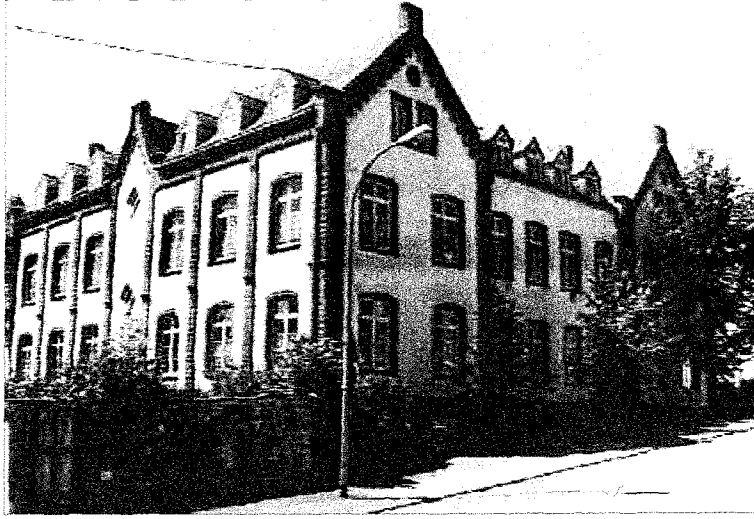
1. İlköğretim okulu bölümü (155 öğrenci)
2. 7 yaş altı çocuklar bölümü (80 öğrenci)
3. Orta okul bölümü (75 öğrenci)
4. Lise bölümü (75 öğrenci)
5. Oyun alanı
6. Üstü kapalı oyun alanı
7. Wc

Kaynak: (Seaborne, 1972, s.225)



Ek A / 26

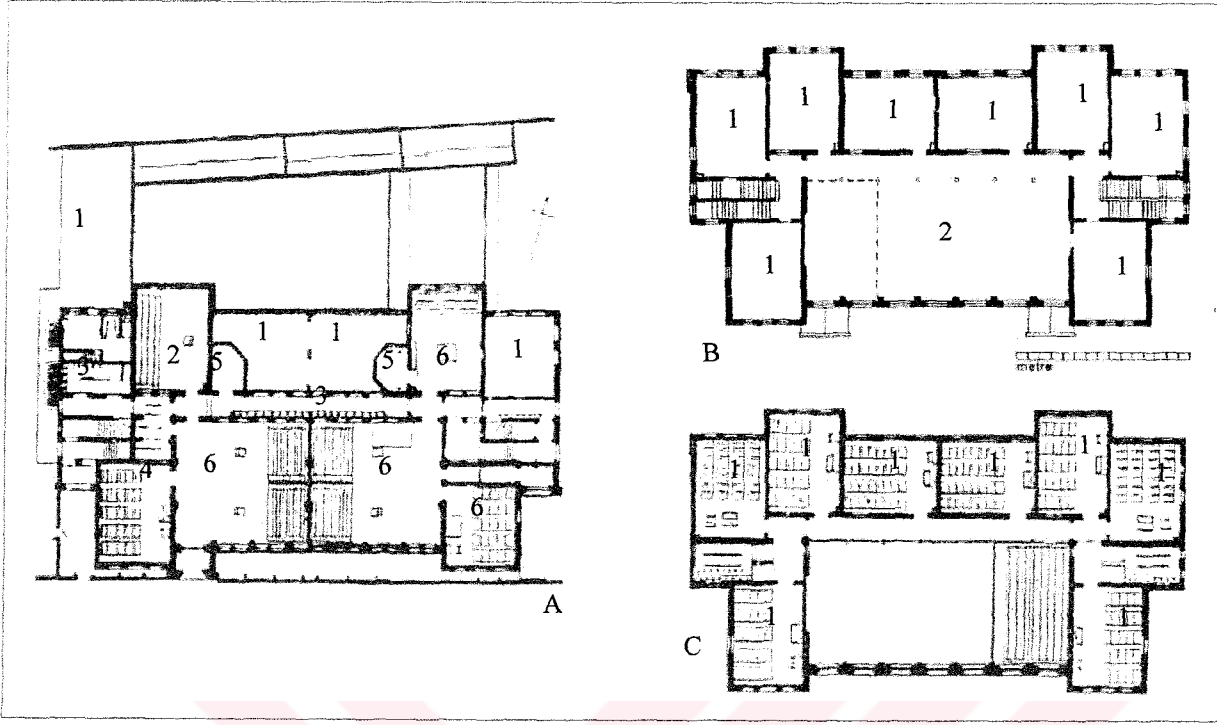
İlköğretim Okulu, 19.yy, Almanya



Ek A / 27

Saint-Joseph de la Madeleine Okulu,
1855, Fransa





Ek A / 28

Johnson Street İlköğretim Okulu, Londra, İngiltere, 1872

Yapım sistemi: Kagir yığma

Kat adedi : 3

A. Zemin Kat Planı

1. Kapalı oyun alanı, 2. 5 yaş altı ögr. dersliği, 3. Lavabo, 4. Derlik, 5. Öğretmen odası, 6. 5-7 yaş grubu dersliği.

B. Birinci Kat planı

1. Derslik, 2. Büyük Salon

C. İkinci Kat planı

1. Derslik

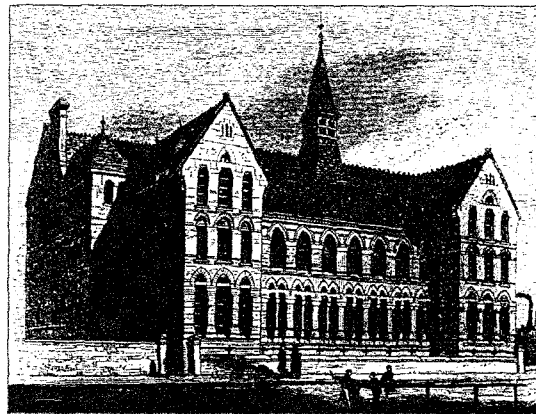
Kaynaklar: (Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.17; Seaborne ve Lowe, 1976, s.26).

Ek A / 29

Johnson Street İlköğretim Okulu, Londra, İngiltere, 1872

Görünüş

Kaynak: (Reingshall, Miles ve Kelsall, 1983, s.17)



Ek A / 30

Whitgift Okulu, Croydon, İngiltere,
1871

Kaynak: (Lowe, 1995, s.6).

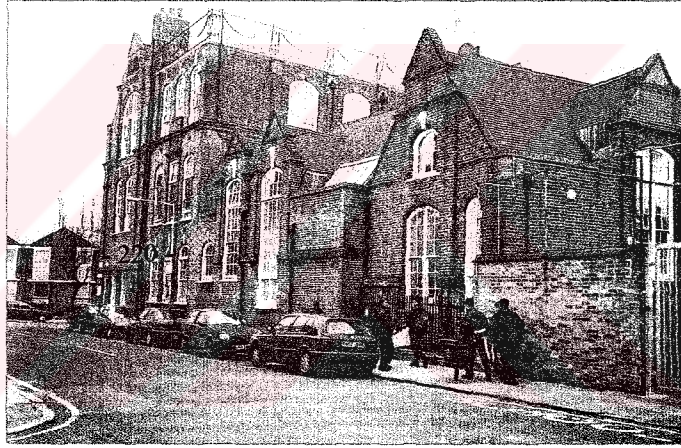


Ek A / 31

Bonner St. İlköğretim Okulu, Londra,
İngiltere, 1875

Tasarım: E. R. Robson
Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 3

Kaynak: (Dudek, 2000, s.7).



Ek A / 32

Bonner St. İlköğretim Okulu, Londra,
İngiltere, 1875

Tasarım: E. R. Robson
Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 3

Kaynak: (Dudek, 2000, s.7).



Ek A / 33

Lathom Okulu, Ormskirk, İngiltere, 1881

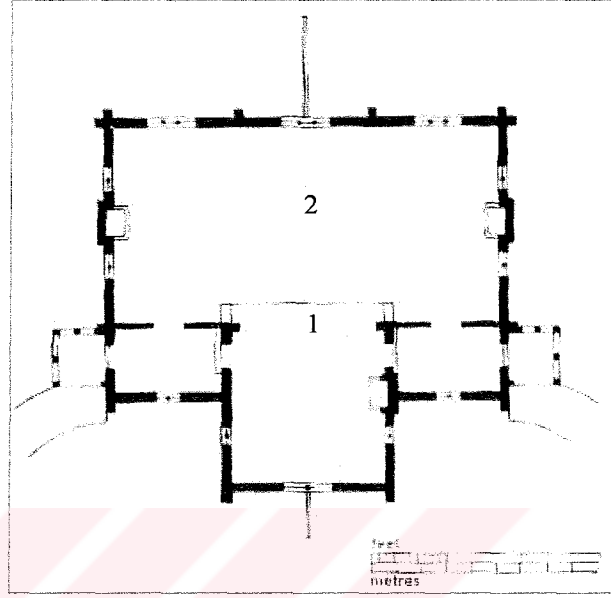
Tasarım: Thomas Kissack

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan:

1. Platform
2. Dershane

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1977, s.23).



Ek A / 34

Huntsmans Gardens İlköğretim Okulu,
Attercliffe, Sheffield, İngiltere, 1882

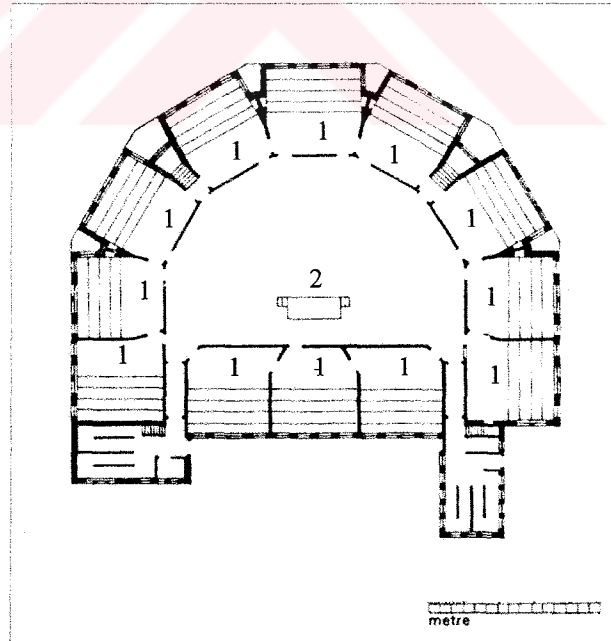
Tasarım: C. J. Innocent

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi : 1

Plan:

1. Derslik
2. Salon

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976, s.33)



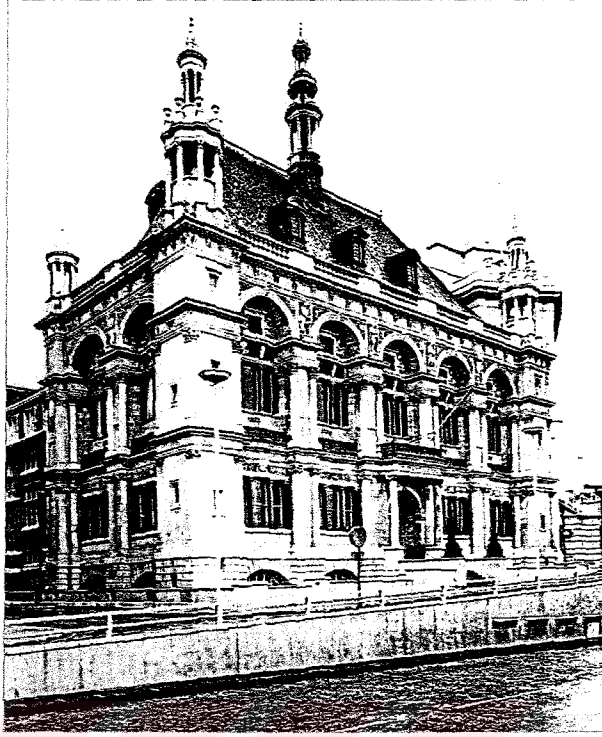
Ek A / 35

Londra Şehir Okulu, İngiltere, 1883

Yapım sistemi: Kagir yapı
Kat adedi : 2

Görünüş

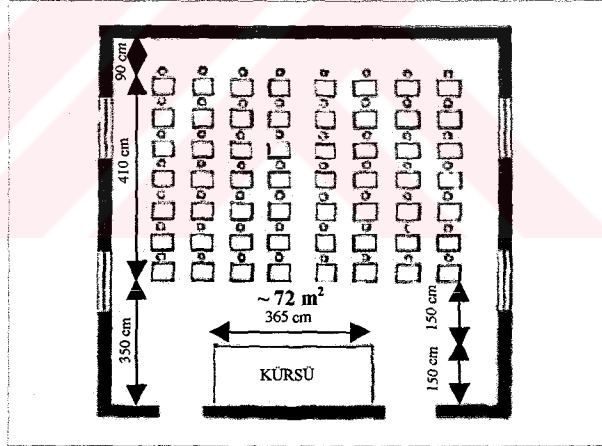
Kaynak: (Lowe, 1995, s. 4).



Ek A / 36

Tipik bir Amerikan İlköğretim Okulu
Planı, 19.yy başları

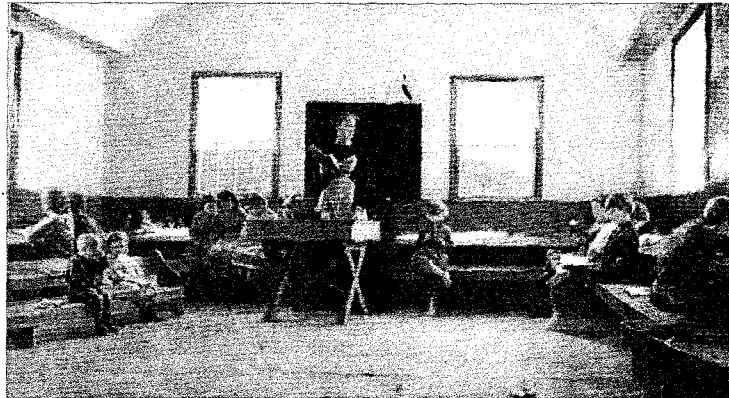
Kaynak: (Robson, 1972, s.29).



Ek A / 37

“The Country School”, Winslow Homer
(1836-1910), Yağlı boya tablo

Kaynak:
(<http://www.muohio.edu/edl/kate1.html>)



Ek A / 38

İlköğretim Okulu, Connecticut, A.B.D.,
19.yy, (Foto:1910)

Kaynak:

(<http://www.muohio.edu/edl/kate1.html>)

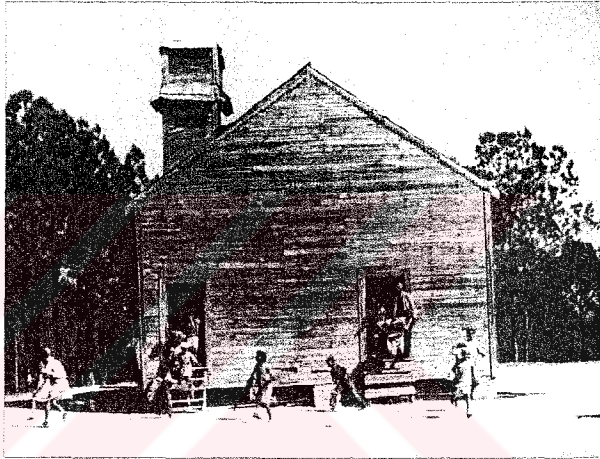


Ek A / 39

İlköğretim Okulu, Gee Bend, Alabama,
A.B.D., 19.yy, (Foto:1937)

Kaynak:

(<http://www.muohio.edu/edl/kate1.html>)

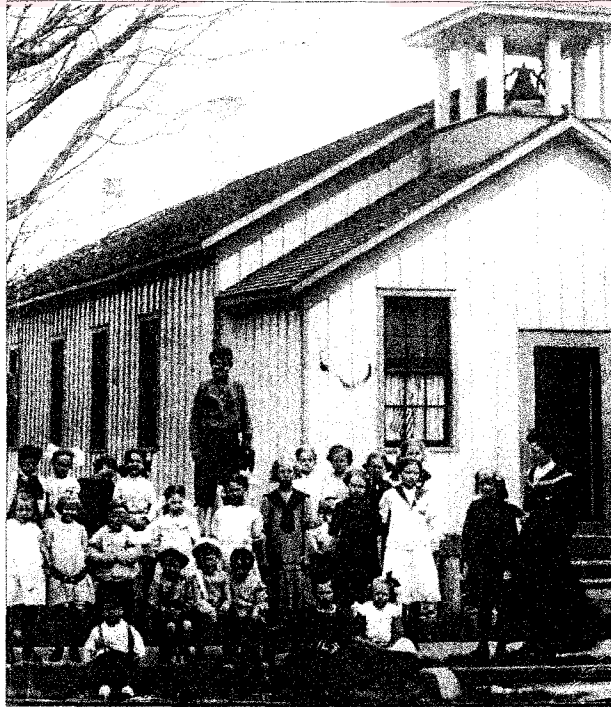


Ek A / 40

İlköğretim Okulu, Michigan, A.B.D.,
19.yy

Kaynak:

(<http://www.muohio.edu/edl/kate1.html>)



Ek A / 41

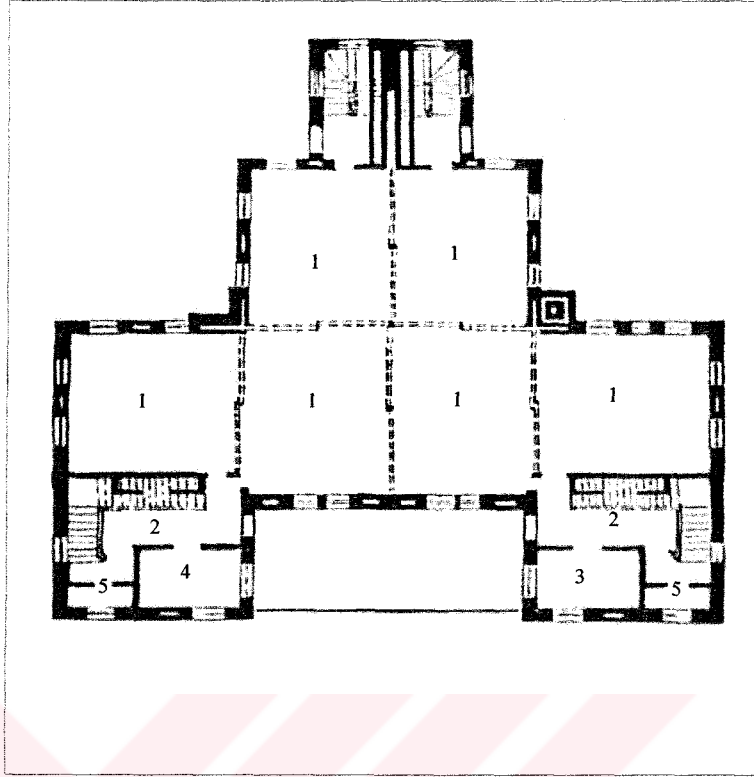
Newton İlköğretim Okulu,
Philadelphia, Pennsylvania,
A.B.D., 19.yy başları

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 2

Birinci Kat Planı:

1. Derslik (6x7m)
2. Hol
3. Komite odası
4. Öğretmenler odası
5. Dolap

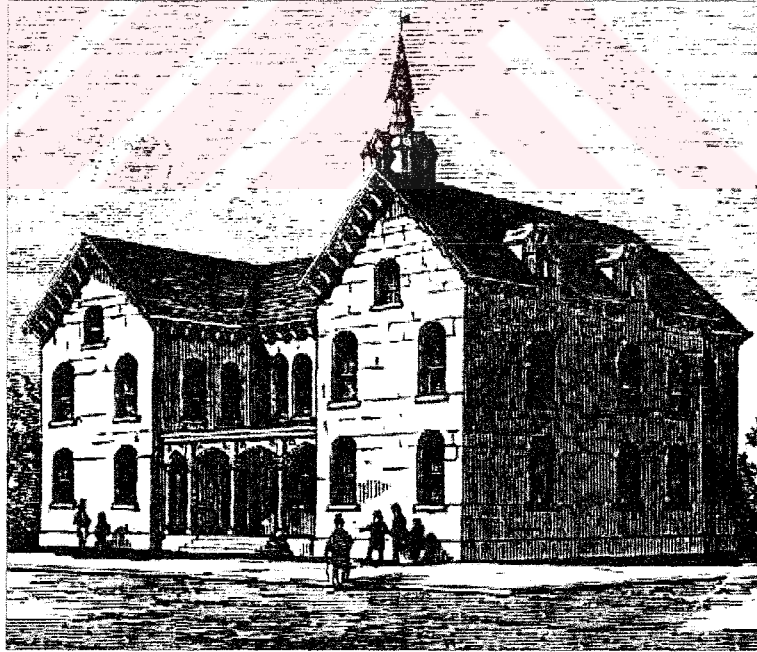
Kaynak: (Robson, 1972, s.30)



Ek A / 42

Newton İlköğretim Okulu,
Philadelphia, Pennsylvania,
A.B.D., 19.yy başları

Kaynak: (Robson, 1972, s.29)



Ek A / 43

Capen İlköğretim Okulu, Boston, Massachusetts,
A.B.D., 19.yy

Yapım sistemi: Kagir yığma

Kat adedi: 3

A. Bodrum Kat Planı

1. Kız öğr. Oyun alanı
2. Erkek öğr. Oyun alanı
3. Lavabo

B. Zemin Kat Planı

1. Kız okulu (8.5x8.5m)
2. Erkek okulu (8.5x8.5m)
3. Koridor
4. Hol
5. Giriş

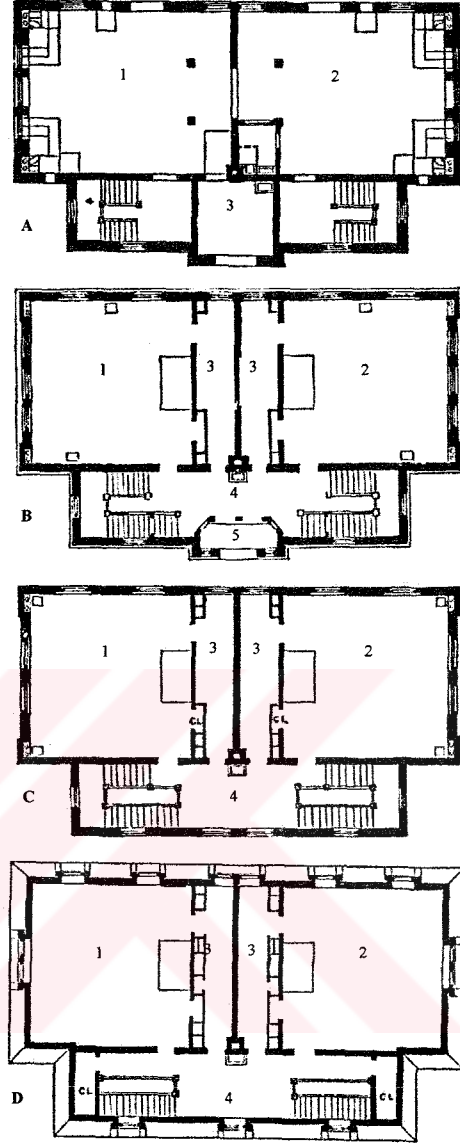
C. Birinci Kat Planı

1. Kız okulu (8.5x8.5m)
2. Erkek okulu (8.5x8.5m)
3. Koridor
4. Hol

D. İkinci Kat Planı

1. Kız okulu (8.5x8.5m)
2. Erkek okulu (8.5x8.5m)
3. Koridor
4. Hol

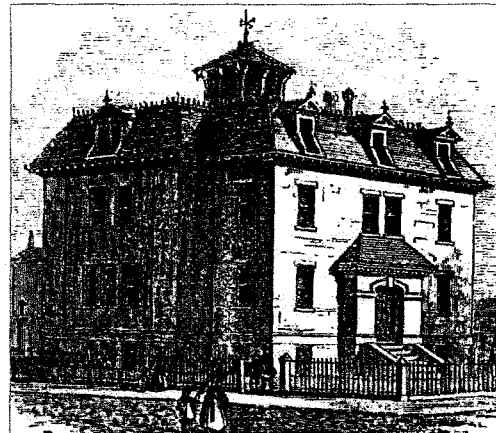
Kaynak: (Robson,1972, s.31)



Ek A / 44

Capen İlköğretim Okulu, Boston, Massachusetts,
A.B.D., 19.yy

Kaynak: (Robson,1972, s.30)



Ek A / 45

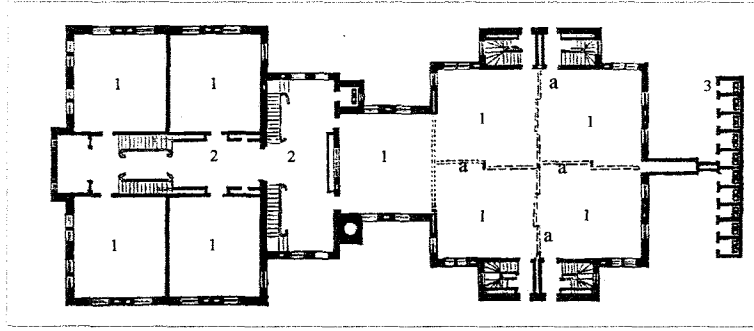
Hollingsworth İlköğretim Okulu,
Philladelphia, A.B.D., 19.yy

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 3

Plan:

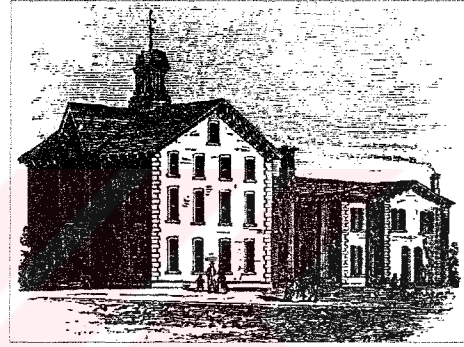
1. Derslik (8.5x9m)
 - a. Yatay sürme bölücü duvarlar
2. Hol
3. Tuvaletler

Kaynak: (Robson,1972, s.33)

**Ek A / 46**

Hollingsworth İlköğretim Okulu,
Philladelphia, A.B.D., 19.yy

Kaynak: (Robson,1972, s.32)

**Ek A / 47**

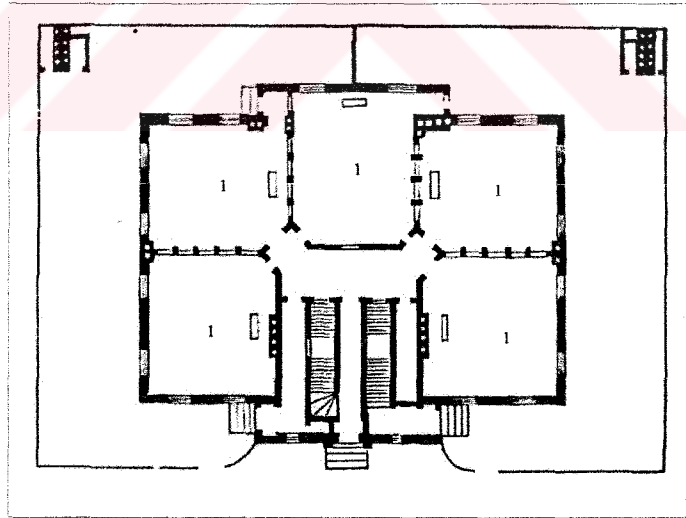
Tasker İlköğretim Okulu,
Philladelphia, A.B.D., 19. Yy

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 2

Plan:

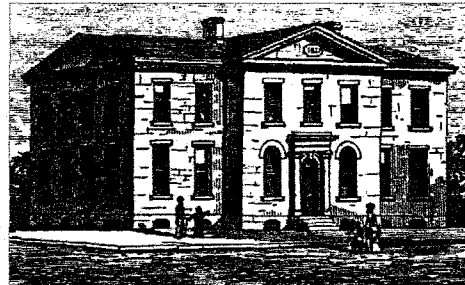
1. Derslik (6.5x8m)

Kaynak: (Robson,1972, s.34)

**Ek A / 48**

Tasker İlköğretim Okulu,
Philladelphia, A.B.D., 19. Yy

Kaynak: (Robson,1972, s.34)



Ek A / 49

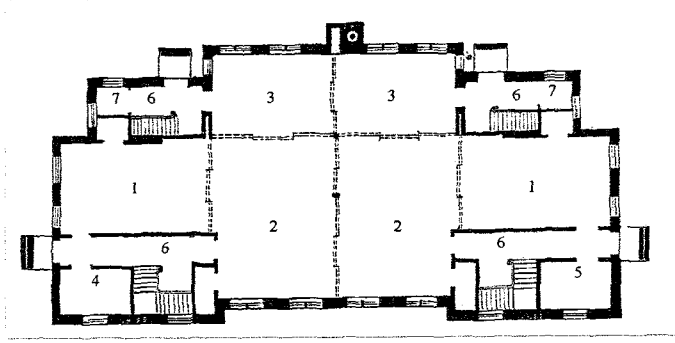
Mellon Street İlköğretim Okulu,
Pennsylvania, A.B.D., 19.yy

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 3

Plan:

1. Derslik (5.5x8.5m)
2. Derslik (6.5x15m)
3. Derslik (5.5x7m)
4. Öğretmenler odası
5. Komite odası
6. Hol
7. Dolap

Kaynak: (Robson,1972, s.37)



Ek A / 50

Mellon Street İlköğretim Okulu,
Pennsylvania, A.B.D., 19.yy

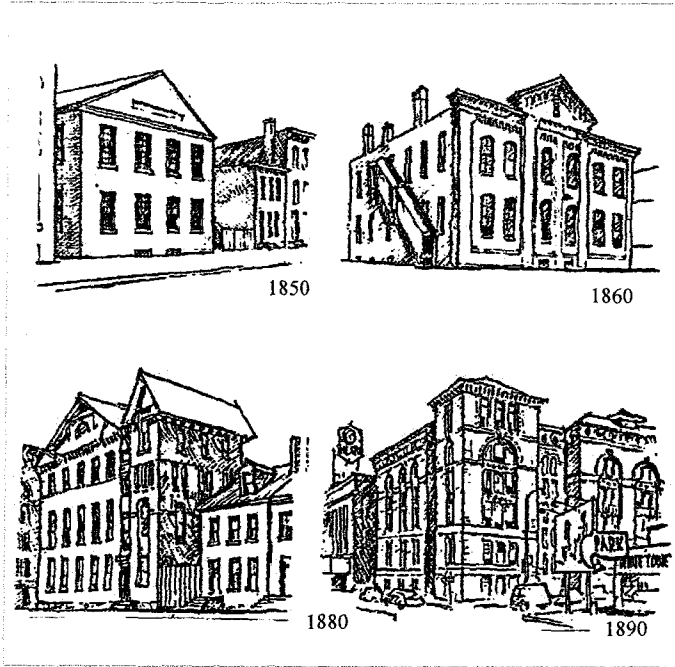
Kaynak: (Robson,1972, s.37)



Ek A / 51

İlköğretim Okulları, Baltimore,
A.B.D., 19.yy

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.2-3).



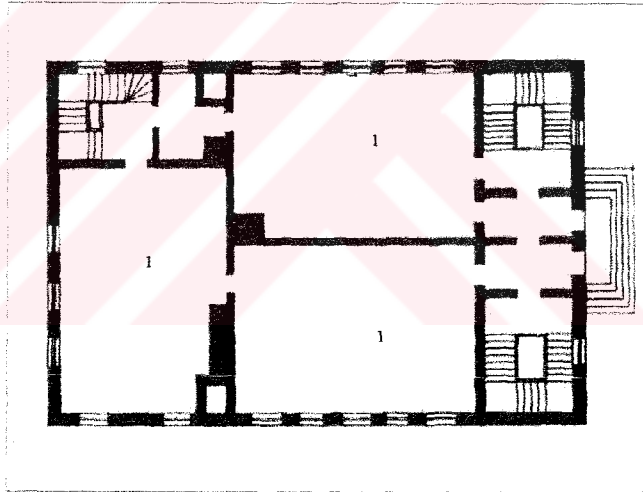
Ek A / 52

Alabama İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1850

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 3

Plan:
1. Derslik

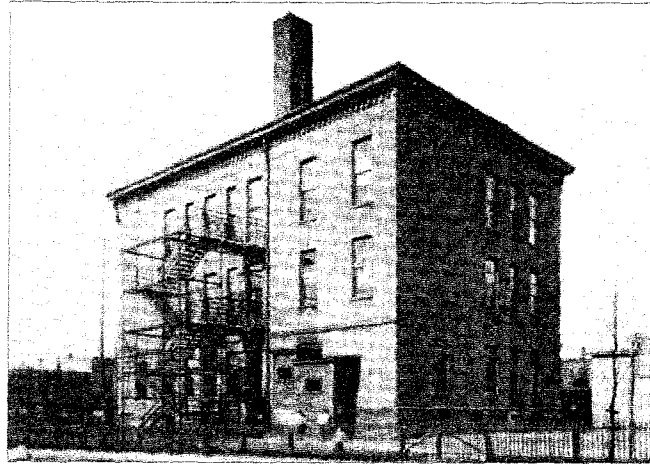
Kaynak: (Brubaker, 1998, s.3)



Ek A / 53

Alabama İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1850

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.3)



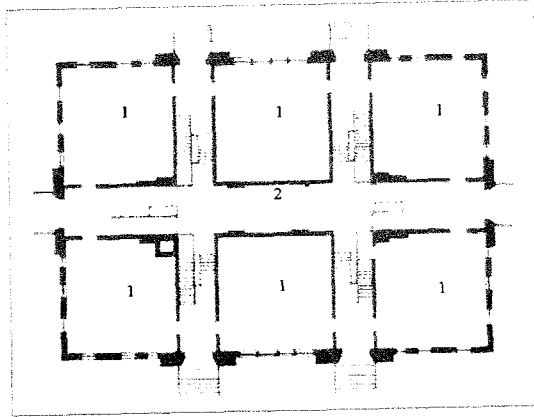
Ek A / 54

Sterling İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1860

Plan:

1. Derslik
2. Koridor

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.3)



Ek A / 55

Sterling İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1860

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.3)



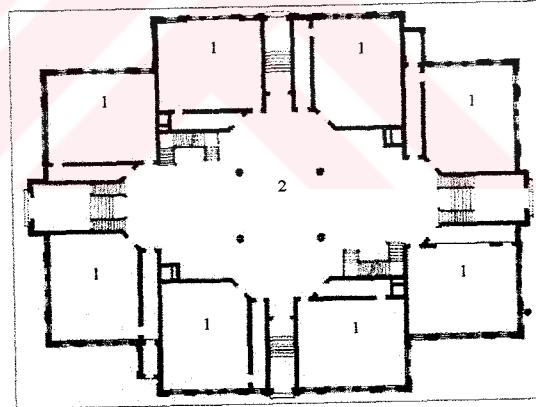
Ek A / 56

Giddings İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1880

Plan:

1. Derslik
2. Orta hol

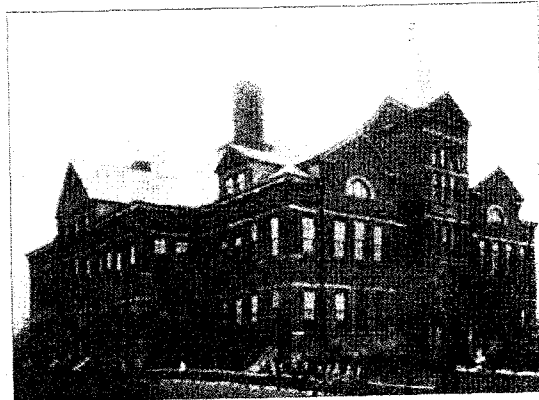
Kaynak: (Brubaker, 1998, s.4)



Ek A / 57

Giddings İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1880

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.4).



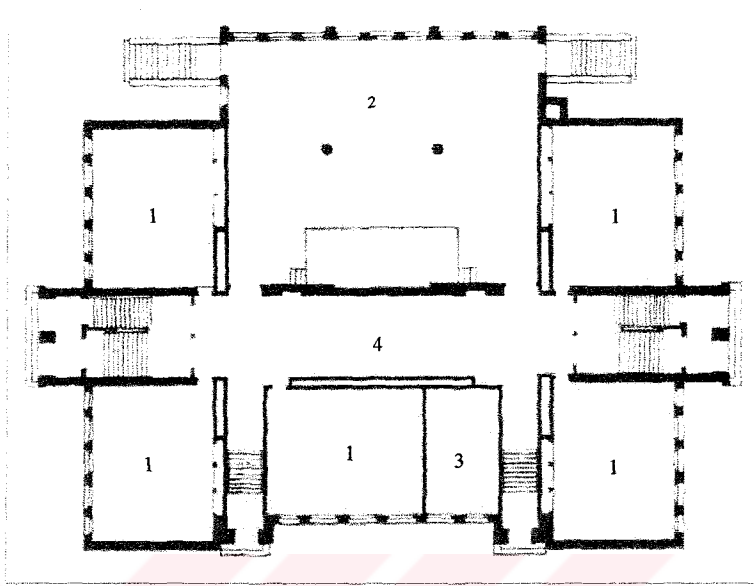
Ek A / 58

Memphis İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1900

Plan:

1. Derslik
2. Oditoryum
3. Ofis
4. Koridor

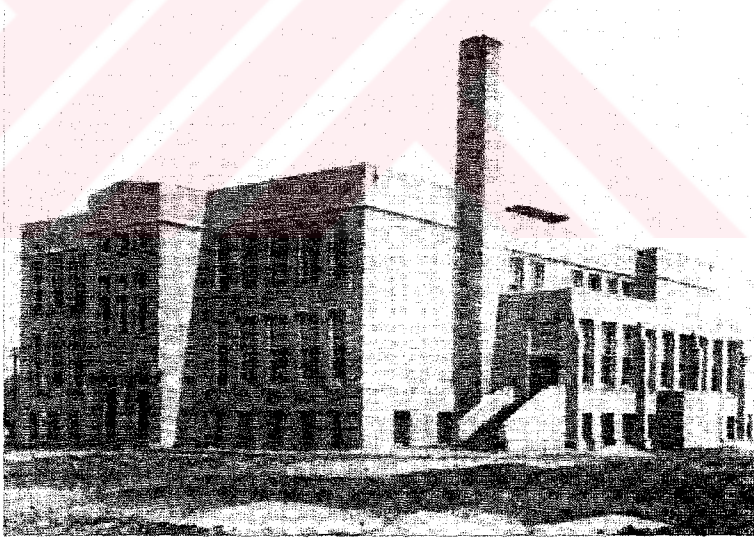
Kaynak: (Brubaker, 1998, s.4)

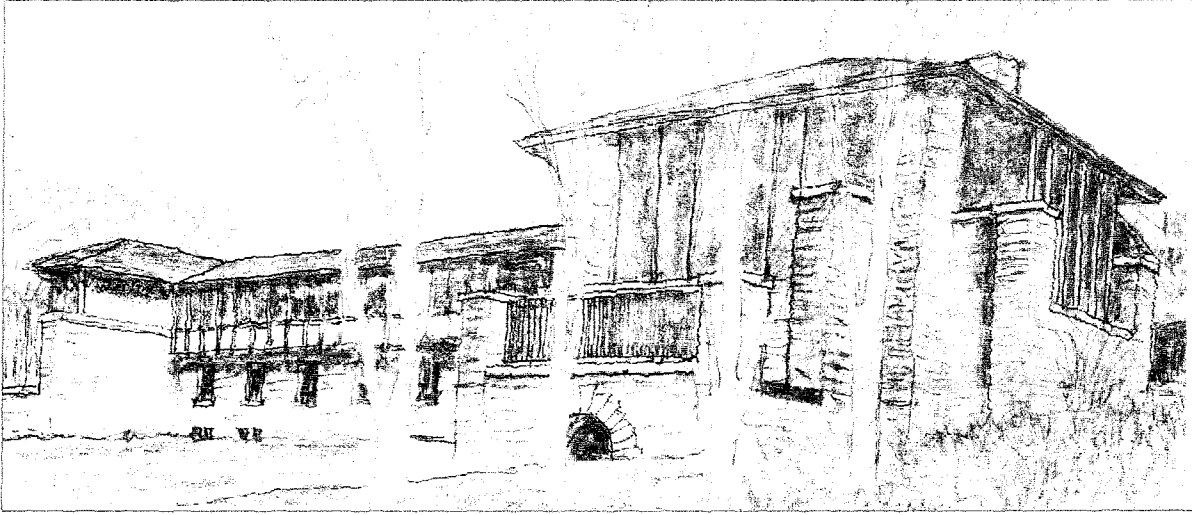


Ek A / 59

Memphis İlköğretim Okulu,
Cleveland, A.B.D., 1900

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.4)





Ek A / 60

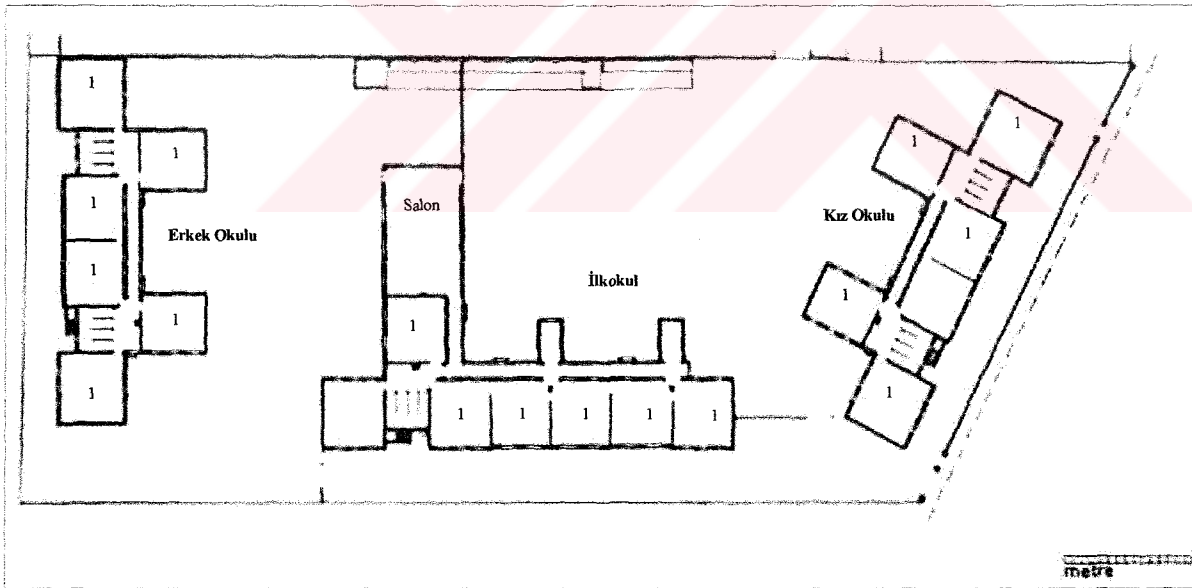
Hillside Home İlköğretim Okulu, Taliesin, A.B.D., 1902

Tasarım: Frank Lloyd Wright

Yapım sistemi: Kagir yığma

Kat adedi: 2

Kaynak: (Dudek, 2000, s.20)



Ek A / 61

Dorsett Road İlköğretim Okulu, Darlaston,
Staffordshire, İngiltere, 1907

Plan
1. Derslik

Tasarım: John Hutchings

Yapım sistemi: Kagir yığma

Kat adedi: 1

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976, s.83)

Ek A / 62

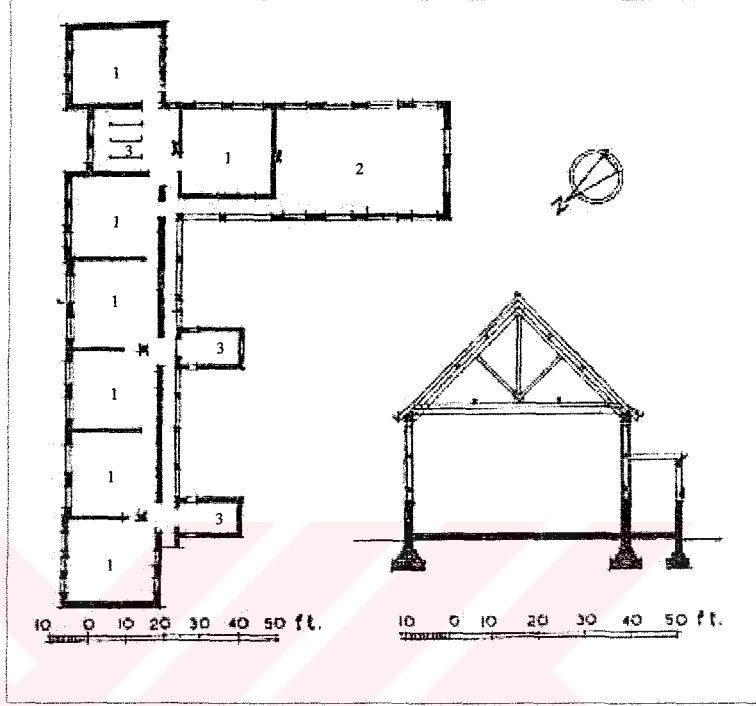
Lechworth İlköğretim Okulu,
İngiltere. 1909

Tasarım: Urban Smith
Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 1

Plan

1. Derslik
2. Oyun salonu
3. Vestiyer

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953,
s.26)



Ek A / 63

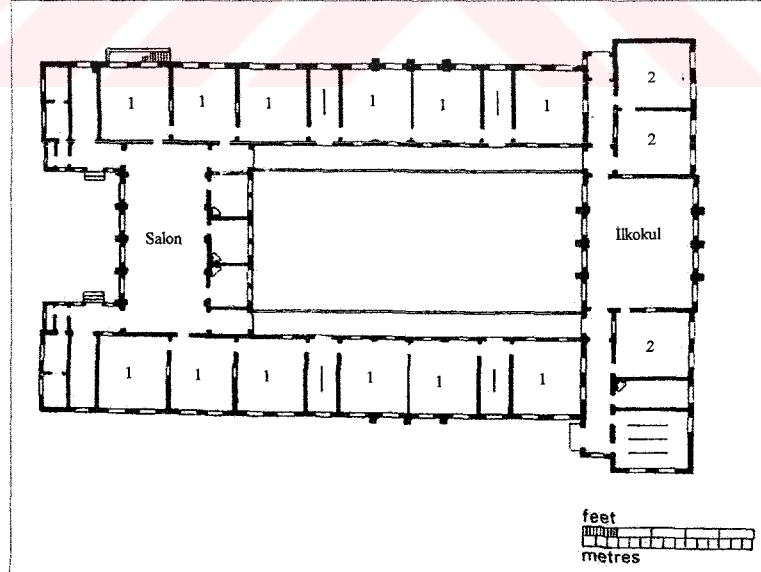
Lechworth İlköğretim Okulu,
İngiltere. 1909

Tasarım: Urban Smith
Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 1

Plan

1. Derslik
2. İlköğretim okulu dersliği

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.88)



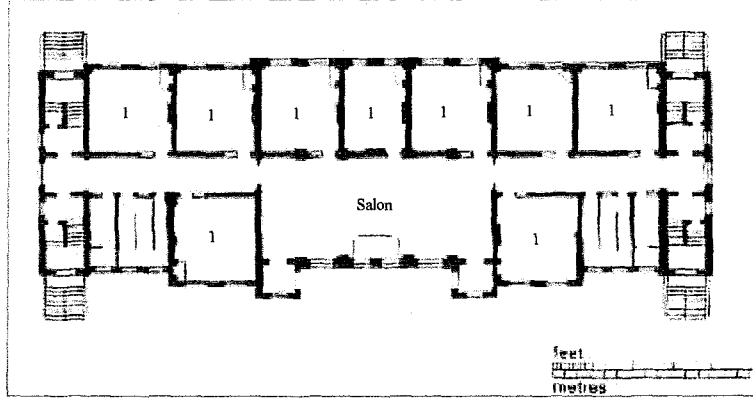
Ek A / 64

Pelham İlköğretim Okulu,
Wimbledon, İngiltere, 1909

Tasarım: W.H. Webb
Yapım sistemi: Kagir yapı
Kat adedi: 3

Plan:
1. Derslik

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.88)



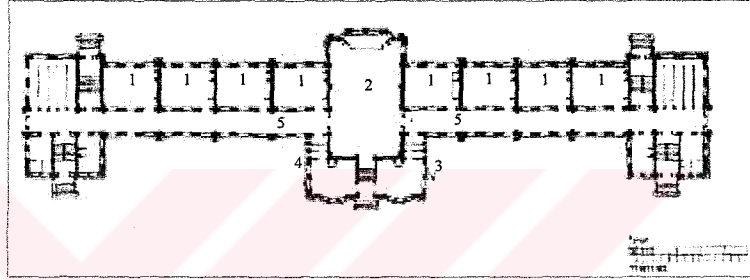
Ek A / 65

Durnsford İlköğretim Okulu,
Wimbledon, İngiltere, 1910

Tasarım: W.H. Webb
Yapım sistemi: Kagir yapı
Kat adedi: 3

Plan:
1. Derslik
2. Salon
3. Bekleme odası
4. Revir
5. Koridor

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.88)



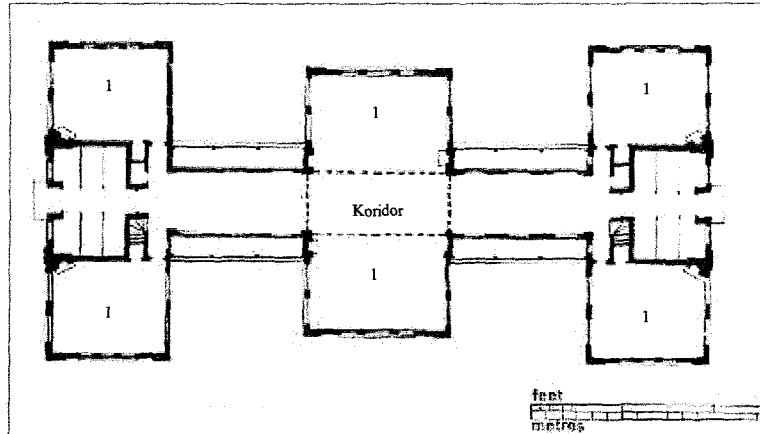
Ek A / 66

Highfields İlköğretim Okulu, Long
Eaton, İngiltere, 1911

Tasarım: George Widows
Yapım sistemi: Kagir yapı
Kat adedi: 1

Plan:
1. Derslik

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.84)



Ek A / 67

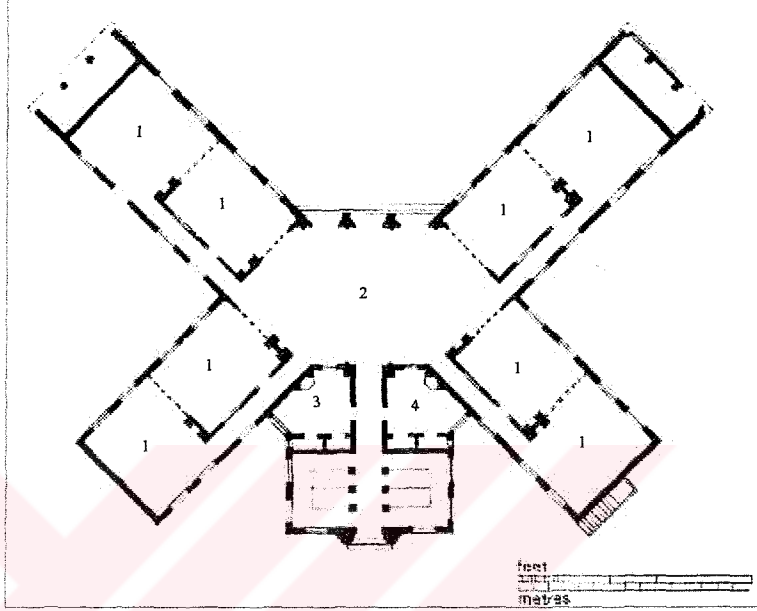
Glebe İlköğretim Okulu,
Normanton, İngiltere, 1911

Tasarım: George Widows
Yapım sistemi: Kagir yapı
Kat adedi: 1

Plan:

1. Derslik
2. Salon
3. Müdür odası
4. Öğretmenler odası

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.88)



Ek A / 68

Whitley Woods Açık Hava
İlköğretim Okulu, Sheffield,
İngiltere, 1911

Kaynak: (Dudek, 2000, s.8)

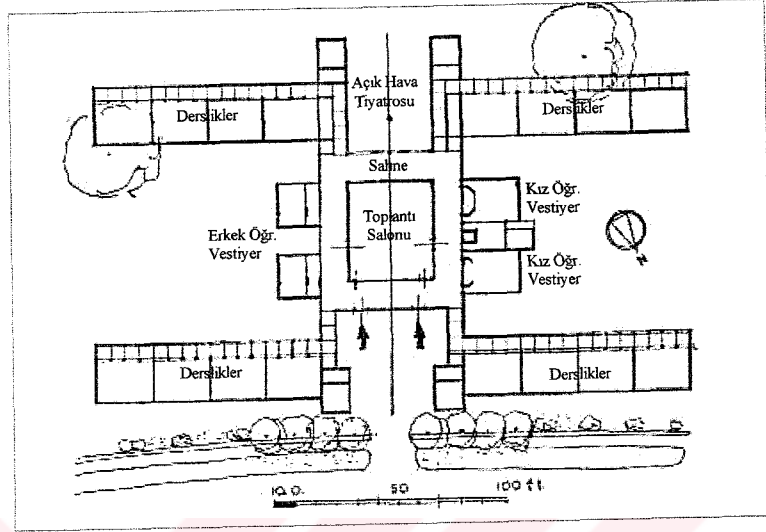


Ek A / 69

Welwyn Garden City,
Hertfordshire, 1922

Tasarım: Louis de Soissons
Yapım sistemi: Çelik
Kat adedi: 1

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953,
s.29)



Ek A / 70

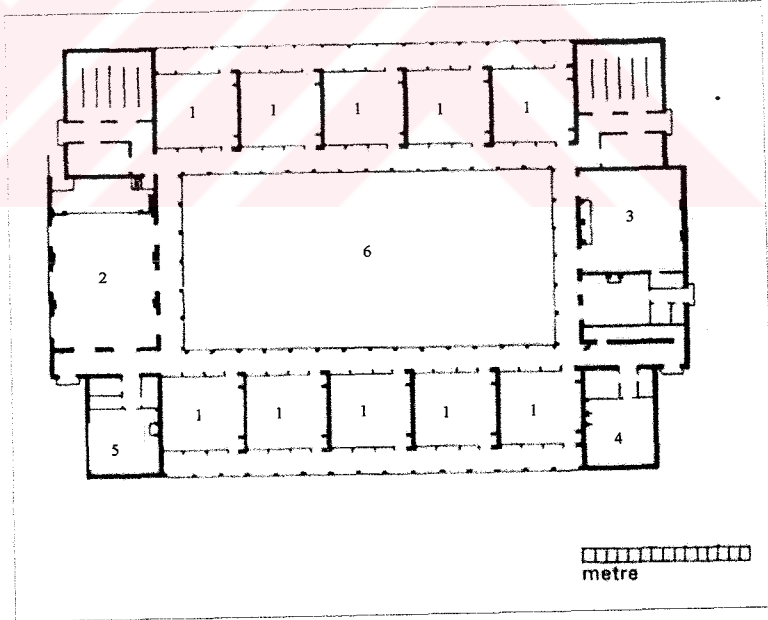
Walton Hall Avenue İlköğretim
Okulu, Liverpool, İngiltere, 1927

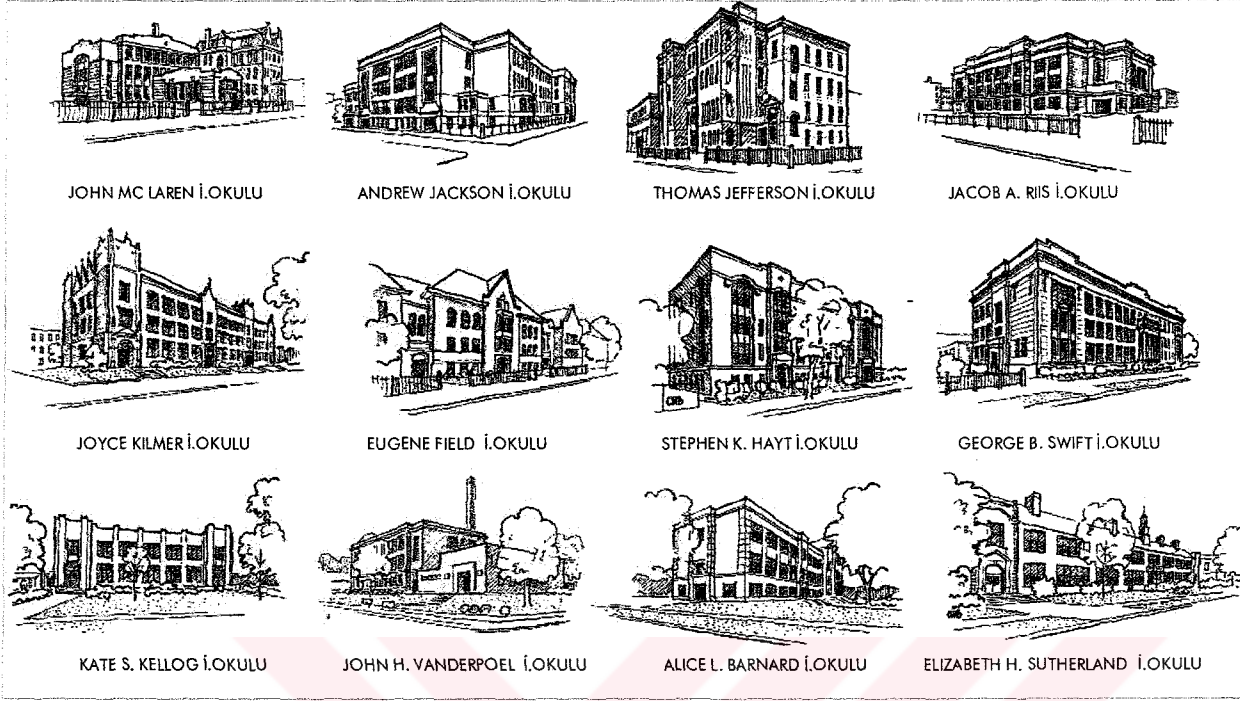
Tasarım: Bernard Widdows
Yapım sistemi: Kagir yağma
Kat adedi: 1

Plan:

1. Derslik
2. Salon
3. Temel bilimler
4. Revir
5. Müdür odası
6. İç bahçe

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.128)





Ek A / 71

İlköğretim okulları, Chicago Banliyöleri, A.B.D., 1900 - 1930

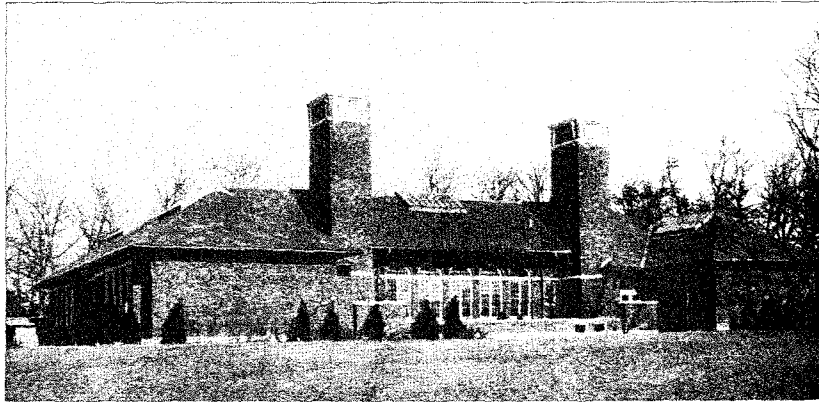
Tasarımlar: Perkins, Fellows ve Hamilton

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.5)

Ek A / 72

Hubbard Woods Okulu, Winnetka, Illinois, A.B.D., 1900-1930

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.7).



Ek A / 73

Skokie Okulu, Winnetka,
Illinois, A.B.D., 1900 –
1930

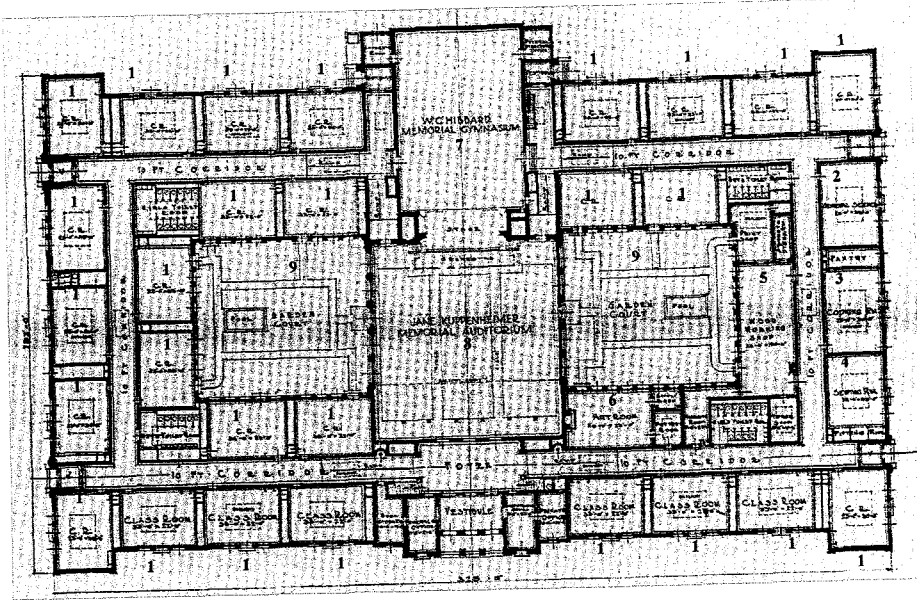
Tasarım: Perkins, Fellows
ve Hamilton

Yapım sistemi: Kagir yığma
Kat adedi: 1

Plan:

1. Derslik
2. Temel bilimler
3. Yemek pişirme odası
4. Dikiş odası
5. Ahşap işliği
6. Sanat işliği
7. Jimlastik salonu
8. Oditoryum
9. İç bahçe

Kaynak: (Brubaker, 1998,
s.7).

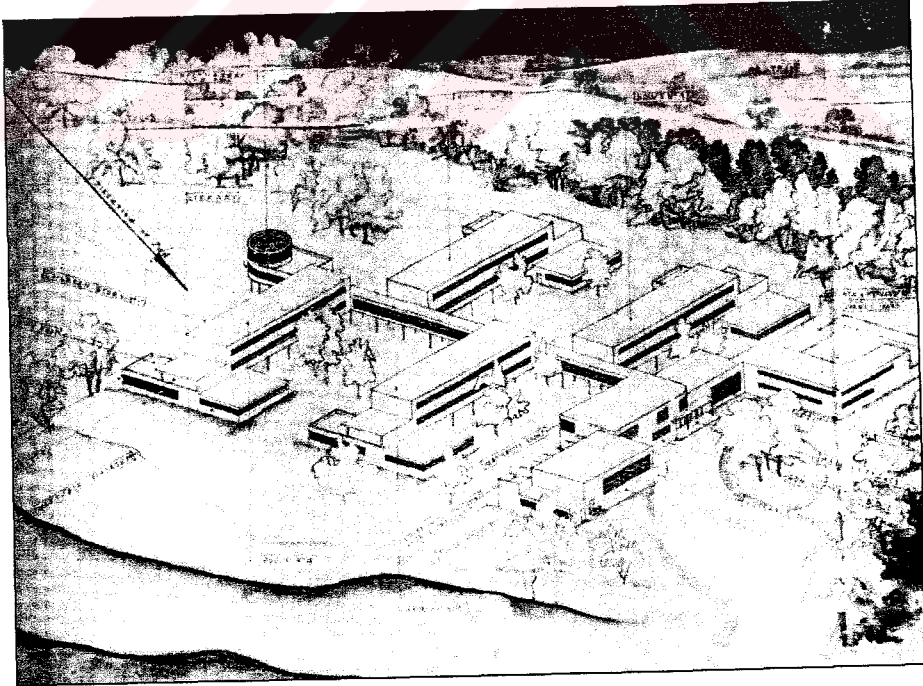


Ek A / 74

İlköğretim Okulu Kampüsü
Tasarımı, 1931

Tasarım: Howe ve Lescaze
Yapım sistemi: Betonarme
karkas
Kat adedi: 1 - 2

Kaynak: (Dudek, 2000,
s.23)

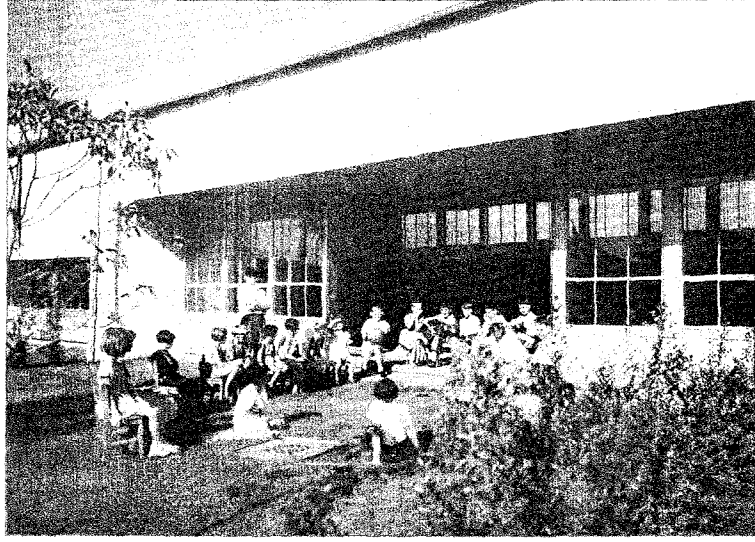


Ek A / 75

Corona İlköğretim Okulu, Bell, Los Angeles, A.B.D., 1935

Tasarım: Richard J. Neutra

Kaynak: (Dudek, 2000, s.68)

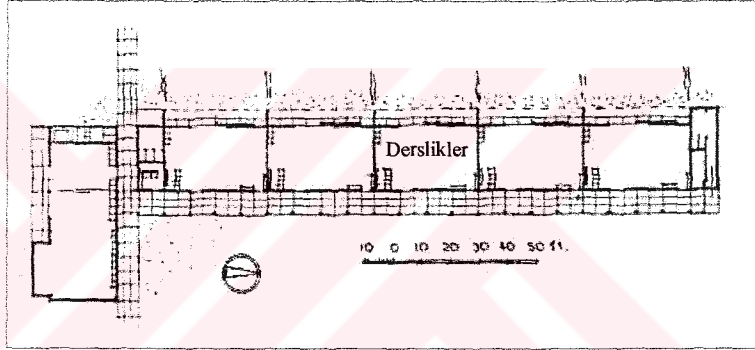


Ek A / 76

Deneyisel İlköğretim Okulu, A.B.D., 1935

Tasarım: Richard J. Neutra

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.30)



Ek A / 77

Lee Royd İlköğretim Okulu, Accrington, İngiltere, 1935

Kaynak: (Clark, 1995, s.1)



Ek A / 78

Lee Royd İlköğretim Okulu,
Accrington, İngiltere, 1935

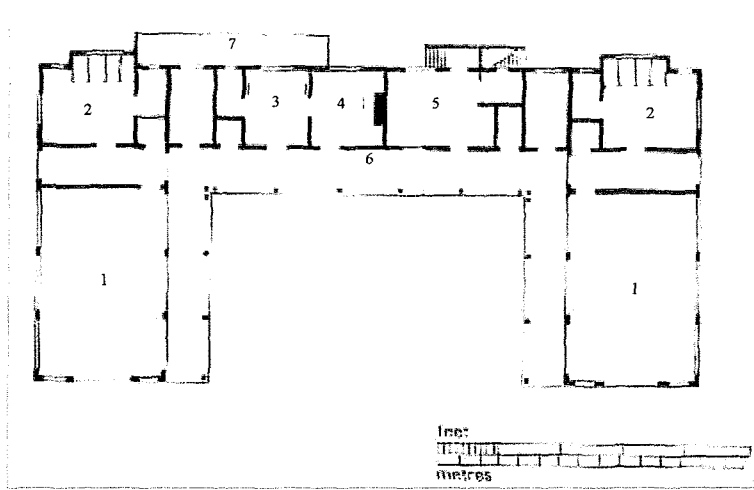
Tasarım: L.E.A.

Yapım sistemi: Kagir yığma + Çelik
karkas

Kat adedi: 1

Plan:

1. Oyun odası
2. Banyo
3. Revir
4. Müdür odası
5. Mutfak
6. Veranda
7. Çocuk arabası platformu



Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.127)

Ek A / 79

Weston, Mare Bölge İlköğretim
Okulu, İngiltere, 1935

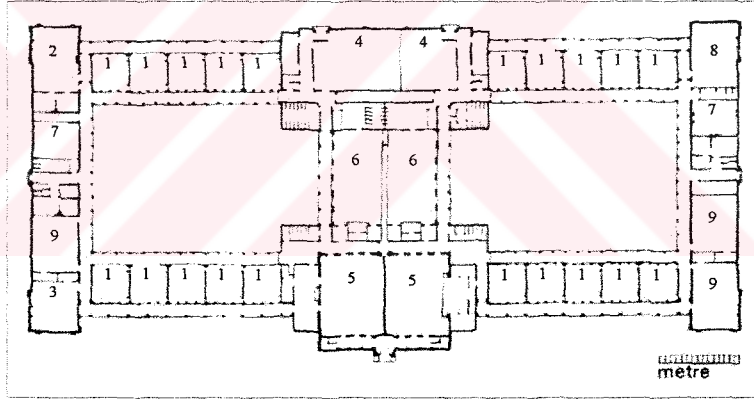
Tasarım: A. J. Toomer

Yapım sistemi: Kagir yığma

Kat adedi: 1

Plan:

1. Derslik
2. Temel bilimler
3. Botanik
4. Vestiyer
5. Salon
6. Jimlastik salonu
7. Personel
8. İşlik
9. Laboratuvar



Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1976,
s.128)

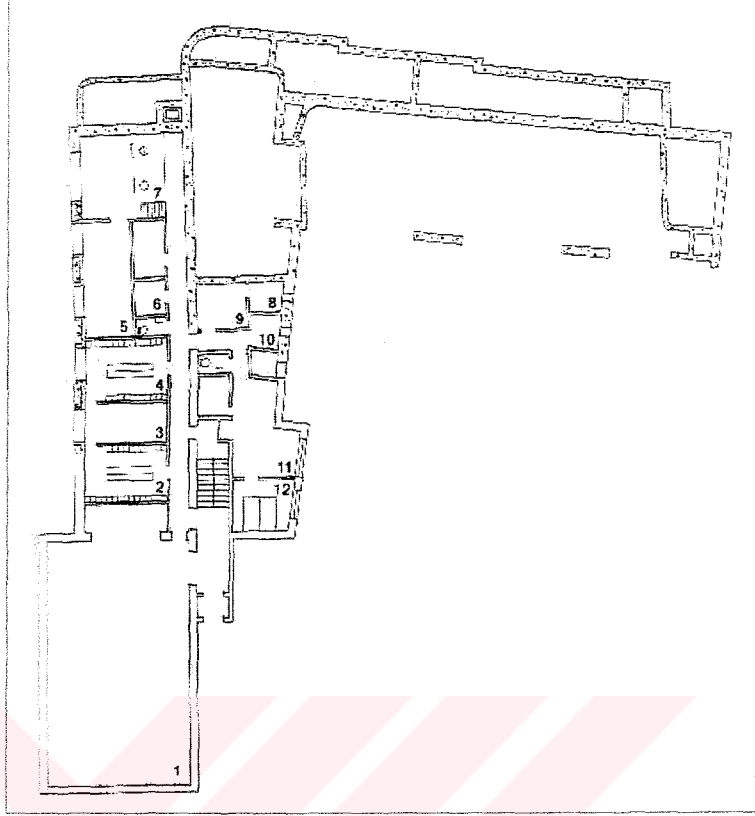
Ek A / 80

Tehtaanmäki İlköğretim Okulu,
Anvalankoski, Finlandiya, 1938

Tasarım: Alvar Aalto

Zemin Kat Planı:

1. Jimnastik salonu
2. Kız öğr. Soyunma odası
3. Duşlar
4. Erkek öğr. Soyunma odası
5. Yakıt odası
6. Elektrik kontrol odası
7. Kazan dairesi
- 8.
9. Depo
- 10.
11. Mutfak
12. Oda



Kaynak: (Dudek, 2000, s.2)

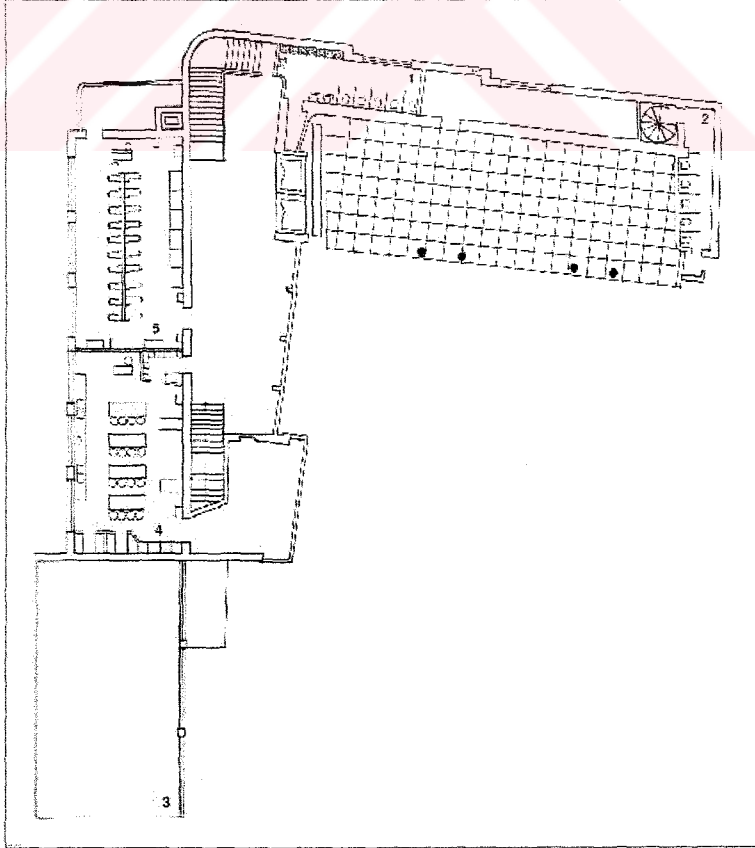
Ek A / 81

Tehtaanmäki İlköğretim Okulu,
Anvalankoski, Finlandiya, 1938

Tasarım: Alvar Aalto

Birinci Kat Planı:

1. Erkek wc
2. Kız wc
3. Jimnastik salonu
4. Kız öğr. işliği
5. Erkek öğr. işliği



Kaynak: (Dudek, 2000, s.5)

Ek A / 82

Tehtaanmäki İlköğretim Okulu,
Anvalankoski, Finlandiya, 1938

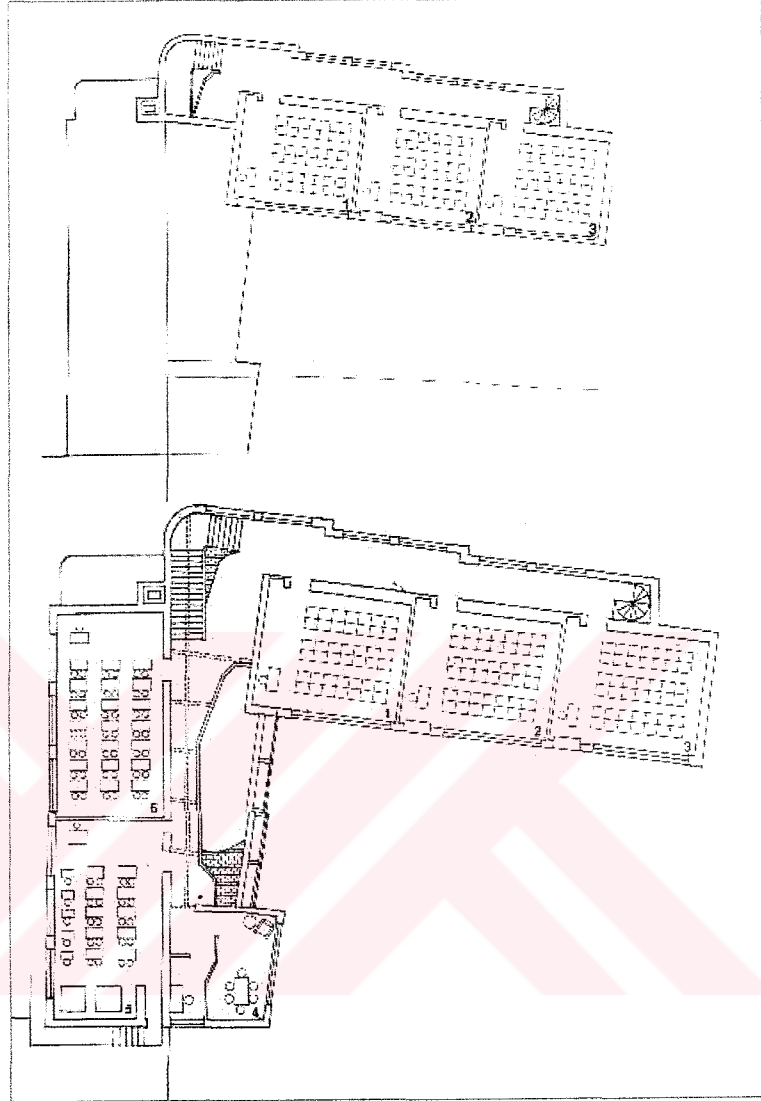
Tasarım: Alvar Aalto

Üçüncü Kat Planı

İkinci Kat Planı:

1. Derslik
2. Derslik
3. Derslik
4. Öğretmen Odası
5. Derslik
6. Derslik

Kaynak: (Dudek, 2000, s.4)

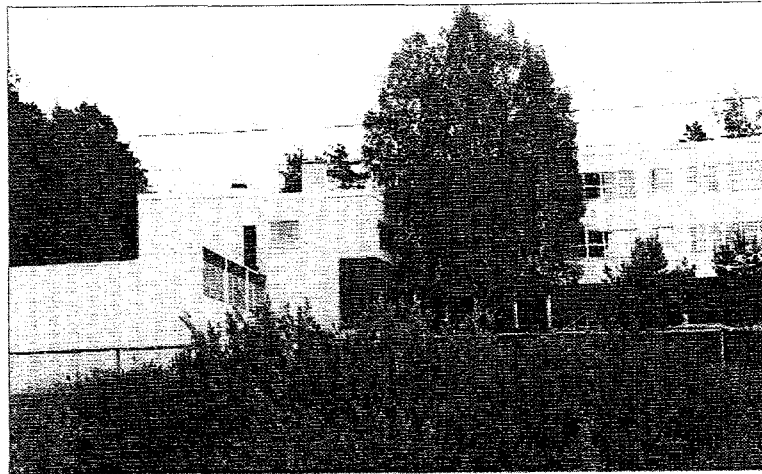


Ek A / 83

Tehtaanmäki İlköğretim Okulu,
Anvalankoski, Finlandiya, 1938

Tasarım: Alvar Aalto

Kaynak: (Dudek, 2000, s.2).

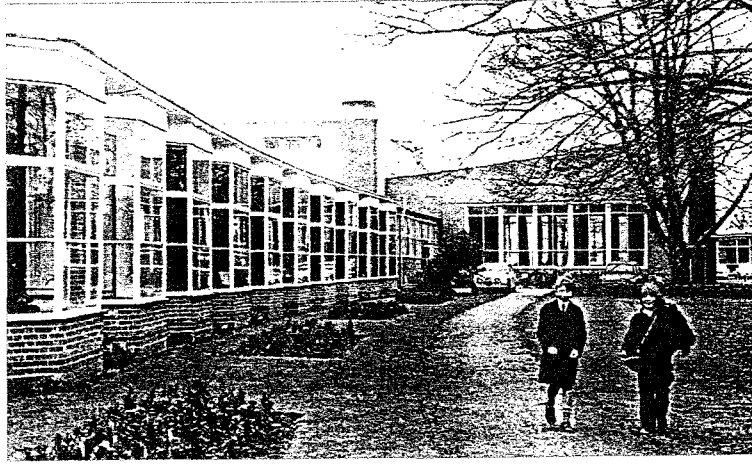


Ek A / 84

Impington Village Koleji,
Cambridgeshire, İngiltere, 1939

Tasarım: Walter Gropius, Maxwell
Fry

Kaynak: (Lowe, 1995, s.7).

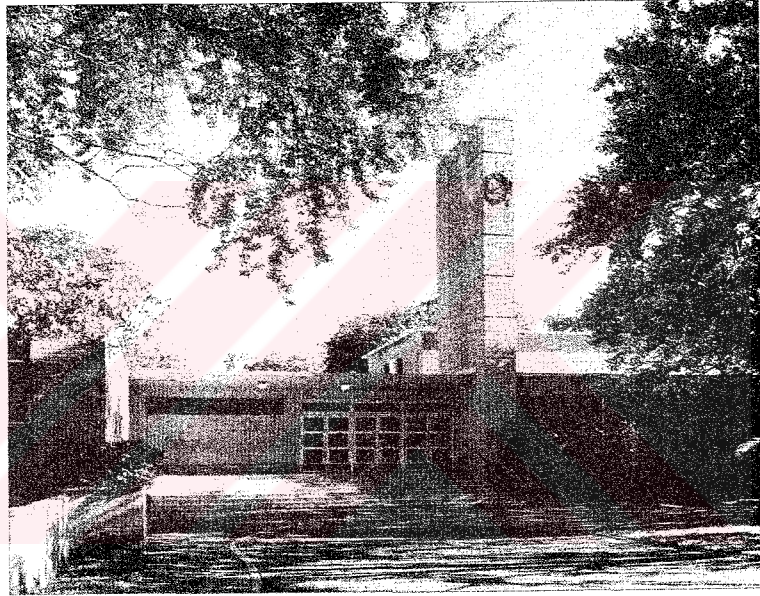


Ek A / 85

Crow Island İlköğretim Okulu,
Winnetka, Illinois, A.B.D., 1940

Tasarım: Perkins, Wheeler & Will,
Eliel ve Eero Saarinen

Kaynak: (Brubaker, 1998, s.11)

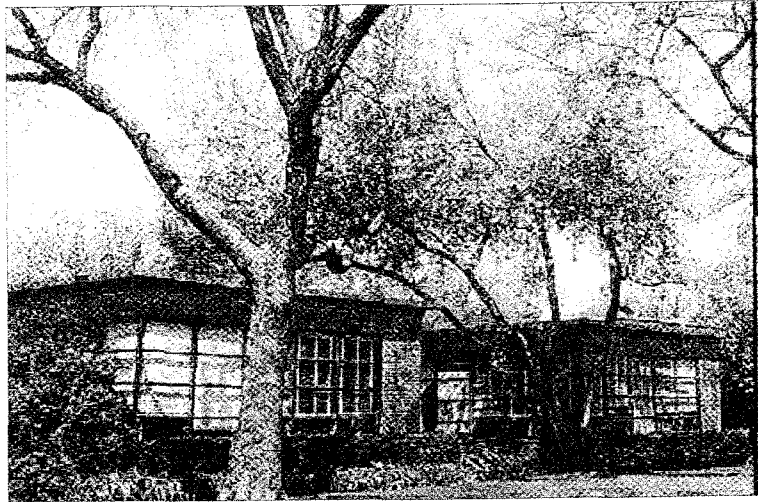


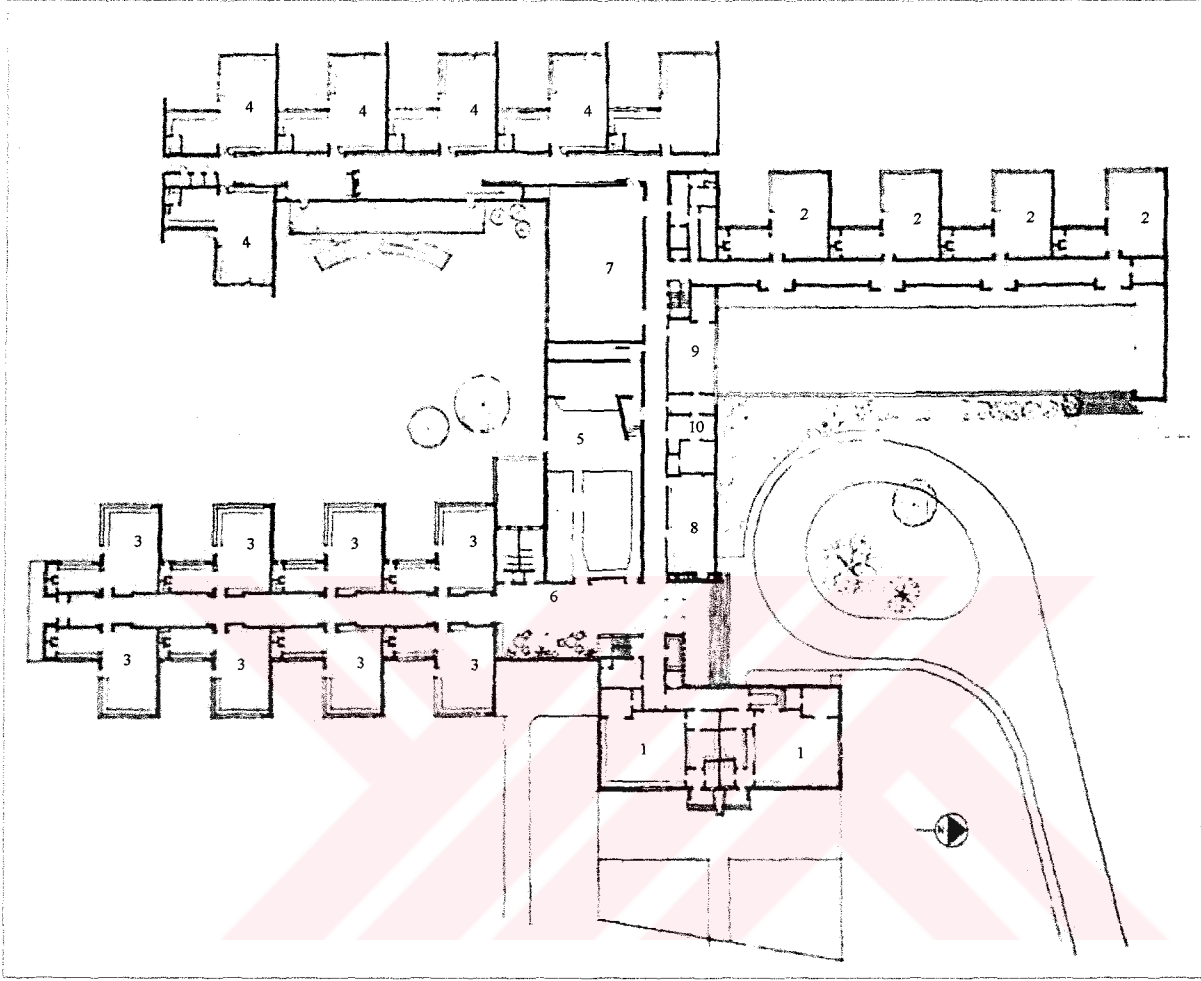
Ek A / 86

Crow Island İlköğretim Okulu,
Winnetka, Illinois, A.B.D., 1940

Tasarım: Perkins, Wheeler & Will,
Eliel ve Eero Saarinen

Kaynak: (Meek, 1995, s. 51)





Ek A / 87

Crow Island İlköğretim Okulu, Winnetka, Illinois, A.B.D., 1940

Tasarım: Perkins, Wheeler & Will, Eliel ve Eero Saarinen

Plan:

1. Anaokulu
2. Birinci ve ikinci sınıflara ait derslikler
3. Üçüncü ve dördüncü sınıflara ait derslikler
4. Beşinci ve altıncı sınıflara ait derslikler
5. Oditoryum
6. Loby
7. Oyun alanı
8. Kütüphane
9. Öğretmenler odası
10. Yönetim

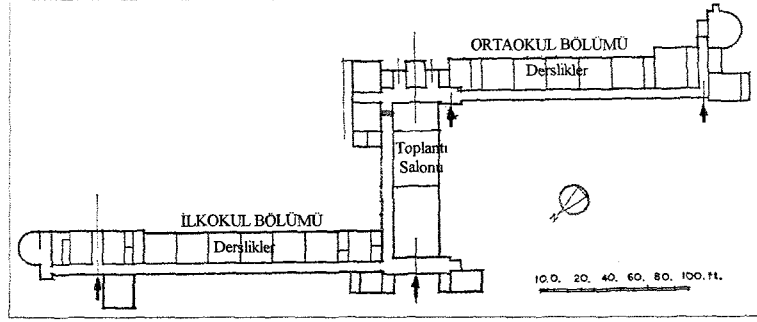
Kaynak: (Brubaker, 1998, s.11)

Ek A / 88

Meir İlköğretim Okulu, Stoke on Trent, Staffordshire, İngiltere, 1941

Tasarım: J. R. Piggott ve W. I. Watson

Plan



Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.30)

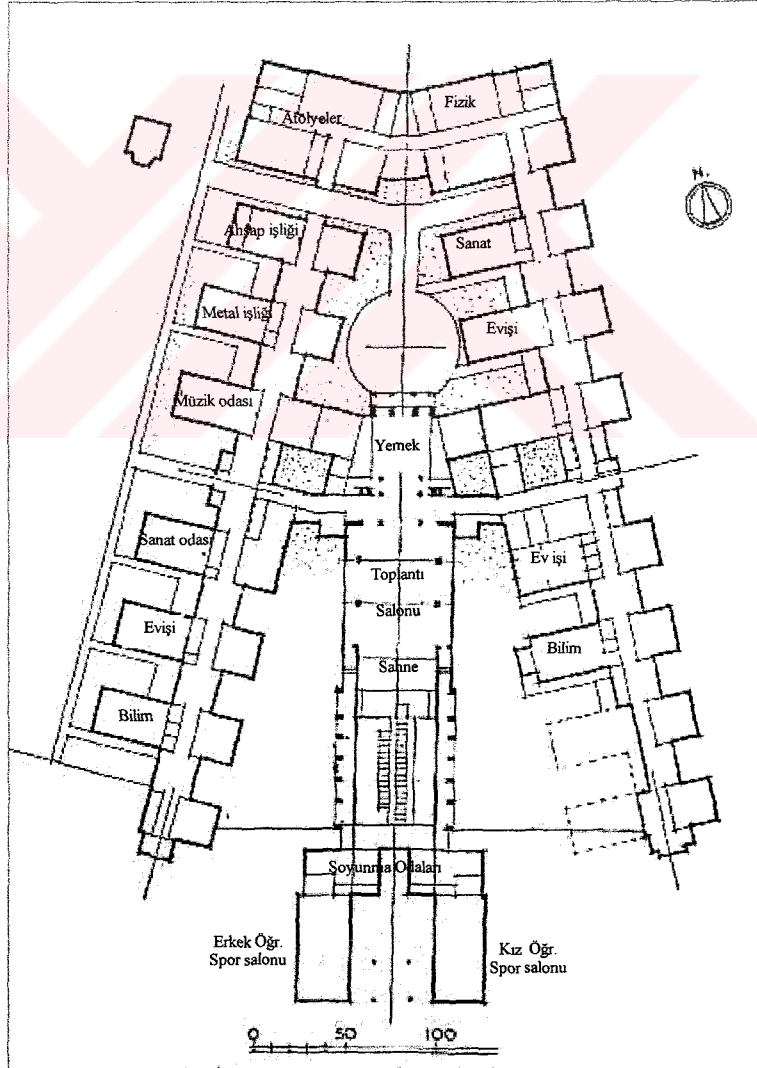
Ek A / 89

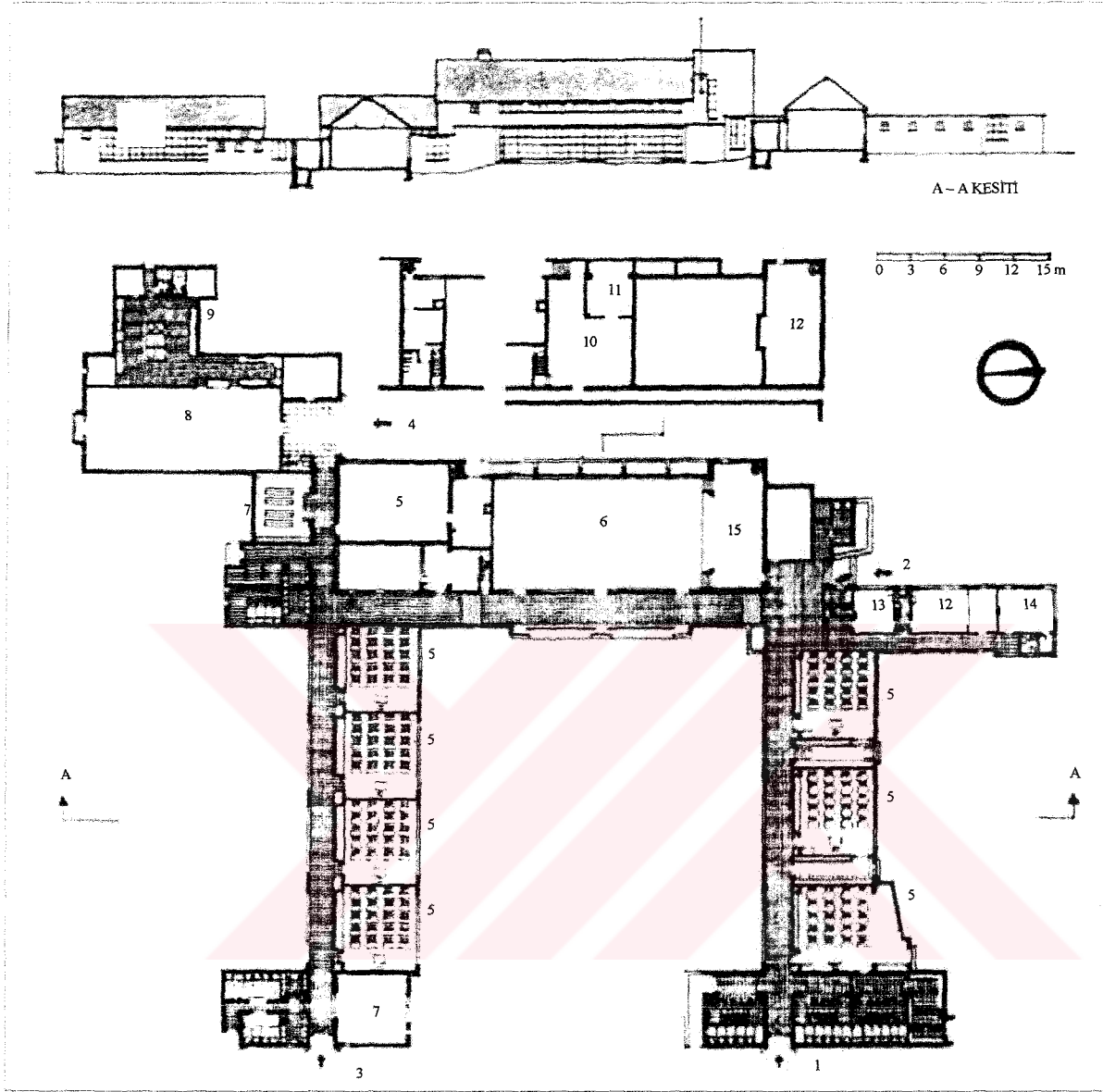
Bingley Ortaokulu ve Teknik Enstitüsü, Yorkshire, İngiltere, 1941

Tasarım: William G. Newton ve Ortakları

Plan

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.31)





Ek A / 90

Whitby County İlköğretim Okulu, Yorkshire, İngiltere, 1949

Plan:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1. İlkokul girişi | 10. Isıtma |
| 2. Ana giriş | 11. Yakıt |
| 3. 12-15 yaş kız öğrenci girişi | 12. Depo |
| 4. 12-15 yaş erkek öğrenci girişi | 13. Doktor |
| 5. Derslik | 14. Müdür odası |
| 6. Toplantı salonu | 15. Sahne |
| 7. Vestiyer | |
| 8. Yemek salonu | |
| 9. Mutfak | |

Kaynak: (Seaborne ve Lowe, 1977, s. 171)

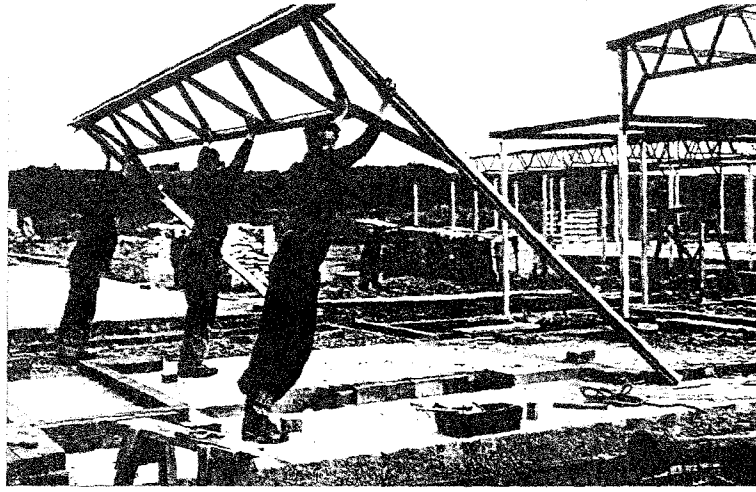
Ek A / 91

Henry Parkes İlköğretim Okulu,
Canley, Coventry., İngiltere, 1949

Yapım sistemi: Çelik çerçeve-karkas

Soğuk-çekme çelik çerçevenin
yerinde montajı

Kaynak: (Saint, 1987, s. 160)

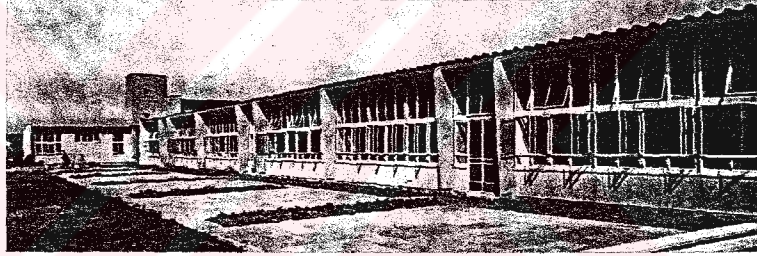


Ek A / 92

Henry Parkes İlköğretim Okulu,
Canley, Coventry, İngiltere, 1949

Dersliklerin dış görünüşü

Kaynak: (Saint, 1987, s. 160)

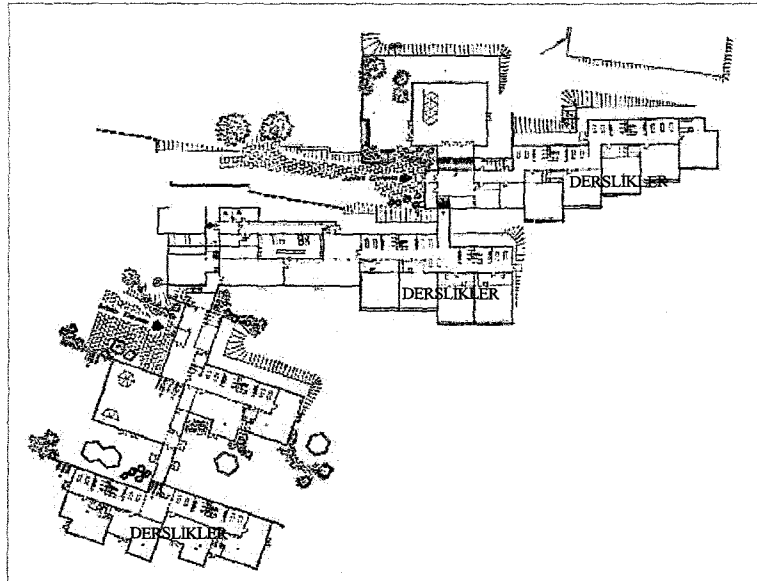


Ek A / 93

İlköğretim Okulu, Stoke House,
Warwickshire, İngiltere, 1950

Plan

*Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953,
s.107)*

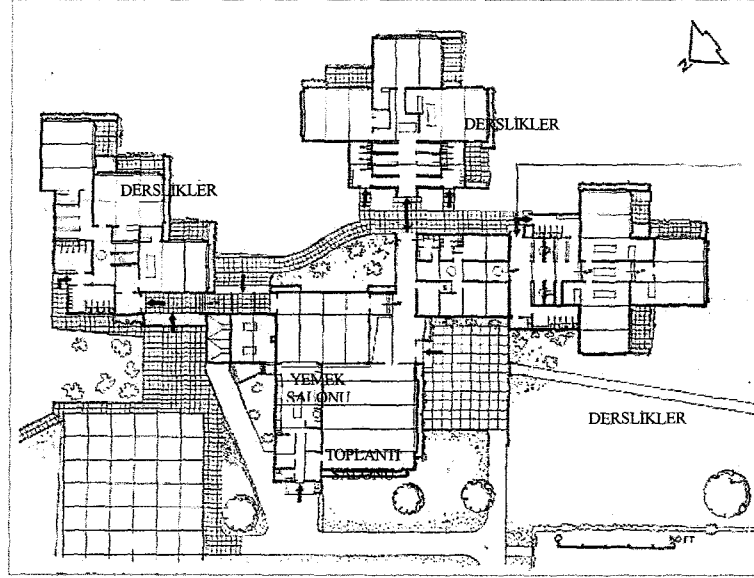


Ek A / 94

Harraby İlköğretim Okulu, Carlisle,
Cumberland, İngiltere, 1950

Plan

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953,
s.107)



Ek A / 95

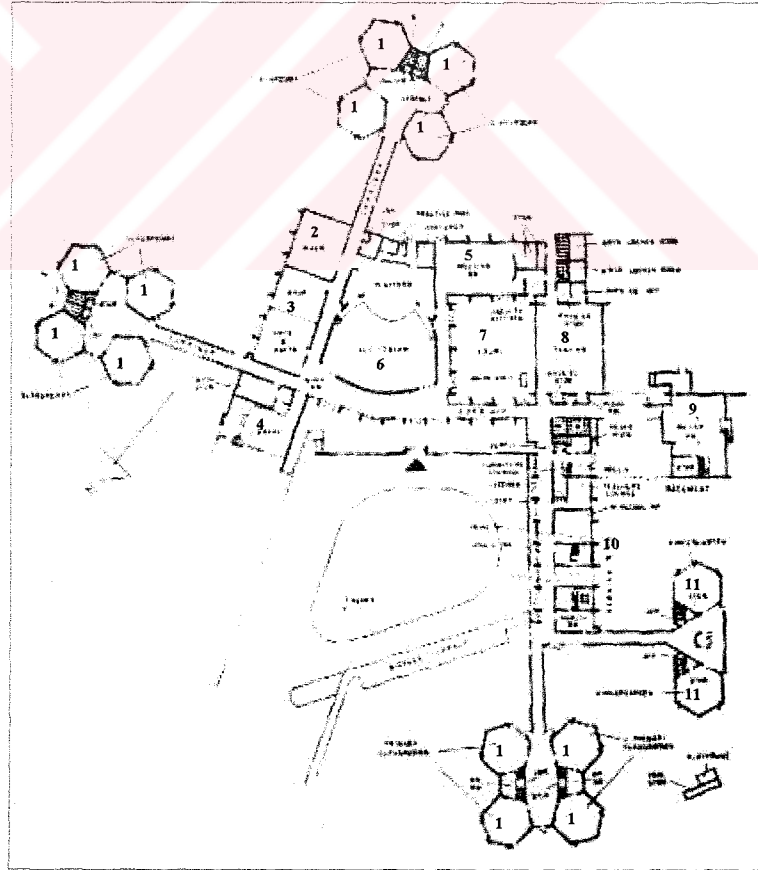
Hithcote İlköğretim Okulu,
Scarsdale, A.B.D., 1951

Tasarım: Perkins & Will

Plan:

1. Derslik
2. Müzik odası
3. Sanat işliği
4. Kütüphane
5. Toplantı salonu
6. Oditoryum
7. Avlu
8. Oyun odası
9. Kazan dairesi
10. Yönetim ve servisler
11. Anaokulu

Kaynak: (Facilla, 1976, s.119)



Ek A / 96

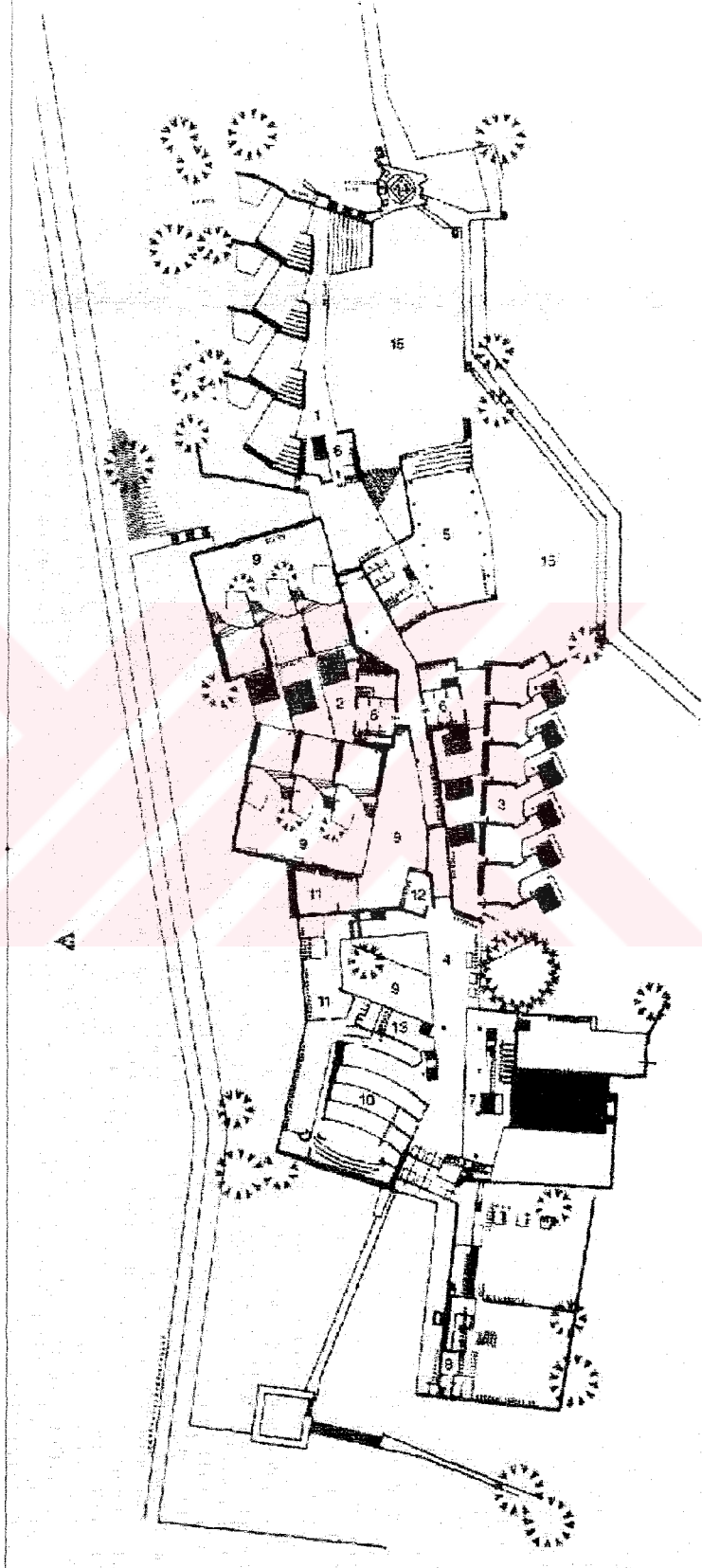
İlköğretim Okulu, Darmstadt,
Almanya, 1951

Tasarım: Hans Scharoun, Peter
Blundell-Jones

Plan:

1. Üst sınıflar
2. Orta sınıflar
3. Alt sınıflar
4. Bekleme alanı
5. Spor salonu
6. Vestiyer ve wc
7. Personel ve yönetim
8. Müstahdem odası
9. Avlular
10. Toplantı salonu
11. Sanat ve el işi
12. Şapel
13. Kütüphane
14. Gözlem evi
15. Oyun bahçesi

Kaynak: (Dudek, 2000, s.33)

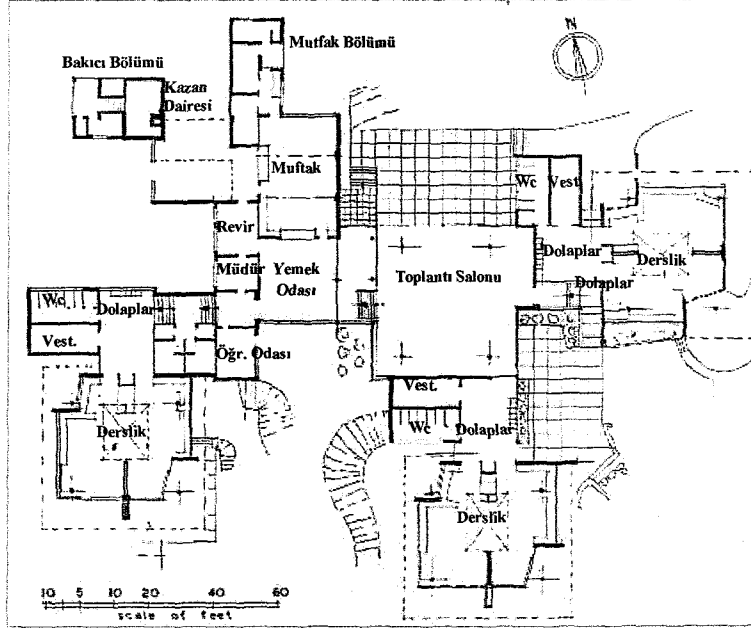


Ek A / 97

High Lawn İlköğretim Okulu,
Bolton, Lancashire, İngiltere, 1952-
53

Tasarım: Denis M. McKellen, B.
Claydon

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953,
s.113)



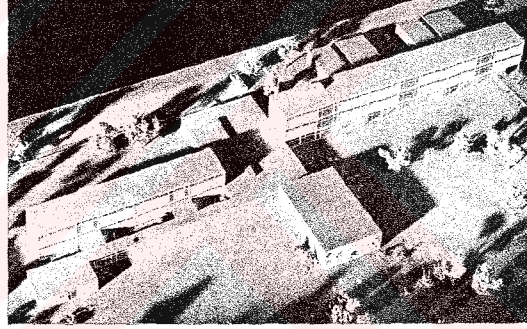
Ek A / 98

Hamelner Chaussee İlköğretim
Okulu mimari proje yarışması birinci
ödül, Hannover, Almanya, 1955.

Tasarım: Prof. Oesterlen

Maket fotoğrafı

Kaynak: (Architektur-Wettbewerb,
Nisan 1957, Sayı 21, s.45)



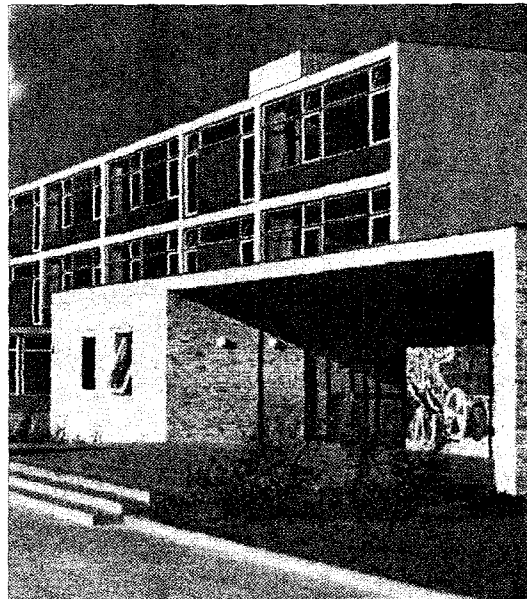
Ek A / 99

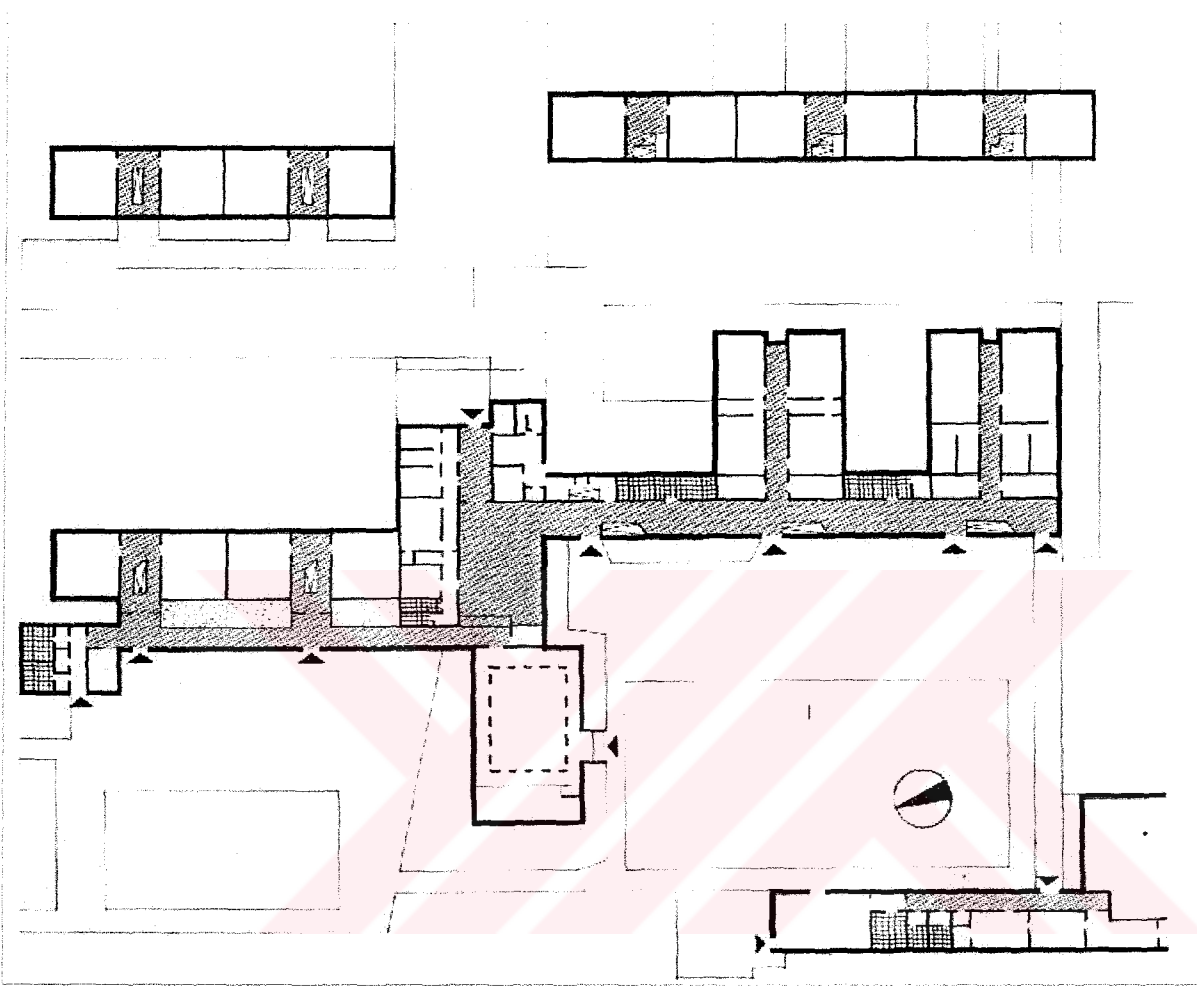
Hamelner Chaussee İlköğretim
Okulu mimari proje yarışması birinci
ödül, Hannover, Almanya, 1955.

Tasarım: Prof. Oesterlen

Maket fotoğrafı

Kaynak: (Architektur-Wettbewerb,
Nisan 1957, Sayı 21, s.45)





Ek A / 100

Hamelner Chaussee İlköğretim Okulu mimari proje yarışması birinci ödül, Hannover, Almanya, 1955.

Tasarım: Prof. Oesterlen

Plan

Kaynak: (*Architectur-Wettbewerbe*, Nisan 1957, Sayı 21, s. 45)

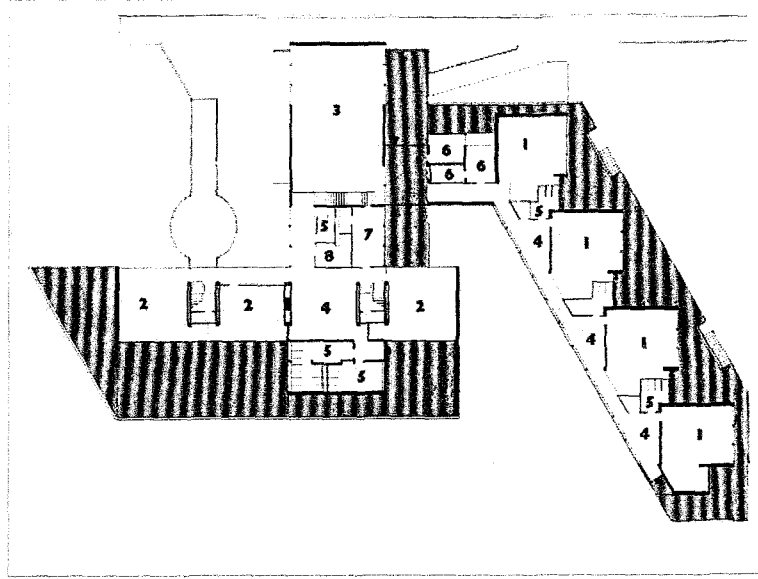
Ek A / 101

Fairlawn İlköğretim Okulu, Londra,
İngiltere, 1957

Tasarım: Peter Moro

Plan:

1. 6-12 yaş grubu derslikleri
2. 12-15 yaş grubu derslikleri
3. Toplantı salonu
4. Vestiyer
5. Lavabo
6. Yönetim
7. Personel odası
8. Revir



Kaynak: (Otto, 1961, s.38)

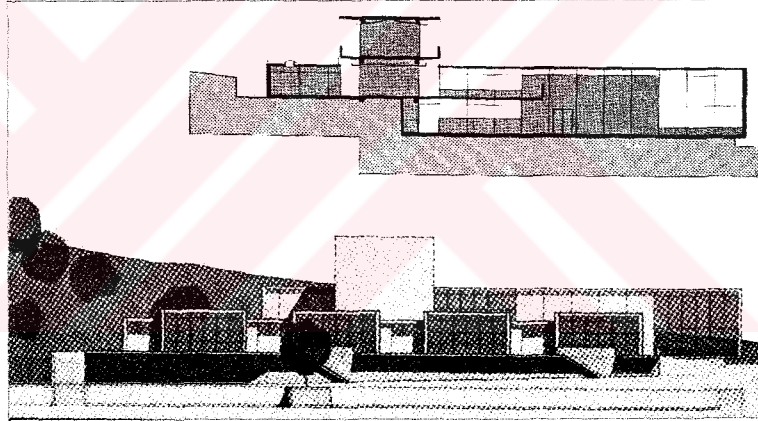
Ek A / 102

Fairlawn İlköğretim Okulu, Londra,
İngiltere, 1957

Tasarım: Peter Moro

Kesit ve Doğu cephesi

Kaynak: (Otto, 1961, s.40)

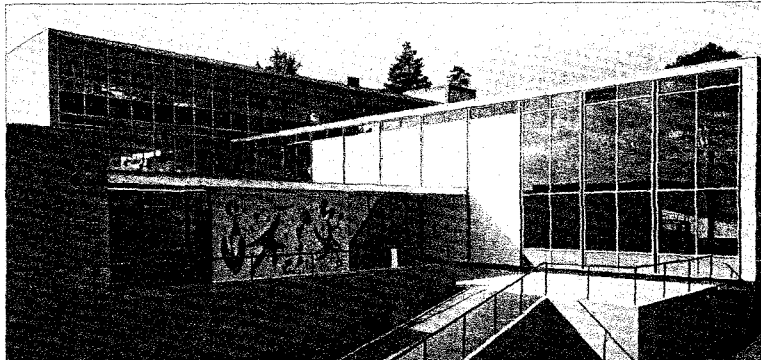
**Ek A / 103**

Fairlawn İlköğretim Okulu, Londra,
İngiltere, 1957

Tasarım: Peter Moro

Toplantı salonu girişi

Kaynak: (Otto, 1961, s.39)



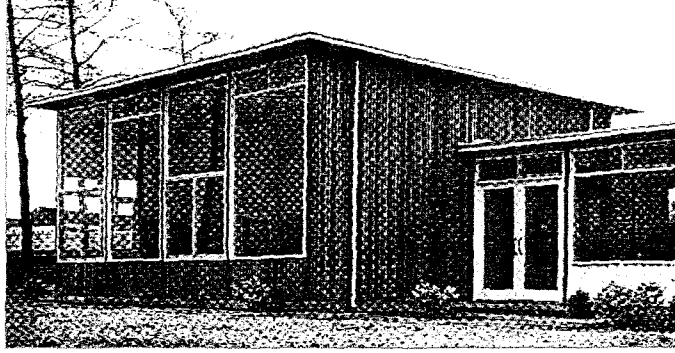
Ek A / 107

Derwent Okul Sistemi, İngiltere, 1950

Tasarım: S. Morrison
Yapım Sistemi: Prefabriğe Ahşap
Konstrüksiyon

Prototip derslik ünitesi

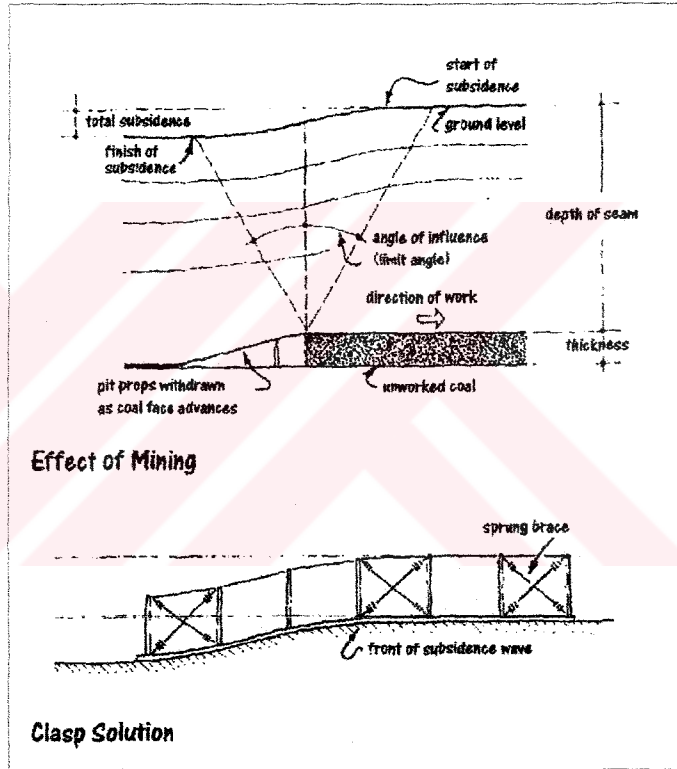
Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.304)



Ek A / 108

Zeminde meydana gelen yatay ve düşey hareket

Kaynak: (CLASP, s.3)

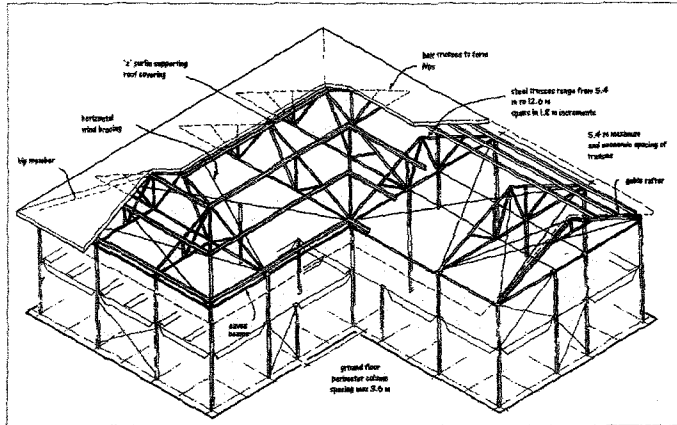


Ek A / 109

CLASP çelik çerçeve sistemi

Sistem perspektifi

Kaynak: (CLASP, s.6)

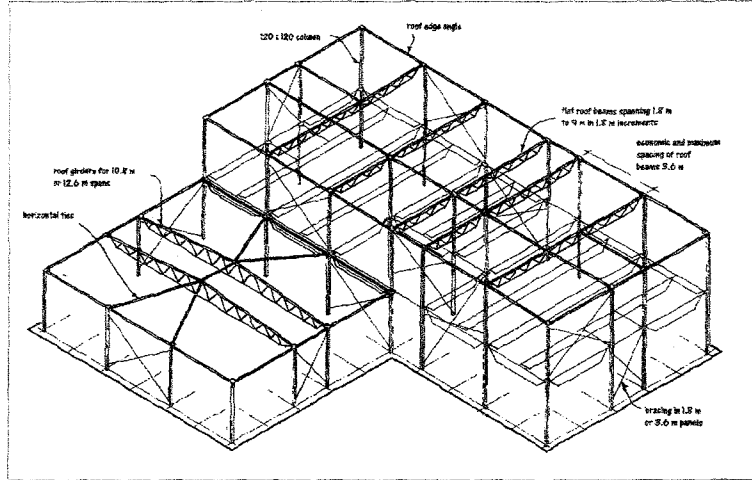


Ek A / 110

CLASP çelik çerçeve sistemi

Sistem perspektifi

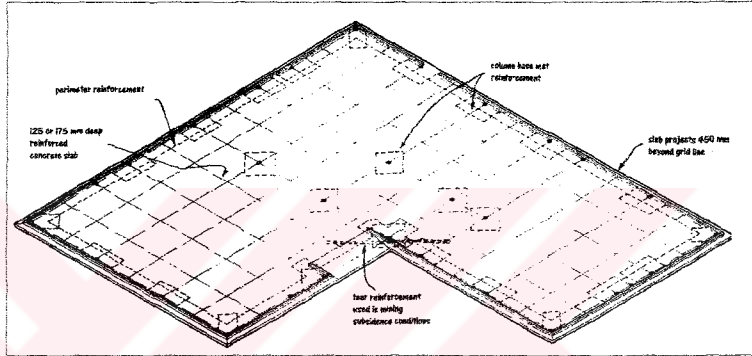
Kaynak: (CLASP, s.8)



Ek A / 111

CLASP çelik çerçeve sisteminin monte edildiği betonarme döşeme sistemi

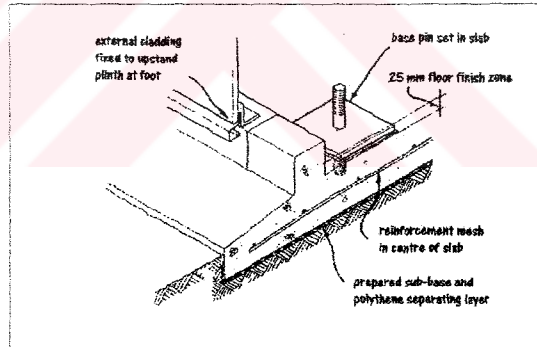
Kaynak: (CLASP, s.5)



Ek A / 112

CLASP çelik çerçeve sisteminin betonarme döşeme sistemine montajı

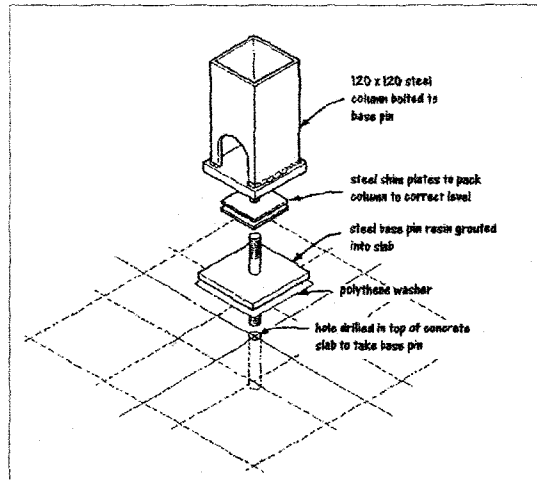
Kaynak: (CLASP, s.5)



Ek A / 113

CLASP çelik çerçeve sisteminin betonarme döşeme sistemine montajı

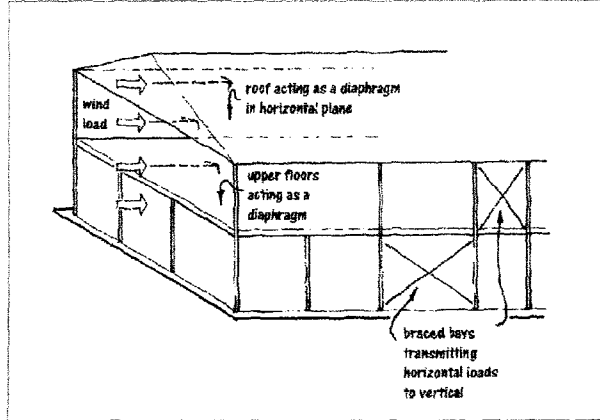
Kaynak: (CLASP, s.5)



Ek A / 114

CLASP çelik çerçeve sisteminin diagonal bağlantılarla yatay yüklere karşı rijitleştirilmesi

Kaynak: (CLASP, s.3)

**Ek A / 115**

Intake Farm İlköğretim Okulu,
Mansfield, İngiltere, 1956

Tasarım: Bavis Fuller, Henry Swain

Yapım sistemi: Prefabrike çelik
karkas, CLASP

İlk CLASP okulunun fotoğrafı

Kaynak: (Saint, 1987, s.168)

**Ek A / 116**

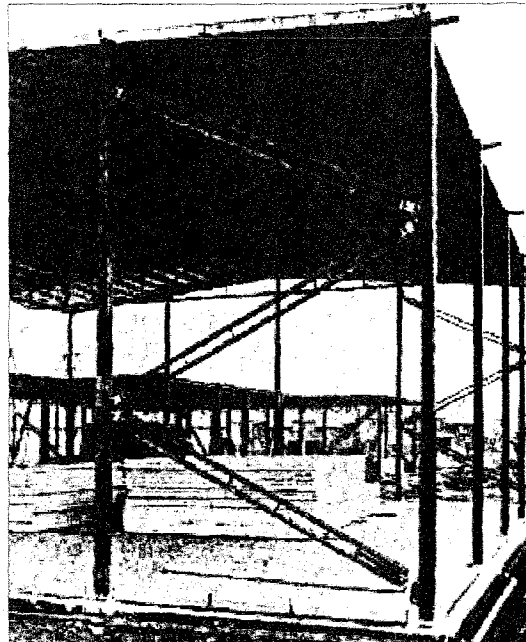
Intake Farm İlköğretim Okulu,
Mansfield, İngiltere, 1956

Tasarım: Bavis Fuller, Henry Swain

Yapım sistemi: Prefabrike çelik
karkas, CLASP

Çelik karkas sistem ve diagonal
çelik bağlantılar

Kaynak: (Maclure, 1984, s.103)

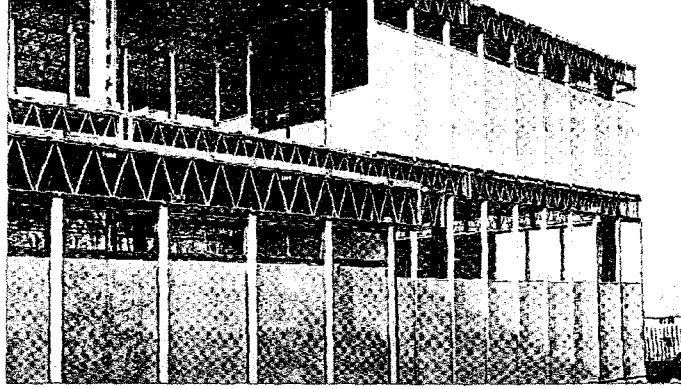


Ek A / 117

Clarendon İlköğretim Okulu, Oxhey,
Hertfordshire, İngiltere, 1950

Tasarım: C. H. Aslin
Yapım sistemi: Plastik cephe paneli
kaplamalı, Alüminyum konstrüksiyon

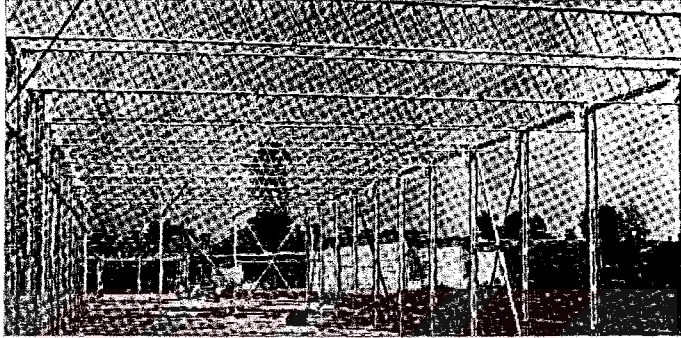
Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.313)

**Ek A / 118**

Cheshunt İlköğretim Okulu, Oxhey,
Hertfordshire, İngiltere, 1950

Tasarım: C. H. Aslin
Yapım sistemi: Çelik çerçeve
konstrüksiyon

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.313)

**Ek A / 119**

Wokingham İlköğretim Okulu, Berkshire,
İngiltere, 1950

Tasarım: Eğitim Bakanlığı Proje
Geliştirme Grubu
Yapım sistemi: Çelik çerçeve
konstrüksiyon

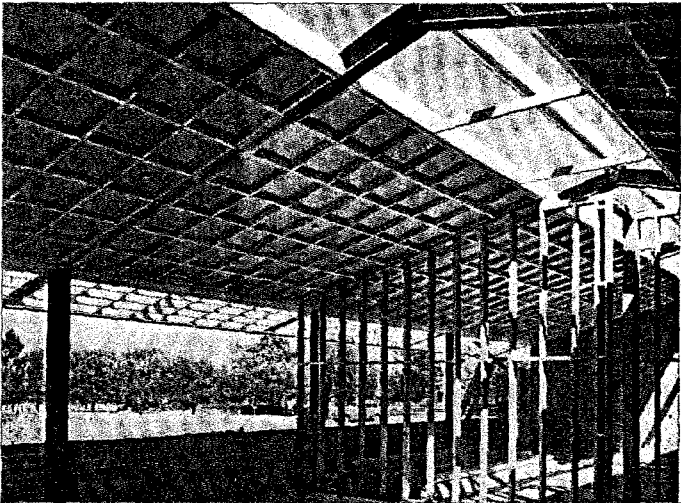
Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.309)

**Ek A / 120**

Wokingham İlköğretim Okulu, Berkshire,
İngiltere, 1950

Tasarım: Eğitim Bakanlığı Proje
Geliştirme Grubu
Yapım sistemi: Çelik portal çerçeve
konstrüksiyon ve ahşap iç bölme duvarları

Kaynak: (Godfrey ve Cleary, 1953, s.309)

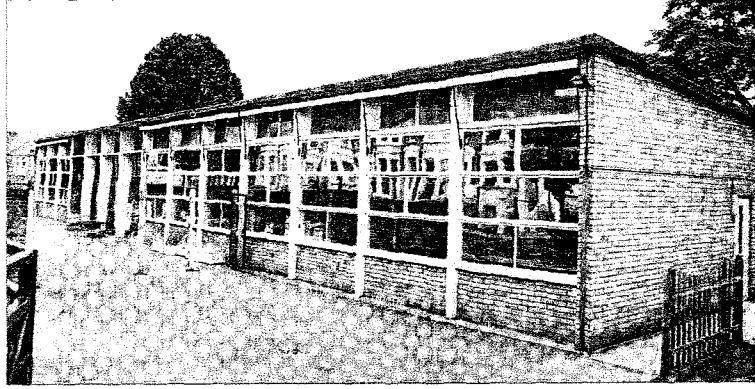


Ek A / 121

Westville Road İlköğretim Okulu,
Hammersmith, Londra, İngiltere,
1951

Tasarım: Erno Goldfinger
Yapım sistemi: Prefabrike betonarme
iskelet

Kaynak: (Dudek, 2000, s.9)

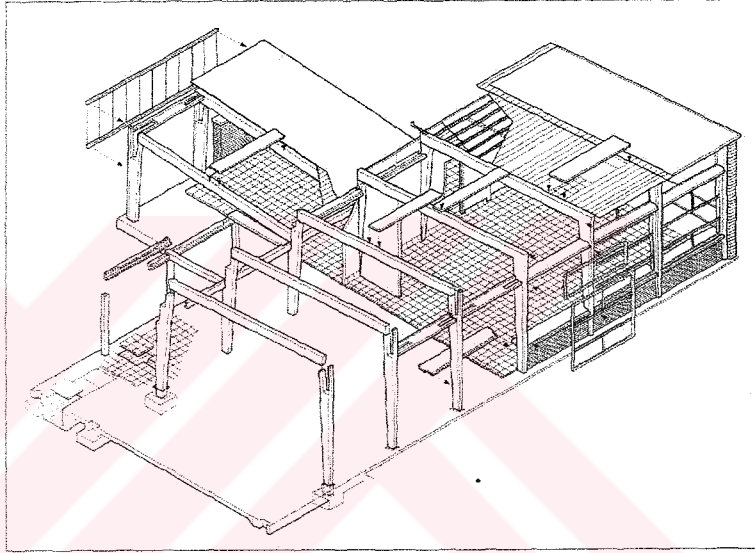


Ek A / 122

Westville Road İlköğretim Okulu,
Hammersmith, Londra, İngiltere,
1951

Tasarım: Erno Goldfinger
Yapım sistemi: Prefabrike betonarme
iskelet

Kaynak: (Dudek, 2000, s.9)



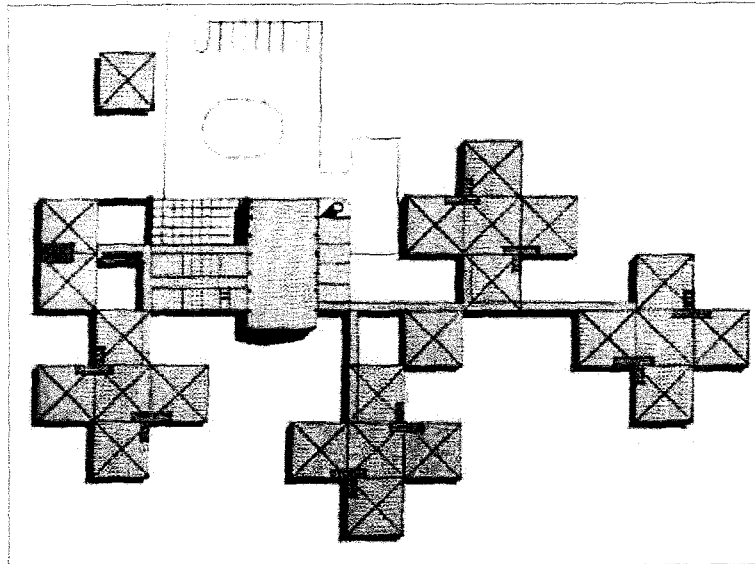
Ek A / 123

Okul prototipi , A.B.D.

Tasarım: TAC (The Architects
Collaborative)

Vaziyet planı

Kaynak: (Otto, 1961, s.73-75)



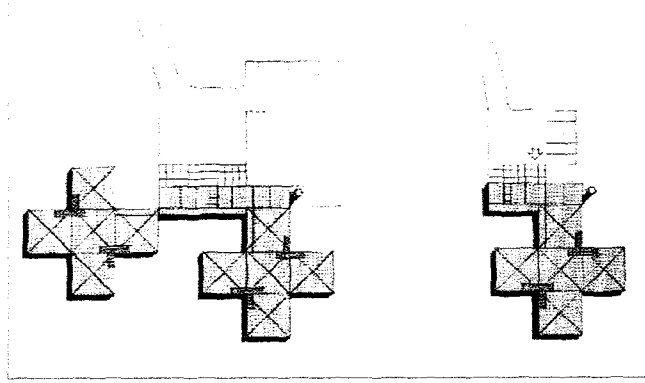
Ek A / 124

Okul prototipi , A.B.D.

Tasarım: TAC (The Architects Collaborative)

Vaziyet planı

Kaynak: (Otto, 1961, s.73-75)



Ek A / 125

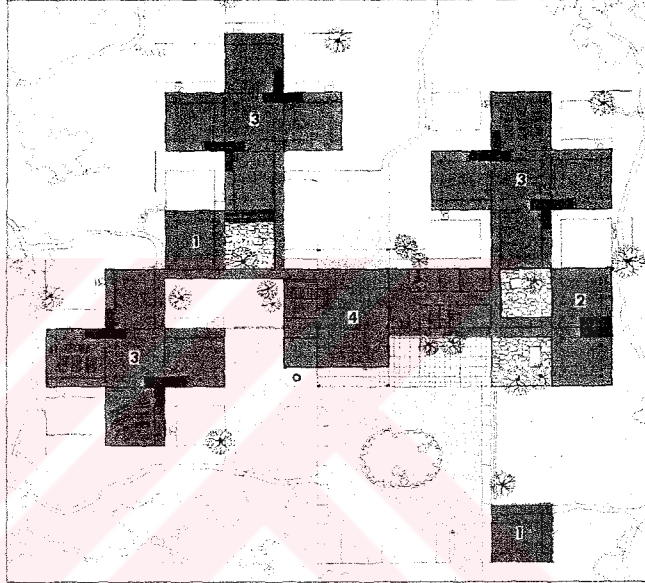
Okul prototipi , A.B.D.

Tasarım: TAC (The Architects Collaborative)

Plan:

1. 1 derslikli pavyon
2. 2 derslikli pavyon
3. 4 derslikli pavyon
4. Ana bina

Kaynak: (Otto, 1961, s.73-75)



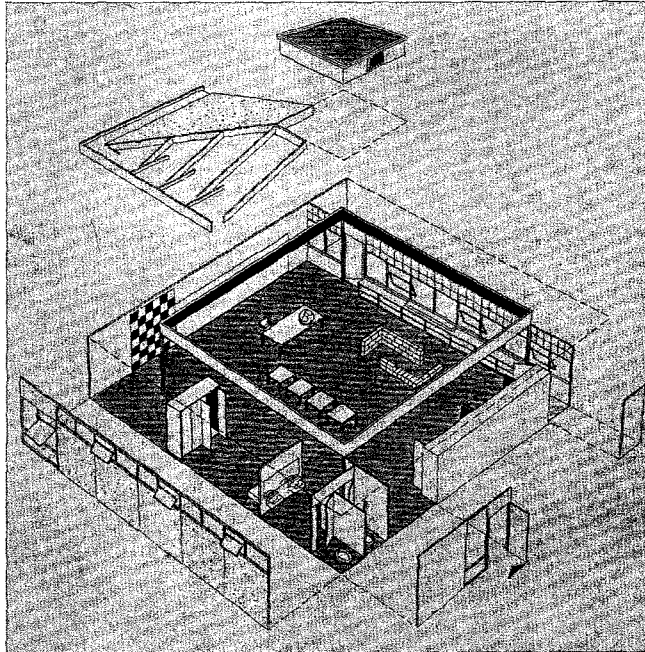
Ek A / 126

Okul prototipi , A.B.D.

Tasarım: TAC (The Architects Collaborative)

Derslikten izometrik perspektif

Kaynak: (Otto, 1961, s.73-75)

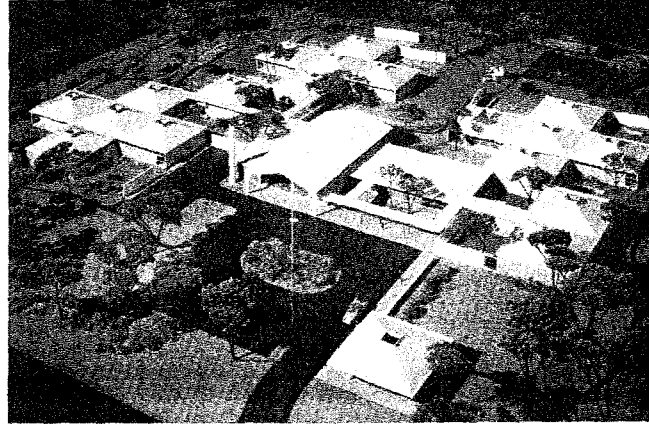


Ek A / 127

Okul prototipi , A.B.D.

Tasarım: TAC (The Architects Collaborative)

Prototipin maketi

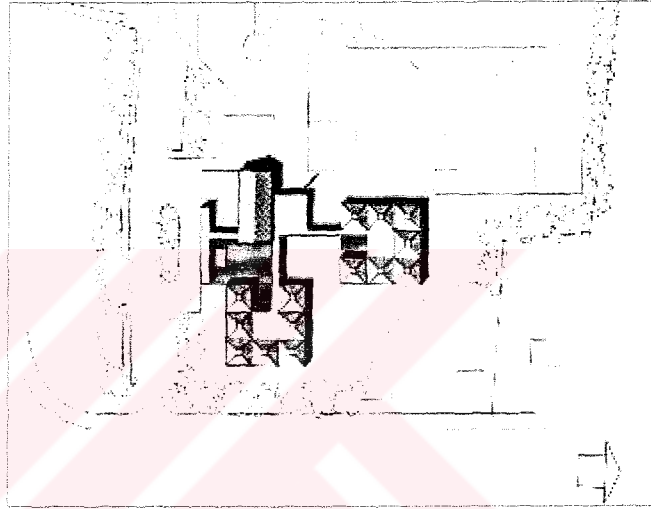
Kaynak: (Otto, 1961, s.73-75)**Ek A / 128**

West Bridgewater İlköğretim Okulu, Massachusetts, A.B.D.

Tasarım: TAC

Prototip okul uygulaması

Vaziyet planı

Kaynak: (Otto, 1961, s.76-79)**Ek A / 129**

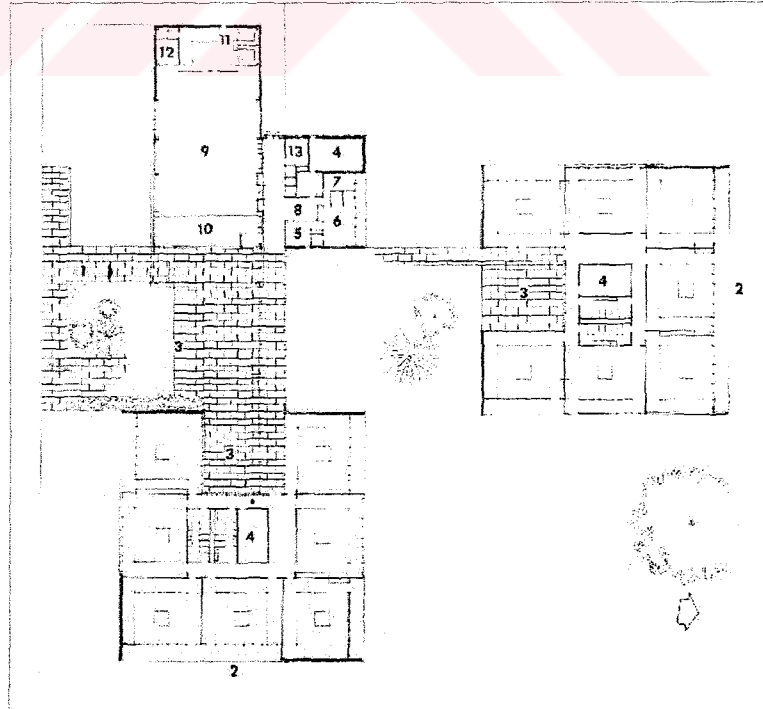
West Bridgewater İlköğretim Okulu, Massachusetts, A.B.D.

Tasarım: TAC

Prototip okul uygulaması

Plan:

1. Giriş
2. Derslik pavyonu
3. Avlu
4. Isıtma, jeneratör
5. Müdür odası
6. Sağlık odası
7. Diş kliniği
8. Bekleme odası
9. Toplantı ve yemek salonu
10. Sahne
11. Mutfak
12. Depo
13. Öğretmenler odası

*Kaynak: (Otto, 1961, s.76-79)*

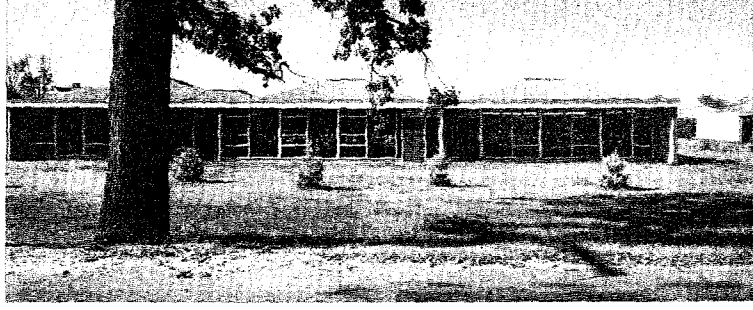
Ek A / 130

West Bridgewater İlköğretim Okulu, Massachusetts, A.B.D.

Tasarım: TAC

Prototip okul uygulaması

Kaynak: (Otto, 1961, s.76-79)

**Ek A / 131**

West Bridgewater İlköğretim Okulu, Massachusetts, A.B.D.

Tasarım: TAC

Prototip okul uygulaması

Kaynak: (Otto, 1961, s.76-79)

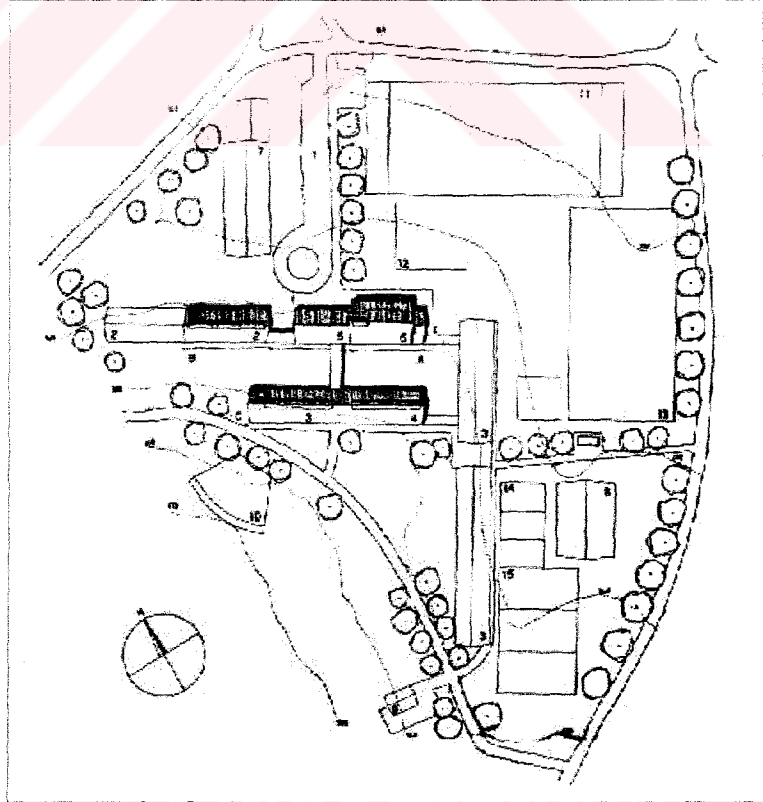
**Ek A / 132**

Kuzey Hillsborough İlköğretim Okulu, Hillsborough, A.B.D.

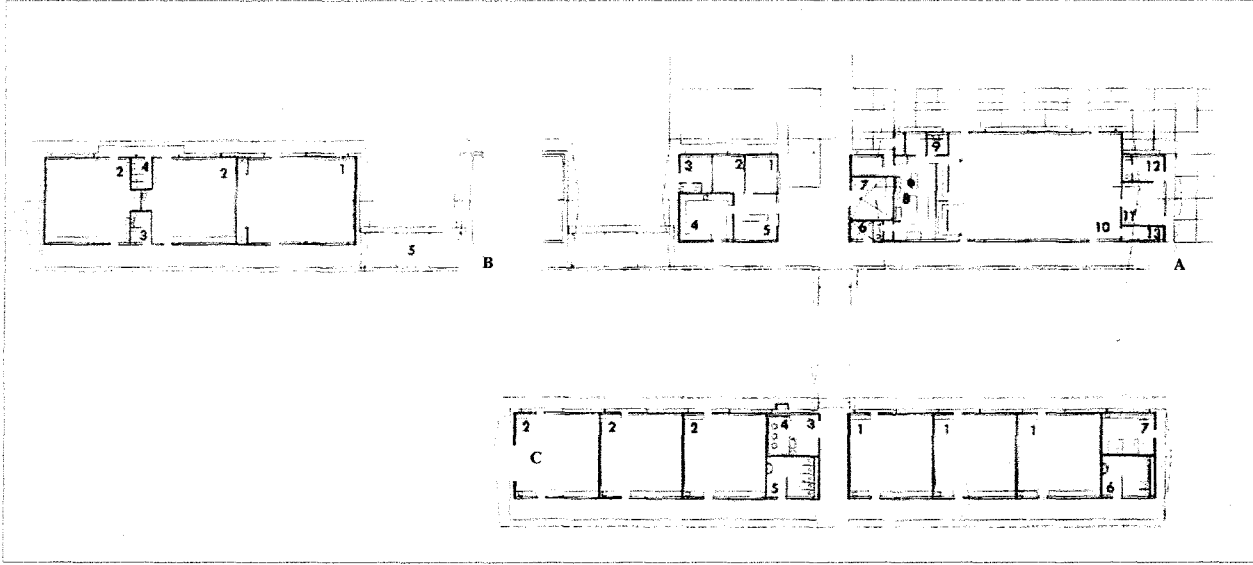
Tasarım: Ernest J. Kump

Vaziyet Planı:

1. Park alanı
2. Küçük sınıflar
3. Büyük sınıflar
4. Orta sınıflar
5. Yönetim
6. Kafeterya
7. Yapılması öngörülen oditoryum
8. Yapılması öngörülen spor salonu
9. Jimnastik aletleri
10. Açık hava tiyatrosu
11. Rugby sahası
12. Beyzbol sahası
13. Futbol sahası
14. Basketbol sahası
15. Tenis kortları



Kaynak: (Otto, 1961, s.10-12)

**Ek A / 133**

Kuzey Hillsborough İlköğretim Okulu, Hillsborough, A.B.D.

Tasarım: Ernest J. Kump

Plan:

A Binası Zemin Kat Planı

1. Ofis
2. Konferans odası
3. Erkek personel
4. Atölye

5. Atölye

6. Jeneratör

7. Mekanik

8. Mutfak

9. Bulaşık odası

10. Kafeterya

11. Öğretmenler yemek odası

12. Bayan personel

13. Sandalye deposu

B Binası Zemin Kat Planı

1. Anaokulu

2. Küçük sınıflar derslikleri

3. Erkek tuvaletleri

4. Kız tuvaletleri

5. Üstü kapalı pasaj

C Binası Zemin Kat Planı

1. Üst sınıflar derslikleri

2. Orta sınıflar derslikleri

3. Servis odası

4. Transformatör

5. Kız tuvaletleri

6. Erkek tuvaletleri

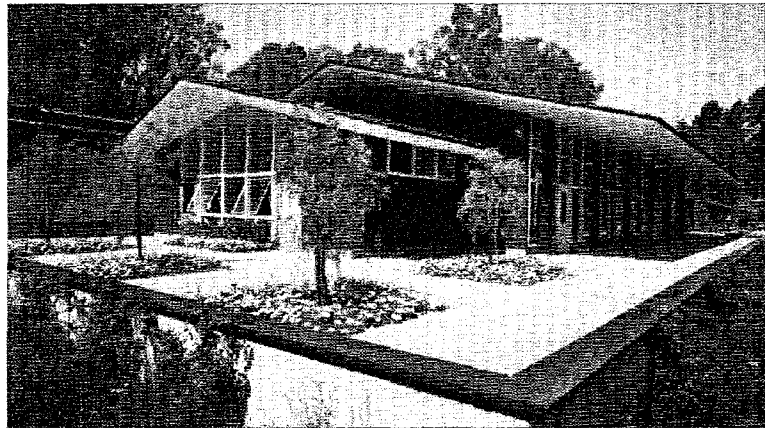
Kaynak: (Otto, 1961, s.10-12)

Ek A / 134

Kuzey Hillsborough İlköğretim Okulu, Hillsborough, A.B.D.

Tasarım: Ernest J. Kump

Kaynak: (Otto, 1961, s.10-12)



Ek A / 135

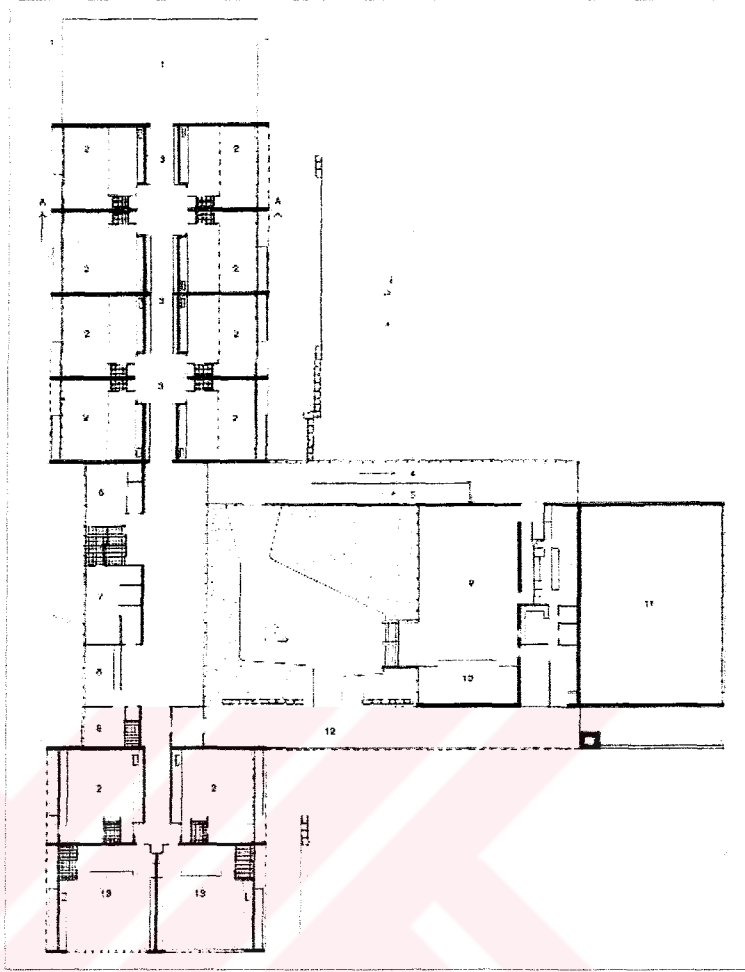
İlköğretim Okulu, Salisbury,
Connecticut, A.B.D.

Tasarım: Eliot Noyes & Assoc.,
Perkins & Will

Zemin Kat Planı:

1. İlave bina alanı
2. Derslikler
3. Koridor
4. Rampa
5. Rampa
6. Öğretmenler odası
7. Revir
8. Sekreteryaya
9. Yemek odası
10. Sahne
11. Spor salonu
12. Üstü kapalı pasaj
13. Anaokulu

Kaynak: (Otto, 1961, s.62-65)

**Ek A / 136**

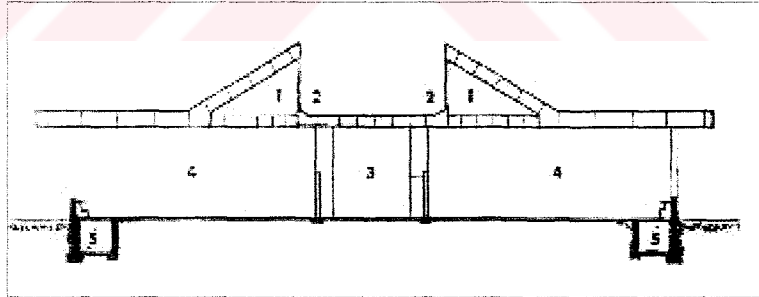
İlköğretim Okulu, Salisbury,
Connecticut, A.B.D.

Tasarım: Eliot Noyes & Assoc.,
Perkins & Will

Kesit:

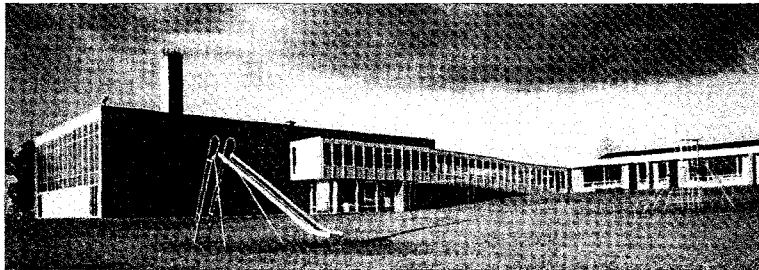
1. Çatı ışıklığı
2. Sabit pencere
3. Koridor
4. Derslikler
5. Tesisat kanalı

Kaynak: (Otto, 1961, s.62-65)

**Ek A / 137**

İlköğretim Okulu, Salisbury,
Connecticut, A.B.D.

Kaynak: (Otto, 1961, s.62-65)



Ek A / 138

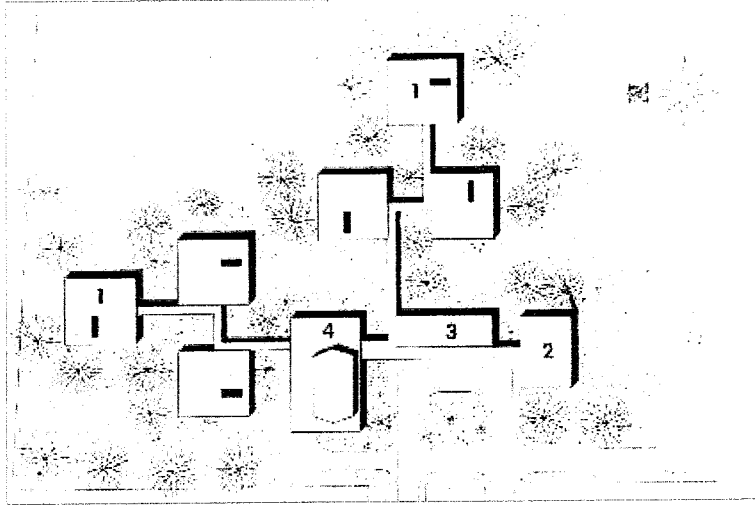
Valey Woods İlköğretim Okulu,
Birmingham, Michigan, A.B.D.

Tasarım: Eberle Smith Ass.

Vaziyet Planı:

1. Pavyonlar
2. Anaokulları
3. Özel alan derslikleri
4. Toplantı salonu

Kaynak: (Otto, 1961, s.70-72)

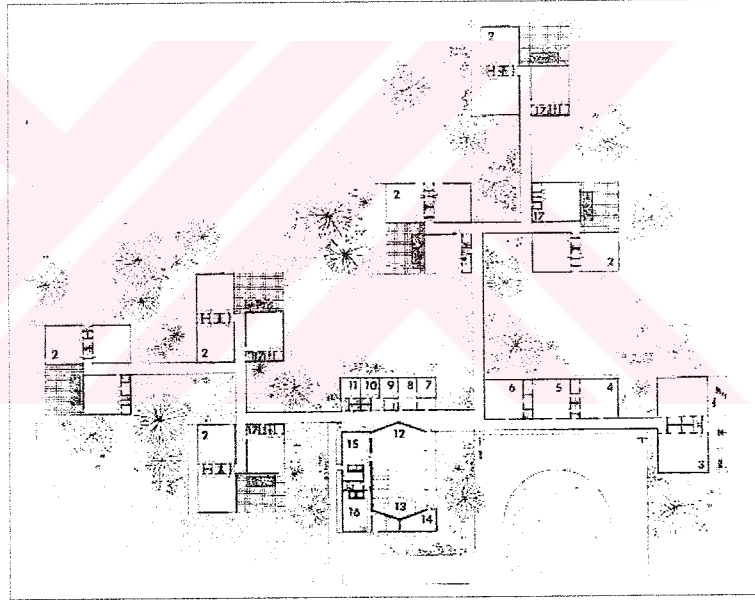
**Ek A / 139**

Valey Woods İlköğretim Okulu,
Birmingham, Michigan, A.B.D.

Tasarım: Eberle Smith Ass.

Plan:

1. Giriş
2. Derslik pavyonu
3. Anasınıfı
4. Müzik odası
5. Sanat işliği
6. Kütüphane
7. Müdür
8. Genel ofis
9. Konferans odası
10. Revir
11. Öğretmenler odası
12. Toplantı ve yemek salonu
13. Hidrolik sahne
14. Depo
15. Mutfak
16. Kazan dairesi
17. Kitaplar



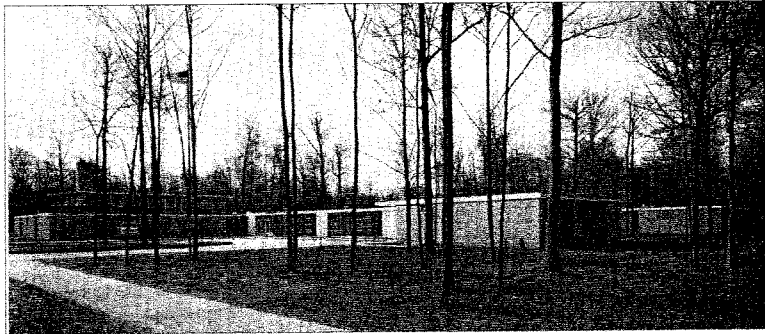
Kaynak: (Otto, 1961, s.70-72)

Ek A / 140

Valey Woods İlköğretim Okulu,
Birmingham, Michigan, A.B.D.

Tasarım: Eberle Smith Ass.

Kaynak: (Otto, 1961, s.70-72)



Ek A / 141

İlköğretim Okulu, Burscheid, Almanya

Tasarım: Bruno Lambart & Günter Behnisch

Plan:

1. Küçük sınıf derslikleri
2. Üst sınıf derslikleri
3. Grup odaları
4. Öğretmenler odası
5. Çok amaçlı odalar
7. Açık hava dersleri
8. Müdür odası
9. Konferans odası
10. Onarım
11. Bisikletler
12. Tuvaletler

Kaynak: (Otto, 1961, s.22)



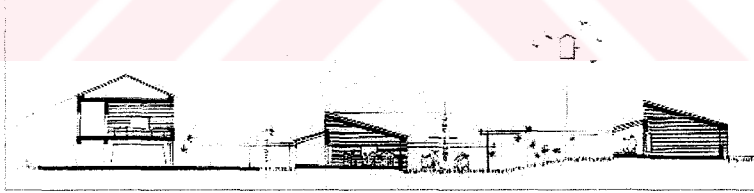
Ek A / 142

İlköğretim Okulu, Burscheid, Almanya

Tasarım: Bruno Lambart & Günter Behnisch

Kesit

Kaynak: (Otto, 1961, s.22)

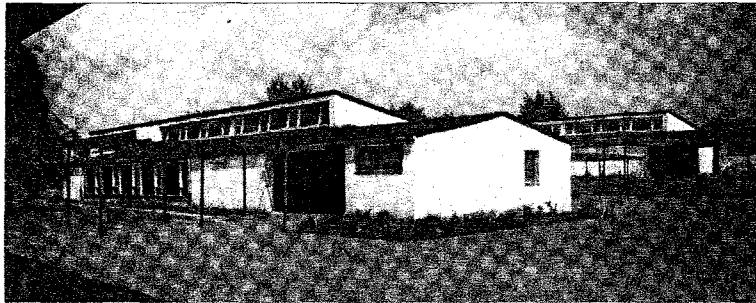


Ek A / 143

İlköğretim Okulu, Burscheid, Almanya

Tasarım: Bruno Lambart & Günter Behnisch

Kaynak: (Otto, 1961, s.23)



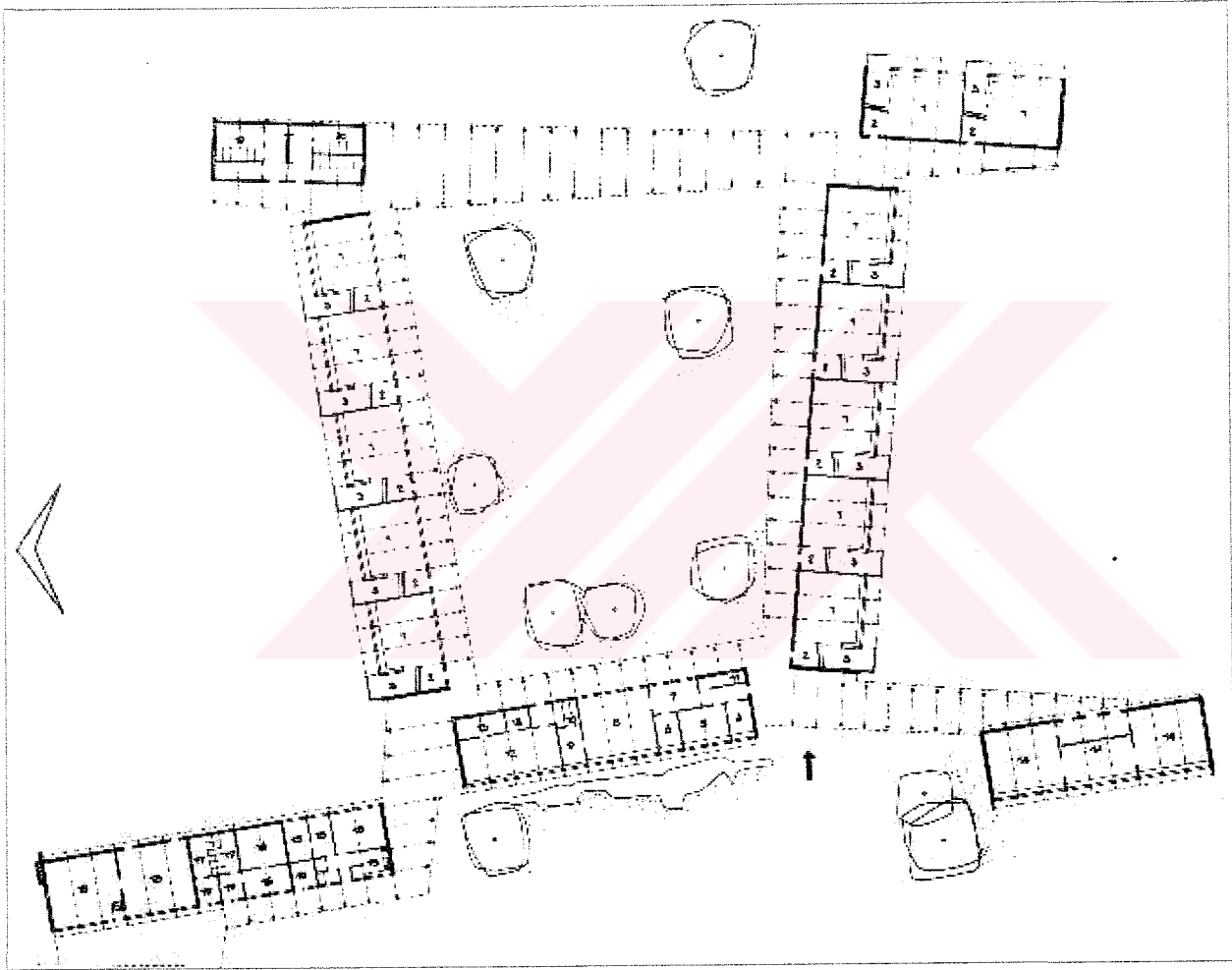
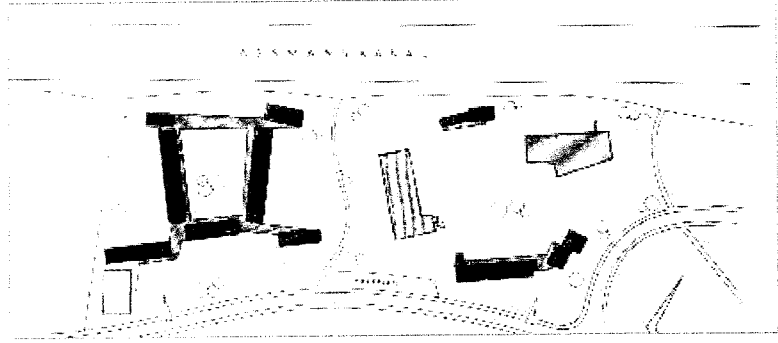
Ek A / 144

Hilfsschule Mit Schwimbad, Hamburg,
Almanya

Tasarım: Paul Seitz

Vaziyet Planı

Kaynak: (Otto, 1961, s.52)



Ek A / 145

Hilfsschule Mit Schwimbad,
Hamburg, Almanya

Tasarım: Paul Seitz

Plan:

1. Derslikler
2. Vestiyerler
3. Grup odaları

4. Bakım - onarım
5. Müdür odası
6. Revir
7. Veli görüşme odası
8. Öğretmenler odası
9. Vestiyer
10. Öğretmenler tuvaleti
11. Öğrenci tuvaleti
12. Mutfak
13. Dolaplar
14. Özel alan dersliği

15. Bakım memuru dairesi
16. Duş, banyo
17. Tuvaletler
18. Isıtma
19. Erkek öğrenci tuvaleti
20. Kız öğrenci tuvaleti
21. Yapılması öngörülen
oditoryum ve spor salonu

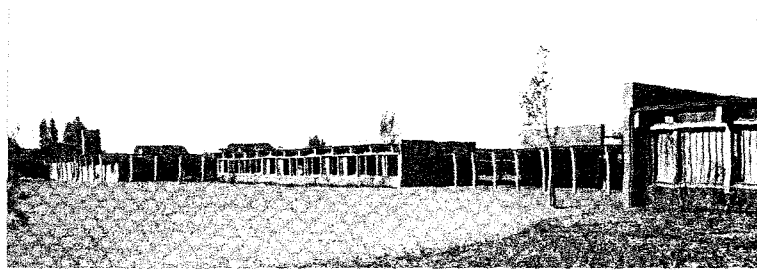
Kaynak: (Otto, 1961, s.52)

Ek A / 146

Hilfsschule Mit Schwimmbad, Hamburg,
Almanya

Tasarım: Paul Seitz

Kaynak: (Otto, 1961, s.55)



Ek A / 147

İlköğretim Okulu, Koblenz, Almanya

Tasarım: Rudolf Büchner

A. Zemin Kat Planı:

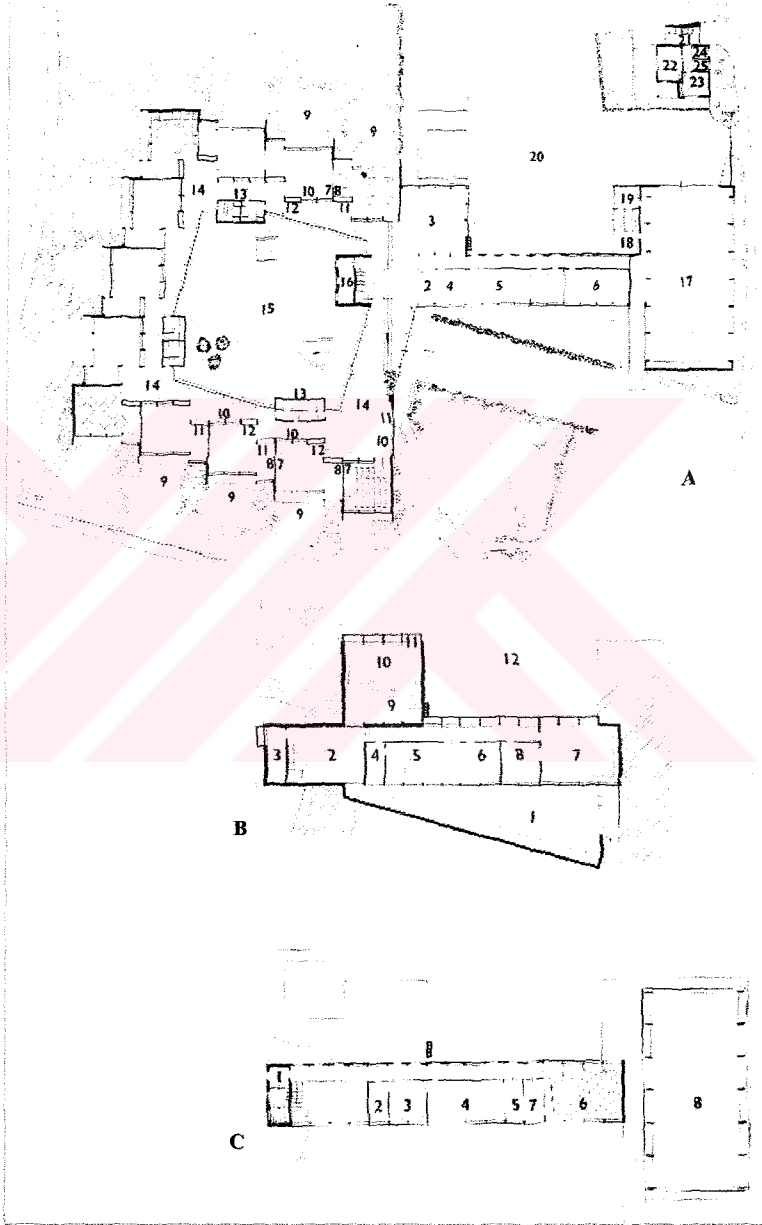
1. Giriş holü
2. Danışma
3. Toplantı salonu
4. Revir
5. İşlik
6. Çizim odası
7. Derslikler
8. Grup odaları
9. Açık hava ders alanı
10. Gardroplar
11. 12. Sergi dolapları
13. Tuvaletler
14. Koridor
15. Avlu
16. Ofis
17. Spor salonu
18. Erkek öğrenci soyunma odası
19. Kız öğrenci soyunma odası
20. Açık spor alanı
21. Lojman
22. Oturma odası
23. Yatak odası
24. Mutfak
25. Banyo

B. Bodrum Kat Planı

1. Bisiklet avlusu
2. Salon
3. Tamirat
4. Depo
5. Mutfak
6. Yemek odası
7. Egzersiz odası
8. Malzeme deposu
9. Isıtma
10. Kazan dairesi
11. Asansör
12. Yakıt deposu

C. Birinci Kat Planı

1. Öğretmen vestiyer ve tuvaleti
2. Depo
3. Müdür odası
4. Öğretmen konferans odası
5. Kütüphane
6. Temel bilimler
7. Temel bilimler hazırlık
8. Spor salonu üst kat



Kaynak: (Otto, 1961, s.56-58)

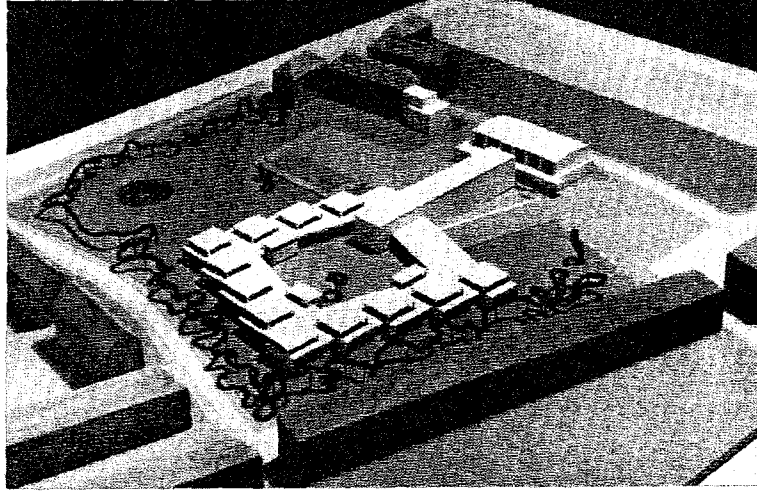
Ek A / 148

İlköğretim Okulu, Koblenz, Almanya

Tasarım: Rudolf Büchner

Maket fotoğrafı

Kaynak: (Otto, 1961, s.56-58)



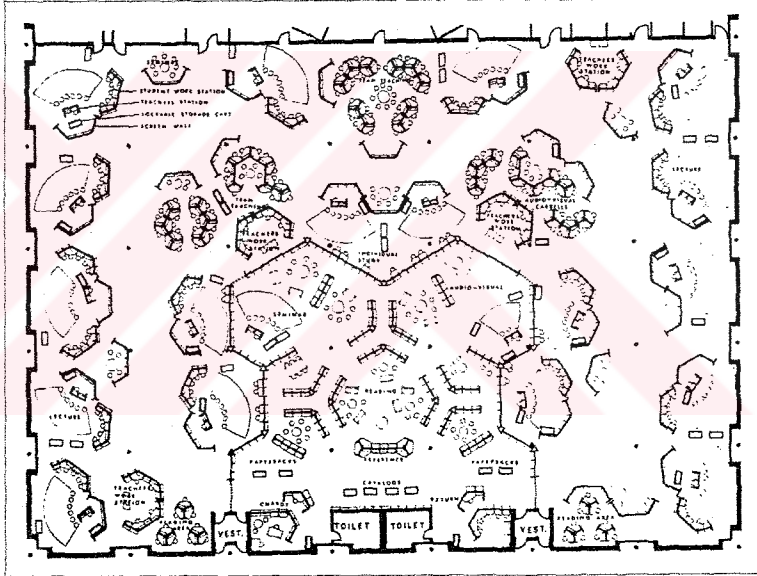
Ek A / 149

İlköğretim Okulu, North Kingstown,
Rhode Island, A.B.D.

Tasarım: Ray Menard ve Phil Sturges

Plan

Kaynak: (CEFP Journal, 10/1971,
s.17)



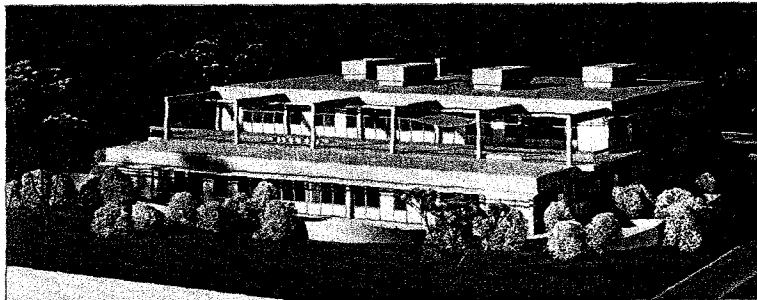
Ek A / 150

İlköğretim Okulu, Dietzenbach,
Almanya

Tasarım: Gerd Fescl

Maket fotoğrafı

Kaynak: (Koch, 1974, s.110)



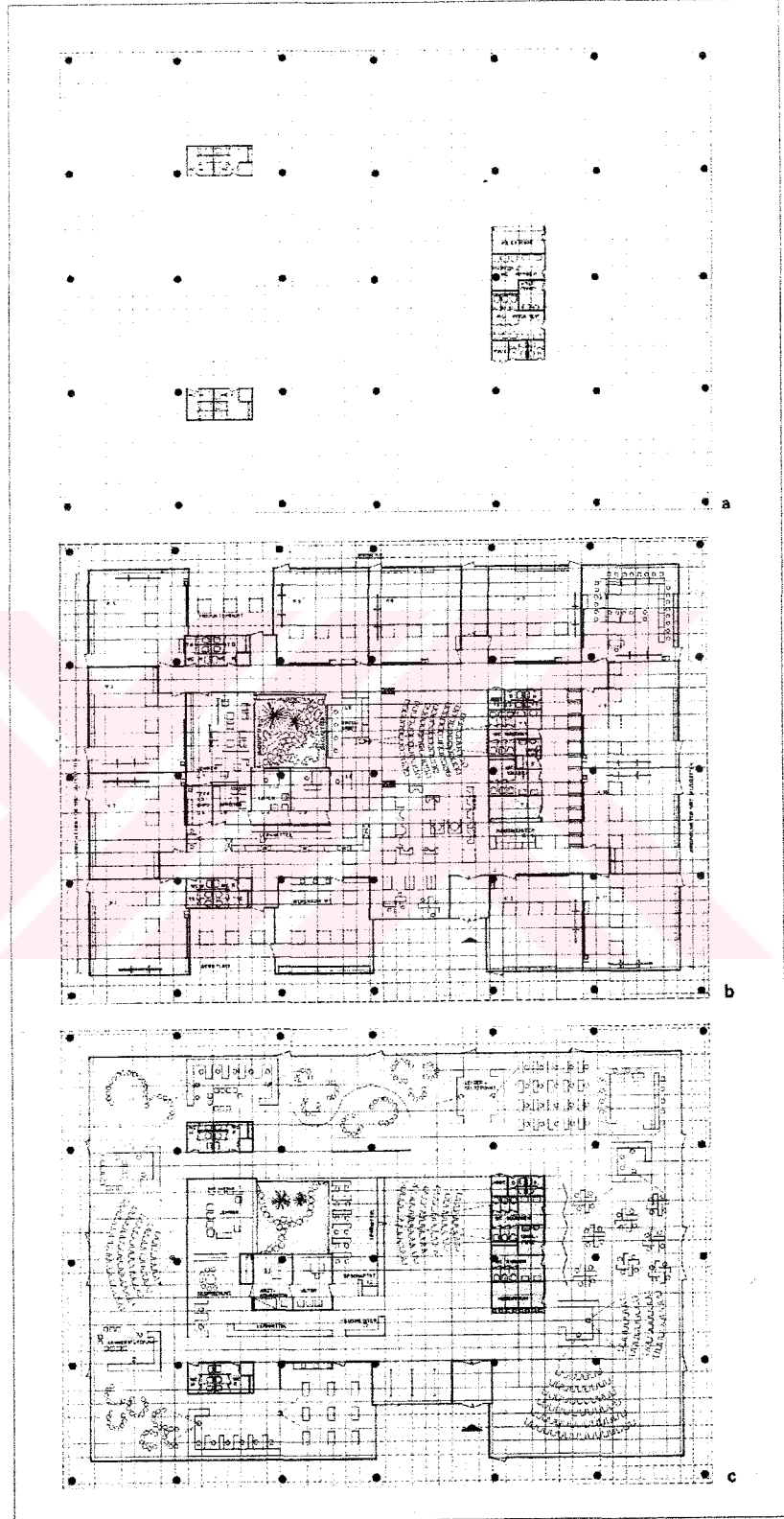
Ek A / 150

İlköğretim Okulu, Dietzenbach,
Almanya

Tasarım: Gerd Feser

Kat planları

Kaynak: (Koch, 1974, s.111)



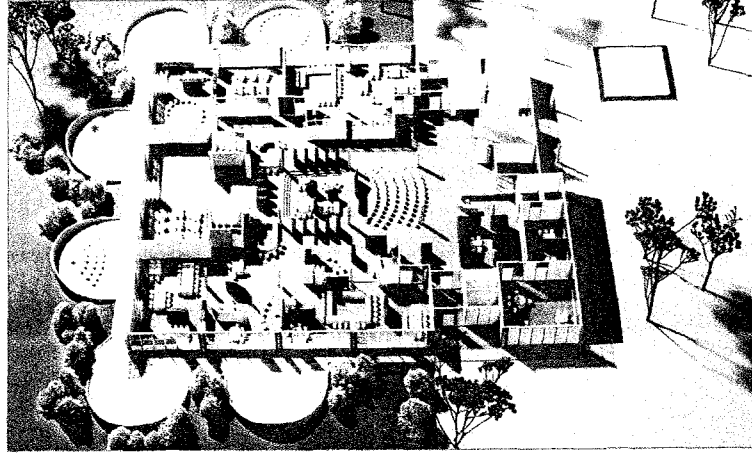
Ek A / 152

İlköğretim Okulu, Dietzenbach,
Almanya

Tasarım: Gerd Fesel

1. Kat Maket fotoğrafı

Kaynak: (Koch, 1974, s.113)



Ek A / 153

İlköğretim Okulu, Dietzenbach,
Almanya

Tasarım: Gerd Fesel

2. Kat Maket fotoğrafı

Kaynak: (Koch, 1974, s.114)



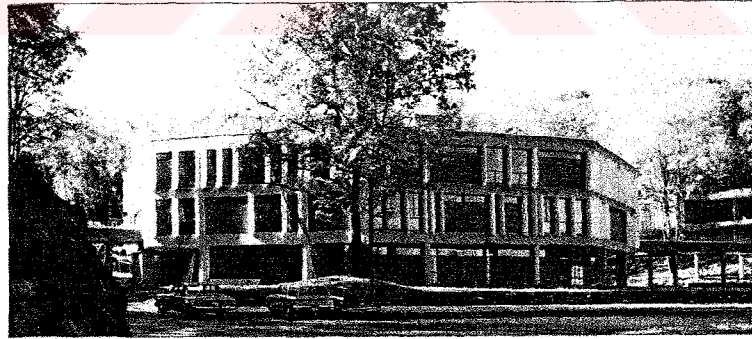
Ek A / 154

İlköğretim Okulu, Bedford, New York

Tasarım: J. Harkness, S.Harkness ve
diğerleri

Binanın genel görünümü

Kaynak: (Koch, 1974, s.122)



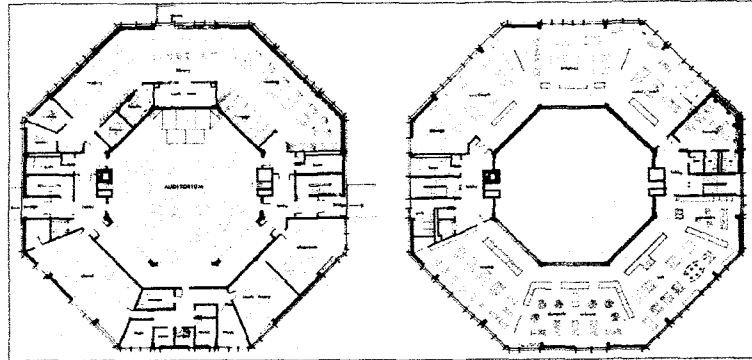
Ek A / 155

İlköğretim Okulu, Bedford, New York

Tasarım: J. Harkness, S.Harkness ve
diğerleri

Planlar

Kaynak: (Koch, 1974, s.122)

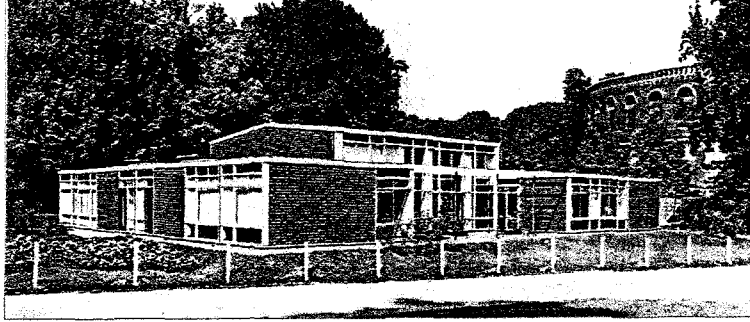


Ek A / 158

CLASP İlköğretim Okulu, Milano
Trianeli, İtalya, 1960

Binanın genel görünümü

Kaynak: (Maclure, 1984, s.107)

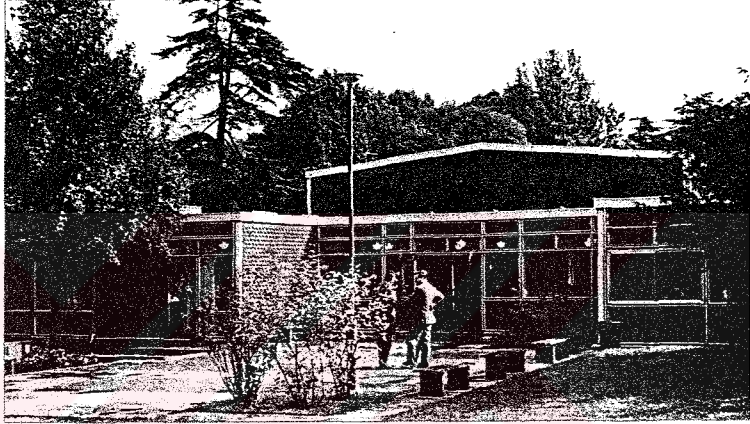


Ek A / 159

CLASP İlköğretim Okulu, Milano
Trianeli, İtalya, 1960

Binanın genel görünümü

Kaynak: (Maclure, 1984, s.107)



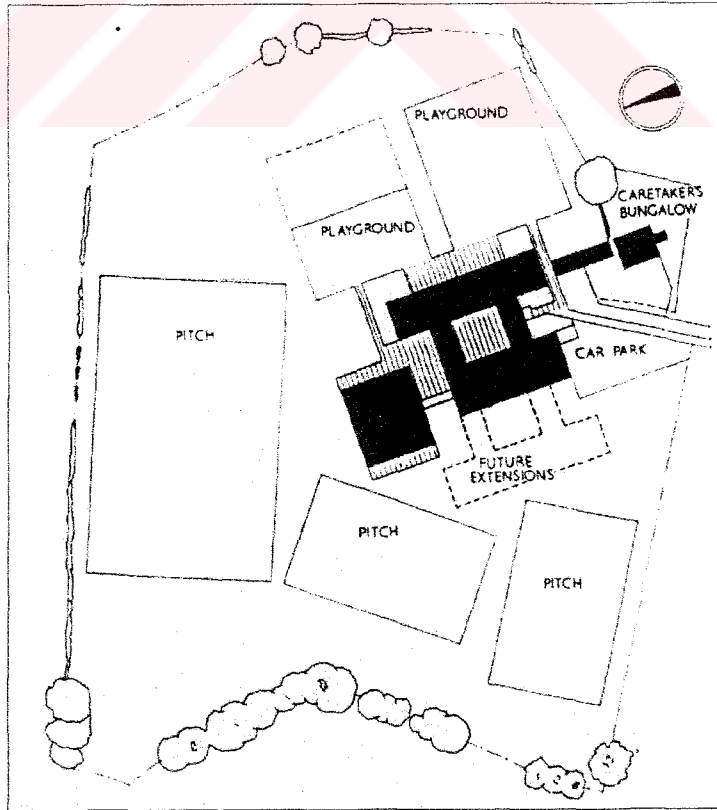
Ek A / 160

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

Vaziyet planı

Kaynak: (Ward, 1976, s.20)

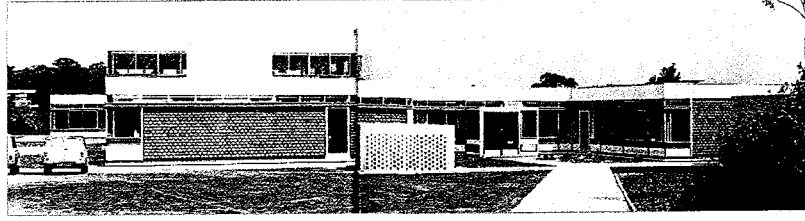


Ek A / 161

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

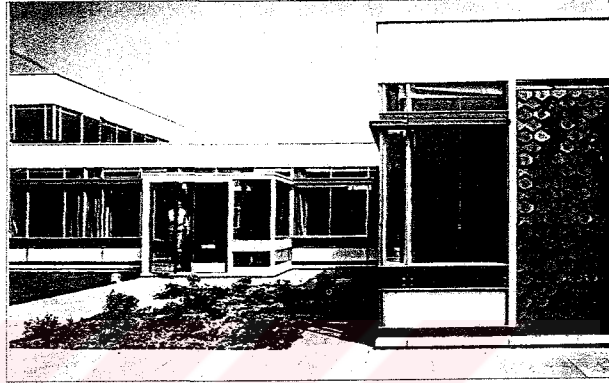
Binanın genel görünüşü

Kaynak: (Ward, 1976, s.17)**Ek A / 162**

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

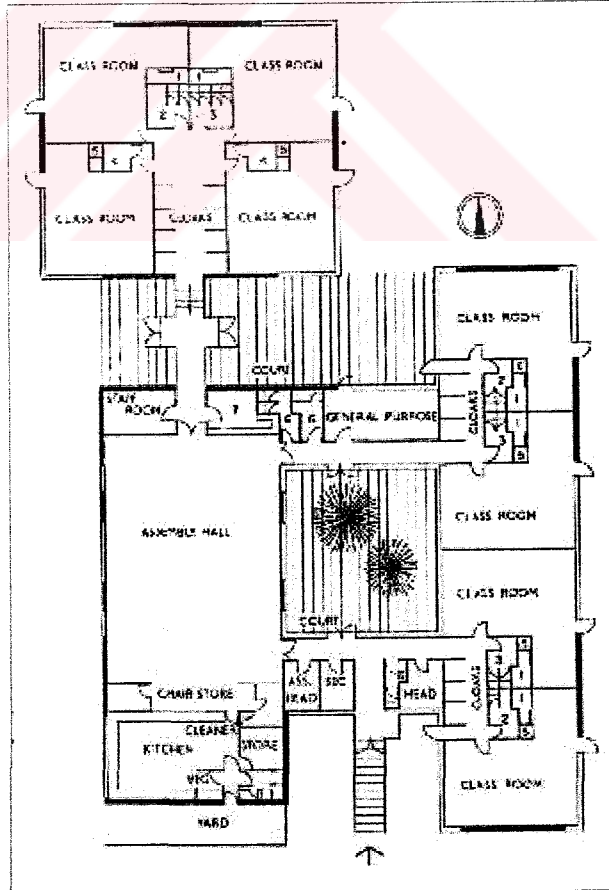
Binanın genel görünüşü

Kaynak: (Ward, 1976, s.17)**Ek A / 163**

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

Plan

Kaynak: (Ward, 1976, s.17)

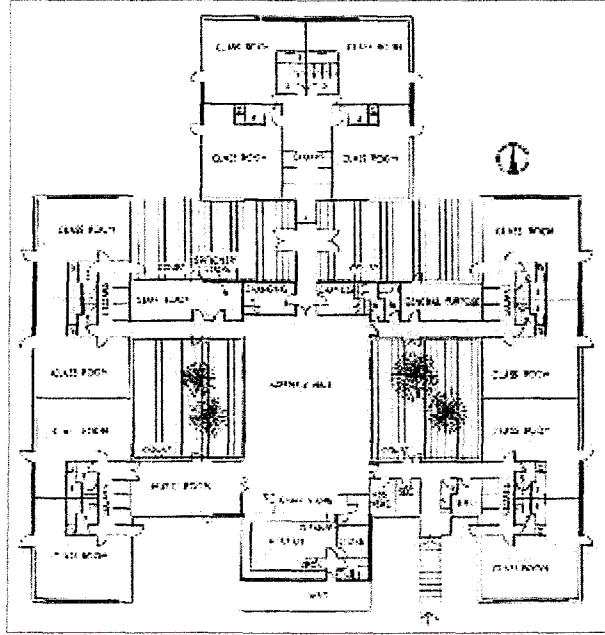
Ek A / 164

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

Plan

Kaynak: (Ward, 1976, s.17)



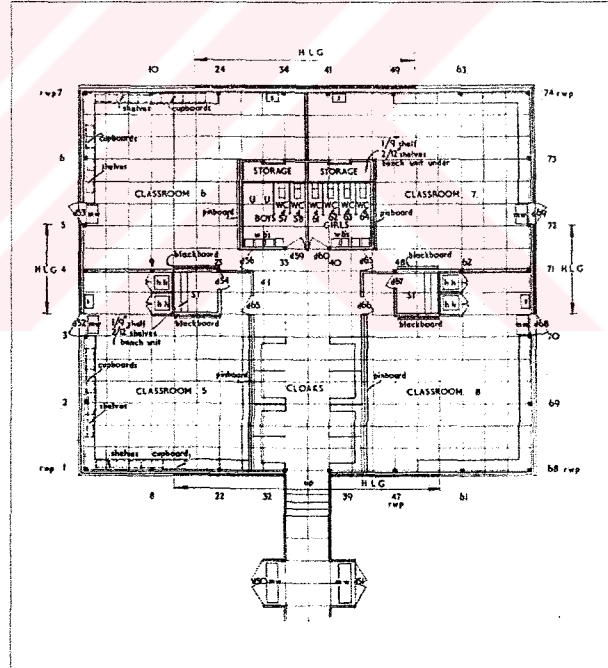
Ek A / 165

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

Plan

Kaynak: (Ward, 1976, s.17)



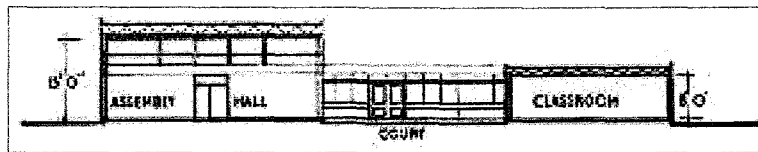
Ek A / 166

Brignorth İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

Kesit

Kaynak: (Ward, 1976, s.17)



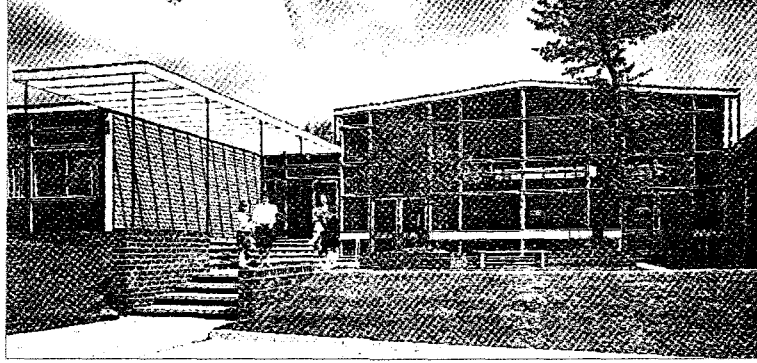
Ek A / 167

Arnold İlköğretim Okulu, 1965

Yapım sistemi: CLASP

Kesit

Kaynak: (Ward, 1976, s.9)



Ek A / 168

Arnold İlköğretim Okulu, 1965

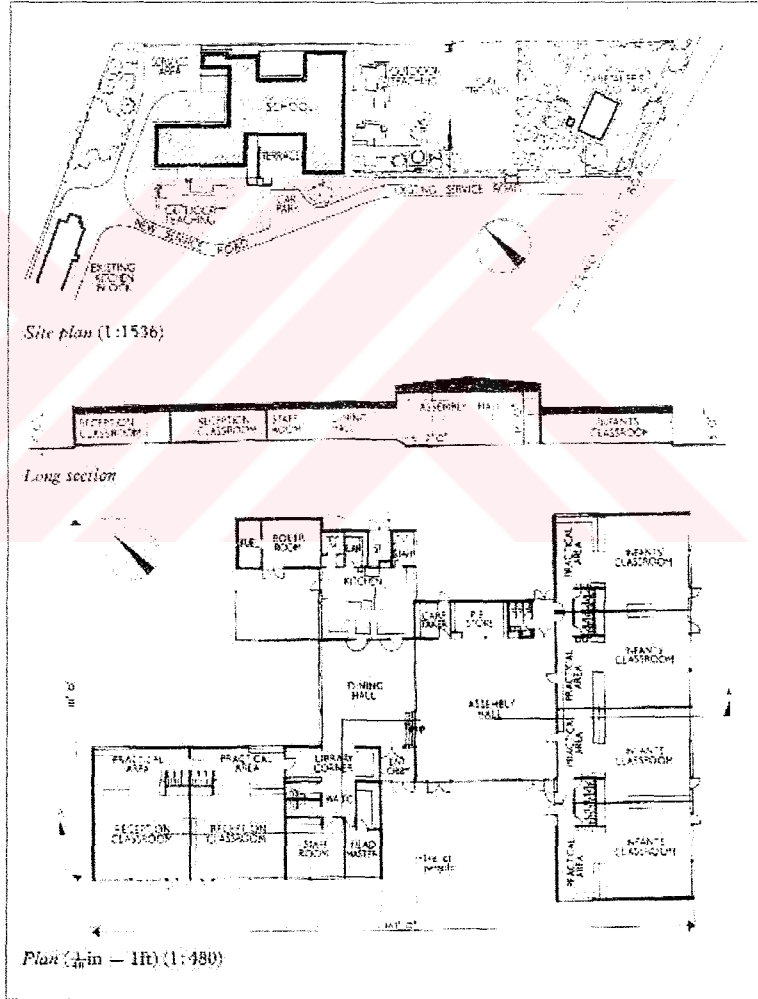
Yapım sistemi: CLASP

Vaziyet planı

Kesit

Plan

Kaynak: (Ward, 1976, s.9)



Ek A / 169

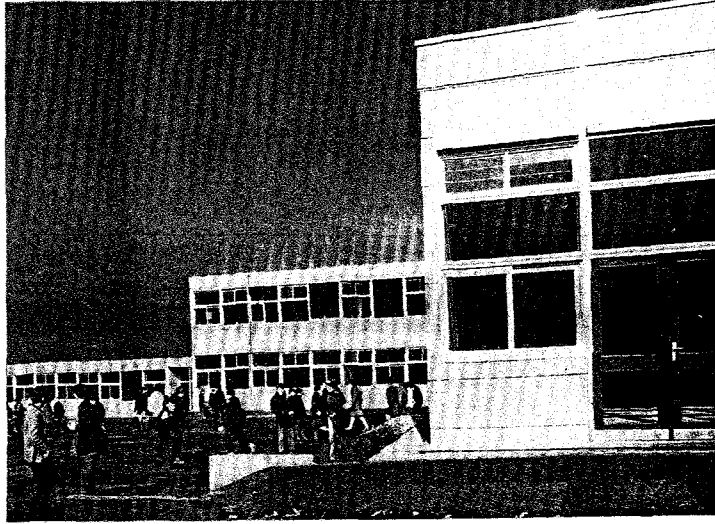
Kolej, Ballancourt, Fransa, 1966

Yapım sistemi: Prefabrike çelik iskelet

Firma: Constructions Modulaires

Binanın genel görünümü

Kaynak: (Techniques & Architecture, 1966-1967, Aralık-Ocak, s.107)



Ek A / 170

Kolej, Ballancourt, Fransa, 1966

Yapım sistemi: Prefabrike çelik iskelet

Firma: Constructions Modulaires

Binanın yapım aşaması

Kaynak: (Techniques & Architecture, 1966-1967, Aralık-Ocak, s.107)

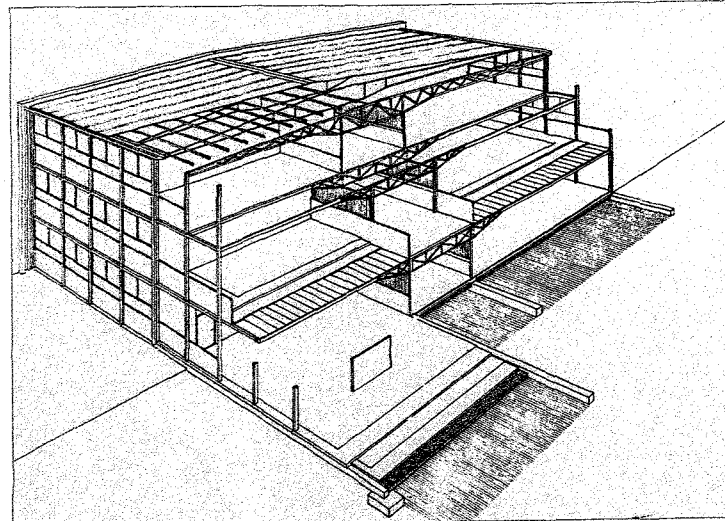


Ek A / 171

Fransa'nın Alford bölgesinde yapılmış okullarda uygulanmış olan GEEP prefabrike çelik sistemi, 1966

Perspektif

Kaynak: (Techniques & Architecture, 1966-1967, Aralık-Ocak, s.83)

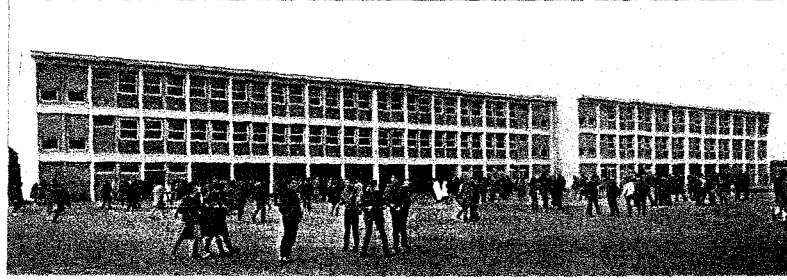


Ek A / 172

İlköğretim okulu, Decize, Fransa,
1965

Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskelet sistem

Firma: DUC & MERIC



Binanın genel görünümü

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, 1966-1967, Aralık-
Ocak, s.83)*

Ek A / 173

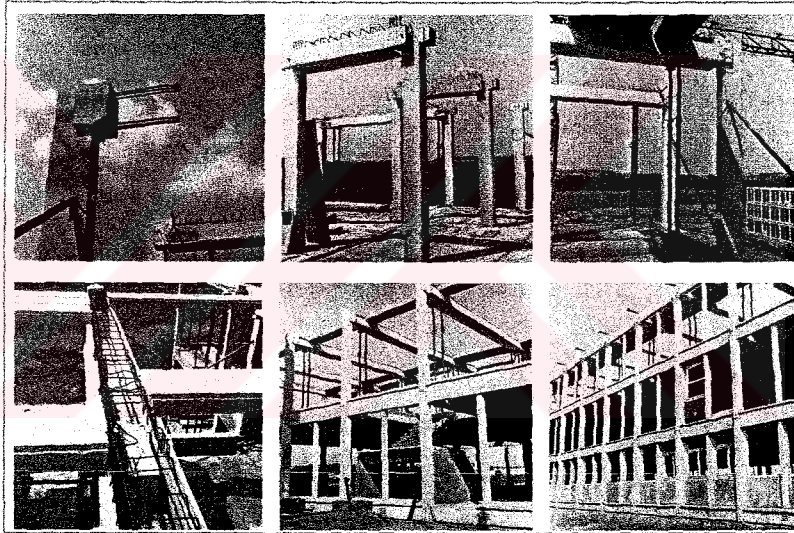
İlköğretim okulu, Decize, Fransa,
1965

Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskelet sistem

Firma: DUC & MERIC

Binanın yapım aşamalarını
gösteren fotoğraflar

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, 1966-1967, Aralık-
Ocak, s.83)*



Ek A / 174

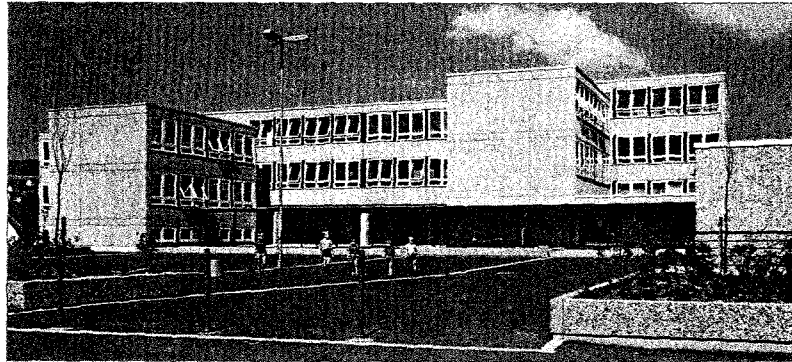
İlköğretim Okulu, Gevelndorf,
Almanya, 1968

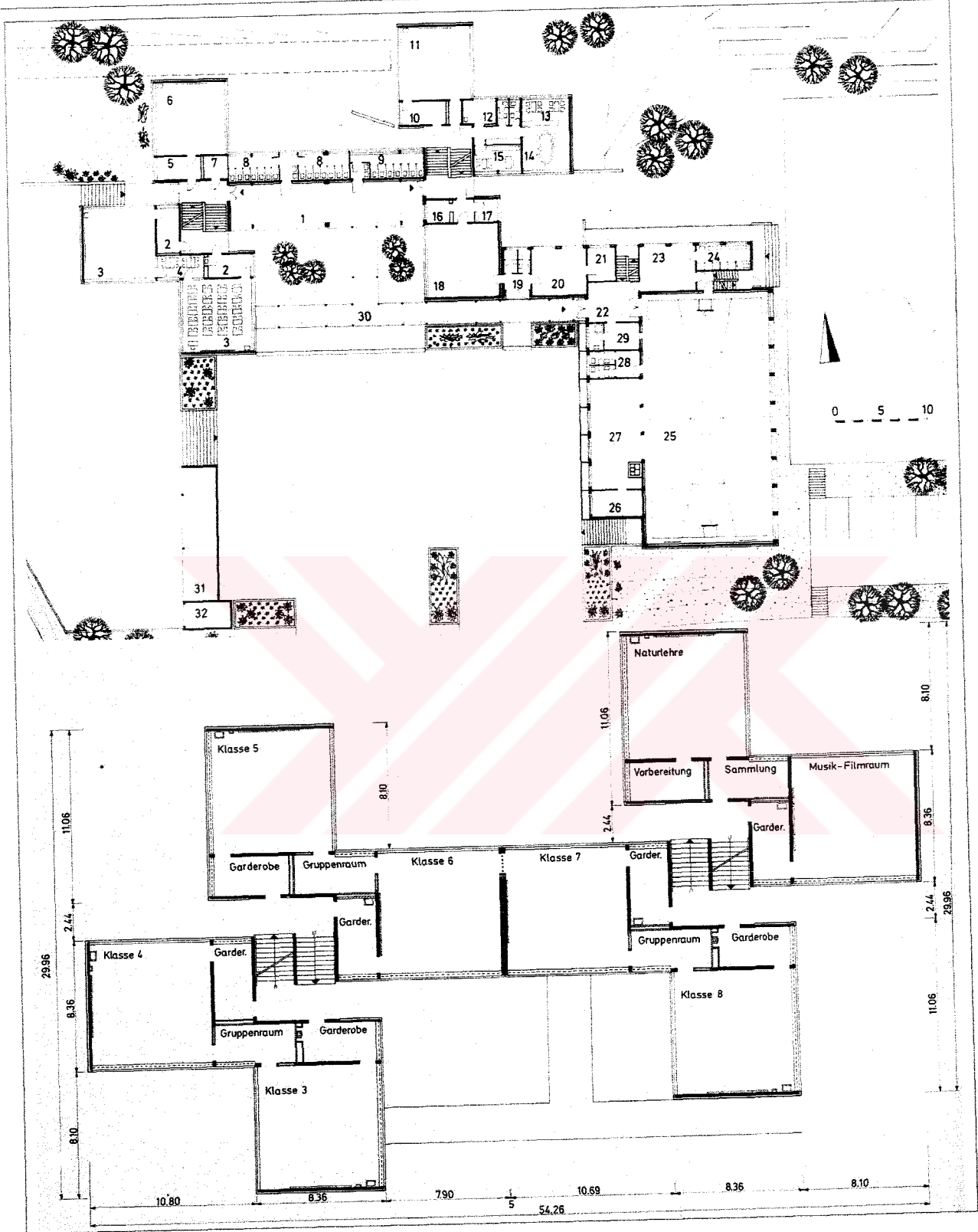
Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike panel sistem

Firma: Hochtief
Aktiengesellschaft

Binanın genel görünüşü

*Kaynak: (Hochtief Nachrichten,
1969, no:42, s.4)*





Ek A / 175

Firma: Hochtief Aktiengesellschaft

İlköğretim Okulu, Gevelndorf, Almanya, 1968

Planlar

Yapım sistemi: Betonarme prefabrike panel sistem

Kaynak: (Hochtief Nachrichten, 1969, no:42, s.5, 6)

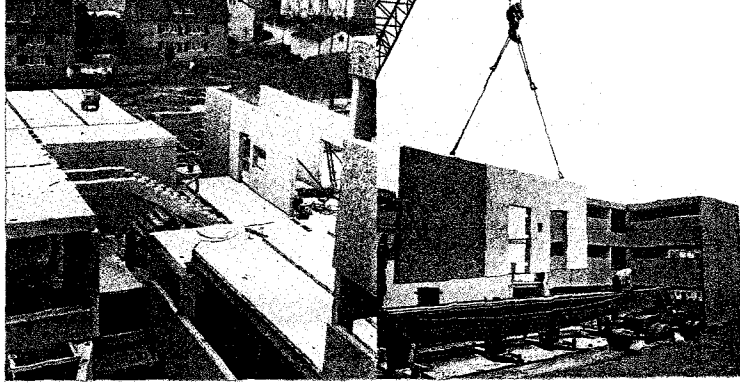
Ek A / 176

İlköğretim Okulu, Gevelndorf,
Almanya, 1968

Yapım sistemi: Betonarme prefabrikte
panel sistem

Firma: Hochtief Aktiengesellschaft

Binanın yapım aşamalarını
gösteren fotoğraflar



*Kaynak: (Hochtief Nachrichten,
1969, no:42, s.4)*

Ek A / 176

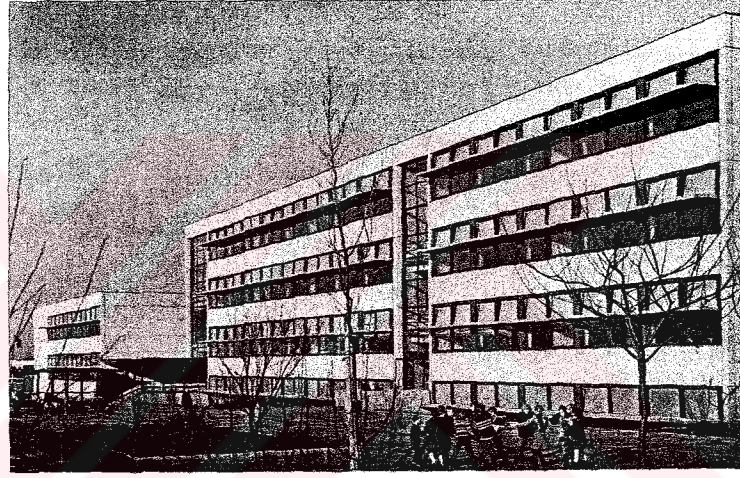
İlköğretim Okulu, , Almanya, 1968

Yapım sistemi: Betonarme prefabrikte
iskelet sistem

Firma: Hochtief Aktiengesellschaft

Binanın genel görünümü

*Kaynak: (Hochtief Nachrichten,
1969, no:42, s.38)*



Ek A / 177

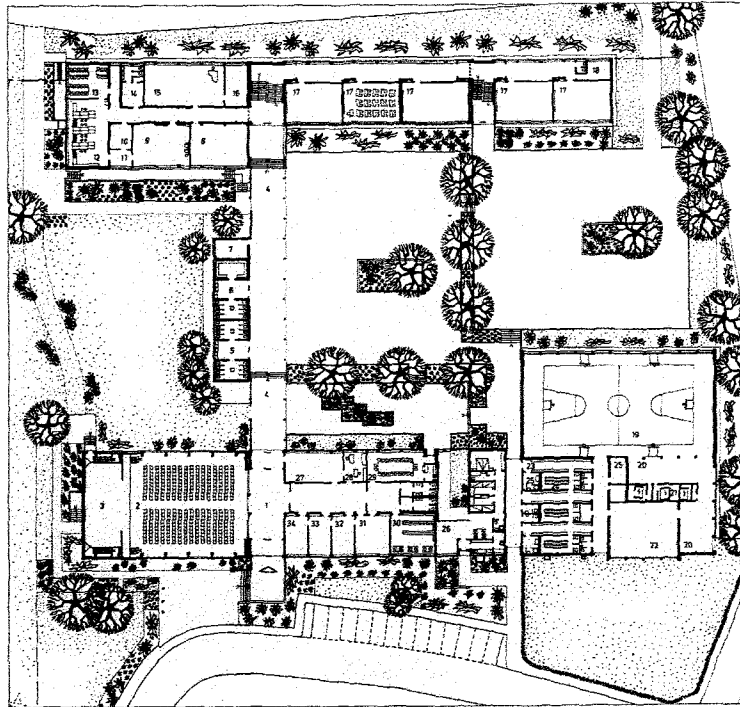
İlköğretim Okulu, , Almanya, 1968

Yapım sistemi: Betonarme prefabrikte
iskelet sistem

Firma: Hochtief Aktiengesellschaft

Plan

*Kaynak: (Hochtief Nachrichten,
1969, no:42, s.38)*



Ek A / 178

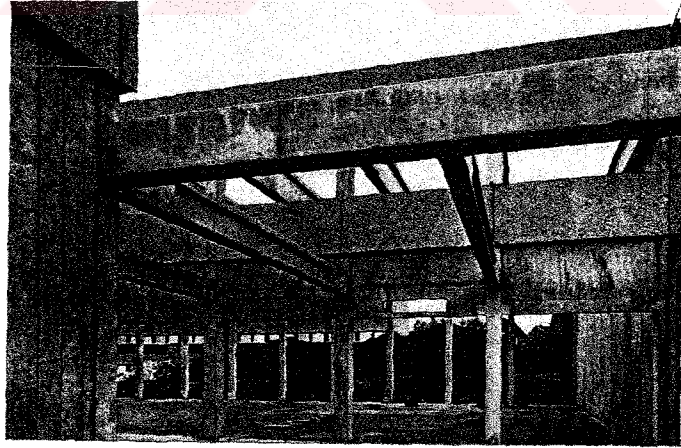
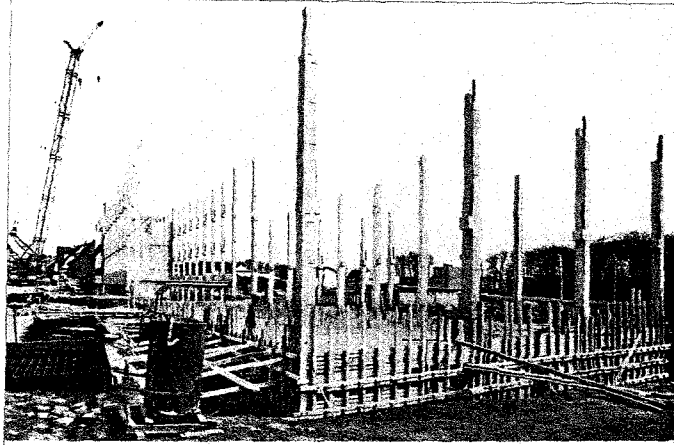
İlköğretim Okulu, , Almanya, 1968

Yapım sistemi: Betonarme prefabrike iskelet sistem

Firma: Hochtief Aktiengesellschaft

Binanın yapım aşamalarını gösteren fotoğraflar

Kaynak: (Hochtief Nachrichten, 1969, no:42, s.41)



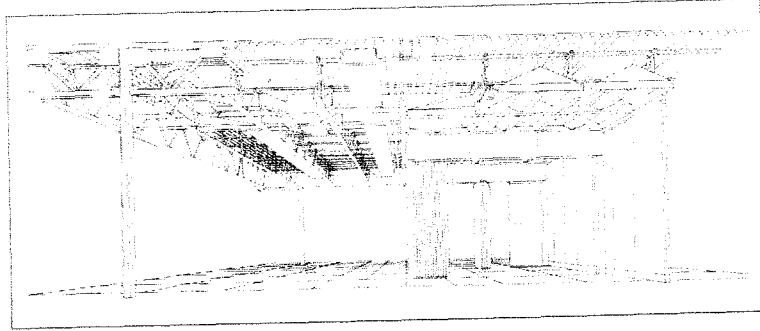
Ek A / 179

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Sistem bileşenlerini gösteren perspektif

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.141)



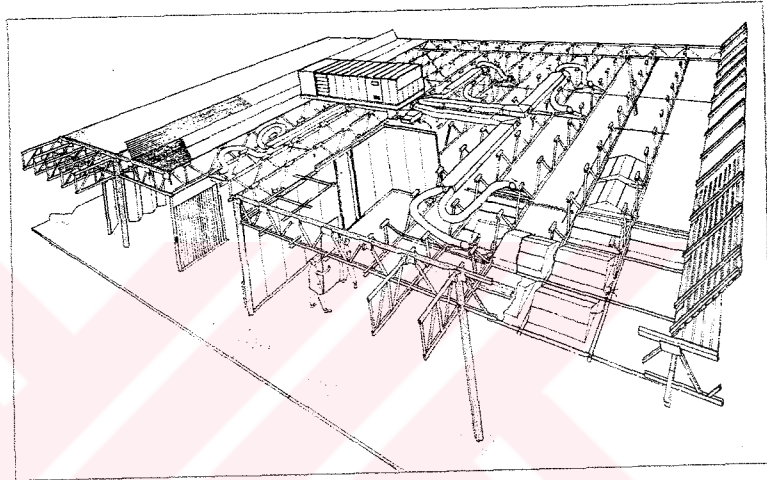
Ek A / 180

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Sistem bileşenlerini gösteren perspektif

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.146)



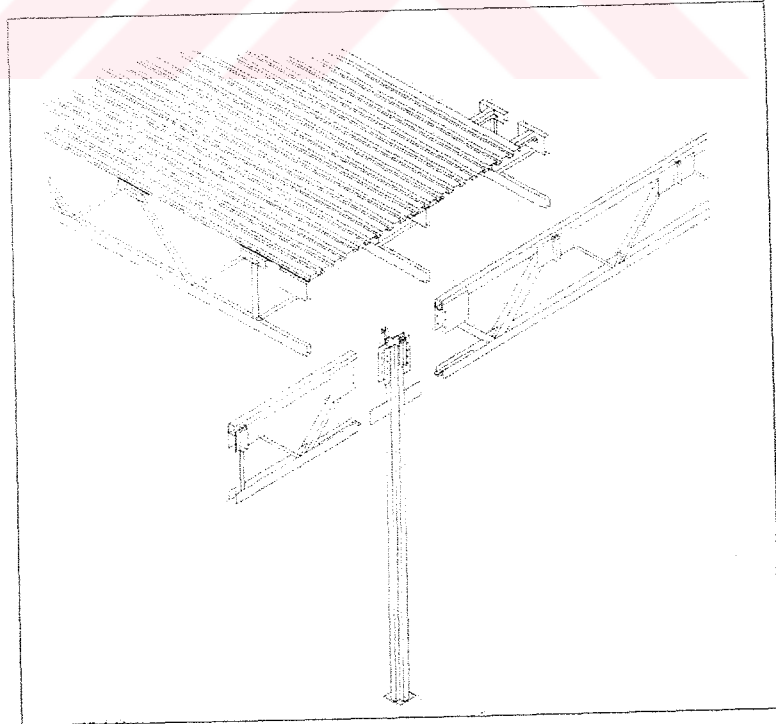
Ek A / 181

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Strüktürel bileşenleri gösteren perspektif

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.142)



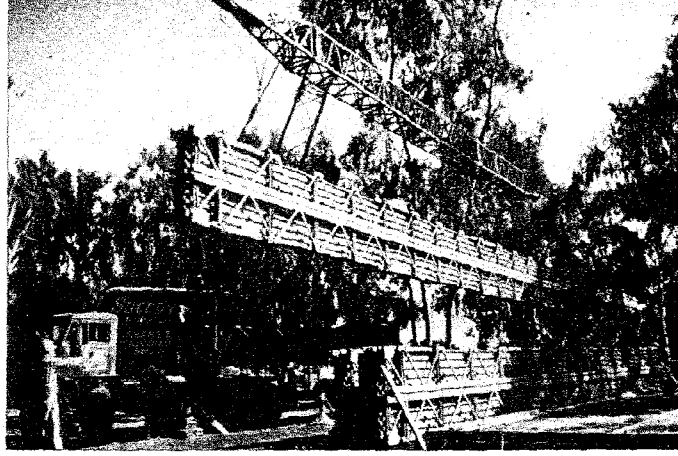
Ek A / 182

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Çatı ünitelerinin kaldırılması

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.142)



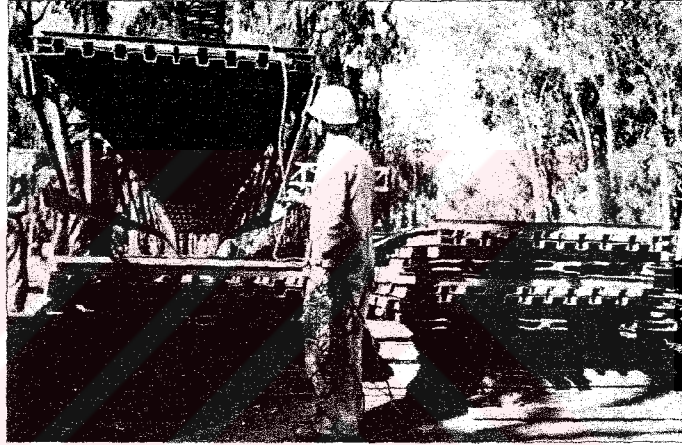
Ek A / 183

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Çatı ünitelerinin kaldırılması

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.142)



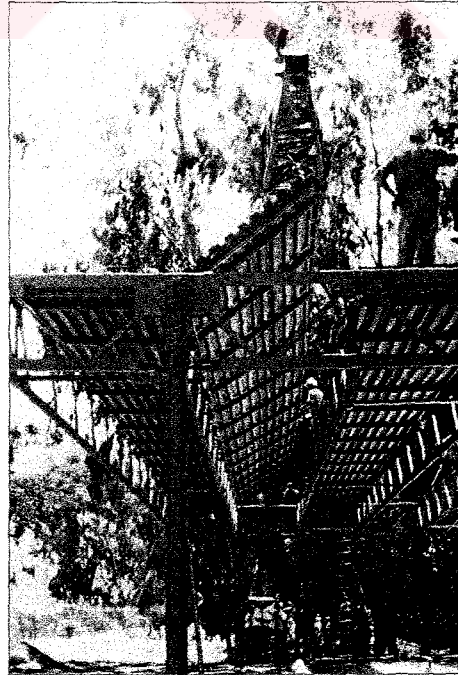
Ek A / 184

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Çatı ünitelerinin montajı

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.142)

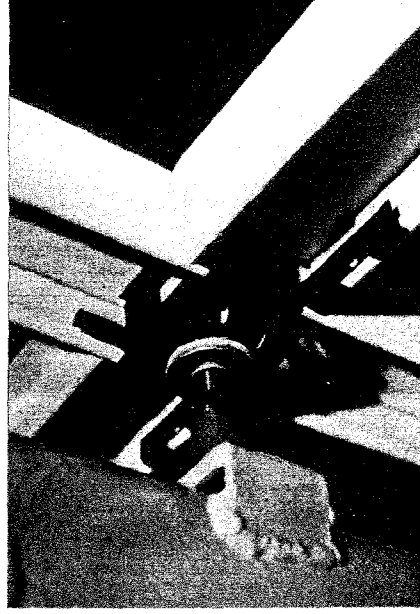


Ek A / 185

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

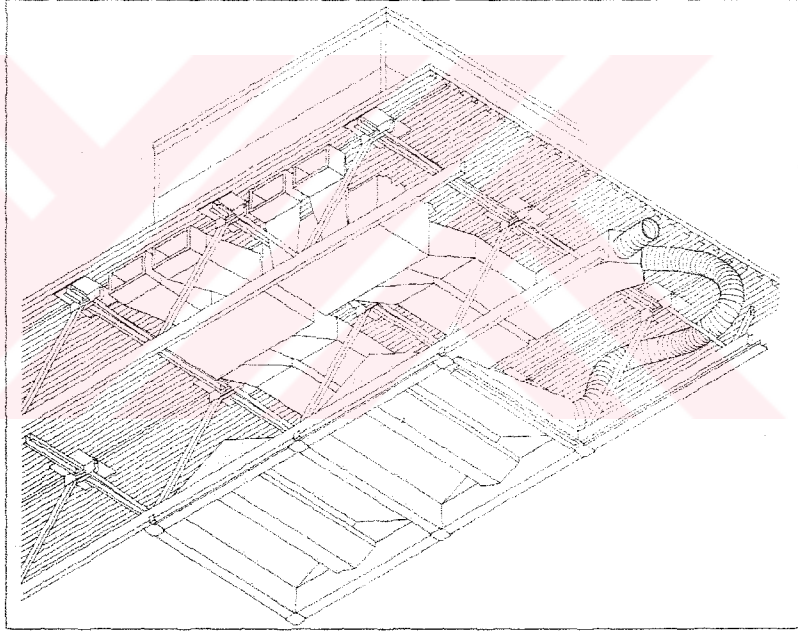
Asma tavan bağlantısı

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.143)**Ek A / 186**

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

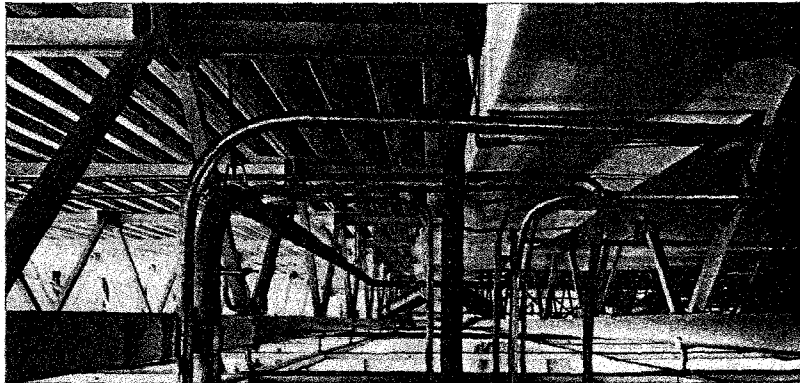
Çatı konstrüksiyonu içinde düzenlenen hava iklimlendirme sistemlerini gösteren perspektif

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.143)**Ek A / 187**

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Çatı konstrüksiyonu içinde düzenlenen hava iklimlendirme sistemlerini gösteren fotoğraf

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.145)

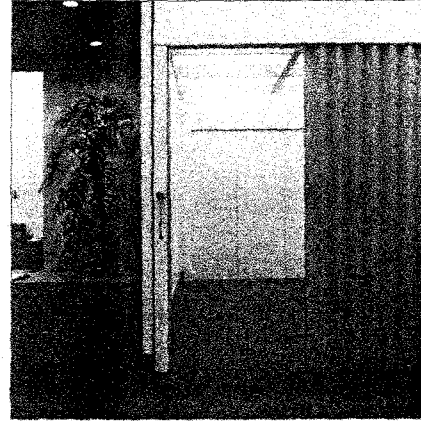
Ek A / 188

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Hareketli akordiyon bölücü eleman

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.145)



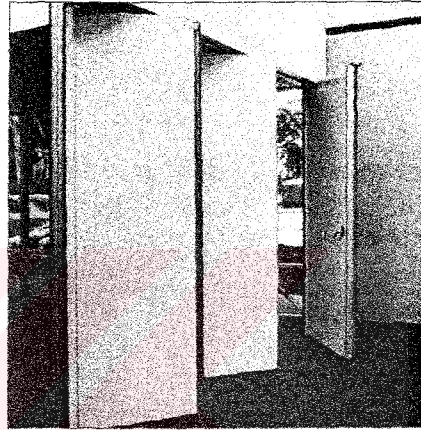
Ek A / 189

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Hareketli panel bölücü elemanlar

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.145)



Ek A / 190

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Hareketli panel bölücü elemanlar

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.145)



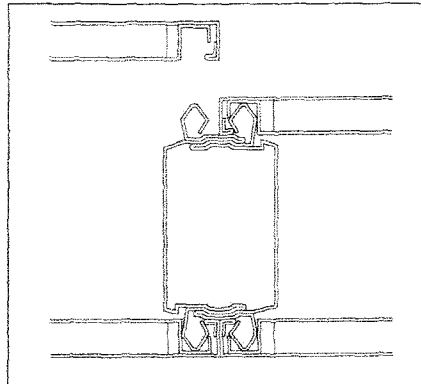
Ek A / 191

SCSD sistemi

Yapım sistemi: Prefabrike çelik uzay sistem

Bölücü duvar sistemi plan kesiti

Kaynak: (Ehrenkrantz, 1989, s.145)



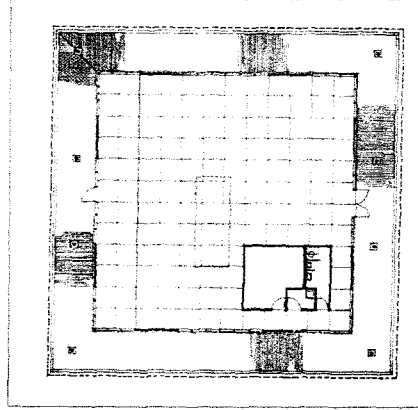
Ek A / 192

Eldorado Koleji, Kaliforniya, A.B.D.

Tasarım: William E. Blurock

Yapım sistemi: S.C.S.D. Prefabrike
çelik uzay sistem

Plan

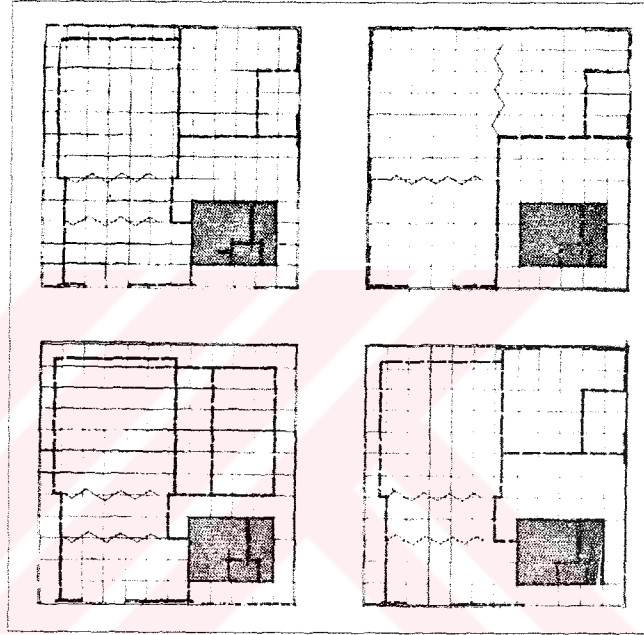
*Kaynak: (Techniques & Architecture,
1966-1967, Aralık-Ocak, s.131)***Ek A / 193**

Eldorado Koleji, Kaliforniya, A.B.D.

Tasarım: William E. Blurock

Yapım sistemi: S.C.S.D. Prefabrike
çelik uzay sistem

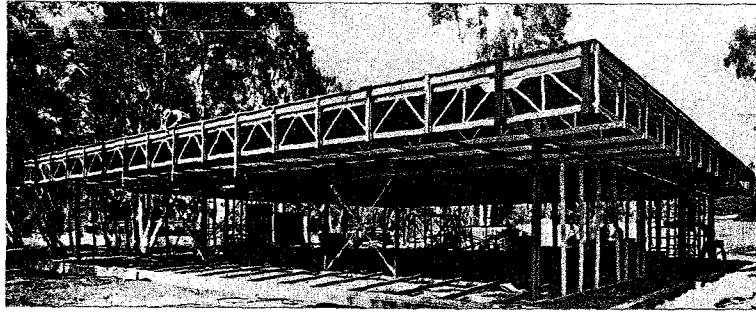
Plan alternatifleri

*Kaynak: (Techniques & Architecture,
1966-1967, Aralık-Ocak, s.132)***Ek A / 194**

Eldorado Koleji, Kaliforniya, A.B.D.

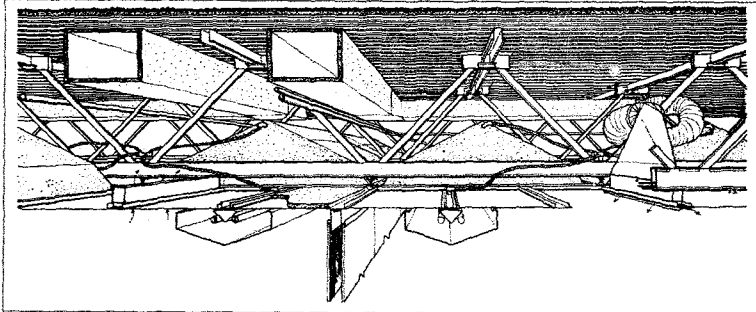
Tasarım: William E. Blurock

Yapım aşaması

*Kaynak: (Techniques & Architecture,
1966-1967, Aralık-Ocak, s.131)***Ek A / 195**

Eldorado Koleji, Kaliforniya, A.B.D.

Tasarım: William E. Blurock

Hava iklimlendirme sistemleri
perspektifi*Kaynak: (Techniques & Architecture,
1966-1967, Aralık-Ocak, s.131)*

Ek A / 196

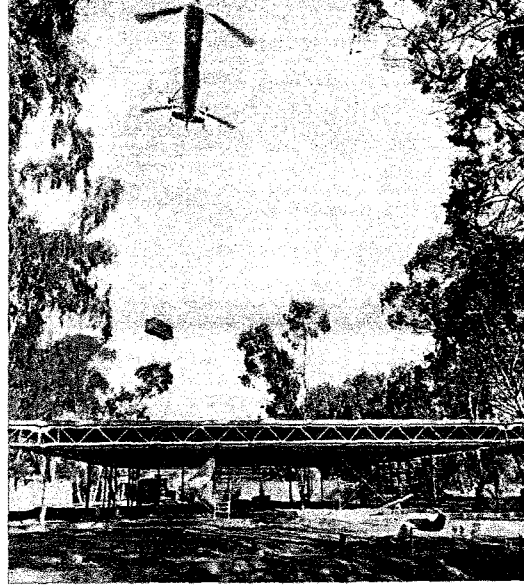
Eldorado Koleji, Kaliforniya,
A.B.D.

Tasarım: William E. Blurock

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

Hava iklimlendirme ünitesinin
helikopter yardımı ile yerine
yerleştirilmesi

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, 1966-1967, Aralık-
Ocak, s.132)*

**Ek A / 197**

Eldorado Koleji, Kaliforniya,
A.B.D.

Tasarım: William E. Blurock

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

Çatı ünitelerinin montajı

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, 1966-1967, Aralık-
Ocak, s.132)*

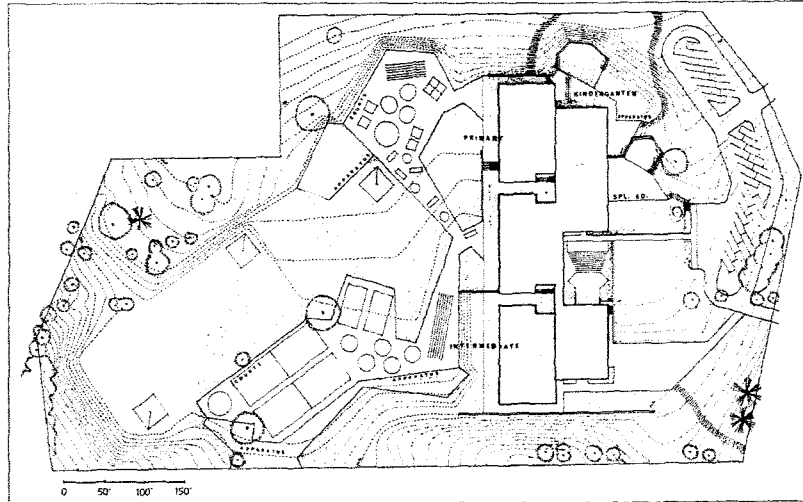
**Ek A / 198**

DeLaveaga İlköğretim Okulu,
A.B.D., 1966

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

Vaziyet planı

*Kaynak: Kaynak: (Ehrenkrantz,
1989, s.146)*



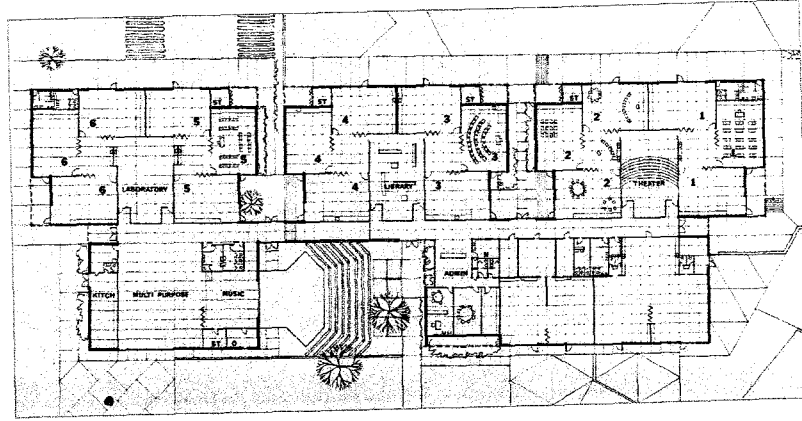
Ek A / 199

DeLaveaga İlköğretim Okulu,
A.B.D., 1966

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

Blok planı

*Kaynak: Kaynak: (Ehrenkrantz,
1989, s.146)*

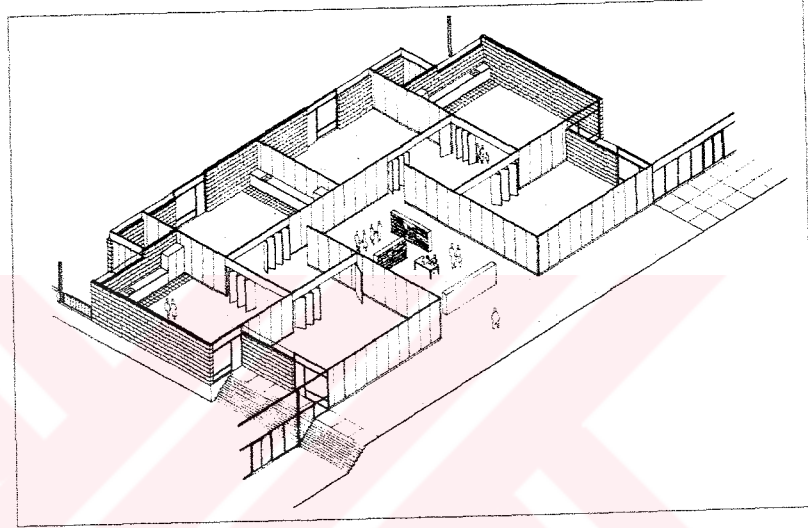
**Ek A / 200**

DeLaveaga İlköğretim Okulu,
A.B.D., 1966

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

Blok aksometrik perspektifi

*Kaynak: Kaynak: (Ehrenkrantz,
1989, s.146)*

**Ek A / 201**

DeLaveaga İlköğretim Okulu,
A.B.D., 1966

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

Blokları gösteren fotoğraf

*Kaynak: Kaynak: (Ehrenkrantz,
1989, s.148)*

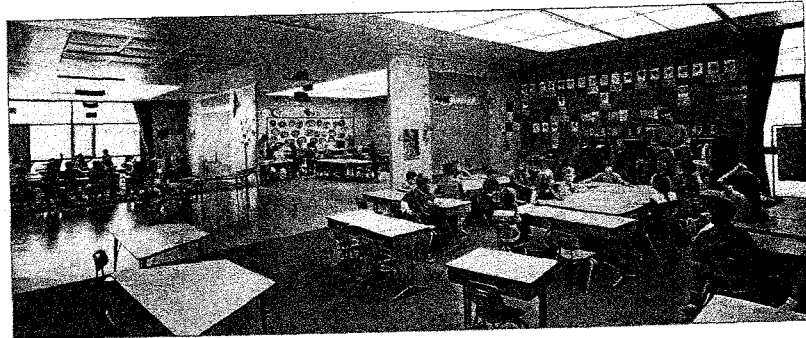
**Ek A / 202**

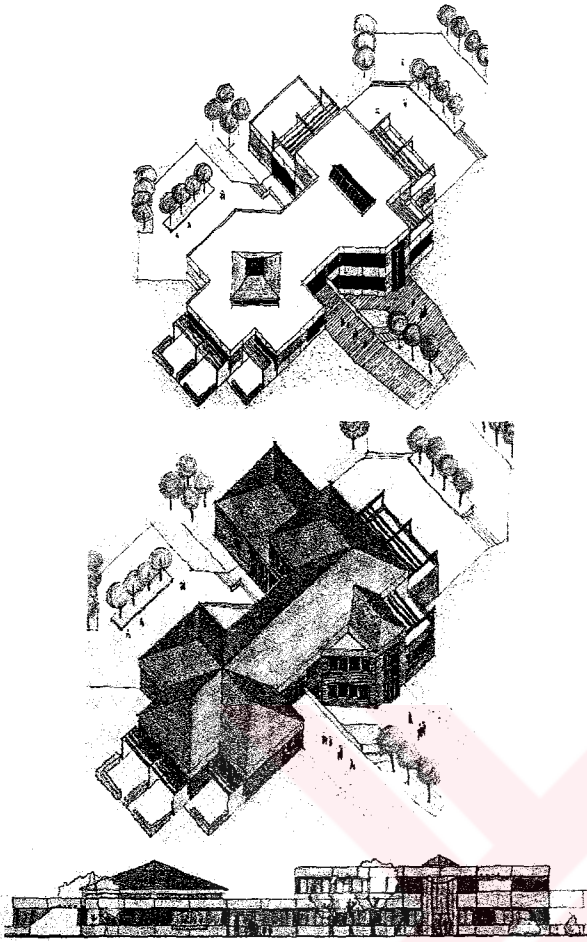
DeLaveaga İlköğretim Okulu,
A.B.D., 1966

Yapım sistemi: S.C.S.D.
Prefabrike çelik uzay sistem

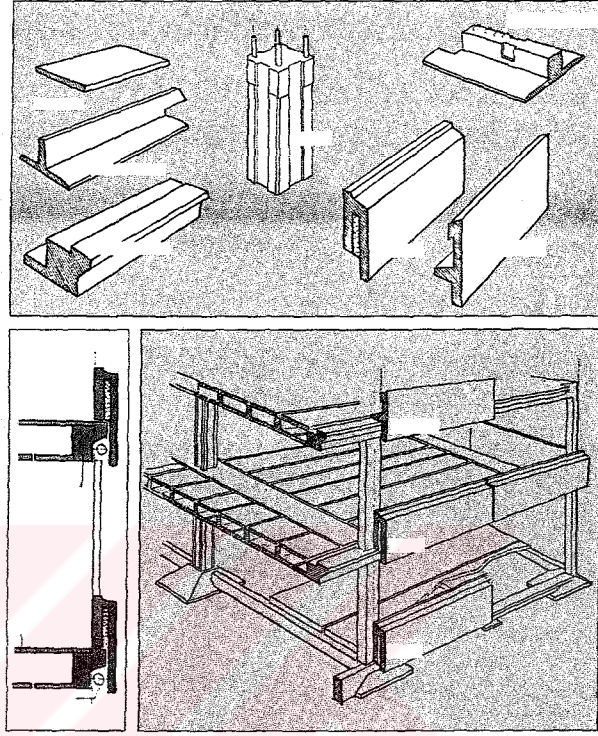
Tipik derslikler ve ortak alanları gösteren fotoğraf

*Kaynak: Kaynak: (Ehrenkrantz,
1989, s.148)*

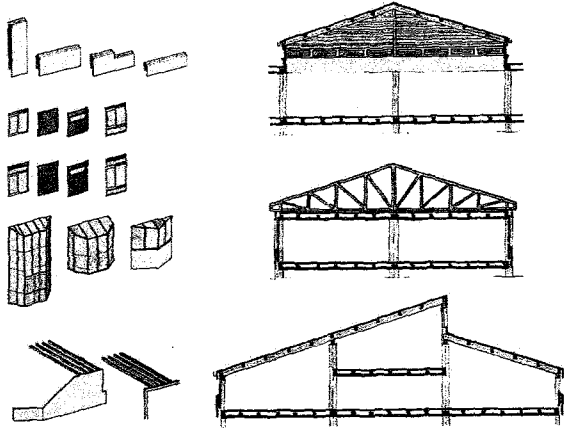




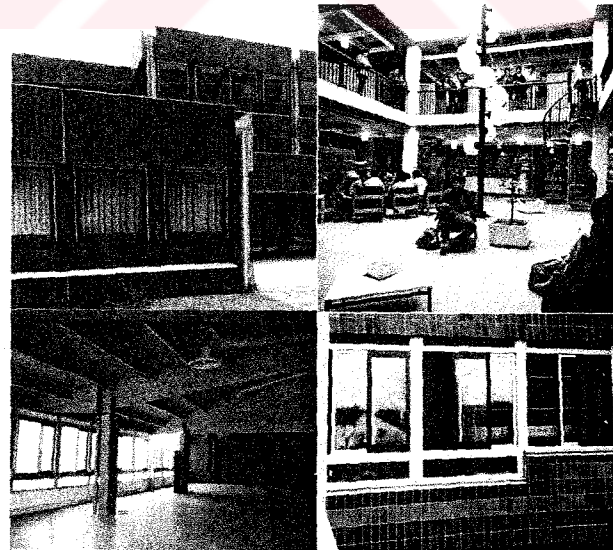
Sistem perspektifleri ve genel cephe görünüşü



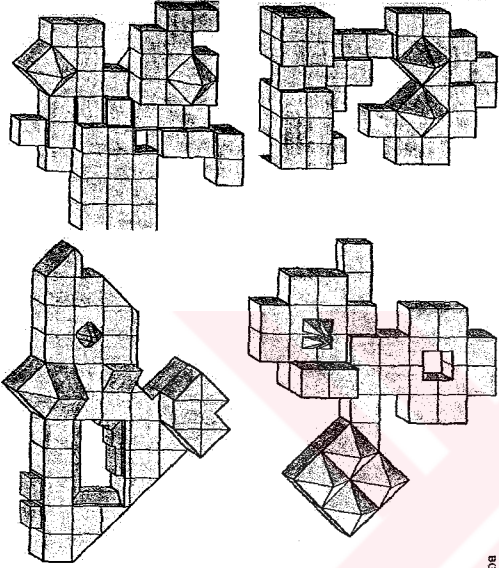
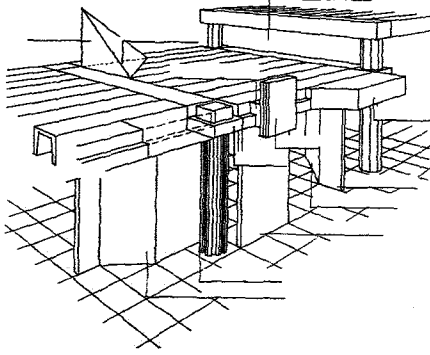
Sistem bileşenleri



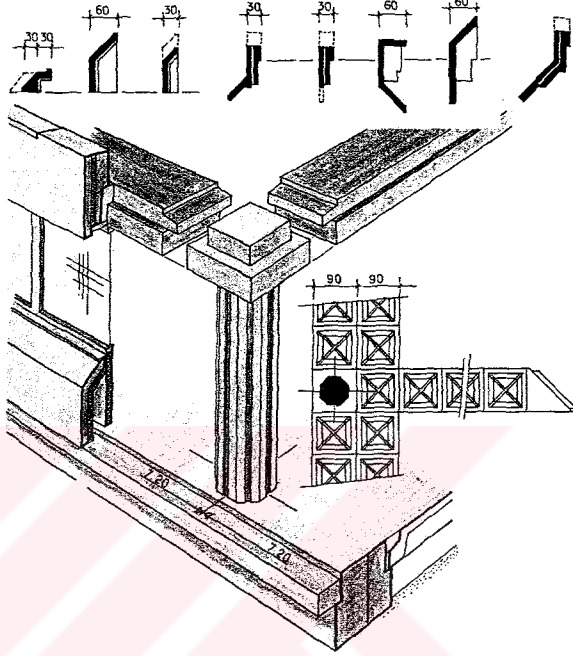
Mimari özellikler



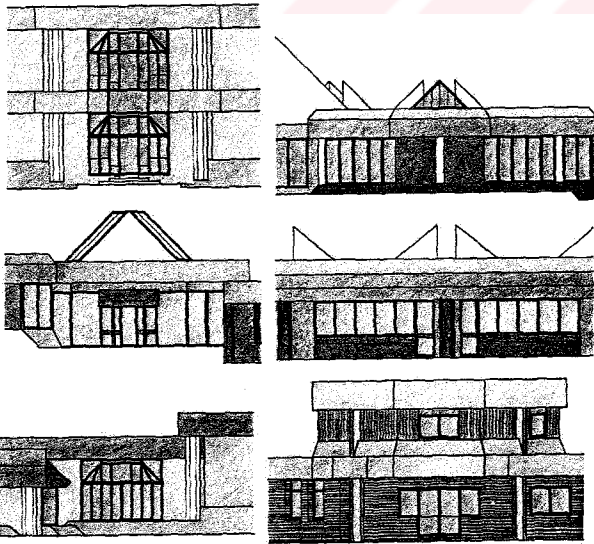
Uygulama örnekleri



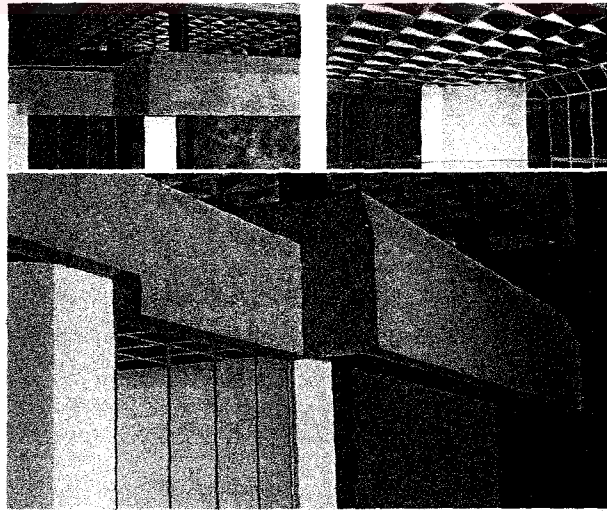
Sistem perspektifleri ve genel cephe görünüşü



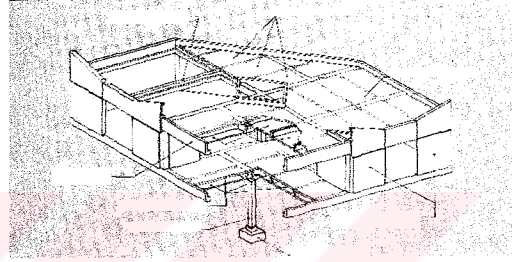
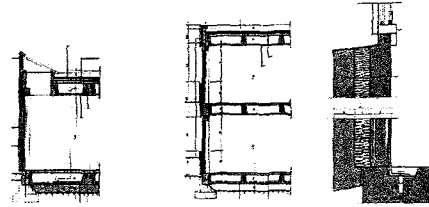
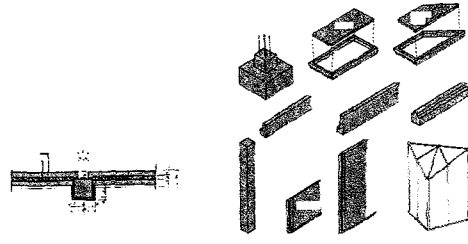
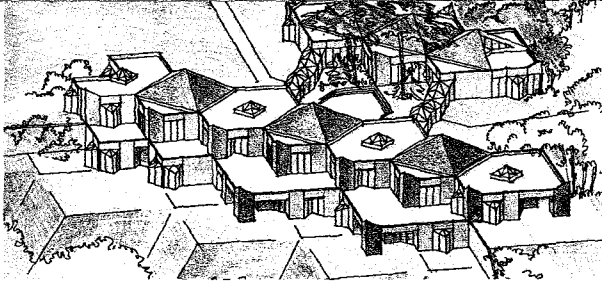
Sistem bileşenleri



Mimari özellikler

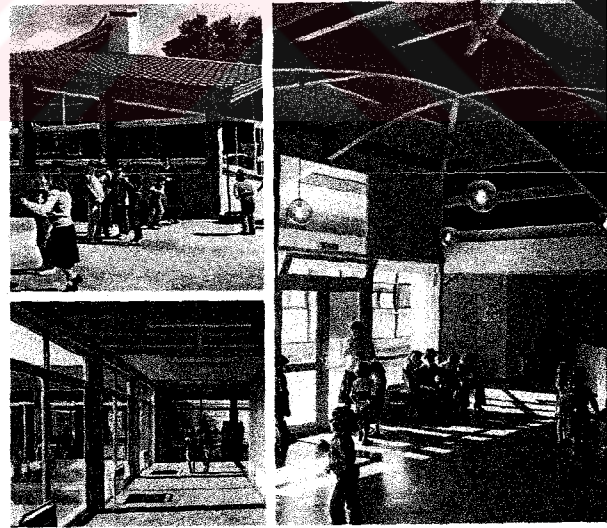
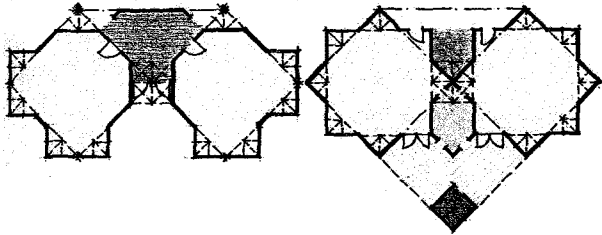


Uygulama örnekleri



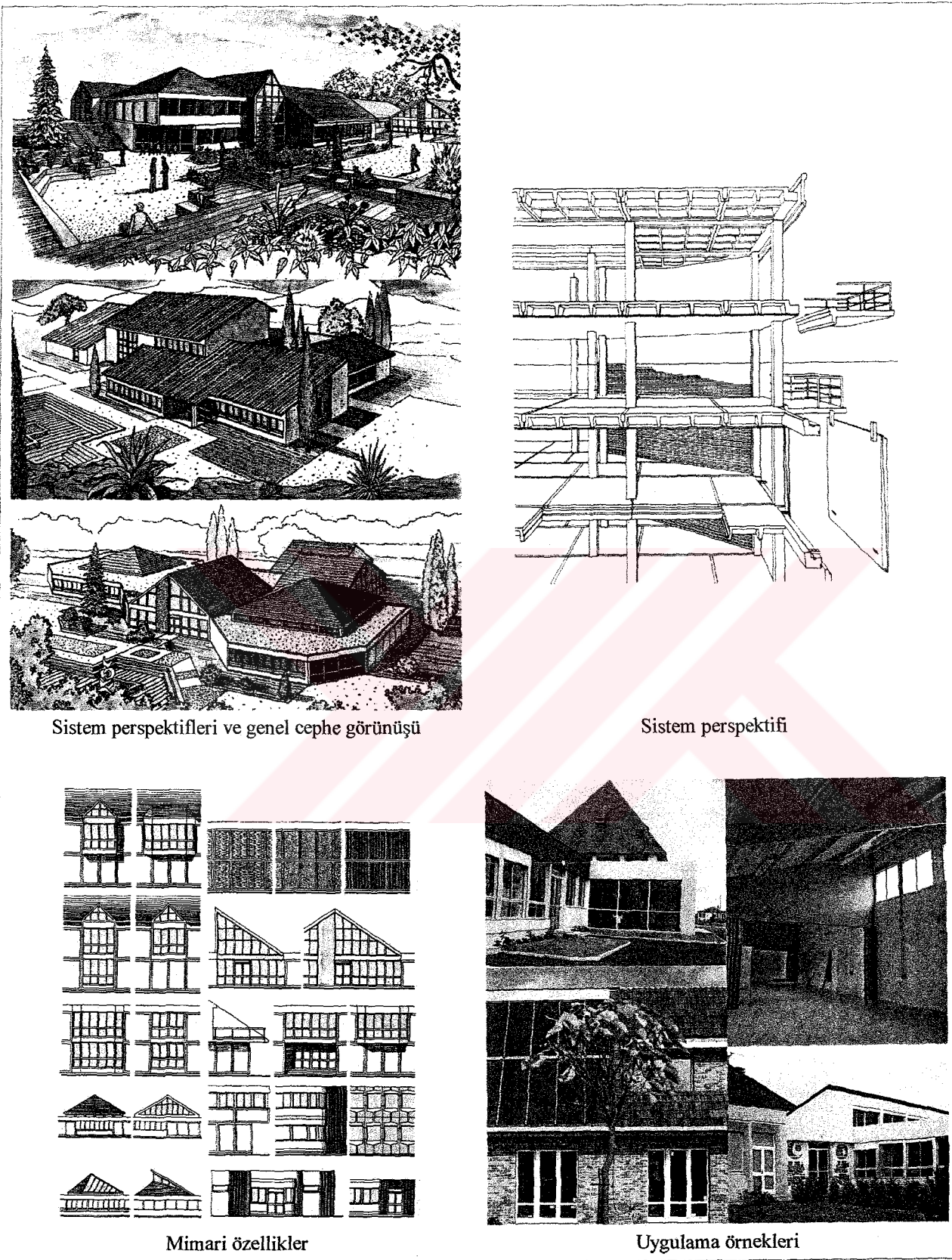
Sistem perspektifleri ve genel cephe görüntüsü

Sistem bileşenleri



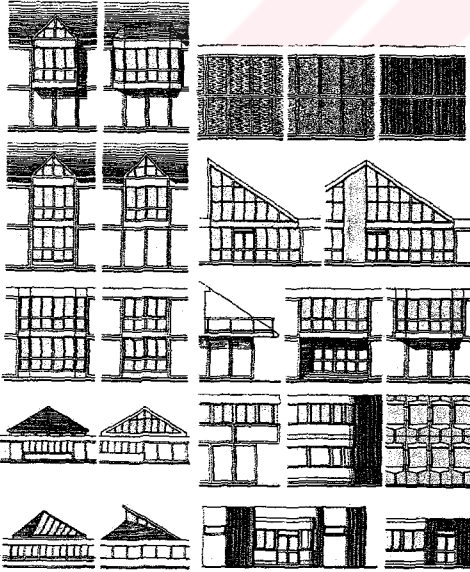
Mimari özellikler

Uygulama örnekleri

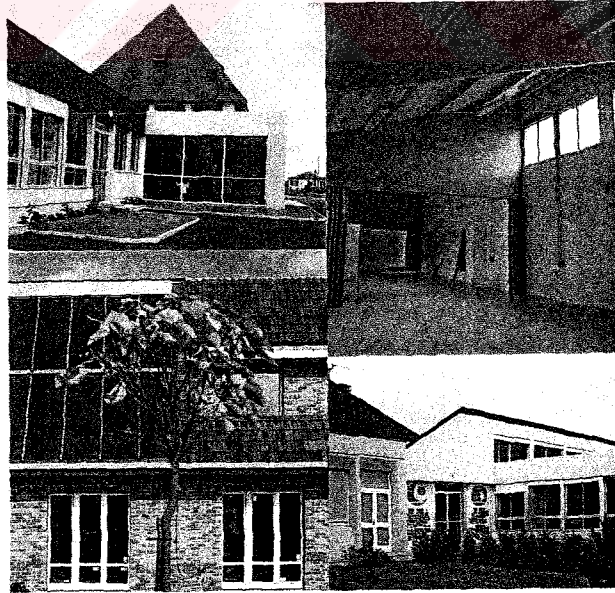


Sistem perspektifleri ve genel cephe görünüşü

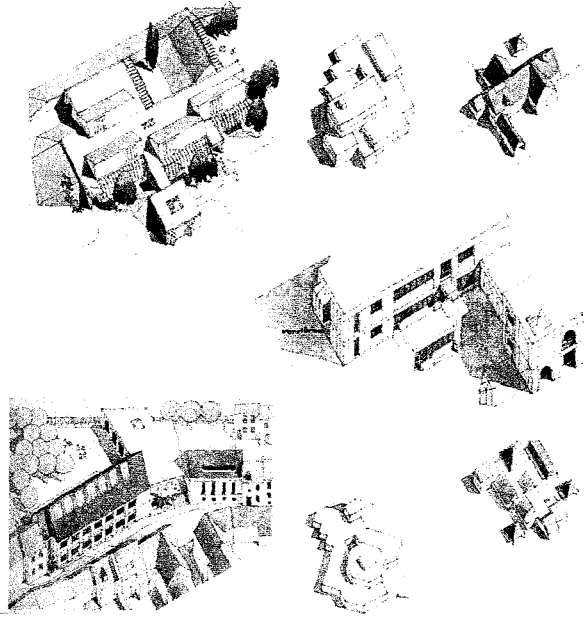
Sistem perspektifi



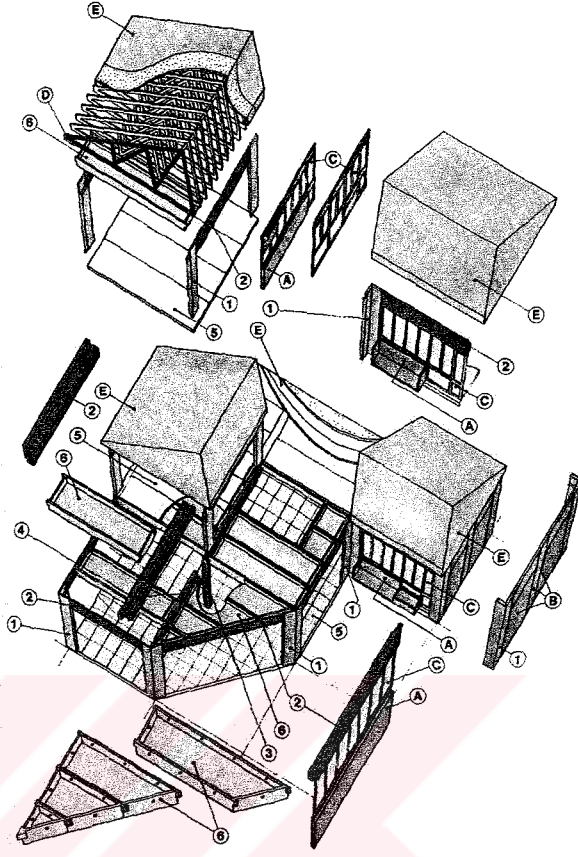
Mimari özellikler



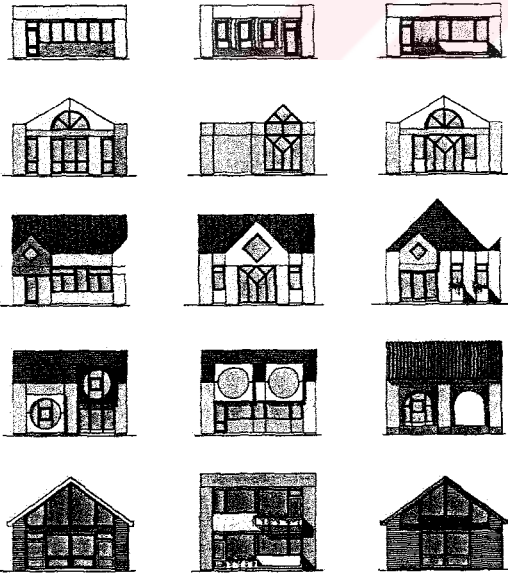
Uygulama örnekleri



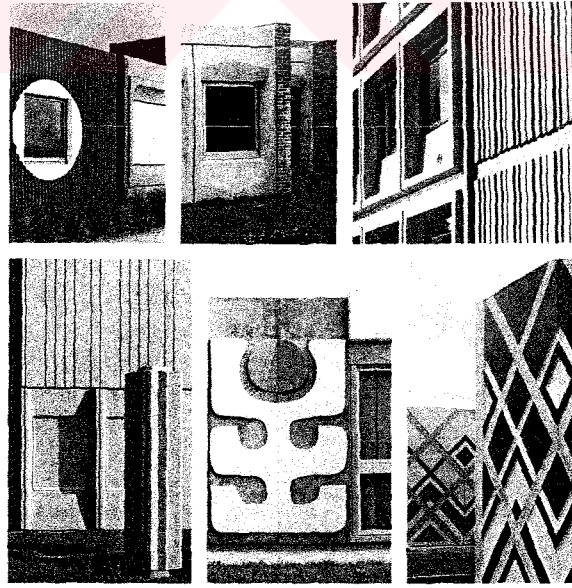
Sistem perspektifleri ve genel cephe görünüşü



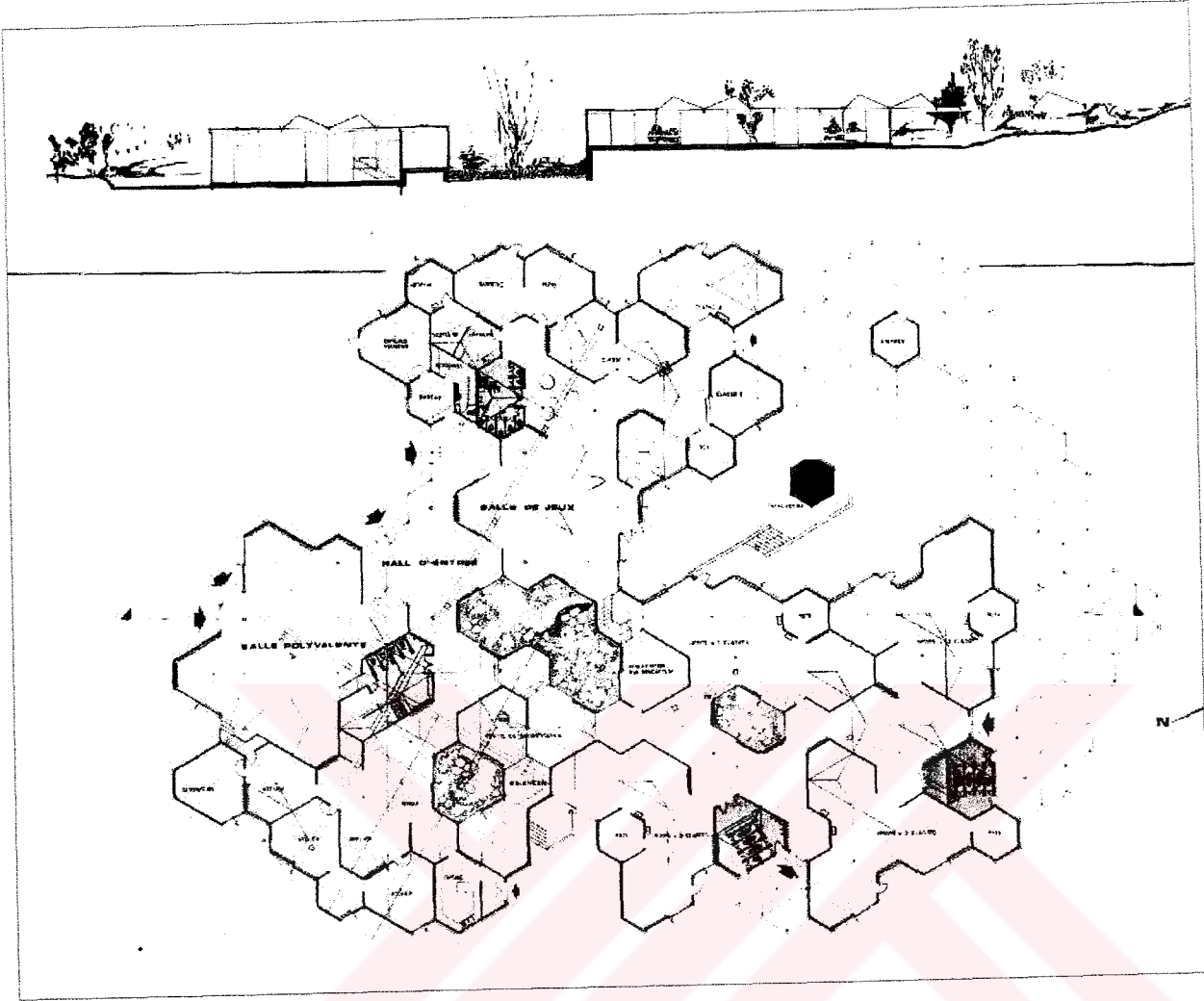
Sistem bileşenleri



Mimari özellikler



Uygulama örnekleri



Ek A / 208

İlköğretim Okulu, Saint-Germain,
Fransa, 1972

Plan ve kesit

Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.34)

Tasarım: H. Beauclair

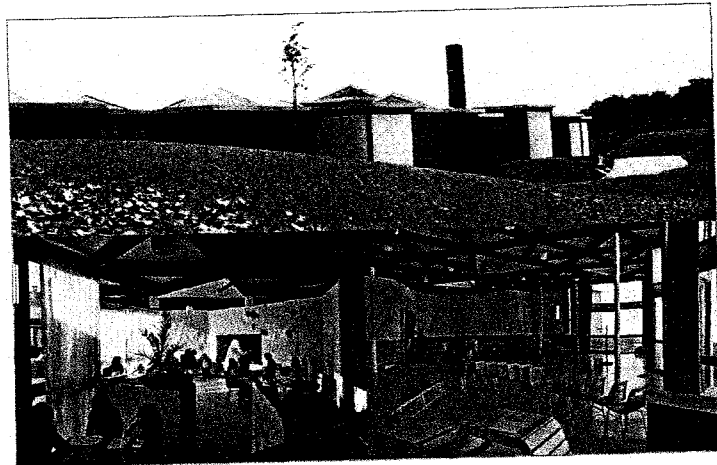
Ek A / 209

İlköğretim Okulu, Saint-Germain,
Fransa, 1972

Tasarım: H. Beauclair

Binaya ait iç ve dış görüntüler

Kaynak: (Techniques &
Architecture, no:308, Mart 1976,
s.35)



Ek A / 210

İlköğretim Okulu, Fransa, 1972

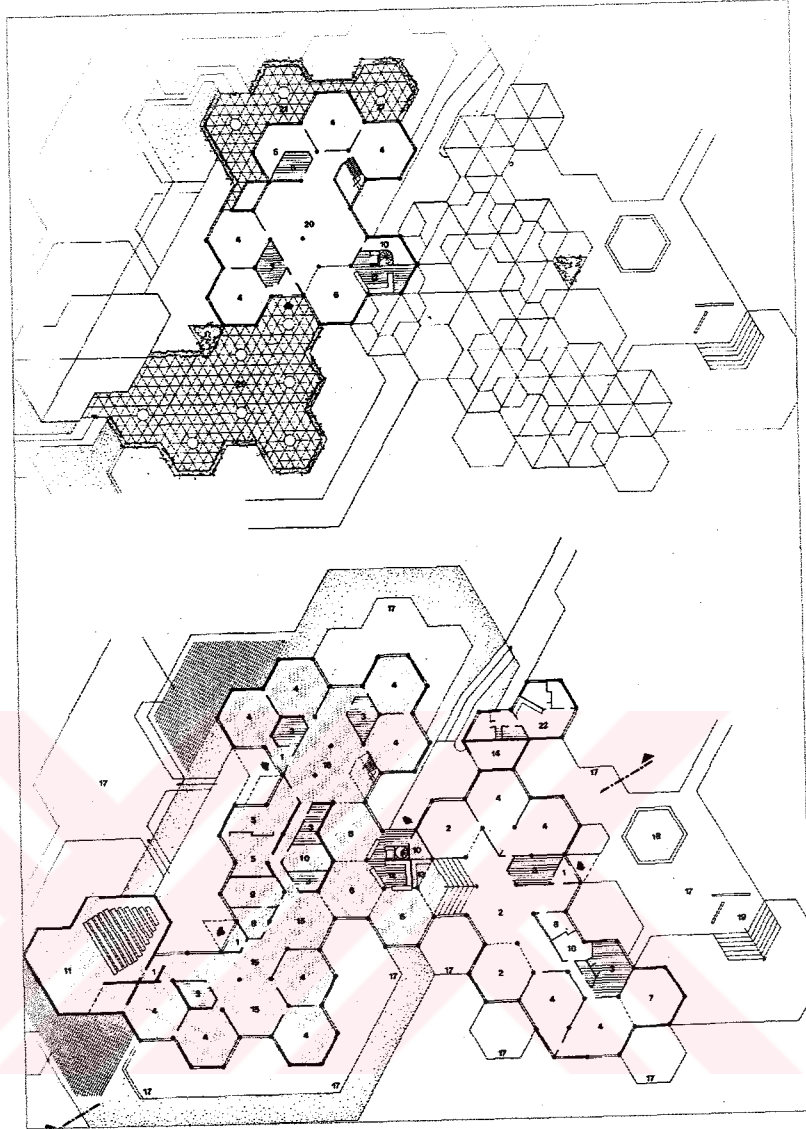
Tasarım: H. Beauclair

Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskelet

Firma: Ingénieur Structures

Planlar

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no:308, Mart 1976,
s.39)*



Ek A / 211

İlköğretim Okulu, Fransa, 1972

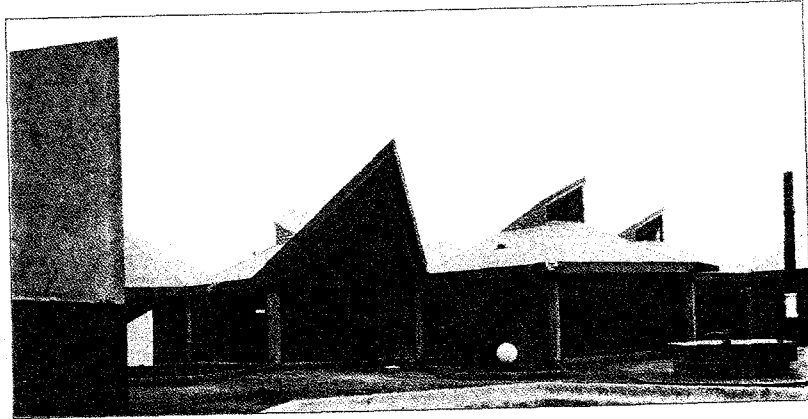
Tasarım: H. Beauclair

Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskelet

Firma: Ingénieur Structures

Binanın genel görünümü

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no:308, Mart 1976,
s.39)*



Ek A / 212

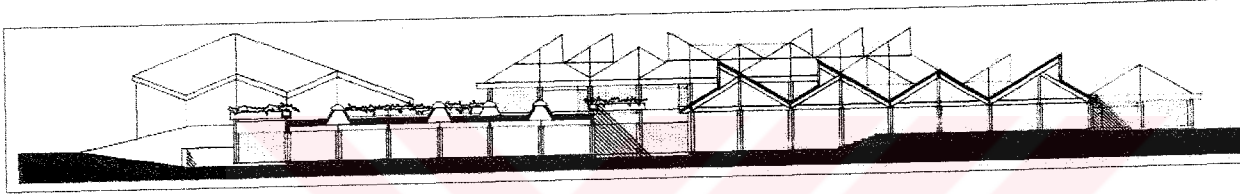
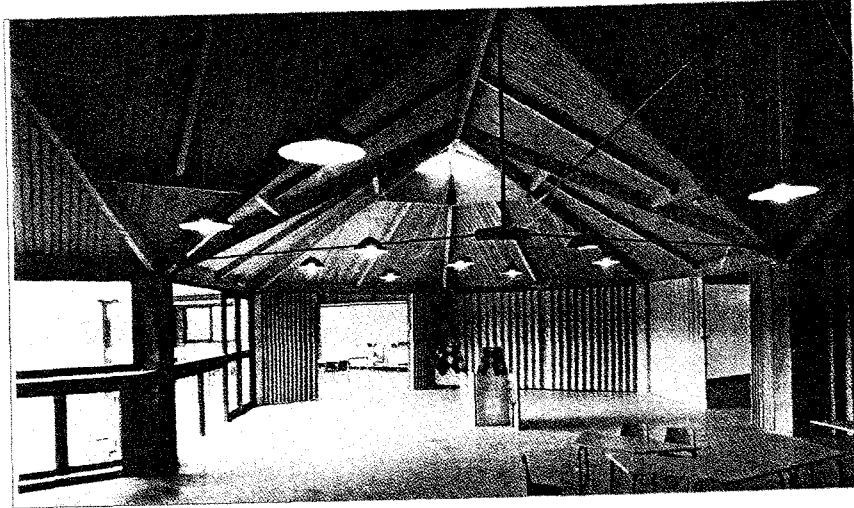
İlköğretim Okulu, Fransa, 1972

Tasarım: H. Beauclair

Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskelet

Firma: Ingénieur Structures

Dersliklerin iç görünüşü

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no:308, Mart 1976,
s.39)*

Ek A / 213

İlköğretim Okulu, Fransa, 1972

Firma: Ingénieur Structures

Tasarım: H. Beauclair

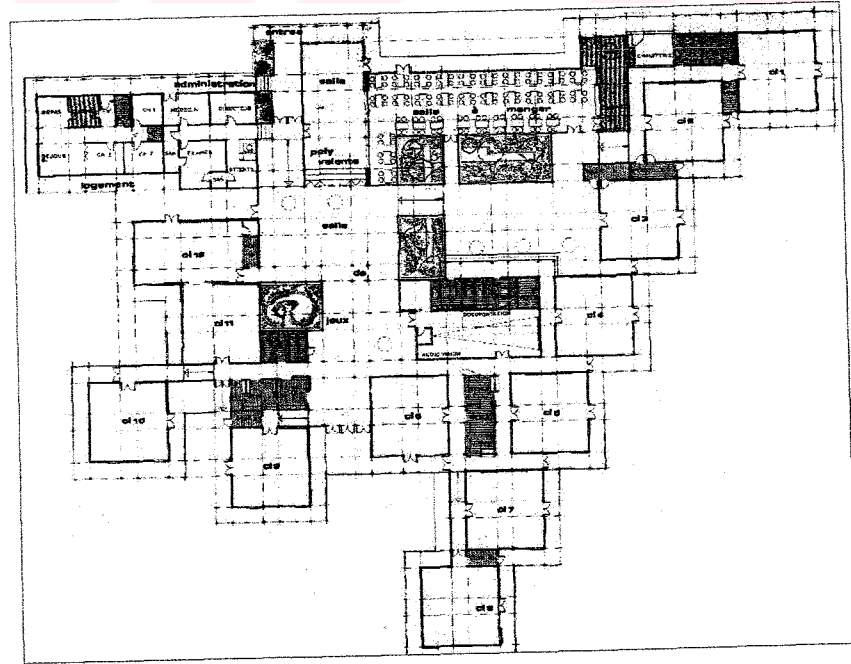
Kesit

Yapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskelet*Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.39)*

Ek A / 214

İlköğretim Okulu, Marne la
Vallée, Fransa, 1975Tasarım: O. Dugas, G. H.
Pingusson ve diğerleriYapım sistemi: Betonarme
prefabrike iskeletFirma: Oudot, Petroff, Rauc
Entreprise Générale S.N.C.I.

Plan

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no:308, Mart 1976,
s.41)*

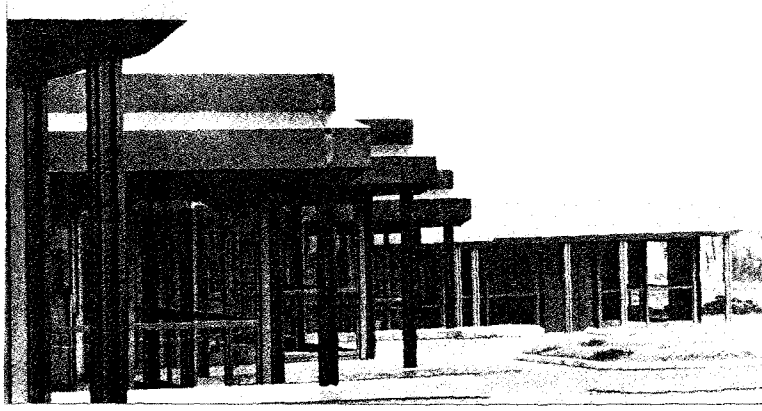
Ek A / 215

İlköğretim Okulu, Marne la Vallée,
Fransa, 1975

Tasarım: O. Dugas, G. H. Pingusson
ve diğerleri

Yapım sistemi: Betonarme prefabrike
iskelet

Firma: Oudot, Petroff, Rauc
Entreprise Générale S.N.C.I.



Genel görünüş

*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no: 308, Mart 1976,
s. 41)*

Ek A / 216

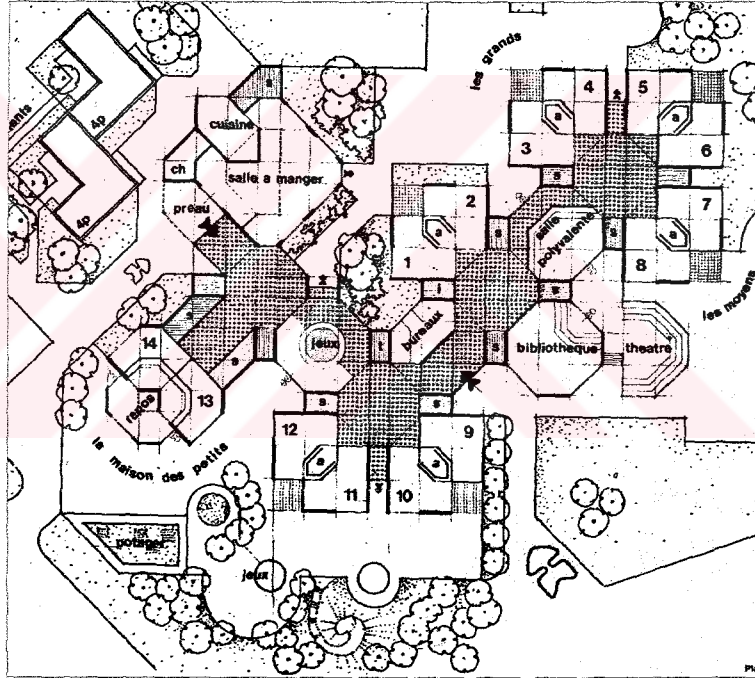
İlköğretim Okulu, Melun-Sénart,
Fransa, 1975

Tasarım: O. Dugas, G. H. Pingusson
ve diğerleri

Yapım sistemi:

Plan

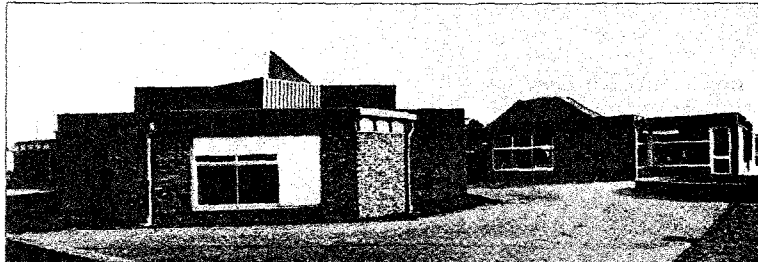
*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no: 308, Mart 1976,
s. 43)*

**Ek A / 217**

İlköğretim Okulu, Melun-Sénart,
Fransa, 1975

Tasarım: O. Dugas, G. H. Pingusson
ve diğerleri

Genel görünüş



*Kaynak: (Techniques &
Architecture, no: 308, Mart 1976,
s. 43)*

Ek A / 218

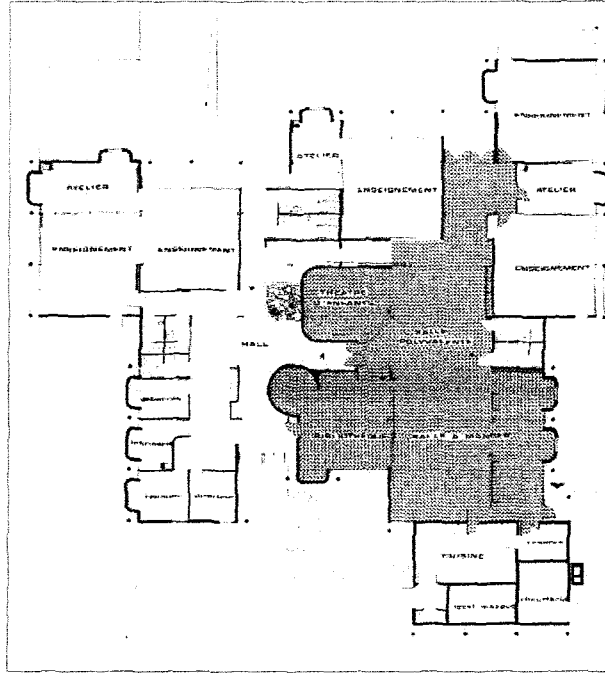
İlköğretim Okulu, Saint Pierre du Perray,
Melun-Sénart, Fransa, 1975

Tasarım: J. Bon, M. Lapeyre

Yapım sistemi: Prefabrike çelik iskelet

Plan

*Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308,
Mart 1976, s.45)*



Ek A / 219

İlköğretim Okulu, Saint Pierre du Perray,
Melun-Sénart, Fransa, 1975

Tasarım: J. Bon, M. Lapeyre

Yapım sistemi: Prefabrike çelik iskelet

Plan

*Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308,
Mart 1976, s.45)*



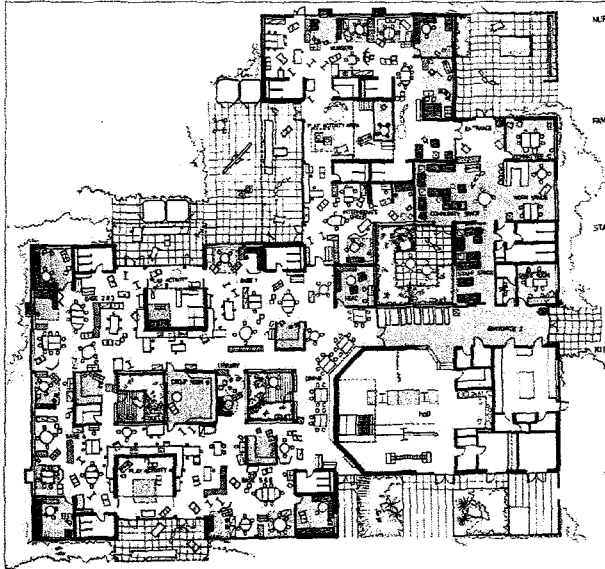
Ek A / 220

İlköğretim Okulu, Ilkeston, İngiltere, 1975

Tasarım: G. Parker

Plan

*Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308,
Mart 1976, s.47)*



Ek A / 221

İlköğretim Okulu, Fransa, 1975

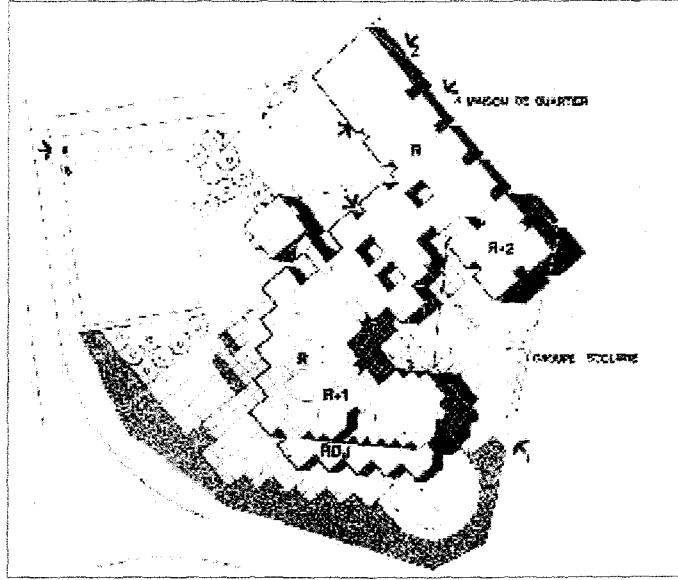
Tasarım: A.U.A. Jean et Maria Deroche

Yapım sistemi:

Firma: S.N.C.I

Vaziyet planı

Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.48)



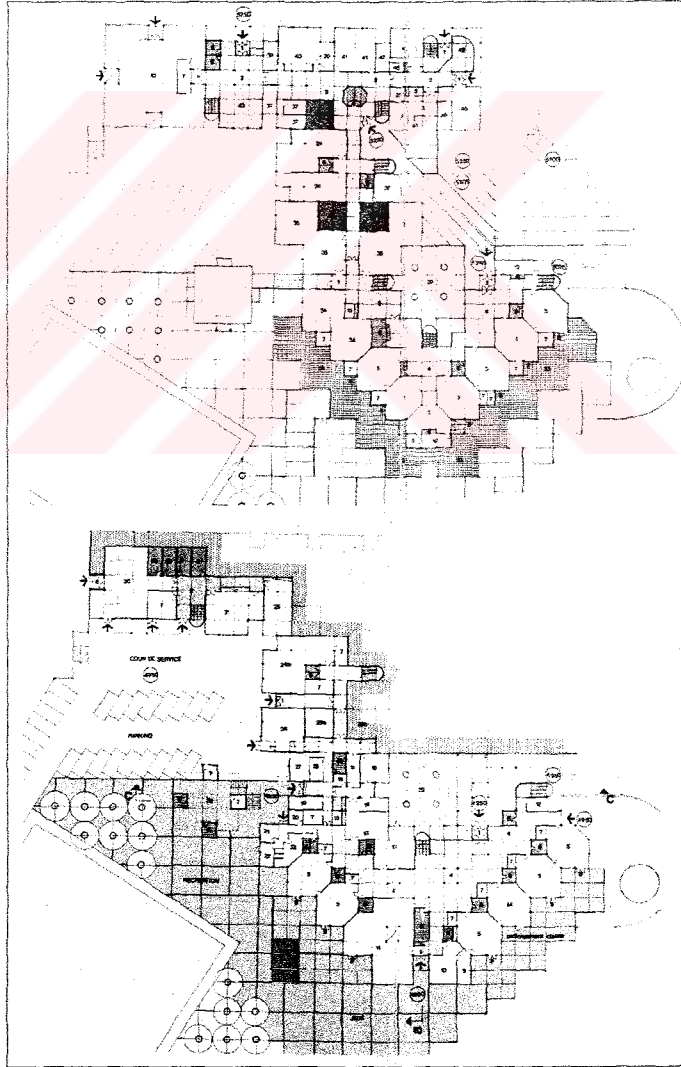
Ek A / 222

İlköğretim Okulu, Fransa, 1975

Tasarım: A.U.A. Jean et Maria Deroche

Planlar

Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.48)



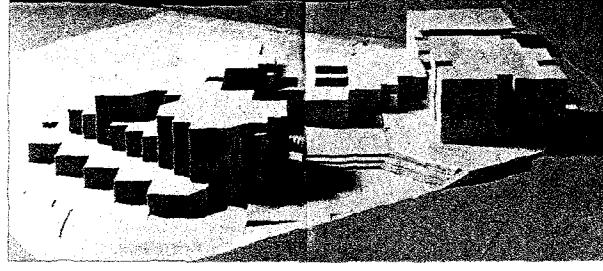
Ek A / 223

İlköğretim Okulu, Fransa, 1975

Tasarım: A.U.A. Jean et Maria Deroche

Maket

Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.48)



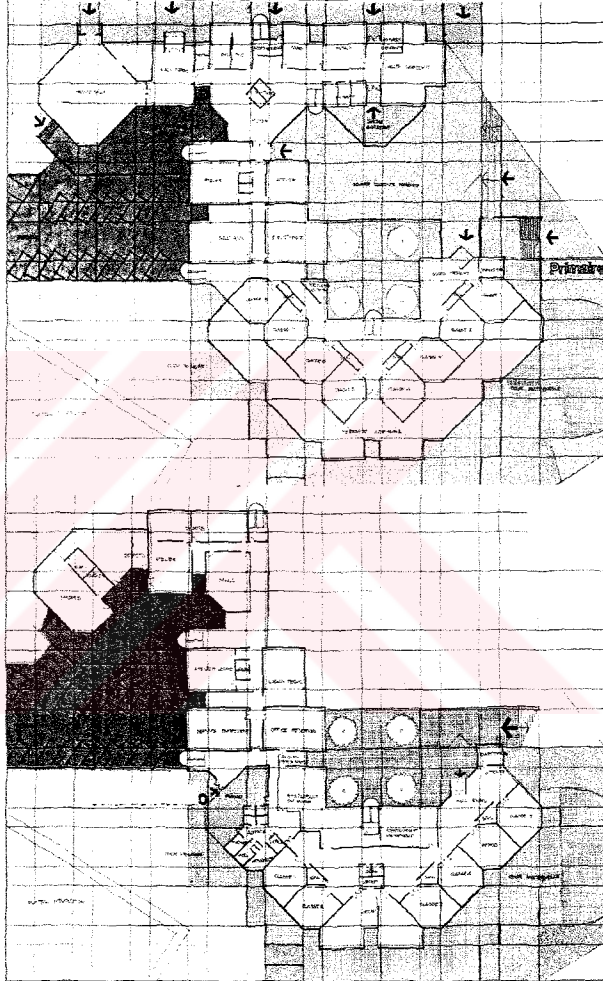
Ek A / 224

İlköğretim Okulu, Fransa, 1975

Tasarım: A.U.A. Jean et Maria Deroche

Planlar

Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.48)



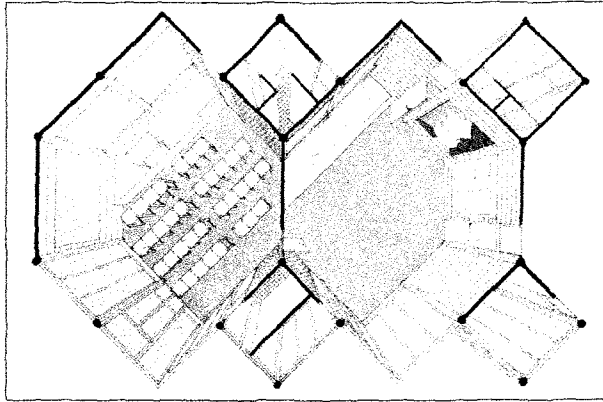
Ek A / 225

İlköğretim Okulu, Fransa, 1975

Tasarım: A.U.A. Jean et Maria Deroche

Derslik ünitesi izometrik perspektif

Kaynak: (Techniques & Architecture, no:308, Mart 1976, s.48)



Ek A / 226

İlköğretim Okulu, Cergy Pontoise,
Fransa, 1975

Tasarım: M. Arnaud ve diğerleri

Genel görünüş

*Kaynak: (Techniques & Architecture,
no:308, Mart 1976, s.48)*



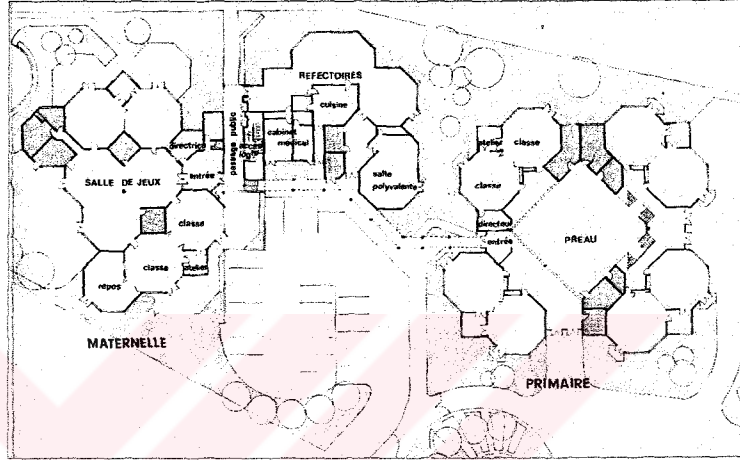
Ek A / 227

İlköğretim Okulu, Cergy Pontoise,
Fransa, 1975

Tasarım: M. Arnaud ve diğerleri

Plan

*Kaynak: (Techniques & Architecture,
no:308, Mart 1976, s.48)*



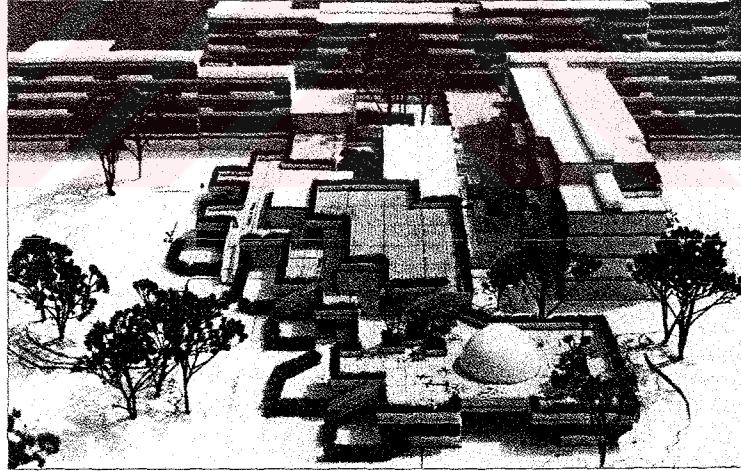
Ek A / 228

İlköğretim Okulu, Vaudreuil, Fransa,
1975

Tasarım: Henri Beauclair

Maket

*Kaynak: (Techniques & Architecture,
no:308, Mart 1976, s.52)*



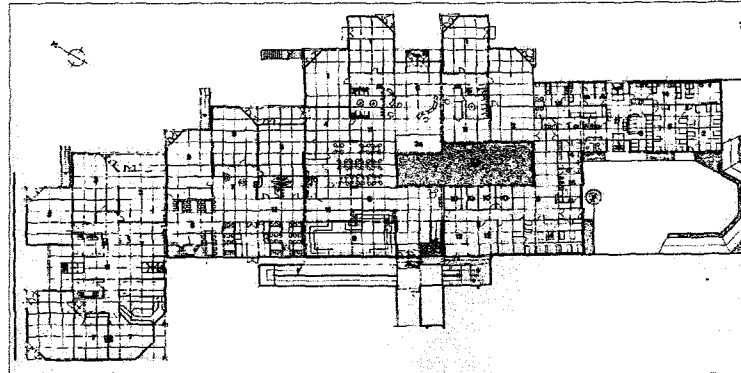
Ek A / 229

İlköğretim Okulu, Vaudreuil, Fransa,
1975

Tasarım: Henri Beauclair

Plan

*Kaynak: (Techniques & Architecture,
no:308, Mart 1976, s.52)*

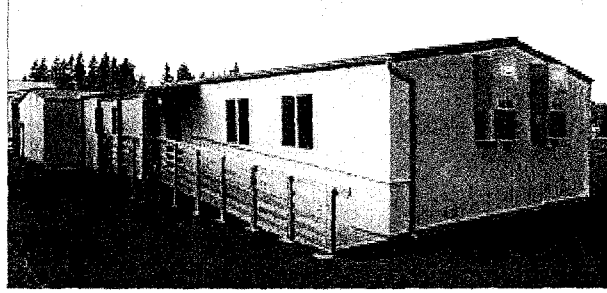


Ek A / 230

Modüler derslik üniteleri

Genel görünüş

Kaynak: (http://www.mbs-modular.com/mb-school.html)



Ek A / 231

Modüler derslik üniteleri

Koridorlar

Kaynak: (http://www.mbs-modular.com/mb-school.html)



Ek A / 232

Modüler derslik üniteleri

Derslikten genel iç görünüş

Kaynak: (http://www.blazerind.com/buildings/schools.htm)

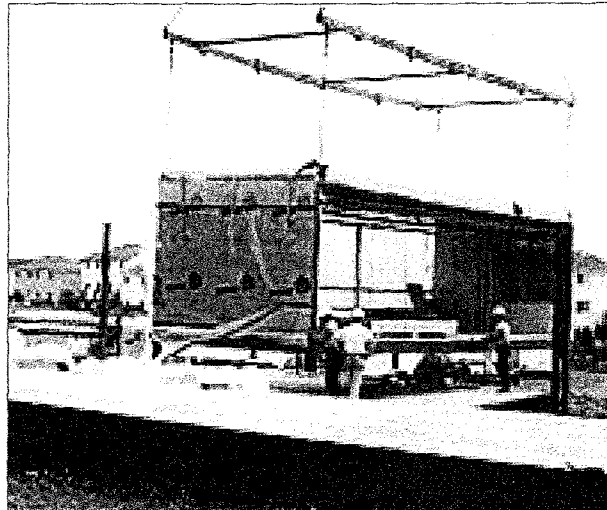


Ek A / 233

Modüler derslik ünitesi

Montaj aşaması

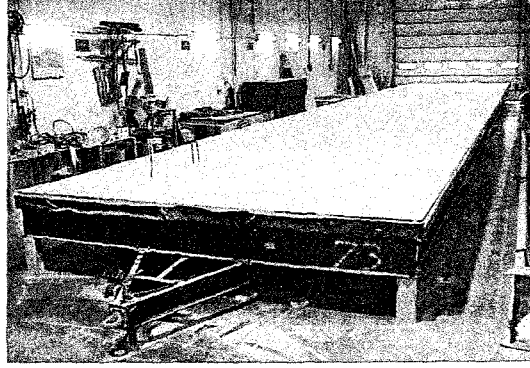
Kaynak: (http://www.mbs-modular.com/mb-school.html)



Ek A / 234

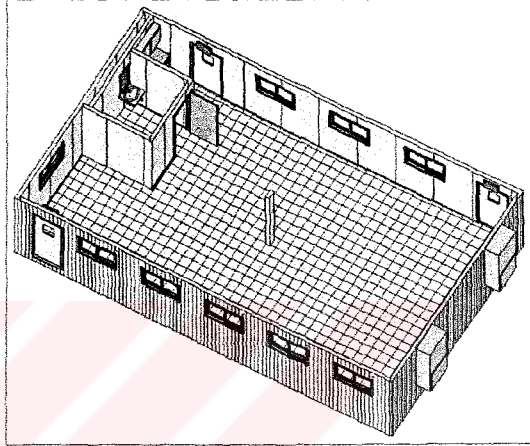
Geçici hazır derslik ünitelerinin ait taban konstruksiyonunun çelik veya ahşap çerçevesinin montajından önceki durumu

Kaynak: (<http://www.mbs-modular.com/mb-school.html>)

**Ek A / 235**

Tek modüler derslik ünitesi

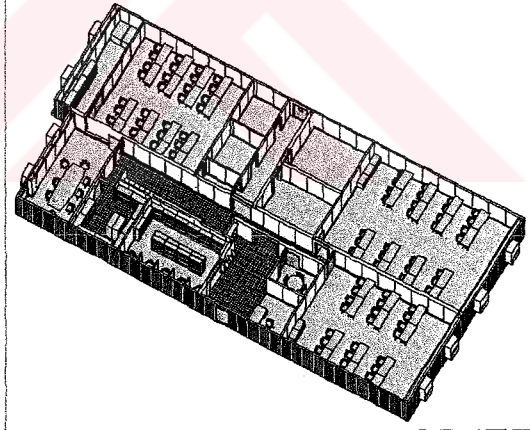
Kaynak: (<http://whitleyman.com>)

**Ek A / 236**

Modüler derslik ünitelerinden oluşmuş bir okul birimi

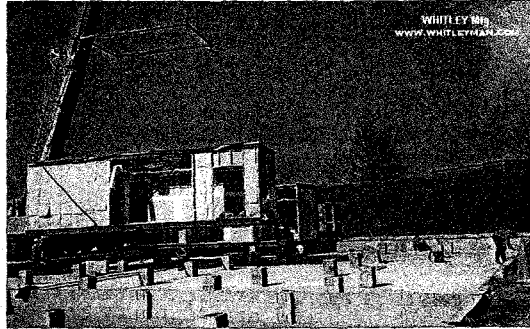
Perspektif

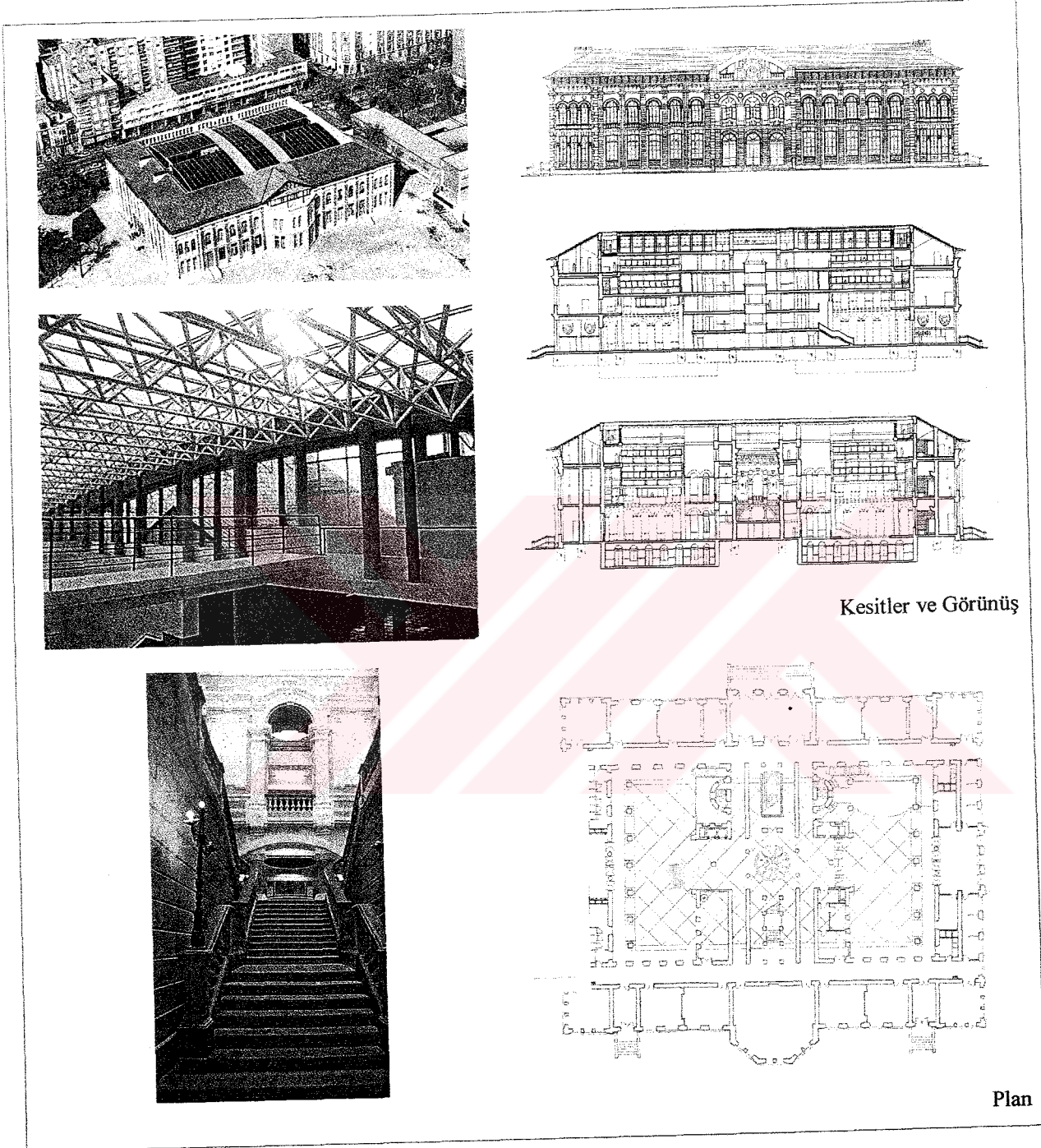
Kaynak: (<http://whitleyman.com>)

**Ek A / 237**

Modüler derslik ünitesi montaj aşaması

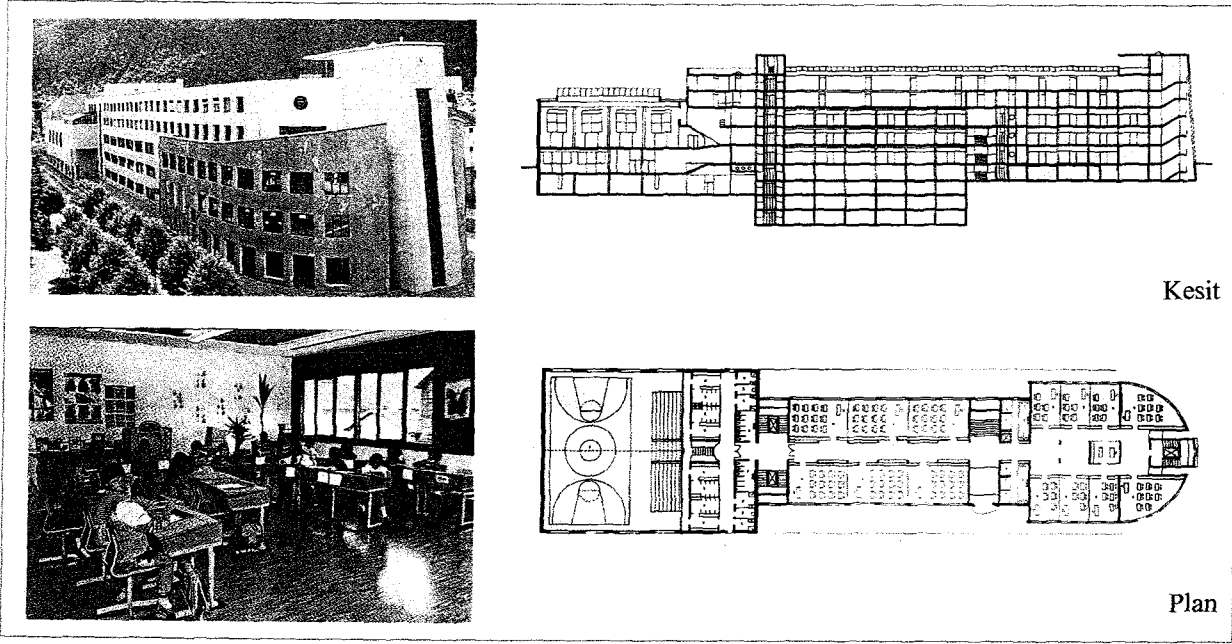
Kaynak: (<http://whitleyman.com>)





Kesitler ve Görünüş

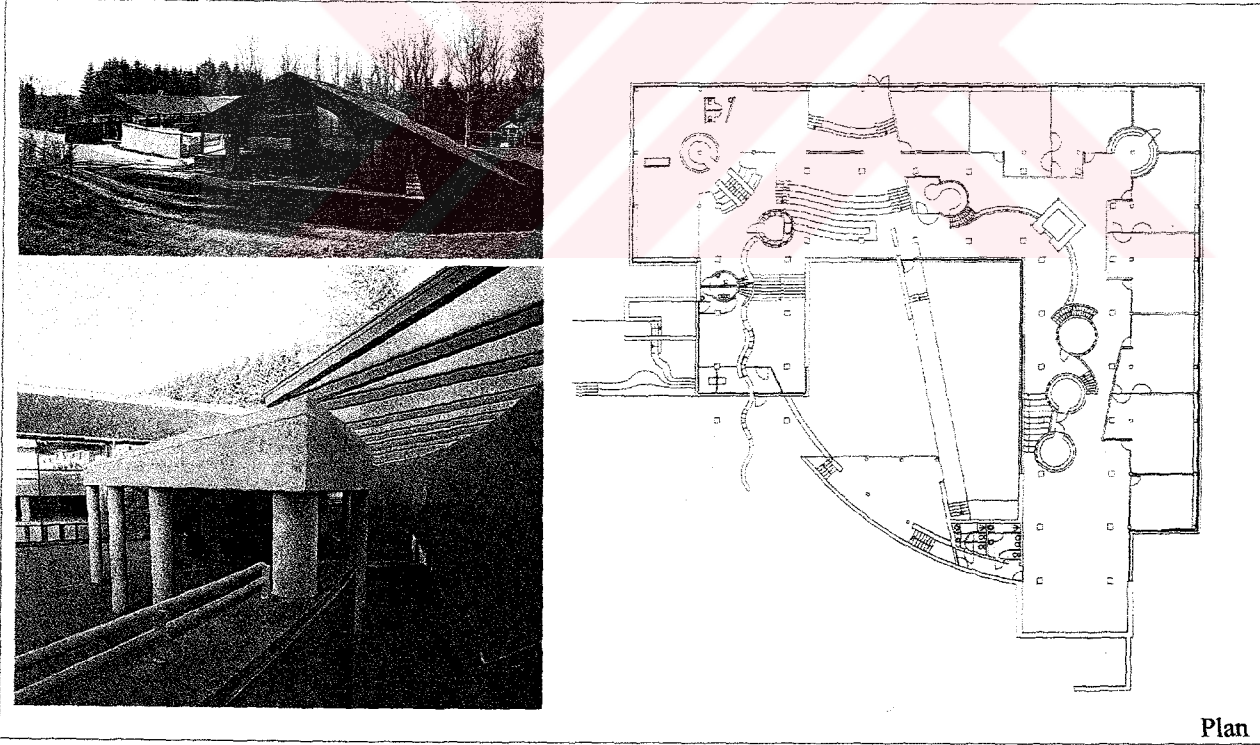
Plan



Ek A / 239

Ecoles du Centre-Ville, Valais, İsviçre, 1993; Tasarım: Roni Roduner ve Fabrice Franzetti

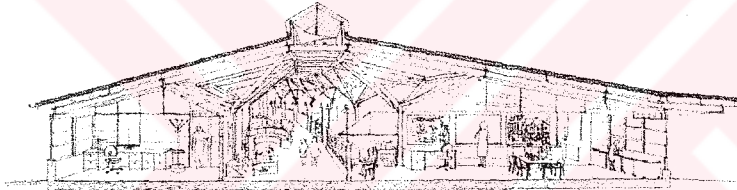
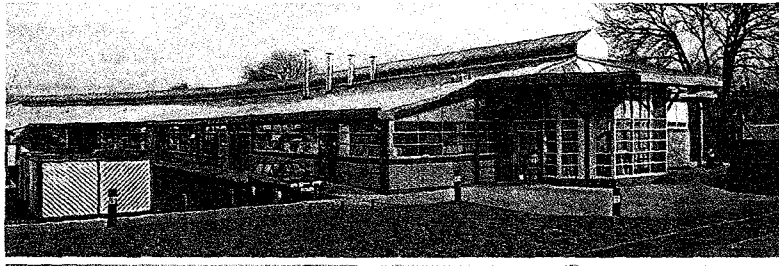
Kaynak: (OECD, 1996, s.3-4)



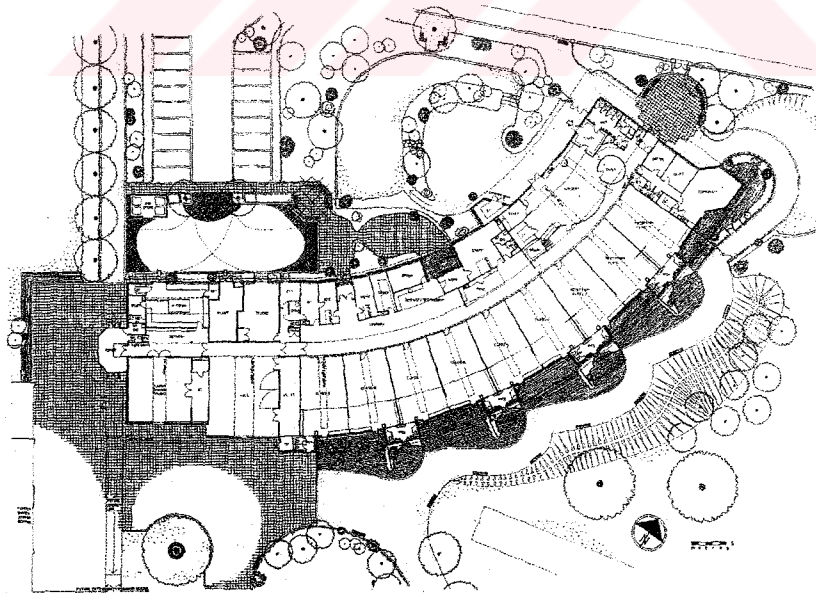
Ek A / 240

Ecole Fondamentale de Saint Vith, Belçika, 1995; Tasarım: Norbert Nelles

Kaynak: (OECD, 1996, s.8-9)



Kesit



Plan

Ek A / 241

Victoria Infants School, Sandwell, İngiltere, 1995; Tasarım: Robin Bishop

Kaynak: (OECD, 1996, s.11-13)

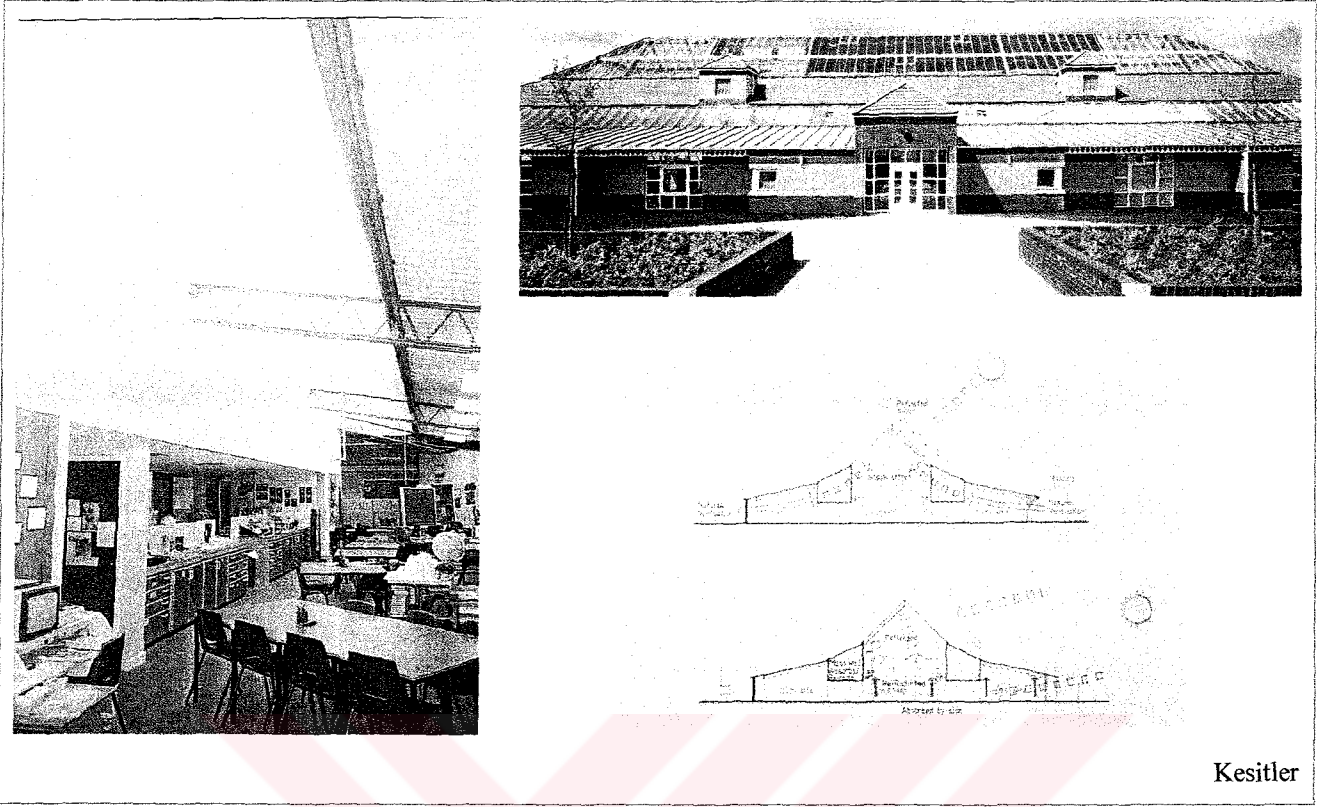


Plan

Ek A / 242

Woodlea İlköğretim Okulu, Bordon, İngiltere, 1991; Tasarım: Colin Stansfield Smith

Kaynak: (OECD, 1996, s.14-15)



Kesitler

Ek A / 243

Methilhill İlköğretim Okulu, Leven, İngiltere, 1991; Tasarım: Ron Tremmel

Kaynak: (OECD, 1996, s.43)



Ek B

**İlköğretim Binaları İçin Önerilen Mekan Türlerinin
Modüler Izgaraya Uyarlanması**

Sekiz Yıllık İlköğretim Okulları İçin Öngörülen Mekan Tür, Adet ve Metrekareleri

MEKAN ADI	PLANLANAN MEKAN ADETLERİ VE METREKARELERİ				
	1 ŞUBELİ	2 ŞUBELİ	3 ŞUBELİ	4 ŞUBELİ	5 ŞUBELİ
A. OKUL ÖNCESİ MEKANLARI					
A.1- Derslik	1 x 80 m ²	2 x 80 m ²	2 x 80 m ²	2 x 80 m ²	3 x 80 m ²
a- Depo	-	2 x 5 m ²	2 x 10 m ²	2 x 10 m ²	1 x 20 m ²
A.2- Öğretmenler Odası	-	-	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²	1 x 20 m ²
A.3- Kullanım Odası	-	1 x 30 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²
B. OKUL MEKANLARI					
B.1. Derslikler					
a- Sabit Derslikler	3 x 62 m ²	6 x 62 m ²	9 x 62 m ²	12 x 62 m ²	15 x 62 m ²
a.1- Depo	3 x 5 m ²	6 x 5 m ²	-	-	-
b- Branş Derslikleri	3 x 62 m ²	6 x 62 m ²	7 x 62 m ²	12 x 62 m ²	12 x 62 m ²
b.1- Depo	4 x 5 m ²	-	-	-	-
c- Genel Derslik	-	1 x 40 m ²	3 x 62 m ²	1 x 62 m ²	4 x 62 m ²
d- Eğitsel Kol	-	2 x 10 m ²	2 x 10 m ²	3 x 10 m ²	5 x 10 m ²
B.2. Uygulama Mekanları					
a- Fen Laboratuvarı	1 x 88 m ²	1 x 88 m ²	1 x 88 m ²	2 x 88 m ²	2 x 88 m ²
a.1- Hazırlık odası	1 x 32 m ²	1 x 32 m ²	1 x 32 m ²	1 x 32 m ²	2 x 16 m ²
b- Bilgisayar Laboratuvarı	-	1 x 62 m ²	1 x 62 m ²	1 x 62 m ²	2 x 62 m ²
c- Proje Stüdyosu	-	1 x 48 m ²	1 x 48 m ²	1 x 48 m ²	1 x 48 m ²
d- Resim Desliği	-	1 x 96 m ²	1 x 96 m ²	1 x 96 m ²	1 x 96 m ²
d.1- Seramik kurutma	-	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²
d.2- Seramik fırını	-	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²
e- Müzik ve Yabancı Dil Odası	1 x 88 m ²	1 x 62 m ²	1 x 62 m ²	1 x 62 m ²	1 x 88 m ²
e.1- Depo	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²
f- Çok Amaçlı Salon	1 x 245 m ²	1 x 245 m ²	1 x 245 m ²	1 x 245 m ²	1 x 245 m ²
f.1- Depo	-	1 x 16 m ²	1 x 8 m ²	1 x 10 m ²	1 x 10 m ²
g- Kitaplık	1 x 30 m ²	1 x 30 m ²	2 x 60 m ²	1 x 60 m ²	1 x 80 m ²
h- Grup Çalışma Odası	-	1 x 10 m ²	1 x 10 m ²	3 x 10 m ²	4 x 10 m ²
j- Genel depo	-	1 x 10 m ²	1 x 18 m ²	2 x 32 m ²	1 x 16 m ²
k- Sanat ve Teknoloji işliği	1 x 120 m ²	-	-	-	-
k.1- Depo	3 x 8 m ²	-	-	-	-
C. YÖNETİM					
C.1- Müdür Odası	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²
C.2- Müdür Yardımcısı	2 x 12 m ²	2 x 12 m ²	3 x 12 m ²	4 x 12 m ²	5 x 12 m ²
C.3- Sekreter	1 x 16 m ²	1 x 12 m ²	1 x 12 m ²	1 x 12 m ²	1 x 12 m ²
C.4- Genel Ofis	-	-	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²	1 x 24 m ²
C.5- Depo/Arşiv	1 x 8 m ²	1 x 8 m ²	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²	1 x 16 m ²
C.6- Öğretmenler Odası					
a- Oturma Bölümü	-	1 x 24 m ²	1 x 36 m ²	1 x 36 m ²	1 x 40 m ²
C.7- Branş Öğretmenler Odası					
a- Toplantı Odası	1 x 30 m ²	1 x 32 m ²	1 x 56 m ²	1 x 56 m ²	1 x 62 m ²
b- Çalışma Bölümü	1 x 24 m ²	1 x 24 m ²	1 x 24 m ²	1 x 24 m ²	1 x 32 m ²

MEKAN ADI	PLANLANAN MEKAN ADETLERİ VE METREKARELERİ				
	1 ŞUBELİ	2 ŞUBELİ	3 ŞUBELİ	4 ŞUBELİ	5 ŞUBELİ
D- OKUL VE ÇEVRE ORTAK KULLANIM ALANLARI					
D.1- İşlik 1	-	1 x 72 m2	1 x 72 m2	1 x 72 m2	1 x 72 m2
D.2- İşlik 2	-	1 x 72 m2	1 x 72 m2	1 x 72 m2	1 x 72 m2
a- Depo	-	2 x 10 m2	2 x 16 m2	2 x 16 m2	2 x 16 m2
D.3- Spor Salonu	-	-	1 x 975 m2	1 x 975 m2	1 x 975 m2
a- Soyunma Odaları	-	-	2 x 64 m2	2 x 64 m2	2 x 64 m2
b- Depo	-	-	4 x 16 m2	4 x 16 m2	4 x 16 m2
D.4- Kütüphane					
a- Kitaplık	1 x 24 m2	1 x 24 m2	1 x 24 m2	1 x 24 m2	1 x 30 m2
b- Bireysel Çalışma	1 x 56 m2	1 x 56 m2	1 x 72 m2	1 x 72 m2	1 x 62 m2
c- Enformasyon Teknolojileri	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 35 m2
d- Kart Kataloğu	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2
e- Kütüphane Sorumlusu	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 10 m2
f- Çoğaltma	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 24 m2
D.5- Revir	1 x 10 m2	1 x 10 m2	1 x 24 m2	1 x 24 m2	2 x 24 m2
D.6- Rehberlik Servisi					
a- Grupla Rehberlik Odası	1 x 24 m2	1 x 24 m2	1 x 24 m2	1 x 24 m2	2 x 24 m2
b- Ofis	1 x 6 m2	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 24 m2	2 x 16 m2
E.1- Kantin 1					
E.1- Kantin 1	1 x 24 m2	1 x 20 m2	1 x 30 m2	1 x 40 m2	1 x 48 m2
E.2- Kantin 2					
E.2- Kantin 2	1 x 30 m2	1 x 50 m2	1 x 70 m2	1 x 80 m2	1 x 120 m2
E.3- Çay Ocağı					
E.3- Çay Ocağı	1 x 5 m2	2 x 5 m2	2 x 5 m2	2 x 5 m2	5 x 5 m2
E.4- Kırtasiye					
a- Satış Bölümü	1 x 5 m2	1 x 5 m2	1 x 16 m2	1 x 16 m2	1 x 24 m2
b- Depo	1 x 10 m2	1 x 10 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2	1 x 8 m2
F. DESTEK BİRİMLER					
F.1- Hizmetli Soyunma Odası	1 x 10 m2	1 x 10 m2	1 x 10 m2	1 x 10 m2	2 x 8 m2
F.2- Temizlik Odası	1 x 10 m2	1 x 10 m2	2 x 8 m2	2 x 8 m2	4 x 5 m2
F.3- Teknisyen Odası	1 x 10 m2	1 x 10 m2	1 x 12 m2	1 x 12 m2	1 x 12 m2
F.4- Genel Depo	1 x 15 m2	1 x 15 m2	2 x 32 m2	2 x 32 m2	3 x 32
F.5- Isıtma Merkezi	1 x 100 m2	1 x 100 m2	1 x 100 m2	1 x 100 m2	1 x 100 m2
F.6- Sığınak	-	-	-	-	-

ÖZGEÇMİŞ

İlkay Mert, 1969 yılında İstanbul'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamladı. 1992 yılında Mimar Sinan Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi'nden mezun olarak lisans derecesini aldı ve aynı yıl Mimar Sinan Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. 1998-2000 yılları arasında Mimar Sinan Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Araştırma Görevlileri temsilcisi olarak çalıştı. 1997 yılında ise Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Bilgisi Programı'nı bitirerek yüksek lisans derecesi aldı. 1996 yılında Prof. Dr. Yükselen Ayaydın yönetiminde tamamlanan TÜBİTAK İNTAG-TOKİ 525 No'lu "Toplu Konut Üretimine Yönelik Betonarme Önüretimli iskelet Bileşenli Bir Yapısal Mekano Önerisi" başlıklı araştırma projesini tamamladı ve aynı çalışma Türkiye Prefabrik Birliği 1996 yılı Bilimsel Çalışma Ödülü'nü aldı. Prefabrikasyon, betonarme inşaat teknolojileri, cephe sistemleri, yapımda çelik ve cam uygulamaları konularındaki bildiri ve makaleleri ile çeşitli uluslararası ve yurt içi kongrelerde sunulmuş ve yayınlarda yayınlanmış olup, iyi derecede İngilizce bilmektedir. Halen Mimar Sinan Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı'nda görevini sürdürmektedir.

İÇİŞLERİ BAKANLIĞI
DÖNÜŞÜM VE YATIRIM BAKANLIĞI
MİMARLIK BÖLÜMÜ