**PROJE HAZIRLAMA KRİTERLERİ:**

**Projelerin Düzenlenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar:**

**(A.) Mimari Uygulama Projelerinin Hazırlanma Esasları**

**(B.) Statik Projelerin Hazırlanma Esasları**

**(A) Mimari Projelerin Hazırlanma Esasları**

**(1) Mimari Uygulama Projelerini Hazırlama Esasları:**

**(a) Kat Planları:**

1. Zemin kat planında, yakın çevre ilişkileri gösterilir.

2. Yapıdaki giriş ve çıkışlar (yangın, servis, kazan dairesi vs.) işaretlenerek kotlar yazılır.

3. En ve boy kesitlerinin geçtiği yerler belirtilir. Binanın değişik bölgelerinden yeterli miktarda kesitler geçirilir.

4. Taşıyıcı sistem aksları harfler ve rakamlar ile her iki yönde gösterilir.

5. Bütün iç ölçüler, aralıklar ve kalınlıklar (duvar kalınlıkları, baca boyutları) belirtilir.

6. Bütün dış ölçüler (doluluk, boşluk, cephe hareketleri ve blok ölçüleri) taşıyıcı akslar (yığma yapılar hariç) arası mesafesi belirtilerek gösterilir.

7. 0.00 kotuna göre her kat planı kotlandırılarak, varsa düşük döşeme kotları belirtilir.

8. Merdiven sahanlıkları kotlandırılarak, merdiven çıkış yönü gösterilir. Ayrıca basamak adedi, rıht yüksekliği ve basamak genişliği paftaya yazılır. Merdiven küpeştesi iz olarak belirtilir.

9. Denizlik ve parapet genişlikleri sıvadan 5 cm. sonra damlalık olacak şekilde belirtilir.

10. Bütün mekânların isimlendirilmesi yapılarak, mahal numaraları verilir. Her mekânda iki yönde (enden ve boydan ayrı ayrı) iki ayrı ölçü çizgisi gösterilir. Birinci çizgide doluluk ve boşluklar ile hareketlilik ölçülendirilir. İkinci çizgide tam ölçü verilir.

11. Kapı ve pencere boyutları gösterilerek, doğramaların bölümleri, açılan kısımları ve açılma yönleri ile kapıların açılış yönleri işaretlenir.

12. Ofis, lavabo ve tuvaletlerdeki sabit ekipmanlar planlarda gösterilir.

13. Binada tesis edilen bacaların bağlantı yönleri ve kesit ebatları belirtilir.

14. Farklı yapı elemanları (kolon duvarı, perde, pano vb.) farklı çizim karakteri ile gösterilir.

**(b) Kesitler:**

Binanın en ve boy yönünde olmak üzere en az iki adet düşey kesiti çizilir. Bu kesitlerden en az biri merdiven veya kat arası düşey sirkülasyon elemanlarından geçmek üzere, bina genişliğince veya derinliğince ve bütün bina yüksekliğince (normal çekme, tesisat katı ve çatı arası vb. dahil) çizilir. Kesitlerde, tüm kesit kotları eksiksiz olarak belirtilir.

1. Taşıyıcı sistem farklı karakterde çizim ile gösterilir.

2. Binaya ait özellikler (Çatı kaplaması, çatı arası imalat, döşeme, tavan) belirtilir.

3. Binanın arsa üzerine oturduğu noktalardaki kotlar gösterilir.

4. Kaba inşaatın döşeme üstü ve varsa düşük döşeme kotları (arazide röperlenmiş 0.000 kotuna göre) belirtilir.

5. Sabit röpere göre görünüşe akseden pencere üstü, merdiven sahanlıkları, korkuluk, saçak, çatı mahyası, baca, tretuvar vb. kotları gösterilir.

6. Doğal zemin ve tesviye edilmiş zemin kotları belirtilerek, iki zemin farklı çizim karakteri ile gösterilir.

7. Kat yükseklikleri ve kapı yükseklikleri ölçülendirilir.

8. Pencere yükseklikleri ile pencerenin döşeme ve tavandan mesafelerinin ölçülendirilmesi ayrı boyut çizgisi üzerinde yapılır.

9. Pencere parapet ve denizlikleri gösterilir.

10. Çatı eğimi belirtilir. Mahya yüksekliği belirtilir.

11. Bacaların, mahyadan yükseklikleri verilir. Isı merkezlerinin baca yükseklikleri Makine Tesisat Projelerinden alınır.

12. Proje kapsamındaki tesisat boşlukları, aydınlık ve kanallar mutlaka gösterilir.

**(c) Görünüşler:**

Görünüşler; ayrık nizamda bulunan binaların dört cephesi esas alınarak plan ve kesitlerde belirtilmiş olan inşa esasları doğrultusunda hazırlanır. Paftalar; görünüş hareketlerini aksettirecek ve değişik malzemeleri farklı çizim tekniği ile ifade edecek şekilde çizilir. Görünüşlerde malzemelerin imalat tarifleri belirtilerek, tüm cephe kotları eksiksiz olarak gösterilir.

1. Binanın zeminle irtibatını gösteren kotlar (pencere üstü, parapet, korkuluk, saçak, çatı mahyası, baca vs.) plan ve kesitlerdeki değerlere uygun ve 0.00 kotuna bağlı olarak gösterilir.

2. Doğal zemin ve tesviye edilmiş zemin kotlarının verilmesi ve her iki zeminin tüm görünüşlerde çizim farklılıkları ile belirtilmesi sağlanır.

3. Seksiyonel kapı ve pencerenin açılan kanatların kat planlarına uygun şekilde gösterilerek açılma yönleri belirtilir.

4. Tüm görünüş elemanları (merdiven, korkuluk, denizlik, doğramaları cam, yağmur oluğu düşey yağmur boruları, baca vs.) gösterilir ve malzemelerin imalat tarifleri belirtilir.

**(ç) Sistem ve Nokta Detayları:**

Mimari Uygulama Projelerinin tamamlanmasından sonra, imalatın projesi ve tekniğine uygun yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan tüm noktalardaki (çatı, ıslak hacim, merdiven, cephe, çatı, kapı, pencere, dolap, tezgâh vb.) detay çizimlerinin uygun ölçeklerde (1/20, 1/10, 1/5, 1/2, 1/1) yapılması gerekmektedir. Detay Çizimleri; plan, kesit ve görünüş çizimleri ile eksiksiz olarak tanımlanır.

1. Yapının özellik ve karakteristiğini gösteren her bölümden plan, kesit ve görünüşlere uygun olarak 1/20 ölçeğinde sistem detayı verilir. (Cephe, giriş, ıslak hacim, merdiven vs.)

2. Sistem detaylarında, tüm ölçüler plan kesit ve görünüşlere uygun olarak belirtilir. Yapıda kullanılan malzemeler, farklı çizim teknikleriyle gösterilerek ve malzeme cinsleri ve imalat tariflerine göre işlenir.

3. Islak hacim sistem detayları plan-kesit-görünüş olarak hazırlanır. Kullanılan malzeme ve özellikleri tariflerine göre belirtilir. Duvar kaplamalarında kullanılan malzemelerin (fayans, seramik vb.) yükseklikleri çizim ile belirtilerek ayrıca üzerlerine ölçü verilir.

4. Merdiven sistem detayları, yapının tüm katlarını kapsayacak şekilde plan ve kesit olarak hazırlanarak, basamak genişlikleri ile rıht yükseklikleri korkuluk yüksekliği, korkuluk malzemesi, ölçüleri (kalınlık, genişlik boy) ile cins ve özellikleri tam ve eksiksiz olarak belirtilir.

5. Sistem detaylarında açık ve net olarak belirtilmeyen imalat için 1/10-1/5-1/2 ölçeğinde nokta detayları hazırlanır. Bu detaylarda tüm ölçüler gösterilerek, kullanılan malzemenin ve yapılacak imalatın özellikleri belirtilir.

6. Çatı, saçak, baca dibi, sıva eteği, oluk vs. imalata ait kullanılan malzemenin ölçüleri ve imalat tarifleri açık ve net olarak belirtilir.

7. Çatı Planı paftasına, yağmur iniş borusu hesabı yapılarak yağmur iniş borusu adedi ile yatay yağmur oluğu genişliği belirlenir.

**(d) Mahal Listeleri:**

1. Mahal listeleri, mimari kat planlarına işlenen mahal numaralarına uygun olarak tüm mahalleri kapsayacak şekilde tablo halinde hazırlanır.

2. Mahal listelerinde, döşeme, tavan ve duvarlarda kullanılan malzemelerin (kapı, pencere vs. özel imalat dâhil) tümü eksiksiz olarak gösterilir.

**(B) Statik Projelerin Hazırlanma Esasları**

1. Statik projeler mutlaka İnşaat Mühendislerince hazırlanmalı ve yukarıda belirtilen bilgileri ihtiva eden “Zemin Etüt Raporu” ile birlikte incelenmelidir. Hesap raporunun sayfaları numaralanmalı, açılmayacak ve sayfa ilave edilmeyecek şekilde ciltlenmeli ve raporun en başına fihrist konulmalıdır.

2. Statik hesap raporlarında hesaplar aşağıdaki sırada yer almalıdır.

a. Binanın taşıyıcı sistemi hakkında genel teknik raporu,

b. Düşey yüklerin analizi,

c. Döşeme hesapları,

ç. Çerçeve çizimleri ve eleman boyutları,

d. Yatay yüklerin bulunması, (deprem, rüzgar vb.)

e. Kolon, perde ve kiriş hesapları,

f. Merdivenler,

g. Temeller,

ğ. Özel elemanlar (parapet vb.)

3. Yapı taşıyıcı sisteminin düzenlenmesiyle ilgili rapor tanzim edilir. Rapor; sistem seçimini, eleman seçimini ve varsa özellik gerektiren durumlara da açıklık getirecek şekilde düzenlenir. Sistem seçiminde ekonomiklik ve emniyet ön planda tutulur. Taşıyıcı sistemin seçiminde aşağıdaki hususların yerine getirilip getirilmediği kontrol edilir.

a. Sistemde zayıf kolon – güçlü kiriş yerine, güçlü kolon – zayıf kiriş seçilmelidir.

b. Taşıyıcı sistem burulmaya imkân vermeyecek şekilde düzenlenmelidir.

c. Ağır cephe panelleri kullanmaktan kaçınılmalıdır.

4. Proje yükleri TS. 498’e uygun olarak seçilerek, yapı önem katsayısında “Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik” esas alınır. Bu kaynaklarda bulunmayan değerler analiz ile bulunur.

5. Tasarımı yapılan bina için “Yürürlükteki Yönetmelik” hükümlerinde tanımlanan yapı düzensizlik türleri ayrıntılı olarak irdelenerek, eğer varsa, binada hangi tür düzensizliklerin bulunduğu açık olarak belirtilir. Düzensizlikler sonucu ilave tesirler yapı hesaplarında dikkate alınır. Mümkün olduğunca Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelikte belirtilen düzensizliklerden kaçınılır. R Katsayısı, süneklik düzeyine (yüksek, normal, karma) bağlı olarak seçilir. Deprem yük azaltma katsayısının seçim nedeni açıkça belirtilir.

6. Donatı hesabında TS 500 ve Deprem Yönetmeliğinin önerdiği maksimum ve minimum koşullar göz önünde bulundurulur.

7. Elle veya bilgisayarla yapılan statik hesaplar kolaylıkla izlenebilir şekilde düzenlenir. Gerektiğinde şekil, plan ve tablolarla açıklamalar yapılır. Hesapta kullanılan bilgisayar yazılımının adı, müellifi ve versiyonu hesap raporunda açık olarak belirtilir. Proje kontrol makamının talep etmesi durumunda, bilgisayar yazılımının teorik açıklama kılavuzu, lisans sözleşme sureti hesap raporuna eklenir.

9. Temel tipinin seçiminde zemin emniyet gerilmesi ve oturma hesapları esas alınır.

10. Taşıyıcı yapı elemanlarının dizaynında rijitlik merkezi ile geometrik merkezin çakıştırılmasına özen gösterilir. Mimari nedenlerle bu çakışmanın sağlanamadığı hallerde burulma etkisi incelenir.

11. Proje çizimleri, projenin uygulanırlığını sağlayacak şekilde tüm bilgi, boyut ve detayları içerecek şekilde hazırlanır.

12. Temel iç dolgusu, zemin klasına ve kazıdan çıkan malzemenin dolguda kullanılıp kullanılamayacağı kriterlerine göre değerlendirilir. Kaya veya batak balçık gibi kazı malzemeleri bina içi dolgularında kullanılmaz.

13. Sadece temel altlarında 10 cm. kalınlıkta 250 doz grobeton imalatı yapılır. Kullanılacak donatıların çap, sayı ve aralıkları ile açılımları çizimler üzerinde açık olarak gösterilmelidir.

14. Klasik bina hafriyat projeleri, en dıştaki temel ucundan itibaren 50 cm. çalışma mesafesi ve temel derinliği 1,75 metreden fazla ise klasa göre şevli olarak hazırlanır.

15. Kolon, kiriş ve çatı makası detayları ayrı ayrı verilmeli, özellikle kolonların boy kesitleri bulunmalıdır. Kullanılacak olan enine donatıların çap, sayı ve aralıkları ile açılımları çizimler üzerinde açık olarak gösterilmelidir.

16. Pas payları zeminle temas eden elemanlarda en az 6 cm. üst yapıda kiriş, kolon ve perdelerde 3 cm. döşemelerde 2 cm. alınır.

17. Her çeşit temelde, yüklerin bileşkesi ile temel taban alanının ağırlık merkezinin imkan nispetinde üst üste getirilmesine çalışılır. Bu mümkün olmadığı takdirde negatif taban gerilmesi yok edilecek şekilde boyutlandırma yapılır.

**(C) Çelik Yapı Projeleri:**

1. Çelik konstrüksiyon projeleri Deprem Yönetmeliği ve TS 648 standartlarına uygun olarak hazırlanır.

2. Yük analizleri; TS 498, mimari proje ve detaylarına uygun olarak yapılır. Özellik arz eden veya ağır iklim koşullarında (Şiddetli rüzgar yükü ve normalin üzerinde kar yüküne maruz kalabilecek yapılarda) inşa edilecek yapılardaki proje yükleri TS 498 standardındaki değerler, asgari değerler kabul edilerek son 50 yılın meteorolojik raporlarına ait değer ile TS 498 ‘de belirtilen değerin 2 katından, hangi değer büyükse bu değer kar yükü olarak alınır ve projeler bu kar yüküne göre tasarlanır.

3. Aşık aralıkları kaplama cinsine uyacak, makas aralıkları ise yapı boyunu tam olarak bölecek ve makas elemanlarını verimli olarak çalıştıracak şekilde seçilir.

4. Çelik konstrüksiyon makaslar 1/10, detaylar 1/5 ölçekli olarak çizilir. Seçilen profiller, elemanların kesin boyları, düğüm noktaları birleşim detayları, kaynak kalınlık ve boyları detaylarda mutlaka gösterilir.

5. Çelik projelerinde her eleman için mutlaka açık ve anlaşılır olacak şekilde hesaplar yapılır. Ayrıca her elemanın kaynak hesapları ayrı ayrı ve ayrıntılı olarak yapılır. Konstrüksiyonda kullanılan tüm eklere ait (aşık ekleri dahil) hesaplar ve birleşim elemanlarının tahkikleri hesap raporunda yer alır.

6. Düşey stabilite bağlantıları, makas açıklığı 15 metreden az olanlarda mahya düzleminde, 15 – 30 metre arasında olanlarda en az iki düzlemde; 30 metreden daha büyük olanlarda ise biri mahya düzleminde olmak üzere en az üç düzlemde oluşturulur.

7. Çatı düzlemi stabilite bağlantıları ilk ve son aksta mutlaka ve aralardaki 2 ile 5 makas aralarında bir düzenlenir.

8. Aşık ve makaslarda gerekli sehim tahkikleri yapılır. Ayrıca, hangar türü yapıların kapılarının deprem yükleri kapı üzerindeki yatay çelik elemana yansıtılarak tahkik edilecektir.

9. Çelik çatı ve her türlü çelik yapılarda basınç elemanlarında narinlik oranı 200’den fazla olmamalıdır.

10. Geometrisi düzgün ve açıklığı 40 metreden az olan çatılarda düzlem çelik çatı makas sistemi tercih edilir. Çatı formu düzensiz veya açıklığı 40 metreden fazla olan sistemlerde uzay kafes sistemi tercih edilebilir. Ayrıca idarenin talep etmesi durumunda, taşıyıcı sistemi ne olursa olsun serbest açıklığı 25 metreden fazla olan her türlü (hangar, depo, atölye, yol sanat yapısı..v.b.) yapının ve/veya deniz/liman yapıları projeleri üniversitelerin inşaat mühendisliği bölümlerinde görevli yapı alanında uzman öğretim üyelerince de onaylanacaktır.

11. Çelik Uzay Kafes Sistem Çatı Projelerinde Uyulacak Tasarım/İmalat/Montaj Kuralları;

a. Hiperstatiklik ve Stabilite Kontrolü: Maksimum çekme yükü taşıyan çubuk eleman başta olmak üzere çatı stabilitesi açısından kritik çekme çubuklarından herhangi birinin kopması durumunda çatı, 0.75(Sabit+Kar) yükünü emniyet gerilmeleri aşılmadan, veya Sabit+Kar yükünün tümünü emniyet gerilmeleri %33 artırılarak güvenle taşımaya devam edebilmelidir.

b. İmalat Kalite Kontrolü: Uzay sistemi oluşturan ve imalatı tamamlanmış değişik tip çubukların her 500 adedinden en az 1 numune (minimum 1 adet) olmak üzere ve Küre+Cıvata+Konik+Boru şeklinde bir bütün olarak deneysel çekme testine tabi tutulacaktır. Test sonucu çubuğun çekme kapasitesinin projede kullanılan emniyet değerinin en az %50 fazlası olması gerekir. Testler sonucu herhangi bir çubuğun bu koşulu sağlamadığının görülmesi durumunda aynı tip çubuklardan 3 adet numune yeniden teste tabi tutulacaktır. İkinci etap testlerde de bu çubuklardan herhangi birinin testi geçememesi durumunda söz konusu çubuk tipinin ait olduğu grup tümü ile reddedilerek tüm grubun imalatı yeniden gerçekleştirilecektir.

c. Dinamik Analiz ve Deprem Yüklerinin Hesabı: Olası bir deprem esnasında uzay çatı yapı üzerinde oluşan deprem zorlamaları Türk Deprem Yönetmeliği hükümleri çerçevesinde ve mod süperpozisyonu yöntemi ile hesaplanacaktır. Hesaplamalarda depremin düşey bileşeni yatay bileşeninin 2/3’ü olarak kabul edilecek ve yapı davranışına bağlı deprem yükü azaltma katsayısı Ra=1.5 olarak alınacaktır. Betonarme veya çelik yapılar üzerine oturan çatıların analizleri çatının üzerine oturduğu yapının yanal rijitliğini de göz önüne almak üzere yapı ile birlikte gerçekleştirilecektir. Çok katlı yapılar üzerine oturan çatılar için üzerine oturduğu yapı sadece son katı olarak ve kat tabanında ankastre olarak göz önüne alınabilir.

ç. Mesnet Bağlantıları: Uzay çatı mesnetlerinin yapısal sisteme bağlantılarında olası bir deprem esnasında oluşacak zorlamaların toplamı her iki asal deprem yönü için ayrı ayrı olmak üzere 2A0IW değerinden az olmayacaktır. Burada W çatının deprem esnasındaki toplam ağırlığı olup çatı toplam sabit (ölü) yükü ile tasarım kar yükünün %30’unun toplamına eşit alınacaktır. Dinamik analizler sonucu hesaplanan mesnet zorlanmalarının her iki asal deprem doğrultusundaki bileşenleri toplamının yukarıda verilen değerin altında kalması durumunda tüm mesnet reaksiyonları bu değeri sağlamak üzere ve aynı oranda büyütülecektir.

d. Cıvata Emniyet Gerilmeleri: Cıvata kopma gerilmesine (FK) bağlı olarak ve minimum emniyet faktörü 2.5 alınarak 0.40SK olarak alınacaktır.

e. Hangar Yapılarında Rüzgar Patlatma Basıncı: Hangar kapısının rüzgarlı havalarda da açık olabileceği göz önüne alınarak rüzgarın hangar yapısı içinde yaratacağı iç patlatma basıncı rüzgar basıncının %80’i (0.80qw) olarak göz önüne alınacaktır.

f. Minimum Eleman Boyutları: Minimum cıvata M16, boru çapı 60 mm. boru et kalınlığı 3.5 mm. olacak, boru çapı 100 mm. ve üzerinde olan basınç çubuklarında maksimum narinlik oranı 200 olacaktır.

g. İlave Kar Birikimi: Çatı üzerinde baca veya benzer ani bir lokal mimari çıkıntının bulunması veya çatı çevresinde komşu bir yapı cephesi yada parapet duvar bulunması durumunda bu çıkıntı çevresinde sürüklenme ile oluşabilecek aşırı kar birikimi göz önüne alınacaktır. Şekilde görülen bu kar birikimi çatı yüzeyindeki veya çevresindeki çıkıntı yüksekliğinin (HP) tasarım kar yüküne karşı gelen kar yüksekliğinden (HS) büyük olması durumunda göz önüne alınacak olup tasarım kar yüksekliğinin hesabında kar özgül ağırlığı 0.2 olarak alınacaktır. Çıkıntı yüksekliği Hp ≥ 2HS olması durumunda S=HS aksi takdirde S=HP-HS olarak alınacaktır.

ğ. Kaplama Sistemi: Çatı kaplama taşıyıcı alt sistemi Aşık/Mertek sistemi) uzay çatı üst yüzeyini oluşturan tüm düğüm noktalarına yük aktarabilecek şekilde bağlantılı olacaktır. Mimari veya diğer bir nedenle çatı kaplama sisteminin çatı üst yüzey formundan farklı bir forma sahip olması veya çatı üst yüzey düğümlerinden bazılarına bağlanmıyor olması durumunda kaplama taşıyıcı alt sistemi uzay çatı yapısının entegre bir parçası olarak düşünülecek, analiz ve tasarımı birlikte gerçekleştirilecektir. Çatı kaplama sisteminin

yapısı ve uzay çatı taşıyıcı sistemine bağlantı detayları proje teknik çizim paftalarında mutlaka gösterilecektir.

h. Montaj-Kurulum: Herhangi bir doğrultudaki açıklığı 10 metre ve üzerinde olan uzay çatılara ait projelerde uzay çatının montaj ve kurulum aşamalarını gösteren montaj-kurulum projesi düzenlenecek ve bu proje aşağıdaki hususları içerecektir.

- Kurulum aşamalarını çatı üzerinde aşama numaralı bölgeler olarak gösteren bir montaj planı ile bu aşamalar süresince çatının geçici olarak destekleneceği noktaları aşama numaralı olarak gösteren bir destek planı.

- Varsa montajı yerde gerçekleştirilecek uzay çatı bölümleri ile bunların hangi noktalardan tutularak yerine taşınacağı

ı. Sunum: Projeye ait aşağıdaki geometrik ve malzeme bilgilerini içeren bir veri dosyası manyetik ortamda idareye sunulacaktır.

- Düğüm Bilgileri: Düğüm No X Y Z Koord. Başlık No Düğüm Küre Çapı

- Çubuk Bilgileri: Çubuk No Düğüm No Düğüm No Çubuk Tip No

- Çubuk Tip Bilgileri: Tip No Boru Bilgileri Cıvata Somun Pim

12. Çelik konstrüksiyon yapıların davranışlarında seçilen mesnet tipleri çok büyük önem arz etmektedir. Kayıcı bir mesnetin sabit mesnet olarak imali durumunda sistem davranışı değişmekte, çekme çubuklarında basınç gerilmeleri oluşarak, burkulma sonucunda sistem tahrip olabilmektedir. Bu nedenle seçilen mesnet türleri titizlikle değerlendirilmeli, gerek proje safhasında ve gerekse imalat aşamasında projede öngörülen detayların aynen uygulanması sağlanarak, mesnet hesaplarına ayrı bir önem verilmelidir.