

T.C.  
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MİMARLIK ANABİLİM DALI  
MİMARLIK BİLİM DALI

**MİMARLIKTA PREKAST YAPI ELEMANLARININ  
İŞLEVSEL, GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE TAŞIYICI  
SİSTEMLE OLAN İLİŞKİŞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:  
**Yunus DURSUN**

İstanbul, 2016

T.C.  
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MİMARLIK ANABİLİM DALI  
MİMARLIK BİLİM DALI

**MİMARLIKTA PREKAST YAPI ELEMANLARININ  
İŞLEVSEL, GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE TAŞIYICI  
SİSTEMLE OLAN İLİŞKİŞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan:  
**Yunus DURSUN**  
Öğrenci No:  
130807010

Danışman:  
Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM

İstanbul 2016



## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Mimarlıkta Prekast Yapı Elemanlarının İşlevsel, Geometrik Özellikleri ve Taşıyıcı Sistemle Olan İlişkisi**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullandıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım. 21/01/2016

**Yunus DURSUN**



T.C.  
BEYKENT ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAVI SONUÇ TUTANAĞI

Beykent Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Aşağıda tez adı belirtilen yüksek lisans öğrencisi 130807010 no'lu Yunus DURSUN'un 21.01.2016 tarihinde yapılan tez savunma sınavı<sup>1</sup> sonucunda 30 dakika süreyle sunduğu ve savunduğu tezi hakkında<sup>2</sup> oybirliği / oyçokluğu ile, kararı kararı verilmiştir.

Bilgilerinize saygılarımızla arz ederiz.

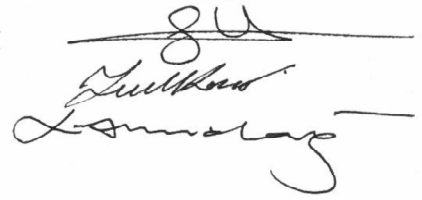
---

Anabilim Dalı : Mimarlık  
Programı : Mimarlık  
Tez Başlığı<sup>3</sup> : Mimarlıkta Prekast Yapı Elemanlarının İşlevsel, Geometrik Özellikleri ve Taşıyıcı Sistemle Olan İlişkisi

---

<u>Tez Sınav Jürisi</u>	<u>Öğretim Üyesi</u>
Danışman	: Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Zülal Nurdan KORUR
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Levent ARIDAĞ

İmza



<sup>1</sup> Jüri üyeleri söz konusu tezin kendilerine teslim edildiği tarihten itibaren en geç bir ay içinde toplanarak öğrenciyi tez savunma sınavına alır. Belirlenen günde yapılamayan jüri toplantısı, katılanların hazırladığı bir tutanakla enstitü yönetimine bildirilir. Bu durumda jüri en geç onbeş gün içinde toplanarak adayı tez savunma sınavına alır. Tez savunma sınav süresi en az 45 dakikadır. Yüksek lisans tez savunma sınavı, tez çalışmasının sunulması ve bunu izleyen soru-yanıt bölümlerinden oluşur ve dinleyiciye açıktır. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-3)

<sup>2</sup> Tez sınavının tamamlanmasından sonra jüri, tez hakkında "kabul", "düzeltme" veya "red" kararı verir. Jüri başkanı, jüri üyelerince imzalanmış sınav tutanağını, tez sınavını izleyen üç gün içinde ilgili enstitü yönetimine teslim eder. Tezi hakkında düzeltme kararı verilen öğrenci en geç üç ay içinde gerekli düzeltmeleri yaparak ve yönetmelikte belirtilen usullere uygun olarak tezini aynı jüri önünde yeniden savunur. (Beykent Lisansüstü eğitim ve Öğretim Yönetmeliği-Madde30-4)

<sup>3</sup> İleride doğabilecek aksaklıkların engellenmesi için tezin başlığının yazılması gerekmektedir.

Adı ve Soyadı : Yunus DURSUN  
Danışmanı : Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM  
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans / Tez, 2016  
Alanı : Mimarlık  
Anahtar Kelimeler : Mimarlık, Prekast, Taşıyıcı Sistem

## ÖZ

### **MIMARLIKTA PREKAST YAPI ELEMANLARININ İŞLEVSEL, GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE TAŞIYICI SİSTEMLE OLAN İLİŞKİSİ**

Bu çalışmada prekast yapı elemanları tanıtılmış, bu elemanlar hakkında bilgiler verilmiştir. “Mimarlıkta Prekast Yapı Elemanlarının İşlevsel, Geometrik Özellikleri Ve Taşıyıcı Sistemle Olan İlişkisi” başlığı altında hazırlanan tez üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, prekast yapı elemanlarının özelliklerini ve kullanıldığı alanlar hakkında bilgi verilmiştir.

İkinci bölümde, prekastın malzemesinin nasıl meydana geldiğini ve planlamadan başlayıp, üretim daha sonrasında montaja kadar olan süreç detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Konuyla alakalı olarak prekast cephe elemanlarının taşıyıcı sistemle ilişkileri, nasıl montaj yapıldığı, montaj sırasında hangi malzemeler kullanıldığı ve dekoratif prekast elemanları hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca prekast cephe elemanlarının her geometrik şekile uyduğunu örneklerle gösterildiğini, doğada olan motiflerin benzerlerinin prekasta uyarlandığını ve antik dönemde kullanılan dekoratif ürünlerinin prekast yapı malzemeleriyle tekrardan üretildiği anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde, prekast yapı elemanlarının işlevsel açıdan fayda değerlerini, yapı yüzünün tasarımı ve uygulamasında ne gibi kolaylık sağladığı, geçmişte dekoratif eleman olarak kullanılıp Türkiye’deki uygulamalarda ise taklit edilip uygulandığını belirterek açıklanmıştır.

Name and Surname : Yunus DURSUN  
Supervizor : Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM  
Degree and Date : Master, 2016  
Major : Architecture  
Key Words : Architecture, Precast, Carrier System

## **ABSTRACT**

### **THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL, GEOMETRIC ATTRIBUTES OF PRECAST BUILDING ELEMENTS AND BEARING SYSTEMS IN ARCHITECTURE**

In this study, the precast construction structures are introduced with given explanations. The thesis consist of 3 following sections including The functional, geometrical and bearing properties of precast structures under the topic of “The relationship between functional, geometric attributes of precast building elements and bearing systems in Architecture”.

In the first section, the general definition about precast structures is given with the information of where these structures are used in the construction business.

In the second section, the detailed information about the whole process of production of precast structures including the material content, planning of activities, production and installation processes.

On the subject, the information about relationship of precast façade structures with the bearing system, installation methods and the materials used during the installation together with the information on decorative precast structures are presented. Besides, the appropriateness of precast structures for any geometrical shapes with the examples are presented. In addition, the information of the adjusted precast structures with the natural motifs and the re-production of construction materials used in the ancient history by using precast structures are presented.

In the third section, the functional effectuality of precast structures are defined with the information of being used as decorative structures in the history and with imitated versions on the practice in Turkey.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>ÖZ</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	v
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. PREKAST YAPI ELEMANLARININ İŞLEVSEL, GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE TAŞIYICI SİSTEMLE OLAN İLİŞKİSİ</b> .....	2
2.1. Prekast Malzemesinin Aşamaları .....	3
2.1.1. Planlama.....	4
2.1.1.1. Tasarım ve Ön Çalışma .....	5
2.1.1.2. Proje Onayı.....	6
2.1.1.3. Rölöve .....	6
2.1.1.4. Üretim Çizimleri .....	6
2.1.1.4.1. Plan Kesitleri .....	8
2.1.1.4.2. Düşey kesitleri.....	8
2.1.1.4.3. Görünüşler.....	8
2.1.1.4.4. Pozlandırma.....	8
2.1.2. Üretim .....	9
2.1.2.1. Kalıp Yapımı .....	9
2.1.2.2.Karkas İmalatı.....	10
2.1.2.3. Döküm.....	11
2.1.2.4. İzolasyon .....	11
2.1.2.5. Kalite Kontrol .....	12
2.1.2.6 İstif(Depolama).....	12
2.1.3.Montaj.....	12
2.1.4. İşlevsel Özellikleri.....	13
2.2. Cephe Panellerinin Taşıyıcı Sistem İle İlişkisi.....	14
2.2.1. Prekast Cephe Panellerinin Bağlantı Detayları.....	15
2.2.1.1. Prekast Cephelerin Montajında Kullanılan Ankraj Çeşitleri.....	16

2.2.1.1.1. Yatay Delikli U Ankraji.....	17
2.2.1.1.2. Yatay Delikli L Ankraji.....	17
2.2.1.1.3. Yatay Delikli F Ankraji.....	17
2.2.1.1.4. Düşey Delikli U Ankraji.....	18
2.2.1.1.5. Düşey Delikli L Ankraji.....	18
2.2.1.1.6. Düşey Delikli F Ankraji.....	18
2.2.1.2. Prekast Cephelelerin Montajında Kullanılan Dübel Çeşitleri`.....	19
2.2.1.3. Düşey Taşıyıcı Sisteme Bağlanan Prekast Cephe Panelleri.....	20
2.2.1.4. Yatay Taşıyıcı Sisteme Bağlanan Prekast Cephe Panelleri.....	21
2.2.1.5. Hem Yatay hemde dikey Taşıyıcı Sisteme Bağlanan Prekast Cephe Panelleri.....	22
2.3. Prekast Cephe Elemanlarının Geometrik Özellikleri.....	24
2.3.1. Prekast Cephe Panellerinde Geometrik Düzenler.....	24
2.3.1.1. Prekast Cephe Elemanlarında Doğa Motifleri.....	31
2.3.1.2. Prekast Cephe Elemanlarında Antik Dönem Motifleri.....	38
2.3.2. Prekast Cephe Elemanlarının Türkiyedeki Uygulamaları.....	43
2.3.2.1. Dekoratif Prekast Panelleri ve Bağlantı Detayları.....	43
2.3.2.1.1. Sütun ve Sütun Başlıkları.....	44
2.3.2.1.2. Kat ve Saçak Kuşakları.....	46
2.3.2.1.3. Kapı ve Pencere Söveleri.....	48
2.3.2.1.4. Kemer Ve TonoZlar.....	50
2.3.2.1.5. Harpuştalar.....	50
2.3.2.1.6. Kilit Ve Köşe Taşları.....	51
2.3.2.1.7. Balüstrad ve Payanda Ve Diğer Aksesuarlar.....	52
<b>SONUÇ</b> .....	59
<b>KAYNAKLAR</b> .....	60

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Karışımındaki silis kumu, Beyaz Çimento ve Cam Elyafı .....	2
Şekil 2.4. Üretim Aşaması, Yazar Arşivinden,2015 .....	9
Şekil 2.5. Kalıp Yapım Aşaması, Yazar Arşivinden,2015 .....	9
Şekil 2.6. Karkas İmalat Çizimi.....	10
Şekil 2.7. Karkas İmalat Uygulaması.....	10
Şekil 2.8. Döküm Aşaması .....	11
Şekil 2.9. Prekast Cephe Elemanlarında Montaj .....	13
Şekil 2.10. Prekast Cephe Elemanlarında Taşıyıcı Malzemeler .....	14
Şekil 2.11. Prekast Cephe Elemanlarında Taşıyıcı Sistemle İlişkisi.....	14
Şekil 2.12. Prekast Cephe Elemanlarında Taşıyıcı Sistemlerdeki Ankraj,Halfen ve Dübeller .....	15
Şekil 2.13. Bağlantı Elemanlarının Uygulanması.....	15
Şekil 2.14. Ankraj Detayları .....	16
Şekil 2.15. Yatay U Ankraj Detayı .....	17
Şekil 2.16. Yatay L Ankraj Detayı.....	17
Şekil 2.17. Yatay F Ankraj Detayı.....	17
Şekil 2.18. Düşey U Ankraj Detayı.....	18
Şekil 2.19. Düşey L Ankraj Detayı.....	18
Şekil 2.20. Düşey F Ankraj Detayı .....	18
Şekil 2.22. Kirişe Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı ve Uygulaması .....	21
Şekil 2.23. Kolona(Düşey) Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı ve Uygulaması .....	21
Şekil 2.25. Döşemeye (Yatay) Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı ve Uygulaması.....	22
Şekil 2.26. Döşemeye ve Kolona Bağlanan Taşıyıcı Elemanları Detayı .....	23
Şekil 2.27. Döşemeye(Yatay) ve Kolona (Düşey)Bağlanan Taşıyıcı Elemanları .....	23
Şekil 2.28. Palazzo İtaly Dış Cephe Görünüşü, İtalya,2015 .....	24
Şekil 2.29. Palazzo İtaly İç Mekan Görünüşü, İtalya,2015 .....	25
Şekil 2.30. Palazzo İtaly İç Mekan Görünüşü, İtalya,2015 .....	25
Şekil 2.31. Palazzo İtaly Taşıyıcı Sistem Detay 1,2015 .....	26
Şekil 2.32. Palazzo İtaly Kesit Detay ,2015 .....	26

Şekil 2.33. Palazzo İtaly Çelik Sİsteme Prekast Malzemesinin Montajı ,2015 .....	27
Şekil 2.34. Living Loz-Port Ön Cephe, Portekiz,2010 .....	27
Şekil 2.35. Living Loz-Port Üçgen Formu, Portekiz,2010 .....	28
Şekil 2.36. Living Loz-Port, Üçgen Formun Planda Görünümü, Portekiz,2010.....	29
Şekil 2.37. Living Loz-Port, Üçgen Teras Görüntüsü, Portekiz,2010 .....	29
Şekil 2.38. Heydar Aliyev Center Prekast Cephe, Azerbaycan,2012 .....	30
Şekil 2.39. Heydar Aliyev Center Prekast Kabuk Formu,2012.....	30
Şekil 2.40. High School Crinkled, Avusturya ,2013.....	31
Şekil 2.41. High School Crinkled Plan Detayı, Avusturya ,2013.....	32
Şekil 2.42. Tod's Omotesando /Tokyo, 2004.....	33
Şekil 2.43. Tod's Omotesando Kesit Detayı /Tokyo, 2004.....	33
Şekil 2.44. Tod's Omotesando Cephe Detayı /Tokyo, 2004.....	34
Şekil 2.45. Trifolium Yapısının Yaprak Desenli Görünüşü,Avusturalya,2015.....	35
Şekil 2.57. Sütunlar ve Sütun Kaidelerinin Detayları .....	45
Şekil 2.58. Yivli Sütunların Uygulamaları .....	45
Şekil 2.59. Sütun Detayı.....	46
Şekil 2.60. Kat Ve Saçak Kuşakları Uygulaması .....	47
Şekil 2.61. Kat Ve Saçak Kuşakları İmalat Aşaması.....	47
Şekil 2.62. Kat Ve Saçak Kuşaklarının Detayı.....	48
Şekil 2.63. Pencere Söve İmalatı ve Detayı .....	49
Şekil 2.64. Prekast Elemanlarıyla Yapılan Kapı Görseli .....	49
Şekil 2.65. Prekast Elemanlarıyla Yapılan Kemer Ve Tonozlar .....	50
Şekil 2.66. Harpuşta Detay ve Uygulaması.....	50
Şekil 2.67. Kilit Taş Çeşitleri .....	51
Şekil 2.68. Köşe Taş Çeşitleri.....	51
Şekil 2.70. Payanda Görseli.....	52
Şekil 2.71. Prekast Silindir Çiçeklik Aksesuarı.....	53
Şekil 2.72. Prekast Silindir Sezlong.....	53
Şekil 2.73. Prekast Kare Çiçeklik Aksesuarı.....	54
Şekil 2.74. Prekast Dikdögen Çiçeklik Aksesuar .....	54
Şekil 2.75. Prekast Koltuk.....	54
Şekil 2.76. Modans Mobilya/Mersin.....	54
Şekil 2.77. Modans Mobilya Heykel ve Korint Kolon Detay/Mersin .....	54



<b>Şekil 2.78.</b> Büyükçekmece Belediye Binası, İstanbul.....	54
<b>Şekil 2.79.</b> Büyükçekmece Belediyesi Binası Kolon ve Silme Detayı, İstanbul.....	54
<b>Şekil 2.80.</b> Büyükçekmece Belediye Binası Görünüşü.....	54
<b>Şekil 2.81.</b> Büyükçekmece Belediye Binası Görünüşü Detayı.....	54
<b>Şekil 2.82.</b> Mardan Palace .....	58
<b>Şekil 2.82.</b> Mardan Palace Detay.....	58

## 1.GİRİŞ

Ülkemizde yapılan incelemeler sonucunda binaların maliyetinin fazla olması ve hızlı üretimi aksatması sebebiyle dış duvarlar ön plana çıkmaktadır. Dış duvarlar yaşam alanlarının kalitesini önemli derecede etkilemekte olup, iç mekânı dış çevre ile ayırırken bulunduğu ortam şartlara bağlı olarak yeterli düzeyde ısı, ses, su ve neme karşı istenen performans düzeyini sağlamalı ve aynı zamanda dış cephe için estetik bir görünüm oluşturmalıdır. Prekast betonun gelişen teknoloji ile kullanımı sonucu oluşan prekast cephe panellerinin, farklı katmanlaşmalar ile bu durum için bir çözüm alternatifi oluşturması amaçlanmıştır. Bu amaçla tüm dünya ile birlikte ülkemizde de uygulanmaya başlanan prekast cephe panelleri, giderek büyüyen bir pazar payına sahiptir. Hızlı üretilmesi, bileşen ve uygulama şekillerinin doğru seçilmesine bağlı olarak duvarda istenilen performans gereksinimlerini sağlayan koruma ve kaplama özelliklerinin tek bir elemanda toplanabilmesi, kullanım yerine ve amacına göre farklı seçeneklerde sunabilmesi sayesinde kullanımları zamanla artmıştır.

Tez çalışması kapsamında, prekast cephe panellerinin tanımı, işlevsel, geometrik özellikleri, taşıyıcı sistemle olan ilişkisi, prekast cephe panellerinde uygulanan geometrik düzenler, doğa ve antik dönem motifleri, Türkiye'deki uygulamaları üzerinde durulmuştur. Konu kapsamında yapılan alan çalışmasında prekast yapı elemanlarının çeşitli yer alan uygulamaları, şantiyelerde yapım aşamasında ve bitmiş binalarda incelenerek cephe panellerinin günümüzdeki kullanımı ve performansı araştırılmıştır.

Çalışmanın amacı doğrultusunda, konu ile ilgili kitaplar, tezler, makaleler, bildiriler ve standartlar incelenmiştir. Bu çalışma aşamasında çeşitli firmalar ile görüşülerek birçok şantiyeler ve ofisler ziyaret edilmiş, uygulama süreci yerinde görülerek çeşitli detay çizimler ve tasarımlar irdelenmiştir.

## 2. PREKAST YAPI ELEMANLARININ İŞLEVSEL, GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE TAŞIYICI SİSTEMLE OLAN İLİŞKİSİ



**Şekil 2. 1.** Karışımdaki silis kumu, Beyaz Çimento ve Cam Elyafi  
(<http://www.prekastas.com.tr>)

Prekast, yeryüzünde “Glass Fiber Reinforced Concrete”, kısaca GFRC olarak bilinmektedir. Silis kumuyla yüksek kalite beyaz çimentonun hassas bir oranda karıştırılması ile elde edilen çimento karışımı, cam elyafı ve polimer katkısıyla birlikte kalıplara dökülür. Prekast uygulamalarda kullanılan kalıplama tekniği bilindik uygulamalardan tamamen farklı olarak bu iş için özel olarak geliştirilmiş bir püskürtme yöntemi kullanılmaktadır. Çimento harmanına katılan polimer yardımıyla karışımın homojen hale gelmesi sağlanır ki, prekast hem uygulama hem de mukavemet açısından üstün özelliklere sahip olsun. Prekast uygulamasıyla klasik yöntem kullanılarak uygulanan demir donatılı betonla aynı dayanıklılık sağlanmaktadır.”(Sacks,2004) Ancak prekastı üstün ve avantajlı yapan aynı mukavemete sahip olmasına rağmen klasik beton uygulamaya göre çok daha hafif olmasıdır. Bu sayede yapılan yapıların tercih sebebi olmuştur. Prekast her türlü forma sahip olarak üretilebileceğinden en farklı mimari projelerde dahi kullanılabilir ve dayanıklılık konusunda üstün verim alınabilir. Dekorasyon malzemesi olarak da oldukça yaygın kullanılan prekast, çelik karkas ile desteklenerek daha da üst taşıma limitleri sunabilir. İnce olarak da döküm yapılabildiğinden dış cephe kaplaması olarak da uygulanabilen prekastın inşaat sektörü için çok işlevli bir ve avantajlı bir ürün olduğu söylenebilir. Prekast dayanıklı yapısıyla

uzun ömürlü bir malzeme olduğu için uzun süre boyunca bakım masrafı gerektirmez ve böylece ekonomik bir avantaj da sağlar. (Gallardo,2013)

## **2.1. Prekast Malzemesinin Aşamaları**

Prekastın oluşum ve uygulama aşamaları imzalanan sözleşmeden sonra planlama ile başlar ve onun takibinde üretim ve montaj ile son bulur. Bunlar sıralamaya göre aşamalar devam ederse zaman konusundada bir sorun olmaz ve olumlu bir şekilde iş teslim edilir. Bu süreçte oluşabilecek herhangi bir aksama işin durmasına yol açar. Belirlenen zamanlarının uyulması takdirde iş aksamadan ilerler. Genellikle üretim aşamasında sıkıntı ve gecikme olmaktadır. Kapasite nekadardır ise okadar iş alınmalı ve okadar üretim yapılmalıdır. Aksi takdirde planlama, üretim ve montaj sıralması olumsuz yönde etkilenir.

### **Planlama**

- Tasarım ve Ön Çalışma
- Proje Onayı
- Rölöve
- Üretim Çizimleri

### **Üretim**

- Kalıp Yapımı
- Karkas İmalatı
- Döküm
- İzolasyon”
- Kalite Kontrol

## Montaj

- Proje Kontrol
- Aplikasyon
- Sevkiyat

### 2.1.1. Planlama

Prekast projelerinde öncelikle hangi elemanların prekast olacağına karar verilir, elemanların maksimum ve minimum boyları, değişkenlikleri, miktarı, sisteme bağlantıları, kalıbı, nakliye ve montaj durumlarına göre çeşitli projeler üretilir. Prekastta planlama dış cephe uygulama projesi, atölyede üretime ve şantiyede montaja dönük olarak birbirleriyle ilişkili bir şekilde hazırlanmaktadır. İşverenle imzalanan sözleşmeden sonra tasarım yapılır. Projenin büyüklüğüne göre ise ortalama 10 günde röleve alınır. Planlama bu aşamalarla başlayarak projenin çıkması, üretime verilmesi ve montaja kadar olana süreçlerle devam eder ve sonlanır. Sözleşmesi yapılan bir iş için sürecin nasıl işleneceği hakkında bir planlama organizasyonu yapılmaktadır. “Prekast sektöründe planlama proje montaj sıralamasına göre üretimi, sevkiyatı ve montajı aynı doğrultuda koordine ederek ve yapım esnasında istenilen hızın ve koordinasyonun kolayca sağlanabilmesi planlanmaktadır.” (Karamehmetoğlu,1973).

Prekast montajı malzemeler birbiri ile bağlantılı olup tıpkı bir puzzle gibi art arda montaj yapılmaktadır. Bu sebepten dolayı malzemelerin sıralı olarak şantiyeye sevk edilmesi gerekmektedir. Fabrikada yapılacak imalatın da montaj sıralaması göz önüne alınarak planlanması gerekmektedir. Yapılacak planlamanın dışına çıkılması durumunda montajı yapılmayan malzemelerin sevk edilmesine ve bu malzemelerin sırası gelene kadar şantiyede stoklanması anlamına gelmektedir. Bu durumun pek çok dezavantajı bulunmaktadır. Örnek olarak malzemenin kırılma bir yapıya sahip olmasından dolayı uygun koşullarda stoklanmaması durumunda kırılma veya sehim yapma gibi olaylar ile karşılaşabilmektedir.

### 2.1.1.1. Tasarım ve Ön Çalışma

Söz konusu olan projenin, teknolojik ve bilgisayar ortamında teknik bilgi sahiplerince cephe kaplama imalatı açısından çözümlenerek gerekli teknik bilgilerin elde edildiği süreçtir. Ayrıca teknolojilerinden faydalanan çözümlerle ve benzeri olmayan yapılarla sonuçlanan tasarım farklılıkları mümkün olmaktadır. Renk, doku, ebatı ve tasarım esneklikleri ile estetik ifadelerde sağlanabilir. Bu olumlu sonuçlardan sonra prekast beton diğer yapı malzemeleri ile rahatlıkla uyum sağlayabilir.

Tasarım aşamasında yapılan sketçlerle birçok veriler elde edilir. Ortak bir çalışmayla çıkan sonuç teknik olarak tasarıma yansıtılır ve tasarım çalışmasından sonra ön çalışma yapılır. Sözleşmenin imzalanmasından sonra, konusunda uzman mimari ekip tarafından uygulama yapılması düşünülen bina üzerinde ön proje çalışması yapılır. Bu çalışmada binanın kat planları ve her kat planına ait değişik kesitler var ise temin edilir. Ön proje çalışmaları sonucu tasarım oluşturma çalışmalarında kullanılan girdiler; cephe çizimleri, mevcut kaba çizimler, arşiv kayıtları, prekast eleman standart detayları ve detay tasarım çizimleridir. Bina veya bina ile ilgili müşteriden alınan veriler (proje, fotoğraf, kroki veya çizimler) birlikte değerlendirilerek yukarıdaki belirtilen girdilerden bir veya birkaçı oluşturulur.

Ön çalışmadan sonra verilerinde toplanmasıyla bilgisayar ortamında verileri baza olarak tasarım ve modelleme yapılmaktadır. Tasarımın nasıl olduğu ve nasıl bir çalışma yapıldığı detaylarıyla tartışılır. İş verene sunulur ve iş verende ona göre revizyon yapılabilecek yerleri belirler ve iletir. Bu aşamada kararlar verilip değişim yapılacak yerlere revizyon yapılır son aşamaya gelinir.

Revizyondan sonra yapıla tasarım en son aşamadır. Artık yapılabilecek çalışmalar bu tasarımla başlar. Bu tasarımdan yola çıkarak üretim sürecine hazırlanan imalat çizimleri yapılır. Üretim aşamasından sonrada montaj için malzemeler sevkedilir. Montaj sonrasında oluşan yapının görselinde en son karar verilen modellemenin aynısı olur. Eğer herhangi bir revize olması gerekirse buna istinaden görselinde değişiklik olabilir. Buda işverenin isteğiyle ya da teknik bir hatanın oluşabileceği varsayıma dayanarak değişim olaması gerektiği için olması zorunda olduğu için yapılır.

### **2.1.1.2. Proje Onayı**

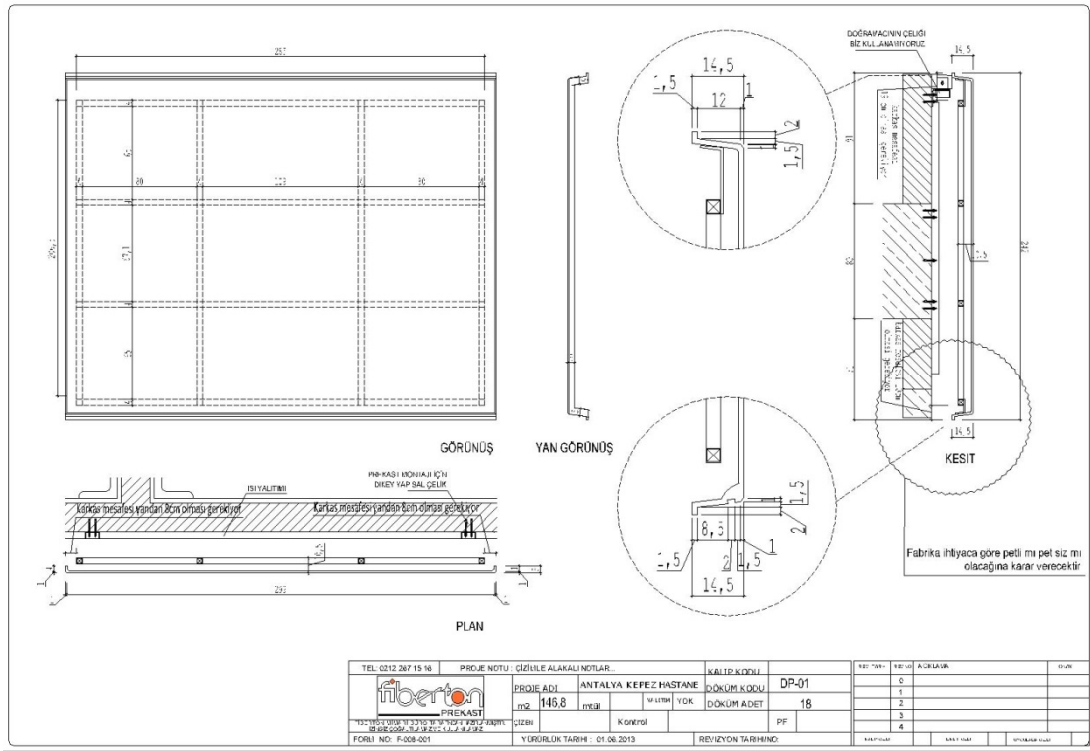
Bütün cephe mimari projeleri, kesit ve planlardaki prekast eleman çizimleri, orjinal ürünler veya görünüş fotoğrafları, yüzey için numunelerin detayları, röleve ve röleve çizimlerinin detaylı hali hazırlanarak bir ön yazı ekinde müşteriye onay için verilir. Müşteri teklifi onayladıktan sonra ön projenin detaylandırılması yapılır. Ön proje sonucu tasarım oluşturma çalışmalarında kullanılan girdiler daha belirgin, ölçülü ve ayrıntılı olarak yansıtılır. Proje detay kitapçığı oluşturulur. Bu hazırlanan kitapçık iş verene sunulur. Revizyon edilmicek bi durum yoksa proje onayı onaylanır. Karşılıklı imzalar atıldıktan sonra imalat çizimlerine başlanır.

### **2.1.1.3. Rölöve**

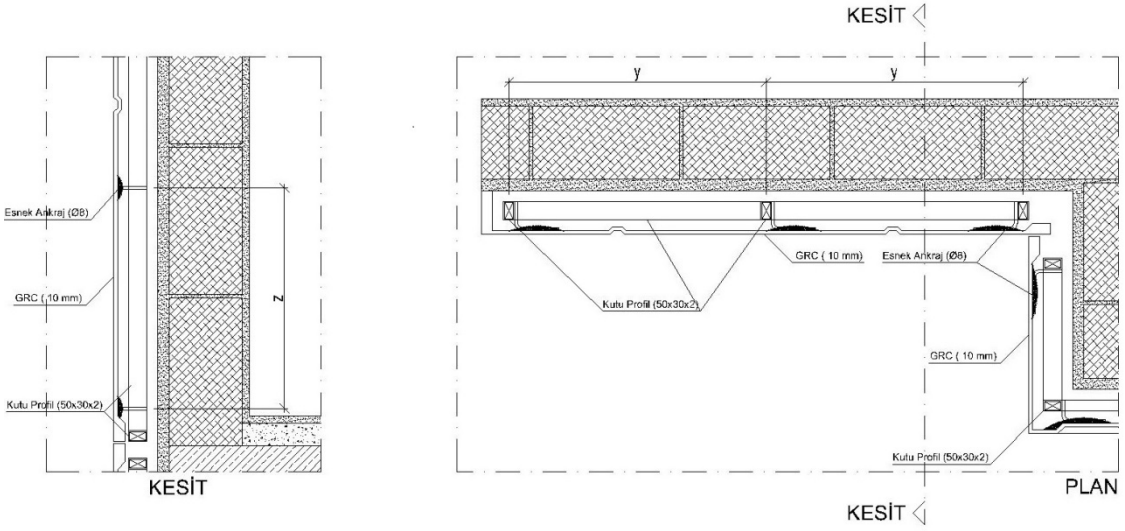
Prekast dış cephe, uygulama projesi çizilecek yapının tüm ölçüleri “Total Station” ile alınarak matematik modellemesi yapılır. Yapının fotoğrafları çekilerek mevcut durumu tüm yalınlığı ile bilgisayar ortamına alınır. Uygulama projesinin doğru olarak çizilebilmesi ve montajın kusursuz olarak gerçekleşebilmesi için yapının tüm yüzeylerine, nüvo kod çizgileri ve düşey teodolit hattı çizgileri çizilir. Uygulama projesi bu röleve üzerinde hazırlanır.

### **2.1.1.4. Üretim Çizimleri**

Alınan rölöve ile onaya sunulan proje kontrol edilir. Değiştirilmesi gereken yerlerde revize edilir. Değişmesi gereken yerlerde düzeltilince ilk önce plan kesitleri sonrasında düşey kesitler ve sırasıyla görünüşler, sistem detayları, poz numaraları ile çözüme ulaşılır.



Şekil 2.1. İmalat Çizimleri (Yazar Arşivinden, 2015)



Şekil 2.3. Plan ve Kesit Detayları (Yazar Arşivinden, 2015)



#### **2.1.1.4.1. Plan Kesitleri**

Bir yapının her katlarının belli bir plan kesiti vardır. Her katın detayı plan kesitlerinde gösterilir. Bazı katların detayları sıralı olabilir. Ama en ufak bir detay hatası üretilen malzemenin ziyan olması anlamını gelir. Genellikle zemin kattan başlayarak sonrasında ise sıralı katların çözümü ile detayla sonuçlanır ve plan kesitleri sona erer. Birinci katın planına uygulanan prekast malzemesinin çözümü belirtilmiştir. Bu çözüm hem üst katlarla hemde zemin katlarla ilişkili olmalıdır. Aksi takdir de sistemin çözülmesinde sıkıntı olur. Şekil 2.3.

#### **2.1.1.4.2. Düşey kesitleri**

Yatayda plan oluştuktan sonra ana detayların olduğu yerlerden dikey kesit alınır. Bu kesitler projenin daha akışkan olmasını sağlar. Kesitlerde ana detaylar meydana gelir. Bu detaylar projenin oluşmasında öncülük sağlar. Kesitler projenin en önemli detayıdır. Kesitlerde herhangi bir hata çıktığında bütün imalatın zarar görmesini sağlar. Bu olumsuzluklardan dolayı kesitler iyi çözülmesi ve aşamasında planlarında hatasız olması gerekmektedir. Her durum biribiyle ilişkilidir. Planlarla kesitler her zaman uyumlu olmak zorundadır.

#### **2.1.1.4.3. Görünüşler**

Kesitler ve planlar uygun bir şekilde çizildikten sonra oluşan akslarla beraber görünüşlerde meydana gelir. Kesitler planlar ve görünüşler oluştuktan sonra pozlandırılır ve imalat çizimleri antede hazır hale gelir.

#### **2.1.1.4.4. Pozlandırma**

Projede en son görünüşlerde sonlandıktan sonra hangi malzemenin ne olduğunu belirtmek için harflendime ve numaralandırma yapılır ve üretime hangi malzemelerin verildiği bu kodlar sayesinde takip edilir.

## 2.1.2. Üretim

Üretim süreci, kalıp yapımı, karkas imalatı, döküm, izolasyon ve montaj aşamalarından oluşmaktadır. Son aşamada ise kalite kontrolü yapılan ürün montaja hazır hale getirilerek şantiye yerine gönderilmektedir.



Şekil 2.4. Üretim Aşaması (Yazar Arşivinden,2015)

### 2.1.2.1. Kalıp Yapımı

Kalıp aşaması, üretilecek elemanların dökümü için hazırlanan kalıpların yapımını içerir. Projenin özelliğine göre kalıplar fiber, ahşap, polyester veya çelik malzemeden üretilmektedir.

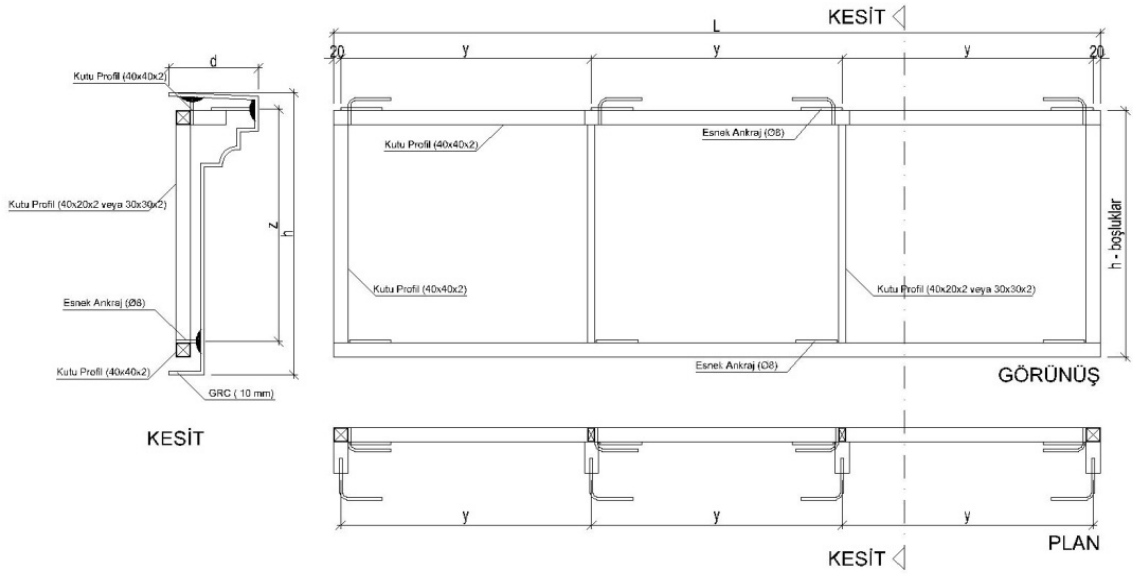


Şekil 2.5. Kalıp Yapım Aşaması (Yazar Arşivinden,2015)

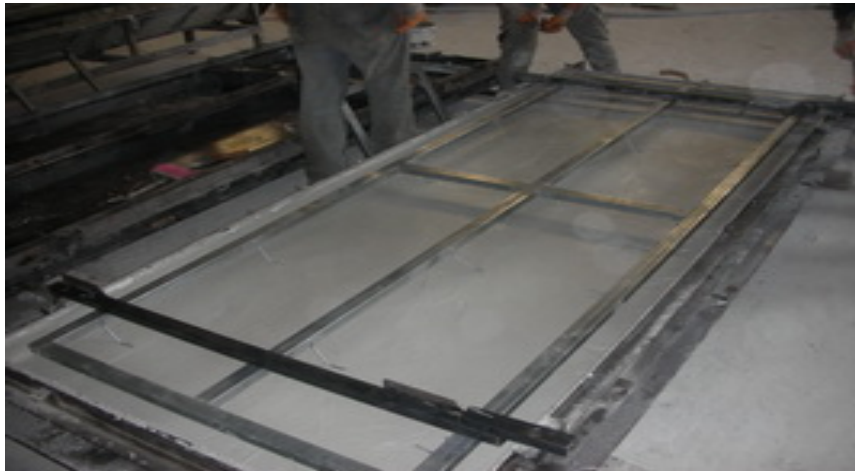
## 2.1.2. 2.Karkas İmalatı

Tüm cephe panellerinde genellikle galvanizli karkas sistemi kullanılmaktadır. Karkas sistemi kullanılmadığı durumlarda ise kanca yada pet dediğimiz taşıyıcı sistem elemanları ile sistem tutturulmaktadır.

Karkas imalatından önce prekast cephe elemanlarının imalat çizimleri oluşturulur. Sonrasında bu çizim detaylarına göre statik durum hesaplanır ve karkas üretim çizimlerinde de bu statik hesaba göre hazırlanır.



Şekil 2.6. Karkas İmalat Çizimi (Yazar Arşivinden, 2015)



Şekil 2.7. Karkas İmalat Uygulaması (Yazar Arşivinden, 2015)

### 2.1.2.3. Döküm

Prekast cephe panellerinde genellikle elyaf takviyeli betonlar için geliştirilmiş elyaf ve döküm için kullanılan tüm özel sprej kullanılmaktadır. Döküm esnasında belli taş kalınlıkları vardır. Standart kalınlık 1,2 cm yada 1,5 cm olmaktadır.



Şekil 2.8. Döküm Aşaması (Yazar Arşivinden,2015)

### 2.1.2.4. İzolasyon

Isı izolasyonu, yapının iç mekânlarını soğuk veya sıcak olan dış hava şartlarından izole eder. Bunun için dış duvar katmanları oluşturulurken, ısı izolasyonu sağlamak amacıyla bir malzeme seçimi yapılması ve bu malzemenin TSE Tarafından “ısı izolasyon malzemesi” olarak tanımlanmış olması gerekir. Panellerde muadillerine göre hafif fakat ısı, ses izolasyonu ve yangın dayanımına sahip bir izolasyon malzemesi olan alüminyum folyolu taşıyünü kullanılır. Bazı durumlarda straforda kullanılır. Böylece ısı yalıtımlı panel ağırlığı, muadili ısı yalıtımlı panellerin ağırlığına göre 1/2 oranında binaya daha az yük getirmektedir. A1 yanmazlık sınıfındadır.

### **2.1.2.5. Kalite Kontrol**

Dökülen ve karkas, izalasyonu bitmiş malzemenin projeye uygun olup olmadığı, zarar görüp görmediği ve tamirata gerek olup olmadığı kontrol edilir. Hasar görmüş malzemeler onarılır ve sevkiyat durumuna getirilir.

### **2.1.2.6 İstif(Depolama)**

Kontrol edilen malzemeler de sorun olmadığı zaman sevkiyat için belli noktalara yerleştirilir. O noktalardan gerekli olan malzemelerde şantiyesine doğru sevkiyata gider.

### **2.1.3.Montaj**

Prekast elemanlarının imalatı ve sevkiyatı bitip şantiyeye ulaşır ulaşmaz, doğru bir şekilde kontrol edilmelidir. Eğilme, kırılma ve bükülme olmaması için doğru bir biçimde istiflenmesi gerekmektedir. Büyük bir prekast elemanların binaya bağlantısı genelde karkaslar sayesinde olur. Bu karkaslar prekast kabuğuna kanca dediğimiz bağlantı elemanları ile tutturulur. Özel ankraj sistemi ile binanın betonermesine, kolonuna, kirişine yada parapetine bağlanır.

Büyük prekast panelleri vinçler sayesinde dik konuma getirilir ve montaj yerine taşınır. Küçük prekast elemanları ise elde montaj edilir.

“İlk önce proje kontrolü yapılır. Daha sonra şantiyede aplikasyon yapılır. Nakliyeyle gelen prekast malzemeleri uygun bir yere istiflenir. Bunlar ayarlandıktan sonra montaj başlanır.” (Barka,2013)



**Şekil 2.9.** Prekast Cephe Elemanlarında Montaj (Yazar Arşivinden, 2015)

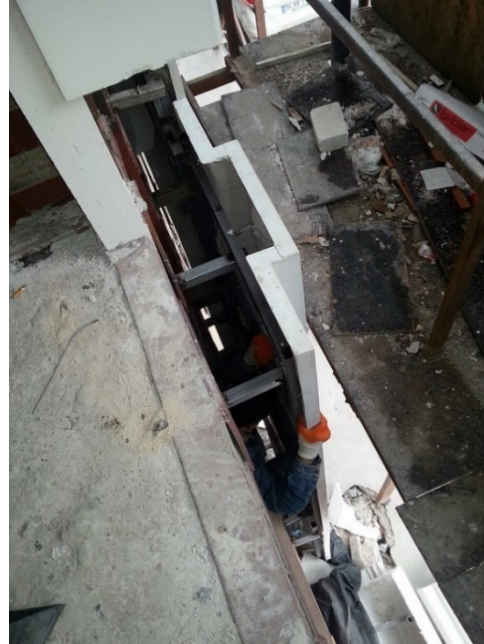
#### **2.1.4. İşlevsel Özellikleri**

Prekast cephe elemanları bir tasarım ürünleridir, hafiftir, suya karşı dirençlidir, su geçirmez, büyük ebatlarda üretilebilir, yanıcı değildir, yüksek ısılara karşı dirençlidir. Prekast, aynı zamanda her kalıpla üretilebilme özelliğine de sahiptir. Bu özellik ise bu uygulamaya, mimari uygulamalarda kullanılacak olan seçenekleri artırma olanağı sunmaktadır. Prekastın üretilmesinde bir sınırlama bulunmamaktadır. Bu nedenle prekast, en farklı mimari uygulamalarda bile rahatlıkla kullanılabilir. Uygulanmış olduğu binaya hem dayanıklılık hem de göz alıcı bir güzellik katabilen prekast, dekorasyon malzemesi olarak da kullanılabilme özelliğiyle birlikte binalardaki sanatın temel bileşeni olma özelliğine de sahiptir. Dış cephe kaplamasında dahi kullanılabilmesi dolayısıyla, prekast modern anlamda yapılan hem dayanıklı hem de göze hoş gelen inşaatlar için vazgeçilemez bir konumda bulunur. Bu uygulama aynı zamanda ekonomik avantajlar da sağlamaktadır. Dayanıklılığı oldukça üst düzeylerde olan bu uygulama oldukça uzun ömürlü olmakla birlikte bakım masrafı da gerektirmez. Prekast dış cephe malzemesi olarak kullanıldığında, uygulandığı yapıda aynı zamanda ızalasyon işlevi de görmektedir. Öyle ki prekast, uygulandıkları yapılara nem, su, ısı ve ses izolasyonu sağlar. Üstelik bu izolasyon işlemi oldukça yüksek kalitededir. İnşaat ve yapı sektörünün, son yıllarda altın uygulaması olarak görülen prekast, oldukça hassas bir işlem olduğundan kişinin uzmanlarınca uygulanmalıdır. Şehirleşmeyi sanata dönüştürebilme özelliğiyle prekast uygulamaları, sağlamış olduğu can güvenliğiyle de, şehirlerin altın çocuğudur.

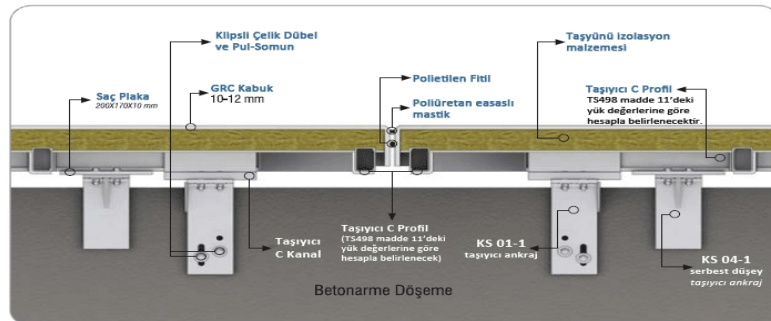


## 2.2. Cephe Panellerinin Taşıyıcı Sistem İle İlişkisi

Ülkemizde prekast cephe panellerinin montaj şekilleri farklılık gösterir. Kaynaklı sistem, vidalı sistem, kalıplarda geçme dişli sistem dediğimiz maliyeti fazla olan ve genellikle tercih edilmeyen sistemlerde vardır. Prekast panellede duvarlarda köşelerde ankraj ve çelik dübelle monte edilmesi ve diğer dekoratif elemanlarda isekaynak tercih edilmesi mümkündür. “Her bina kendi yükünü, karkas sistem adı verilen iskelet yapısıyla taşır. En üstten başlayacak olursak; çatı, yükünü döşemelere, döşemeler kirişlere, kirişler kolonlara, kolonlar da zemine aktarır.” (F. Eph Bljger,1988)



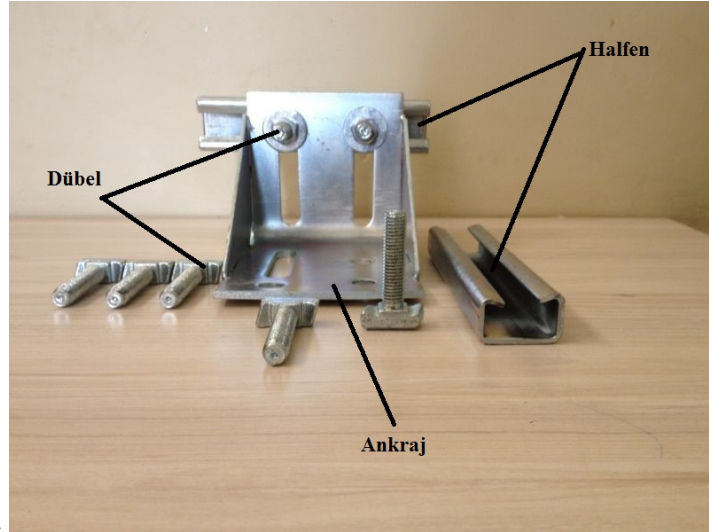
Şekil 2.10. Prekast Cephe Elemanlarında Taşıyıcı Malzemeler  
(Yazarın Arşivinden, 2015)



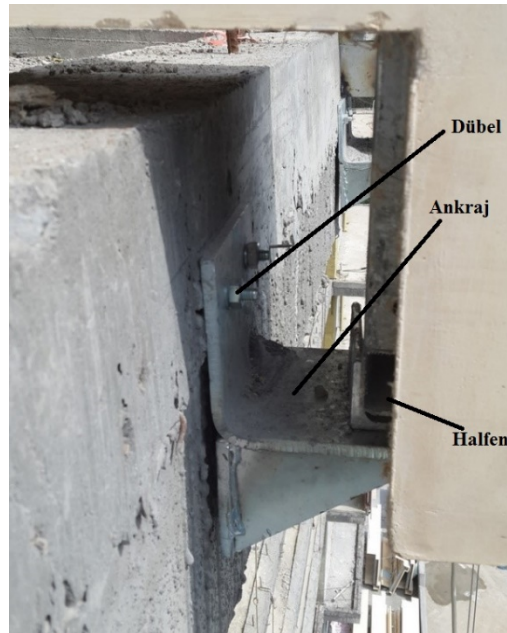
Şekil 2.11. Prekast Cephe Elemanlarında Taşıyıcı Sistemle İlişkisi  
(<http://www.izmirprekast.com/>)

### 2.2.1. Prekast Cephe Panllerinin Bağlantı Detayları

“Prekast cephe elemanlarının montajlarında prekast elemanın çeşidine ve uygulanacağı yere göre çeşitli galvanizli ankraj elemanları, beton, tuğla ve ytonğ dübelleri kullanılmakta olup halfenlere bağlayarak ve gerekli konstrüksiyonlar, petler ,kancalar ayrıca kaynak sistemi kullanılarak montaj yapılmaktadır.” Şekil 2.12. (Kim S Elliott,2002)



**Şekil 2.12.** Prekast Cephe Elemanlarında Taşıyıcı Sistemlerdeki Ankraj, Halfen ve Dübeller (Yazarın Arşivinden, 2015)



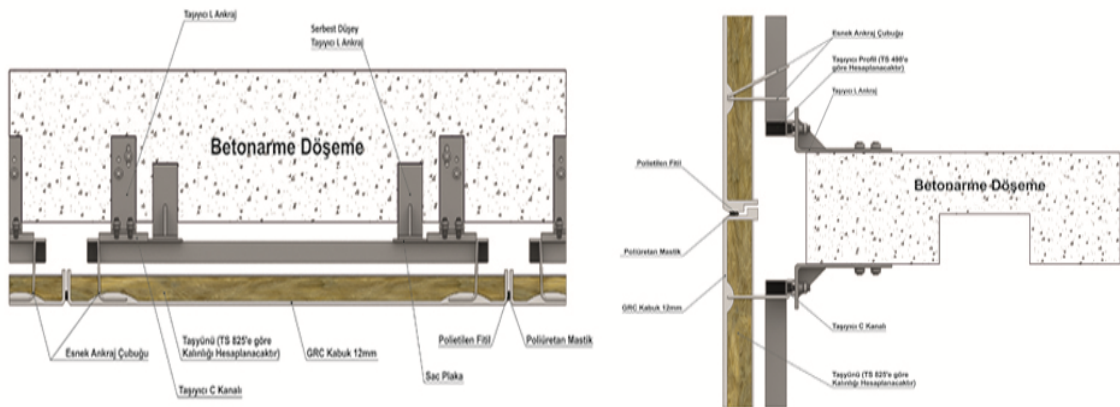
**Şekil 2.13.** Bağlantı Elemanlarının Uygulanması (Yazarın Arşivinden, 2015)



### 2.2.1.1. Prekast Cephelerin Montajında Kullanılan Ankraj Çeşitleri

Prekast cephe sistemlerinde ankrajlar dört aşamada kullanılır. Bunlar döşemeye bağlanan panellerde kullanılan ankrajlar, dikey kolona bağlanan ankrajlar, hem döşeme hemde kolona bağlanan ankrajlar ve parapet bağlanan ankrajlardır. Bu taşıyıcı sistem ankrajları prekast panel sistemlerinin büyüklüğüne ve genişliğine göre sayısı artabilir. Paneller ne kadar büyürse ankraj sayısı da statığe göre artar. Büyük ebatlı panele az sayıda ankraj konulduğu takdirde panellerin düşme tehlikeleri oluşmaktadır. Bu olumsuzluklara karşı statik değerler yapılır ve bu statik değerleri karşılayacak ankrajlar ilave edilir. Ankrajların özelliklerini belirtirsek;

- Dış cephe sistemlerinde profillerin (karkas sisteminin) dübel ile yatay ve dikey olarak duvara sabitlenmesinde kullanılır. Şekil 2.14.
- Beton duvar zeminlerinede dübel yardimi ile montajı yapılır.
- İstediğiniz herçeşit ölçülerde de üretilebilmektedir.
- İsteğe göre elektro ve daldırma galvaniz, ayrıca 430-304 kalite paslanmaz malzemedende üretimi yapılmaktadır.
- Talep ve ihtiyaca göre özel üretimler yapılabilmektedir.

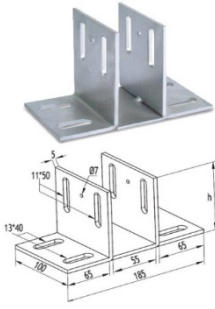


Şekil 2.14. Ankraj Detayları

([www.bina.com.tr](http://www.bina.com.tr),16.10.2015)

Ankraj taşıyıcı sistemleride boyutlarına ve kalınlıklarına göre farklılık gösterirler. Bunlar; yatay delikli U ankraj ,yatay delikli L ankraj, yatay delikli F ankraj,düşey delikli U ankraj,düşey delikli L ankraj ve düşey delikli F ankraj çeşitleridir. Bu ankrajlarında kalınlıkları farklılık gösterir. 4 mm ve 5 mm kalınlıklara sahiptirler.

### 2.2.1.1.1. Yatay Delikli U Ankrağı



4 MM	5 MM (Kalınlık)
80 U	80 U (Genişlik)
100 U	100 U
120 U	120 U
	150 U
	180 U
	200 U

**Şekil 2.15.** Yatay U Ankrağ Detayı  
(<http://www.hazmetal.com>,11.08.2015)

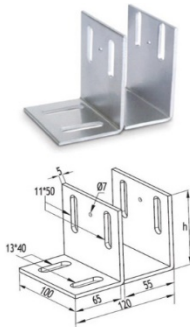
### 2.2.1.1.2. Yatay Delikli L Ankrağı



4 MM	5 MM (Kalınlık)
80 L	80 L (Genişlik)
100 L	100 L
120 L	120 L
	150 L
	180 L
	200 L

**Şekil 2.16.** Yatay L Ankrağ Detayı  
(<http://www.hazmetal.com>,11.08.2015)

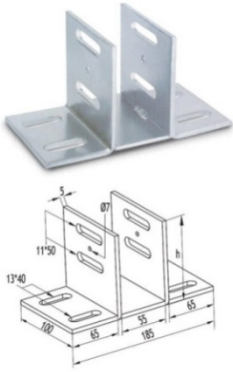
### 2.2.1.1.3. Yatay Delikli F Ankrağı



4 MM	5 MM (Kalınlık)
80 L	80 L (Genişlik)
100 L	100 L
120 L	120 L
	150 L
	180 L
	200 L

**Şekil 2.17.** Yatay F Ankrağ Detayı  
(<http://www.hazmetal.com>,11.08.2015)

#### 2.2.1.1.4. Düşey Delikli U Ankrağı

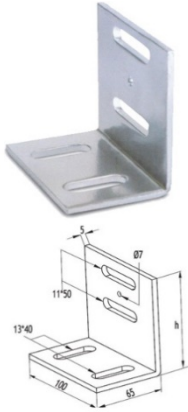


4 MM	5 MM (Kalınlık)
80 U	80 U (Genişlik)
100 U	100 U
120 U	120 U
	150 U
	180 U
	200 U

şekil 2.18. Düşey U Ankrağ Detayı

(<http://www.hazmetal.com>,11.08.2015)

#### 2.2.1.1.5. Düşey Delikli L Ankrağı

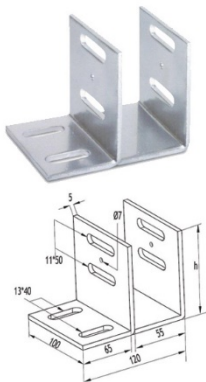


4 MM	5 MM (Kalınlık)
80 L	80 L (Genişlik)
100 L	100 L
120 L	120 L
	150 L
	180 L
	200 L

şekil 2.19. Düşey L Ankrağ Detayı

(<http://www.hazmetal.com>,11.08.2015)

#### 2.2.1.1.6. Düşey Delikli F Ankrağı



4 MM	5 MM (Kalınlık)
80 F	80 F (Genişlik)
100 F	100 F
120 F	120 F
	150F
	180F
	200 F

şekil 2.20. Düşey F Ankrağ Detayı

(<http://www.hazmetal.com>,11.08.2015)

### 2.2.1.2. Prekast Cephelerin Montajında Kullanılan Dübel Çeşitleri`



Şekil 2.21. Dübel Çeşitleri

Beton, tuğla, ytonğ dübelleri gömlekleli, klipsli, kovanlı, çakma, kimyasal ve haz süper olmak şartıyla 6 çeşittir.

- **Gömlekleli Dübel**

Gömlekleli dübel, beton ve dolgu bloklı duvarlara monte edilen her türlü tespit elemanı için kullanılır. Dübeller matkap deliklerine çakılır ve dübelin üzerindeki civata çevrilerek ankrajlar sabitlenir. Gömleğin matkap deliğinden dışarı doğru genişlemesiyle iyi bir ankraj elde edilir.

- **Klipsli Dübel**

Klipsli dübel, beton duvarlara monte edilen her türlü tespit elemanı için kullanılır. Dübel matkap deliğine çakılır ve sabitleme işlemi civata çevrilerek gerçekleştirilir. Civataların üzerindeki halka hızla genişleyerek şekilde optimize edildiği için, nihai çevirme işlemi hızlı biçimde gerçekleşir. Matkap deliğinde sıkıca tutunan halka sayesinde güvenli bir sabitleme yapılır.

- **Kovanlı Dübel**

Kovanlı dübel, beton duvarlar veya dolgulu ve takviyeli tuğla duvarlara monte edilen tespit elemanları için kullanılır. İlk önce kovan tam olarak yerleşene kadar duvara çakılır. Döndürme işlemi altıgen civata kullanılarak gerçekleştirilir. Döndürme işlemi sırasında kovan genişleyerek matkap deliğinin etrafına sıkıca tutunur.

- **Çakma Dübel**

Çakma dübel, beton duvarlar üzerine boruların, asma tavanların vs. sabitlenmesi için kullanılır. Bu dübel iki aşamada monte edilir. İlk önce dübel bir el aletiyle matkap deliğine çakılır ve sonrasında sabitleme işlemi altıgen civata çevrilerek gerçekleştirilir. Yerleştirme işleminden sonra pim kovanı açarken, kovan beton deliğin içinde genişleyerek matkap deliğinin ekrafına sıkıca tutunur. Sabitleme işlemi, altıgen içine ankraj olan kovana geçen altıgen civata ile gerçekleştirilir.

- **Kimyasal Dübel**

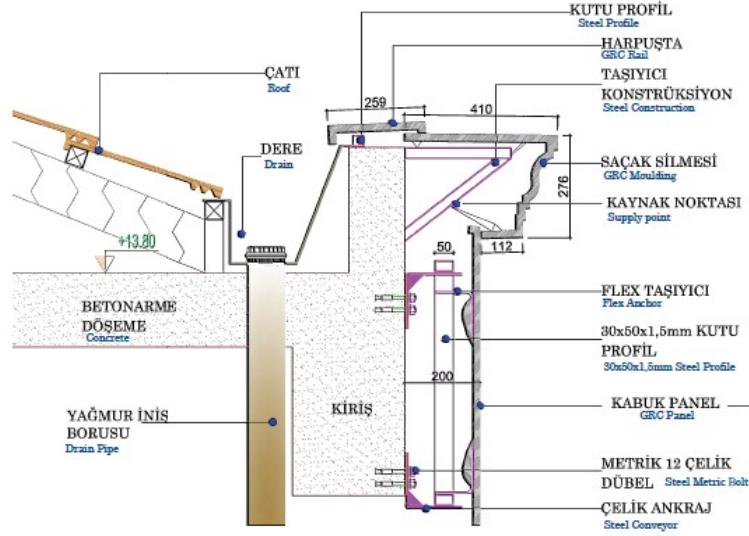
Kimyasal dübel saplaması, delikli blok işlerine ve delikli tuğla duvarlara ve bunların yanı sıra beton duvarlara monte edilen çelik yapı elemanlarının sabitlenmesi için kullanılır. Kimyasal kapsüller veya epoksi-akrilik tipleri matkap deliklerine yerleştirilir veya enjekte edilir ve dübeller deliklere oturtulur. Yapıştırıcı madde donunca ankraj yerine sabitlenir.

- **Haz Süper**

Haz süper dübel, taş tabakaların arka tarafına ankraj sabitlenmesi için kullanılır. Dübellere nazik bir şekilde matkap deliğine çakılır ve sonrasında da çevirme işlemi ile çıkıntılı pullar deliğin içinde genişler. Çıkıntılı pullar matkap deliğinin içinde sıkı bir tutunma meydana getirir. Bu sistem özel delme aletleri ve pahalı iş istasyonları gerektirmeyen ekonomik ve kullanımı kolay yöntemdir.

### **2.2.1.3. Düşey Taşıyıcı Sisteme Bağlanan Prekast Cephe Panelleri**

Prekast cephe panellerinin taşıyıcı sistemleri kolona ve parapetlere düşeyde bağlananan sistemlerdir. Bu sistemler binanın sadece taşıyıcı sistemin olması durumunda gerçekleştirilebilir. Döşemeye bağlanan sistemler kapalı (sağır) cephe ankrajlarının kullanılmasıyla mümkün olur. Kapalı cephe sistemlerinin kullanılabilmesi için kolon ,parapet olması gerekmektedir.



**Şekil 2.22.** Kirişe Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı ve Uygulaması  
(www.bina.com.tr,18.10.2015)



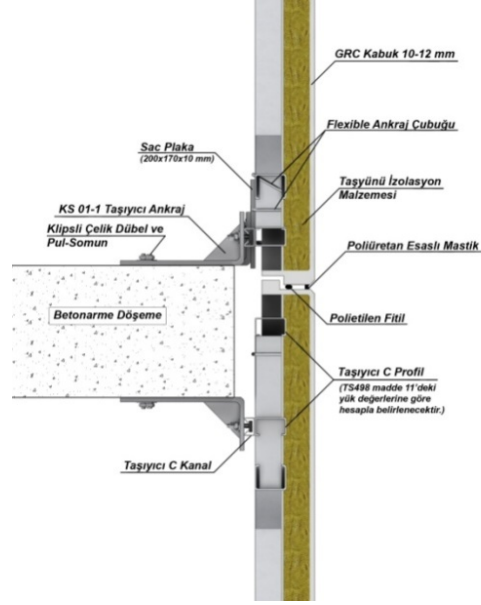
**Şekil 2.23.** Kolona(Düşey) Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı ve Uygulaması  
(Yazarın Arşivinden, 2015)

#### 2.2.1.4. Yatay Taşıyıcı Sisteme Bağlanan Prekast Cephe Panelleri

“ Prekast cephe panellerinin taşıyıcı sistemleri döşemeye yatayda bağlananan sistemlerdir. Bu sistemler binanın sadece taşıyıcı sistemin olması durumunda gerçekleştirilebilir. Döşemeye bağlanan sistemler açık cephe ankrajlarının kullanılmasıyla mümkün olur. Açık cephe sistemlerinin kullanılabilmesi için döşemede şap atılmalı ve duvarın örülmemesi gerekir.” (F. Eph ,1988)

Panel alt tarafta döşemenin üzerinden üst tarafta döşemenin altından ankrajla cepheye bağlanır. Şekil 2.24.





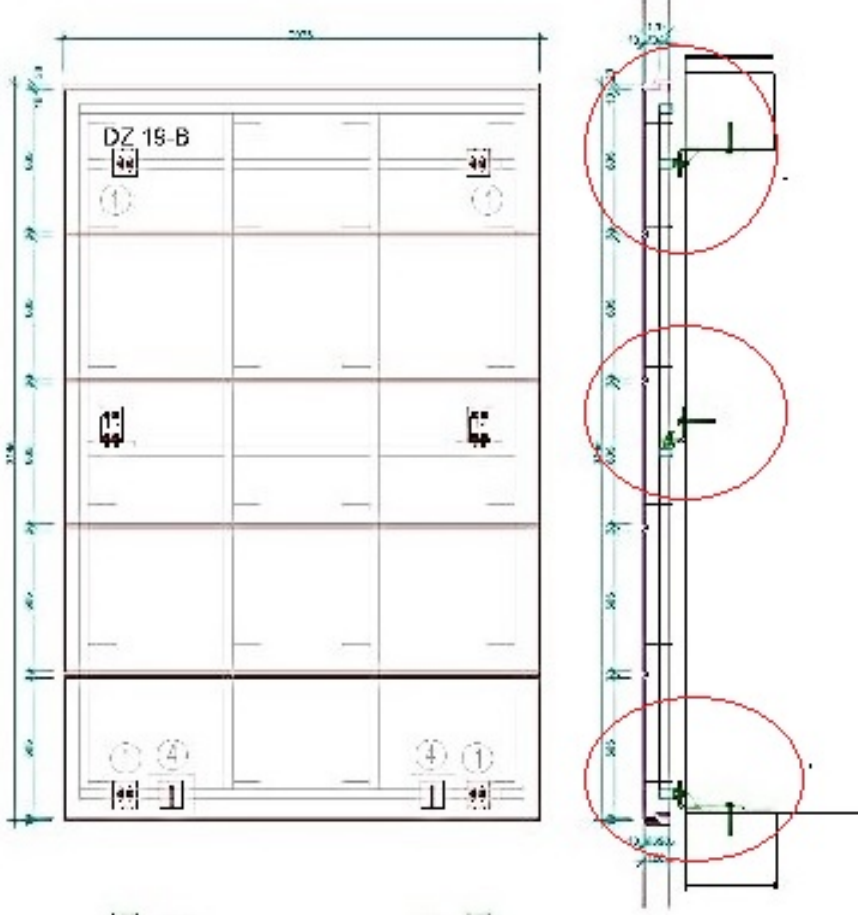
**Şekil 2.24.** Döşemeye (Yatay) Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı  
(<http://www.izmirprekast.com>, 18.10.2015)



**Şekil 2.25.** Döşemeye (Yatay) Bağlanan Taşıyıcı Bağlantı Detayı ve Uygulaması  
(Yazarın Arşivinden, Bursa, 2015)

### 2.2.1.5. Hem Yatay hemde dikey Taşıyıcı Sisteme Bağlanan Prekast Cephe Panelleri

Prekast cephe panellerinin taşıyıcı sistemleri hem dikey kolona, hemde döşemeye ve parapetlere yatayda bağlananan sistemlerdir. Açık cephe ve sağır cephe ankrajları kullanılarak montaj yapılmaktadır. Açık cephe bölümünün kullanılması için şap atılması gereklidir. Şap atılmadan montaj yapılamaz. Şekil 2.27.



**Şekil 2.26.** Döşemeye ve Kolona Bağlanan Taşıyıcı Elemanları Detayı  
(Yazarın Arşivinden, Bursa, 2015)



**Şekil 2.27.** Döşemeye(Yatay) ve Kolona (Düşey)Bağlanan Taşıyıcı Elemanları  
(Yazarın Arşivinden, Bursa, 2015)



### 2.3. Prekast Cephe Elemanlarının Geometrik Özellikleri

Prekast yapı elemanları kalıptan çıkan imalatlar olduğu için istenilen geometrik form ve şekilde üretilebilirler. İstenilen her geometrik formu ve şekli oluşturmak için ahşap, çelik, polyester ve silikon kalıp sistemlerine ihtiyacımız vardır. Bu kalıp sistemleri sayesinde her geometrik şekil elde edilebilir, projeler taklit edilebilir, benzetilebilir yada özgün bir proje hazırlanabilir. Bunlara örnek vermek gerekirse geçmişte yapılan bir yunan tapınağının birebir aynısını yapılabilir ve bu tapınaktan esinlenerek benzer projeler üretilebilir veya üçgen veya dairesel bir geometri bir yapı projelendirilebilir. “Mimaride çözüm sonsuzdur. Prekast ise bu konuda büyük rol oynar. Çözülmesi zor olan mimari cephe detay ve formları rahatlıkla çözülebilir.” (Bas Janssen ,2011)

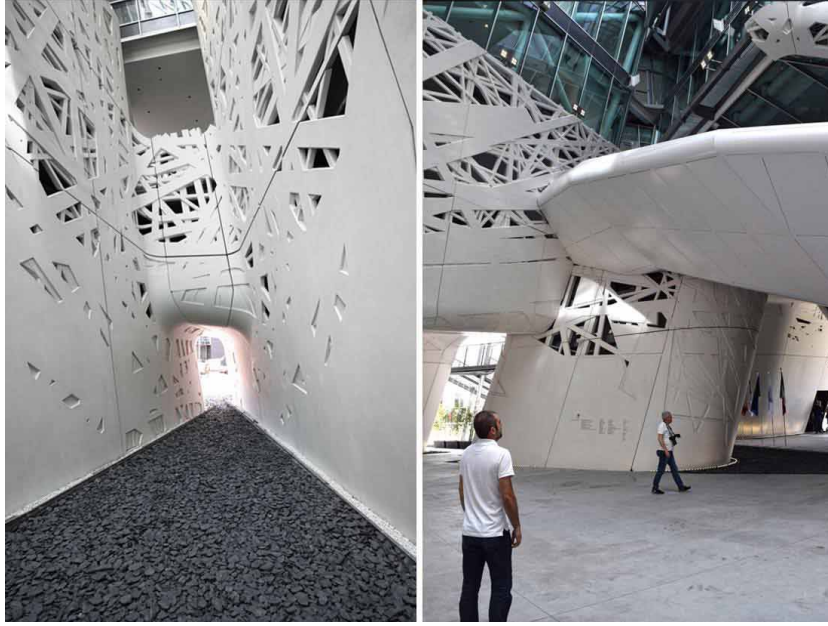
#### 2.3.1. Prekast Cephe Panellerinde Geometrik Düzenler

“Tarihten günümüze insanoğlu; ürettiği modern ya da klasik her türlü yapıda kullanıcılarına ya da topluma bir şeyler anlatmış bir takım mesajlar vermiştir. Bunu sözlerle değil, yapının geometrik formları, düzenleri, kaplama malzemeleri ve sürdürülebilir olması ile ifade etmişlerdir.” (Orhon, 2013)



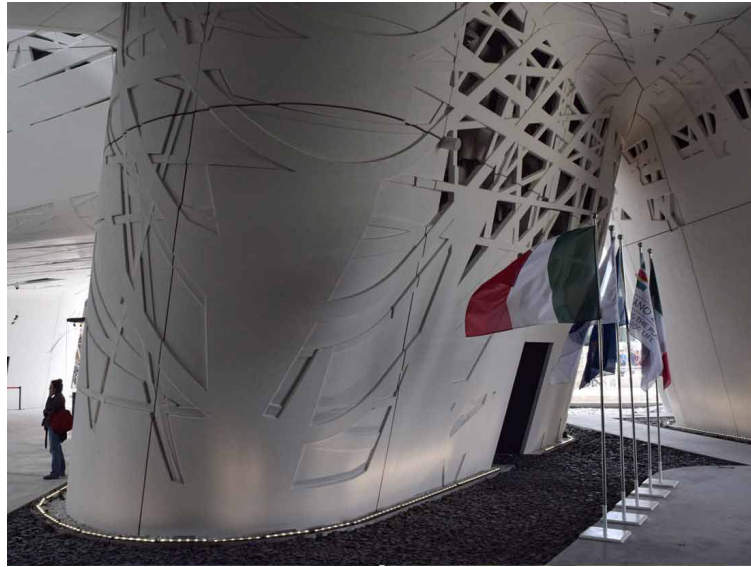
Şekil 2.28. Palazzo İtaly Dış Cephe Görünüşü, İtalya,2015

(<http://www.fibrone.org/19.10.2015>)



**Şekil 2.29.** Palazzo İtaly İç Mekan Görünüşü, İtalya,2015

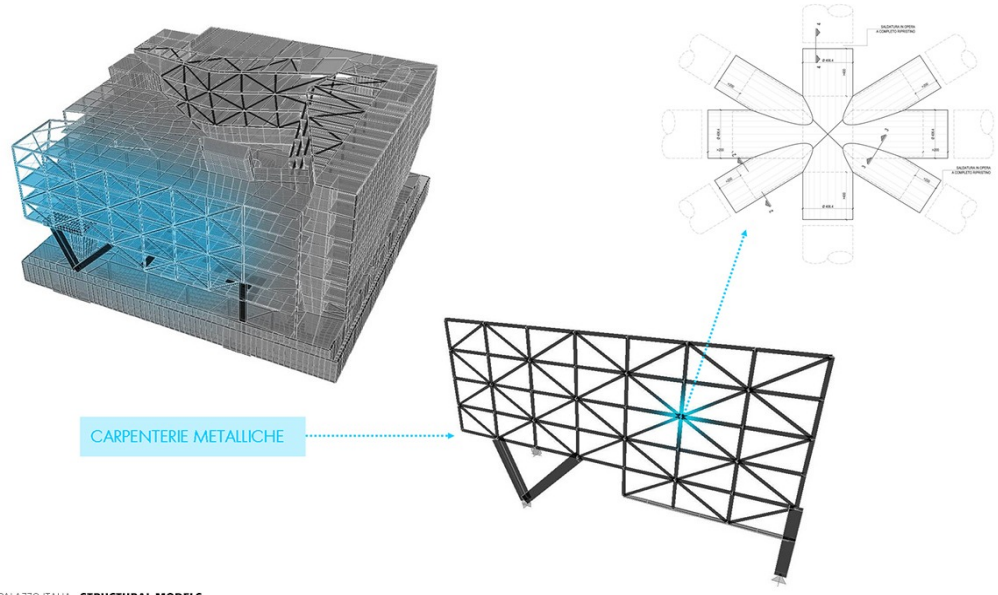
(Fibrone,19.10.2015)



**Şekil 2.30.** Palazzo İtaly İç Mekan Görünüşü, İtalya,2015

(Fibrone,19.10.2015)

Palazzo İtalia kullanılan tasarım, malzeme ve teknolojiyi bir arada kullanmış karmaşık ve yenilikçi bir mimariye sahiptir. Binanın çatısı cam ile kaplıdır ve dallı cephe görüntüsü ise prekast yapı elemanları ile tasarlanmıştır. Şekil 2.29. İç mekanlarda yine bu aa dalı formu sık kık kullanılmıştır. Şekil 2.30.

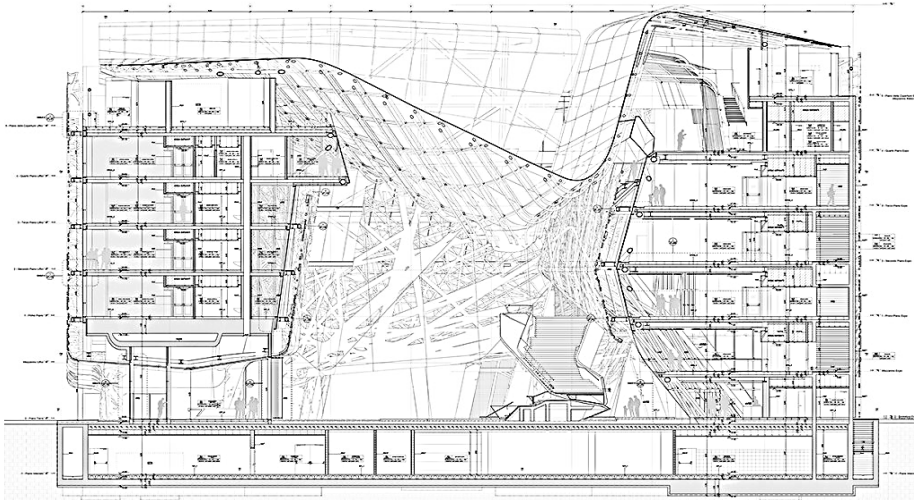


PALAZZO ITALIA STRUCTURAL MODELS

Projede özel çelik sistemi uygulanmış ve belli açılımlarla beraber prekast cephe elemanları parçaparça monte edilmiştir.

Şekil 2.31. Palazzo İtaly Taşıyıcı Sistem Detay 1 ,2015

(<http://www.bmsprogetti.it/> 01.01.2016 /)



Şekil 2.32. Palazzo İtaly Kesit Detay ,2015

(<http://www.bmsprogetti.it/> 01.01.2016 /)





**Şekil 2.33.** Palazzo İtaly Çelik Sİsteme Prekast Malzemesinin Montajı ,2015

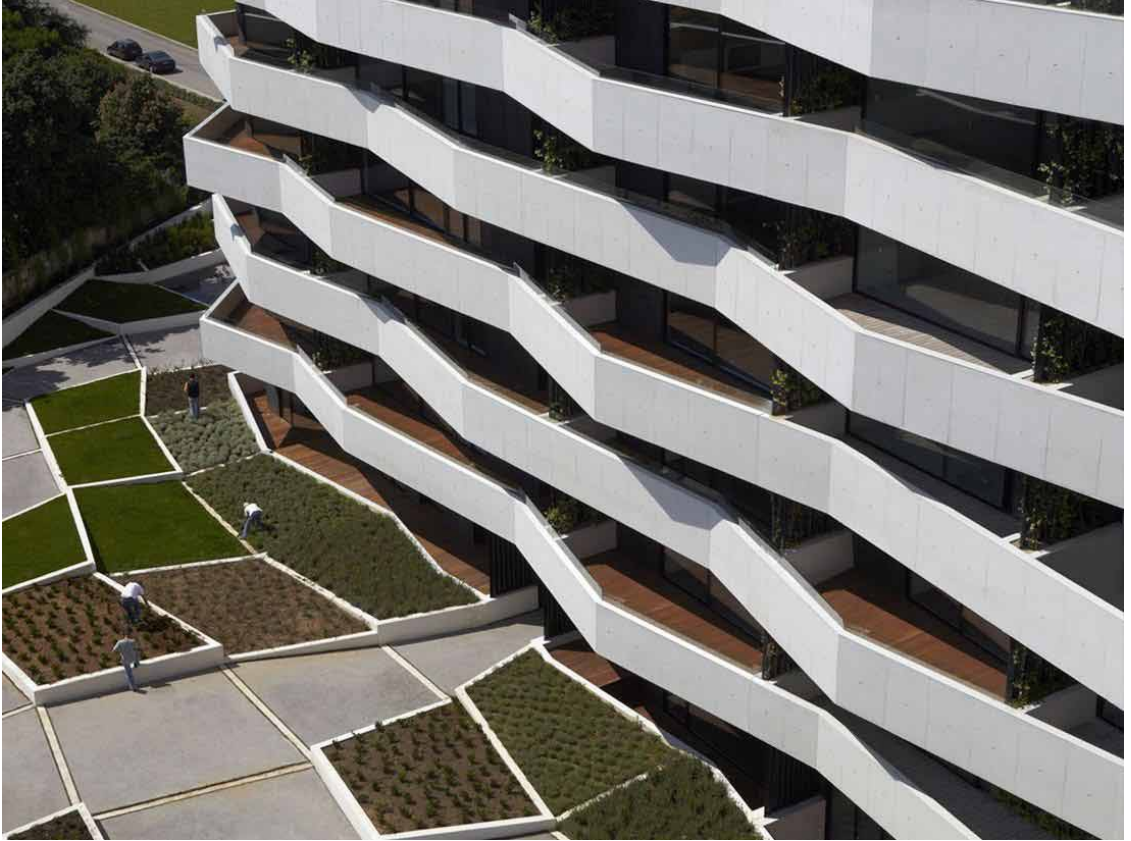
(<http://www.bmsprogetti.it/> 01.01.2016 /)



**Şekil 2.34.** Living Loz-Port Ön Cephe, Portekiz,2010

(Fibrone,19.10.2015)

Living Loz –Port yapısının estetik şekilde yapılan cephelerinin geometrik yapısı ferah alanlar sağlamaktadır. Şekil 2.34. Bu yapıda kullanılan prekast yapı elemanları ile yapılan dış cephe ve iç mekandaki uygulamalar yapıya estetik görünümlü ve kullanışlı bir alan yaratmıştır. Estetik bakımından geometride sürekliliği sağlayan üçgenler kullanılarak form oluşmuştur. Aynı zamanda Prekast Cephe Elemanları ısı yalıtımı ve akustik ses yalıtımı özelliği olması yapının ekonomik bir şekilde tamamlanılmasına izin vermiştir. Şekil 2.35.



**Şekil 2.35.** Living Loz-Port Üçgen Formu, Portekiz,2010

(Fibrone,20.10.2015)

Üçgen forma sahip olan Living Loz-Port yapısının bağlam şekli olarak karkas kullanılmakta olup ankrajlarla döşemelere montajı sağlanmıştır.



**Şekil 2.36.** Living Loz-Port, Üçgen Formun Planda Görünümü, Portekiz,2010

(<http://www.archdaily.com,02.01.2016>)



**Şekil 2.37.** Living Loz-Port, Üçgen Teras Görüntüsü, Portekiz,2010

(<http://www.archdaily.com,02.01.2016>)





**Şekil 2.38.** Heydar Aliyev Center Prekast Cephe, Azerbaycan,2012

(<http://www.e-architect.co.uk/>,21.09.2015)

Uzay Kafes Sistemi ile kombine olan bu prekast yapı, ziyaretçilerin iç mekandaki akışkanlığını yaşamalarını sağlamak için büyük ölçekli kolonlar ile büyük boşluklar elde edilmiştir. Özellikle geometrik yüzeyi binanın dış kabuğuna ulaşmak için kavisli bir giriş yapılmış ve alışılmamış yapısal çözümler ile yapı tamamlanmıştır. Şekil 2.39.



**Şekil 2.39.** Heydar Aliyev Center Prekast Kabuk Formu,2012

(<http://www.e-architect.co.uk/>,21.09.2015)

### 2.3.1.1. Prekast Cephe Elemanlarında Doğa Motifleri

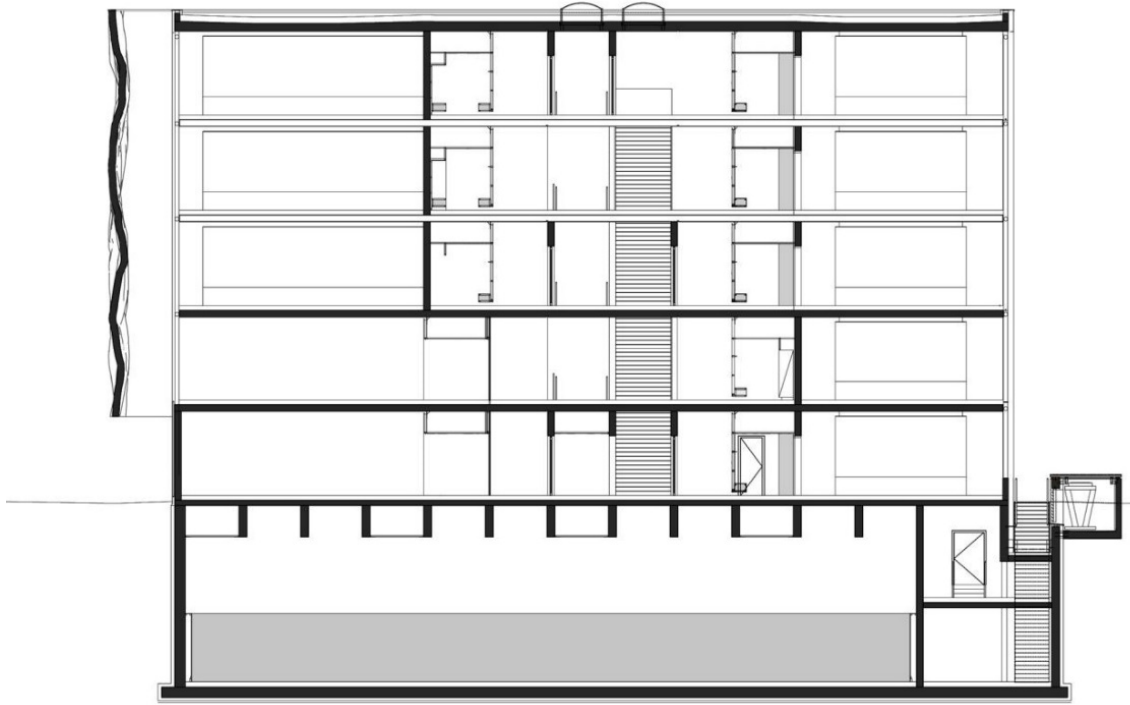


Şekil 2.40. High School Crinkled, Avusturya ,2013

(Fibrone,24.10.2015)



Prekast beton kullanılan dış cephe de buruşuk bir kağıda benzeyen bir tasarım kullanılmış olup 3 boyutlu betonarme malzemesi olan prekast yapı elemanları kullanılmıştır. Zor bir form olmasına rağmen prekast elemanlarının her formu üretilebildiğinden kağıt formu rahatlıkla üretilmiştir. Taşıyıcı sistem olarakta karkas sistemi kullanılmış ve bu sistem ankrajlarla monte edilmiştir. "Buruşturulmuş Duvar" olarak adlandırılan bu dış cephe kaplaması, hammadde prekast yapı malzemesi ile çatıdan zemine kadar uzanır. Beyaz rengin gücünden yararlanılarak, 3 boyutlu buruşturulmuş bir dosya kağıdı efektiyle mevcut yapının okul-eğitim-öğrenci yanına vurgu yapan ilham verici bu kabartma efektli dış cephe, mimarinin sanatsal yanını da ortaya çıkartır. Aynı zamanda beton kadar sert bir malzemeyi sanatla ehliştiren dokunuşların, mimari-sanat işbirliğiyle doğan yaratıcılığın da timsali olur. Son olarak mimariye katılacak sanatsal dokunun, yapının özgün ve biricik olmak konusundakini gücünü arttıracığına da en güzel örneklerden biri olarak nitelendirilir. Şekil 2.40.



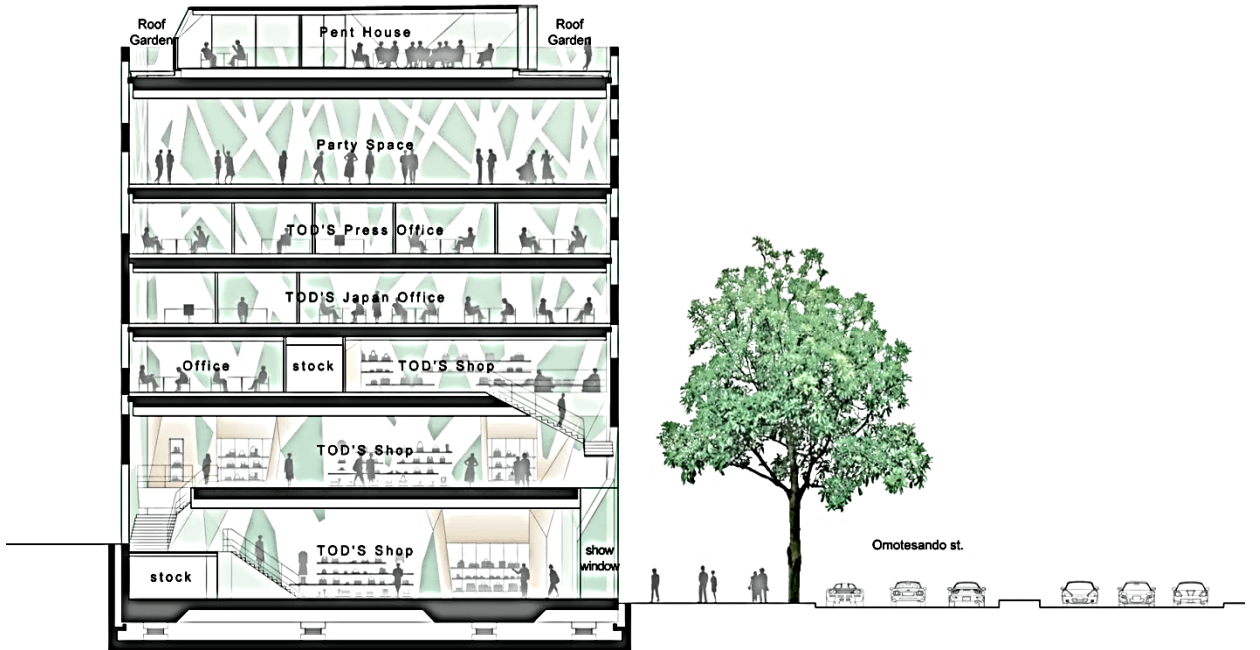
**Şekil 2.41.** High School Crinkled Plan Detayı, Avusturya ,2013

(<http://www.archdaily.com/2016>)



Şekil 2.42. Tod's Omotesando /Tokyo, 2004

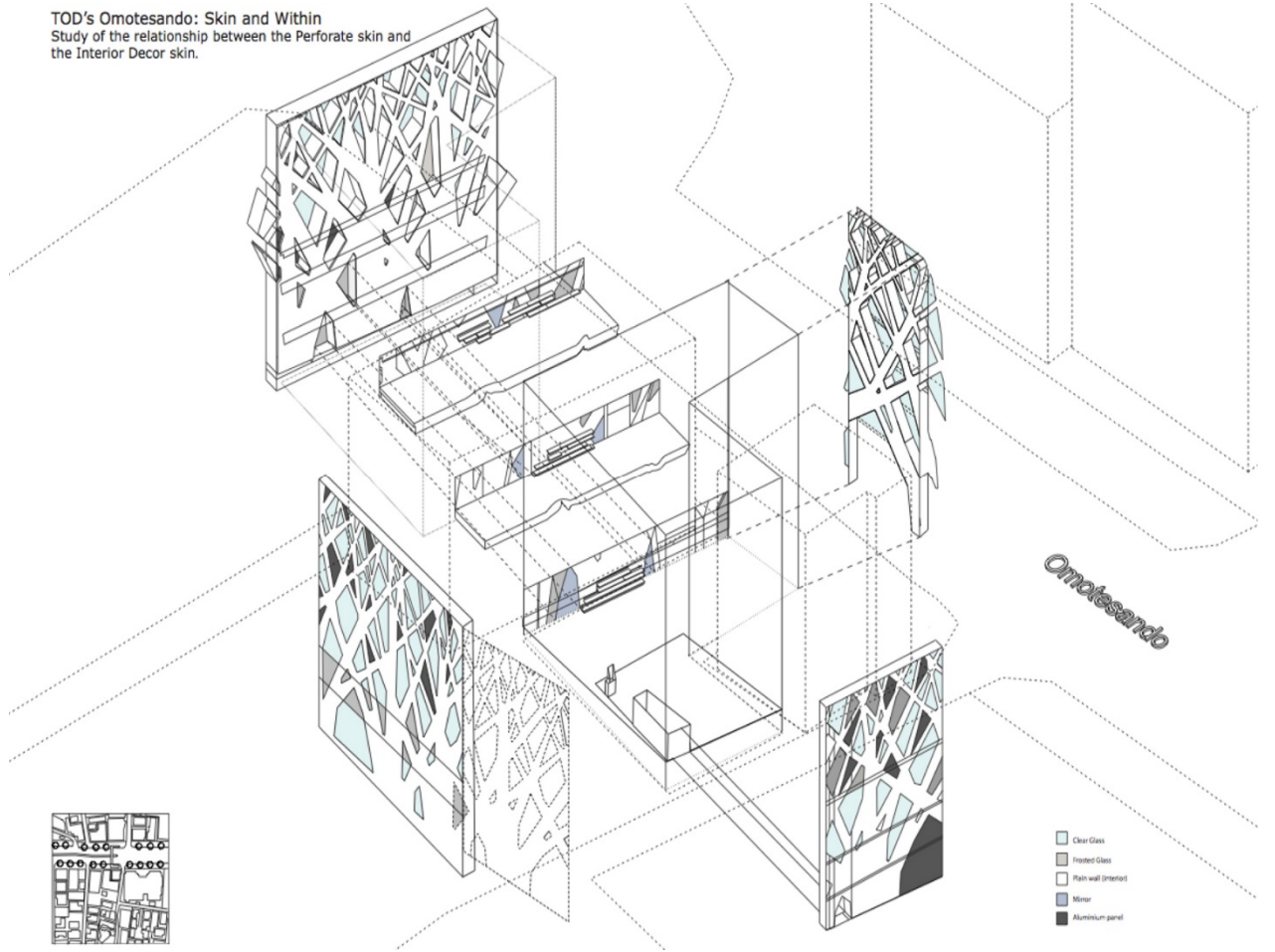
(Fibrone,24.10.2015)



Şekil 2.43. Tod's Omotesando Kesit Detayı /Tokyo, 2004

(<http://openbuildings.com/buildings/02.01.2016>)

Bu yapıda döşemeleri taşıyacak filigran bir beton kabuk oluşturmak üzere, Omotesando'daki ağaçların tabiatını taklit eden bir örüntü geliştirmiş. Bu kabuk yardımıyla Tod's'un Tokyo mağazasındaki kolonlar bütünüyle ortadan kalkmış. Görünüş olarak ağaç dallarının yükselişini anımsatmaktadır. Şekil 2.42.



Şekil 2.44. Tod's Omotesando Cephe Detayı /Tokyo, 2004

(<http://projectsreview2010.aaschool.ac.uk/>,02.01.2016)

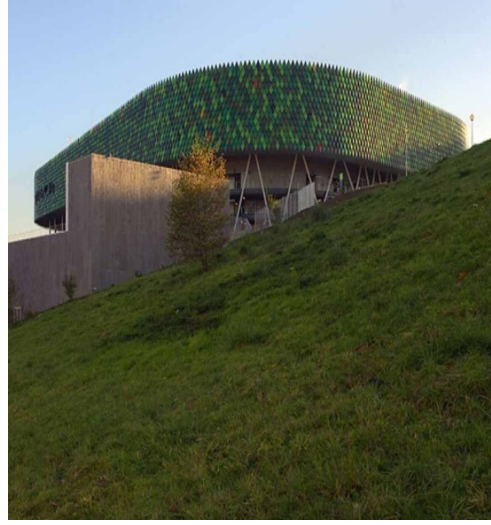
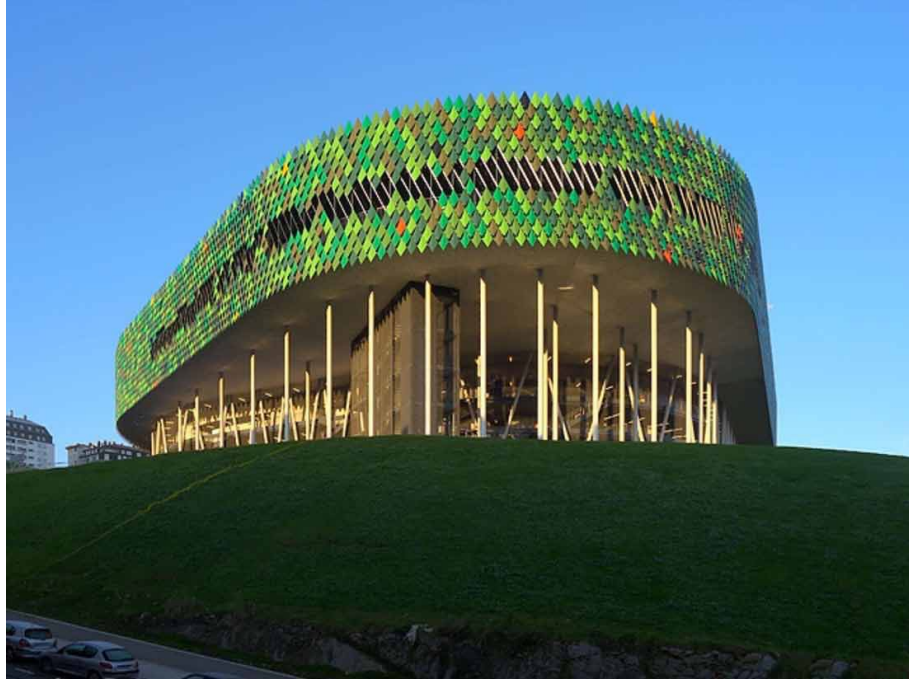


**Şekil 2.45.** Trifolium Yapısının Yaprak Desenli Görünüşü,Avusturalya,2015

(Fibrone,26.10.2015)

Fabrika’da imal edilen prekast yapı elemanları ve çelik konstruksiyon 1 mm ‘ den daha az hata payıyla yapılmıştır. Yapı kesintisiz yüzey parçalardan bir araya gelip üç kavisli tonozlardan meydana gelmiştir. Üç yaprak içinde ve dışında küçük ve daha samimi alanlar ile avlu kısmı tasarlanmıştır. Prekast malzemesi kullanılarak tasarlanan dış kabuk 19 mm. kalınlıkta paneller şeklinde imal edilmiştir. Şekil 2.45.

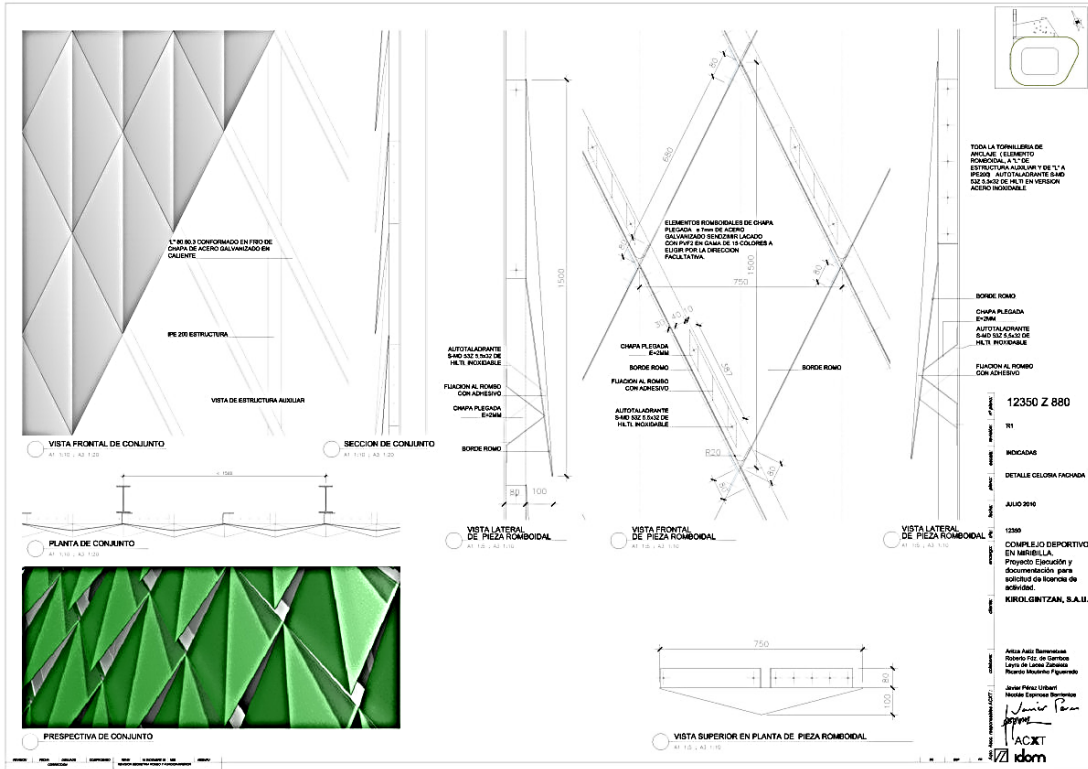




**Şekil 2.46.** Bilbao Arena, İspanya,2010

(<http://www.bilbaoarquitectura.com>,25.10.2015)

Bilbao Arena yakınlarda bulunan ağaç ve ağaçın kökleri düşünülerek tasarlanmış olan bu yapının dış cephesi de yeşil ve yeşilin tonları ile tamamlanmıştır. Bu yeşil tonlu cephe, prekast beton cephe kaplama ile örgü şeklinde desenli olarak imal edilmiş ve uygulanmıştır. Prekast Cephe hızlı montaj, ekonomik ve uzun ömürlü olmasından dolayı tercih edilmiştir. Şekil 2.46.



Şekil 2.47. Bilbao Arena Dış Cephe Detay, İspanya,2010

(<http://www.bilbaoarquitectura.com>,02.01.2016)



Şekil 2.48. Bilbao Arena Dış Cephe Bağlantı Detay, İspanya,2010

(<http://www.bilbaoarquitectura.com>,02.01.2016)

### 2.3.1.2.Prekast Cephe Elemanlarında Antik Dönem Motifleri

Antik dönem; MÖ 6.-MS 3. yüzyıllar arası Yunan ve Roma için kullanılmıştır. Antik çağ mimarisinden günümüze gelen kalıntı ve bulgulara göre mimaride süsleme sanatının ön plana çıktığı anlaşılmaktadır. Bu uygulamaları halen hayatımızda kullanılmaktadır. Heykel, rölyef, mozaik, fresk, resim vb. sanat dallarının uygulandığı bilinmektedir. Dor, İyon ve Gotik tarzı yapı mimarisinde (tiyatro, tapınak, agora ve anıtsal yapılarda) yaygın şekilde kullanılmıştır. Anadolu'nun değişik yerlerindeki tarihî kalıntılar bu görüşü doğrulamaktadır. Özellikle Efes, Bergama, Aspendos, Perge gibi antik tiyatro sahnelerinde kullanılmıştır. Efes gibi antik kentlerdeki sütunlar yapılarda zengin bir görünüm oluşturmaktadır. Sütunlar; estetik, statik, zenginlik, güç, dekoratif gibi kavramları karşıladığından ne kadar yoğun kullanılırlarsa kullanılırsınlar mimarinin vazgeçilmezleri olmuştur. Antik dönemden daha çok kamusal ve sosyal amaçla yapılmış yapı kalıntıları (tiyatrolar, kütüphaneler, yönetim birimleri) günümüze kadar gelebilmiştir. Bu tür yapılar taş ve mermer gibi sağlam yapı malzemelerinden oluşmaktadır. Günümüzde de bu yapılarda kullanılan motiflerden ilham alınarak prekast malzemeleriyle beraber uygulanarak çeşitli projelerde sunulmaktadır. Roma'nın ve dünyanın en ünlü yapılarından biri olan Trevi Çeşmesi, klasik ve barok karışımı olarak yapılmıştır. Şekil 2.49.



Şekil 2.49. Trevi Çeşmesi /İtalya

(<http://newmir.org/13.11.2014>)



Klasik mimarlıkta sütun başlığının süslemesi, düzeni belirleyen başlıca unsurdur. Sütun başlığı, sütun ile taşıdığı kiriş arasındaki parçadır. Antik kültürlerde özellikle sütun başlığı önemli bir yapı öğesidir. Eski Mısır tapınakları, Grek(Yunan) ve Roma mimarisinde önemli üslup biçimleri ortaya çıkmıştır. Antik tapınak ve ondan esinlenmiş sütun ve çatı arasındaki bağlantı kısmı ile sütunların düzenine sütun sistemi denir. İlk zamanlar sütun sistemi tamamen süssüz olarak kullanılmış fakat daha sonraları dekoratif parçalarla birlikte kullanılmıştır. Daha sonra Romalılarında benimsediği Yunanlılara özgü üç türlü sütun sistemi ortaya çıkmıştır. Bunlar dor, iyon ve korint kolon sistemidir. Şekil 2.50.



**Şekil 2.50.** Antik Yunan Sütun Düzenleri.

(<http://www.milliyetsanat.com/14.11.2015>)

Nizam, bir sütunun üzerine konan mimari düzendir ve kirişten meydana gelir. Mimari yapıya karakter verir. Yunanlılar üç mimari nizam oluşturmuşlardır. Bunlardan en eskisi dor nizamdır.

Dor sütun sistemi ve başlığı: M.Ö.625 yılında görülmeye başlanmıştır. Kaidersiz ve yivli bir sütundan oluşan dor nizami, iki parçadan oluşan bir sütun başlığı, sütunları taşıyan arşitrav(düz) ve friz(süslü) kiriş ve bunları taşıyan kornişten oluşmuştur. Dor sütununun yivli bir gövdesi vardır ve kaidesi yoktur. Kenarları yukarı meyilli, ince plaka bir başlık ve onun üzerindedeki kare biçiminde bir kapaktan oluşur. İyon sütun sistemi ve başlığı: İlk olarak İyoniya 'da M.Ö.570 da görüldü. Dor nizama göre iyon nizamı daha ince ve dekoratiftir. Sütunlar bir kaide üzerine oturur ve yivleri daha farklıdır. Sütunun üzerindeki yivler çubuk gibidir. Sütun başlıklarına helezon şeklinde



köşe kıvrımları ve geometrik süsler eklenmiştir. İyon sütun başlığının en belirgin özelliği kenarlardan taşan kıvrık kısımlarıdır. Korint sütun sistemi ve başlığı, İyon ve Dor nizamlarına göre biraz daha yakın M.Ö.400 yıllarına dayanıyor. Korint özellikle Helenistik Çağ'da gelişmiş ve Roma Çağında en çok kullanılan nizam olmuştur. Korint sütun başlığı akantus yaprakları ile dekore edilmiştir. Sepet görüntüsüne hakimdir ve dört tarafına ise gül biçiminde şekiller verilmiştir. Anadolu Antik Çağ mimarları özellikle kendi uyarladıkları ve geliştirdikleri İyon ve Korint nizamlarını tercih edip, uyarlayıp, oluşturmuşlardır. Romalılar ise Korint ve İyon nizamlarını karıştırarak kompozit adı verilen bir sistem oluşturmuşlardır. Biz günümüzde de bu kolon sistemlerini kullanılmaktadır. Şekil 2.51.



**Şekil 2.51.** Rusya Kültür Merkezi Görsele, Rusya

(<http://www.tacartstone.com.tr/> 02.01.2016)



**Şekil 2.52.** Rusya Kültür Merkezi İnşaatı, Rusya

(<http://www.tacartstone.com.tr/> 02.01.2016)



**Şekil 2.53.** Rusya Kültür Merkezi Arka Cephesi, Rusya

(<http://www.tacartstone.com.tr/> 02.01.2016)



**Şekil 2.54.** Luoil St. Petersburg Ön Cephe - Petersburg, Rusya

(<http://www.fibrobeton.com.tr/03.01.2016>)



**Şekil 2.55.** Luoil St. Petersburg Korint Kolonlarının Detayı - Petersburg, Rusya

(<http://www.fibrobeton.com.tr/03.01.2016>)





**Şekil 2.56.** Luoi1 St. Petersburg Saçak Silmesi Detayı - Petersburg, Rusya

(<http://www.fibrobeton.com.tr/03.01.2016>)

### **2.3.2. Prekast Cephe Elemanlarının Türkiyedeki Uygulamaları**

#### **2.3.2.1. Dekoratif Prekast Panelleri ve Bağlantı Detayları**

Günümüzde, betonarme teknolojisiyle elde edilmesi imkansız antik ve kültürel formlar, sadece prekastın benzersiz üstünlüklerinden yararlanarak hayata geçer. Prekast, mimara başka hiçbir materyalin sağlayamayacağı sınırsız bir tasarım serbestisi tanır. Prekast, Roma, Rönesans, Gotik disiplin ve formlarından İslam ve Türk mimarisine, klasik, mimariden modern mimari unsurlara kadar tüm formların imalatını mümkün kılar. Aynı zamanda mimarin yaratıcı gücünün oluşturacağı yeni ve özel formlara da sonuna kadar açıktır. Kolay şekil almasından ve tasarımın özgürce yaratılığa dayalı oluşmasından dolayı birçok dekoratif elemanlar rahatlıkla üretilebilir. Aşağıda belirttiğimiz dekoratif elemanların hepsi prekast yapı elemanlarıyla rahatlıkla üretilebilir.

- Sütun Ve Sütün Başlığı
- Monoblok Pencere ve Kapi Prekastlari
- Kemerli ve Kilit Tasli, Denizlikli Stor Yuvali Pencere Prekastlari
- Kat Silmeleri ve Kornisler
- Kapi Söveleri ve Sopraportalari
- Kolon ve Plasterler Kolon Basliklari
- Köse Kaplamalar
- Rölyef ve Süslemeler
- Balustrat, Korkuluk, Küpesteler
- Saksi ve Vazolar
- Kubbe ve Pergololar
- Renovasyon ve Restorasyon İçin Detaylar Sömine Mantelleri
- Giris Arkad ve Pedimentleri
- Payandalar
- Arabesk ve Islami Formlar
- Özel Dizayn Cephe Elemanlari

Bu dekoratif malzemelerin sütun ve sütun başlığının, kat ve saçak kuşaklarını, kapı ve pencere sövelerini, kemer ve tonozları, harpuştaları, kilit ve köşe taşlarını ve balüstrad ve payanda ve diğer aksesuarlar elemanlarını detayları aşağıda belirtilmiştir.

### **2.3.2.1.1. Sütun ve Sütün Başlıkları**

Yapılarda düşey taşıyıcılarının kaplanması maksadıyla üretilmektedirler. Klasik yapı ögesi olan sütun ve sütun başlıklarını Korint, Dorik veya İyonik stillerde kategorize etmekteyiz. Bu klasiklerin dışında kare, dikdörtgen tabanlı kolon kaplamalarımız ile de daha modern yapı tasarımları gerçekleştirmekteyiz. Sütunları, kategorize ederken tüm stiller yapılarını üç kısımdan oluşturmaktayız.

- Sütun Başlığı
- Sütun Gövdesi
- Sütun Kaidesi



**Şekil 2.57.** Sütunlar ve Sütun Kaidelerinin Detayları

(<http://alcastone.com.tr>,15.09.2015)

Sütunların birçok çeşiti vardır. Projeye göre sütunlar belirlemez. Sütunlar projeyi görsel olarak zenginleştirir. Bazı projelerde birbirinden farklı kolonlarda kullanılır. Bu detay projeyi görsel anlamda farklılık sağlar. Yivli ve düz sütunlar sıkça kullanılan çeşitleridir.

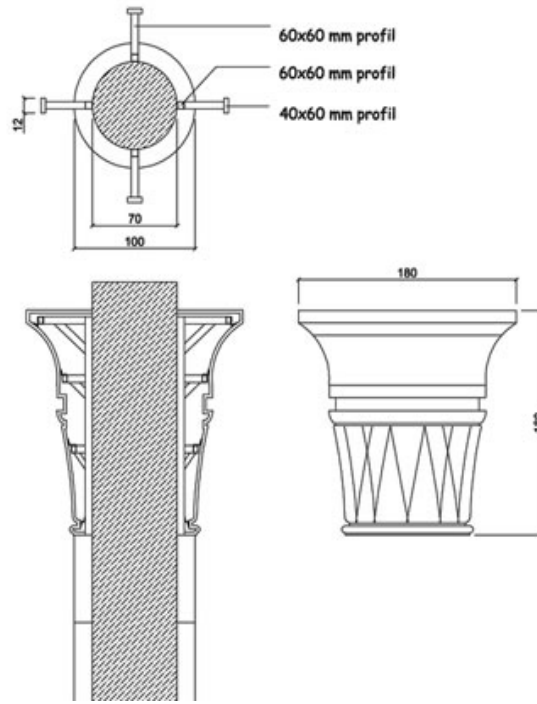
Şekil 2.57.



**Şekil 2.58.** Yivli Sütunların Uygulamaları

(<http://alcastone.com.tr>,15.09.2015)

Kolonların montajıda karkas sistemiyle gerçekleşir. Karkas sisteminden sonra halfen kaynakla monte edilir ve ankrajla bağlanır. Genellikle kolonlar büyük olduğu için sık aralıklarla kancalarla bağlanır ve ankrajla dübellenir. Şekil 2.59.



Şekil 2.59. Sütun Detayı

(<http://alcastone.com.tr>,15.09.2015)

#### 2.3.2.1.2. Kat ve Saçak Kuşakları

Yapının döşeme tabliyesi hizasında, dış cepheyi alansal olarak bölerek nispet oluşturan bir yapı elemanıdır. Düşey kesitleri itibarıyla, simetrik olabilecekleri gibi, asimetrik kullanım şekilleri ile de mevcuttur. Şekil 2.60.



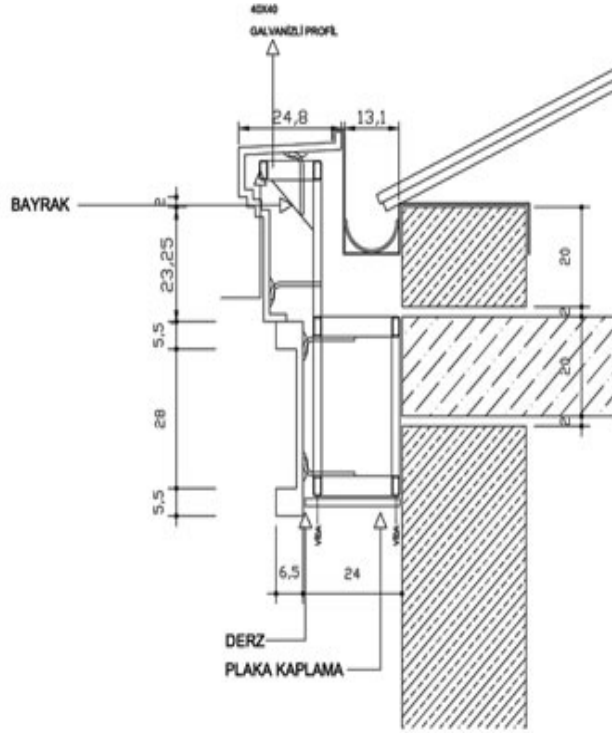
**Şekil 2.60.** Kat Ve Saçak Kuşakları Uygulaması  
(<http://alcastone.com.tr>,15.09.2015)

Montajı karkas sistemi ile yapılır. Saçakta kullanılan detayların aynısı burdada uygulanabilir. Tek fark olarak asimetrik kullanım şekilleri bulunmaktadır. İmalat aşamasında aşağıda görsel olarak belirtilmiştir. Şekil 2.61.



**Şekil 2.61.** Kat Ve Saçak Kuşakları İmalat Aşaması  
(<http://alcastone.com.tr>,15.09.2015)



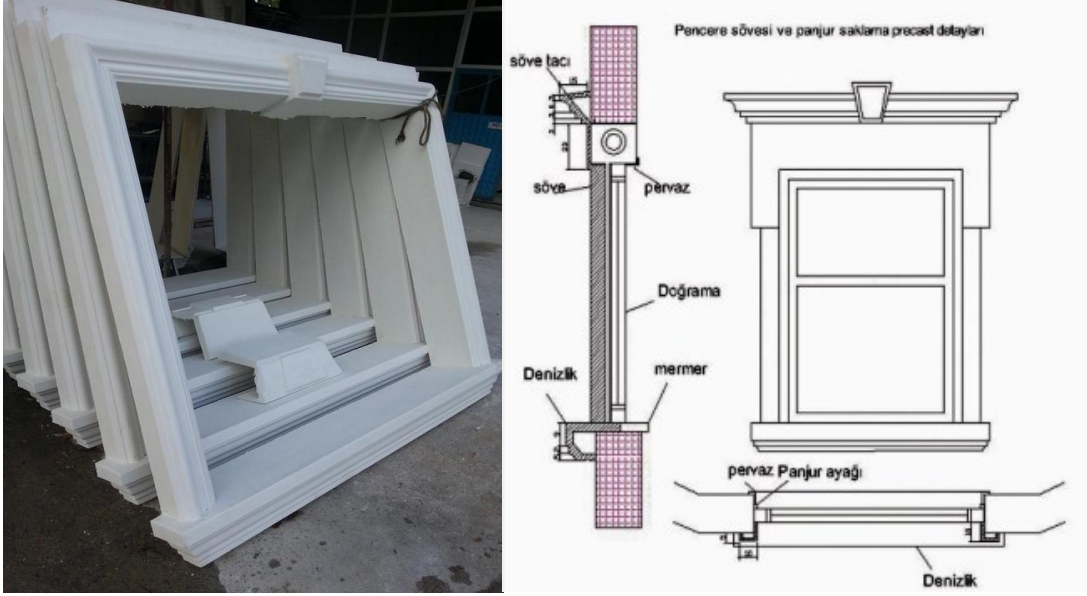


**Şekil 2.62.** Kat Ve Saçak Kuşaklarının Detayı  
(<http://solidprekast.com>,17.09.2015)

### 2.3.2.1.3. Kapı ve Pencere Söveleri

Projede ki gerekliliğe göre ve sövenin tip ve boyutlarına göre bağlantı tipi seçilmektedir. Pencere söveleri, panel üzerinde monoblok üretilbileceği gibi, normal sıvalı duvardaki pencere boşluklarında sıva üstü olarak montajlanabilir. Pencere veya kapı sövelerinin, doğrama montajından önce takılması gereklidir. Doğrama bu söve içerisine montajlanır ise çok daha sağlıklı sonuçlar elde edilmektedir. Panel üzerinde monoblok olarak üretilen pencere ve kapı prekastları dekoratif dış cephe uygulamaları için her zaman en avantajlı tercihtir. Her tip formda üretilen bu dış cephe prekastları, uzun ömürlü yapısıyla ekonomik açıdan da ideal tercihtir. Dış ortam şartlarından etkilenmeden yıllarca kullanılan kapı ve pencere prekastları, yüksek mukavemete sahip olmasına karşın çok hafiftir. Bu hafiflik nakliye konusunda avantaj sağladığı gibi, montajın da kolayca yapılmasını sağlamakta ve montaj maliyetini asgariye indirmektedir. Hızı ve ekonomik montaj imkanı sunan pencere ve kapı prekastları, su ve ısı yalıtımı konusunda da beklentilere fazlasıyla yanıt verebilecek özelliktedir. Prekast

malzemenin sunduğu en büyük avantajlardan olan izolasyon, pencere ve kapı uygulamalarında da ısı geçirgenliğinin minimum seviyeye inmesini sağlar. Kapı ve pencere konturlarının istenen Şekilde oluŐturulmasını sağlayan prekast malzeme, hafif yapısıyla monoblok Őekliyle oldukça hızlı montajlanabilir. Doğramanın söve içine montajları herhangi bir sorun ıkartmamakta ayrıca daha estetik sonuçlar alınmasını sağlamaktadır. Şekil 2.63.



**Şekil 2.63.** Pencere Sve İmalatı ve Detayı  
(<http://www.grcaprekast.com> 06.10.2015)



**Şekil 2.64.** Prekast Elemanlarıyla Yapılan Kapı Görseli  
(<http://alcastone.com.tr>,09.10.2015)

#### 2.3.2.1.4. Kemer Ve Tonozlar

Kemerin tanımı; iki sütun veya ayağı birbirine üstten yarım çember, basık eğri, biçiminde bağlayandır. Tonoz; mimarlıkta kemerlerin bir araya gelmesiyle oluşturulan, genellikle tavan örtüsü olarak işlev gören yapı parçasıdır. Şekil 2.65. Kemer ve tonozların taşıyıcı sistemleri karkas sistemi ile yapılır. Karkas projesi çizilir kalıptan çıkan malzemeye petlerle tutturulur. Şantiyedeki montajı ise ankarajlarla ve kaynakla yapılır.



Şekil 2.65. Prekast Elemanlarıyla Yapılan Kemer Ve Tonozlar  
(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)

#### 2.3.2.1.5. Harpuştalar

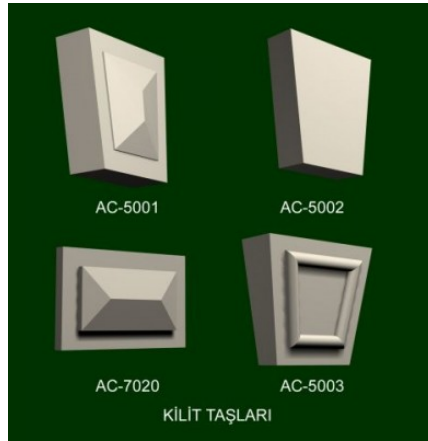
Özellikle duvar yada çatı parapeti üst kısımlarında kullanılan üzerinde su ve karın birikmemesi için bir tarafa yada ortadan iki tarafa eğimli olan, damlalık çıkıntılı prekast elemanlardır. Özellikle prekast harpuşta çatı ve teras parapetlerinde çok kullanılırlar. Genellikle petler ile montajı sağlanır. Şekil 2.66.



Şekil 2.66. Harpuşta Detay ve Uygulaması  
(<http://betonex.com.tr>, 20.09.2015)

### 2.3.2.1.6. Kilit Ve Köşe Taşları

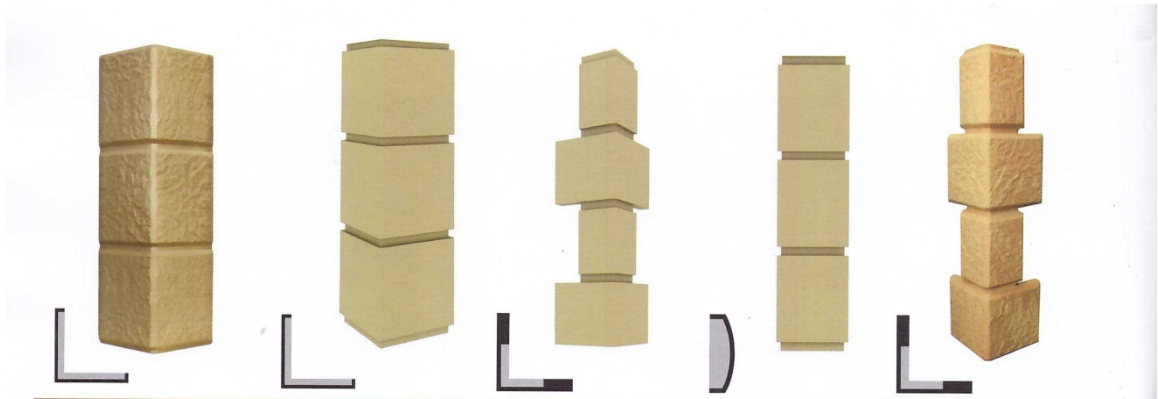
Kemer, kubbe ve tonozların tepe noktalarına konan, örgüyü kilitleyerek üstüne gelen ağırlığı yanındaki taşlara aktaran taşlara kilit taşı diyoruz. Genellikle dekoratif amaçlı kullanılır. Birçok çeşidi bulunmaktadır. Bunların montajı pedlerle sağlanır. Ebatı küçük olduğundan dolayı karkas sistemi genellikle kullanılmaz. Şekil 2.67.



Şekil 2.67. Kilit Taş Çeşitleri

(<http://www.berkegrup.net>, 20.09.2015)

Köşe taşları ise genellikle dik olarak birleşen iki duvarda köşeleri birbirine bağlayan dikdörtgen biçimindeki taşlara denir. Boyutları büyük olduğundan dolayı montajı karkas sistemiyle gerçekleşir. Şekil 2.68.



Şekil 2.68. Köşe Taş Çeşitleri

(<http://www.lovehome.com>, 20.09.2015)

### 2.3.2.1.7. Balüstrad ve Payanda Ve Diğer Aksesuarlar

Prekast sisteminde her çeşit formda malzeme ve aksesuarlar yapılabilir. Bir çok örnekleri vardır. Bu örneklerden bahsederek;

-Balüstüratlar korkuluk dikmeleridir. Muhtelif boy ve tip de üretilmektedir. Şekil 2.69.



**Şekil 2.69.** Balüstrad Görseli

(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)

-Payandalar, daha ziyade saçak altlarında dekoratif zengin görüntü sağlanması amacıyla konulmaktadır. Small title Çeşitli ebat ve tiplerde, projeye özgü olarak üretilmektedirler. Şekil 2.70.



**Şekil 2.70.** Payanda Görseli

(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)



Prekast malzeme üretimi genel olarak kalıp içerisine döküm tekniği ile yapıldığından kalıbı yapılabilen hemen her tür cephe elemanını prekast ile üretmek mümkündür. Miheynek taşları, Binek taşları, Kabirler, Saksılar, şezlong, koltuk gibi. Örnekler aşağıda belirtilmiştir.



**Şekil 2.71.** Prekast Silindir Çiçeklik Aksesuarı

(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)



**Şekil 2.72.** Prekast Silindir Şezlong

(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)





**Şekil 2.73.** Prekast Kare ieklik Aksesuarı  
(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)



**Şekil 2.74.** Prekast Dikdörgeen ieklik Aksesuar  
(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)



**Şekil 2.75.** Prekast Koltuk  
(<http://alcastone.com.tr>,20.09.2015)

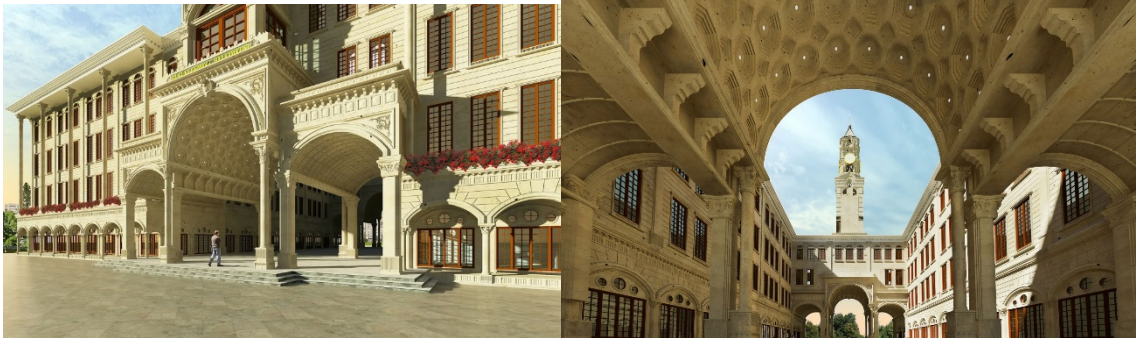


**Şekil 2.76.** Modans Mobilya / Mersin  
(Fibrobeton,03.01.2016)



**Şekil 2.77.** Modans Mobilya Heykel ve Korint Kolon Detay/ Mersin  
(Fibrobeton,03.01.2016)





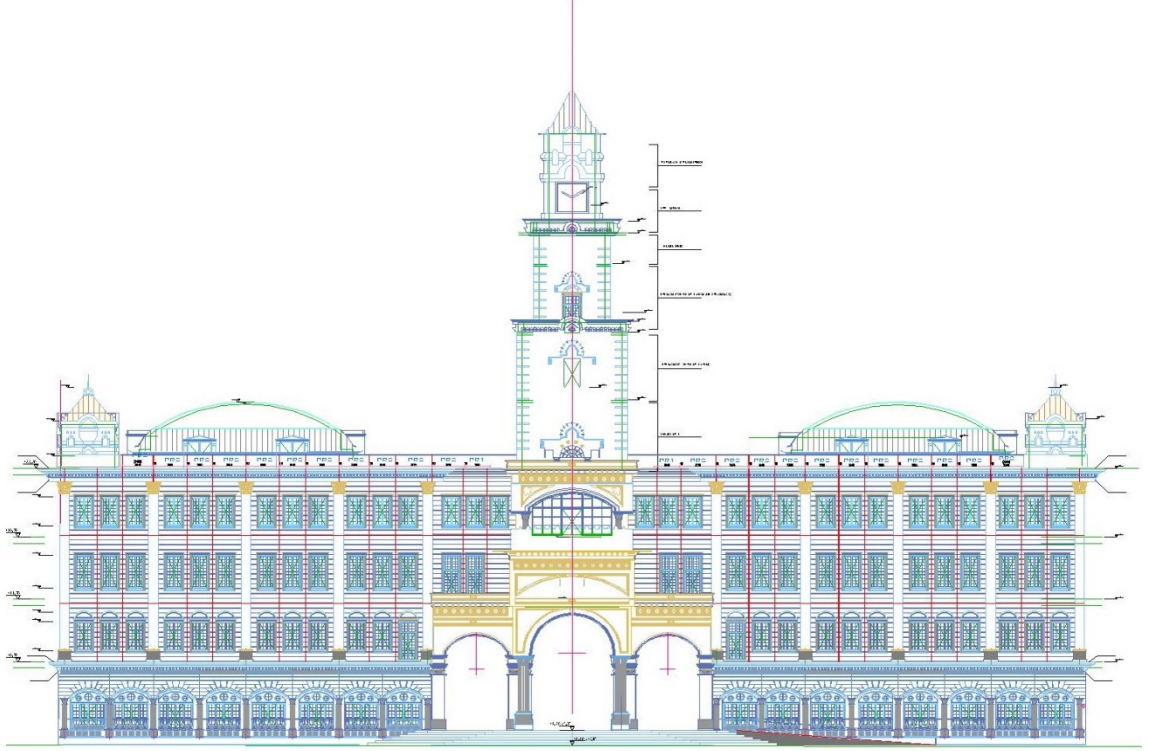
**Şekil 2.78.** Büyükçekmece Belediye Binası - İstanbul, Türkiye

((<http://www.fibrobeton.com.tr/>,03.01.2016))



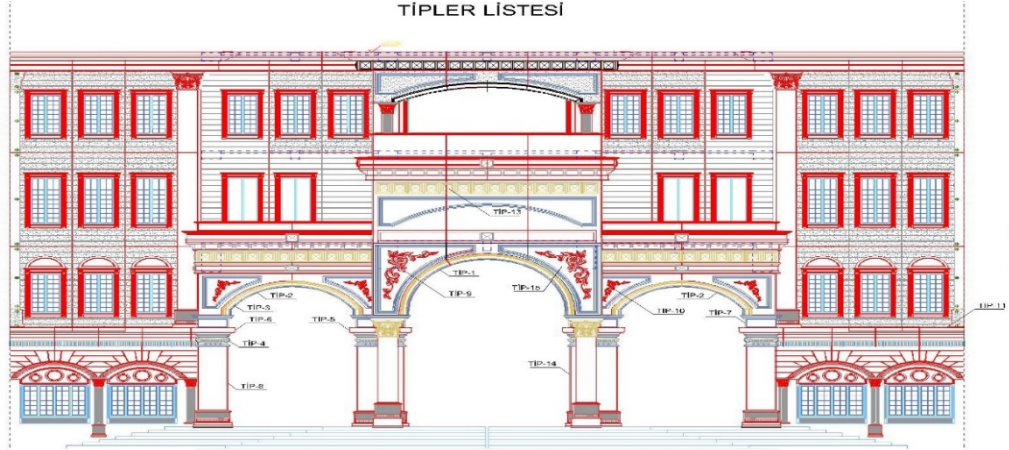
**Şekil 2.79.** Büyükçekmece Belediye Binası Kolon, Kemer ve Silme Detayı - İstanbul, Türkiye

((<http://www.fibrobeton.com.tr/>,03.01.2016))



**Şekil 2.80.** Büyükçekmece Belediye Binası Görünüşü - İstanbul, Türkiye

(Yazarın Arşivinden, 2015)



**Şekil 2.81.** Büyükçekmece Belediye Binası Görünüşü Detayı - İstanbul, Türkiye

(Yazarın Arşivinden, Bursa, 2015)

Günümüzde betonarme teknolojisiyle elde edilmesi imkansız geleneksel ve kültürel formlar, mimarlık sanatına sınırsız bir tasarım serbestliği sunuyor. Roma, Rönesans, Gotik disiplin ve formlarından İslam ve Türk mimarisine, klasik mimariden modern mimari unsurlara kadar bütün formlar kolayca yapılabilmektedir.





**Şekil 2.82.** Mardan Palace ,ANTALYA

(<http://v1.raf.com.tr/>,20.12.2015



**Şekil 2.83.** Mardan Palace Detay, ANTALYA

( <http://www.tagsecond.com/tag/mardanpalace>,20.12.2015)

## SONUÇ

Araştırmada, prekast yapı elemanlarının işlevsel, geometrik özellikleri ve taşıyıcı sistemle olan ilişkisi başlıklı bölümde belirtildiği gibi, prekast yapı elemanının, istenilen özgürlükte farklı tasarımları gerçekleştirebilecek bir yapıya, özel katkılarla güçlendirilmiş özelliklere sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, araştırmada prekast yapı elemanının, işlevsel açıdan hem estetik, hem dayanık, hem hızlı, hem de ekonomik, suya karşı dirençli, su geçirmez, büyük ebatlarda üretilebilen, yanıcı olmayan, yüksek ısılara karşı direnç gösteren bir çok fayda değerlerine sahip olduğu ortaya konmuştur.

Araştırmada, prekast cephe panellerinin taşıyıcı sistem ile ilişkisi başlıklı bölümde belirtildiği gibi, prekast yapı elemanı kullanımının, yapı yüzünün tasarımı ve uygulamasında, özellikle bina cephe tasarım uygulama sorunlarının çözümünde-hafif yapısı nedeniyle binaya ek yük getirmemesi, özgül ağırlığı emsallerine göre daha hafif olduğundan yapıların yükünü azaltması, hızlı montaj ve kolay uygulama kolaylığı, tasarım özgürlüğü, özgünlüğü ve zenginliği sağladığı da söylenebilir.

Ancak, araştırma, prekast yapı elemanlarının, dekoratif bir yapı elemanı olarak kullanımında, Türkiye'deki uygulamalar incelendiğinde, bölüm ikide tartışıldığı gibi, büyük ölçüde, sadece taklitlerin üretildiğini ortaya koymaktadır. Buna karşın başarılı uygulamalar yurtdışı örnekleri üzerinden izlenebilmektedir.

Araştırmada sonuç olarak, bina cephe düzenine hem fayda değeri hem de estetik açıdan katkı sağlayan bu yapı elemanının tasarımında özgün yaklaşımların benimsenmesinin, mimarimizin taklitlerden uzaklaşmasına ve kendi estetik değerine kavuşması açısından hayati bir önem taşıdığı söylenebilir.



## KAYNAKLAR

- [1] Karamehmetoğlu Ahmet İnş. Yük. Müh (1973) "Prekast ve Prefabrik Elemanlarla Fabrika İnşaatı "İ.M.O/Ankara/Türkiye S.26,  
<http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane>
- [2] Gallardo, C., Granja, A., and Picci, F. (2013). "Productivity Gains in a Line Flow Precast Concrete Process after a Basic Stability Effort."Brezilya,  
<http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061>
- [3] Sacks, R., Eastman, C., and Lee, G. (2004). "Process Model Perspectives on Management and Engineering Procedures in the Precast/Prestressed Concrete Industry."A.B.D, <http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061>
- [4] Kim S Elliott (2002) Precast concrete structures/Viley –Blackwell Yayınevi  
A.B.D S.2-22, <https://books.google.com.tr/books?hl>
- [5] Kim S Elliott (2013) Storey Precast Concrete Framed Structures Blackwell Yayınevi A.B.D, S.64-89,
- [6] Orhon, A.V. (2013). "Sürdürülebilir Mimaride Akıllı Malzeme Kullanımı", VIII. Uluslararası Sinan Sempozyumu Bildiri Kitabı, Edirne, S.7
- [7] Bas Janssen (2011) Double curved precast load bearing concrete /Hollanda  
[www.repository.tudelft.nl/assets/uuid...be3d.../Master\\_Thesis\\_Bas\\_Janssen.pdf](http://www.repository.tudelft.nl/assets/uuid...be3d.../Master_Thesis_Bas_Janssen.pdf)
- [8] Gary Robinson (2014) Design and Performance of Precast Concrete Structures/İngiltere
- [9] Vesa Karhu (1997) Product Model Based Design Of Precast Facedes/İsveç
- [10] David Bennett (2004) The Art Of Precast Concrete/Almanya
- [12] K.V. Tolsma (2010) Precast concrete cores in high-rise buildings/Hollanda
- [13] Barka Günkut (2013) Mimari Prekast Beton/Türkiye  
<http://www.prefab.org.tr/userfiles/file/makaleler/92-1.pdf>

[14] F. Eph Bljger(1988) Design of Precast Concrete Structures, E. Horwood  
Yaymevi, S.23-67

### **İnternet Alıntıları**

<http://www.prekastas.com.tr>

<http://www.desos.com/>

<http://www.fibertabyapi.com/>

<http://www.hazmetal.com>

<http://www.alcastone.com>

<http://www.solidprekast.com>

<http://www.grcaprekast.com>

<http://www.bina.com.tr>

<http://www.solidprekast.com>

<http://www.betonex.com.tr>

<http://www.berkegrup.net>

<http://www.ovehome.com>

<http://www.fibrone.org>

<http://www.e-architect.co.uk>

<http://www.bilbaoarquitectura.com>

<http://www.newmir.org/>

<http://www.milliyetsanat.com>

<http://www.polure.com>

<http://www.tiptarihi.blogspot.com.tr>

<http://www.v1.raf.com.tr>

<http://www.fibrobeton.com.tr>

## ÖZGEÇMİŞ

01.05.1983 tarihinde İstanbul Kartal doğumluyum.İlk ,Orta ve Liseyi Kartal ilçesinde tamamladım.Beykent Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Mimarlık bölümünden mezun olduktan sonra 2014 yılında Beykent Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalına başladım.Şuan özel bir firmada mimari proje sorumlusu olarak çalışmaktayım.

**Yunus DURSUN**