**DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ, MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ, 2019-2020 BAHAR YARIYILI**

**INSA471 - BETONARME TASARIMI FÖYÜ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **İL KODU** | | **ÖĞRENCİ NO: (son 3 rakam)** | | | **ÖĞRENCİ NO: (ör:16000114)** | | | | | | | | **Adı Soyadı:** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **M** | **L** | **K** | **J** | **I** | **H** | **G** | **F** | **E** | **D** | **C** | **B** | **A** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **Malzeme** | **Deprem Bölgesi**  **(Koordinatlar)** | **Yerel Zemin Sınıfı** | **Dolgu Duvar Cinsi** |
| 7, 8, 9 | C30/S420a | İzmir Şehir Merkezi | ZC | Gazbeton |
| 1,3,5 | C25/S420a | Kocaeli Şehir Merkezi | ZD | Bims Blok |
| 0,2,4,6 | C20/S420a | Adana Şehir Merkezi | ZE | Tuğla |

|  |  |
| --- | --- |
| **h** = Kat yüksekliği=(290+2\***A**) cm =  **a** = (460+5\***A**+**B**+**H**) cm =  **b** = (470+5\***M**+**B**+**A**+**H**) cm =  **c** = (380+5\***L**+**A**+**B**+**H**) cm =  **d** = (340+5\***M**+**A**+**B**+**H**+**L**) cm =  **e** = (500+6\***M**+**A**+**B**+**L**) cm = | **σz** = Zemin emniyet gerilmesi = 20+.5\***A** t/m2  **Kat Sayısı** = Zemin kat + 2 kat =Toplam 3 kat  **Döşeme Kaplaması** = **A** tek numara ise seramik karo  **A** çift numara ise ahşap parke  **Yapının kullanım amacı** : Konut  **Temel Derinliği**: Yapı Yüksekliği/6  **Sıva+kaplama** = 100 + 10x**A** kg/m2  **Hareketli Yük** = 200 + 10x**B** kg/m2  **Not:** Merdiven sahanlığı ve balkonlarda hareketli yük= 350 kg/m2  **hd (Don Derinliği)** < 60 cm  **Çatı**: Ahşap Kırma Çatı |

**İŞ PAKETLERİ (1-8 iş paketleri toplam = 80 puan/100; 9. İş paketi toplam=20 puan/100)**

1. TS 498’e göre Yük Analizi (5 H.)
2. Ara kat döşemenin Statik ve Betonarme Hesabı (5-6 H.)
3. Çerçeve Elemanlarda Ön Boyutlandırma (7 H.)

3.1. (A-A) ve (5-5) akslarının düşey yüklere göre çerçeve statik hesabı  (8 H.)

3.2. Sap2000 programı ile yapının modellenmesi (9 H.)

1. Yapının Deprem Yüklerine Göre Hesabı (10 H.)
2. Merdiven Statik ve Donatı Hesabı (11 H.)
3. Kiriş Donatı Hesapları (11 H.)
4. Kolon Betonarme Hesapları (12 H.)
5. Temel Statik ve Betonarme Hesapları (13 H.)
6. Çizimler(14 H.)
   1. Hesaplanan Ara kat döşemesinin Kalıp ve Donatı Planı (1/50)
   2. Hesaplanan Kirişlerin Donatı Resimleri (1/20)
   3. Bir katın kolon aplikasyon planı (1/50-1/20)
   4. Merdiven Donatı Resimleri (1/20)
   5. Temel Donatı Resimleri

**PROJENİN TESLİM TARİHLERİ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Betonarme Bina Tasarımı Dersi Kontrol Çizelgesi** | | |
| **Bölümler** | **Kontrol Tarihi** | **Kontrol Konusu** |
| I | 23-27 Mart  2020 | Kat tavanı kirişli döşeme hesapları. 1/50 ölçekli kalıp ve donatı planlarının çizilmesi (iş paketleri: 1 ve 2) |
| II | 6-10 Nisan  2020 | 5-5 ile A-A aksların düşey yüklere göre kesit tesirleri hesabı.  (1.4 G + 1.6 Q), (1.0 G + 1.0 Q), (0.9 G) (iş paketleri: 3.1) |
| III | 20-24 Nisan  2020 | Binanın düşey ve yatay yüklere göre üç Boyutlu SAP2000 ile kesit tesirleri hesabı (iş paketleri:3.2 ve 4) |
| IV | 4-8 Mayıs  2020 | Merdiven Statik ve Donatı Hesabı, Zemin kat ve birinci kat 5-5 aks kirişlerinin betonarme hesapları (iş paketleri: 5 ve 6) |
| V | 18-22 Mayıs  2020 | Çözülen akslarının kesiştikleri noktadaki kolonlar ile bu kolonların altına yapılacak tekil temelin betonarme hesaplarının yapılması (iş paketleri: 7 ve 8) |
| VI | 1-5 Haziran 2020 | Projenin teslim edilmesi (iş paketleri: 9) |
| Ayrıca yıl içi proje çalışmaları final veya bütünleme sınavlarında da dikkate alınacaktır. Çizimler AutoCAD ile yapılmalıdır. | | |

**B. PROJENİN YAPILMASINDA İZLENECEK YOL:**

**1**. *Öğrenciler, her proje kontrolünde, proje föyünün ilk sayfasını ve ölçekli kalıp planlarını (zemin kat tavanı dişli döşeme ve birinci kat tavanı kirişli döşeme) mutlaka yanlarında bulunduracaklardır. Aksi taktirde ilgili proje kontrolüne katılmamış sayılacaklardır.*

**2**. Her öğrenci proje kontrollerinin % 60’ına katılmak zorundadır. Bu şartı sağlamayanlar veya proje tesliminin toplamı en az 50/100 olmayan öğrenciler *yılsonu sınavına girme hakkı alamazlar*. Bu durumdaki öğrencilerin, ders tekrarında projeyi yeniden yapmaları zorunludur.

**3**. *Hesaplar A4 normundaki kâğıtlara temiz olacak şekilde tükenmez kalemle yazılacaktır.*

**4**. Projenin teslimi sırasında öğrenciden gerekli açıklamalar beklenecektir.

**5**. Projenin zamanında ve yeterli düzeyde yapılmış olması sınava giriş hakkını almada aranan koşuldur.

**C. PROJENİN BÖLÜMLERIYLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR:**

**BÖLÜM I:** Zemin kat tavanı döşemesi dişli döşeme olarak çözülecektir. Döşeme yükü hesaplanırken üst kaplama ve sıva düşünülecektir. Zemin kat tavanı disli veya (kirişli) döşeme kalıp ve donatı planı 1/50 ölçeğinde, döşemeyi oluşturan nervürlerin açılımları ise 1/20 ölçeğinde çizici (plotter) ile yapılacaktır. Demirlerin kısmi ve toplam boyları ile çap ve aralıkları üzerine yazılacaktır.

Birinci kat tavanı döşemesi plak döşeme olarak çözülecektir. 1. katın üstündeki kat döşemeleri çözülmeyecek, çatı katı döşemesinde yalnızca çatı yükleri hesaplanacaktır. Normal kat döşeme yükü hesaplanırken üst kaplama ve sıva düşünülecektir.

Kirişli Döşeme hesap sırası:

**a)** Döşeme kalınlığı, narinlik şartı kontrol edilerek seçilecektir.

**b)** Döşeme sabit yükü hesap edilecektir.

**c)** Döşemelerin sürekli olduğu gözönünde tutulacaktır.

**d)** Döşeme momentlerinin hesabı için gerekli katsayılar TS 500’den alınacaktır.

**e)** Donatı hesabı yapılacak, kalıp planları 1/50 ölçeğinde çizilecek ve döşeme donatıları gösterilecektir.

Demirlerin kısmi ve toplam boyları ile çap ve aralıkları üzerine yazılacaktır.

**BÖLÜM II:** A-A ile 5-5 aks çerçevelerinin zemin ve birinci kat tavanına ait sürekli kirişlerinin düşey yüklere göre statik hesabı yapılacaktır.

**a)** Önce döşemelerden gelen yükler hesaplanacaktır.

**b)** Duvar yükü olarak kapı ve pencere boşluğu düşünülmeden, binayı çevreleyen dış kirişler ile merdiven dairesindeki kirişlerin üstünde 20 cm, iç kirişlerde ise 13.5 cm genişliğinde dolgu duvar alınacaktır.

**c)** Kiriş zati ağırlığı SAP2000 programında otomatik olarak dikkate alınacaktır.

**d)** Hesaplanan düşey yüklere göre kat çerçevelerin statik hesapları **SAP 2000 bilgisayar programı** ile yapılabilir.

**e)** Mesnet ve açıklık momentlerinin max. ve min. değerleri en elverişsiz yükleme durumu gözönüne alınarak bulunacaktır.

**f)** Çerçeveye ait kolonların boyutları takribi olarak tayin edilecektir.

**g)** Herbir kolona tekabül eden yük alanı gözönüne alınarak kolon yükleri hesaplanacaktır. Bu hesapta tahmini kolon zati ağırlıkları da gözönünde tutulacaktır.

**h)** Kolon takribi boyutları eksenel basınç halindeki beton gerilmesi ile bulunabilir.

**BÖLÜM III: a)** x-x ve y-y doğrultusu boyunca etkiyen ve her kata gelen Eşdeğer Deprem Kuvvetleri Deprem Yönetmeliğine uygun olarak hesaplanacaktır. Daha sonra SAP2000 programında çözüm yapılarak M, V ve N diyagramları elde edilecektir.

**b**) Yapı ağırlığı hesaplanırken merdivenler de dikkate alınacaktır. Merdivenlerin çatı katına da çıtığı kabul edilecektir.

**c**) Çatıda, bina cephesinden itibaren 50 cm genişliğinde saçak düşünülecektir.

**d**) Çatıda hareketli yük düşünülmeyecektir.

**BÖLÜM IV:**

**a)** Düşey ve yatay yüklerden dolayı çerçeve kirişlerindeki kesit tesirlerinin süperpozisyonu yapılacaktır. (Yük kombinasyonları uygulanacaktır)

**i)** Mesnet momentlerinin (Md) mutlak değer itibarı ile max. ve min. değerleri düşey ve yatay tesirler dikkate alınarak hesaplanacak ve diyagramları çizilecektir.

**ii)** Açıklık momentlerinin maksimum değerlerinin yatay tesirlerle değişmediği kabul edilecek ve bu kabule göre hesaplanacaktır.

**iii)** Her bir çerçeve kirişinin, açıklığının sol ve sağ yan kenarları için kesme kuvvetinin (Vd)max

diyagramı düşey ile yatay tesirler gözönüne alınarak hesaplanacak ve diyagramları çizilecektir.

**b)** Çerçeve kirişlerinin mesnet ve açıklıklarında betonarme hesabı yapılacaktır.

**c)** Çerçeve kirişleri tablalı olarak yapılacak ve ekonomik bir kesit düşünülecektir.

**d)** Kesit hesaplarında demirlerin kaç sıra olduğu düşünülecek ve tutarsız sayıda donatı konmayacaktır.

**e)** Çerçeve kirişlerinin donatı resimleri 1/20 ölçeğinde çizilecektir. Kısmi ve toplam boyları ile çap ve adetleri yazılacaktır.

**BÖLÜM V:**

Çözümü yapılan proje, “TS 6164 Betonarme Projelerin Çizim ve Tanzimi Kuralları”’na uygun olacak şekilde hazırlanacaktır. Çözümü istenen aks çerçevelerinin kesiştikleri noktadaki zemin kat kolonu ile aynı kolonun altına yapılacak tekil temelin betonarme hesapları yapılacak ve donatı resimleri çizilecektir. Hesapta çözülen aks çerçevelerinin kesiştikleri noktadaki kolondan gelen kesit tesirleri düşünülecektir. Temelde M, V değerleri hesap edilecek ve bu tesirlere göre betonarme hesabı yapılacaktır. Temel kalıp planı 1/50 ölçeğinde, temel detayları 1/20 ölçeğinde çizilecek, donatı açılımları da yapılacaktır. Kolonlara simetrik donatı konulacaktır. Kolon aplikasyonu planı 1/20 ölçeğinde çizilecektir. Kolon-kiriş birleşim detayı da çizilecektir.

**BÖLÜM VI:**

**a)** Bilgisayarda yapılan bütün çözümlere ait “VERİ” ve “SONUÇ” dosyaları, EXCEL tabloları, çizimler ve metin kısımları proje ile birlikte CD’ye kayıtlı olarak teslim edilecektir. *Ayrıca hesap ve çıktılar ciltlenmiş (spiral cilt olabilir) olarak teslim edilecek, içindekiler sayfası da bulunacaktır.*

**b.)** *Çizimlerin ozalit çıktıları katlanmış olarak teslim edilecektir.*

**c**.) Projeyi belirtilen sürede teslim etmeyenler veya Projesi geri çevrilenler Final sınavına giremezler.

**d**.) Projeyi belirtilen sürede teslim etmeyenler veya Projesi geri çevrilenler 16.01.2020 tarihine kadar teslim etmeleri ve sınava girmek için yeterli şartları sağlamış olmaları durumunda Bütünleme sınavına girebilirler.

A

A

B

B

C

C

1

1C

2

2C

3

3C

4

4C

5

5C

6

6C

a

e

b

c

d

b

c

d

b-150

150

170

c-170

a

e

120 cm

K112

K101

K102

K103

K104

K105

K106

K107

K108

K109

K110

K111

K113

K114

K115

K116

K117

K118

K119

K120

**S1**

**S2**

**S3**

**S4**

**S5**

**S6**

**S7**

**S8**

**S9**

**S10**

**S11**

**S12**

**S13**

**S14**

**D101**

**D102**

**D103**

**D104**

**D105**

**D106**

**D107**

A Detayı

**Merdiven Detayı**

Merdiven Kesiti

A Detayı

30 cm

15 cm