

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**DEPREM DAYANIMI YETERSİZ BİR YAPININ TBDY2018'E
GÖRE İNCELENMESİ VE BİR GÜÇLENDİRME ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BENGÜL ERDEL

BALIKESİR, HAZİRAN - 2019

**T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**



**DEPREM DAYANIMI YETERSİZ BİR YAPININ TBDY2018'E
GÖRE İNCELENMESİ VE BİR GÜÇLENDİRME ÖNERİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BENGÜL ERDEL

Jüri Üyeleri : Dr. Öğr. Üyesi Fehmi ÇİVİCİ (Tez Danışmanı)

Dr. Öğr. Üyesi Serkan SAĞIROĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Barış Özkul

BALIKESİR, HAZİRAN - 2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bengül ERDEL tarafından hazırlanan “DEPREM DAYANIMI YETERSİZ BİR YAPININ TBDY2018’E GÖRE İNCELENMESİ VE BİR GÜÇLENDİRME ÖNERİSİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 19.06.2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Fehmi ÇIVİCİ



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Serkan SAĞIROĞLU



Üye
Dr. Öğr. Üyesi Barış ÖZKUL



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**DEPREM DAYANIMI YETERSİZ BİR YAPININ TBDY2018'E GÖRE
İNCELENMESİ VE BİR GÜÇLENDİRME ÖNERİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BENGÜL ERDEL
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR.ÜYESİ FEHMİ ÇİVİCİ)
BALIKESİR, HAZİRAN - 2019**

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY2018) 18/03/2018 tarihinde 30364 sayılı resmi gazetede yayınlanmış ve 1 Ocak 2019'da yürürlüğe girmiştir. Mevcut binaların deprem performansı bakımından yeterliliği ve çıkan sonuçlara göre güçlendirme esasları yeni yönetmelik içerisinde Bölüm 15'te detaylı olarak yer verilmiştir.

Yapıların depreme dayanıklı olabilmesi için yapıyı yürürlükte olan yönetmeliğe göre projelendirmek ve projesine uygun inşa etmek gerekir. Bunun yanı sıra yönetmelikteki yeni gelişmeleri göz önüne alarak önceki yönetmeliğe göre inşa edilen yapılarında incelenmesi gerekir. Bu inceleme sonucunda yapının mevcut kapasitesini arttırmak için bazı çalışmalar yapılmalıdır. Yapılan bu çalışmalara güçlendirme denir.

Sunulan bu çalışmada; Balıkesir ili içerisinde bulunan bir sağlık yapısının iki derzden oluşan A bloğunun TBDY2018'e göre mevcut durumunun belirlenmesi ve güçlendirme önerisi yer almaktadır. Mevcut durumunun belirlenmesi için röleve çıkartılmıştır. Bu veriler doğrultusunda mevcut durum analizi yapılmış olup, güçlendirme önerileri olarak kolon mantolaması, perde ilavesi, mantolama ve perde ilavesinin birlikte kullanılması ve kat tıraşlama gibi 4 adet farklı kombinasyonlar yapıp sonuçlar karşılaştırılmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Güçlendirme, mantolama, perde ilavesi, kat tıraşlama

ABSTRACT

**INVESTIGATION OF A NON-EARTHQUAKE RESISTANT
STRUCTURE BASED ON TBDY2018 AND A PROPOSAL FOR
STRENGTHENING
MSC THESIS
BENGÜL ERDEL
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
CIVIL ENGINEERING
(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. FEHMİ ÇİVİCİ)
BALIKESİR, JUNE 2019**

Turkey Earthquake Building Regulations (TBDY2018) was published in Official Gazette on 18/03/2018 with issue no 30364 and became legally effective on 01/01/2019. The adequacy of the existing buildings in terms of earthquake performance and the strengthening principles according to acquired results were detailed in Chapter 15 of the new regulation.

In order to have earthquake resistant structures, it is necessary to design a new building according to the regulations in force and to construct it in accordance with its structural design drawings. In addition, the structures constructed according to the previous regulation should be examined considering the changes in the current regulation. As a result of this examination, some studies should be carried out to increase the existing capacity of the structure. This process is called strengthening.

In this study; the assessment of the current status of block-A of a state hospital in Balıkesir province, which consists of two joints, according to TBDY2018, and the strengthening proposal are included. The building was surveyed in order to obtain the existing dimensions. Based on these data, the current situation analysis was carried out and 4 different strengthening combinations such as column jacketing, shear wall addition, jacketing and shear wall addition combined, and building trimming were suggested for strengthening and the results were compared.

KEYWORDS: Strengthening, jacketing, shearwall, building trimming

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	vi
SEMBOL LİSTESİ	vii
ÖNSÖZ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Onarım ve Güçlendirme Nedir?	2
2. GÜÇLENDİRME HAKKINDA DAHA ÖNCE YAPILMIŞ OLAN ÇALIŞMALAR.....	5
3. BETON YAPILARDA OLUŞAN HASARLARIN NEDENLERİ.....	8
4. ONARIM VE GÜÇLENDİRMEİNİN AŞAMALARI	10
5. GÜÇLENDİRME SİSTEMLERİ	12
5.1 Basitleştirilmiş Güçlendirme Yöntemleri	12
5.2 Kapsamlı Güçlendirme Yöntemleri.....	14
6. HASAR VE GÜÇLENDİRME ÇEŞİTLERİ.....	16
6.1 Duvarda Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi	16
6.2 Döşemede Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi	17
6.3 Temelde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi.....	19
6.4 Zeminde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi.....	19
6.5 Bitişik Nizam Hasarları	21
6.6 Kirişlerde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi.....	21
6.7 Kolonlarda Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi.....	22
6.7.1 Kolon-Kiriş Ek Yerlerinde Oluşan Hasarlar	23
6.7.2 Kolonlarda Oluşan Kesme Hasarları	25
6.7.3 Kolonlarda Oluşan Basınç Hasarı.....	25
6.7.4 Kolonlarda Oluşan Kısa Kolon Hasarı	26
6.7.5 Kolonlarda Oluşan Burulma Hasarı	27
6.8 Perdelerde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi.....	27
7. ONARIM VE GÜÇLENDİRMEDE KULLANILAN MALZEMELER ...	29
7.1 Tamir Harçları ile Onarım	29
7.2 Püskürtme Beton ile Onarım ve Güçlendirme.....	30
7.3 Epoksi Reçinesi ile Onarım ve Güçlendirme	30
7.4 Çelik Şeritlerle Onarım ve Güçlendirme	32
7.5 Lif Takviyeli Plastik Levhalarla Onarım ve Güçlendirme	32
8. UYGULAMA	34
8.1 Yapının Genel Bilgileri	34
8.2 Binanın Mimari Rölevesi.....	36
8.3 Yapının Eleman Detayları	36
8.3.1 Donatı Tespiti	36
8.3.2 Beton Basınç Dayanımı Tespiti	37
8.4 Deprem Performansının Belirlenmesi	41
8.4.1 Deprem Performansı Sonucu ve Yorumlanması	45
8.5 Güçlendirme Çalışmaları.....	49
8.5.1 Kolon Ebatlarının Artırılması (Mantolama)	49

8.5.2 Yeni Perdelerin Eklenmesi	49
8.5.3 Kolon Mantolamasının ve Perde İlavasının Birlikte Olması Durumu .	50
8.6 Tıraşlama (Kat Azaltılması)	51
8.7 Kullanılacak Güçlendirme Yöntemine Karar Verilmesi	54
9. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	59
10. KAYNAKLAR.....	60
11. EKLER.....	65
EK A: Yapının Sistem Rölevesi	65
EK B: 1.Dilatasyon ve 2.Dilatasyon Kalıp Planları.....	69
EK C: 1.Dilatasyon Güçlendirilmiş Kolon ve Perde Boyutları.....	79
EK D: 2018 TBDY'e Göre Deprem Etkisi Altında Mevcut Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Güçlendirme Tasarımı İçin Özel Kurallar ve 2007 Deprem Yönetmeliği'nden Farkı	109

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1: Hasarlı binaların incelenmesinde izlenecek yol.	11
Şekil 5.1: Yapıda bulunan düzensizlikler.	13
Şekil 5.2: Basitleştirilmiş güçlendirme ve kapsamlı güçlendirme grafiği.	15
Şekil 6.1: Döşeme güçlendirmesi.	18
Şekil 6.2: Temelde çukur açılması ve güçlendirme örneği.	19
Şekil 6.3: Üniform oturma-üniform yatma-üniform olmayan oturma.	20
Şekil 6.4: Kolon mafsallaşma aşamaları.	23
Şekil 6.5: Kolon kiriş birleşim bölgesinde eğilme momentini taşıyamayan kolon.	24
Şekil 6.6: Güçlendirilmiş kolon-kiriş birleşim bölgesi.	24
Şekil 6.7: Kesme kırılması örneği (etriye sıklaştırması yapılmamış).	25
Şekil 6.8: Bant pencerelerin daraltma işlemi.	26
Şekil 6.9: Bant pencerelerin daraltılmış hali.	27
Şekil 8.1: 1.dilatasyon 3 boyutlu taşıyıcı sistemi.	35
Şekil 8.2: 2.dilatasyon 3 boyutlu taşıyıcı sistemi.	35
Şekil 8.3: Binaya ait kolon donatı kontrol deneyi.	36
Şekil 8.4: Binaya ait donatı kontrol deneyi.	37
Şekil 8.5: Ultrasonik beton basınç deneyi raporu.	38
Şekil 8.6: Beton test çekici deney sonuçları.	39
Şekil 8.7: Karot basınç deney sonuçları.	40
Şekil 8.8: S _s , S ₁ , PGA ve PGV değerleri.	42
Şekil 8.9: Yerel zemin sınıfına göre V _s , N, C _u değerleri.	42
Şekil 8.10: S _s ve F _s değerleri.	43
Şekil 8.11: S ₁ F ₁ değerleri.	43
Şekil 8.12: S _{DS} ve S _{D1} değerleri.	43
Şekil 8.13: Yatay elastik tasarım spektrumu.	44
Şekil 8.14: Düşey elastik tasarım spektrumu.	44
Şekil 8.15: B2 yumuşak kat düzensizliği kontrolü.	46
Şekil 8.16: Görelî kat ötelemesi kontrolü.	46
Şekil 8.17: Yapı devrilme kontrolü.	47
Şekil 8.18: Perde donatı açılım detayı.	50
Şekil 8.19: Bölme duvarının perdeye çevrilmesi örneği.	50

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1: Türkiye’de kabul gören deprem yönetmelikleri.	2
Tablo 7.1: Betonun ve epoksi reçinesinin mekanik özellikleri.	32
Tablo 7.2: Lif takviyeli plastik levhaların mekanik özelliği.	33
Tablo 8.1: Binanın genel özellikleri.	35
Tablo 8.2: Ses hızı ile beton kalitesinin tahmini.	38
Tablo 8.3: Deprem tasarım sınıfı	45
Tablo 8.4: Bina yükseklik sınıfları ve deprem tasarım sınıfına göre tanımlanan bina yükseklik aralıkları	45
Tablo 8.5: Yapı taşıyıcı sistem elemanlarının etkin rijitlik çarpanları.	48

SEMBOL LİSTESİ

I	: Bina önem katsayısı
E₁₀	: Çatlamamış kesitlerin eğilme rijitlikleri
EI_e	: Çatlamış kesitlerin eğilme rijitlikleri
R_a	: Deprem yükü azaltma katsayısı
EKO	: Etki/Kapasite Oranı
V_{kol}	: Kolon kesme kuvvetlerinin küçük olanı
ns	: Serbest kat sayısı
f_{is,en düşük}	: Yapıdaki en düşük basınç dayanımı
f_{ck}	: Standart numune karakteristik basınç dayanımı
A₀	: Etkin ivme katsayısı
S_s	: Kısa periyot harita spektral ivme katsayısı
SD₁	: 1.0 saniye periyot için harita spektral ivme katsayısı
SD_s	: Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı
PGA	: En büyük yer ivmesi
PGV	: En büyük yer hızı
F₁	: 1.0 saniye periyot için yerel zemin etki katsayısı
BKS	: Bina kullanım sınıfı
DTS	: Deprem tasarım sınıfı
BYS	: Bina yükseklik sınıfı
n	: Hareketli yük kütle katılım katsayısı
CR	: Güçlendirme maliyeti
CN	: Yeniden yapım maliyeti
LD	: Mevcut yapı için tasarlanan yapı ömrü
LP	: Mevcut yapının yaşı

ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen, verdiği akademik bilgilerle tezin bu aşamaya gelmesini sağlayan sayın danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fehmi ÇİVİCİ'ye, her zaman arkamda duran ve bana her zaman destek olan aileme, Star İkiz Mimarlık Mühendislik'in sahibi sayın inşaat mühendisi Gürkan İkiz'e, statik hesap ve çizim programını öğrenmem ve kullanmam için yardımcı olan canım arkadaşım Yasemin ATAŞ'a, büyük sabırla metrajı öğrenmem için uğraşan arkadaşım Okan ÖZER'e, eğitimi her şeyden üstün tutarak desteklerini esirgemeyen sayın patronlarım Güner İKİZ ve Hikmet İKİZ'e, ve güçlendirme ile ilgili uygulamalı örnek görebilmem için güçlendirme yaptığı binanın her aşamasını benimle paylaşan sayın inşaat mühendisi Ahmet ÖZİŞİK'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Balıkesir, 2019

Bengül ERDEL

1. GİRİŞ

Türkiye toprakları yerkürenin önemli deprem kuşağı üzerinde bulunmaktadır (Başyigit, Gençer, Terzi, 2000). Deprem kuşağında bulunmamızın sonucu olarak sıklıkla şiddetli depremlere maruz kalmaktayız. Bu nedenle yapılarımızı tasarlarken ilk olarak depreme dayanıklı olmasına dikkat ederiz. Deprem Yönetmeliği'nde; depreme dayanıklı yapı tasarımının ana ilkesi olarak hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın onarılabilir düzeyde kalması, şiddetli depremlerde ise can kaybını önleyebilmek için binaların kısmen veya tamamen göçmesini önlenmek olarak belirtilmiştir (DBYBHY, 2007).

Mevcut binaların depreme karşı olan güvenliğinin belirlenmesine ve güçlendirilmesine yönelik çalışmalar, ülkemizde özellikle 1999 yılında meydana gelen yıkıcı depremlerden sonra uygulanmaya başlanmıştır. Bu tip güçlendirme uygulamaları, genel anlamda mevcut 1998 Deprem Yönetmeliği'nin revize edilmesi ve buna "Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi" başlıklı bölümün eklenmesi ile oluşturulmuş olan ve Mart 2007'de Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik 2007 hükümleri kapsamında bölüm 7 de verilen 'Mevcut Binaların Değerlendirilmesi ve Güçlendirilmesi' başlığı altında belirli kurallarla oluşturulmuştur. Bu kurallar 18 Mart 2018 de 30364 sayılı resmi gazete ile yürürlüğe giren TBDY2018' de bölüm 15 de verilen "Deprem Etkisi Altında Mevcut Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Güçlendirme Tasarımı İçin Özel Kurallar" başlığı altında son halini almıştır.

Türkiyede kabul gören deprem yönetmelikleri aşağıda bulunan tablodaki gibidir.

Tablo 1.1: Türkiye’de kabul gören deprem yönetmelikleri.

Yıl	Yönetmelik Adı
1940	İtalyan Yapı Talimatnamesi
1944	Zelzele Mıntıkları Muvakkat Yapı Talimatnamesi
1949	Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği
1953	Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği
1962	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
1968	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
1975	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
1997	Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik
2007	Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik
2018	Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği

1.1 Onarım ve Güçlendirme Nedir?

Betonarme karkas yapıların taşıyıcı elemanlarında çeşitli nedenlerle ortaya çıkan yapısal sorunların çözümlenmesi ve yapının güvenliğinin tekrar sağlanması için, zaman ve maliyet açısından bu yapıları yıkıp yenilerini yapmak yerine, bu elemanların onarım ve/veya güçlendirilmesi gerekebilir. Onarım ve güçlendirme yapılırken yapıların şekline ve hasar durumlarına göre uygun olan onarım veya güçlendirme türlerini seçmek gerekir.

Hasar gören yapıların gereken ölçüde onarılmaması ve/veya güçlendirilmemesi durumunda ileride daha büyük hasara uğraması kaçınılmaz sonudur. Bu tür bilinçsizlikler yüzünden Türkiye’de yeni bir felaket daha yaşanmamalıdır (Alku, 2005).

Onarım ve güçlendirme kelimeleri birbirlerinden çok farklı olmasına rağmen karıştırılan iki terimdir. Bu iki kelimenin anlamını bilmemiz, ne zaman ve nerede onarım yapmamız gerektiğini, ne zaman güçlendirme yapmamız gerektiğini bilmemizi sağlar.

Onarım; yapıda oluşan hasarı tamir ederek ilk durumuna getirilmesine denir ve onarım işleminde taşıma kapasitesi artışı olmaz. Onarım işlemi yapabilmek için bir hasar mevcut olmak zorundadır.

Güçlendirme; yapının taşıma kapasitesini arttırmak için yapılan işleme denir. Güçlendirme yapabilmek için yapının hasar görmüş olması gerekmez, hasarsız yapılarda da güçlendirme yapılabilir. Güçlendirme yapılırken kullanılacak yöntem ise yapının geometrisine, hasarının durumuna ve maliyete bakılarak karar verilir.

Güçlendirme işlemi iki bölümde toplanabilir. Bunlar sistemin bütününde ya da sadece eleman bazında olan işlemlerdir. Eleman düzeyinde güçlendirme kolon, kiriş, perde ve duvar gibi bireysel eksik elemanların performansını (dayanım ve şekil değiştirme kapasitesi) arttırmaya yöneliktir. Sistem düzeyinde güçlendirmede ise tüm yapısal sistem ele alınır (Agar, 2008).

Sistem güçlendirmesi taşıyıcı dayanım ve şekil değiştirme kapasitesini artırma ve iç kuvvetlerin dağılımında sürekliliği sağlamak, binaya yeni elemanların eklenmesi, gelen deprem yüklerinin azaltılması için binanın kütlelerinin azaltılması gibi işlemlerdir.

Yapıda; kullanım değişikliği varsa (konutu okul amaçlı kullanma gibi), yürürlükte olan yönetmelik şartlarını sağlamıyorsa, proje dışı yeni kat veya katlar eklenecekse, çok sayıda bölme duvarlar eklemesi yapılacaksa, hasar oluşumu mevcutsa, beton dayanımı projede öngörüldüğünden düşükse ve hesap veya yapım aşamasında kusurlar varsa güçlendirme gerekir.

Onarım işleminde çoğu kez bölgesel hesaplar işimizi görür. Örnek verirsek; kolon için yapılan onarım işleminde lokal olarak basit bir hesap yapmamız hatta bazen hesaba bile gerek olmadan kolonu ilk haline getirebilmemiz mümkündür. Fakat güçlendirme işleminde, işlemde etkilenen elemanların kapasitelerinde artma olacağından dolayı kuvvet akışları da değişecektir. Bunun nedeni ise güçlendirme yapılan elemanlarının rijitliklerinin artmasıdır. Yapının rijitlik merkezinde değişmiş olur ve tüm elemanlar güçlendirme işleminden etkilenir. Bu nedenle güçlendirme işleminde lokal hesaplar yapmak yerine tüm yapı hesaba dahil edilir.

Tüm bu nedenlerden dolayı onarım ve güçlendirme arasındaki farkı iyi bilip bilinçsizce yapılan güçlendirmelerden uzak durmak gerekir.

2. GÜÇLENDİRME HAKKINDA DAHA ÖNCE YAPILMIŞ OLAN ÇALIŞMALAR

Erkan Beyli yaptığı çalışmada; 1975 Deprem Yönetmeliği'ne göre yapılmış bir binanın 1998 Deprem Yönetmeliği'ne göre güvenli olup olmadığını araştırıp deprem perdeleri ile güçlendirme yapmıştır (Beyli, 2002).

Nejat Bayülke yaptığı çalışmada; betonarme yapılara perde eklendiğinde oluşacak sorunları inceleyip çözüm önerisinde bulunmuştur. Sonucunda ise konunun tartışmaya açık olduğunu söyleyerek betonarme perdelerin her türlü kolon ve kirişlere ankrajlanabildiğini savunmuştur (Bayülke, 2006).

Özgür Değertekin ve Haluk Şik yaptıkları çalışmada; deprem güvenliği açısından yetersiz bir betonarme bina için farklı güçlendirme önerilerinde bulunulmuş ve bunların maliyet analizini yapmışlardır. Güçlendirme çeşidi olarak betonarme perdeler ile güçlendirilme seçilmiştir ve bu perdeleri 3 farklı şekilde yerleştirip yapı güvenliği, mimari ve maliyet açısından en uygun olanına karar vermişlerdir (Değertekin ve Şik, 2015).

Ali Ergün ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; hastane binasının deprem güvenliği açısından bulunan durumunu belirleyip o zaman yürürlükte olan yönetmeliğe göre uygun güçlendirme önerileri sunmuşlardır. Sisteme betonarme perde ekleyip bu perdenin taşıyacağı yükleri temele iletmesi için mütemadi temel içinde perdelerin olduğu yere radye temel yapılmış ayrıca hastane binasını bant pencereleri daraltarak verdiği hasardan kurtarmışlardır (Ergün, Kürklü ve Başaran, 2012).

Seyit Ali Kaplan yapmış olduğu çalışmada; deprem için en tehlikeli yapıların çıkmalı yapılar olduğunu ele alıp mevcut binayı güçlendirmeden çok, mevcut binayı güvenilir bir taşıyıcı sistem içine alıp deprem etkilerini savabilecek bir sistem önermiştir (Kaplan, 2010).

Cihat Yıldırım yapmış olduğu çalışmada; 1975 Deprem Yönetmeliği'ne göre yapılan 8 katlı konutun 2007 Deprem Yönetmeliği'ne göre performans analizini

yapmış ve can güvenliği performans düzeyini sağlamadığı için güçlendirme yapmıştır. Güçlendirme olarak çerçeve sistemi içine perde eklemesini tercih etmiştir ve yaptığı çözümü adım adım anlatmıştır (Yıldırım, 2008).

Atilla Doğanay yapmış olduğu çalışmada; yükseklikleri, kat adetleri ve tipleri farklı 6 tane onaylı binanın deprem performansını hesaplayıp alternatif güçlendirme çalışması sunmuştur. Her bina için sunulan bu çalışmaların maliyetlerini excel yardımıyla hesaplamış ve yeniden yapım maliyetine göre oranlarını belirlemiştir (Doğanay, 2010).

Nasır Kavşut yapmış olduğu çalışmada; Gaziantep’de bulunan çeşitli binaların deprem performansını belirleyip güçlendirme projesi sunmuştur. Sunduğu güçlendirme projesinde kesitleri yeterli olmayan elemanlara mantolama yapıp, sadece mantolamanın deprem sırasında yeterli dayanımı göstermeyeceğini düşünerek ilave perdeler de eklemiştir (Kavşut, 2012).

Hilal Batmacı yapmış olduğu çalışmada; Sakarya’da bulunan 6 katlı sadece asansör çevresinde perde bulunan bir bina için idecad programıyla analiz yapıp, güçlendirme önerileri sunmuş ve bu önerileri karşılaştırmıştır. Maliyet ve yapıya kazandırılan performansa göre güçlendirme projeleri karşılaştırılmıştır (Batmacı, 2011).

Eray Şahin yapmış olduğu çalışmada; 1975 Deprem Yönetmeliği’ne göre hesapları yapılan bir binanın 1997 Deprem Yönetmeliği’ne göre uygunluğunu kontrol edip güçlendirme önerisi sunmuştur. Yapılan analizler sonucunda binaya yeni perdeler ekleyip kolon mantolaması yapılmıştır (Şahin, 2004).

Fatih Altun ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada; 1999 Marmara Depremi’nde hasar görmüş 6 katlı bir binanın hasar durumu belirlenmiş, güçlendirme önerisi sunulmuş ve bu güçlendirmede karşılaşılan problemleri incelemiştir (Altun, Kara, Uncuoğlu ve Karahan, 2003).

Ömer Keleşoğlu ve arkadaşları 1975 Deprem Yönetmeliği’ne göre hesaplanmış 5 katlı bir binanın deprem güvenliğini inceleyip can güvenliği performans düzeyini sağlamadığından dolayı bir güçlendirme önerisi sunulmuştur.

Güçlendirme önerisinde bölme duvarların yerine perde duvar yapıp kolonlar mantolanmıştır (Keleşoğlu,Çakar ve Polat, 2017).

Hasan Atay yapmış olduğu çalışmada binaların depremde hasar görmesinin nedenlerini araştırarak bu yapılar için güçlendirme tekniklerini ve bu güçlendirmede kullanılacak malzemeleri detaylı bir şekilde araştırmıştır. Mevcut güçlendirme ve onarım yöntemlerini kıyaslayıp farklı şartlara göre güçlendirme ve onarım önermiştir (Atay, 2010).

Mohammed Faheem Afzali yapmış olduğu çalışmada Edirne ilinde bulunan bir okul binasının deprem performansını inceleyip 2 adet güçlendirme önerisi sunmuştur. Sunduğu bu 2 adet güçlendirme önerisini görelî kat ötelemesi, taban kesme kuvveti ve kırılmalık eğrilerini göstererek karşılaştırmıştır (Afzali, 2018).

3. BETON YAPILARDA OLUŞAN HASARLARIN NEDENLERİ

Yapıda bulunan fazla sehim titreşim ve çatlaklar hasar belirtisidir. Çatlağın yeri genişliği ve açısının nasıl olduğu hasarı anlamamız açısından önemlidir. Yapıdaki çatlakların niteliği bize taşıyıcı elemanlarının ne tür hasar gördüğü ile ilgili bilgi verebilir.

Betonarme yapılarda çatlakların ve hasarları sınıflandırabilmek için bu hasara neden olan etkenleri bilmek gerekir. Bu etkiler ani ya da sürekli olabilir. Bunlar;

- Yer bilimsel etkiler,
- Hava koşullarına bağlı etkiler,
- Fiziksel etkiler,
- Kimyasal etkiler,
- Biyolojik etkiler,
- İnsana bağlı etkiler,
- Yapının yerine bağlı etkiler olabilir.

Beton yapılarda hasarları çatlak, parça kopması ve ayrışma olarak 3 şekilde inceleyebiliriz.

Çatlak oluşması betonarme yapılarda en çok karşılaşılan hasar türüdür. Çatlakların açıklanması için genellikle ciddi bir araştırma gerekir. Çatlaklar yüzeysel veya hacimsel, sürekli veya süreksiz, tek veya çok şekilde oluşurlar. Çatlaklar yapıda bulunan hasarın ne olduğunu ortaya koyan en önemli unsurlardandır. Betonun mukavemet değerini aşan gerilmenin olduğu yerde çatlak oluşur. Çatlağın yeri sayısı ve açısı bize gerilmenin çekme, kesme ve basınç türünden olup olmadığını ve hasarlı bölgede hala gerilmenin olup olmadığını verir.

Parça kopması şeklinde oluşan hasarlar yüzeyseldir ve belli bir derinliğe kadar inebilir. Yüzeylerde parça kopmaları agrega danelerinin kütlede ayrılmaları veya çimento hamurunun kopması şeklinde oluşur.

Ayrışma türü hasarlarda ise hasarlar yüzeyseldir ve yaygın bir hasar şeklidir. Ayrışmada beton bileşenlerinin (agrega ve çimento hamurunun) birbirlerinden ayrıldıkları görülür.

4. ONARIM VE GÜÇLENDİRMENİN AŞAMALARI

Onarım ve güçlendirme işlemi yapabilmek için belli adımları izlememiz gerekir. Bunlar;

- Yapıdaki mevcut durumun ne olduğunu belirlemek (hasarların belirlenmesi)

Yapıda ne tür hasar var ne kadar ileri düzeyde bunu araştırıp belirlemek gerekir.

- Onarım ve güçlendirmenin gereklerini belirlemek

Mevcut hasar onarım ve/veya güçlendirme yapılması gereken durumda mı bunun belirlenmesi gerekir.

- Onarım veya güçlendirmeden sonra yapıdan istenilen hedefleri belirlemek

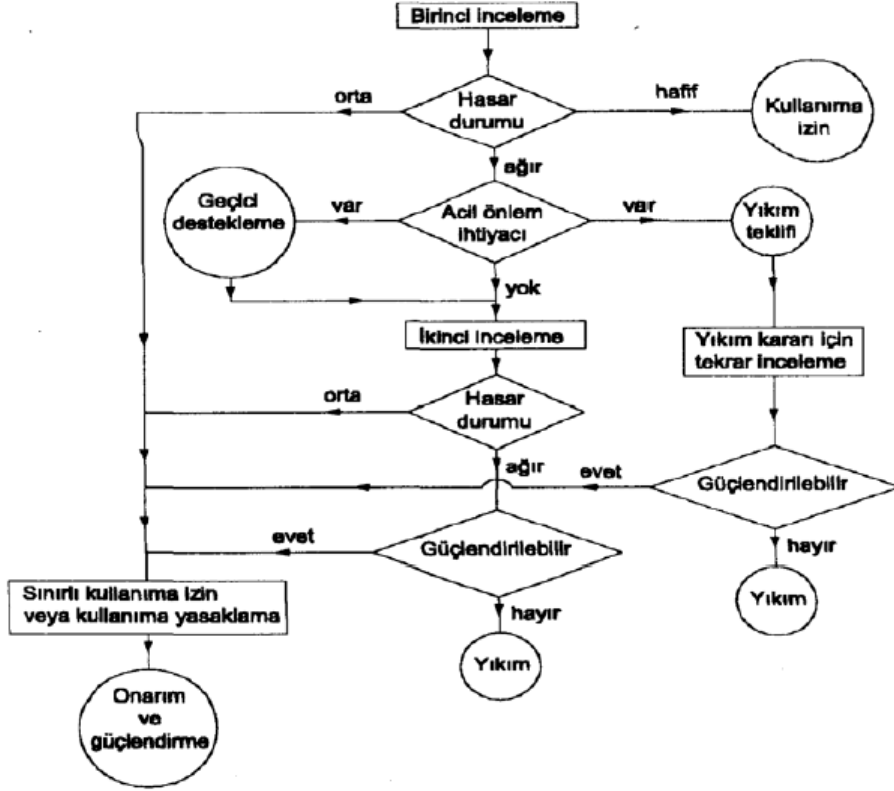
Yapıda oluşan hasar onarılıp yapı eski durumuna mı getirilmeli yoksa eski durumu yeterli olmadığı için güçlendirme yapılarak performansını arttırmak mı gerekir buna karar verilmeli.

- Uygulanacak olan onarım veya güçlendirme sistemlerinin uygunluğunu belirlemek

Yapıda oluşan hasarın türüne göre önce onarma işlemimi yoksa güçlendirme işlemimi yapılmalı buna karar verilmeli, daha sonra ne tür onarım veya güçlendirme işlemi yapılması gerektiğine karar verilmelidir. Buna karar verirken de yapının mimari durumu maliyet gibi bazı özelliklerin göz önüne alınması gerekir.

- İnşaatın kalitesini belirlemek

Onarım ve/veya güçlendirme işleminin ardından yapının son performansının belirlenmesidir.



Şekil 4.1: Hasarlı binaların incelenmesinde izlenecek yol.

5. GÜÇLENDİRME SİSTEMLERİ

5.1 Basitleştirilmiş Güçlendirme Yöntemleri

- Taşıyıcı duvarların artırılması

Taşıyıcı duvar sayısının ve alanının artırılması deprem güvenliği açısından olumlu sonuç yaratır. Genellikle taşıyıcı duvar güçlendirilmelerinde temel güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaması açısından tercih edilir. Bu işlem az katlı yığma ve betonarme binalar için uygundur.

- Bölme duvarlarının klasik yöntemlerle taşıyıcı hale dönüştürülmesi

Yapıda yeterli dolgu duvarı varsa, bu duvarların sıvası kaldırılıp bir veya iki yüzüne hasır donatı yerleştirilip tekrar sıva ile kapatılır. Bu işlem az katlı yığma ve betonarme binalar için uygulanabilir.

- Ön döküm (prefabrik) betonarme panellerle taşıyıcı sistem oluşturulması

Prefabrik paneller kullanılarak mevcut çerçeve sistemi ile bütünleşmiş yeni bir yanal yük taşıyıcı sistem oluşturulmuş olur

- Bodrumda çevre perdesi yapılması

Bodrum kata çevre perdesi yapılarak depremin etki edeceği kat adedini azaltmış oluruz. Güçlendirmeler içinde en etkili ve tercih edilenidir.

- Kat azaltılması

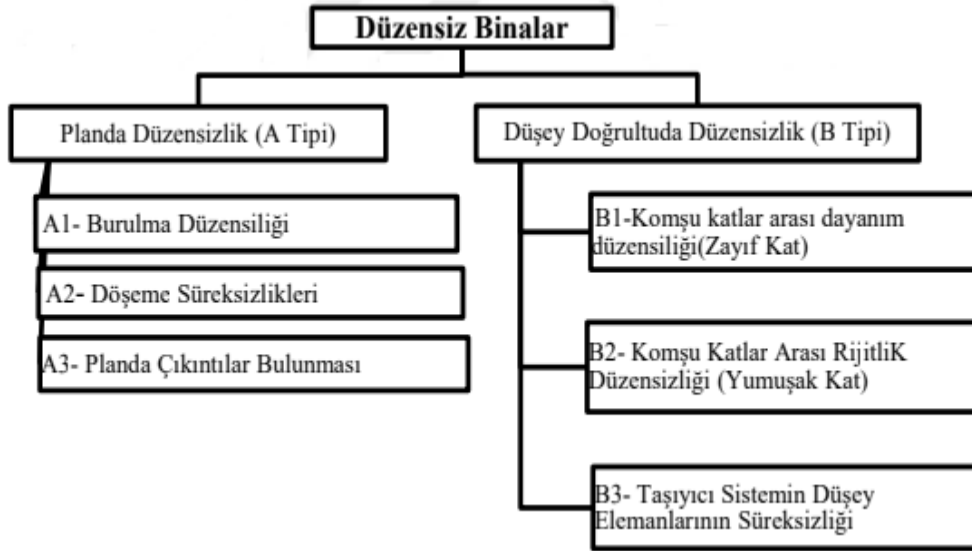
Yapının yükünü azaltmak amacıyla yapılır. Mimari açıdan kullanım alanı azaldığından dolayı çok tercih edilen bir yöntem değildir. Mecbur kalınmadığı sürece tercih edilmez.

- Ağır balkonların ve parapetlerin kaldırılması

Ağır balkonlar ve parapetler yapının yükünü azaltmak için kaldırılabilir veya ağır parapetler hafif parapetlerle değiştirilebilir.

- Binada mevcut düzensizliklerin kaldırılması (burulma düzensizliği, zayıf kat düzensizliği gibi)

Mimari amaçlardan dolayı oluşan düzensizlikler mümkün olduğu ölçüde ortadan kaldırılmalıdır. Örneğin zemin katı dükkân olan binada oluşacak yumuşak katı engellemek için bazı bodrum perdelerinin de bu katta devam etmesi ya da kolon mantolaması ile güçlendirmek gibi.



Şekil 5.1: Yapıda bulunan düzensizlikler.

- Bölme duvarların taşıyıcı duvarlara çevrilmesi

Bu yöntem yapının kullanımına devam edilerek hızlı ve pratik şekilde güçlendirmek için kullanılır. Karbon ve cam lifler çapraz olarak duvara yapıştırılarak her iki deprem doğrultusunda çekme gerilmelerinin alınmasını sağlar.

5.2 Kapsamlı Güçlendirme Yöntemleri

- Yapıda taşıyıcı sistemin dayanımını ve rijitliğini artırmak

Yapıda taşıyıcı olmayan elemanların rijitliği taşıyıcı elemanlara göre daha azdır. Rijitliği arttırarak katların rölatif yatay ötelenmesi sınırlandırılacağından özellikle taşıyıcı olmayan elemanların hasarlar kontrol altına alınmış olunur. Yer değiştirmeleri sınırlandırabilmek için rijitliği arttırmak gerekir.

- Yapıya betonarme perde/perdeler eklemek

Binaya gelen deprem kuvvetinin bir kısmı yeni yapılan betonarme perdelerle aktarılacağından dolayı yapı daha fazla deprem kuvveti taşıyabilecek.

Perdeler taşıyıcı sisteme sonradan eklendikleri için kendi ağırlıkları dışında normal kuvvetten etkilenmez. Bunun sonucu olarak perdelerle etkileyen küçük normal kuvvet ve büyük moment sonucunda, perde temelinde çekme gerilmeleri oluşur. Temeller çekme gerilmesi almadıkları için perdeler kolonları içine alarak beraber oluştururlar. Böylelikle kolonların normal kuvvetinden yararlanmış olunur. Kolon ve perde temelleri plak temelle birleştirilip temeldeki çekme gerilmesi oluşması engellenir (Doğanay, 2010).

- Yapıya diyagonalli (çapraz) çelik çerçeveler eklemek

Rijitliği ve yatay dayanımı düşük betonarme binalarda çelik çaprazlarla güçlendirme maliyet açısından uygun ve hızlı bir güçlendirme yöntemidir. Yapının kullanımını engellemeden yapılan bir yöntemdir. Dikkat edilmesi gereken en önemli nokta kolon kiriş birleşim bölgesiyle çeliğin birleşiminin iyi yapılmasıdır.

- Sistem sünekliliğini arttırmak

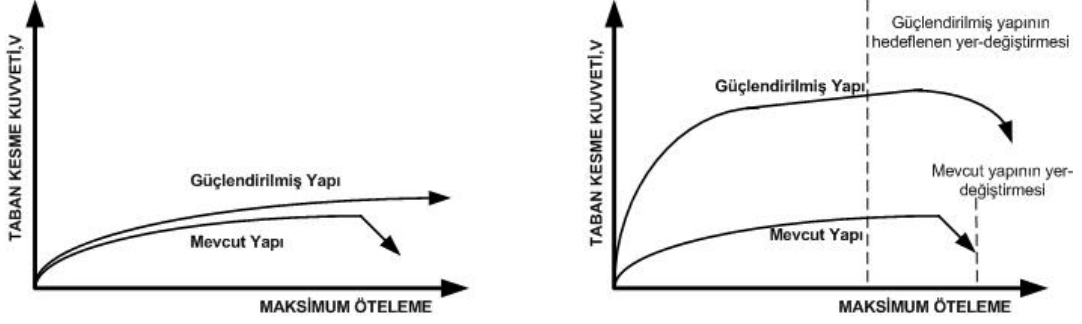
Bir sistemin sünekliliğini arttırmak için; kolon ve kirişlerde sık etriye kullanılması, kolon kiriş birleşim bölgesinde etriye sıklaştırması yapılması

- Kolon güçlendirilmesi

Kolonların betonarme ve/veya çelik mantolanması

- Yerel olarak rijitlik sağlanması

Kısa kolon oluşmasını engellemek, yapıda duvar azaltılması



Şekil 5.2: Basitleştirilmiş güçlendirme ve kapsamlı güçlendirme grafiği.

6. HASAR VE GÜÇLENDİRME ÇEŞİTLERİ

6.1 Duvarda Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

Bölme duvarlar taşıyıcı sistem rijitliğini artırır. Bazı katlarda kaldırılan bölme duvarlar rijitliği azalttığı için yapıda yumuşak kat oluşur. Deprem sırasında taşıyıcı sistemin yaptığı ötelenmeden dolayı duvarlarda kesme kuvvetleri etkili olur. Bu kesme kuvvetlerinden dolayı duvarlarda çekme gerilmeleri görülür. Duvarda kullanılan malzemeler çekme gerilmesine karşı zayıf olduğu için köşegen çatlaklar ya da tamamen dağılmalar oluşabilir (Beyli, 2002).

Duwarda çatlaklar;

- Temellerde oluşan oturmalar,
- Depremi neden olduğu titreşimler,
- Çevrede oluşan yapay titreşimler,
- Fazla sehinden dolayı oluşur.

Duvarlardaki çatlaklar içten ve dıştan takviye bantları ile onarılabilir. İnce beton kaplama işlerinde hasarın durumuna göre duvara hasır çelik konulabilir.

Temel Oturmasından Dolayı Oluşan Çatlaklar;

Temel altındaki zeminin sıkışmasıyla temel oturması oluşur. Oturma sonucunda meydana gelen boşlukları duvar doldurulamadığından dolayı askıda kalan duvarlar çatlamaya başlar. Oluşan çatlakların boyutları yukarı katlara doğru küçülür.

Deprem Titreşimi Nedeniyle Oluşan Çatlaklar;

Betonarme bir yapıda depremden dolayı oluşacak ilk çatlak sıva çatlaklarıdır. Çerçeve ile dolgu duvarlar arasında sıva çatlakları oluşmaktadır. Çatlaklar önce dolgu duvarın üst yüzeyi ile kiriş arasında oluşur. Sonra kolon ile dolgu duvar arasında çatlaklar oluşmaya başlar. Çatlaklar bu seviyede kalmışsa yapı taşıyıcı

sisteminde bir hasar yoktur denilebilir. Fakat şiddetli depremlerde duvarlar X biçimli çatlamaya başlar.

Çevreden Gelen Yapay Titreşimler;

Duvarlar çevreden gelen yapay titreşimler nedeniyle de çatlayabilir. Yapı içinde titreşime neden olan makineler, yoldan geçen ağır araçlar, yapı temelinin altından geçen metroların oluşturduğu titreşimler de yapıyı titreştirip yapı duvarlarının çatlamasına neden olurlar.

Aşırı Sehim;

Betonarme yapılarda oturma hasarı çatlakları üst kata doğru azalır. Oturma yapan çerçevelerin içinde olan duvarların dört köşesinde çerçeveden ayrışmalar olur. Oluşan ayrışmanın miktarı yukarı katlara doğru azalır.

Konsol çıkmalarının uçlarında bulunan dış cephe duvarlarında büyük sehimlerden dolayı çatlaklar oluşurken yan duvarlarında da eğik çekme çatlakları oluşturur. Bu tür çatlaklar yapı içindeki aynı yöndeki diğer duvarlarda da oluşur.

Dolgu duvarlar betonarme çerçeve yatay yük taşıma kapasitesinde arttırır. Dolgu duvar malzemesinin dayanımındaki artış ile taşıma kapasitesinde de artış sağlayabiliriz. Dolgu duvarlı betonarme çerçeveler çelik çarprazlarla güçlendirildiğinde yapı sünekliliği korunur ve yatay yük taşıma kapasitesi artar (Sivri,Çelik,Fenkli,Kımilli ve Ay, 2015).

Dolgu duvarlar yüzeyine uygulanan hasır donatı ile güçlendirilebilirler. Yapıyı boşaltmak gerekmediği için uygulanabilirliği oldukça rahattır.

6.2 Döşemede Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

Döşemelerde düşey yükler nedeniyle oluşan çatlaklar depremde daha belirgin hale gelir ya da büyürler. Döşeme çatlakları çok önemlileri dışında genellikle taşıma sisteminin güvenliğini etkilemezler. Büyük açıklıklı kirişli döşemelerde alt açıklıkta çatlaklar oluşabilir. Döşeme kiriş birleşim noktasında ise üst tarafta kirişe paralel

çatlaklar oluşabilir. Bunun sebebi yetersiz donatı kullanılması, donatı yüksekliğinin sağlanmaması ve kalıbın erken sökülmesidir.

Konsol döşemelerin mesnetlerinde de bunun gibi çatlaklar oluşabilir ve bu durum düşey yüklerle beraber deprem yükünün düşey bileşeninin de etkili olduğunu gösterir. Döşemede bulunan boşlukların kenarlarında gerilme yığılmaları oluşacağından çatlaklar meydana gelebilir. Projelendirilirken bu tür boşlukların köşelerine çapraz şekilde donatı atılır. Kirişsiz döşemelerde, döşemenin kolon ve perde ile kesiştiği yerler düşey ve deprem yüklerinden büyük ölçülerde zorlanır ve çatlaklar oluşabilir. Çatlakları onarıırken dikkat edilmesi gereken en önemli kısım çatlakların büyümesinin ilerlemiyor oluşu yani çatlağın durmuş olmasıdır.

Lokal çatlakları onarıırken epoksi reçinesi, çimento şerbeti, çok ince kumlu yüksek çimento oranına sahip harçlar kullanılır. Çimento şerbeti ile epoksi reçinesi derinlerdeki ince çatlaklar için kullanılacaksa basınç altında uygulanmalıdır.

Fakat eğilme momentleri veya zımbalamadan dolayı oluşan hasarlılara yapısal müdahale edilmelidir. Plaklarla destek veya püskürtme beton ile döşeme takviyesi ile onarmak ve güçlendirmek mümkündür.



Şekil 6.1: Döşeme güçlendirmesi.

6.3 Temelde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

Temeller binanın en önemli parçasıdır. Binanın ilave katını arttırmak gibi yapının ağırlığını arttıran işlemler yapıldığında temelleri güçlendirmek gerekir (Bhattacharjee, 2016).

Temel hasarlarının en önemlilerinden bir diğeri de zemin sıvılaşmasıdır. Sıvılaşan zeminin taşıma kapasitesinde azalma olur. Hafif olan yapılarda yapı yukarıya hareket ederek yüzme eğilimine, ağır yapılarda da aşağıya doğru batma eğilimine girer. Bu olaylar yapıda büyük oranda yer değiştirmelere, temelde göçmelere ve bunlara bağlı olarak büyük çatlaklara neden olur. Bu durum zemin emniyet gerilmesinin hatalı alınmasından, zemine uygun olan temel seçimi yapılmadığından veya zeminde alınması gereken önlemlerin alınmadığından oluşur. Hasarın bir diğeri ise projelendirme sırasında yapılan hasardır. Temeller projelendirilirken sömeller deprem kuvvetini aktaracak şekilde yerleştirilmelidir.

Temelleri güçlendirirken yeni kısımlarla eski temel beraber çalışacak şekilde düzenlenmelidir.

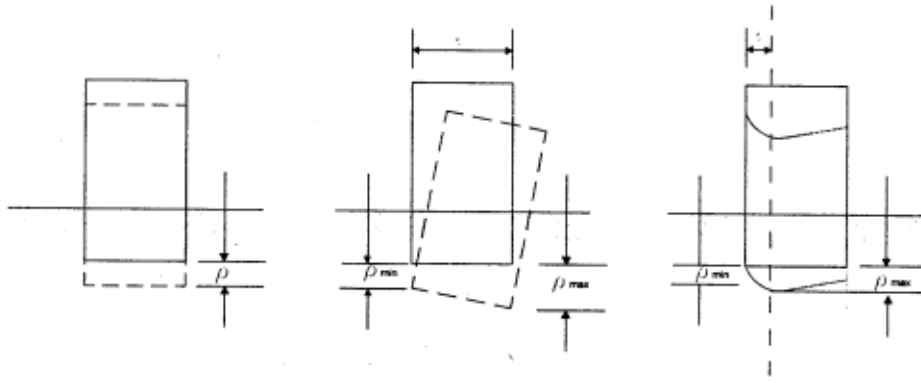


Şekil 6.2: Temelde çukur açılması ve yapılan güçlendirme örneği.

6.4 Zeminde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

17 Ağustos 1999 depremi sonrasında yapılan incelemeler sonucunda hasarların önemli nedenleri arasında zemin sorunları olduğu görülmüştür. Bu sorunların başında zemin sıvılaşması gelmektedir. Yer altı su seviyesi altındaki tabakaların geçici olarak dayanımını kaybederek sıvı gibi davranmasına zemin

sıvılaşması denir. Sıvılaşma, deprem yükleri altında, gevşek daneli zeminlerde görülür. Zemin hasarlarından bir diğeri de zemin oturmasıdır. Zeminler yük aldıklarında sıkışırlar. Binanın temel tabanı sıkışma sonucunda ilk konuma göre paralel olarak oturma gösterir, düzlem kalırsa buna üniform oturma denir ve önemli olmayabilir. Ama tabanda dönmeler oluşursa hasar büyük olabilir. Oturma sırasında taban düzlemliliğini koruduğu halde paralel kalmazsa buna devrilme, yatma ya da üniform yatma denir ve bu davranış üniform olmayan oturma kadar tehlikelidir. Üniform yatmada üst yapıya zarar vermese de yapının devrilme olasılığı yüksektir. Üst yapıda çatlama türü hasarlar olmaması için bu üç tür oturmalarının sınırlandırılması gerekir.



Şekil 6.3: Üniform oturma – üniform yatma – üniform olmayan oturma.

Zeminde oluşan hasarlardan bazıları;

- Zemin sıvılaşması
- Taşıma gücü yetersizliği
- Yapım sırasında ya da sonrasında oluşan aşırı oturmalar
- Temel kazısı sırasında oluşan hasarlar
- Şev sorunu
- Kazı sonucunda oluşan kabarmalar

Zemin nedeniyle yapıda oluşan hasarların giderilmesi için zeminin iyileştirilmesi, taşıyıcı elemanlarının onarılması gerekir.

6.5 Bitişik Nizam Hasarları

Bir veya birden fazla komşu parsellerde bulunan binaların birleşik olmasına bitişik nizam denir. Bitişik nizamlı yapılarda deprem esnasında binalar birbirine çarparak zarar verir. Bunun yanında bitişik binaların döşeme kotları farklıysa bu zarar 2 katına çıkar. Çünkü komşu binanın döşemesi deprem anında bitişikteki binanın kolonuna zarar verebilir. Ayrıca köşe binalar ortadaki binalara göre daha büyük tehlike altındadır. Çünkü bitişikteki bina en uçtaki binaya çarptığında diğer tarafından onu tutan bir bina olmadığı için köşe bina göçebilir. Depremlerde genelde köşedeki binaların yıkılma nedeni budur. Bu durumun önlenmesi için bina tüm yönlerde rahatça hareket etmelidir. Bu hareketi sağlayabilmeleri için bitişik binalar arasında boşluk bırakılır ve bu boşluğa deprem derzi ya da dilatasyon derzi denir.

2 bina arasında yeterli deprem derzi bırakılmamış binalarda; deprem etkisinde devrilmeye karşı daha rijit olanı, diğer binaya salınım boyunca vura vura hasar verir ve bu duruma çekiçleme etkisi denir.

Çekiçleme etkisi sebepleri nelerdir?

- Binada bodrum kat bulunmaması / yeterli rijitlikte bodrum kat olmaması
- Binanın cephesinin küçük olması ve yüksek katlı olması
- Binalar arasında yeterli derzin bırakılmaması
- Bitişik binaların kat döşeme kotlarının farklı olması

6.6 Kirişlerde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

Betonarme kirişlerde, yüklerin düşey birleşeninden dolayı en çok görülen hasar şekli açıklıklarda eğilme kırılmasıdır ve nedeni ise boyuna donatı eksikliğidir. Yapıya yatay ve düşey yükler beraber geldiğinde hasar genellikle mesnete yakın yerlerde oluşur. Bu nedenle yapı projelendirilirken mesnete yakın saplama kiriş yapılması kesinlikle istenilmez. Kiriş ortasında çekme bölgesinde çatlak mevcutsa bu eğilme kırılmasına işaret eder ve bu çatlak donatının akma bölgesine girdiğini de gösterir.

Dayanımı yeterli olmayan kirişlere güçlendirme yapılabilir. Güçlendirme yaparken dikkat edilmesi gereken önemli nokta komşu kolonlardan daha güçlü kiriş yapılmamasıdır (zayıf kolon-güçlü kiriş oluşmasından kaçınılmalıdır). Bu nedenden dolayı kirişlere mantolama yapılacaksa bir ya da iki yüze uygulanır ve kiriş kesitlerinin yönetmeliğin izin verdiği şartların dışına çıkılmayacak şekilde yapılır.

Kirişlerde mesnet kesiti güçlendirilecekse, döşeme kalınlığı artırılıp üst donatı eklemesi yapılır. Kirişler alttan çelik şeritlerle veya lif takviyeli polimerlerle de güçlendirilebilirler.

6.7 Kolonlarda Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

Kolonlar taşıma gücüne basınç bölgelerindeki betonun ezilmesi ile ulaşırlar. Beton ezildikten sonra kuvvetin tümünü taşımak zorunda kalan donatılar burkulurlar. Bu yüzden beton ezilse bile parçalanmaması, burkulmayı önlemesi veya geciktirmesi için etriye aralıklarının sık olması gerekir.

Kolonlarda yeterli sayıda etriye olmazsa kesme kuvvetini karşılayamayacağından dolayı deprem esnasında gevrek ve ani kırılma oluşur. Kolonlarda bulunan yaygın ve genişlemiş kesme çatlakları kolonlarda ciddi hasarın olduğunu gösterir. Kolona doğru ve yeterli sayıda yerleştirilmiş donatı, çatlakın genişlemesini önleyerek kılcal düzeyde kalmasını sağlar.

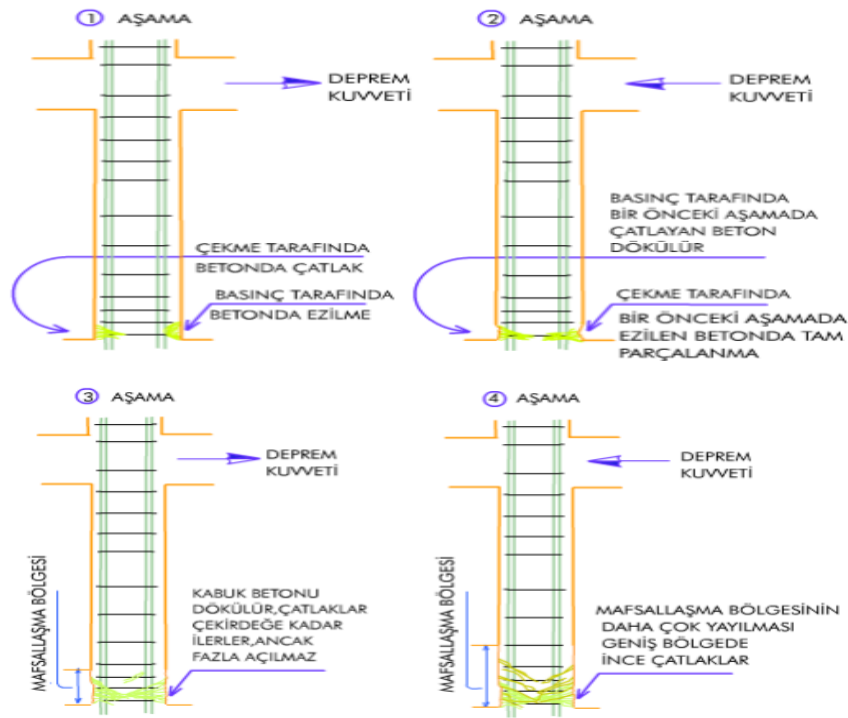
Kolonun deprem sırasında davranışının iyi olması için kolon uçlarının sarılmasının ve kolon kesitlerinin de yeterli büyüklükte seçilmesi gerekir. Onarım ve güçlendirmedeki amaçlardan biri de yetersiz kolon kesitlerini arttırmaktır. Kolon kesitlerinin büyütülmesi işlemine mantolama denir. Mantolama mevcut beton örtüsü sıyrılarak ya da bulunan yüzey pürüzlendirilerek yapılabilir. Mantolama işlemi çelik sargılarda yapılabilir. Kolonun köşelerine dört adet boyuna köşebent konulup belli aralıklarla konulan yatay plaklarla kaynaklanması ile yapılır.

Kolonları güçlendirmek için yük taşıma kapasitelerini ve kesme kuvvet dayanımlarını arttırmak gerekir. Kolonların yük taşıma kapasitesini arttırmak için

kesit alanının büyütülmesi ve/veya donatı miktarını arttırmak gerekir. Kesme kuvvet dayanımını da enine donatıları arttırarak yani etriye sıklaştırması ile sağlar.

6.7.1 Kolon-Kiriş Ek Yerlerinde Oluşan Hasarlar

Sistem rijitliğinde kolon kiriş birleşim bölgeleri önemli yer tutar. Kolon-kiriş birleşim bölgelerinde etriye sayısının az olması ya da etriyenin kullanılmaması, kiriş donatıları ile kolon donatılarının ankrajının yeterli yapılmamasından dolayı kolon ve kiriş donatıları sıyrılır. İstenilen taşıma gücüne ulaşılmadan bu elemanlarda plastik mafsallar oluşup, hasarlar meydana gelmektedir .



Şekil 6.4: Kolon mafsallaşmasının aşamaları.



Şekil 6.5: Kolon kiriş birleşim bölgesinde eğilme momentini taşıyamayan kolon.

Kolon kiriş birleşim bölgesi güçlendirmesinde donatı sıklaştırması yapılabilir. Bu donatı sıklaştırması çelik lamalar ile yapıldığında elemanın kesitinde herhangi bir değişime neden olmayacağı için iç kuvvet dağılımında da önemli bir değişim olmaz (Çevirme, 2007).



Şekil 6.6: Güçlendirilmiş kolon-kiriş birleşim bölgesi.

6.7.2 Kolonlarda Oluşan Kesme Hasarları

Kolonlarda kesme kuvveti taşıma gücü, uç bölgelerde oluşan mafsallaşma ve etriyelerin açılması sonucunda azalmaya başlar. Kolonda 45 derece eğimli kesme çatlakları oluşmuşsa kesme kuvveti yetersizliği var demektir. Kesme hasarı oluşan kolonlarda etriyeler açılır, betonda dağılmalar ve parçalanmalar olur, boyuna donatılarda bükülmeler, eğilmeler meydana gelir.



Şekil 6.7: Kesme kırılması örneği (etriye sıklaştırması yapılmamış).

6.7.3 Kolonlarda Oluşan Basınç Hasarı

Bir elemanın taşıma kapasitesi o elemanın yüke direnme yeteneğidir (Ma vd., 2016). Kolona gelen eksenel yükler artarsa ve kolonun taşıma kapasitesini aşarsa kolonda gevrek ve ani bir kırılma olur. Kolonun boyuna donatısı akma gerilmesine gelmeden önce betonda ezilme meydana gelir ve basınç kırılması olur. Kolondaki boyuna donatılar dışarıya doğru eğilir, dış betonda çatlamlar oluşur. Kolonlarda basınç hasarı olması istenmez çünkü yapının ani şekilde yıkılmasına sebep olur. Hasar sonrasında, hasarlı kolona yük aktaran kirişler ve döşemelerin askıya alınması ve hemen onarılıp güçlendirilmesi gerekir.

6.7.4 Kolonlarda Oluşan Kısa Kolon Hasarı

Kolonlarda oluşan tehlikeli kırılmalardan biride kısa kolon oluşmasıdır. Kolonun serbest boyunun bazı nedenlerden dolayı projede öngörülenden kısa olması sebebiyle yanal yerdeğiştirme yapamadığından büyük ölçülerde kesme kuvveti taşır. Bu kesme kuvvetleride kesme kırılmasının oluşmasına neden olur. Bu nedenle kısa kolonlarda da kesme çatlağı görülür. Asma kat gibi kısa kolon yapılması gereken yerlerde ayrıca hesap yapılması gerekir. Oluşacak kesme kuvveti etkisini sönmölemek için donatı oranı iyileştirilmelidir. Ya da mimari nedenlerden dolayı kısa duvarlar örölmesi gerekiyorsa duvarla kolon arasına yeterli boşluk bırakılıp daha sonra o boşluğun uygun malzeme ile doldurulması gerekir.

Bant pencerelerin kısa kolon davranışını engellemek için ise yapılacak işlemlerden biride bant pencereleri daraltmaktır. Daraltma işlemi kısa kolon etkisine maruz kalan kolonların sağına ve soluna 1m'lik bölümleri kat kirişleri seviyesine kadar getirilir. Resim 6.1 ve Resim 6.2 de bu durum gösterilmiştir.



Şekil 6.8: Bant pencerelerin daraltma işlemi.



Şekil 6.9: Bant pencerelerinin daraltılmış hali.

6.7.5 Kolonlarda Oluşan Burulma Hasarı

Burulma momentlerinden dolayı oluşan hasarlardır. Burulma kırılmasında gevrek kırılmadır. Kolonun bir yüzünde çapraz çatlaklar ve betonda kopmalar oluşurken diğer yüzünde ise çapraz şeklinde basınç ezilmeleri meydana gelir.

6.8 Perdelerde Oluşan Hasarlar ve Güçlendirilmesi

Perdelerde yük taşıma kapasitesini arttırmak ve/veya burulma etkilerine karşı düzensizliklerinin giderilmesi için onarım veya güçlendirme yapılır. Perdeler deprem kuvvetlerini karşıladıkları için hasar gördüğünde onarım ve güçlendirilmeleri özenle yapılmalıdır. Perde elemanlarında hasar yükseklik ve genişlik oranına bağlı meydana gelir. Yüksekliği genişliğinden az olan perdelerde kesme kuvveti daha baskındır. Az katlı yapılarda perdelerde daha çok kesme çatlakları mevcuttur. Çok katlı yapılarda ise daha çok alt kattaki perdelerde eğilme türünden çatlaklar görülür. Perdenin çekme gerilmesine maruz kalan yüzeyinde çekme çatlakları, basınç gerilmesine maruz kalan yüzeyinde ise basınç çatlakları ve betonda ezilmeler oluşur.

Betonarme perdelerde hasarlar; kayma ve eğilme taşıma gücünün yeterli olmamasından veya boşluklu perdelerde bağ kirişlerinin yeterli olmamasından dolayı oluşabilir.

Deprem perdelerinde oluşan çatlaklar epoksi reçineleri ile onarılabilir. Beton ile donatı arasındaki aderansın bozulması ve/veya beton kırılması olduğunda epoksi reçinesi kullanılarak perdelerinin eğilme ve kesme mukavemetleri önceki düzeye getirilebilir ama ince çatlakların hepsinin içine epoksi enjekte edilememesinden dolayı ilk rijitliği geri kazanılamaz.

Perdelerde betonda ezilme veya donatıda burkulma varsa, kolonlar için uygulanan onarım ve güçlendirme yöntemleri perdelerde de uygulanabilir. Hasarın durumuna göre hasarın meydana geldiği kısım temizlenir veya yeni donatı yerleştirilip bu kısmın betonlanabilir. Ayrıca perdelerin düşey yüzeyine elik şeritler veya lif takviyeli levhalar yapıştırılarak kolay bir onarım ve güçlendirme yapılabilir. elik şerit ve levha uygulamalarından önce çatlaklara epoksi enjeksiyonunun yapılmalı ve yüzey temizlenmelidir. Mevcut perde yeterli olmazsa; kesme dayanımını artırmak için gövdeye ilave yapmak (gövde kesitini büyütmek), eğilme dayanımını artırmak için uçlara ilave yapmak (u bölgelerinde başlık oluşturmak), hem kesme mukavemetini hemde eğilme mukavemetini artırmak için ise gövdeye ve uçlara ilave yapmak gerekir.

7. ONARIM VE GÜÇLENDİRMEDE KULLANILAN MALZEMELER

Betonarme yapılar için çeşitli güçlendirme malzemeleri mevcuttur. Onarım ve güçlendirmede kullanılacak malzemeler hasarın derecesine bağlıdır (Bhattacharjee, 2016). Binalarda güçlendirmelerin uygulanması özen ister. Dikkatsiz ve rastgele uygulama yapıldığında malzemeden beklenen verim alınamaz. Bu malzemeleri seçerken hasara, şantiye koşullarına uygun olanı ve en ekonomik olanı tercih etmek yerinde olur. Ayrıca uygun malzemeyi seçerken güçlendirilecek elemanın kusurunu bilmek yanlış uygulama yapılmaması açısından önemlidir.

7.1 Tamir Harçları ile Onarım

Yapı elemanlarında bölgesel oluşan beton hasarlarının iyileştirilmesinde tamir harçları yaygın şekilde kullanılır. Tamir harçları yüksek basınç dayanımına ve yüksek aderansa sahiptirler. Bu tamir harçlarını seçerken uygulanacak yüzeye iyi yapışmasına özen gösterilmelidir. Tamir harcının hava şartlarına dayanıklı ve geçirimsizliğinin düşük olması gerekir. Tamir harçları küçük hacimlere uygulandığı için, kalıp kullanılacaksa akışkanlık özelliği yüksek olması, kalıp kullanılmayacaksa da yapışma özelliği yüksek olması önemli olur. Kururken düşük büzülmesi ve işlenebilmesi için su/çimento oranını düşürmek için süper akışkanlaştırıcı içermesi de tercih sebeplerindedir. Hasarlı yüzey iyice temizlendikten sonra tamir harcı uygulanır. Yüzeyde yağ, boya kalıntıları, kireç, toz ve kir kalmamalıdır. Tamir harcının daha iyi tutması için yüzey pürüzlendirilmelidir. Bulunan donatı çeliği kumlandırılıp üzerindeki pas temizlenmeli ve üzerine korozyona karşı koruyucu kimyasal sürülmelidir. Mevcut olan donatıda kapasite azalması varsa yeni donatı çubukları eklenmelidir. Tamir harcı uygulamadan önce yüzeyde su sızıntısı varsa kesilmelidir. Tamir harcı uygulaması 2 cm'den fazla olacaksa ve etriye yoksa harçdaki gerilmeleri alabilmek için, yüzeye çelik hasır veya tel ile bağlanmalıdır.

7.2 Püskürtme Beton ile Onarım ve Güçlendirme

Püskürtme beton, yüksek basınçlı hava ile püskürtülerek uygulanan betondur. Karışımın hazırlanmasında iki yöntem vardır. Birincisi kuru karışım yöntemidir. Bu tür püskürtme beton için çimento ve agrega karıştırıldıktan sonra, bu kuru karışım seyrek olarak ve basınçlı hava yardımıyla bir hortum içinde tabanca adı verilen püskürtme ucuna iletilir. Bu uca gelen kuru karışıma basınçlı su eklenerek elde edilen beton, basınçlı hava yardımıyla betonlanacak yüzeye yüksek hızla püskürtülür. Su miktarı kolayca ayarlanabilir ve gerekli olduğunda beton katkı maddeleri ile desteklenebilir. Bir diğer yöntem ise ıslak karışımdır. Çimento, agrega ve su beraber karıştırılıp elde edilen karışım benzer şekilde hortumla ve basınçlı hava yardımıyla püskürtme ucuna iletilir. Püskürtme beton, yeni inşa edilen yapılar dışında özellikle eski yapıların onarım ve güçlendirme işlerinde kullanılır. Sonuç olarak püskürtme betonu kalıp yapmanın zor olduğu veya ekonomik olmadığı yerlerde, betonun yerleştirilmesi ve sıkıştırılmasının güç olduğu veya betonun ince bir tabaka olarak uygulanması gereken yerlerde kullanmak en uygundur.

Küçük çaplı onarımlarda donatı kullanılmayabilir. Onarılacak yere göre yuvarlak veya hasır donatı kullanılabilir. Donatının iyi yerleştirilmesi beton püskürtülürken donatının yerinden oynamaması için önemlidir. Mümkün mertebede çapı küçük olan donatılar tercih edilmeli ve büyük çaplı donatıların kullanılması gerekiyorsa da donatının betonla sarılmasına dikkat edilmelidir. Donatıları yerleştirirken; donatıların birbirine, donatının kalıba veya donatının arka yüzeyle arasına uygun boşluk bırakılmalıdır. Bu boşluk en büyük dane büyüklüğüne ve donatının çapına bağlı olup, ince malzemeli püskürtme harç ve ince çaplı hasır donatı kullanıldığında en az 1-2 cm, püskürtme beton ve büyük çaplı donatılarda 4-5 cm olarak önerilir. Gerekli durumlarda ise donatı mesafeyi ayarlayan ayaklar üzerine oturtulmalıdır.

7.3 Epoksi Reçinesi ile Onarım ve Güçlendirme

Betonda oluşan çatlakların doldurulmasında, yüzey kaplamada, boşlukları doldurmada ve ince çelikleri betona yapıştırmak için epoksi ve benzeri reçineler

kullanılır. Eğer epoksi uygun şekilde uygulanırsa malzeme betona kolayca bağlanabilir ve orjinal yapısal mukavemeti betona geri yükleyebilir (Erdemli, 2012).

Reçineyi oluşturan kimyasal birleşenlerin çeşitlerine ve kimyasal yapılarına ve katılan maddelere göre birçok çeşidi vardır. Bu nedenle amaca en uygun reçineyi seçmek gerekir. Karşılaştırma yapabilmek açısından betonun ve epoksi reçinesinin mekanik özellikleri aşağıda Tablo 7.1’de verilmiştir. Reçinenin kullanım sırasından sıvı döneminin uzun olması ve kapta hemen sertleşmeye uğramaması istenir. Reçine betona, yığma duvara ve çeliğe çok iyi yapışma özelliği gösterir. Reçineler 100°C’nin üzerinde dayanımlarını kayb ettikleri için kullanıldıkları yerler sınırlı olabilir yada yangın açısından korunmaları gerekebilir. Viskoziteleri (akışkanların akmaya karşı gösterdikleri direnç) uygulanacak olan çatlakın genişliğine uygun olmalıdır.

Betonarme elemanlarda var olan çatlakları onarıırken kullanılan en yaygın malzeme epoksi uygulamasıdır. Bu uygulamada çatlak ve boşlukların içleri epoksi ile doldurulur. Uygulama yapılmadan önce çatlak ve boşluk durumu hakkında bir tespit yapmak için betonun ses hızı ölçülür. Çatlaklar boyunca yaklaşık 10-15 cm derinliğinde ve 1 cm çapında, yeterli miktarda delik açılır. Açılan deliklerde gevşek olan beton parçaları temizlenir. Epoksi enjeksiyonu bakımı yapıldıktan sonra, ses hızı yeniden ölçülür. Düzensizliklerin olduğu saptanırsa işlem tekrarlanır. Epoksi enjeksiyonu bölgesel çatlak onarımları içindir ve bir elemanı yada bir bölgeyi güçlendirmek için genelde tek başına kullanılmaz. Güçlendirme işleminde diğer yöntemlerle beraber uygulaması tercih edilir. Örnek verecek olursak ek beton kesitlerinin oluşturulmasında mevcut beton yüzü temizlenip epoksi sürüldükten sonra yeni betonun dökülmesi aradaki kaynaşmayı sağladığından tercih edilir. Epoksi uygulamasının başarılı olup olmadığı onarılmış silindirler üzerinde yapılacak deneylerle test edilebilir. Uygulama başarılıysa silindirin onarılan epoksi beton yüzeyinden değil, yeni çatlaklarla kırılır. Sonuç olarak, epoksi uygulaması ile ilgili deneylerin sonuçları genellikle olumlu sonuçlanmıştır.

Tablo 7.1: Betonun ve epoksi reçinesinin mekanik özellikleri.

Özellik	Beton	Epoksi reçinesi
Basınç dayanımı (MPa)	20-70	250 e kadar
Çekme dayanımı (Mpa)	2-5	3,5-35
Eğilmede çekme dayanımı (MPa)	3,5-7,0	10-35
En büyük boy değiştirme	0,01	0,2-50

7.4 Çelik Şeritlerle Onarım ve Güçlendirme

Çelik şeritler ile onarma ve güçlendirme yeni bir uygulamadır. Betonarme elemanlar enine ve boyuna olarak çelik şeritlerle güçlendirme yapılabilir. Kirişlerin alt ve yan yüzlerine, kolonların düşey yüzlerine ve kiriş-kolon birleşim bölgesine epoksi ile yapıştırılırlar (Demirci,Amil ve Şahin, 2011).

Bu şeritler paslanmaz çeliktendir ve kalınlığı 1,0 – 1,5 mm dir. Uygulanırken ilk olarak yüzeyler zımpara ile düzeltilir. Yüksek viskoziteli epoksi reçinesi beton ve çelik şerite sürülür ve yapıştırılır. Daha sonra şeritler tel ağ, çimento harcı veya beton ile kapatılır.

7.5 Lif Takviyeli Plastik Levhalarla Onarım ve Güçlendirme

Betonun mekanik özelliklerini iyileştirmek için kullanılan lif malzemelerini doğal lifler ve yapay lifler olarak sınıflandırılabiliriz. Doğal lifler ; hayvansal lifler ve bitkisel mineral lifler , yapay liflerse polimer lifler, metalik lifler ve seramik liflerdir (Çivici ve Güngör, 2016).

Lif takviyelerle onarım işlemi yapmak çelik şerit yapıştırma işlemi gibidir. Liflerin hafif oluşu, korozyon tehlikesinin olmaması ve boyutları büyük olduğundan dolayı tercih edilir. Ayrıca, elastiklik modülü küçüktür ve elastik davrandığı için düşük süneklikte bir malzemedir. Tekrarlı yük altında ilk dayanımında %15-60'a varan büyük önemde azalmalar olur. Bu yüzden sürekli

olmayan yük için güçlendirme yapıldığında kullanılmalıdır. Bu tür plastik levhalar uygulama sırasında bir veya iki doğrultuda takviyeli olarak kullanılır. Özellikleri kullanılan malzemeye göre değişiklik gösterir. Özellikle betonarme perde ve döşeme ile yığma yapı duvarı gibi geniş ve düz yüzey uygulamalarında ve dairesel kolon, baca gibi elemanları onarım ve güçlendirirken kullanılır. Uygulamaya başlamadan, yapı elemanına viskozitesi düşük epoksi astar sürülür ve sonra epoksi harçla tırtıklı yüzey ya da yüzeyler düzeltilir. Üzerine epoksi yapıştırıcı sürülür ve üzerine lif takviyeli plastik levha yapıştırılarak alttaki yapıştırıcının emilmesi sağlanır. Bu plastik levhaların çelik ile arasındaki en önemli fark davranışının güç tükenmesine kadar tamamen elastik olmasıdır. Levhalar elemanların eğilme momenti ve kayma dayanımını arttırmak için kullanılmaktadır.

İnce oldukları için elemanın rijitliğini ve taşıyıcı sistemdeki kuvvet dağılımını değiştirmezler. Bu durum yerine göre olumlu veya olumsuz bir özellik olabilir.

Tablo 7.2: Lif takviyeli plastik levhaların mekanik özelliği.

Malzeme	Elastiklik modülü (GPa)	Çekme Dayanımı (%)	Güç tükenmesi uzaması (%)	Sürekli yükte dayanım kaybı (%)
Cam-LTP	50	1700-2100	3	60
Aramid-LTP	65-120	1700-2100	2-3	50
Karbon-LTP	135-190	1700-2100	1-1,5	15
Çelik	200	220-460	0,2	-

8. UYGULAMA

Bu tez çalışmasında Balıkesir ili içerisinde yer alan bir sağlık yapısının A Bloğunun güçlendirmesi ele alınmıştır. Tez kapsamında incelenen bu yapı için 2018 Deprem Yönetmeliği'ne göre deprem durumunu inceleyip en uygun güçlendirme yöntemi sunulacaktır. Güçlendirme yapılırken teknik açıdan geçerli, bölge şartlarında yapımına uygun olan ve mimari özelliklerine en az müdahale edilecek tarzda projelendirme sağlanmıştır. Çözümlerde yönetmeliğin öngördüğü güvenlik sağlanırken aynı zamanda ekonomik olmasına da dikkat edilmiştir.

8.1 Yapının Genel Bilgileri

Yapı, bodrum kat, zemin kat ve 2 normal kattan (B+Z+2) oluşmaktadır. Binanın plandaki boyutları; 1.dilatasyon için 33,80 m - 15,45 m, oturma alanı yaklaşık 493,09 m², toplam kullanım alanı yaklaşık 2000 m²,

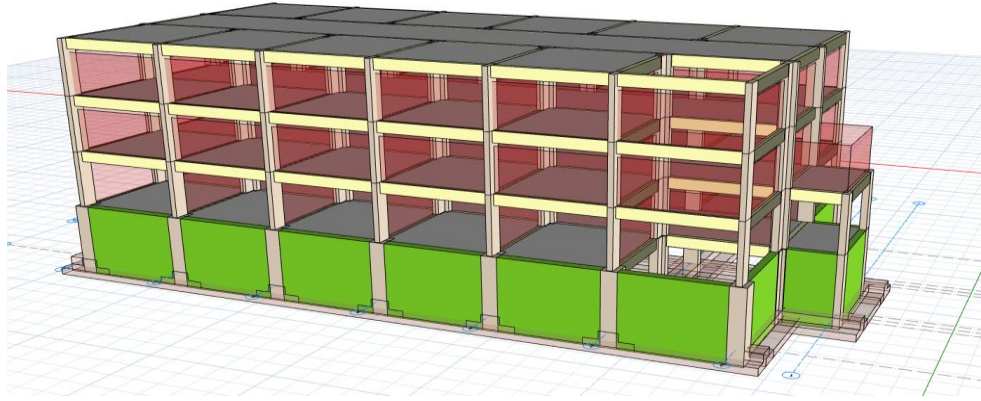
2. dilatasyon için 51.98 m – 15,45 m, oturma alanı yaklaşık 800 m², toplam kullanım alanı yaklaşık 3300 m²,

Kat yükseklikleri Bodrum Kat, Zemin Kat, 1.Kat, 2.Kat için 3,2 m'dir.

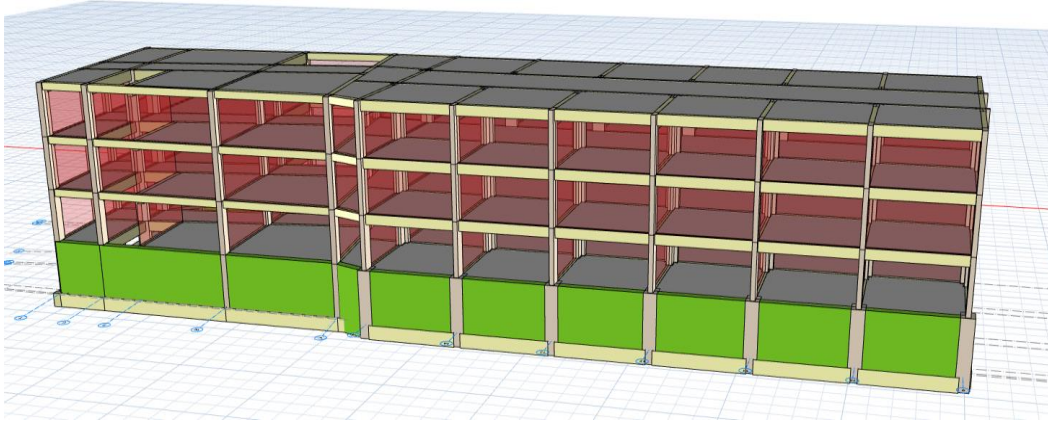
Binanın döşeme sistemi plak döşemedir. Plak kalınlıkları Bodrum kat, Zemin kat ve 1.katta 20 cm 2.katta 13 cm'dir.

Temel tipi sürekli temeldir. Yapılan incelemelerde temel tespiti mümkün olmamakla beraber temelde yetersizliği düşündürecek herhangi bir deformasyon tespit edilmemiştir.

A blokta toplamda 2 dilatasyon mevcuttur. 1. dilatasyon ve 2. dilatasyon diye adlandırılıyor. A blok bitişik nizamlı olup derzler arasında 10 cm'lik derz olduğu görülmüştür. Yapıda işçilik orta düzeydedir.



Şekil 8.1: 1.dilatasyon 3 boyutlu taşıyıcı sistemi.



Şekil 8.2: 2.dilatasyon 3 boyutlu taşıyıcı sistemi.

Tablo 8.1: Binanın genel özellikleri.

Yapı Kullanım Amacı: Sağlık Yapısı
Yapı Sistemi: Betonarme
Yapı Önem Katsayısı: 1
Serbest Kat Katsayısı (Ns): 4
Ortalama Kat Yüksekliği: 3,2 m
Toplam Kat Yüksekliği: 12,8 m
Yapı Oturum Alanı: 493m ² / 800 m ²
Yapı Toplam Kullanım Alanı: 2000 m ² / 3300 m ²
Taşıyıcı Sistem Davranış Katsayısı: 1
Hareketli Yük Katılım Katsayısı: 0.3
Bilgi Düzeyi: Kapsamlı
Bilgi Düzeyi Katsayısı: 1.00
Hedeflenen Performans Düzeyi: Sınırlı Hasar Performans Düzeyi – Kontrollü Hasar Performans Düzeyi
Değerlendirme Tasarım Yaklaşımı : Şekil Değiştirmeye Göre Tasarım (ŞDGT)

ELEMANIN ADI VE YERİ	TESPİT EDİLEN ÖLÇÜ (cm)	TESPİT EDİLEN DONATI
BODRUM KAT KOLON	20	ETRİYE
ZEMİN KAT KOLON	20	ETRİYE
1. NORMAL KAT KOLON	20	ETRİYE
2. NORMAL KAT KOLON	20	ETRİYE
Ölçülen Yatay Donatı Aralığı (cm)	20	
Mevcut Çeşitli, Çımsal, T100, T120	BT1A (DUZİ)	

Şekil 8.4: Binaya ait donatı kontrol deneyi.

8.3.2 Beton Basınç Dayanımı Tespiti

Beton dayanımı tahribatlı ve tahribatsız yöntemlerle tespit edilebilir.

Tahribatsız yöntemle beton dayanımı bulunurken yapıdan herhangi bir numune alınmadığı için elemanların dayanımlarında azalma meydana gelmez. Değişik şekil ve boyutlarda olan betonlar üzerinden dayanım bulunabilir. Kullanılan aletler tahribatlı yöntemdeki aletlere göre çok daha uygun fiyatlı ve basittir. Betonda kırılma olmadığı için aynı işlem tekrar tekrar yapılabilir. Tahribatsız yöntemlerden en çok kullanılanı Beton Test Deneyi (Schmidt) ve Ultrases (Ultrasonik Hız) yöntemidir.

Ultrasonik Ses Yöntemi :

Ultrasonik ses yönteminde betonun içerisindeki ultrasonik ses dalgasının geçme hızı ölçülür. Ölçülen bu hız ile betonun bir çok özelliğine ulaşılır. Çok yüksek hızlar (>4570 m/s) çok kaliteli beton, çok düşük hızlar (<3050 m/s) kalitesiz betonun göstergesidir. Hız ve mukavemet arasındaki ilişki birden fazla değişkene bağlıdır. Betonun yaşı, su muhtevası, agrega/çimento oranı, agreganın tipi ve donatının yeri gibi. Bundan dolayı bu metod sadece kalite kontrolde kullanılmalıdır.

Tablo 8.2: Ses hızı ile beton kalitesinin tahmini.

Ses hızı (v) km/sn	Beton Kalitesi
>4,5	Mükemmel
3,5-4,5	İyi
3,0-3,5	Şüpheli
2,0-3,0	Zayıf
<2,0	Çok zayıf

Tez kapsamında incelenen sağlık yapısının ses hızı deney raporu aşağıdaki gibidir.

ÖLÇÜM NO	ÖLÇÜM YERİ	ÖLÇÜM SÜRESİ (mikrosaniye)	MESAFE (mm)	HIZ (km/s)	BETON KALİTESİ (ASTM C597)
1	BODRUM KAT KOLON ULT1	144,1	330	2,29	ZAYIF
2	BODRUM KAT KOLON ULT2	428,6	750	1,75	ÇOK ZAYIF
3	BODRUM KAT KOLON ULT3	401,3	750	1,87	ÇOK ZAYIF
4	ZEMİN KAT KOLON ULT4	245,1	370	1,51	ÇOK ZAYIF
5	ZEMİN KAT KOLON ULT5	170,1	430	2,53	ZAYIF
6	ZEMİN KAT KOLON ULT6	149,8	330	2,20	ZAYIF
7	1 NORMAL KAT KOLON ULT7	173,6	330	1,90	ÇOK ZAYIF
8	1 NORMAL KAT KOLON ULT8	117,1	300	2,56	ZAYIF
9	1 NORMAL KAT KOLON ULT9	360,5	750	2,08	ZAYIF
10	2 NORMAL KAT KOLON ULT10	187	750	4,01	İYİ
11	2 NORMAL KAT KOLON ULT11	398	750	1,88	ÇOK ZAYIF
12	2 NORMAL KAT KOLON ULT12	230,3	350	1,52	ÇOK ZAYIF

Şekil 8.5: Ultrasonik beton basınç deneyi raporu.

Beton Test Çekici Deneyi :

Sertleşmiş betonun yüzey sertliğinin ölçülme işlemidir. Beton tabancası ya da schmidt deneyide denir. Gerçeğe yakın değerler elde etmek için 9 ile 25 vuruş arasında okuma yapılır. Ortalamaya, en büyük ile en küçük değer arasındaki diğer okumalar dahil edilir. İncelenen sağlık yapısının beton test çekici deney sonucu aşağıdaki gibidir.

Deneyin Yapı Elemanı	Beton Yaşı (gün)	Vuruş Açısı (derece)	ORTALAMA	ORTALAMA	MINIMUM
			(R) DEĞERİ	BASINÇ DAYANIMI (kgf/cm ²)	BASINÇ DAYANIMI (kgf/cm ²)
1 NORMAL KAT KOLON S31	>1000	→	43	400	240
2 NORMAL KAT KOLON S32	>1000	→	43	400	240
3 NORMAL KAT KOLON S33	>1000	→	35	280	168
4 NORMAL KAT KOLON S34	>1000	→	44	420	252
5 NORMAL KAT KOLON S35	>1000	→	23	120	72
6 NORMAL KAT KOLON S36	>1000	→	41	370	222

Şekil 8.6: Beton test çekici deney sonuçları.

Tahribatlı yöntem ile beton dayanımı ölçülürken yapı elemanında tamir edilmesi gereken bazı hasarlar oluşturur. Tahribatlı yöntemler doğru şekilde uygulanmazsa yapının taşıyıcı sistemine önemli hasarlar verebilir. Bu yöntemlerden bazıları;

Gömülü Numune Kullanma Deneyi: Döşeme betonlarının basınç dayanımı için kullanılan bir yöntemdir.

Karot Alma Yöntemi: Tahribatlı yöntem ile beton dayanımlarından en sık kullanılanı karot alımıdır. Yerinde mevcut durumdaki betonun basınç dayanımı için kullanılır. Numuneler karot makinesi ile alınırlar. Karot yapı elemanından belli ölçüde numune alınıp basınç testine tabi tutularak yapılır. Karot alınırken sonucun doğru çıkmasında, karotun alınmasından deneye hazırlanmasına kadar geçen sürenin doğru şekilde yapılması çok önemlidir.

Tahribatlı yöntemlerin bazı dezavantajları vardır. Bunlar; deney yapılırken numune kırıldığı için bir numune üzerinde 1 kez dayanım ölçülebilir. Kırılma deneyleri pahalı aletlerle yapılabilmektedir.

Karota başvuru durumları: Döküm sırasında betondan alınan numunenin değeri düşük gelmişse, döküm sırasında taze betondan numune alınmaması durumunda, beton dökümünde kür işlemlerinin yeterliliğini tespit etmek için, deprem ve yangın gibi olaylardan sonra yapının durumunun tespit edilmesi için ve güçlendirme yıkım gibi kararların alınması için karot alınır.

İncelenen sağlık yapısında her kattan 3 adet kolondan karot alınmış olup sonuç aşağıdaki gibidir.

Deney Bilgileri		
KAROT ALINAN ELEMAN ADI	Ağırlık (g)	Basınç Day. Değ. (N/mm ²)
BODRUM KAT KOLON K1	1510	17
DENEY ZAVIATI		
BODRUM KAT KOLON K2	1378	20
BODRUM KAT KOLON K3	1033	22
ZEMİN KAT KOLON K4	1351	18
ZEMİN KAT KOLON K5	1420	17
ZEMİN KAT KOLON K6	1147	12
1. NORMAL KAT KOLON K7	1343	18
1. NORMAL KAT KOLON K8	1474	11
1. NORMAL KAT KOLON K9	1400	22
2. NORMAL KAT KOLON K10	1234	19
2. NORMAL KAT KOLON K11	1187	29
2. NORMAL KAT KOLON K12		

Şekil 8.7: Karot basınç deney sonuçları.

Karot sonuçlarına bakılırken en küçük değer, diğer değerlerin ortalamasının %75'inden küçükse o değeri hesaba katmadan diğer en küçük değere göre beton sınıfı bulunur. Bizdeki değerlere bakacak olursak;

$$17+20+22+18+17+12+18+22+19+29 = 194$$

$$\text{Ortalama} = 194/10=19,4$$

$$19,4 \times 0,75 = 14,55$$

En küçük değer $11 < 14,55$ olduğu için bir diğer en küçük değer olan 12 N/mm^2 hesaba katılır.

Karot sonuçlarının her birinin (9.1) denklemini sağlaması istenir.

$$f_{is, \text{ en düşük}} \geq 0,85 \times (f_{ck} - 4) \quad (9.1)$$

$f_{is, \text{ en düşük}} =$ yapıdaki en düşük basınç dayanımı

$f_{ck} =$ Standart numune karakteristik basınç dayanımı

Bu formüle göre ;

$$12 \geq 0,85 \times (f_{ck}-4)$$

$=f_{ck} \geq 18,11$ bu değer TS EN 206-1 Standardı'nda Karakteristik Basınç Dayanımları Standardına göre numune karakteristik basınç dayanımları tablosunda yaklaşık C14 değerine karşılık gelmektedir.

8.4 Deprem Performansının Belirlenmesi

Yapı, onay yılı yönetmelik ve şartname esasları çerçevesinde tasarlandığından TBDY 2018 şartlarını sağlaması beklenmemektedir.

Yapı temelleri tespit edilemediği için matematik modele dahil edilmemiştir. Temeller dikkate alınmadan analizler yapılmıştır. Yapılan incelemelerde temellerin tespiti mümkün olmamakla birlikte temelde yetersizliği düşündürecek herhangi bir deformasyon tespit edilmemiştir.

Mevcut yapı 18/3/2018 tarihli ve 30364 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği kapsamında incelenmiş ve statik analiz programı kullanılarak bilgisayar ortamında modellenip değerlendirilmiştir.

Zemin değerleri aşağıdaki gibidir ;

- Yapı önem katsayısı = 1
- Zemin sınıfı = Z4
- Zemin grubu = D
- Zemin Yatak Katsayısı = 1499 t/m³
- Zemin Emniyet Gerilmesi = 14 t/m²

TBDY2018’e göre statik hesap yaparken kullanılması gereken zemin parametreleri; Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü Parsel Sorgulama sayfasından alınan koordinatları kullanarak AFAD Deprem Tehlike Haritasından alınmıştır. Fakat statik hesap programlarında bu değerleri kendi veri tabanından alarak çözüldüğünden değerler arasında çok ufak farklılıklar görülebilir. Zemin grubu hem elimizde bulunan zemin etüt raporunda D zemin grubu olması sebebi ile hemde araştırılan sağlık yapısının çevresindeki zemin araştırmalarının ZD ve ZC çıkmasından dolayı güvenli tarafta kalabilmek adına ZD seçilmiştir.

Türkiye Deprem Tehlike Haritaları İnteraktif Web Uygulaması

Kullanıcı Girdileri

[Özet Raporu Göster](#) [Yazdır](#)

Rapor Başlığı:	BALIKESİR	
Deprem Yer Hareketi Düzeyi:	DD-2	50 yılda açılma olasılığı %10 (tekrarlanma periyodu 475 yıl) olan deprem yer hareketi düzeyi
Yerel Zemin Sınıfı:	ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları
Enlem:	39.6547°	
Boylam:	27.891021°	

Çıktılar

$S_s = 0.879$	$S_1 = 0.219$	$PGA = 0.371$	$PGV = 21.560$
<p>S_s : Kısa periyot harita spektral hme katsayısı [boyutsuz] S_1 : 1.0 saniye periyot için harita spektral hme katsayısı [boyutsuz] PGA : En büyük yer hmesi [g] PGV : En büyük yer hızı [cm/s]</p>			

Şekil 8.8: S_s , S_1 , PGA ve PGV değerleri.

Yerel Zemin Sınıfları

Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(C_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	-	-
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 - 1500	-	-
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 - 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı - sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 - 360	15 - 50	70 - 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak - katı kil tabakaları veya $P_l > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($C_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	<p>Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaştırılabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($P_l > 50$) killer , 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer. 			

Şekil 8.9: Yerel zemin sınıfına göre V_s , N , C_u değerleri.

Yerel Zemin Etki Katsayıları

Yerel Zemin Sınıfı	Kısa periyot bölgesi için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_S					
	$S_S \leq 0.25$	$S_S = 0.50$	$S_S = 0.75$	$S_S = 1.00$	$S_S = 1.25$	$S_S \geq 1.50$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
ZC	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2
ZD	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0	1.0
ZE	2.4	1.7	1.3	1.1	0.9	0.8
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZD ve $S_S = 0.879$ için $F_S = 1.148$

Şekil 8.10: S_S ve F_S değerleri.

Yerel Zemin Sınıfı	1.0 saniye periyot için Yerel Zemin Etki Katsayısı F_1					
	$S_1 \leq 0.10$	$S_1 = 0.20$	$S_1 = 0.30$	$S_1 = 0.40$	$S_1 = 0.50$	$S_1 \geq 0.60$
ZA	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZB	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
ZC	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4
ZD	2.4	2.2	2.0	1.9	1.8	1.7
ZE	4.2	3.3	2.8	2.4	2.2	2.0
ZF	Sahaya özel zemin davranış analizi yapılacaktır.					

Yerel Zemin Sınıfı ZD ve $S_1 = 0.219$ için $F_1 = 2.162$

Şekil 8.11: S_1 F_1 değerleri.

Tasarım Spektral İvme Katsayıları

$$S_{DS} = S_S F_S = 0.879 \times 1.148 = 1.009$$

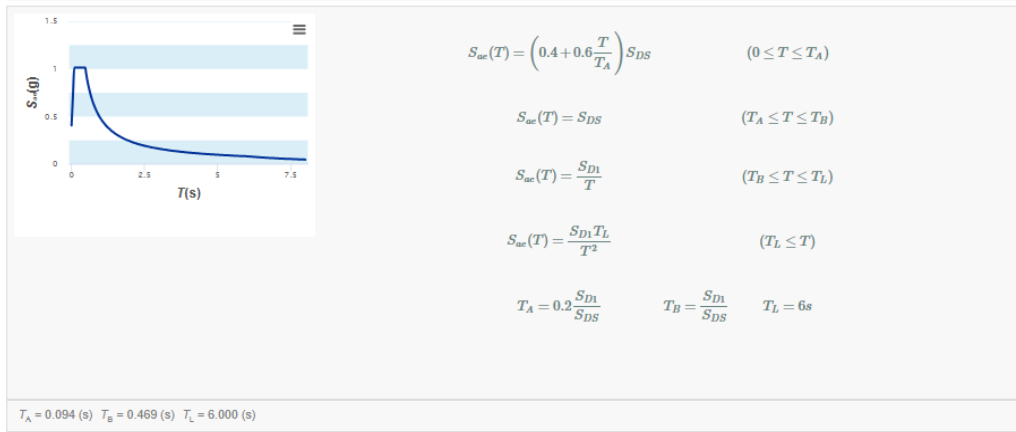
$$S_{D1} = S_1 F_1 = 0.219 \times 2.162 = 0.473$$

S_{DS} : Kısa periyot tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

S_{D1} : 1.0 saniye periyot için tasarım spektral ivme katsayısı [boyutsuz]

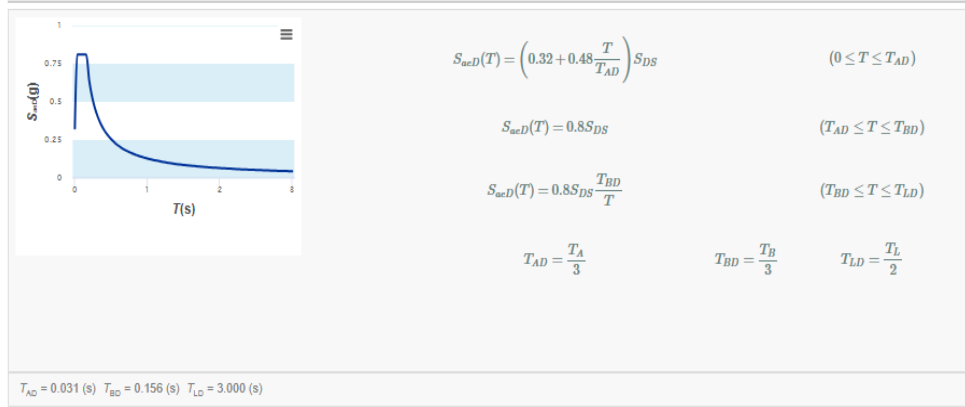
Şekil 8.12: S_{DS} ve S_{D1} değerleri.

Yatay Elastik Tasarım Spektrumu



Şekil 8.13: Yatay elastik tasarım spektrumu.

Düşey Elastik Tasarım Spektrumu



Şekil 8.14: Düşey elastik tasarım spektrumu.

TBDY2018'e göre statik hesaplarda kullanılacak parametreler :

- I (Bina Önem Katsayısı) = 1
- BKS (Bina Kullanım Sınıfı) = 1 (bkz. Tablo 8.1)
- DTS (Deprem Tasarım Sınıfı) = 1a
- BYS (Bina Yükseklik Sınıfı) = 7
- n (Hareketli Yük Kütle Katılım Katsayısı) = 0.30

Tablo 8.3: Deprem tasarım sınıfı.

DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı (S_{DS})	Bina Kullanım Sınıfı	
	BKS = 1	BKS = 2, 3
$S_{DS} < 0.33$	DTS = 4a	DTS = 4
$0.33 \leq S_{DS} < 0.50$	DTS = 3a	DTS = 3
$0.50 \leq S_{DS} < 0.75$	DTS = 2a	DTS = 2
$0.75 \leq S_{DS}$	DTS=1a	DTS = 1

Tablo 8.4: Bina yükseklik sınıfları ve deprem tasarım sınıfına göre tanımlanan bina yükseklik aralıkları.

Bina Yükseklik Sınıfı	Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları [m]		
	DTS = 1, 1a, 2, 2a	DTS = 3, 3a	DTS = 4, 4a
BYS = 1	$H_N > 70$	$H_N > 91$	$H_N > 105$
BYS = 2	$56 < H_N \leq 70$	$70 < H_N \leq 91$	$91 < H_N \leq 105$
BYS = 3	$42 < H_N \leq 56$	$56 < H_N \leq 70$	$56 < H_N \leq 91$
BYS = 4	$28 < H_N \leq 42$	$42 < H_N \leq 56$	
BYS = 5	$17.5 < H_N \leq 28$	$28 < H_N \leq 42$	
BYS = 6	$10.5 < H_N \leq 17.5$	$17.5 < H_N \leq 28$	
BYS = 7	$7 < H_N \leq 10.5$	$10.5 < H_N \leq 17.5$	
BYS = 8	$H_N \leq 7$	$H_N \leq 10.5$	

8.4.1 Deprem Performansı Sonucu ve Yorumlanması

İncelenen sağlık yapısının statik hesabında Doğrusal Elastik Performans Değerlendirmesinde Mod Birleştirme Yöntemi kullanılarak deprem hesabı yapıldı. Süneklilik düzeyi sınırlı çerçevesi sistemler sadece DTS'nin 3 ve 4 olduğu binalarda kullandığından dolayı (mevcut yapının DTS'si 1a) süneklilik düzeyi yüksek sistem olarak çözüldü.

Sonuçlara göre ;

- 1) Yapıda X yönü B2 (Yumuşak Kat) düzensizliği bulundu.

DEPREM ETKİ YÖNÜ: 1 (X-Ekseni ile 0.000 derece)

Yük Hali: Ex+ (ES Deprem X (E+))

Kat	h_i (m)	Δ_{min} (m)	Δ_{max} (m)	Δ_{ort} (m)	Δ/h_i	η_k (Üst)	η_k (Alt)
Kat: 4	3.200	0.025183	0.039616	0.032399	0.010125	---	0.62 ≤ 2.00 ✓
Kat: 3	3.200	0.049850	0.054276	0.052063	0.016270	1.61 ≤ 2.00 ✓	1.23 ≤ 2.00 ✓
Kat: 2	3.200	0.037953	0.046950	0.042451	0.013266	0.82 ≤ 2.00 ✓	1.00 ≤ 2.00 ✓

Yük Hali: Ex- (ES Deprem X (E-))

Kat	h_i (m)	Δ_{min} (m)	Δ_{max} (m)	Δ_{ort} (m)	Δ/h_i	η_k (Üst)	η_k (Alt)
Kat: 4	3.200	0.011405	0.039631	0.025518	0.007974	---	0.49 ≤ 2.00 ✓
Kat: 3	3.200	0.049876	0.054047	0.051961	0.016238	2.04 > 2.00 ✗	1.13 ≤ 2.00 ✓
Kat: 2	3.200	0.037964	0.054378	0.046171	0.014428	0.89 ≤ 2.00 ✓	1.00 ≤ 2.00 ✓

Şekil 8.15: B2 yumuşak kat düzensizliği kontrolü.

2) Yapıda Y yönü görel kat ötelenme değerleri limit değerlerini aşıyor. Görel kat ötelenmesinin aştığı durumda yapılması gerekenler ;

- Yüklerin azaltılması
- Rijitliğin artırılması. Sorun hangi yönde ise o yöndeki dışa yakın kolonların boyutlarının artırılması yada yeni taşıyıcı elemanların konulması gibi.
- Kat yüksekliklerinin azaltılması (Çözülen yapı mevcut yapı olduğundan dolayı uygun değil)
- Köşelere perde eklemek

Bu durumda güçlendirme yöntemine karar verirken sistemdeki elemanların daha çok y yönü rijitliklerini arttırmaya yönelik olmasına dikkat edildi.

Yük Hali: Esy+

Kat	h (m)	δ_{max} (m)	Δ_{max} (m)	Δ_{etkin} (m)	$(\Delta / h)_{etkin}$	$\lambda(\Delta / h)_{etkin}$
Kat: 4	3.200	0.134918	0.038288	0.303259	0.094768	0.041846 > 0.01 ✗
Kat: 3	3.200	0.096630	0.051201	0.405539	0.126731	0.055960 > 0.01 ✗
Kat: 2	3.200	0.045428	0.040432	0.320241	0.100075	0.044189 > 0.01 ✗
Kat: 1	3.200	0.004996	0.004996	0.039573	0.012367	0.005461 ≤ 0.01 ✓

Yük Hali: Esy-

Kat	h (m)	δ_{max} (m)	Δ_{max} (m)	Δ_{etkin} (m)	$(\Delta / h)_{etkin}$	$\lambda(\Delta / h)_{etkin}$
Kat: 4	3.200	0.134918	0.038288	0.303259	0.094768	0.041846 > 0.01 ✗
Kat: 3	3.200	0.096630	0.051201	0.405539	0.126731	0.055960 > 0.01 ✗
Kat: 2	3.200	0.045428	0.040432	0.320241	0.100075	0.044189 > 0.01 ✗
Kat: 1	3.200	0.004996	0.004996	0.039573	0.012367	0.005461 ≤ 0.01 ✓

Şekil 8.16: Görel kat ötelenmesi kontrolü.

3) $M_p1/M_a1 \geq 2$ devrilme kontrolüne göre Y yönü devrilme kontrolü sağlanmıyor. Bu nedenle yapı Y yönünde güçlendirilmelidir.

AKTİF ETKİLER:

Kat	h (m)	F ₁ (t)	M _{a1} (t.m)	F ₂ (t)	M _{a2} (t.m)
Kat: 4	9.600	716.862	6881.87	678.618	6514.74
Kat: 3	6.400	617.157	3949.81	584.233	3739.09
Kat: 2	3.200	318.659	1019.71	301.659	965.31
Toplam			11851.39		11219.13

DEVRİLMEME KARŞI KOYAN ETKİLER (Negatif Deprem Yönü):

Kat	W (t)	d ₁ (m)	M _{p1} (t.m)	d ₂ (m)	M _{p2} (t.m)
Kat: 4	458.221	18.200	8339.63	7.725	3539.76
Kat: 3	624.108	18.694	11666.96	7.538	4704.26
Kat: 2	644.496	18.119	11677.88	7.541	4860.30
Toplam			31684.46		13104.32

DEVRİLMEME KARŞI KOYAN ETKİLER (Pozitif Deprem Yönü):

Kat	W (t)	d ₁ (m)	M _{p1} (t.m)	d ₂ (m)	M _{p2} (t.m)
Kat: 4	458.221	15.600	7148.25	7.725	3539.76
Kat: 3	624.108	15.106	9427.89	7.912	4938.21
Kat: 2	644.496	15.681	10106.08	7.909	5097.16
Kat: 1	828.778	16.117	13357.40	7.856	6510.96
Toplam			40039.62		20086.09

Şekil 8.17: Yapı devrilme kontrolü.

4) Yapıda iki yönde de A1 Burulma Düzensizliği mevcuttur.

- Yapıda perdeleri dışa eklemek burulma düzensizliğini olumlu yönde etkilemektedir.
- Az katlı yapılarda çok fazla perde kullanılması burulma açısından pek de olumlu sonuç vermemektedir (Özmen,2004).

5) Yapıda B1 (Zayıf Kat) , A2 (Kat Diyaframı Süreksizliği) ve A3 (Planda Çıkıntılarının Bulunması) düzensizlikleri bulunmamaktadır.

YAPISAL DÜZENSİZLİKLER:**Planda Düzensizlik Durumları**

(A1) Burulma Düzensizliği	: -MEVCUT-
(A2) Kat Diyaframı Süreksizliği	: -YOK-
(A3) Planda Çıkıntılar Bulunması	: -YOK-

Düşey Doğrultuda Düzensizlik Durumları

(B1) Komşu Katlar Arası Dayanım Düzensizliği (Zayıf Kat)	: -YOK-
(B2) Komşu Katlar Arası Rijitlik Düzensizliği (Yumuşak Kat)	: -YOK-
(B3) Taşıyıcı Sistemin Düşey Elemanlarının Süreksizliği	: -YOK-

6) Yapı Sınırlı Hasar Performans Düzeyini sağlamadığından dolayı güçlendirme yapılmalıdır.

2. dilatasyon içinde aynı sonuçlar elde edilmiştir.

Analiz sonucuna göre güçlendirme önerileri ve güçlendirilecek elemanlar belirlenmiştir.

Tasarım yaparken betonarme sistem elemanlarının kesitlerinin modellenmesinde aşağıdaki tabloda verilen etkin kesit rijitlikleri kullanılmıştır. Buna göre eğilme rijitliği olan EI kirişler için %65, kolonlar için %30 azaltılmış olur. Buna bağlı olarak şekil değiştirmeler ve yatay yerdeğiştirmeler daha büyük olacağı için bu durumu sınırlandırmak amacıyla kesitlerin büyütülmesi gerekecektir.

Tablo 8.5: Betonarme taşıyıcı sistem elemanlarının etkin rijitlik çarpanları.

Betonarme Taşıyıcı Sistem Elemanı	Etkin Kesit Rijitliği Çarpanı	
	<i>Eksenel</i>	<i>Kayma</i>
<i>Perde – Döşeme (Düzlem İçi)</i>		
Perde	0.50	0.50
Bodrum perdesi	0.80	0.50
Döşeme	0.25	0.25
<i>Perde – Döşeme (Düzlem Dışı)</i>	<i>Eğilme</i>	<i>Kesme</i>
Perde	0.25	1.00
Bodrum perdesi	0.50	1.00
Döşeme	0.25	1.00
<i>Çubuk eleman</i>	<i>Eğilme</i>	<i>Kesme</i>
Bağ kirişi	0.15	1.00
Çerçeve kirişi	0.35	1.00
Çerçeve kolonu	0.70	1.00
Perde (eşdeğer çubuk)	0.50	0.50

Güçlendirme çalışmasında hangi yöntemin kullanılmasının daha doğru olacağı ise farklı metotlar deneyerek bulunmuştur.

Tez çalışmasında 4 farklı yöntem uygulanmıştır.

- 1) Kolon ebatlarının artırılması (mantolama)
- 2) Yeni perdelerin eklenmesi
- 3) Kolon mantolamasının ve perde ilavesinin birlikte olması durumu
- 4) Tıraşlama (Kat azaltılması)

8.5 Güçlendirme Çalışmaları

8.5.1 Kolon Ebatlarının Artırılması (Mantolama)

En sık kullanılan güçlendirme yöntemlerinden biri kolon ebatı büyütmek yani mantolama işlemidir. Kolon ebatlarını büyütürken hem en ekonomik olmasına hem sistemin taşıma kapasitesini arttıracak şekilde hemde yapıya çok fazla ağırlık katmayacak boyutlarda olmasına özen gösterilmelidir.

Kolon mantolaması yapılırken dikkat edilmesi gereken bir önemli nokta da mantolanacak kolonun yükünü askıya almaktır. Askıya alınarak yapılan kolon mantolaması %80 etkisini gösterirken askıya alınmadan yapılan kolon mantolamasının sadece %50 etkili olduğu görünmüştür. Bu nedenle mantolama işlemi kolon yükleri alındıktan sonra yapılmalıdır (Batmacı, 2011).

Mantoloma yapılarak boyutları büyütülen kolonun yeni donatıları temele ankrajlanmalıdır. Ya da sömel biraz genişletilip yeni donatılar sömelin genişleyen kısmı ile ankrajlanabilir. Mantolanan kolonun temel genişliği kurtarıyor olabilir. Böyle durumda temeli büyütmek gerekmez. Bunun için detaylı temel incelemesi yapmak gerekebilir.

1. ve 2. dilatasyon için kolon mantolaması:

Mevcut durum analizine göre güçlendirilmesi gereken kolonlar bodrum kattan başlanarak yukarı doğru kolon mantolaması yapılarak güçlendirildi. Gerekli minimum boyutlar bulunana kadar manto kalınlığını değiştirerek tekrar analiz yapıldı. Son durum mevcut sağlık yapısının kurtarılabileceği en minimum kolon boyutlarına sahip durumdur. 1. dilatasyon ve 2. dilatasyon mantolanmış kolon boyutları EK-C’de gösterilmiştir.

8.5.2 Yeni Perdelerin Eklenmesi

X ve Y doğrultusundan gelen deprem yüklerini karşılamak ve görece kat ötelenmelerini azaltmak için yapıya perde eleman eklemesi tercih edilmiştir. Perde

kalınlıklarını azaltabilmek ve daha az kolona manto yapıp mimari açıdan daha uygun hale getirebilmek için yapıya mantolamanın yanında perde eklemeside yapıldı. Çıkan sonuçlara göre sadece kolon mantolaması ile birlikte perde ilavesinin olduğu güçlendirme şekli, sadece kolon mantolamasına ya da sadece perde güçlendirmesine göre daha uygun olduğu görülmüştür. Kolon mantolaması ve perde ilavesinin birlikte kullanıldığı durum için EK-B ve EK-C 'de kalıp planları ve kolon-perde boyutları verilmiştir.

8.6 Tıraşlama (Kat Azaltılması)

Deprem anında yapıya gelen kuvvet yapının ağırlığı ile doğru orantılıdır. Bu nedenle yapıdaki ağırlığı azaltmak yapıya gelen deprem kuvvetini azaltmak demektir. Yapının ağırlığını azaltmak için bölme duvar malzemesi daha hafif bir malzeme ile değiştirilebilir yada binada tıraşlama yapılabilir. Kat azaltılması bir güçlendirme yöntemi değildir. Fakat yapının ağırlığı azaltıldığından dolayı yapıyı güvenli hale getirir. Binanın üst katının veya katlarının kaldırılması, yerinde mevcut olan çatının hafif bir çatı ile değiştirilmesi işlemine tıraşlama denir. Kullanım alanını küçülttüğü için mecbur kalınmadıkça tercih edilen bir yöntem değildir.

1. dilatasyon için tıraşlama işlemi:

Son katı kaldırarak mevcut durum analizi yaptığımızda;

0.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %39.34,

Zemin katta %100,

1. katta %64,29'u sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

180 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %39.34,

Zemin katta %100,

1. katta %61.90'ı sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

90.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %26.23,

Zemin katta %93.18,

1. katta %45.24'ü sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

270.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %26.23,

Zemin katta %93.18,

1. katta %54.76'sı sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

Son 2 katı kaldırarak mevcut durum analizi yaptığımızda;

0.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %1.64,

Zemin katta %38.64'ü sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

180.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %1.64,

Zemin katta %38.64'ü sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

90.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %3.28,

Zemin katta %22.73'ü sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

270.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %3.28,

Zemin katta %22.73'ü sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

Böyle bir durumda ancak son 2 katı yok ettiğimizi düşünürsek bodrum kat ve zemin kat kolonlarının tamamına yakını güçlendirmeye gerek duyulmaz. Fakat sağlık yapısı için son 2 katı tıraşlama söz konusu olamaz.

2. dilatasyon için tıraşlama işlemi:

Son katı kaldırarak mevcut durum analizi yaptığımızda;

0.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %43.59,

Zemin katta %100,

1.katta %70.69'u sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

180.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %43.59,

Zemin katta %100,

1.katta %75.86'sı sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

90.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %65.38,

Zemin katta %87.93,

1. katta %62.07'si sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

270.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %61.54,

Zemin katta %87.93,

1.katta %63.79'u sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

Son 2 katı kaldırarak mevcut durum analizi yaptığımızda;

0.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %1.28,

Zemin katta %39.66'sı sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

180.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %1.28,

Zemin katta %63.79'u sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

90.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %30.77,

Zemin katta %37.93'ü sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

270.00 derece deprem yönü için kolon ve perdelerin:

Bodrum katta %32.05,

Zemin katta %43.10'u sınırlı hasar performans düzeyini sağlamamaktadır.

Bu sonuçlara göre tıraşlama diğer adıyla kat azaltma işlemi sağlık yapısının deprem anındaki davranışını iyileştirmek için uygun bir yöntem değildir.

8.7 Kullanılacak Güçlendirme Yöntemine Karar Verilmesi

Sağlık yapısının A Bloğunun 2 derzi içinde yapılan güçlendirme çalışmalarından kolon ve perde boyutlarını göz önüne aldığımızda en uygun güçlendirme çeşidinin kolon mantolaması ve perde ilavesinin birlikte kullanıldığı

durum olduğu gör÷lmektedir. Bu durumda sağlık yapısının bu yöntemle güçlendirilmesine kesin olarak karar verilebilmesi için güçlendirme maliyetinin hesaplanıp yeniden yapım maliyeti ile arasındaki orana bakmak gerekir.

A Blok 1. dilatasyon referans alınmış olup, güçlendirme maliyeti aşağıdaki gibi hesaplanıp yapı maliyetine oranı bulunmuştur.

Tablodaki miktarlar metraj hesabı yapılarak, birim fiyatlarsa o işe ait poz numaralarının analizinden hesaplanarak bulunmuştur.

Birim fiyatlar T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın "2019 Yılı İnşaat ve Tesisat Birim Fiyatları" kitabından alınmıştır. Kitapta bulunmayan birim fiyatlar, 2018 yılı birim fiyatları 2019 yılı nisan ayının Tefe-Tüfe oranına göre (Tefe+Tüfe)/2 oranında arttırılmıştır.

Yapının Birim Maliyeti (YBM) 16 Mart 2019 tarihli, 30716 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan "Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2019 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ" den alınmış olup 2.485,00 TL olarak alınmıştır.

Güçlendirme maliyet tablosunda 23.243/1 poz numaralı "60*60 cm ebadında 0.70 mm kalınlığında min. 20 mikron elektrostatik toz boyalı (polyester esaslı) deliksiz alüminyum plakadan (en aw 3000 serisi) oturmalı sistem asma tavan yapılması" birim fiyat bulunması örnek olarak aşağıda gösterilmiştir. Excell tablosunda tüm poz numaraları için ayrı ayrı hesaplanmış olup gerekli durumda tezin Ekler kısmına eklenecektir.

B	C	D	E	F	G
23.243/1					
RAYIÇ NO	TANIMI	BİRİMİ	MİKTARI	b.f	toplam
malzeme					
04.714/R1	60x60 cm ebat 0,70 mm kalın en aw 3000 serisi alüminyum deliksiz plaka	m2	1.05	40	42
04,714/P2A	0.40 mm kalın.h=38 mm yüksek. 24 mm genişliğinde ana taşıyıcı t profil	mt	1	1.95	1.95
04,714/P2B	0.40 mm kalın.h=30 mm yüksek. 24 mm genişliğinde ara taşıyıcı t profil	mt	2.6	2.95	7.67
04,714/P2E	0,5 mm kenar l profili	mt	1.1	1.45	1.595
04,714/P2N	Çelik dubel (6x45 vida, kovan, l demir ve somun dahil)	ad	1	0.28	0.28
04,714/P2M	Çiftli yay (0.60 mm kalın.yay çeliğinden mamul, fosfat v.b. kaplanmış)	ad	1	0.31	0.31
04,714/P2G	Askı çubuğu 40 cm (4 mm galvanizli çubuk, uzunluk:40 cm	ad	1	0.16	0.16
04.274/1	Vida ve plastik dübel	ad	2	0.19	0.38
	işçilik				
1,507	Birinci Sınıf Usta	sa	0.4	15.7	6.28
1,219	Soğuk Demirci Usta Yardımcısı	sa	0.4	11.7	4.68
1,501	Düz İşçi	sa	0.3	11.5	3.45
				toplam	68.755

Yaklaşık Maliyet Tablosu

A BLOK 1.DİLATASYON

Sıra No	Poz No	Tanımı	Birimi	Miktar	Birim Fiyatı	Tutarı
1	18.183	PATLAYICISIZ ÇİMENTO HARÇLI KARGIR VE HÖRASAN İNŞAATIN YIKILMASI.	m³	143.76	86.25 TL	12,399.13 TL
2	18.184	HER TÜRLÜ YIKIMDAN ÇIKAN TAŞ VE TUĞLANIN AYRILMASI	m³	143.76	34.50 TL	4,959.65 TL
3	18.198/32	Seramik, fayans vb. kaplama sökülmesi	m²	2340.21	12.84 TL	30,048.30 TL
4	23.243/1	60*60 cm ebadında 0.70 mm kalınlığında min.20 mikron elektrostatik toz boyalı (polyester esaslı) deliksiz alüminyum plakadan (en az 3000 serisi) oturmali sistem asma tavan yapılması	m²	548.20	68.76 TL	37,691.49 TL
5	25.048/10	Eski boyalı yüzeylere astar uygulanarak iki kat su bazlı (mat) antibakteriyel boya yapılması	m²	1872.52	24.08 TL	45,083.06 TL
6	MS8.153	Bozuk Betonarme Yüzeylerin Temizlenmesi	m²	178.56	18.13 TL	3,238.17 TL
7	MS8.158	Paspayının Kırılarak Donatının Açığa Çıkarılması	m²	178.56	69.00 TL	12,320.64 TL
8	MS8.678/C	Q16 Düz veya Nervürlü Demirle Epoksi ile Filiz Ekimi	Adt.	714	23.91 TL	17,079.18 TL
9	P-074/A	ENJEKSİYON REÇNESİ İLE ÇUBUK ANKRAJ (30cm kadar betonda yatay ve düşeyde delik açılması,çubuk ankrajı yapılması,deliklerin enjeksiyon reçnesiyle doldurulması)	Adt.	2614	55.49 TL	145,062.19 TL
10	Y.0340/A	Ahşap, Alüminyum, PVC Kapı ve Pencere Sökülmesi	m²	271.57	16.74 TL	4,546.08 TL
11	Y.16.050/16	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 30/37 basınç dayanım sınıfında beton dökülmesi (beton nakli dahil)	m³	250.00	198.42 TL	49,605.93 TL
12	Y.18.001/C15	190 mm kalınlığında yatay delikli tuğla (190 x 190 x 135 mm) ile duvar yapılması	m²	77.85	47.81 TL	3,698.15 TL
13	Y.21.001/03	Plywood ile düz yüzeyli betonarme kalıbı yapılması	m²	3149.76	32.72 TL	103,074.01 TL
14	Y.21.050/C14	Çelik borudan kalıp iskelesi yapılması (8,01-10,00m arası)	m³	698.86	12.72 TL	8,825.93 TL
15	Y.21.051/C11	Ön yapımlı bileşenlerden oluşan tam güvenlikli, dış cephe iş iskelesi yapılması. (0,00-51,50 m arası)	m³	274.13	12.72 TL	3,486.87 TL
16	Y.21.051/C13	Ön yapımlı bileşenlerden oluşan tam güvenlikli, tavanlar için iş iskelesi yapılması. (0,00-21,50 m arası)	m³	419.74	10.37 TL	4,352.68 TL
17	Y.23.014	Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	ton	15.82	3,548.14 TL	56,131.57 TL
18	Y.23.015	Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması.	ton	34.47	3,502.74 TL	120,739.45 TL
19	Y.23.241	Plastik doğrama imalatı yapılması ve yerine konulması (sert pvc doğrama profillerinden her çeşit kapı, pencere, kaplama ve benzeri imalat)	kg	1096.32	11.49 TL	12,595.62 TL
20	Y.25.003/15	Yeni sıva yüzeylere astar uygulanarak iki kat su bazlı mat boya yapılması (iç cephe)	m²	534.90	15.86 TL	8,483.94 TL
21	Y.25.004/04	Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	m²	380.16	173.46 TL	65,941.03 TL
22	Y.26.005/403	40 x 40 cm anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, ı kalite, renkli seramik yer karoları ile 3 mm derz aralıklı döşeme kaplaması yapılması (karo yapıtıcısı ile)	m²	2340.21	38.21 TL	89,416.34 TL
23	Y.27.501/01	250/350 kg çimento dozlu kaba ve ince harçla sıva yapılması (dış cephe sıvası)	m²	380.16	32.24 TL	12,257.11 TL
24	Y.27.501/02	200/250 kg kireç/çimento karışımı kaba ve ince harçla sıva yapılması (iç cephe sıvası)	m²	534.90	28.74 TL	15,373.58 TL
25	Y.27.501/03	250/350 kg kireç/çimento karışımı kaba ve ince harçla sıva yapılması (tavan sıvası)	m²	2340.21	30.36 TL	71,042.46 TL
26	Y.27.581	200 kg çimento dozlu tesviye tabakası yapılması	m²	2340.21	14.95 TL	34,981.81 TL
27	Y.28.645/C08	Pvc ve alüminyum doğramaya profil ile 6+6 mm kalınlıkta 16 mm ara boşluklu çift camlı pencere ünitesi takılması	m²	322.02	147.11 TL	47,370.75 TL
Toplam:						1,019,799.05 TL

YYSM: 2485.00 TL

YAPI ALANI: 2000.00 m2

YYM: 4,970,000.00 TL

ORAN: 20.52%

Yapılan çalışmalarda güçlendirme ile yeniden yapı maliyeti arasındaki oran ;

$$CR \leq 0,80 \cdot CN [(LD - LP) / LD] \quad (2)$$

formülü ile bulunmaktadır (Mutlu,2015).

Bu formülde ;

CR: güçlendirme maliyeti,

CN: yeniden yapım maliyeti,

LD: mevcut yapı için tasarlanan yapı ömrü,

LP: mevcut yapının yaşı.

Araştırılan sağlık yapısı için bakacak olursak;

$$CR/CN \leq 0.80 \cdot [(50-41)/50]$$

$CR/CN \leq 0.144$ olarak bulunmaktadır.

Bulunan maliyet oranı (%20.52) bu değeri aştığı için araştırılan sağlık yapısını güçlendirmek yerine yıkıp yeniden yapmak daha uygundur diyebiliriz.

9. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Betonarme yapılarda bazı nedenlerden dolayı ortaya çıkan hasarların giderilmesi ve yapının öngörülen güvenliğe ulaşabilmesi için ülkemizde yapılan bazı uygulamaları da göz önüne alarak, onarım ve güçlendirmeye ilişkin uygulama ve denetimle ilgili yönetmelik hazırlanması, yapının güvenliği açısından olduğu kadar güçlendirmenin ekonomik olması için de gerekli görülmektedir.

İncelenen sağlık yapısında mevcut durum analizi yapılarak hasar belirlemesi yapıldı. Yapılan analiz sonucunda yapıya 4 farklı güçlendirme önerisi sunuldu. Yapılacak güçlendirme projesinin sonunda; deprem etkisine karşı koyabilecek bir taşıyıcı sistem oluşturulması ve en ekonomik çözümlerin bir arada sunulması gerekir. İlk olarak kesitleri yetersiz elemanlar kolon mantolaması ile güçlendirildi. Fakat yetersiz kesitler sadece mantolanarak güçlendirme yapıldığında çok büyük kesitler elde edildi. Bu büyük kesitler hem maliyet açısından hem de mimari açıdan uygun görülmedi. Bir diğer güçlendirme önerisi olarak yapıya sadece deprem perdeleri eklendi. Bu işlemde hem maliyet açısından hem de mimari açıdan uygun olmayacağı düşünüldüğünde bu durumda minimize edecek başka bir güçlendirme önerisi düşünülerek yapıya hem kolon mantolaması hemde deprem perdelerini beraber ekleyerek güçlendirildi. Böylelikle hem mantolanan elemanların sayıları daha aza indirilip kesitleri daha da küçültüldü hemde perdelerle depreme karşı daha güçlü hale getirildi. Bir diğer güçlendirme önerisi olan kat tıraşlaması işlemi ise mimari açıdan uygun olmadığı gibi son katı yok ettiğimizde bile elimizdeki kesitlerin dayanımı yeterli duruma gelmemektedir. Bu nedenle yapılması en uygun görünen güçlendirme işlemi kolon mantolması ve perde ilavesinin birlikte kullanıldığı durum olarak belirlenmiştir. Fakat bu durumda maliyet açısından uygun olmadığı için sağlık yapısının yeniden yapımı güçlendirilmesinden daha uygun olduğu görülmüştür.

10. KAYNAKLAR

Afzali, M., F. (2018). Mevcut Bir Betonarme Okul Binasının Betonarme Perdelerle Güçlendirme Alternatiflerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans, *İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, İstanbul.

Agar, M. (2008). Strengthening of Reinforced Concrete Frames by Using Steel Bracings, Yüksek Lisans, *Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, Ankara.

Alku, Ö. Z. (2005). Depremlerde Hasar Gören Yığma ve Betonarme Binaların Onarımı ve Güçlendirilmesi, *İMO İzmir Şubesi Dergisi*, 125, 20-29.

Altun, F., Kara, H. B., Uncuoğlu, E. ve Karahan, O. (2003). Betonarme Yapılarda Deprem Hasarları ve 6 Katlı Bir Yapının Güçlendirme Çalışmaları, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 16(2), 309-318.

Atay, H. (2010). Depremde Hasar Görmüş Yapıların Güçlendirme Yöntemleri ve Güçlendirmede Kullanılan Malzemeler, Yüksek Lisans, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, Sakarya.

Başığit, C., Gençer, Ö. ve Terzi, S. (2000). "Depremde Hasar Gören Betonarme Yapıların Onarımı ve Güçlendirilmesi", *Deprem Araştırma Bülteni*, 83, 122-130.

Batmacı, H. (2011). Depremde Hasar Gören Bir Binanın Mantolama, Perde İlavesi ve Kat Azaltılması Yöntemi İle Güçlendirilmelerinin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans, *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, Sakarya.

Bayülke, N. (2006). Betonarme Yapılarda Güçlendirme Sorunları, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 444, 37-54.

Beyli, E. (2002). Betonarme Binalara Uygulanan Güçlendirme Yöntemleri ve Perde Yüksekliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, İstanbul.

Bhattacharjee, J. (2016). Repair Rehabilitation & Retrofitting of Rcc For Sustainable Development With Case Studies, *Civil Engineering and Urban Planning an International Journal(CIVEJ)*, 2, 33-44.

Celep, Z. (2008). Mevcut Binaların Deprem Güvenliğinin Belirlenmesi ve Güçlendirilmesi [online], (02.02.2019), <http://emoengineer.blogcu.com/son-dakika/3557684>.

Çelikkollu. A. (2014). Onarım ve Güçlendirme [online], (17.10.2017), <https://www.insaathaber.org/onarim-ve-guclendirme/>.

Çevirme, S. (2007). Kolon Kiriş Birleşim Bölgelerinin Çelik Elemanlarla Güçlendirilmesi ile İlgili Deneysel İnceleme, Yüksek Lisans, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, İstanbul.

Çivici, F. ve Güngör, E. (2016). "Karma Lifli Betonların Tokluk Açısından Değerlendirilmesi", *Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 7, 365-376.

DBYBHY (2007). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik. *Bayındırlık ve İskan Bakanlığı*, Ankara.

Değertekin, S.Ö. ve Şik, H. (2015). Deprem Güvenliği Yetersiz Betonarme Bir Bina İçin Farklı Güçlendirme Önerilerinin Karşılaştırılması, *Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 6(2,121-130), 121-130.

Demirci, E. E., Amil, A. P. ve Şahin, R. (2011). Çelik Korniyer ve Lamalar Yapıştırmak Suretiyle Betonarme Kirişlerin Eğilmeye Karşı Güçlendirilmesi, *Türk Bilim Araştırma Vakfı Dergisi(TÜBAV)*, 4(2), 103-112.

Doğanay, A. (2010). Yapıların Onarım ve Güçlendirme Maliyetlerinin Excel Programıyla Belirlenmesi, Yüksek Lisans, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yapı Eğitimi Anabilim Dalı*, Afyonkarahisar.

Ergün, A., Kürklü, G. ve Başaran, V. (2012). Mevcut Betonarme Binaların Deprem Güvenliğinin İncelenmesi ve Güçlendirilmesi Çalışmaları için Afyonkarahisar'dan Bir Hastane Örneği, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 12, 1-11.

Erdemli, S. (2012). Principle Of Strengthening Reinforced Concrete Structures Using Frp Composite Material, Yüksek Lisans, *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, Diyarbakır.

Kaplan, S. A. (2010). Mevcut Binaların Depreme Karşı Güvenceye Alınmasında Binayı Sırtlayıp, Kucaklayıp Depremi Emniyetle Savacak Yeni Bir Güçlendirme Yöntemi, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 459-460, 47-55.

Kavşut, N. (2012). Depremde Hasar Gören Yapıların Güçlendirilmesi, Yüksek Lisans, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, Adana.

Keleşoğlu, Ö., Çakar, H. ve Polat, A. (2017). Mevcut Betonarme Bir Yapının 2007 Deprem Yönetmeliğine Göre Performansının Belirlenmesi ve Güçlendirme Önerisi, *Teorik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 3(2), 58-67.

Keskin, E. (2005). Betonarme Yapıların Onarımı Güçlendirilmesi ve Lifle Güçlendirilmiş Polimerler, Yüksek Lisans, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, İstanbul.

Köken, B. (2018). Hastane Binalarında Sismik Güçlendirme Sonrası Meydana Gelen Mekansal Değişimin Analizi, Yüksek Lisans, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı*, Konya.

Ma, C. K., Apandi, N. M., Yung, S. C. S., Hau, N. J., Haur, L. W., Awang, A. Z., et all. (2016). Repair and Rehabilitation of Concrete Structures Using Confinement A Review, *Construction and Building Materials*, 133, 502-515.

Mutlu, A. H. (2015). Mevcut Yapıların Güçlendirilmesi yada Yıkılmasına Karar Verilmesi Aşamasında Göz Önüne Alınması Gereken Kriterler, 3. *Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, İzmir.

Özmen, G. (2004). Çok Katlı Yapılarda Aşırı Burulma Düzensizliği, *İMO Teknik Dergi*, 210, 3131-3144.

Sivri, M., Çelik, İ. D., Fenkli, M., Kımillı, N. A. ve Ay, Z. (2015). Çelik Çaprazlarla Güçlendirilmiş Dolgu Duvarlı Betonarme Çerçevelerin Doğrusal Olmayan Davranışı, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19, 63-68.

Şahin, E. (2004). Hasarlı Betonarme Yapılarda Onarım ve Güçlendirme Esasları ve Bir Uygulama Örneği, Yüksek Lisans, *Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, İstanbul.

TBDY (2018). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Ankara.

Yıldırım, C.(2008). 2007 Deprem Yönetmeliğine Göre Mevcut Bir Yapının Performansının Belirlenmesi ve Bir Güçlendirme Önerisi", Yüksek Lisans, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

Yılmaz, G. ve Umu. S. U. (2017). Betonarme Yapılarda Hasar [online], (02.03.2018), <http://w3.bilecik.edu.tr/insaat/wp-content/uploads/sites/28/2017/10/5-YAPILARDA-HASAR-BETONARME-YAPI-HASARLARI.pdf>.

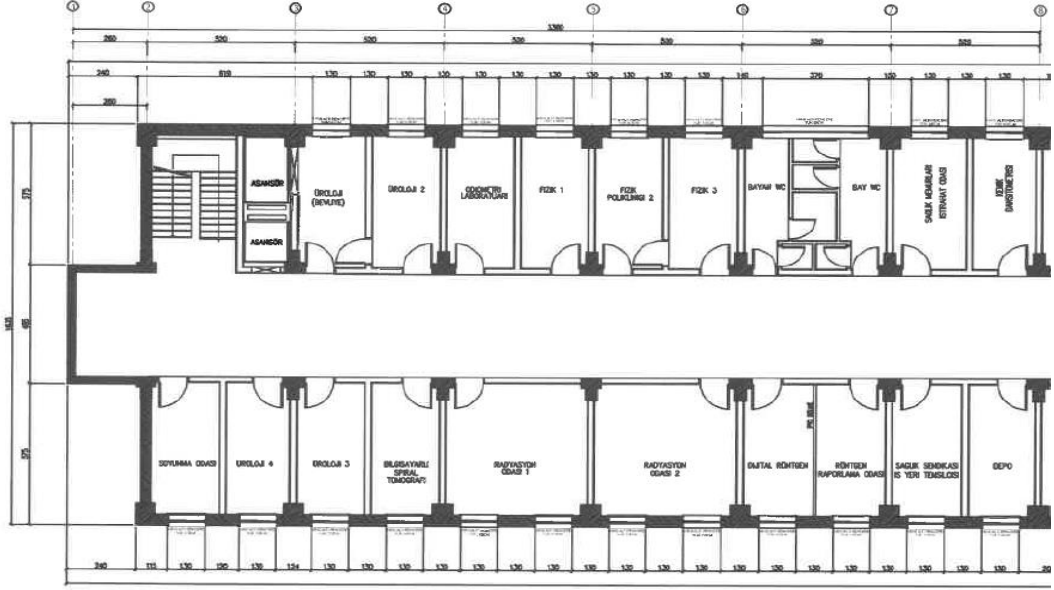
Yiğit, Y. (2002). Betonarme Yapılarda Onarım ve Güçlendirme Yöntemleri ve Bir Güçlendirme Uygulaması, Yüksek Lisans, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı*, İstanbul.

Yüksel, İ. (2008). "Betonarme Binaların Deprem Sonrası Acil Hasar Değerlendirilmesi", *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24, 260-276.

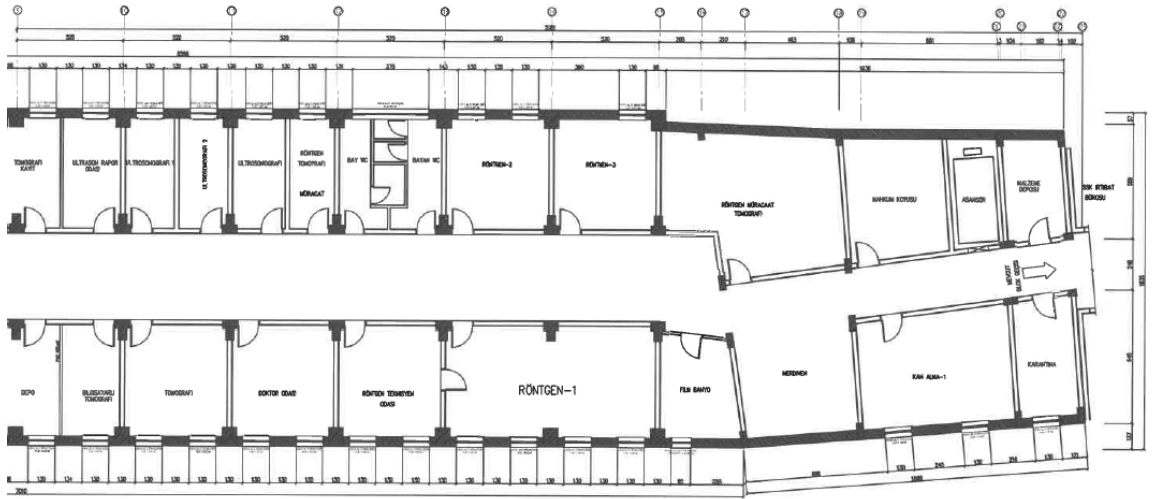
EKLER

11. EKLER

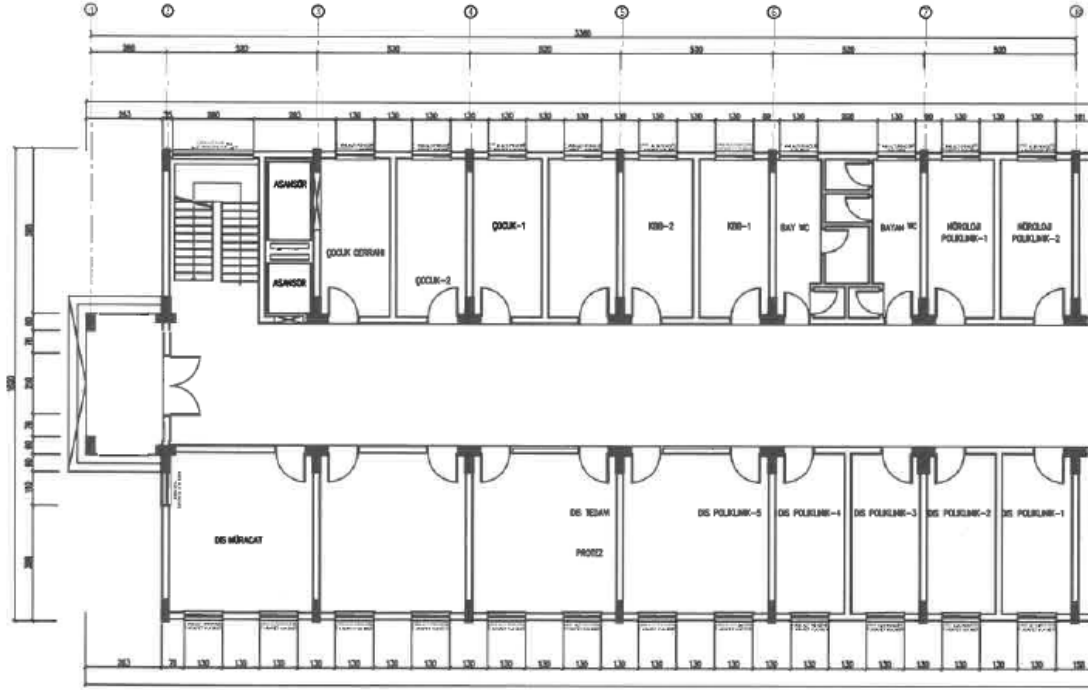
EK A: Yapının Sistem Rölevesi



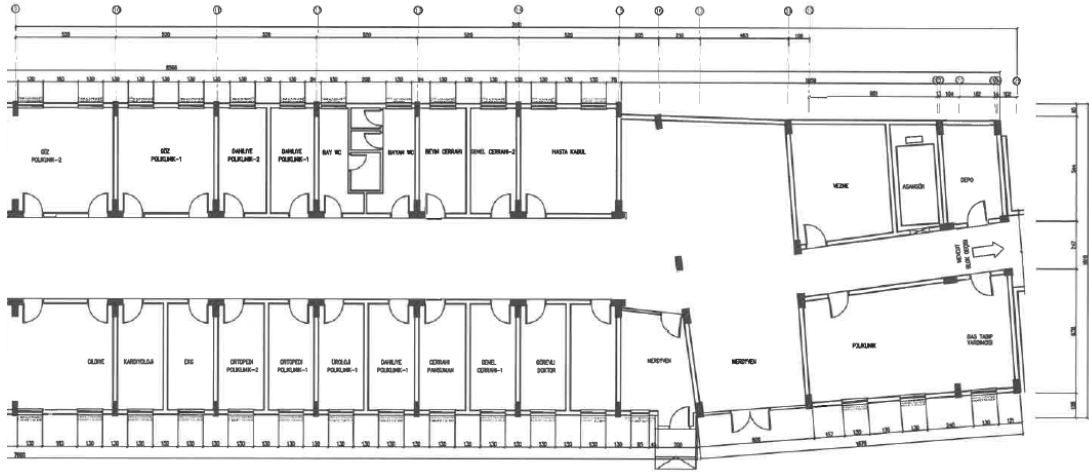
Şekil A.1: A blok 1. kısım bodrum kat planı.



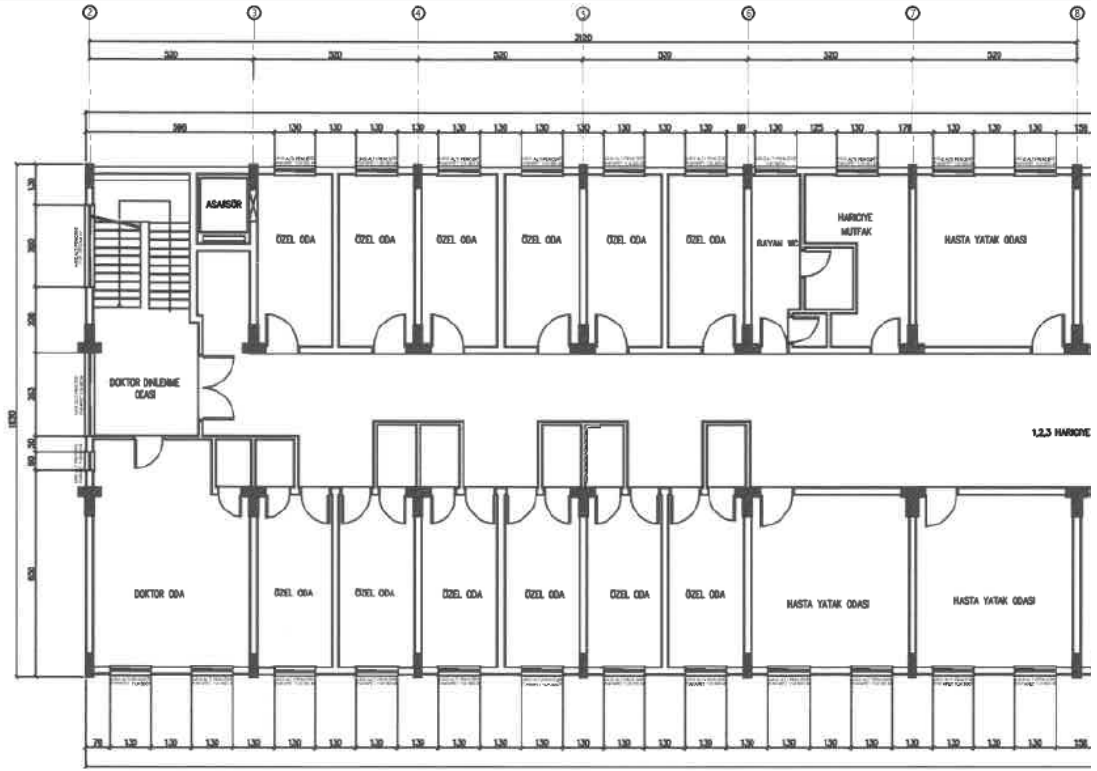
Şekil A.2: A blok 2. kısım bodrum kat planı.



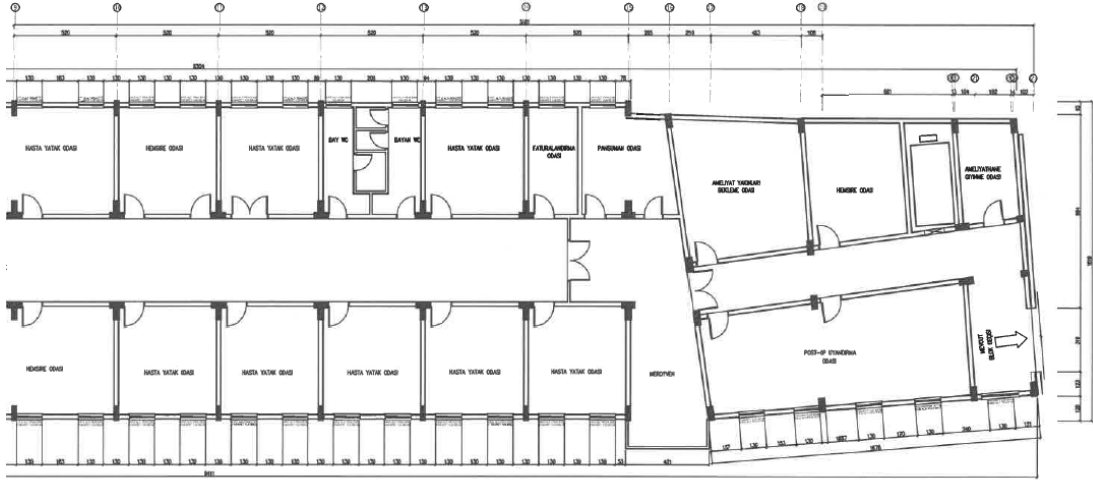
Şekil A.3: A blok 1. kısım zemin kat planı.



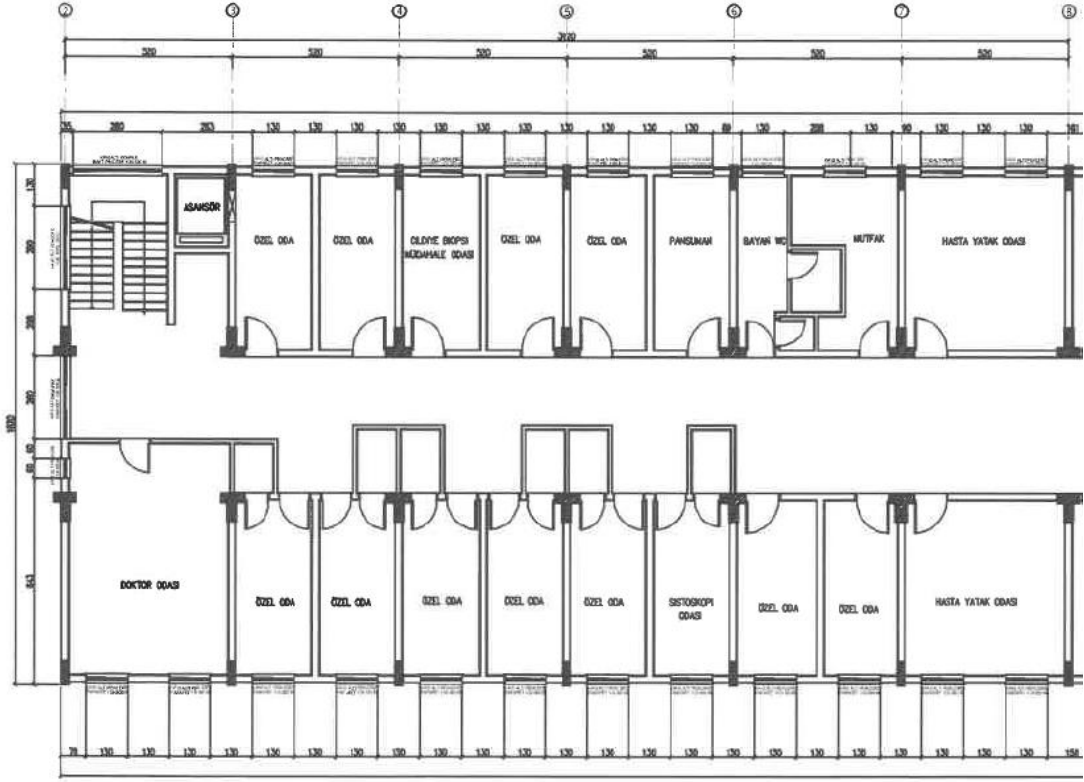
Şekil A.4: A blok 2. kısım zemin kat planı.



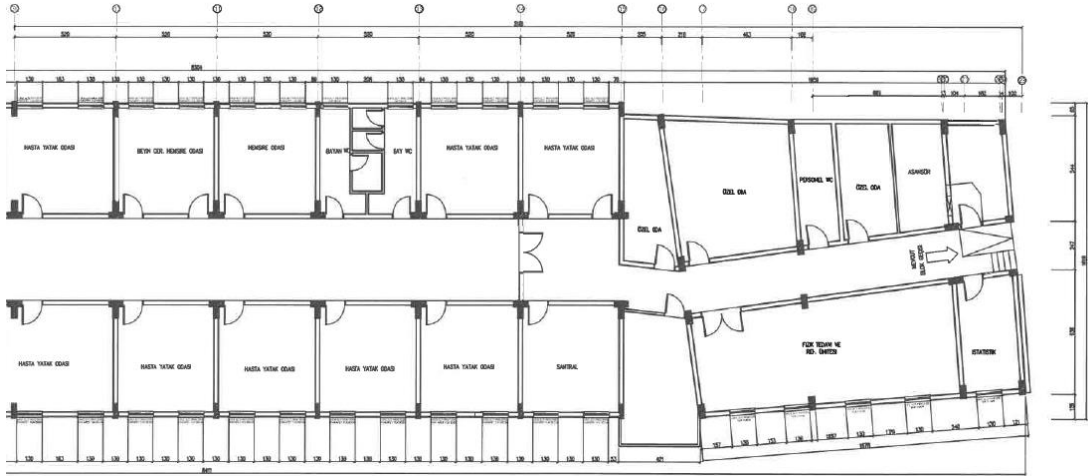
Şekil A.5: A blok 1. kısım 1. kat kat planı.



Şekil A.6: A blok 2. kısım 1. kat kat planı.

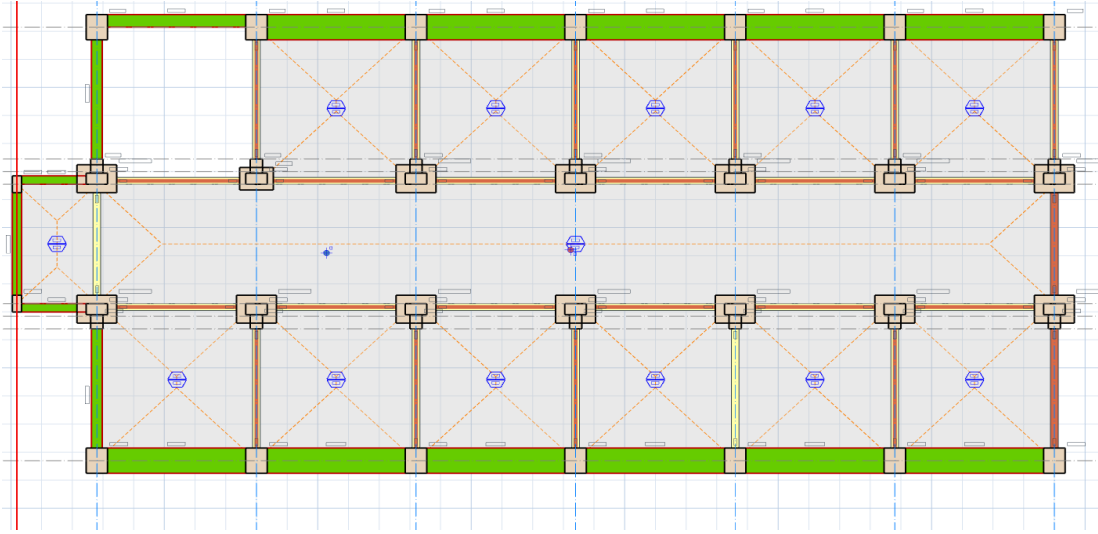


Şekil A.7: A blok 1. kısım 2. kat kat planı.

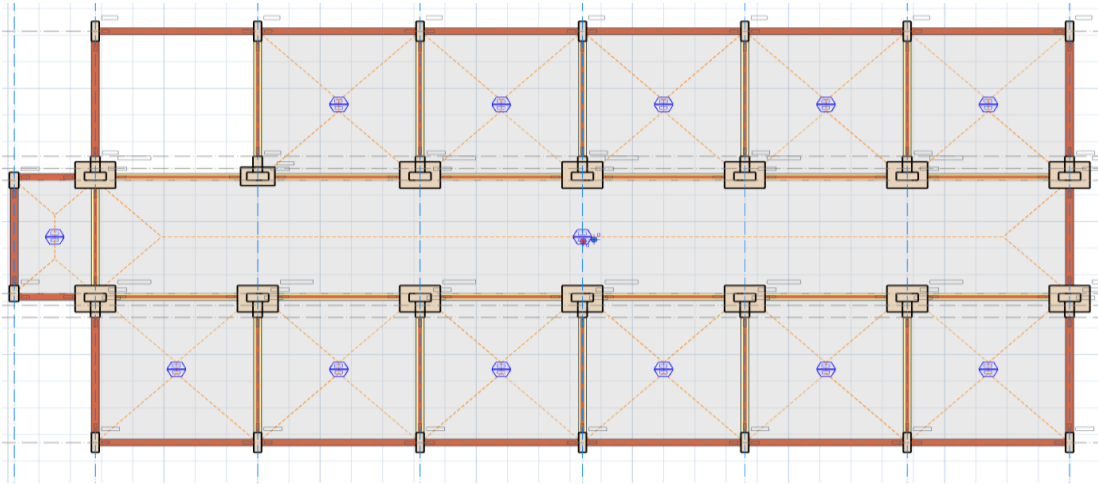


Şekil A.8: A blok 2. kısım 2. kat kat planı.

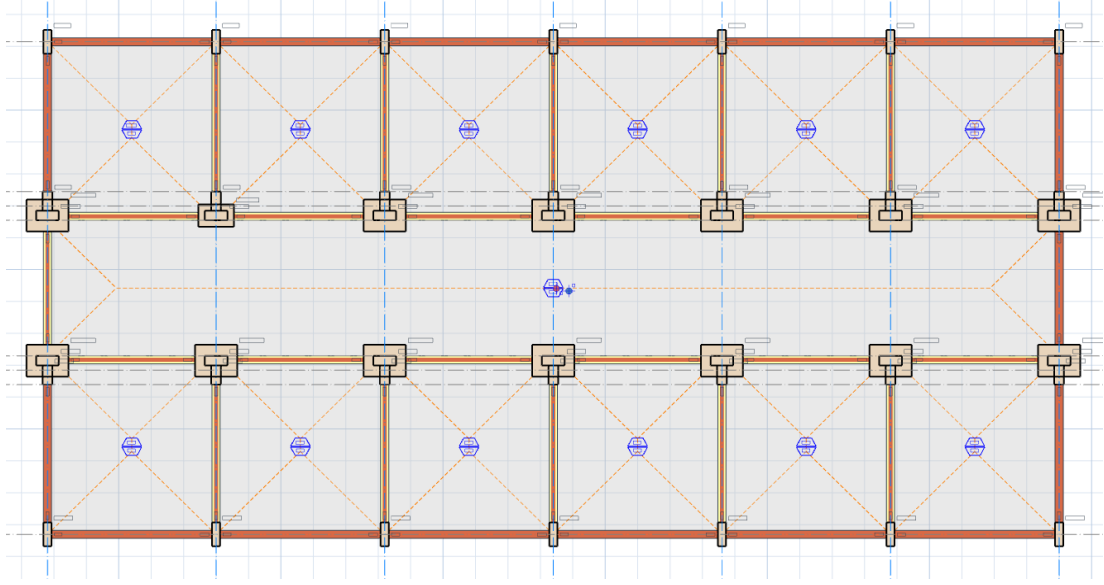
EK B: 1.Dilatasyon ve 2.Dilatasyon Kalıp Planları



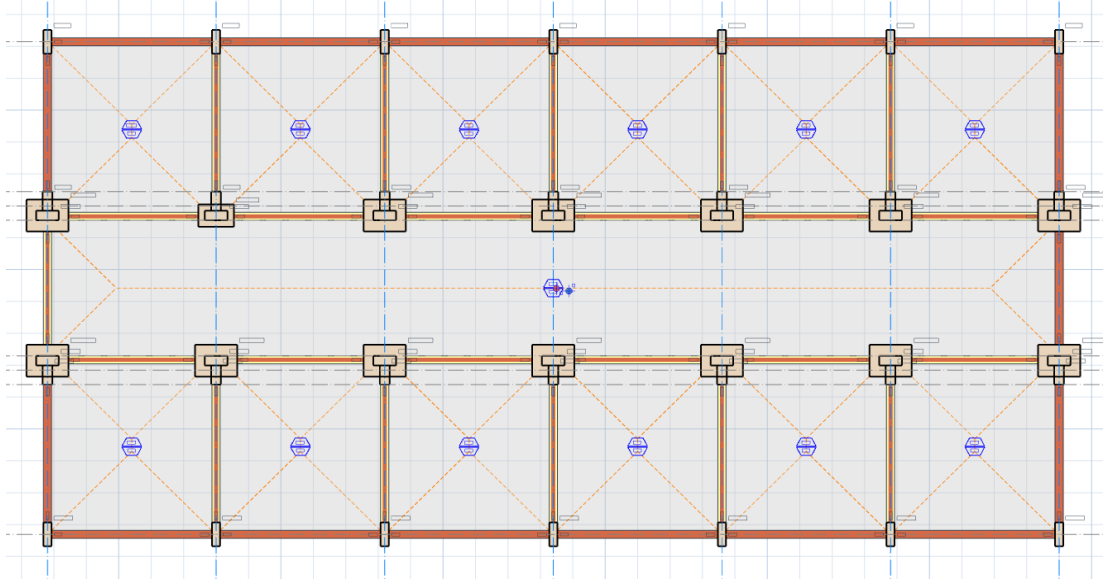
Şekil B.1: A blok 1. dilatasyon bodrum kat mantolaması.



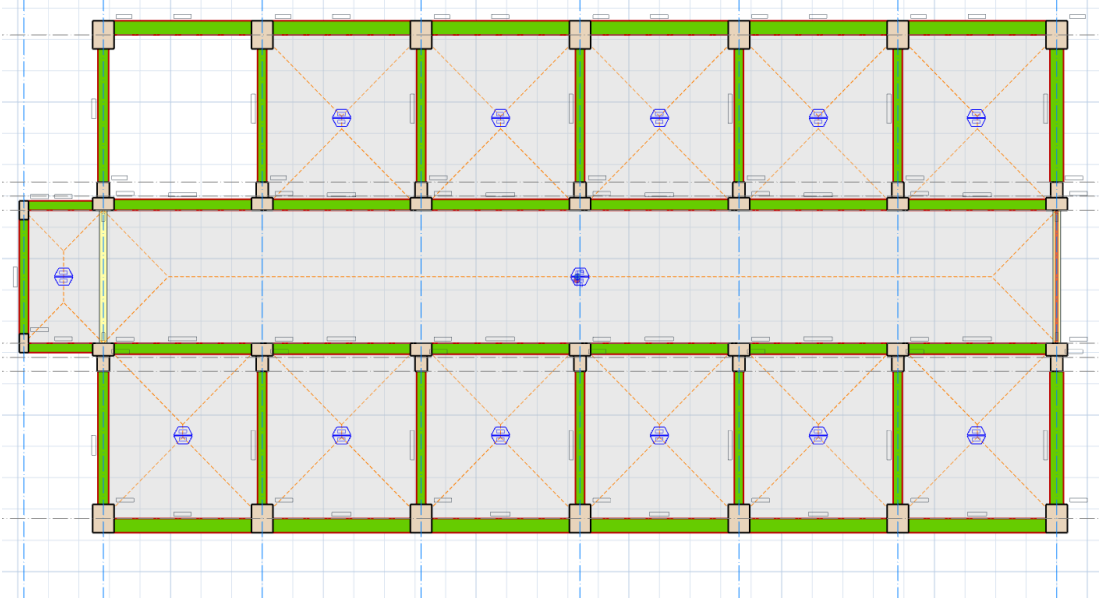
Şekil B.2: A blok 1. dilatasyon zemin kat mantolaması.



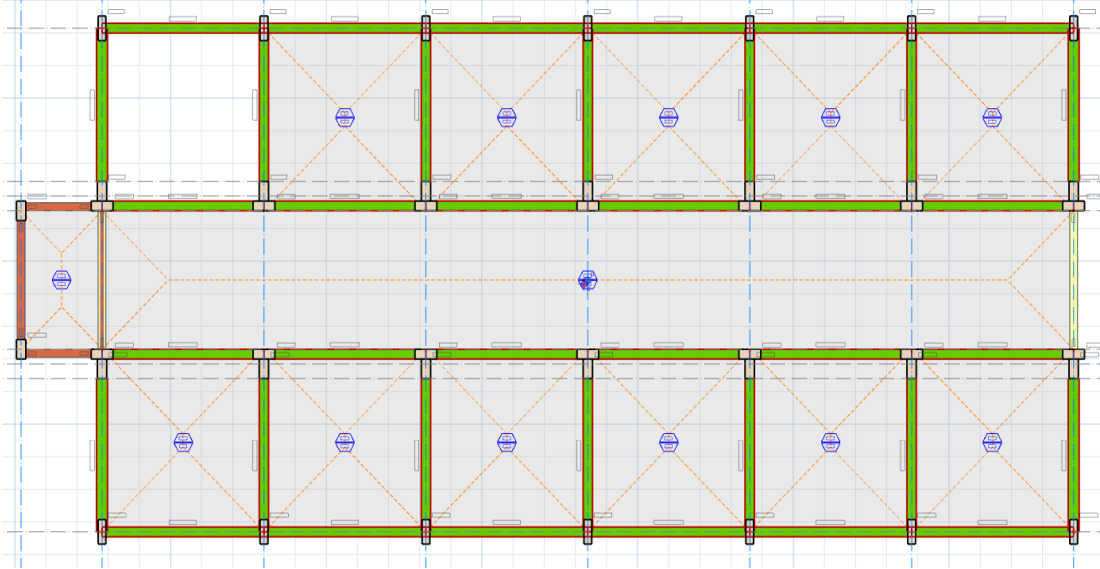
Şekil B.3: A blok 1. dilatasyon 1. kat mantolaması.



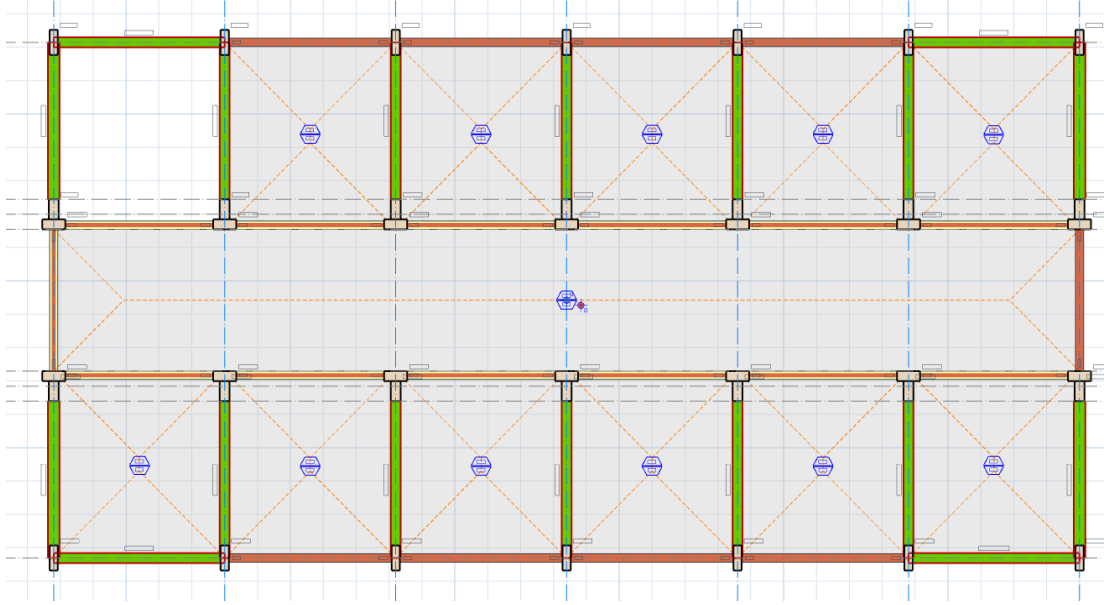
Şekil B.4: A blok 1. dilatasyon 2. kat mantolaması.



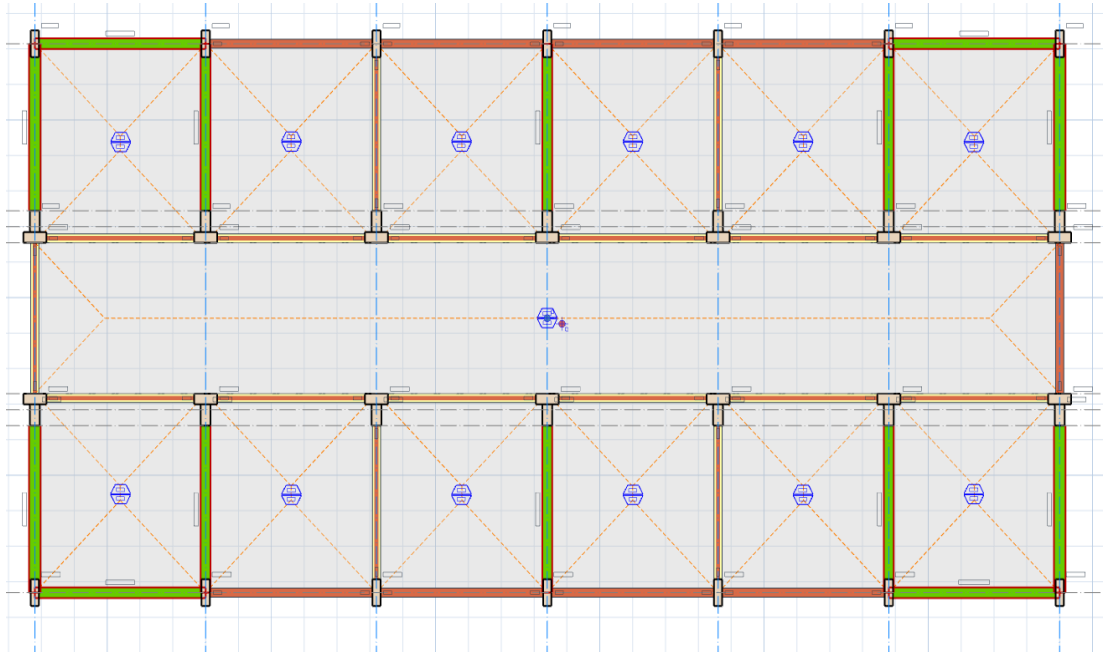
Şekil B.5: A blok 1. dilatasyon bodrum kat perde ilavesi.



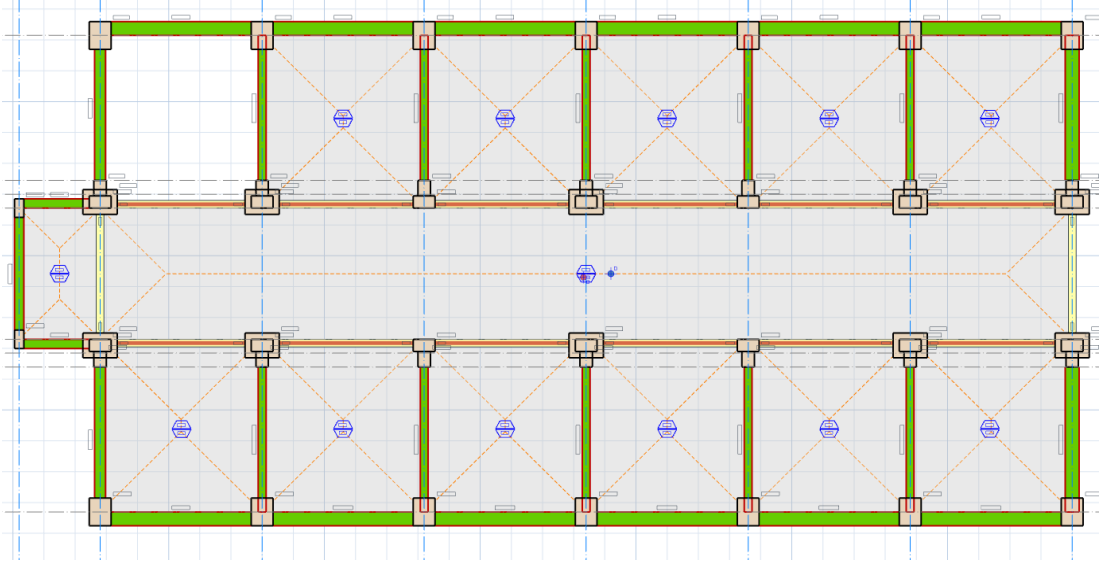
Şekil B.6: A blok 1. dilatasyon zemin kat perde ilavesi.



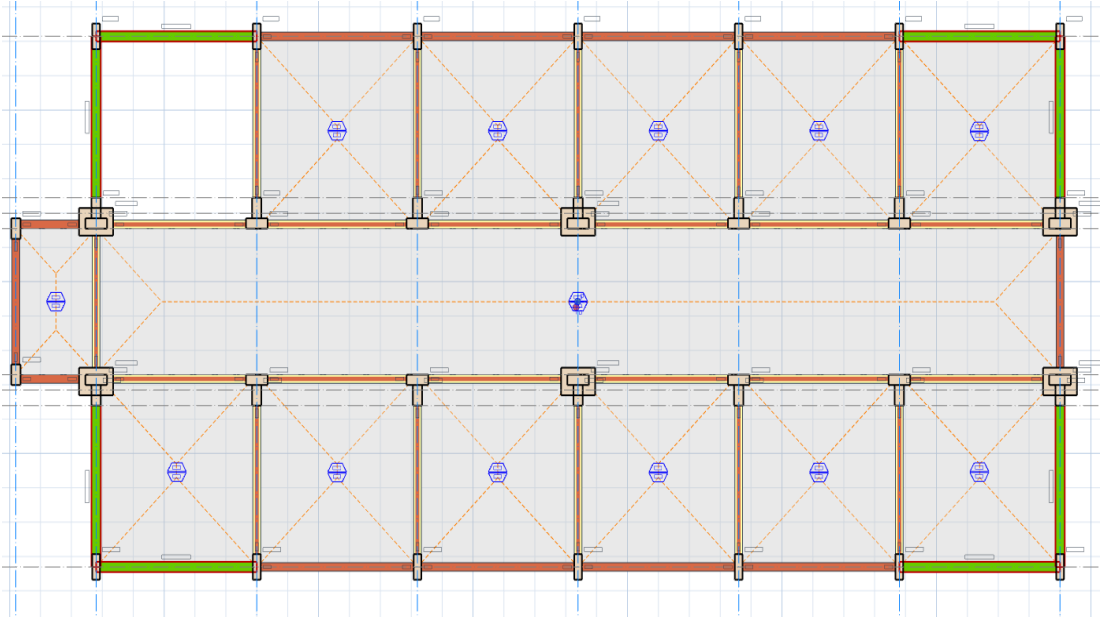
Şekil B.7: A blok 1. dilatasyon 1. kat perde ilavesi.



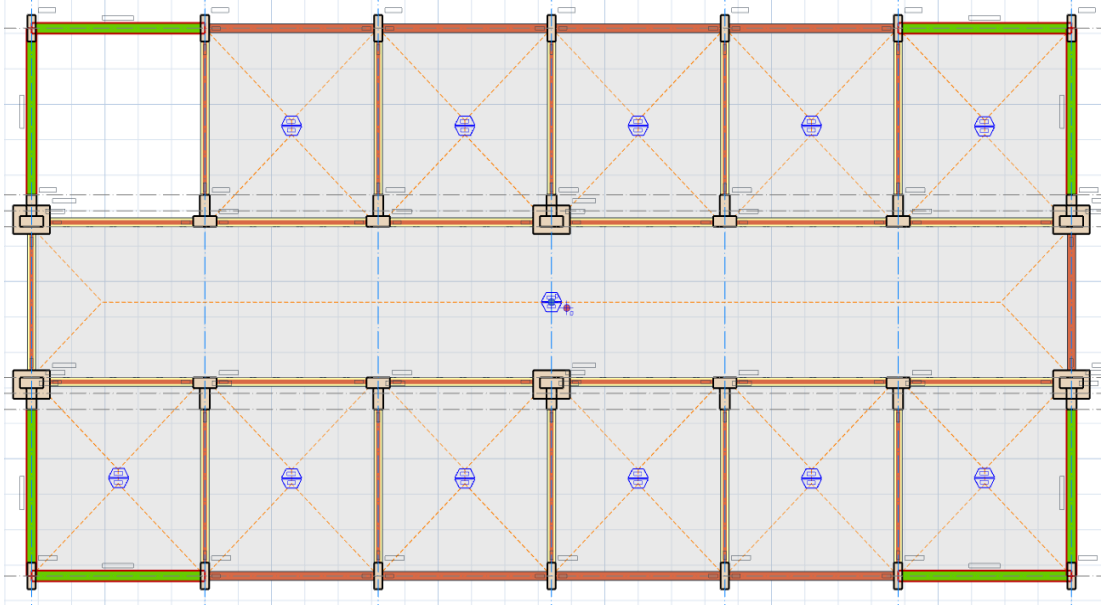
Şekil B.8: A blok 1. dilatasyon 2. kat perde ilavesi.



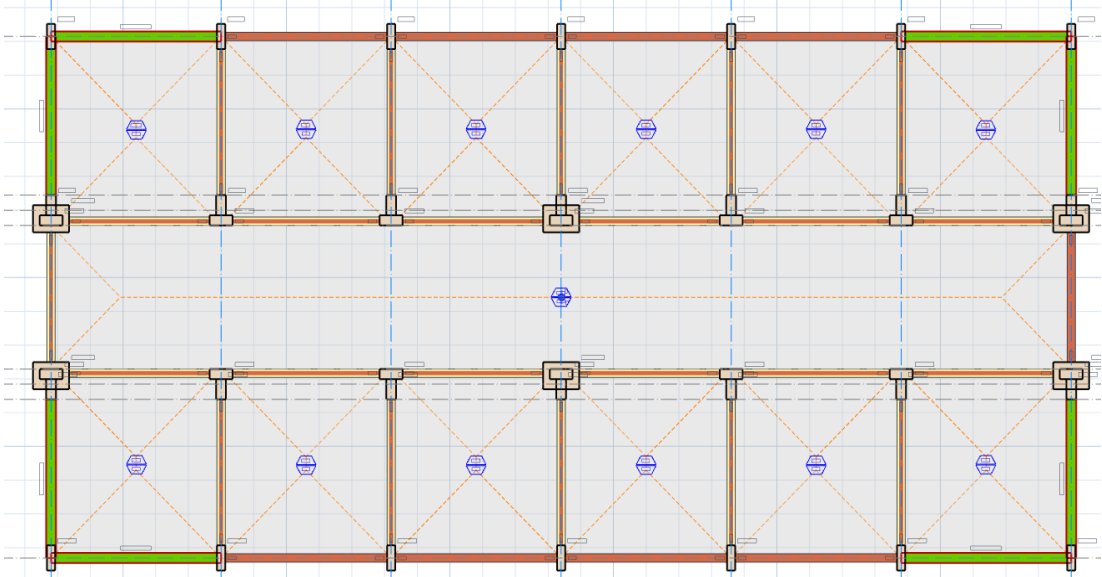
Şekil B.9: A blok 1. dilatasyon bodrum kat kolon mantolaması ile perde ilavesi.



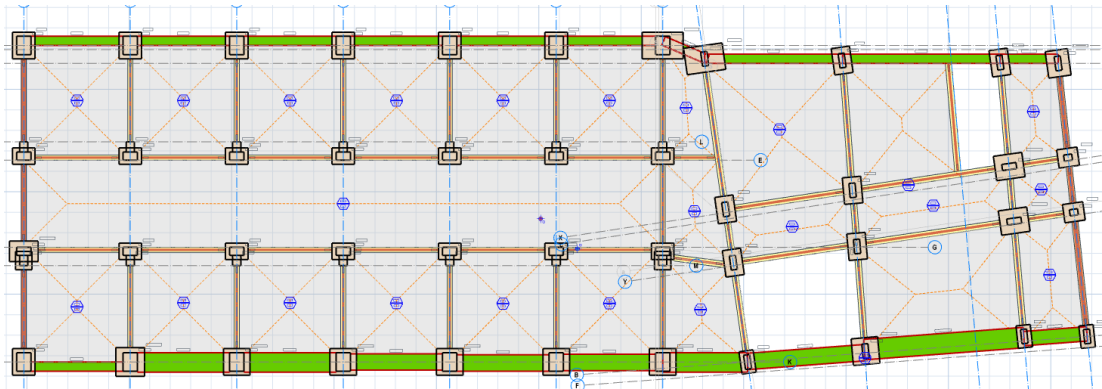
Şekil B.10: A blok 1. dilatasyon zemin kat kolon mantolaması ile perde ilavesi.



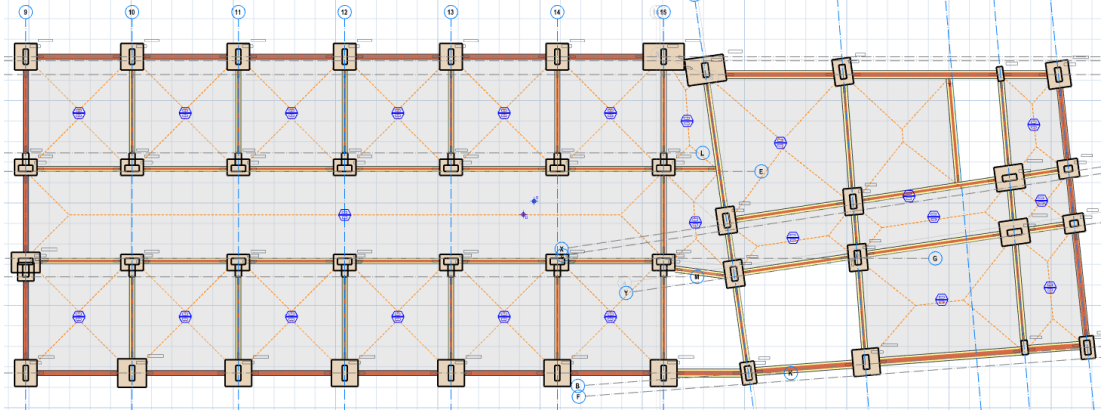
Şekil B.11: A blok 1. dilatasyon 1. kat kolon mantolaması ile perde ilavesi.



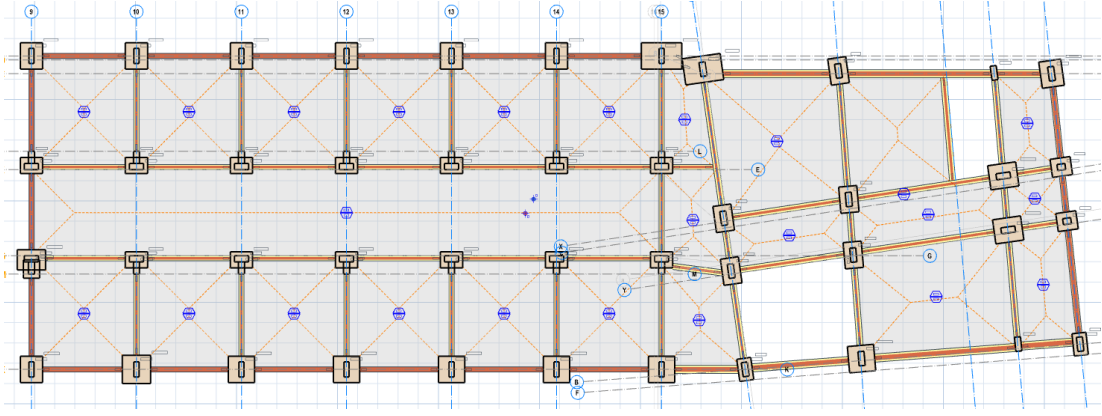
Şekil B.12: A blok 1. dilatasyon 2. kat kolon mantolaması ile perde ilavesi.



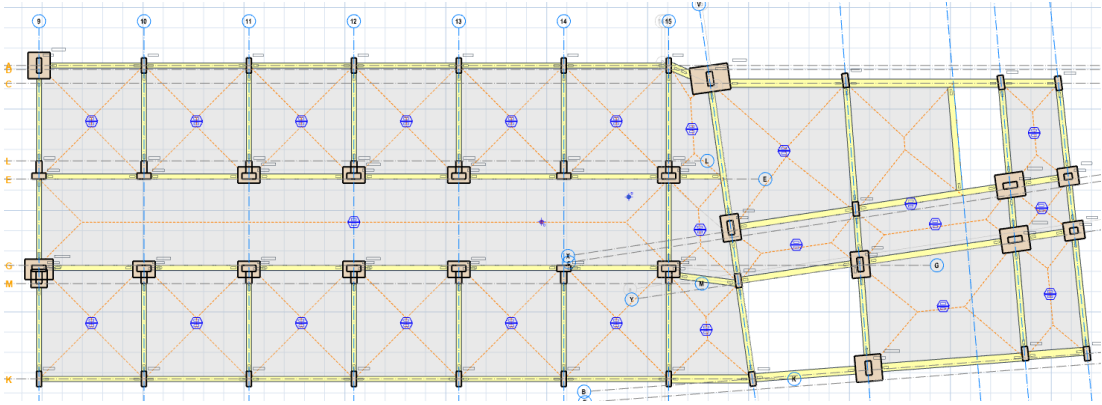
Şekil B.13: A blok 2. dilatasyon bodrum kat kolon mantolaması.



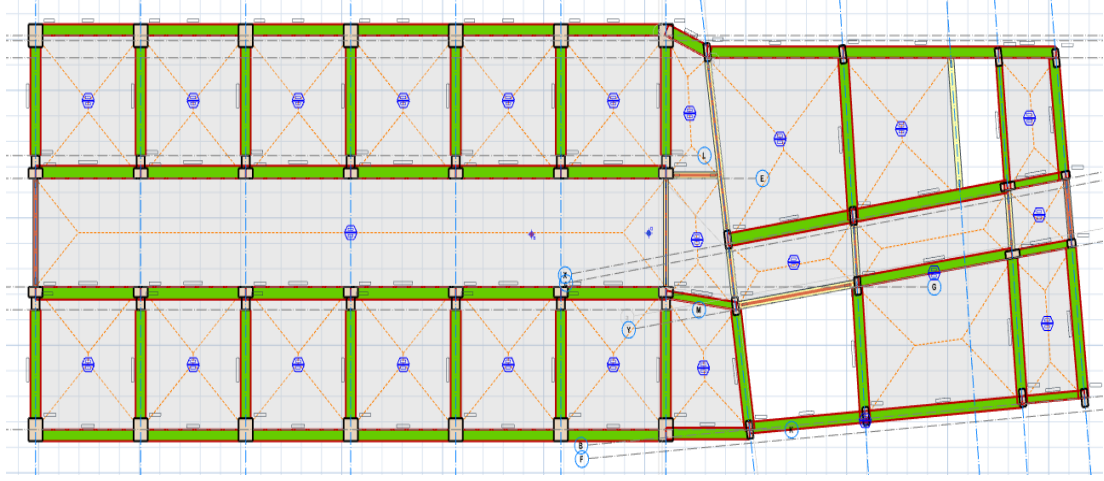
Şekil B.14: A blok 2. dilatasyon zemin kat kolon mantolaması.



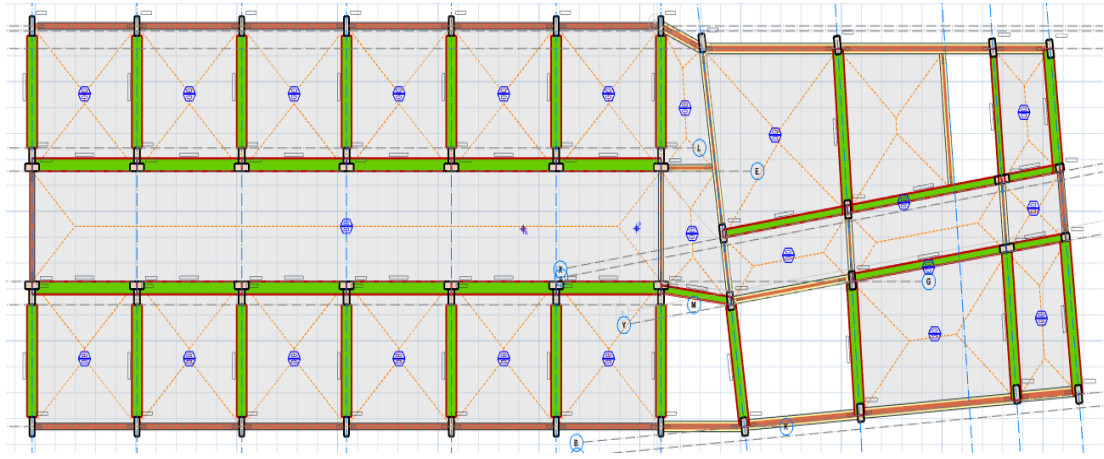
Şekil B.15: A blok 2. dilatasyon 1. kat kolon mantolaması.



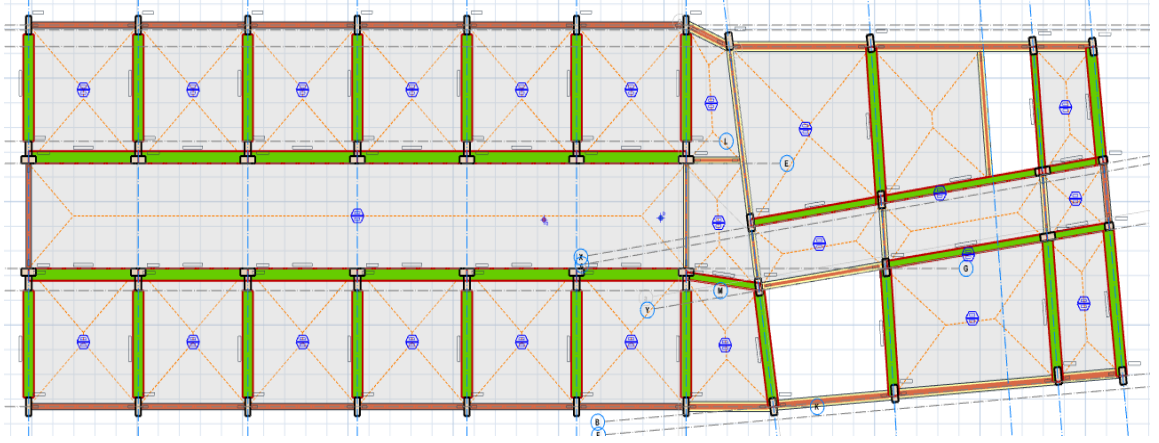
Şekil B.16: A blok 2. dilatasyon 2. kat kolon mantolaması.



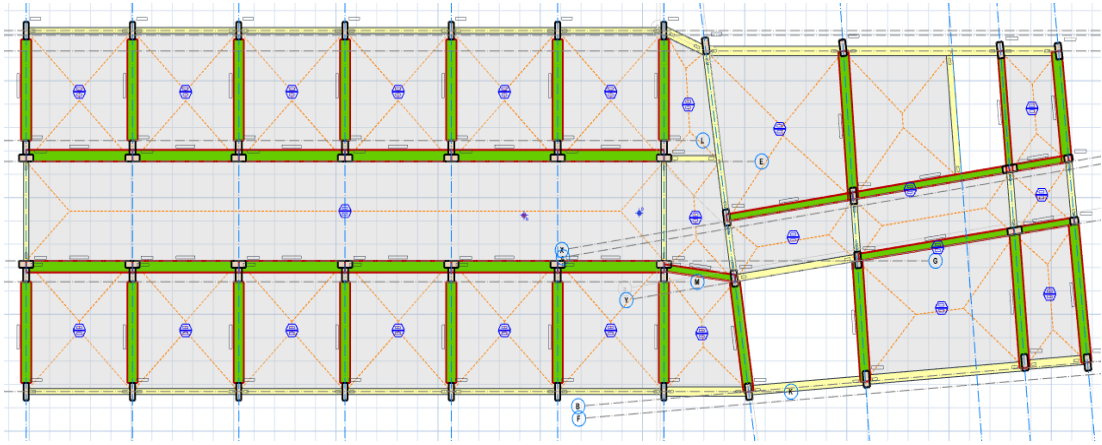
Şekil B.17: A blok 2. dilatasyon bodrum kat perde ilavesi.



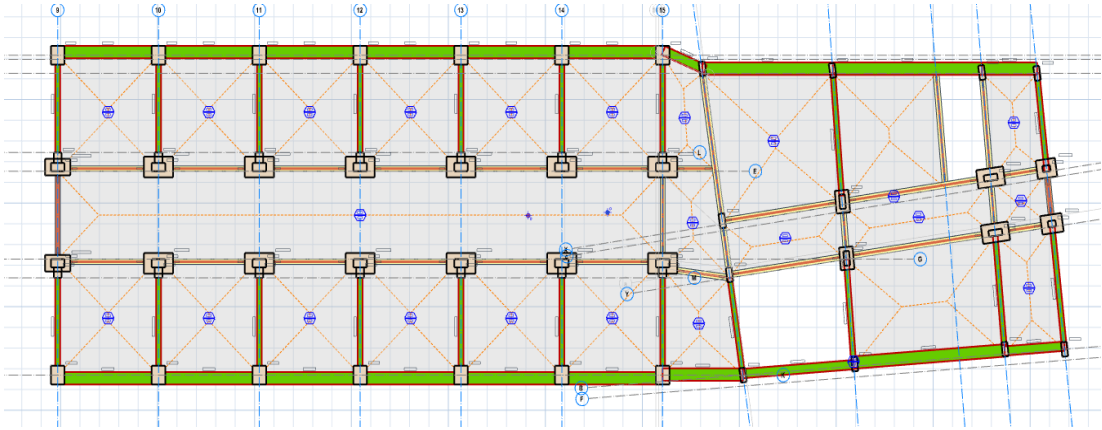
Şekil B.18: A blok 2. dilatasyon zemin kat perde ilavesi.



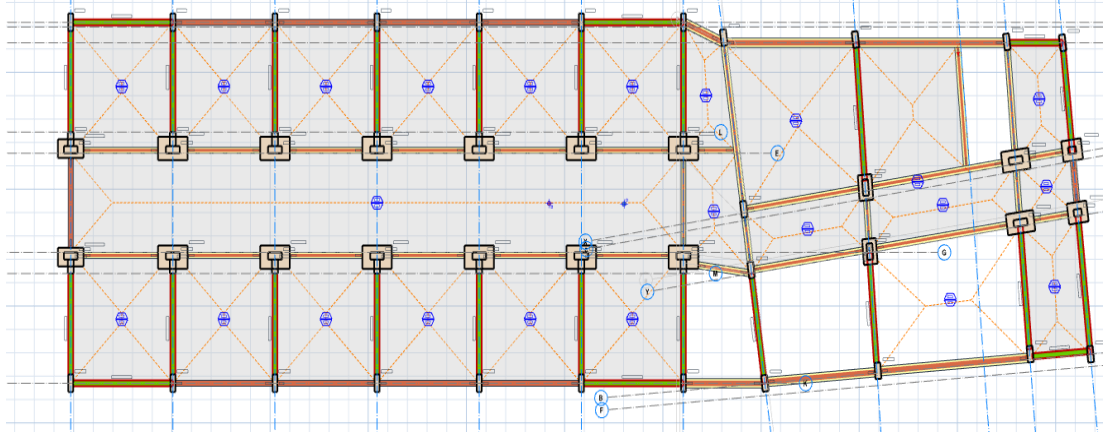
Şekil B.19: A blok 2. dilatasyon 1. kat perde ilavesi.



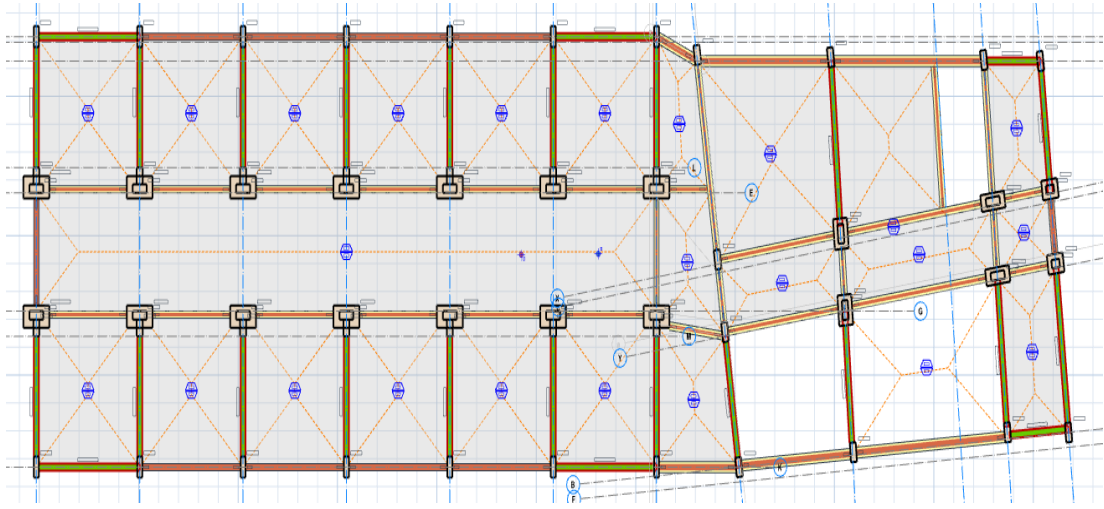
Şekil B.20: A blok 2. dilatasyon 2. kat perde ilavesi.



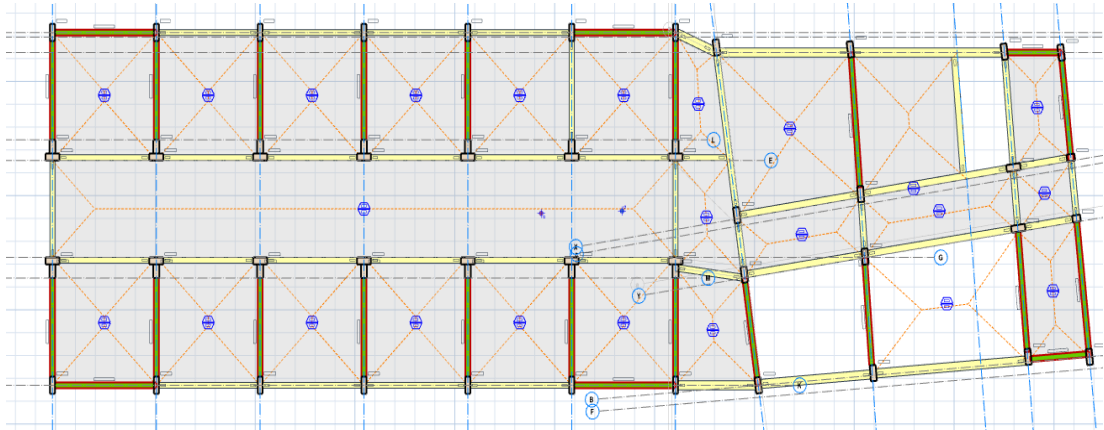
Şekil B.21: A blok 2. dilatasyon bodrum kat kolon mantolaması ve perde ilavesi.



Şekil B.22: A blok 2. dilatasyon zemin kat kolon mantolaması ve perde ilavesi.



Şekil B.23: A blok 2. dilatasyon 1. kat kolon mantolaması ve perde ilavesi.



Şekil B.24: A blok 2. dilatasyon 2. kat kolon mantolaması ve perde ilavesi.

EK C: 1.Dilatasyon Güçlendirilmiş Kolon ve Perde Boyutları

Kolon Donatı Tablosu

Eleman	Kat	b ₁ (cm)	b ₂ (cm)	Boyuna Donatı	Enine Donatı
S1	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x3016 + 2x3016	08/20
S1	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S8	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S8	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S9	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S10	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S11	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S12	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S13	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S14	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 1	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16a	Kat: 1	110	80	4x1016 + 2x4016 + 2x3016	08/20
S16	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16a	Kat: 2	110	80	4x1016 + 2x4016 + 2x3016	08/20
S16	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20

ProtaStructure v4.0.1

Sayfa 1

Şekil C.1: A blok 1. dilatasyon kolon mantolaması ve perde ilavesi güçlendirmesi sonucu eleman boyutları.

Kolon Donatı Tablosu Şekil 1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
		Yapı: FABRİK		

S16x	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S16x	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S16	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S17	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S17x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S17	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S17	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S17	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S19	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19x	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S19	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19x	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S19x	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S19	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S21	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S22	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22x	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S22	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22x	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S22	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22x	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S22	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S23	Kat: 1	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S23	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S24	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S24	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24x	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S24	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24x	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S24	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24x	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S25	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S25x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S25	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S25	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S27	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27x	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S27x	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S27	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27x	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20
S27	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S29x	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x4016 + 2x3016$	08/20

FormStructure v4.0.1

Şeyha 2

Şekil C.1 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Sayf. 1	ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005) Yapıncı Kontrol.
----------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

S29	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30x	Kat. 1	110	80	4x1016 + 2x4016 + 2x3016	08/20
S30	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30x	Kat. 2	110	80	4x1016 + 2x4016 + 2x3016	08/20
S30	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30x	Kat. 3	110	80	4x1016 + 2x4016 + 2x3016	08/20
S30	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30x	Kat. 4	110	80	4x1016 + 2x4016 + 2x3016	08/20
S31	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S31	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S31	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S31	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S32	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S32	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S32	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S32	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S33	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S33	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S33	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S33	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S34	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S34	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S34	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S34	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S35	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S36	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S37	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S38	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S38	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S39	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S40	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S41	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S42	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S43	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S44	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
P1	Kat. 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En. Det= 08/20

ProtaStructure v4.0.1

Sayfa 3

Şekil C.1 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Şekil C.1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)			
		Yapı: Köprü			

P2	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P3	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P4	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P5	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P6	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P7	Kat: 1	210	30	4x1016 + 2x8012	En.Dnt= 08/13
P8	Kat: 1	210	30	4x1016 + 2x8012	En.Dnt= 08/13
P9	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P10	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P11	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P12	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P13	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P14	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P15	Kat: 1	425	35	4x3012 + 2x13012	En.Dnt= 08/11
P16	Kat: 1	365	30	4x3012 + 2x14012	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 1	425	35	4x3012 + 2x13012	En.Dnt= 08/11
P18	Kat: 1	470	45	4x1016 + 2x13016	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 2	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 3	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 4	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 1	470	45	4x1016 + 2x13016	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 2	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 3	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 4	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 2	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 3	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 4	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 2	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 3	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 4	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 2	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 3	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 4	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 2	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 3	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 4	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 2	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 3	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 4	470	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 2	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 3	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 4	520	30	4x1016 + 2x20016	En.Dnt= 08/20
P26	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P27	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P28	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20
P29	Kat: 1	470	25	4x1016 + 2x21016	En.Dnt= 08/20

Şekil C.1 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Tablo 1	ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)
---------------------------------	--------------------------------------------

Kolon Donatı Tablosu

Eleman	Kat	h _c (cm)	b _c (cm)	Boyuna Donatı	Enine Donatı
S1	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S8	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S8	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S8	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S10	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S11	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S12	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S13	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S14	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 1	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16a	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S16a	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S16	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20

Şekil C.2: A blok 1. dilatasyon kolon mantolaması sonucu eleman boyutları.

Kolon Donatı Tablosu Tab. 1	ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
	Yapı Etütü		

S16a	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S16	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S17x	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S17	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S17x	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S17	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S17	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S17x	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S17	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S17x	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S18a	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S18	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S18	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S18a	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S18	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S18a	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S18a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S18	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S19x	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S19	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S19	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S19x	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S19x	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S19	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S19	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S19a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S20a	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S20	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S20	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S20a	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S20a	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S20	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S20	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S20a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S21x	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S21	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S21x	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S21	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S21x	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S21	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S21	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S21a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S22	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S22a	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S22a	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S22	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S22	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S22a	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S22	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S22a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S23	Kat: 1	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S23	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S24a	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S24	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S24a	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S24	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S24a	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S24	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S24	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S24a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S25	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S25x	Kat: 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S25x	Kat: 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S25	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S25a	Kat: 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S25	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S25	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S25a	Kat: 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20

ProtaStructure v4.0.1

Sayfa 7

Şekil C.2 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Tab. 1		ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (5010005)			
		Yapı KİMLİK			

S26	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S26a	Kat. 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S26	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S26a	Kat. 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S26	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S26a	Kat. 3	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S26	Kat. 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S26	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S27a	Kat. 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S27	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S27	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S27a	Kat. 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S27	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S27	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S27a	Kat. 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S28a	Kat. 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S28	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S28	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S28a	Kat. 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S28	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S28	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S28a	Kat. 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S29a	Kat. 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S29	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29a	Kat. 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S29	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S29a	Kat. 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S30	Kat. 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30a	Kat. 1	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S30a	Kat. 2	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S30	Kat. 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30	Kat. 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S30a	Kat. 4	130	100	4x1016 + 2x5016 + 2x4016	08/20
S30	Kat. 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S31	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S31	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S31	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S31	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S32	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S32	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S32	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S32	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S33	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S33	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S33	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S33	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S34	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S34	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S34	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S34	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S35	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S36	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat. 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S37	Kat. 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat. 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat. 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S38	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S38	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat. 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat. 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat. 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S39	Kat. 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20

Şekil C.2 (devam)

Kolon Donatı Tablosu				ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)	
Ers. 1				Yapı: Köprü	
S38	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
P1	Kat: 1	450	45	4x3012 + 2x16012	En.Dnt= 08/20
P2	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P3	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P4	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P5	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P6	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P7	Kat: 1	210	30	4x1012 + 2x6012	En.Dnt= 08/20
P8	Kat: 1	210	30	4x1012 + 2x6012	En.Dnt= 08/20
P9	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P10	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P11	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P12	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P13	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P14	Kat: 1	450	90	4x1014 + 2x20014 + 2x3014	En.Dnt= 08/20
P15	Kat: 1	425	35	4x5012 + 2x13012	(G+Bas)= 08/20 - 08/20
P16	Kat: 1	365	30	4x3012 + 2x14012	(G+Bas)= 08/20 - 08/20
P17	Kat: 1	425	35	4x5012 + 2x13012	(G+Bas)= 08/20 - 08/20

Şekil C.2 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Sayf. 1	ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (3010005) Yazın: Kontrol:
---------------------------------	------------------------------------------------------------------

Kolon Donatı Tablosu

Eleman	Kat	b ₁ (cm)	b ₂ (cm)	Boyuna Donatı	Enine Donatı
S1	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S1	Kat 2	25	70	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S1	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S1	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S2	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S3	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S4	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S5	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S6	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S7	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S8	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S8	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S9	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S10	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S11	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S12	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S13	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat 1	40	90	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S14	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat 3	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat 4	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat 1	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat 2	30	90	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16	Kat 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16	Kat 2	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16	Kat 3	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S16	Kat 4	70	30	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20
S17	Kat 1	70	40	4x1016 + 2x2016 + 2x1016	08/20

Şekil C.3: A blok 1. dilatasyon perde ilavesi sonucu eleman boyutları.

Kolon Donatı Tablosu Rev. 1		ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005) Yapı Kontrollü		
--------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------	--	--

S17	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S17	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S17	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S22	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S23	Kat: 1	50	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S23	Kat: 2	50	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S24	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S24	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S25	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S25	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S25	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S25	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S26	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S27	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S28	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S29	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S29	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S29	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S29	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S30	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S30	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S30	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S30	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x2016 + 2x1016$	08/20
S31	Kat: 1	40	50	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S31	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S31	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S31	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S32	Kat: 1	40	50	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S32	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S32	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S32	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 1	40	50	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S34	Kat: 1	40	50	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S34	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S34	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S34	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20

Şekil C.3 (devam)

Kolon Derah Tablolu Reviz: 1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010006) Tipe: Korut.	
---------------------------------	--	---------------------------------------------------------------	--

S35	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S35	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S35	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S36	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S36	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S37	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S37	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S38	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S38	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S38	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S39	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S39	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S40	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S41	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S42	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S43	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
S44	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x3016 + 2x6016	08/20
P1	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P1	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P1	Kat: 3	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P1	Kat: 4	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P2	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P2	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P3	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P3	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P4	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P4	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P5	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P5	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P6	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P6	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P6	Kat: 3	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P6	Kat: 4	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P7	Kat: 1	210	30	4x1014 + 2x9014	En.Dir= 08/20
P7	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P7	Kat: 3	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P7	Kat: 4	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P8	Kat: 1	210	30	4x1014 + 2x9014	En.Dir= 08/20
P8	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P9	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P9	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P10	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P10	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P11	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20
P11	Kat: 2	520	30	4x3014 + 2x21014	En.Dir= 08/20
P12	Kat: 1	450	45	4x3014 + 2x15014 + 2x1014	En.Dir= 08/20

Şekil C.3 (devam)

Kolon Donan Tablosu Rev. 1		ONDER ERDOGAN MUHENDISLIK INSAAT (0010005)	
		Yapı	Kolaj

P12	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P12	Kat: 3	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P12	Kat: 4	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P13	Kat: 1	450	45	$4x3014 + 2x16014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P14	Kat: 1	450	45	$4x3014 + 2x16014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P15	Kat: 1	425	35	$4x5014 + 2x13014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P16	Kat: 2	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P16	Kat: 3	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P16	Kat: 4	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P16	Kat: 1	365	30	$4x3014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 1	425	35	$4x5014 + 2x13014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 2	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 3	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 4	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 1	425	45	$4x5014 + 2x11014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 2	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 3	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 4	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 1	425	45	$4x5014 + 2x11014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 2	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 3	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 4	470	35	$4x5014 + 2x15014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P22	Kat: 4	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P23	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P24	Kat: 4	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P25	Kat: 4	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P26	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P26	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P26	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P27	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P27	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P27	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P27	Kat: 4	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P28	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P28	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P28	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P29	Kat: 1	425	30	$4x4014 + 2x14014$	En.Dnt= 08/20
P29	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P30	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P30	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P31	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P31	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P32	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P32	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P33	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P33	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P34	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P34	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P35	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P35	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P36	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P36	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P37	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P37	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20

Şekil C.3 (devam)

		ONDER ERDOGAN MUHENDISLIK INSAAT (0010005)	
Kalen Denet Tablosu (Sayı 1)		Yapı : Kontrol :	

P36	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P36	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P39	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P39	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P40	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P40	Kat: 2	520	30	$4x3014 + 2x21014$	En.Dnt= 08/20
P41	Kat: 1	450	35	$4x3014 + 2x17014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P41	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P41	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P41	Kat: 4	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P42	Kat: 2	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P42	Kat: 3	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20
P42	Kat: 4	470	30	$4x3014 + 2x19014$	En.Dnt= 08/20

Şekil C.3 (devam)

Kolon Donatı Tablosu

Eleman	Kat	h_n (cm)	h_c (cm)	Boyuna Donatı	Enine Donatı
S1	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S1x	Kat: 1	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S1x	Kat: 2	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1x	Kat: 3	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S1	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1x	Kat: 4	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2x	Kat: 1	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2x	Kat: 2	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2x	Kat: 3	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S2	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3x	Kat: 1	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3x	Kat: 2	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3x	Kat: 3	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S3	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4x	Kat: 1	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4x	Kat: 2	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4x	Kat: 3	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S4	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5x	Kat: 1	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5x	Kat: 2	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5x	Kat: 3	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S5	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6x	Kat: 1	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6x	Kat: 2	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6x	Kat: 3	110	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S6	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7x	Kat: 1	200	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7x	Kat: 2	200	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7x	Kat: 3	200	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S7	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8x	Kat: 1	150	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S8	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8x	Kat: 2	150	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S8	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8x	Kat: 3	150	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S8x	Kat: 4	150	130	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S8	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8x	Kat: 1	90	130	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S9	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9x	Kat: 2	90	130	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S9	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20

Şekil C.4: A blok 2. dilatasyon kolon mantolaması sonucu eleman boyutları.

Kolon Donatı Tablosu Tablo 1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010006)	
		Paperyi Kontrol	

S9x	Kat: 3	90	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S9	Kat: 4	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S10x	Kat: 1	60	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S10	Kat: 1	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S10	Kat: 2	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S10	Kat: 3	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S10	Kat: 4	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S11	Kat: 1	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S11x	Kat: 1	110	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S11x	Kat: 2	110	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S11	Kat: 2	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S11	Kat: 3	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S11x	Kat: 3	110	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S11	Kat: 4	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S12	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S12	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S12	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S12	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S13	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S13	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S13	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S13	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S14	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S14	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S14	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S14	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S15	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S15	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S15	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S15	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S16	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S16	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S16	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S16	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S17	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S17	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S17	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S17	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S18	Kat: 1	40	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20
S18	Kat: 2	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S18	Kat: 3	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S18	Kat: 4	30	60	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S19x	Kat: 1	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S19	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S19x	Kat: 2	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S19x	Kat: 3	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S19	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S19	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S20x	Kat: 1	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S20	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S20	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S20x	Kat: 2	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S20	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S20x	Kat: 3	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S20	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S21	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S21x	Kat: 1	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S21x	Kat: 2	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S21	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S21x	Kat: 3	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S21	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S21x	Kat: 4	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S21	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S22x	Kat: 1	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S22	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S22x	Kat: 2	110	60	$4x1016 + 2x3016 + 2x3016$	08/20
S22	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S22	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20

Şekil C.4 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Rev. 1		ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)			
		Yapı No: Kat No:			

S31a	Kat: 3	140	120	$4x1016 + 2x7016 + 2x5016$	08/20
S31	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S31	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S31a	Kat: 4	140	120	$4x1016 + 2x7016 + 2x5016$	08/20
S32	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S32a	Kat: 1	140	100	$4x1016 + 2x4016 + 2x5016$	08/20
S32	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S32a	Kat: 2	140	100	$4x1016 + 2x4016 + 2x5016$	08/20
S32	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S32a	Kat: 3	140	100	$4x1016 + 2x4016 + 2x5016$	08/20
S32	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S32a	Kat: 4	140	100	$4x1016 + 2x4016 + 2x5016$	08/20
S33	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S33a	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S33a	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S33a	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S33a	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S33	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S34	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S34a	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S34a	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S34	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S34a	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S34	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S34	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S34a	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S36a	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S36	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S36	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S36a	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S36	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S36a	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S36a	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S36	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S37a	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S37	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S37	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S37a	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S37	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S37a	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S37	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S38a	Kat: 1	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S38	Kat: 1	70	40	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S38	Kat: 2	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S38a	Kat: 2	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S38a	Kat: 3	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S38	Kat: 3	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S38a	Kat: 4	110	80	$4x1016 + 2x3016 + 2x2016$	08/20
S38	Kat: 4	70	30	$4x1016 + 2x3016 + 2x1016$	08/20
S39	Kat: 1	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S39a	Kat: 1	90	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S39a	Kat: 2	90	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S39	Kat: 2	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S39	Kat: 3	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S39a	Kat: 3	90	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S39a	Kat: 4	90	130	$4x1016 + 2x2016 + 2x4016$	08/20
S39	Kat: 4	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S40a	Kat: 1	80	90	$4x1016 + 2x4016 + 2x4016$	08/20
S40	Kat: 1	40	50	$4x1016 + 2x1016 + 2x1016$	08/20

ProssStructure v4.0.1

Sayfa 4

Şekil C.4 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Şekil C.4		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
		Tipe: Çelik		

S40x	Kat 2	80	50	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S40	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40x	Kat 3	80	50	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S40	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40x	Kat 4	80	50	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S40	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S41	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S42	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S43	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S44	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S45	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46x	Kat 1	80	50	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S46	Kat 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S46	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47x	Kat 1	90	130	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S47	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47x	Kat 2	90	130	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S47	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47x	Kat 3	90	130	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S47	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48x	Kat 1	70	110	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S48	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48x	Kat 2	70	110	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S48	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48x	Kat 3	70	110	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S48	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48x	Kat 4	70	110	4x1016 + 2x2016 + 2x4016	08/20
S49	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50x	Kat 1	130	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S50	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50x	Kat 2	130	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S50x	Kat 3	130	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S50	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50x	Kat 4	130	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S51x	Kat 1	110	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S51	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S51x	Kat 2	110	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S51	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51x	Kat 3	110	130	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S51	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52x	Kat 1	140	140	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S52	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S52x	Kat 2	140	140	4x1016 + 2x4016 + 2x4016	08/20
S52	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20

Şekil C.4 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Reviz: 1		ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
		Yapıt: Kanaliz.		

S52x	Kat: 3	140	140	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S52	Kat: 3	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S52	Kat: 4	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S53x	Kat: 1	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S53	Kat: 1	70	90	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S53x	Kat: 2	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S53	Kat: 2	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S53x	Kat: 3	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S53	Kat: 3	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S53	Kat: 4	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S54x	Kat: 1	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S54	Kat: 1	70	90	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S54x	Kat: 2	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S54	Kat: 2	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S54	Kat: 3	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S54x	Kat: 3	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S54	Kat: 4	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S55x	Kat: 1	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S55	Kat: 1	70	90	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S55	Kat: 2	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S55x	Kat: 2	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S55	Kat: 3	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S55x	Kat: 3	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S55	Kat: 4	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S56x	Kat: 1	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S56	Kat: 1	70	90	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S56	Kat: 2	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S56x	Kat: 2	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S56	Kat: 3	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S56x	Kat: 3	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S56	Kat: 4	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S57	Kat: 1	70	90	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S57x	Kat: 1	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S57	Kat: 2	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S57x	Kat: 2	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S57	Kat: 3	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S57x	Kat: 3	130	130	4x10 ¹⁶ + 2x60 ¹⁶ + 2x80 ¹⁶	08/20
S57	Kat: 4	25	75	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S58x	Kat: 1	70	110	4x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶ + 2x50 ¹⁶	08/20
S58	Kat: 1	30	70	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S58	Kat: 2	30	70	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S58x	Kat: 2	70	110	4x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶ + 2x50 ¹⁶	08/20
S58x	Kat: 3	70	110	4x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶ + 2x50 ¹⁶	08/20
S58	Kat: 3	30	70	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
S58	Kat: 4	30	70	4x10 ¹⁶ + 2x10 ¹⁶ + 2x20 ¹⁶	08/20
P1	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P2	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P3	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P4	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P5	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P6	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P7	Kat: 1	232,9	45	4x10 ¹² + 2x50 ¹²	En.Dnt= 08/20
P8	Kat: 1	673	45	4x10 ¹² + 2x270 ¹²	En.Dnt= 08/20
P9	Kat: 1	789	45	4x10 ¹² + 2x320 ¹²	En.Dnt= 08/20
P10	Kat: 1	263,8	45	4x10 ¹² + 2x60 ¹²	En.Dnt= 08/20
P11	Kat: 1	306,2	70	4x10 ¹² + 2x120 ¹² + 2x10 ¹⁴	En.Dnt= 08/20
P12	Kat: 1	781,2	100	4x10 ¹⁴ + 2x390 ¹⁴ + 2x10 ¹⁴	En.Dnt= 08/20
P13	Kat: 1	573,4	80	4x10 ¹² + 2x230 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20
P14	Kat: 1	450	45	4x10 ¹² + 2x190 ¹²	En.Dnt= 08/20
P15	Kat: 1	450	55	4x10 ¹² + 2x190 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20
P16	Kat: 1	450	55	4x10 ¹² + 2x190 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 1	450	50	4x10 ¹² + 2x190 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 1	450	80	4x10 ¹² + 2x190 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 1	450	80	4x10 ¹² + 2x190 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 1	414,3	55	4x10 ¹² + 2x150 ¹² + 2x10 ¹²	En.Dnt= 08/20

Şekil C.4 (devam)

Kolon Donatı Tablosu

Eleman	Kat	b ₁ (cm)	b ₂ (cm)	Boyuna Donatı	Enine Donatı
S1	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x2016	08/20
S1	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S2	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S3	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S4	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S5	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S6	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S7	Kat 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S12	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S13	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S14	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S15	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16	Kat 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S16	Kat 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16	Kat 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20

Şekil C.5: A blok 2. dilatasyon kolon mantolama ve perde ilavesi sonucu eleman boyutları.

Kolon Donatı Tablosu		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
Revizyon		Yapı		
Revizyon		Model		

S16	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S17	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S17	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S17	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S17	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S18	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S18	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S18	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S18	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S19a	Kat: 1	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19a	Kat: 2	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S20	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S20a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S20	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S20a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S20	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S20a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S20	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S21a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S21	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S21a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S21	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S21a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S21	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S21	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S22a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S22	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S22	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S22a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S22	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S22a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S22	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S23a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S23	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S23	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S23a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S23	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S23a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S23	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S24a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S24	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S24a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S24	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S24	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S24a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S24	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S25	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S25a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S25	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S25a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S25	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S25a	Kat: 3	130	60	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S25	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S26a	Kat: 1	100	90	4x1016 + 2x6016 + 2x5016	08/20
S26	Kat: 1	40	30	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S26a	Kat: 2	100	90	4x1016 + 2x6016 + 2x5016	08/20
S26	Kat: 2	40	30	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S26	Kat: 3	40	30	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S26a	Kat: 3	60	70	4x1016 + 2x7016 + 2x6016	08/20
S26	Kat: 4	40	30	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S27	Kat: 1	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S27a	Kat: 1	140	90	4x1016 + 2x13016 + 2x8016	08/20
S27a	Kat: 2	140	90	4x1016 + 2x13016 + 2x8016	08/20
S27	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20

Şekil C.5 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Reviz:	ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
	Yapı: Kırsal		

S27x	Kat: 3	120	80	$4x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6 + 2x50\bar{1}6$	08/20
S27	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S27	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S28	Kat: 1	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S28x	Kat: 1	70	110	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x100\bar{1}6$	08/20
S28x	Kat: 2	70	110	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x100\bar{1}6$	08/20
S28	Kat: 2	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S28x	Kat: 3	70	110	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x100\bar{1}6$	08/20
S28	Kat: 3	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S28	Kat: 4	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S29	Kat: 1	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S29	Kat: 2	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S29	Kat: 3	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S29	Kat: 4	30	70	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S30	Kat: 1	40	30	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6$	08/20
S30x	Kat: 1	110	90	$4x10\bar{1}6 + 2x100\bar{1}6 + 2x80\bar{1}6$	08/20
S30	Kat: 2	40	30	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6$	08/20
S30x	Kat: 2	100	90	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x50\bar{1}6$	08/20
S30x	Kat: 3	80	70	$4x10\bar{1}6 + 2x70\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6$	08/20
S30	Kat: 3	40	30	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6$	08/20
S30	Kat: 4	40	30	$4x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6 + 2x10\bar{1}6$	08/20
S31x	Kat: 1	140	90	$4x10\bar{1}6 + 2x130\bar{1}6 + 2x80\bar{1}6$	08/20
S31	Kat: 1	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S31x	Kat: 2	140	90	$4x10\bar{1}6 + 2x130\bar{1}6 + 2x80\bar{1}6$	08/20
S31	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S31x	Kat: 3	120	60	$4x10\bar{1}6 + 2x110\bar{1}6 + 2x50\bar{1}6$	08/20
S31	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S31	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32x	Kat: 1	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32	Kat: 1	70	40	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32x	Kat: 2	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32x	Kat: 3	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S32	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S33x	Kat: 1	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S33	Kat: 1	70	40	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S33x	Kat: 2	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S33	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S33x	Kat: 3	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S33	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S33	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S34	Kat: 1	70	40	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S34x	Kat: 1	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S34	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S34x	Kat: 2	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S34	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S34x	Kat: 3	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S34	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S35x	Kat: 1	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S35	Kat: 1	70	40	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S35	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S35x	Kat: 2	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S35x	Kat: 3	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S35	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S35	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S36x	Kat: 1	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S36	Kat: 1	70	40	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S36	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S36x	Kat: 2	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S36x	Kat: 3	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S36	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S36	Kat: 4	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S37x	Kat: 1	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S37	Kat: 1	70	40	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S37x	Kat: 2	150	100	$4x10\bar{1}6 + 2x60\bar{1}6 + 2x40\bar{1}6$	08/20
S37	Kat: 2	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S37x	Kat: 3	130	80	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20
S37	Kat: 3	70	30	$4x10\bar{1}6 + 2x30\bar{1}6 + 2x20\bar{1}6$	08/20

Şekil C.5 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Rev. 1	ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
	Yapı: Köprü		

S37	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S38a	Kat: 1	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S38	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S38a	Kat: 2	150	100	4x1016 + 2x6016 + 2x4016	08/20
S38	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S38a	Kat: 3	130	80	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S38	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S38	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S39	Kat: 1	30	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S39a	Kat: 1	70	110	4x1016 + 2x6016 + 2x10016	08/20
S39	Kat: 2	30	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S39a	Kat: 2	70	110	4x1016 + 2x6016 + 2x10016	08/20
S39a	Kat: 3	70	110	4x1016 + 2x6016 + 2x10016	08/20
S39	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S39	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S40	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S41	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S42	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S43	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S44	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S45	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S46	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat: 1	75	50	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S51	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52	Kat: 1	70	50	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S52	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S53	Kat: 1	70	50	4x1016 + 2x6016 + 2x6016	08/20
S53	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20

Şekil C.5 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Rev. 1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010000) Tarih: Çizim:			
--------------------------------	--	----------------------------------------------------------------	--	--	--

S53	Kat. 3	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S53	Kat. 4	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S54	Kat. 1	70	90	$4x1016 + 2x9016 + 2x8016$	08/20
S54	Kat. 2	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S54	Kat. 3	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S54	Kat. 4	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S55	Kat. 1	70	90	$4x1016 + 2x9016 + 2x8016$	08/20
S55	Kat. 2	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S55	Kat. 3	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S55	Kat. 4	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S56	Kat. 1	70	90	$4x1016 + 2x9016 + 2x8016$	08/20
S56	Kat. 2	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S56	Kat. 3	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S56	Kat. 4	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S57	Kat. 1	70	90	$4x1016 + 2x9016 + 2x8016$	08/20
S57	Kat. 2	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S57	Kat. 3	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S57	Kat. 4	25	75	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S58	Kat. 1	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S58	Kat. 2	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S58	Kat. 3	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
S58	Kat. 4	30	70	$4x1016 + 2x1016 + 2x2016$	08/20
P1	Kat. 1	490	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P2	Kat. 1	490	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P3	Kat. 1	490	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P4	Kat. 1	490	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P5	Kat. 1	490	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P6	Kat. 1	490	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P7	Kat. 1	232,9	45	$4x1012 + 2x5012$	En.Dnt= 08/20
P8	Kat. 1	673	60	$4x1012 + 2x27012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P9	Kat. 1	769	60	$4x1012 + 2x30012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P10	Kat. 1	283,8	60	$4x1012 + 2x6012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P11	Kat. 1	306,2	45	$4x1012 + 2x10012$	En.Dnt= 08/20
P12	Kat. 1	781,2	60	$4x1014 + 2x36014 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P13	Kat. 1	573,4	45	$4x1012 + 2x23012$	En.Dnt= 08/20
P14	Kat. 1	460	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P15	Kat. 1	460	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P16	Kat. 1	460	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P17	Kat. 1	460	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P18	Kat. 1	460	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P19	Kat. 1	460	60	$4x1012 + 2x19012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P20	Kat. 1	414,3	60	$4x1012 + 2x15012 + 2x1014$	En.Dnt= 08/20
P21	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P21	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P21	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P21	Kat. 4	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat. 4	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat. 4	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat. 4	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P25	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P25	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P25	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P25	Kat. 4	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P26	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P26	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P26	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P27	Kat. 1	425	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P27	Kat. 2	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P27	Kat. 3	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P27	Kat. 4	432,5	25	$4x4014 + 2x15014$	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20

ProtStructure v4.0.1

Sayfa 5

Şekil C.5 (devam)

Kelan Donatı Tablosu Tab. 1	ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010006)	
	Yığın:	Fonksiyon:

P28	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P28	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P28	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P28	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P29	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P29	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P29	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P29	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P30	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P30	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P30	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P30	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P31	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P31	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P31	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P31	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P32	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P32	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P32	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P32	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P33	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P33	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P33	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P33	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P34	Kat: 1	425	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P34	Kat: 2	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P34	Kat: 3	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P34	Kat: 4	432.5	25	4x4014 + 2x15014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P35	Kat: 1	474.8	25	4x2014 + 2x19014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P35	Kat: 2	474.8	25	4x2014 + 2x19014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P35	Kat: 3	474.8	25	4x2014 + 2x19014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P35	Kat: 4	474.8	25	4x2014 + 2x19014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P36	Kat: 1	472.2	25	4x4014 + 2x17012	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P36	Kat: 2	472.2	25	4x4014 + 2x17012	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P36	Kat: 3	472.2	25	4x4014 + 2x17012	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P36	Kat: 4	472.2	25	4x4014 + 2x17012	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P37	Kat: 1	527.9	25	4x2022 + 2x22014	(Gv-Bas)= 010/13 - 08/20
P37	Kat: 2	527.9	25	4x2022 + 2x22014	(Gv-Bas)= 010/13 - 08/20
P37	Kat: 3	527.9	25	4x2022 + 2x22014	(Gv-Bas)= 010/13 - 08/20
P37	Kat: 4	527.9	25	4x2022 + 2x22014	(Gv-Bas)= 010/13 - 08/20
P38	Kat: 1	594.4	25	4x2022 + 2x25012	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P38	Kat: 2	594.4	25	4x2022 + 2x25012	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P38	Kat: 3	594.4	25	4x2022 + 2x25012	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P38	Kat: 4	594.4	25	4x2022 + 2x25012	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P39	Kat: 1	477.4	25	4x4014 + 2x17014	(Gv-Bas)= 08/10 - 08/10
P39	Kat: 2	477.4	25	4x4014 + 2x17014	(Gv-Bas)= 08/10 - 08/10
P39	Kat: 3	477.4	25	4x4014 + 2x17014	(Gv-Bas)= 08/10 - 08/10
P39	Kat: 4	477.4	25	4x4014 + 2x17014	(Gv-Bas)= 08/10 - 08/10
P40	Kat: 1	591.7	25	4x2022 + 2x25014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P40	Kat: 2	591.7	25	4x2022 + 2x25014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P40	Kat: 3	591.7	25	4x2022 + 2x25014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P40	Kat: 4	591.7	25	4x2022 + 2x25014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P41	Kat: 2	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P41	Kat: 3	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P41	Kat: 4	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P42	Kat: 2	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P42	Kat: 3	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P42	Kat: 4	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P43	Kat: 2	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P43	Kat: 3	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P43	Kat: 4	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P44	Kat: 2	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P44	Kat: 3	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P44	Kat: 4	507.5	25	4x2022 + 2x21014	(Gv-Bas)= 08/16 - 08/20
P45	Kat: 2	271.3	25	4x2018 + 2x10018	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P45	Kat: 3	271.3	25	4x2018 + 2x10018	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P45	Kat: 4	271.3	25	4x2018 + 2x10018	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P46	Kat: 2	295.7	25	4x2022 + 2x11022	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P46	Kat: 3	295.7	25	4x2022 + 2x11022	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20

Şekil C.5 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Rev. 1		ONDER ERDOĞAN MUHENDİSLİK İNŞAAT (0010006)	
		Yapı: Kontrol:	

P46	Kat: 4	295.7	25	4x2022 + 2x11022	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
-----	--------	-------	----	------------------	-------------------------

Şekil C.5 (devam)

Kolon Donatı Tablosu

Eleman	Kat	b ₁ (cm)	b ₂ (cm)	Boyuna Donatı	Enine Donatı
S1	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S1	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S1	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S2	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S2	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S3	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S3	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S4	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S4	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S5	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S5	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S6	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S6	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x5016 + 2x8016	08/20
S7	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S7	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S8	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S9	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S10	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S11	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S12	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S12	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S13	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S13	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S14	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S14	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S15	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S15	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16	Kat: 1	40	60	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S16	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S16	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20

Şekil C.6: A blok 2. dilatasyon perde ilavesi sonucu eleman boyutları.

Kolon Donatı Tablosu Res. 1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005) Yer: _____ Kontrol: _____	
--------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------	--

S16	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S17	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S17	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S17	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S17	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S18	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S18	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S18	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S18	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S19	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S19	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S19	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S19	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S20	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S20	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S20	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S20	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S21	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S21	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S21	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S21	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S22	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S22	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S22	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S22	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S23	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S23	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S23	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S23	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S24	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S24	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S24	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S24	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S25	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S25	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S25	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S25	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S26	Kat: 1	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S26	Kat: 2	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S26	Kat: 3	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S26	Kat: 4	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S27	Kat: 1	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S27	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S27	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S27	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S28	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S28	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S28	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S28	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S29	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S29	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S29	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S29	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S30	Kat: 1	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S30	Kat: 2	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S30	Kat: 3	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S30	Kat: 4	40	30	4x1016 + 2x1016	08/20
S31	Kat: 1	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S31	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S31	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S31	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S32	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S32	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S32	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S32	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S33	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S33	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S33	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S33	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20

Şekil C.6 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Face 1		ONDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)		
		Yapı: Erişim:		

S34	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S34	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S34	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S34	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S35	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S35	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S35	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S35	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S36	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S36	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S36	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S36	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S37	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S37	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S37	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S37	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S38	Kat: 1	70	40	4x1016 + 2x3016 + 2x2016	08/20
S38	Kat: 2	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S38	Kat: 3	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S38	Kat: 4	70	30	4x1016 + 2x3016 + 2x1016	08/20
S39	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S39	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S39	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S39	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S40	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S40	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S41	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S41	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S42	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S42	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S43	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S43	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S44	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S44	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S45	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S45	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat: 1	40	50	4x1016 + 2x1016 + 2x1016	08/20
S46	Kat: 2	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat: 3	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S46	Kat: 4	30	60	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S47	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S48	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S49	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S50	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20

Şekil C.6 (devam)

Kolon Durañ Tabloou		ONDER ERDOGAN MUHENDISLIK INSAAT (0010006)	
Pcc. 1		Yapı Katkı	

S51	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S51	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S52	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S52	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S53	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S53	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S53	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S53	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S54	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S54	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S54	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S54	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S55	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S55	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S55	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S55	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S56	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S56	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S56	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S56	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S57	Kat: 1	70	90	4x1016 + 2x6016 + 2x8016	08/20
S57	Kat: 2	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S57	Kat: 3	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S57	Kat: 4	25	75	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S58	Kat: 1	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S58	Kat: 2	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S58	Kat: 3	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
S58	Kat: 4	30	70	4x1016 + 2x1016 + 2x2016	08/20
P1	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P2	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P3	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P4	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P5	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P6	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P7	Kat: 1	232.9	45	4x1012 + 2x5012	En.Dnt= 08/20
P8	Kat: 1	673	45	4x1012 + 2x27012	En.Dnt= 08/20
P9	Kat: 1	789	45	4x1012 + 2x32012	En.Dnt= 08/20
P10	Kat: 1	283.8	45	4x1012 + 2x6012	En.Dnt= 08/20
P11	Kat: 1	306.2	30	4x1012 + 2x10012	En.Dnt= 08/20
P12	Kat: 1	761.2	45	4x1014 + 2x30014	En.Dnt= 08/20
P13	Kat: 1	573.4	45	4x1012 + 2x23012	En.Dnt= 08/20
P14	Kat: 1	450	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P15	Kat: 1	490	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P16	Kat: 1	490	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P17	Kat: 1	490	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P18	Kat: 1	490	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P19	Kat: 1	490	45	4x1012 + 2x19012	En.Dnt= 08/20
P20	Kat: 1	414.3	45	4x1012 + 2x15012	En.Dnt= 08/20
P21	Kat: 1	425	50	4x4024 + 2x15024 + 2x1024	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P21	Kat: 2	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P21	Kat: 3	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P21	Kat: 4	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat: 1	425	50	4x4024 + 2x15024 + 2x1024	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P22	Kat: 2	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat: 3	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P22	Kat: 4	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat: 1	425	50	4x4024 + 2x15024 + 2x1024	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P23	Kat: 2	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat: 3	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P23	Kat: 4	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat: 1	425	50	4x4024 + 2x15024 + 2x1024	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P24	Kat: 2	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat: 3	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P24	Kat: 4	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P25	Kat: 1	425	50	4x4024 + 2x15024 + 2x1024	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P25	Kat: 2	432.5	50	4x4032 + 2x15032 + 2x1032	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20

Şekil C.6 (devam)

Kolon Donatı Tablosu Rev. 1		ÖNDER ERDOĞAN MÜHENDİSLİK İNŞAAT (0010005)			
		Yapı Konağı			

P42	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P43	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P43	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P43	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P43	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P44	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P44	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P44	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P44	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P45	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P45	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P45	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P45	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P46	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P46	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P46	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P46	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P47	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P47	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P47	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P47	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P48	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P48	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P48	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P48	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P49	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P49	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P49	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P49	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P50	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P50	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P50	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P50	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P51	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P51	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P51	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P51	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P52	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P52	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P52	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P52	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P53	Kat: 1	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P53	Kat: 2	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P53	Kat: 3	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P53	Kat: 4	520	50	4x4020 + 2x19014 + 2x1020	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P54	Kat: 1	349,7	30	4x4014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/10
P54	Kat: 2	349,7	30	4x4014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/10
P54	Kat: 3	349,7	30	4x4014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/10
P54	Kat: 4	349,7	30	4x4014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/10
P55	Kat: 1	624	50	4x4022 + 2x24014 + 2x1022	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P55	Kat: 2	624	30	4x3020 + 2x20012	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P55	Kat: 3	624	30	4x3020 + 2x20012	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P55	Kat: 4	624	30	4x3020 + 2x20012	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P56	Kat: 1	767,9	40	4x3024 + 2x30012 + 2x1024	(Gv-Bas)= 08/10 - 08/20
P56	Kat: 2	767,9	30	4x3024 + 2x30014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P56	Kat: 3	767,9	30	4x3024 + 2x30014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P56	Kat: 4	767,9	30	4x3024 + 2x30014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P57	Kat: 1	297,4	30	4x4014 + 2x0014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P57	Kat: 2	297,4	30	4x4014 + 2x0014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P57	Kat: 3	297,4	30	4x4014 + 2x0014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P57	Kat: 4	297,4	30	4x4014 + 2x0014	(Gv-Bas)= 08/20 - 08/20
P58	Kat: 1	292,4	30	4x3014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/16
P58	Kat: 2	292,4	30	4x3014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/16
P58	Kat: 3	292,4	30	4x3014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/16
P58	Kat: 4	292,4	30	4x3014 + 2x10014	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/16
P59	Kat: 1	774,4	50	4x4024 + 2x31014 + 2x1024	(Gv-Bas)= 010/12 - 08/20
P59	Kat: 2	774,4	30	4x3024 + 2x33012	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P59	Kat: 3	774,4	30	4x3024 + 2x33012	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20
P59	Kat: 4	774,4	30	4x3024 + 2x33012	(Gv-Bas)= 08/13 - 08/20

Şekil C.6 (devam)

EK D: 2018 TBDY'e Göre Deprem Etkisi Altında Mevcut Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Güçlendirme Tasarımı İçin Özel Kurallar ve 2007 Deprem Yönetmeliği'nden Farkı

Bu kısım 2018 TBDY 15.Bölümünde yer almaktadır.

Yapıdan Bilgi Toplanması

Binalardan bilgi toplanmasının amacı yapının deprem anında göstereceği davranışı saptamaktır (Köken, 2018).

Binalardan bilgi toplarken yapılacak işlemler;

- Yapısal olan sistemin tanımlaması,
- Binanın şeklinin, temelin yapısının ve zeminin durumunun belirlenmesi,
- Mevcut hasar varsa belirlenmesi ve daha önce yapıda yapılmış olan herhangi bir değişiklik ve onarımların saptanması,
- Yapıda bulunan elemanların boyutlarının belirlenmesi,
- Yapıda kullanılan malzemelerin belirlenmesi,
- Saha çalışmasında toparlanan bu bilgilerin, projesi mevcutsa projeye uygunluğuna bakılmasıdır.

Bilgi Düzeyleri

Bilgi düzeyi yapıdan alınan karot sayısı ve kolon ve kirişlerde yapılan donatı tespitine bağlıdır. 2007 Deprem Yönetmeliği'nde sınırlı, orta ve kapsamlı olmak üzere 3 adet olan bilgi düzeyleri 2018 Deprem Yönetmeliği'nde orta bilgi düzeyi kaldırılarak 2'ye düşürülmüştür.

Sınırlı bilgi düzeyinde Tablo 8.1'de verilen $BKS = 1$ (Sağlık Yapısı) kullanılır.

Tablo 11.1: BKS ve I tablosu.

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS=1	Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. c) Müzeler d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
BKS = 2	İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.	1.2
BKS = 3	Diğer binalar BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)	1.0

Betonarme Yapılarda Sınırlı Bilgi Düzeyi

Yapının Geometrisi: Binanın taşıyıcı elemanların rölevesi çıkarılır. Yapının projesi varsa röleve çıkartılırken yardımcı olması için kullanılır. Toplanan bu bilgiler binanın statik hesabının çözümlenmesine yetecek kadar olmalıdır. Temel çeşidinin ve sisteminin binanın içerisinde veya dışarısında kazılacak çukur ile belirlenmelidir. Derz olup olmadığı belirtilmelidir.

Yapının Eleman Detayları: Betonarme elemanlardaki donatı miktarı ve donatı detaylarının binanın inşa edildiği tarihte yürürlükte olan Deprem Yönetmeliği'nde belirtilen minimum donatı koşullarını sağlamış olduğu varsayılır. Bu varsayımın geçerli olması veya hangi oranda olduğunun saptanması için her katta en az birer adet olmak üzere perde ve kolonların % 5'inin beton örtüsü kaldırılarak donatılar tespit edilecektir. (2007 Deprem Yönetmeliği'nde bu durum her katta en az birer adet perde ve kolonların %10'unun ve kirişlerin %5'inin pas payları kaldırılarak donatı ve bindirme boyu analizi şeklinde yapılmaktaydı). Ayrıca beton örtüsü kaldırılmayan

perde ve kolonların %20'sinde enine donatı ve boyuna donatı sayısı ve yerleşimleri, donatı tespit cihazları kullanılarak belirlenecektir.

Yapının Malzeme Özellikleri: Her katta bulunan kolonlardan veya perdelerden TS EN 12504-1'de belirtilen şartlara uygun olarak en az üç adet beton örneği (numunesi) alınarak deney yapılacaktır. Uzunluğu ve anma çapı birbirine eşit ve 10 cm olan karotlara deney yapılarak bulunan dayanım değerleri, bir katsayı uygulanmadan mevcut beton dayanımının bulunmasında kullanılabilir 2007 yönetmeliğinde TS-10465 kullanılmaktaydı.

Toplam örnek sayısı üçse alınan numunelerden elde edilen basınç dayanımlarından en düşük olanı mevcut beton dayanımı olarak alınır. Numune sayısı üçten fazlaysa numunelerden elde edilen (ortalama eksi standart sapma) değeri ile (0.85 çarpı ortalama) değerinden büyük olanı mevcut beton dayanımı olarak alınır. (2007 yönetmeliğine göre en az iki tane beton örneği (karot) alınarak deney yapılacak ve numunelerden elde edilen en düşük basınç dayanımı mevcut beton dayanımı olarak alınacaktır). Sonuçları belirlerken en düşük olan değer, diğer değerlerin ortalamasının %75'inden düşükse bu değer değerlendirmeye alınmaz.

Betonarme Binalarda Kapsamlı Bilgi Düzeyi

Yapının Geometrisi: Binanın projeleri elimizde bulunuyorsa yapılacak incelemelerle projeye uygunluğuna bakılır. Ölçümlerde ciddi oranda farklılıklar varsa proje yok sayılır. Proje bulunmuyorsa yerinde yapılacak çalışmalar ile binanın taşıyıcı elemanlarının rölevesi çıkarılır. Bulunan bu bilgilerde, tüm betonarme elemanların ve bölme duvarların tüm katlardaki konumunu, aralarındaki mesafeleri, yüksekliklerini, ebatlarını ve malzeme cinsini içermelidir. Binada varsa kısa kolonlar ve bu tarz olumsuzluklar belirtilmelidir. Derz olup olmadığı gösterilmelidir. Temel çeşidi ve sistemi binanın içerisinde veya dışarısında kazılacak çukur ile belirlenmelidir.

Yapının Eleman Detayları: Binanın projeleri bulunuyorsa binada kullanılan donatı sayısı ve çaplarının projeye uygun uymadığının kontrolü için Sınırlı Bilgi Düzeyindeki eleman detaylarında belirtilmiş olan işlemler aynı şekilde yapılacaktır.

Bunun yanında beton örtüsü kaldırılmayan perde ve kolonların %20'sinde ve çerçeve kirişlerinin %10'unda enine ve boyuna donatı sayısı ve yerleşimi donatı tespit cihazları ile bulunacaktır. Proje ile uygulama arasında uyumsuzluk olduğu durumda, elemanlarda yerinde var olan donatının projede hesaplanan donatıya oranını belirten donatı gerçekleşme katsayısı yatay ve düşey yapısal elemanlar için ayrı ayrı bulunacaktır. Eleman kapasitelerini bulurken kullanılan bu katsayı 1'den büyük olamaz. Bu katsayı donatı tespiti yapılmayan diğer tüm elemanlara uygulanarak olası donatı miktarları belirlenecektir. 2007 Yönetmeliğine göre Her kattaki kolonlardan veya perdelerden toplam üç adetten az olmamak üzere ve binada toplam 9 adetten az olmamak üzere, her 200 m² 'den bir adet beton örneği (karot) TS-10465'de belirtilen koşullara uygun şekilde alınarak deney yapılmaktaydı. Elemanların kapasitelerinin hesaplanmasında, örneklerden elde edilen (ortalama-standart sapma) değerleri mevcut beton dayanımı olarak alınacaktır. Beton dayanımının binadaki dağılımı, karot deney sonuçları ile uyarlanmış beton çekici okumaları veya benzeri hasarsız inceleme araçları ile kontrol edilebilir.

Bilgi Düzeyi Katsayıları: 2007 Deprem Yönetmeliği'ne göre sınırlı bilgi düzeyi katsayısı 0.75 orta bilgi düzeyi katsayısı 0.90 kapsamlı bilgi düzeyi 1.00'dır. 2018 Deprem Yönetmeliği'nde orta bilgi düzeyi bulunmadığı için sınırlı bilgi düzeyi katsayısı 0.75, kapsamlı bilgi düzeyi katsayısı 1.00 olarak alınır.

Yapı Elemanlarında Hasar Sınırları ve Hasar Bölgeleri

Kesit Hasar Durumları

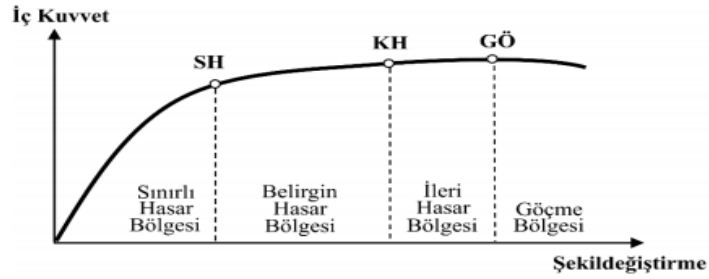
2007 Deprem Yönetmeliği'nde sünek olan elemanlar için kesit düzeyinde, Minimum Hasar Sınırı (MN), Güvenlik Sınırı (GV) ve Göçme Sınırı (GÇ) olmak üzere üç sınır durumu belirtilmiştir. 2018 Deprem Yönetmeliği'nde ise bu sınır durumları Sınırlı Hasar (SH), Kontrollü Hasar (KH) ve Göçme Öncesi Hasar (GÖ) durumları ve bunların sınır değerleriydi.

MN ilgili kesitte elastik ötesi davranışın başlangıcını ifade ederken 2018 Deprem Yönetmeliği'nde SH elastik ötesi davranışı ifade eder. GV ve KH elastik

öncesi davranış sınırını, GÇ kesitin göçme öncesi davranışının sınırı GÖ kesitte ileri seviyede elastik ötesi davranışın olduğunu gösterir. Hasar biçimi gevrek olan elemanlarda bu sınıflandırma geçerli değildir.

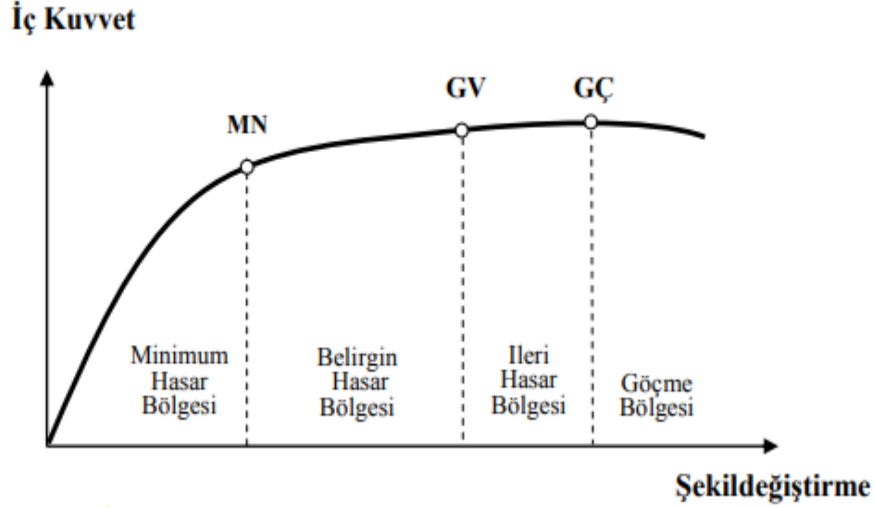
Kesit Hasar Bölgeleri

2018 Deprem Yönetmeliği'ne göre kesitlerde hasarları SH'ye ulaşmayan elemanlar Sınırlı Hasar Bölgesi'nde, SH ile KH arasındaki elemanlar belirgin hasar bölgesinde, KH ile GÖ arasındaki elemanlar ileri hasar bölgesinde, GÖ'yü aşan elemanlar ise göçme bölgesinde yer alırlar.



Şekil 11.1: Kesit hasar bölgeleri grafiği(TBDY,2018).

2007 Deprem Yönetmeliği'nde kritik kesitlerinin hasarı MN'ye ulaşmayan elemanlar minimum hasar bölgesinde, MN ile GV arasında kalan elemanlar belirgin hasar bölgesinde, GV ve GÇ arasında kalan elemanlar ileri hasar bölgesinde, GÇ'yi aşan elemanlar ise göçme bölgesinde yer alırlar.



Şekil 11.2: Kesit hasar bölgeleri grafiği (DBYBHY,2007).

Kesit ve Eleman Hasarlarının Tanımlanması

Doğrusal veya Doğrusal Olmayan Hesap Yöntemleri ile hesaplanan iç kuvvetlerin ve/veya şekil değiştirmelerin, kesit hasar sınırlarına karşı gelmek üzere tanımlanan sayısal değerler ile karşılaştırılan kesitlerin hasar bölgelerinden hangisinde olduğuna karar verilecektir. Elemandaki hasar, en fazla hasar gören kesitine göre belirlenir.

Deprem Hesabına İlişkin Genel İlke ve Kurallar

Deprem hesabı yapılmasının nedeni, mevcut veya güçlendirilmiş binaların deprem anındaki performansını ortaya koymaktır. Deprem hesabı yapılırken doğrusal veya doğrusal olmayan hesap yöntemleri kullanılabilir. Fakat teorik olarak farklı yaklaşımları esas alan bu yöntemlerle yapılacak deprem performans değerlendirmelerinin deprem anında da hesaplarla aynı sonucu vermesi beklenmemelidir.

–Deprem etkisinin tanımında, deprem yer hareketi düzeyleri için yatay elastik tasarım spektrumu veya sahaya özel elastik ivme spektrumu kullanılacaktır. Deprem hesabında bina önem katsayısı göz ardı edilecektir. ($I=1,0$).

–Binaların deprem performansı değerlendirilirken, yapıya etkiyen düşey yüklerin ve deprem etkilerinin birleşik etkileri gözönüne alınacaktır.

–Deprem kuvvetleri binaya x ve y doğrultusunda olmak üzere ayrı ayrı etki ettirilecektir.

–Mevcut binaların taşıyıcı sistemlerinde bulunan belirsizlikler, binadan toplanan verilerin sonucuna göre (sınırlı veya kapsamlı bilgi sınıfı) bilgi düzeyi katsayıları ile hesap yöntemlerine etki ettirilecektir.

–Kısa kolonlar, taşıyıcı sistem oluşturulurken serbest boyları ile tanımlanacaktır.

–Bir veya iki eksenli eğilme ve eksenel kuvvet etkisi altındaki betonarme elemanların etkileşim diyagramlarının tanımlanmasına ilişkin şartlar aşağıdaki gibidir;

(a) Deprem hesabında beton ve donatı çeliğinin belirlenmiş olan mevcut dayanımları kullanılacaktır (sınırlı bilgi düzeyi veya kapsamlı bilgi düzeyine göre).

(b) Betonun maksimum basınç birim şekil değiştirmesi 0.0035, donatının maksimum birim şekil değiştirmesi ise 0.01 alınabilir 2007 yönetmeliğine göre bu değer beton için 0.003'tü.

(c) Etkileşim diyagramları uygun olacak şekilde doğrusallaştırılarak çok doğrulu veya çok düzlemlili diyagramlar olarak oluşturulabilir.

–Betonarme sistemlerde eleman boyutlandırılırken kolon kiriş birleşim bölgeleri rijit olarak düşünülebilir.

–Eğilmeye maruz kalan betonarme elemanlarda çatlama kesite ait etkin kesit rijitlikleri kullanılacaktır. Bu rijitlik değerleri yönetmelikte bulunan 4.5.8'e göre hesaplanacaktır. Rijitlik çarpanları, yalnızca deprem etkili yük birleşimleri içinde yer alan ve bu birleşimlere giren yükler altındaki hesaplarda kullanılacaktır. 4.5.8' göre betonarme taşıyıcı sistem elemanlarının etkin kesit rijitliği çarpanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11.2: Betonarme taşıyıcı elemanlarının etkin kesit rijitlik çarpanları.

Betonarme Taşıyıcı Sistem Elemanı	Etkin Kesit Rijitliği Çarpanı	
<i>Perde – Döşeme (Düzlem İçi)</i>	<i>Eksenel</i>	<i>Kayma</i>
Perde	0.50	0.50
Bodrum perdesi	0.80	0.50
Döşeme	0.25	0.25
<i>Perde – Döşeme (Düzlem Dışı)</i>	<i>Eğilme</i>	<i>Kesme</i>
Perde	0.25	1.00
Bodrum perdesi	0.50	1.00
Döşeme	0.25	1.00
<i>Çubuk eleman</i>	<i>Eğilme</i>	<i>Kesme</i>
Bağ kirişi	0.15	1.00
Çerçeve kirişi	0.35	1.00
Çerçeve kolonu	0.70	1.00
Perde (eşdeğer çubuk)	0.50	0.50

2007 yönetmeliğine göre ise kolon, perde ve kirişler için $(EI)_e$ ve $(EI)_o$ 'a bağlı formül verip oradan bulmamız istenmiştir.

$(EI)_o$ = çatlamaş kesitlerin eğilme rijitlikleri

$(EI)_e$ = çatlamaş kesitlerin etkin eğilme rijitlikleri

–Betonarme tablalı kirişlerin pozitif ve negatif plastik momentlerinin hesabında tabla betonu ve içindeki donatı hesaba katılabilir.

–Betonarme elemanlarda kenetlenme veya bindirme boyları yetersizse kesit kapasite momentini hesaplariken ilgili donatının akma gerilmesi, kenetlenme veya bindirme boyundaki eksiklik oranında azaltılacaktır.

–Eğer zemindeki şekil değiştirmeler yapı davranışını etkiliyorsa zeminin özellikleri analiz modeline yansıtılmalıdır.

Deprem Hesabında Doğrusal Hesap Yöntemlerinin Kullanılması

Doğrusal hesap yöntemleri; eşdeğer deprem yükü yöntemi ve mod birleştirme yöntemi olmak üzere 2 tanedir. Bu yöntemlerde aşağıda belirtilen ek kurallar uygulanacaktır.

Eşdeğer deprem yükü yönteminin uygulanabileceği binalar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11.3: Eşdeğer deprem yükü yönteminin kullanılacağı binalar.

Bina Türü	İzin Verilen Bina Yükseklik Sınıfı	
	DTS = 1, 1a, 2, 2a	DTS = 3, 3a, 4, 4a
Her bir katta burulma düzensizliği katsayısının $\eta_{bi} \leq 2.0$ koşulunu sağladığı ve ayrıca B2 türü düzensizliğinin olmadığı binalar	BYS ≥ 4	BYS ≥ 5
Diğer tüm binalar	BYS ≥ 5	BYS ≥ 6

Binaların deprem hesabında ek dışmerkezlik göz ardı edilecektir. Toplam eşdeğer deprem yükünün (taban kesme kuvveti) hesabında $R\alpha = 1$ olarak kullanılacaktır.

Mod birleştirme yöntemi ile deprem hesabında $R\alpha = 1$ alınacaktır.

Betonarme Binalarda Yapı Elemanları İçin Hasar Türlerinin Belirlenmesi

–2018 Deprem Yönetmeliği’nde doğrusal hesap yöntemlerinin betonarme sistemler için uygulanacak alanların belirlenirken, kiriş, kolon ve perde elemanlarının kesitlerinin eğilme etki/kapasite oranları (EKO) olarak ifade edilen sayısal değerler kullanılır. 2007 yönetmeliğinde ise doğrusal elastik hesap yöntemleri ile betonarme sünük elemanların hasar düzeylerinin belirlenmesinde kiriş, kolon ve perde elemanlarının ve güçlendirilmiş dolgu duvarı kesitlerinin etki/kapasite oranları (r) olarak ifade edilen değer kullanılmaktaydı.

–Betonarme elemanlarda, kırılma türü eğilmeler “sünek”, kesme türü eğilmeler ise “gevrek” olarak sınıflandırılırlar.

–Sünek kiriş, kolon ve perde kesitlerinin etki/kapasite oranı (EKO), düşey yükler ve deprem etkisinde $R_a = 1$ alınarak hesaplanan toplam kesit momentinin kesit moment kapasitesine bölünmesi ile elde edilir. Etki/kapasite oranı hesaplanırken uygulanan deprem kuvvetinin yönü dikkate alınacaktır. Kolon ve perde kesitlerinin eğilme momenti kapasitelerine karşılık gelen eksenel kuvvetler, düşey yükler ve $R_a = 4$ alınarak hesaplanan deprem yüklerinin ortak etkisi altında hesaplanacaktır. 2007 yönetmeliğinde sadece $R_a = 1$ alınarak hesap yapılmaktaydı.

–Betonarme kolon-kiriş birleşimlerinde tüm sınırlar için birleşime etki eden ve hesaplanacak kesme kuvvetlerinin kesme dayanımlarını aşmaması gerekir. Ancak kolon kiriş kesme güvenliği formülünde V_{kol} yerine Deprem Yönetmeliği’nde 7.3.7’nci başlıkta yer alan kolonların kesme güvenliğine göre pekleşmeyi gözardı ederek hesaplanan ve kullanılacak, kolon kiriş birleşim bölgesi kuşatılmış ve kuşatılmamış birleşim denklemleri (Denk.(7.12) veya Denk.(7.13)) dayanım hesabında ise f_{ck} yerine 15.2’de tanımlanan bilgi düzeyine göre belirlenen mevcut beton dayanımı kullanılacaktır.

Doğrusal Hesap Yöntemlerinin Uygulama Sınırları

–Aşağıda verilen a, b, c, d, e maddelerinden birinin bile oluşması durumunda doğrusal hesap yöntemi kullanılamaz.

(a) Bina yükseklik sınıfı 5’den küçükse ($BYS < 5$),

(b) Binada yönetmeliğin 3.6.2.4. maddesinde açıklanan B3 düzensizliği bulunuyorsa,

(c) Betonarme binalarda, binanın herhangi bir katında (üst katı hariç), her bir deprem doğrultusu için düşey sünek elemanların (kolon, perde ve güçlendirilmiş bölme duvarlar) kesme kuvveti ile ölçeklendirilmiş EKO değerlerinin ortalamasının deprem yönündeki kirişlerin ortalama EKO değerinden büyükse,

(d) Binanın herhangi bir katında (üst katı hariç), her bir deprem doğrultusu için sünek perde, sünek kolon ve güçlendirilmiş bölme duvarların kesme kuvveti ile ölçeklendirilmiş EKO değerlerinin ortalamasının 3'den büyük olması,

(e) Binanın herhangi bir katında (üst katı hariç), her bir deprem doğrultusundaki sünek kirişlerin ortalama EKO değerinin 5'den büyük olması,

–Yukarıda verilen maddelerden birinin bile bulunması durumunda bina doğrusal olmayan hesap yöntemlerinden birisi ile değerlendirilmelidir.

Deprem Hesabında Doğrusal Olmayan Hesap Yöntemlerinin Kullanılması

Doğrusal olmayan hesap yöntemlerinin hedefi, sünek davranışa ilişkin plastik şekil değiştirme ve plastik dönme talepleri ile gevrek davranışa ilişkin iç kuvvet taleplerinin hesaplanmasıdır.

Doğrusal olmayan hesap yöntemleri;

- Tek Modlu İtme Yöntemleri
- Çok Modlu İtme Yöntemleri
- Zaman Tanım Alanında Doğrusal Olmayan Hesap Yöntemi'dir.

2007 yönetmeliğinde doğrusal elastik olmayan deprem yöntemleri ise şu şekildedir;

- Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi
- Artımsal Mod Birleştirme Yöntemi
- Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi'dir.

İlk iki yöntem, bu yönetmelikte doğrusal olmayan deprem performansının belirlenmesi ve güçlendirme hesapları için temel alınan artımsal itme analizinde kullanılacak olan yöntemlerdir.

Betonarme ve Ön Üretimli Betonarme Elemanların Kesit Birim Şekil Değişirme ve Plastik Dönme Sınırları

Şekil değişirme hesabı yapılacak elemanlarda boyuna donatı olarak nervürsüz (düz) donatı çeliği kullanılmışsa donatı çeliği birim şekil değişirmeleri ve plastik dönmeleri 1,5 ile çarpılır.

Şekil değişirme hesabı yapılan betonarme kesitin kesme kuvveti oranı 0.65'ten küçük ise 2018 yönetmeliğinin 15.7.1.3'e göre hesaplanacak şekil değişirme üst sınırları geçerli olur Kesme kuvveti oranı 1.30'dan büyük ise 15.7.1.3'e göre hesaplanan şekil değişirme üst sınırları 0.50 ile çarpılarak azaltılacaktır. Ara değerler için doğrusal enterpolasyon uygulanacaktır.

Mevcut Binaların Deprem Performansının Belirlenmesi

Mevcut veya Güçlendirilecek Binalarda Hedeflenen Deprem Performansı

Mevcut veya güçlendirilecek binaların deprem performans hesabı yapılırken kullanılacak deprem yer hareketi düzeyleri için öngörülen minimum performans hedefleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11.4: Mevcut yerinde dökme betonarme, önüretimli betonarme ve çelik binalar (yüksek binalar dışında – $BYS > 2$).

Deprem Yer H. Düzeyi	DTS = 1, 2, 3, 3a, 4, 4a		DTS = 1a, 2a	
	Normal Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı	İleri Performans Hedefi	Değerlendirme/Tasarım Yaklaşımı
DD-3	—	—	SH	şGDT
DD-2	KH	şGDT	—	—
DD-1	—	—	KH	şGDT

Mevcut veya Güçlendirilecek Binaların Deprem Performansı

Mevcut binaların deprem performansı, uygulanan deprem etkisinde binada oluşması beklenen hasarların durumuna bağlı olup dört farklı hasar durumu dikkate alınarak tanımlanmıştır. Eşdeğer deprem yükü yöntemi, mod birleştirme yöntemi, tek modlu itme yöntemi, çok modlu itme yöntemleri, zaman tanım alanında doğrusal olmayan hesap yöntemlerinin uygulanması ve eleman performanslarına karar verilmesi ile bina deprem performans düzeyi belirlenir. Betonarme, ön üretimli betonarme ve çelik binalar için deprem performansı belirlenirken uyulacak kurallar aşağıda verilmiştir.

Mevcut Binalarda Sınırlı Hasar Performans Düzeyi

Betonarme binaların performans hesaplarında uygulanan deprem yönü için her katta kirişlerin en fazla %20'si belirgin hasar bölgesine geçerken diğer taşıyıcı elemanların tümü sınırlı hasar bölgesindedir. Gevrek olarak hasar gören elemanların güçlendirilmesi şartıyla bu durumdaki binalar için sınırlı hasar performans düzeyindedir diyebiliriz. 2007 yönetmeliğinde bu durum; kirişler için en fazla %10'du.

Mevcut Binalarda Kontrollü Hasar Performans Düzeyi

Gevrek hasar gören elemanlar varsa güçlendirilmeleri şartıyla, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Kontrollü Hasar Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir:

-Betonarme binaların performans hesaplarında her bir deprem yönü için her katta kirişlerin maksimum %35'i ve düşey elemanların (kolonlar, perdeler ve güçlendirilmiş bölme duvarlar) aşağıdaki paragrafda tanımlanan kadarı İleri Hasar Bölgesi'ne geçebilir. 2007 yönetmeliğinde bu değer kirişler için %30'du.

-İleri Hasar Bölgesi'nde bulunan düşey elemanların, her bir katta düşey elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetine toplam katkısı %20'yi geçmemelidir.

En üst katta ileri hasar bölgesinde olan düşey elemanların kesme kuvvetleri toplamının, o kattaki tüm düşey elemanların kesme kuvvetlerinin toplamı oranı %40'ı geçemez.

-Diğer taşıyıcı elemanların tümü sınırlı hasar bölgesi veya belirgin hasar bölgesindedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden belirgin hasar sınırı aşılmış olan düşey elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm düşey elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranının %30'dan fazla olmaması gerekir.

Mevcut Binalarda Göçmenin Önlenmesi Performans Düzeyi

Gevrek biçimde hasar gören tüm elemanların göçme bölgesinde olduğunun kabulüyle, aşağıdaki koşulları sağlayan binaların Göçmenin Önlenmesi Performans Düzeyi'nde olduğu kabul edilir:

-Betonarme binaların herhangi bir katında, uygulanan her bir deprem doğrultusu için yapılan hesapta, kirişlerin %20'sinden fazlası göçme bölgesine geçemez.

-Diğer taşıyıcı elemanların tümü sınırlı hasar bölgesi, belirgin hasar bölgesi veya ileri hasar bölgesindedir. Ancak, herhangi bir katta alt ve üst kesitlerinin ikisinde birden belirgin hasar sınırı aşılmış olan düşey elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetlerinin, o kattaki tüm düşey elemanlar tarafından taşınan kesme kuvvetine oranı en fazla %30 olmalıdır.

-Binanın bulunduğu haliyle kullanılması can güvenliği bakımından uygun değildir.

Göçme Durumu

Bina Göçmenin Önlenmesi Performans Düzeyi'ni sağlayamıyorsa göçme durumundadır diyebiliriz. Binanın kullanımı can güvenliği açısından uygun değildir.

Binalara Ekleneccek Elemanların Tasarımı

Güçlendirme yaparken binalara eklenecek yeni elemanların tasarımında, 2018 Deprem Yönetmeliği Bölüm 15’de (Deprem Etkisi Altında Mevcut Bina Sistemlerinin Değerlendirilmesi ve Güçlendirme Tasarımı İçin Özel Kurallar) verilen özel kurallarla birlikte Bölüm 7 (Deprem Etkisi Altında Yerinde Dökme Betonarme Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar) ve/veya Bölüm 9’a (Deprem Etkisi Altında Çelik Bina Taşıyıcı Sistemlerinin Tasarımı İçin Özel Kurallar) ve ayrıca yürürlükte olan diğer standart ve yönetmeliklere uyulmalıdır.