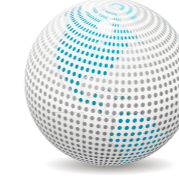




TOLAY ÇELİK YAPI SİSTEMLERİ



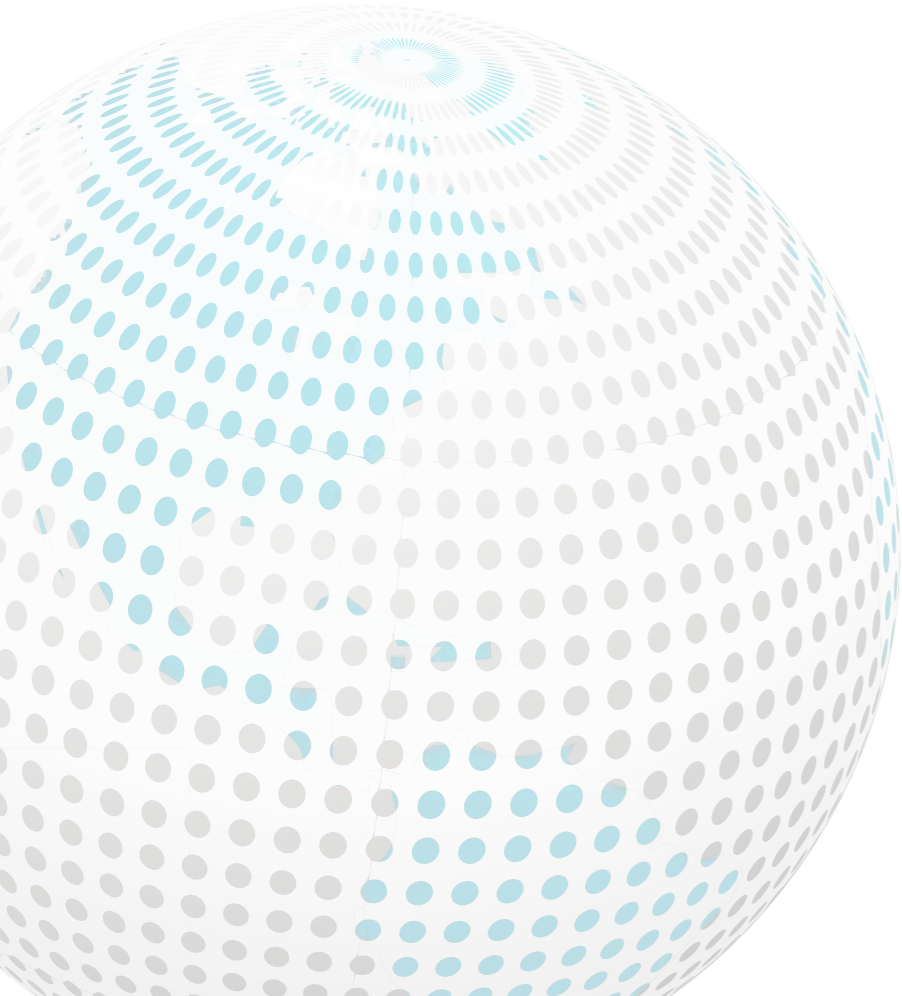
TOLAY STEEL
CONSTRUCTION AND PEB SYSTEM



TOLAY STEEL
CONSTRUCTION AND PEB SYSTEM



TOLAY ÇELİK YAPI SİSTEMLERİ





PEB NASIL ORTAYA ÇIKMIŞTIR?

Günümüz şartlarında zaman, ekonomi, artan depolama ve barınma ihtiyacı, süre, montaj kolaylığı ve yapının depreme karşı güvenliği gibi etkenlerin önem kazanmasıyla piyasalarda çelik yapılara olan talep önemli ölçüde artmıştır. Fakat konvansiyonel metodun tasarım kurallarının ekonomik olmaması, tasarımın yapıya özellik arz etmemesi, hazır sıcak hadde elemanlarına bağımlı kalması çelik binaların uluslararası piyasalarda yaygınlaşmasına yıllarca engel olmuştur.

Bilişim teknolojisi ve mühendisliğinin son dönemlerde göstermiş olduğu gelişme, yapı tasarımına modern çözümler getirmiş, bunun neticesinde devrim niteliğinde PEB yapı tasarım sistemi doğmuştur.

Bu yenilikçi tasarım sistemi tüm dünyada çelik yapıya olan ihtiyacın karşılanması ve pazar payını arttırmasında önemli katkılar sağlamıştır.

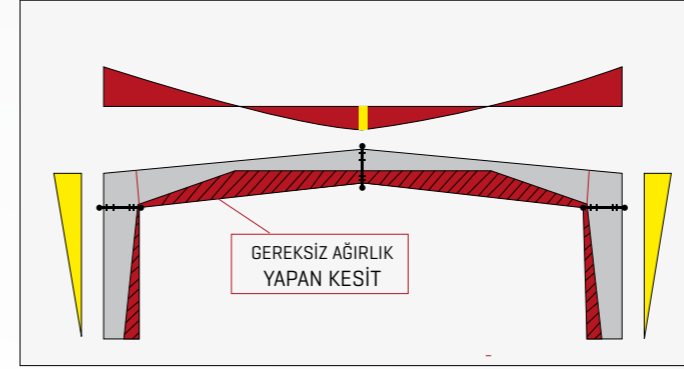
PEB sistem piyasaya sunulduğundan itibaren pazar payını hızla arttırmış, dünya metal üretici birliği raporlarına göre özellikle ABD'de pazar payını %60'a ulaştırmıştır. Çelik konusunda dünyanın önde gelen ülkelerinden Hindistan'da 1990'lı yıllarda yabancı yatırımlarıyla giren PEB'in pazar potansiyeli 1,2 milyon tona ulaşmış, ve şu anki üretim kapasitesi 0,35 milyon ton/yıl olarak tespit edilmiştir. Aynı zamanda PEB bu ülkedeki pazar payını her yıl ortalama %25-%30 oranlarında arttırmaktadır.

PEB NEDİR?

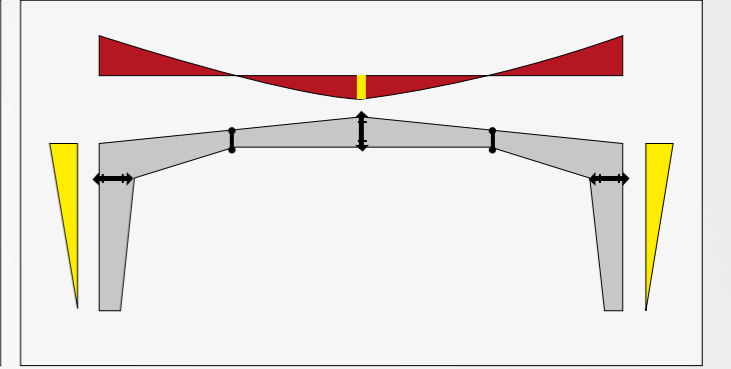
Yapıyı oluşturan çerçevenin her noktasında farklı gerilmeler olmasına karşılık konvansiyonel sistemlerde maksimum gerilmeyi karşılayacak büyüklükte tek bir kesit kullanılmaktadır. Bu durum yapıya gereksiz ağırlık katmakta, ağırlığı oranınca yapıya gelen deprem yükünü ve maliyetini arttırmakta, yapının elastik hareket kabiliyetini azaltmaktadır.

dezavantajlarını iyileştirmek ihtiyacından doğmuştur. PEB, yapıyı oluşturan sistemde gerilme yığılımlarının değişkenlik arz etmesinden yola çıkılarak, yapı elemanlarının ihtiyaç duyduğu kapasiteye göre muhtelif kesitlerde yapma profil kesiti üretimini öngören modern yapı tasarım sistemidir. Sistem yapıyı hafifletip elastik ve ekonomik hale getirmekte, hazır profil bağımlılığını ortadan kaldırmaktadır.

PEB sistemler yukarıda bahsedilen konvansiyonel sistemin



Konvansiyonel Çelik Çerçeve



Peb Çelik Çerçevesi

*Çelik yapılarda gereksiz ağırlığa son...
Çelik yapılarınız %30 daha ekonomik...*





PEB SİSTEMİN AVANTAJLARI



Maliyet: PEB sistem, konvansiyonel sistemlerle kıyaslandığında oldukça ekonomiktir. Anlaşma türü anahtar teslim olarak yapıldığından işverene beklenmeyen maliyetler getirmez. Maliyet azalması sadece çelik konstrüksiyonla kalmaz, alt yapı (temel betonu, hafriyat vs) maliyetlerini de önemli oranda düşürür. Şantiye ortamında kaynak kullanılmaz. Bütün birleşimler bulonludur. İhtiyaç halinde konstrüksiyon sökülerek başka projeler de değerlendirilebilir. Bu da özellikle geçici süre kullanılan yapıların bir çok projede değerlendirilmesi anlamında maliyet düşürücü bir etkidir. Ayrıca proje ve detayları üretici tarafından hazırlandığından dizayn maliyetlerinin düşülmesi toplam maliyeti daha da aşağı çekecektir.



Hızlı Kurulum: İmalatların tamamı bulonlu olduğundan kurulum süresi çok kısadır. Sürenin kılması iş veren açısından genel gider azaltıcı bir etkidir.



Geri Dönüşüm: Yatırımın geri dönüşüm süresi oldukça kısadır.



Dayanım ve Güvenlik: İkincil çelik elemanlarının tamamının galvaniz olması, birincil elemanların ise kumlanarak fabrika ortamında boyanması, kullanılan doğru izolasyon sistemleri sayesinde rutubet, yağış ve korozyona maruz kalınmaması nedenlerinden bütün yapının uzun yıllar fazla bakıma gerek kalmadan sürdürülebilirliği sağlanmaktadır.

Ayrıca konvansiyonel sistemlerde ihtiyaç dışı kullanılan çelik yapıyı ağırlaştırmaktadır. Bilindiği gibi depremin yapıya etkileri kütle ile doğru orantılıdır. Yapı hafiflediği için aynı oranda deprem etkileri azalmaktadır, aynı zamanda yapının gereksiz bir şekilde ağır olması zemin taşıma kapasitesini aşmasına sebebiyet vermektedir.

Konvansiyonel sistemde gereksiz bir şekilde ağır profiller kullanıldığı için birleşim noktalarında gerilme yığılmaları daha fazladır. Kullandığınız profil ne kadar ağır olursa olsun yapı güvenliği, birleşim noktalarında ve merdiven üzerinde zor şartlar altında kaynak yapan ustanın başarısına kısacası insan faktörüne endeksli. Birleşim noktalarında yapılan kaynaklarda hata olduğu takdirde, bu bölgelerde oluşacak mafsallaşma nedeni ile sistem göçme durumuna ulaşabilir.

PEB sistemde ise bütün kaynaklar fabrika ortamında robotlarla, kaynak mühendislerinin kontrolünde yapılır. Yapı hafif olduğundan birleşim noktalarında gerilme yığılmaları azalır, ve tüm birleşimler bulonlu yapıldığından güvenlik insan faktörüne endeksli olmaktan çıkarılmıştır.



İş Güvenliği: İmalatların %90'ı fabrika sahasında tamamlandığından ve montajın tamamı kaynaklı ve bulonlu olduğundan, şantiyede boya imalatı dahi yapılmadığından, işverenin sorumlu olduğu sahada montaj süresi oldukça kısalarak pratik bir hale gelecek ve iş kazaları riski minimuma inecektir.



Düşük Bakım ve İşletme Maliyeti: Bu sistemde inşa edilmiş yapının diğer konvansiyonel yapılarla kıyaslandığında bakım ve işletme maliyetleri oldukça düşüktür. Yapı uzun yıllar yeni görünümünü sürdürür. Hatta sökülüp başka projelerde de kullanılabilir.



Çok Yönlülük ve Mimari Tasarım Esnekliği: PEB sistemde tek ve ara katlı yapılar, işverenin ihtiyaçlarına göre istediğiniz çatı tipinde, oturumunda, açıklıkta, yükseklikte dizayn edilebilir.



Enerji Tasarrufu: Yapıda kullanılan izolasyonlu malzemeler ve ikincil çelik elemanların hava köprüsünü engelleyecek şekilde dizayn edilmesi sebebiyle yazın sıcak havanın, kışında soğuk havanın yapıya tesirini engeller, aynı zamanda iç mekanda oluşabilecek nem ve rutubete meydan vermez. Gereksiz enerji tüketimini engeller.



Uzun Ömürlülük: Yüksek kaliteli metaller ve kaliteli birleşim elemanları sebebiyle ömrü yıllarca devam edebilecek bir yapı sahibi olabileceğinize emin olabilirsiniz.



Çevreyle Dost: PEB sistemde kullandığınız materyallerin %99'u dönüştürülebilir özelliğe sahiptir.

PEB SİSTEMİN KULLANIM ALANLARI

Depolar



Fabrikalar



Atölyeler



Araç Park Korumalar



Stadyum Çatıları



Hava Alanı Hangarları



Eğlence Alanları



Stadyum Çatıları



Dış Kanopiler



Ofisler



Petrol İstasyonları



Metro İstasyonları



Köprüler



Okullar



Hara-Ahır



PEB sistemleri her türlü mimari tasarım ile uyumludur.

PEB KRİTERLERİ

Tasarım: PEB sistem ile ilgili tüm dünyada bilimsellik ve mühendisliğin birleşiminden elde edilen verileri bir sistematiğe indirgeyerek özel yazılımlar hazırlanmış, bu sayede taslak proje ve maliyet tahminleri çok kısa sürede bedelsiz olarak hazırlanır hale getirilmiştir.

Maliyet tahminleri 3 iş günü içinde, anlaşma olması halinde onay projeler 7-10 iş günü içinde, projelerin tamamı 15 iş günü içinde hazırlanmaktadır. Teklifler anahtar teslim olduğundan işverenin geri dönüşüm ve maliyet hesapları yapma zamanı oldukça kısalmaktadır. Üstelik bunun için ne bir personel ne de bir maliyet ayırmaktadır.

Temel Malzemeler: PEB sistemlerinde S355 (St-52) yüksek dayanımlı çelik malzemesi kullanılmaktadır.

Temel: Temel bağlantıları mafsallı oluşturulduğundan dolayı temellerde dönme etkisi alınmaz. Dolayısı ile çok daha ekonomik temel boyutları ile çözüme ulaşılır.

Aksesuar: Kapı, pencere vs kapanış aksesuarları değişen ölçülerde, standartlara uygun olarak imal edilebilir.

Teslim Süresi: Yaklaşık 8-12 hafta

Montaj: İmal edilmiş binalardan elde edilen tecrübe ile yapılan iş programına göre hareket ederek kısa süreli, basit, adım adım ve hızlı bir şekilde montaj yapılmaktadır.

Mimari: Mimari özgünlük kullanılarak tasarlanan tüm yapı tiplerine uygulanabilir.

Maliyet: Konvansiyonel çelik ve diğer binalara göre m2 maliyeti %30-%40 daha ekonomiktir.

Koordinasyon: İstenildiği takdirde kaplama, aksesuar ve fittings malzemeleri ile cephe ve çatı kaplama hizmeti de verilir. Bu sayede işveren tek bir yüklenici tek bir maliyet ile daha kolay koordinasyon sağlamaktadır.

Değişiklikler: Değişiklikler maliyeti çok arttırmadan sisteme etkilebilir.

Sorumluluk: Tek yüklenici tarafından tüm sorumluluk karşılanmaktadır. Dolayısıyla çok yüklenicili çalışmada oluşacak yetki karmaşası ortadan kalkar.

Performans: Bütün imalat bileşenleri, kesin ve etkin performans sağlaması için tasarlanmış olup bunun neticesinde ortaya çıkan yapı yüksek performans göstermektedir.

PEB TASARIMI

PEB Tasarım Sistemleri rijitlik matris metodu ile kabul edilebilir gerilme tasarımı esaslarına dayalıdır. Yük kombinasyonları ve şartnameler kullanıcı tercihine bırakılmıştır. İstenen tüm ulusal ve uluslararası tasarım kodları ve standartları kullanılabilir.

TASARIM DÖNGÜSÜ

Tasarım döngüsü aşağıdaki basamaklardan oluşmaktadır.

- 1- Tercih edilen şartnamedeki yükler sisteme girilir.
- 2- Her bir yük kombinasyonu için analiz edilmiş her noktada eksenel kuvvet, kesme kuvveti ve moment değerleri hesap edilir.
- 3- Kesme, eksenel ve eğilme gerilme oranları mevcut gerilme ve kabul edilir gerilme değerleri ile kıyaslanır.
- 4- Optimum ek lokasyonları tasarlanır, ve tercih edilen ölçülerin imalata uygunluğu kontrol edilir.
- 5- Gövdelerin optimizasyon modu kullanılarak döngü ile uygun kiriş derinliklerine ulaşır ve data yenilenir.

ÇERÇEVE GEOMETRİSİ

PEB sistemin aşağıda belirtildiği gibi değişik tiplerde geometrik taşıyıcı sistemi çözme şansı vardır.

- PEB sistemin aşağıda belirtildiği gibi değişik tiplerde geometrik taşıyıcı sistemi çözme şansı vardır.
- Değişik tip rijit çerçeve, çok veya tek açıklıklı sistemler,
- Değişik açıklıkta, değişik yüksekliklerde ve eğimlerdeki sistemler,
- Mafsallı, ankastre, kısmi mesnetli sistemler,
- Simetrik ve asimetrik farklı modüllerdeki sistemler,
- Kullanıcının belirlediği geometrideki yapılar.

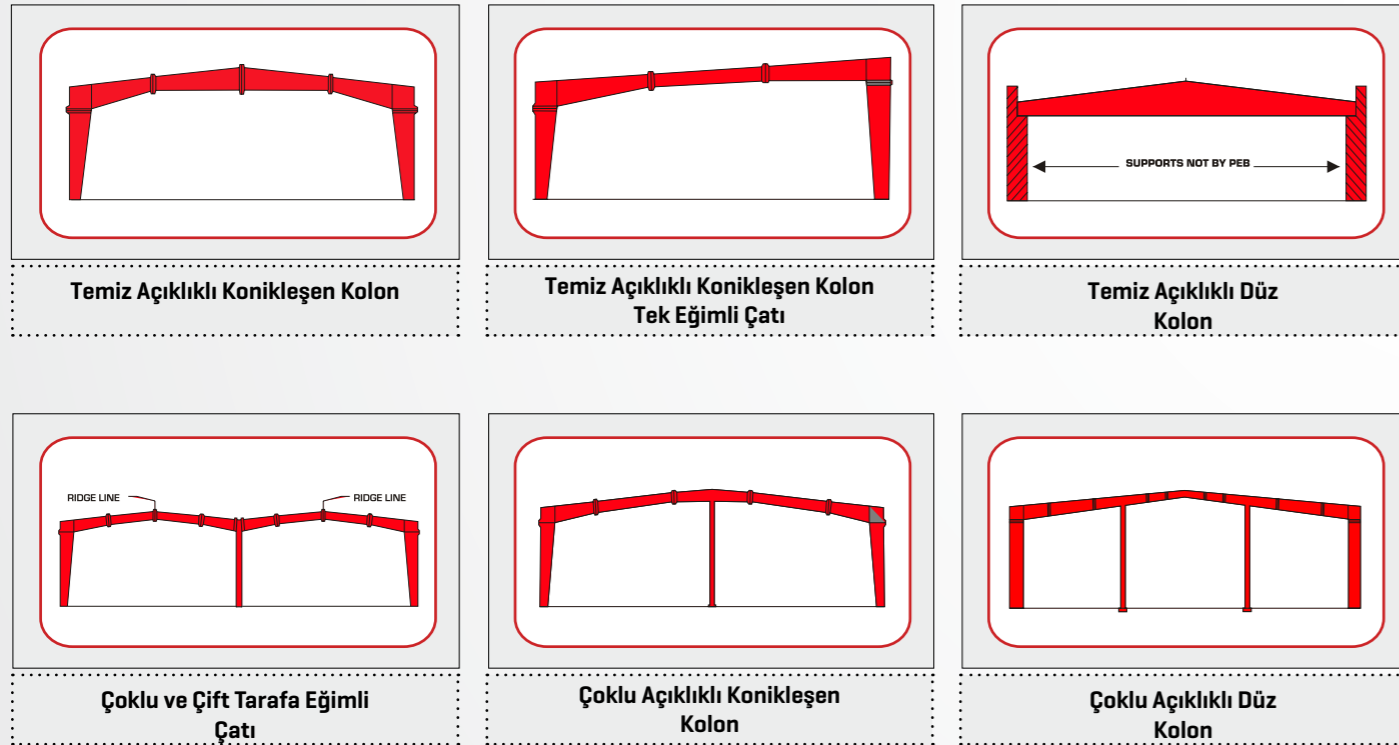
PEB sistemi tek katlı yapılar kadar, çok katlı yapılarda da 30-40m yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Açıklıklarda ise 80m'ye kadar uygulanabilmektedir.

ÇERÇEVE GEOMETRİSİ

PEB sistemin aşağıda belirtildiği gibi değişik tiplerde geometrik taşıyıcı sistemi çözme şansı vardır.

- PEB sistemin aşağıda belirtildiği gibi değişik tiplerde geometrik taşıyıcı sistemi çözme şansı vardır.
- Değişik tip rijit çerçeve, çok veya tek açıklıklı sistemler,
- Değişik açıklıkta, değişik yüksekliklerde ve eğimlerdeki sistemler,
- Mafsallı, ankastre, kısmi mesnetli sistemler,
- Simetrik ve asimetrik farklı modüllerdeki sistemler,
- Kullanıcının belirlediği geometrideki yapılar.

PEB sistemi tek katlı yapılar kadar, çok katlı yapılarda da 30-40m yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Açıklıklarda ise 80m'ye kadar uygulanabilmektedir.



ÇERÇEVE YÜKLERİ

Çerçeve dizaynında yükler aşağıda tanımladığı gibi ele alınır.

- Bütün ölü yükler sisteme çerçeve elemanlarının kendi ağırlığına göre alınır.
- Kullanılan kodlara göre istenilen hareketli yükler alınır.
- Tamamlayıcı yükler rüzgar hızı ya da rüzgar basıncı birimlerine göre girilir ve kullanıcı isteğine göre tercih edilen şartname değerleri kullanılır.
- Katsayı isteği uygun olarak değiştirilebilir.
- Kreyn yükü ya da kreyn olmayan yükler kullanıcı tarafından tanımlanabilir. Ayrıca programın özel yükleme yapma, diğer yüklerle kombine etme işini ele alma özelliği vardır.
- Sismik yükleri ve değişik zone kategorilerini değişik uluslararası kodlara göre tanımlayabilir. İstenen ısı yükleri, ısı farklılıkları, ısı genleşme katsayıları kullanıcı isteğine göre uygulanır.

TASARIM KODLARI VE STANDARTLARI

Tasarım Kodları

- TDY Türk Deprem Yönetmeliği - T.C. Bayındırlık ve İşkan Bakanlığı
- MSC Manual of Steel Cons. - American Institute of Steel Construction, Inc. [AISC]
- CFSD Cold Formed Steel Design Manual - American Iron and Steel Institute [AISI]
- AWSMAmerican Welding Code Steel Manual - American Welding Society [AWS]
- SNIP Russian Standarts -

Standartlar

- UBCUniform Building Code - International Building Code, Inc. [IBC]

- MBSM Metal Building Systems Manual - Metal Building Manufacturers Association, Inc. [MBMA]
- TS498 Yapı Elemanlarının Boyut. Alınacak Yüklerin Hesap Değ.- Türk Standartları Enstitüsü [TSE]
- TS648 Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları - Türk Standartları Enstitüsü [TSE]

TASARIM SÜREÇLERİ

Çerçeve datası çerçeve sayısına, birleşim nokta sayısına, serbestlik derecesi sayısına, kısıtlama sayısına ve elastik özelliklerine göre birleştirilir. Bu şekilde data depolanır ve eleman kesitleri hesaplanır.

Bütün mümkün olan sehimler toplamı göz önünde bulundurulmuş çerçeve datasından tüm rijitlik matrisleri elde edilir. Çarpılmış yük vektörü ve tersinir tüm rijitlik matrisi ile bilinmeyen deplasmanların toplanması esasına göre yük vektörü üretilir. Çözüm bu esaslara göre yapılır.

PEB BİLEŞENLERİ

PEB sistemler de 3 çeşit yapı elemanı bulunmaktadır.

- Birincil Çelik [Built Up Sections]
- İkincil Çelik [Secondary Members]
- Aksesuarlar [Accessories, Flashing and Trims]

BİRİNCİL ÇELİK ELEMANLARI [BUILT UP SECTIONS]

Değişken çerçeve, stabilite bağlantıları ve flanş destekleri olmak üzere 3 yapı elemanından oluşmaktadır. Çerçeve tasarımına yardımcı olan elemanlar stabilite ve flanş destekleridir.



a-) Değişken Çerçeve

Konvansiyonel sistemlerde çelik çerçeve kolon ve kirişlerde tek bir kesitte devam ederken PEB sistemde kesitler gerilme yığılmalarının durumlarına göre değişiklik arz etmektedir. Değişken çerçeveler kiriş ve kolonlardan oluşmaktadır. Rijit çerçeve yapı sisteminin ana taşıyıcısıdır.



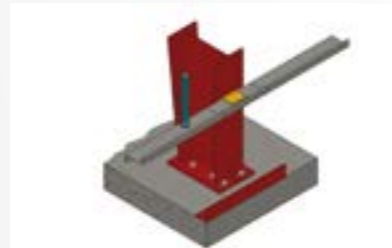
b-) Stabilite Bağlantıları

Açıklık, yükseklik, aks adedi, rüzgar ve deprem yüklerine göre genelde profil, rot ve kablo olarak kullanılır. Zemin seviyesine yatay kuvvetleri aktarmaya ve yük aktarımı sağlamaya yarar. Yapının genel stabilitesini sağlar.



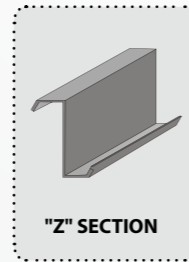
c-) Flanş Destekleri

Bağlandığı profilin flanşını destekleyen ve aynı zamanda aşıkların moment aktarımına yardımcı olup taşıma mesafesini kısaltan faydalı bir elemandır. Genelde köşe profilleri tercih edilir. Çerçevenin mahya ve saçak taraflarında çoğunlukla çift taraflı, diğer kısımlarda ise tek taraflı kullanılır.

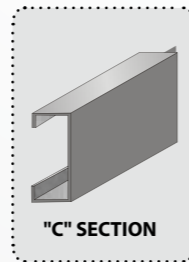


İKİNCİL ÇELİK ELEMANLAR (SECONDARY MEMBERS)

İkincil çelikler çatı ile duvar kaplama bağlantı desteği ve birincil çeliğe yük transferi konusunda yardımcı elemanlardır. İkincil çelikler daha çok aşıklar, cephe kuşakları, ve saçaklarda kullanılır. Bu bölgelerde konvansiyonel sistemde kullanılan hadde profillerin ağırlıkları fazla, fakat atalet değerleri düşüktür. Ağır ve maliyetli hadde profili kullanılmasına rağmen taşıma kapasiteleri yüksek değildir. Fakat PEB sistemde ST 52 standardında yüksek akma dayanımına sahip galvaniz sacdan istenilen ebat ve dayanımda soğuk form ile üretilen Z yada C profillerle hem daha yüksek bir taşıma kapasitesi hem de ekonomi sağlanmaktadır.



"Z" SECTION



"C" SECTION

İkincil Çelik Bağlantılarından Bazı Örnekler



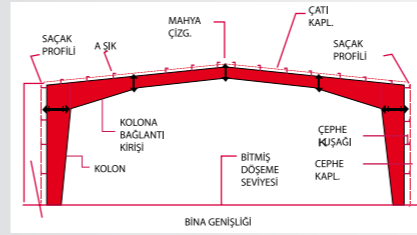
a-) Çatı Aşıkları

Soğuk form ile genelde Z şeklinde dizayn edilir. Derinliği 200-250 mm arası et kalınlığı ise 1.5-3mm arasında değişmektedir. Aşıklar değişken kesitli çerçevenin üst flanşına klip vasıtası ile bağlanmaktadır.



b-) Cephe Kuşakları

Soğuk form ile genelde Z, C veya Omega kesitinde tasarlanır. Derinliği 200-250 mm arası et kalınlığı ise 1.5-3mm arasında değişmektedir. Kuşaklar değişken kesitli çerçevenin dış kolununun dış flanşına klip vasıtası ile bağlanmaktadır.



c-) Saçak Profili

Soğuk form ile genelde Z yada C şeklinde dizayn edilir. Derinliği 200-250 mm arası et kalınlığı ise 1.5-3mm arasında değişmektedir. Kuşaklar değişken kesitli çerçevenin dış kolununun dış flanşına klip vasıtası ile bağlanmaktadır.



d-) Rüzgar Kolonları

Ön ve arka cephelerden gelecek olan rüzgar yüklerine karşı cephe kuşaklarına destek olarak açıklık ve sehim değerlerini azaltmaya yarar.



HADDE VE SOĞUK PROFİL TAŞIMA KAPASİTELERİNE ÖRNEK

Güvenli tasarım yapıyı ağırlaştırmakla olmaz, mühendislik kurallarına uygun tasarlamakla olur.

Z KESİT

Z20 Kesit Özellikleri [ST52 Çeliği için Emniyet Gerilmesi: 2,16 t/cm²'dir.

$$W_x = 47,55 \text{ cm}^3$$

$$G = 5,90 \text{ kg/m}$$

$$M_{max} = \sigma_{em} \times W_x = [2,16 \text{ t/cm}^2] \times [47,55 \text{ cm}^3] = 102,71 \text{ tcm}$$

UPE140

ST37 çeliği için emniyet gerilmesi 1,44 t/cm²'dir.

$$W_x = 85,64 \text{ cm}^3$$

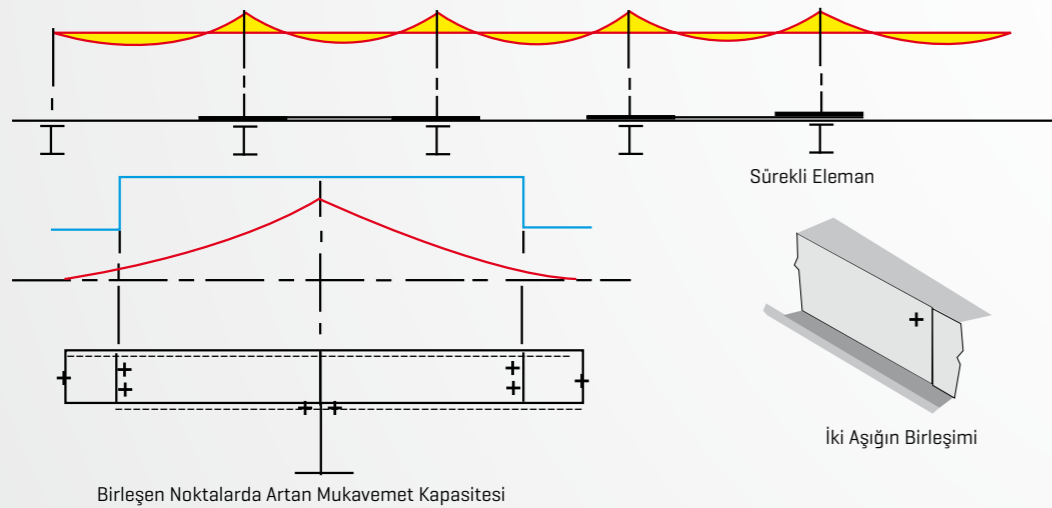
$$G = 14,5 \text{ kg/m}$$

$$M_{max} = \sigma_{em} \times W_x = [1,44 \text{ t/cm}^2] \times [85,64 \text{ cm}^3] = 123,3 \text{ tcm}$$

100tcm bir momenti taşımak için kullanılan hadde ve soğuk form profil arasındaki ağırlık farkları

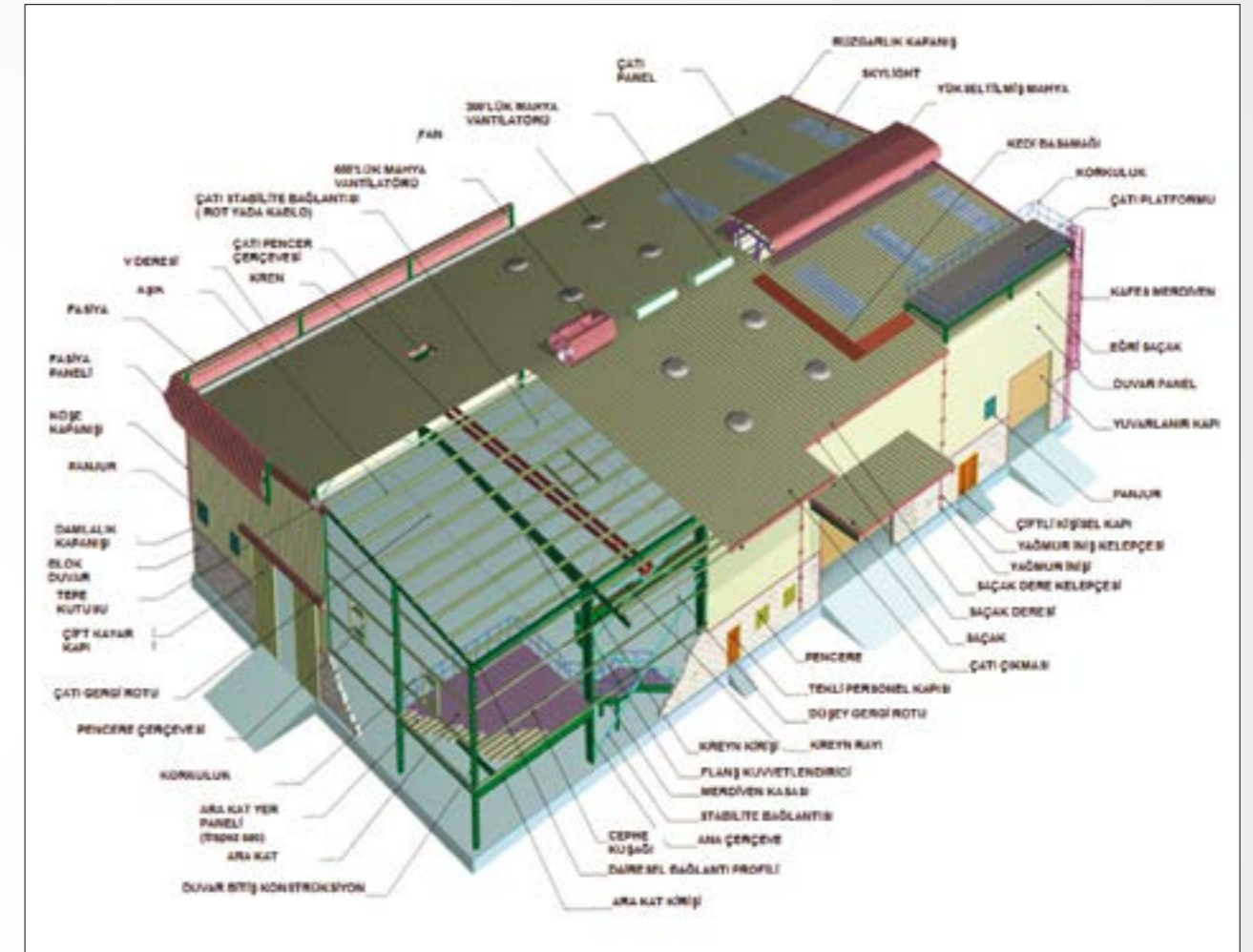
$$\text{UPE 140} = 14,5 \text{ kg} / \text{Z20} = 5,90 \text{ kg} \quad \text{aradaki fark} = 2,46 \text{ kat}$$

Örnek 2



Şekilde görüldüğü gibi Z profiller çerçeve üzerine ek gelen yerlerde birbiri içine sokulup bulon vasıtası ile birleştirilmekte ve çerçeveye klipleri ile sabitlenmektedir. Ayrıca flanş destekleri kullanılarak mesnet daha da rijitleştirilip, mesnetlerin moment alması ve süreklilik sağlanmakta, en elverişsiz olan orta bölgedeki moment değerleri daha makul sınırlara inmektedir.

PEB SİSTEMİNDE YAPI BİLEŞENLERİ



Ülkemizin en büyük ithal kalemlerinden biri olan çeliğin, gelişmiş tüm dünyada mühendislik kullanılarak ekonomik bir şekilde sarf edilmesine rağmen, ülkemizde hala klasik mühendislik kurallarıyla araştırma ve geliştirme zahmetine katlanmadan bu kadar fazla sarf edilmesi hepimiz için üzücü bir durum oluşturmaktadır.

- Daha ekonomik çözümlerle gereksiz çelik kullanımına son vermek,
- Yapılan yatırımların çok kısa sürede geri dönüşümünü sağlamak,
- İşletme maliyetlerini düşürmek,
- Depreme karşı daha güvenli bir yapı sahibi olmak,

Artık elinizde...



TOLAY STEEL / HAFİF ÇELİK KONUT NEDEN TOLAY STEEL / HAFİF ÇELİK

Ekonomiktir

Hafif çelik yapı sistemlerinde “ekonomik olma” kavramını bir kaç farklı bakış açısıyla değerlendirmek gerekir. Bunlar uygulama ekonomisi, kullanım ekonomisi ve yüklenici ekonomisi olarak ana başlıklara bölünebilir.

Uygulama ekonomisinde, betonarme sistemlere göre çok daha kısa sürede yapılması nedeniyle iş gücü kayıplarının, iklim koşullarından etkilenmenin ve genel giderlerinde buna oranları çok düşük olduğu gözlemlenmektedir. Betonarme konutlarına daha kısa sürede taşınabildiklerinden dolayı, kira vb giderlerden daha az etkilenenler ve bu nedenlerle de, uygulama sırasında betonarme sisteme göre daha ekonomik olduğundan tercih önceliği olacaktır.

Kullanım maliyetlerinde, betonarme sistemlere göre daha konforlu bakım gerektirmeyen binalar olduğu için kullanım maliyetleri minimum seviyelerdedir. Hafif çelik sistemlerde ısı, ses ve yangın dayanımları betonarme sistemlere göre kalitelidir ve bu kaliteyi arttırabilmek daha kolaydır. Bu gibi nedenlerle ısınma ve soğutma işlemleri, betonarme sistemlere göre daha kolay olacağından yakıt giderleri de az olacaktır. Bir başa etken de doğal afetler sonrasında betonarme sistemlere göre daha dayanıklı olan hafif çelik yapılarda hasar oranları daha az olacak ve çok küçük onarımlarla bu hasarlar onarılabilecektir.

Ekonomiyi bir de yatırımcı gözüyle incelemek gerekirse, uygulama da elde edilen ekonomiklik ve bunlarla birlikte yatırım maliyetlerinde ki geri dönüşümün inşaat süresiyle aynı oranda kısılacağı için, yapılan yatırımlar kısa sürede geri dönecektir. Böylece betonarme binalara göre 4 kat daha hızlı bir döngü oluşacaktır.

Çevrecidir

Hafif çelik yapı sisteminin tamamı fabrika ortamında ön üretilmiş malzemeler ile yapıldığından, geri dönüşüm malzemeleri ile yapılabilmektedir. Büyüklüğüne göre bir ev için 6-10 arabanın hurdasının geri dönüşümü ile çelik üretilerek taşıyıcı sistem yapılabilir. Bu geri dönüşüm sayesinde azalan hammadde rezervlerinin korunmasını

sağlar. Bu konut yıkılmak istenirse çıkan hammadde yine geri dönüşümde kullanılabilir. Aynı büyüklükte yapılan betonarme yapı için kullanılan malzemelerin geri dönüşüm oranlarının çok küçük olduğu gözlemlenmektedir. Betonarme sistemlerin yıkımı sonrasında geri dönüşüme giden malzeme oranı da az olacağından atık alanlarının çoğalmasına neden olacaktır. Konutun ahşap olarak yapılmasında ise yaklaşık 50-80 adet ağacın kesilerek karkas yapımında kullanılması söz konusudur.

Esnektir

Esneklik hafif çelik konut sahiplerinin ayrıcalığıdır. Hızla değişen yaşam standartları ve tarzlarının mekânlarımız ile bütünleşmesi için konut içindeki onarımlar, hafif çelik konut sisteminde kolay, hızlı ve ekonomik olarak yapılabilmektedir. Hafif çelik konutunuzda yıllar sonra yapmak isteyeceğiniz değişiklikler, taşıyıcı olmayan duvarların kaldırılması, odaların tekrar bölümlendirilmesi, kapı ve pencere gibi boşlukların açılması gibi işlemlerin tamamı diğer yapı sistemlerine göre daha hızlı ve ekonomik yaptırmak mümkündür.

Yapım Hızı Yüksek

Hafif çelik yapı sisteminin tüm elemanları fabrika ortamında üretilerek şantiye sahasına sevki gerçekleştirildiğinden, herhangi bir üretim yapılmasına gerek kalmaksızın montajı yapılabilir. Betonarmeye göre iki katlı bir binada yaklaşık 4 kat daha hızlı uygulama yapılabilir.

Sağlamdır

Hafif çelik yapı sistemi, betonarme yapı tarzına göre özgül ağırlığının, taşıdığı yüke oranı çok düşük olan bir sistemdir. Çeliğin hafif olması yapının karşılaştığı deprem gibi etkenlerden daha az etkilenmesini sağlar. Çelik; hafif olması, uzama mukavemetinin yüksek olması, yük altında iken davranış biçimleri ve aşırı yüklemeye en iyi duruşu gösterdiği için diğer yapı sistemlerinde kullanılan klasik malzemelere göre en sağlam yapı malzemesidir.

Kalitelidir

Hafif çelik yapılar, taşıyıcı sistemden son kat malzemeye kadar tamamı fabrika ortamında ön üretilmiş malzemeler ile yapıldığından, konusu ile ilgili tüm yapı standartlarına

uygun olarak üretilir. Standartlara göre üretim yapıldığı için hafif çelik yapı sistemlerinde kullanılan tüm malzemeler kaliteden ödün vermeden üretilir ve kullanılır.

Hafif çelik yapı sistemleri, standartlara uygun yapı malzemeleri ile işçiyi yorum bırakmayan yapım tekniğinin birleştirilmesi sonucu, yapı sistemleri içinde kalitesinden taviz vermeyerek diğer yapı sistemlerine göre her zaman bir adım önde olacaktır.

Denetimi Kolaydır

Hafif çelik yapı sistemleri, şeffaf bir sistem olduğu için diğer üretimler yapılırken gizli, görünmeyen ve ulaşılamayan hiç bir alanın olmaması nedeni ile tüm montaj ve imalatlarında kolaylıkla denetlenebilmektedir. Bu denetim kolaylığı hata payının minimum seviyelerde olmasını sağlar.

Konforludur

Hafif çelik yapı sistemlerinde; yüksek ısı yalıtımı sayesinde dış hava koşulları ne olursa olsun iç ortam istenilen hava sıcaklığında tutulabilir, yüksek ses yalıtımı sayesinde hem konut içi hem konut dışı seslerin engellenmesini sağlar. Bu gibi etkenlerin tamamıyla yüksek konfor elde edilmektedir.

TOLAY STEEL HAFİF ÇELİK KONUT SİSTEMLERİ

1-) TOLAY STEEL / HAFİF ÇELİK KONUT SİSTEMLERİ, SİSTEM TANIMI

Bölgesine ve projesine göre statik hesapları ve mimari dizaynı yapılmış ve proje verilerine göre:

[DIN EN 10326] standardında;
[S320GD+Z,+AZ] [Erdemir kalite no: 1332]
Akma Sınırı: 3200 kg/cm² [320 N/mm²]
Çekme Dayanımı: 3900 kg/cm² [390 N/mm²]

[S350GD+Z,+AZ] [Erdemir kalite no: 1335]
Akma Sınırı: 3500 kg/cm² [350 N/mm²]
Çekme Dayanımı: 4200kg/cm² [420 N/mm²]

olan çelik malzeme kullanılır.

Hafif Galvanize Sac özel ebatlı profiller ile ana taşıyıcı sistemleri imal edilen, tüm ileri kaba ve ince ürünleri ile birlikte tasarlanmış konut sistemlerimizi “**TOLAY STEEL / HAFİF ÇELİK KONUT SİSTEMLERİ**” olarak adlandırmaktayız.

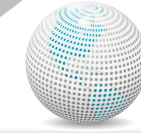
2-) TOLAY STEEL / HAFİF ÇELİK KONUT SİSTEMLERİ, TAŞIYICI SİSTEM ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

İmalat tam otomatik rollforming makinaları ile yapılmaktadır. Yapıyı oluşturan profiller; Continue profil hattı ile gerekli olan tüm formları oluşturup gerekli olan tesisat ve bağlantı boşlukları tamamen bilgisayar kontrollü olarak açılmaktadır. İmalat ve montaj aşamasında kesinlikle kaynak kullanılmamaktadır. Birleşimler özel norma sahip civata ve/veya vidalar ile yapılmaktadır.

Yapının bulunduğu bölgeye göre gerekli sismik ve statik hesaplar, proje ve standartlarda belirlenen yük değerlerine göre, Sap2000, CFS, STA4CAD, BRICSCAD, HAYESCAD programları ile yapılmaktadır.



Yapı Sistemi / Üretim - 1



3-J TOLAY STEEL / HAFİF ÇELİK KONUT SİSTEMİ, UYGUNLUK STANDARTLARI

3-AJ ÇELİK VE KONSTRÜKSİYON

TS 11372: Çelik Yapılar – Hafif – Soğukta Şekil Verilmiş Profillerle Oluşturulan – Hesap Kuralları

TS 648: Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları

TS 6793: Konutlar ve Kamu binalarında Kullanım ve yerleşim yükleri

TS 498: Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri

TS 7046: Yapıların Tasarımı İçin Esaslar

TS ENV 1993-1-2: (Eurocode 3) Çelik Yapıların tasarımı Bölüm 1-2: Genel kurallar-Yangına karşı yapısal tasarım

TS 4561: Çelik Yapıların Plastik Teoriye Göre hesap Kuralları

TS ENV 1090-1: Çelik Yapı uygulamaları-Bölüm1: Genel kurallar ve binalar için kurallar

TS ENV 1090-3: Çelik Yapı uygulamaları – Bölüm 3: Yüksek akma dayanımlı çelikler için ilave kurallar.

TS ENV1998-3: Eurocode 8: Depreme dayanıklı yapıların Projelendirilmesi-Bölüm 1: Genel kurallar,sismik etkiler ve binalar için kurallar.

TS EN 10326: Sürekli sıcak daldırma ile kaplanmış Yapı Çeliğinden mamul şerit ve levhalar-teknik teslim şartları

TS EN 10327: Sürekli sıcak daldırma ile kaplanmış, soğuk şekillendirme amaçlı düşük karbonlu çeliklerden mamul şerit ve levhalar-teknik teslim şartları

TS EN 10162: Çelik profiller-Soğuk haddelenmiş-Teknik teslim şartları-Boyut ve kesit toleransları



Yapı Sistemi / Montaj - 1

3-B) YALITIM DEĞERLERİ (ISI-ENERJİ, AKUSTİK, SES, SU)**TS 825:** Binalarda Isı Yalıtım Kuralları**TS 901-1 EN 13162:** Isı yalıtım mamülleri-Binalarda kullanılan-Fabrika yapımı mineral yün mamüller-özellikler**TS EN 12086:** Isı yalıtım malzemeleri-Binalar için Su Buharı geçirgenlik Özelliklerinin tayini**DIN 4109:** Konutlarda istenilen akustik ses seviyesi**TS 2381-2 EN ISO 717-1:** Akustik-Yapılarda ve yapı elemanlarında ses yalıtımının değerlendirilmesi-Bölüm1: Hava ile yayılan sesin yalıtımı**TS 2381-2 EN ISO 717-2:** Akustik-Yapılarda ve yapı elemanlarında ses yalıtımının değerlendirilmesi-Bölüm2: Darbe sesi yalıtımı.**TS EN 29052-1:** Akustik-Dinamik katılığın Tayini- Bölüm 1: Meskenlerde Esnek Döşeme altında Kullanılan Malzemeler.**TS 7316 EN 13163:** Isı yalıtım mamülleri-binalar için-fabrikasyon olarak imal edilen-genleştirilmiş polistren köpük-özellikler**TS EN 13500:** Isı yalıtım malzemeleri-yapılarda kullanılan-mineral yün esaslı harici kompozit ısı yalıtım sistemleri [ETICS]-özellikler.**3-C) YANGIN DAYANIM STANDARTLARI****DIN 4102:** Yapı malzemelerinin ve yapı bileşenlerinin yangın davranışları**TS 1263:** Yapı elemanlarının Yanmaya dayanıklılık Sınıfları ve Yanmaya dayanıklılık deney metodları**DIN 1365-1:** Yangına dayanıklılık deneyleri-Yük taşıyıcı elemanlar için-Bölüm 1: Duvarlar**DIN 1365-2:** Yangına dayanıklılık deneyleri - Yük taşıyıcı elemanlar için-Bölüm 2: Döşemeler ve çatılar**TS EN 13501-1:** Yapı mamülleri ve yapı elemanları, yangın sınıflandırması Bölüm 1: Yangın karşısındaki davranış deneylerinden elde edilen veriler kullanılarak sınıflandırma**3-D) BAĞLANTI VE MONTAJ ELEMANLARI STANDARTLARI****TS EN 20898-7:** Bağlama elemanlarının mekanik özellikleri**TS 3611 EN 20898-2:** Bağlama elemanlarının mekanik özellikleri-Bölüm 2: Deney yükü Değerleri belirlenmiş somunlar-Normal Adımlı**3-E) DIŞ VE ARA BÖLME DUVAR STANDARTLARI****TS EN 520:** Alçı levhalar-Tarifler, gerekler ve deney metodları**TS 1475:** Alçı Bölme Duvar Levha ve Bileşenlerinin Yerlerine Konulması Kuralları**TS EN 12369-1:** Ahşap esaslı levhalar-Yapısal amaçlı tasarım için karakteristik değerler-Bölüm 1: OSB, yonga levhalar ve lif levhalar**TS EN 300:** Yönlendirilmiş Lif Levhalar (YLL)-Tarifler, Sınıflandırma ve Özellikler**TS EN 12369-1:** Ahşap esaslı levhalar-Yapısal amaçlı tasarım için karakteristik değerler-Bölüm 1: OSB, yonga levhalar ve lifli levhalar.**3-F) ELEKTRİK TESİSATI YÖNETMELİĞİ**

16 Haziran 2004 Tarih ve 25494 Sayılı Elektrik İç Tesisat Yönetmeliği

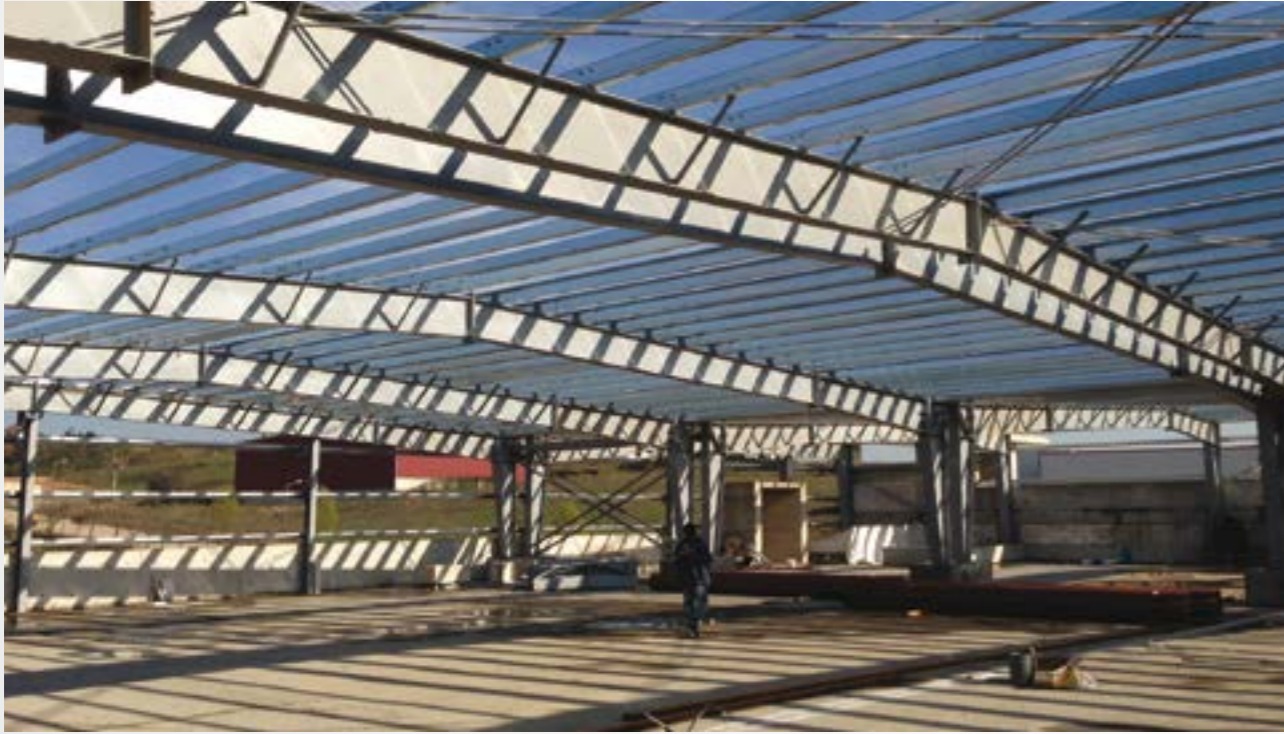
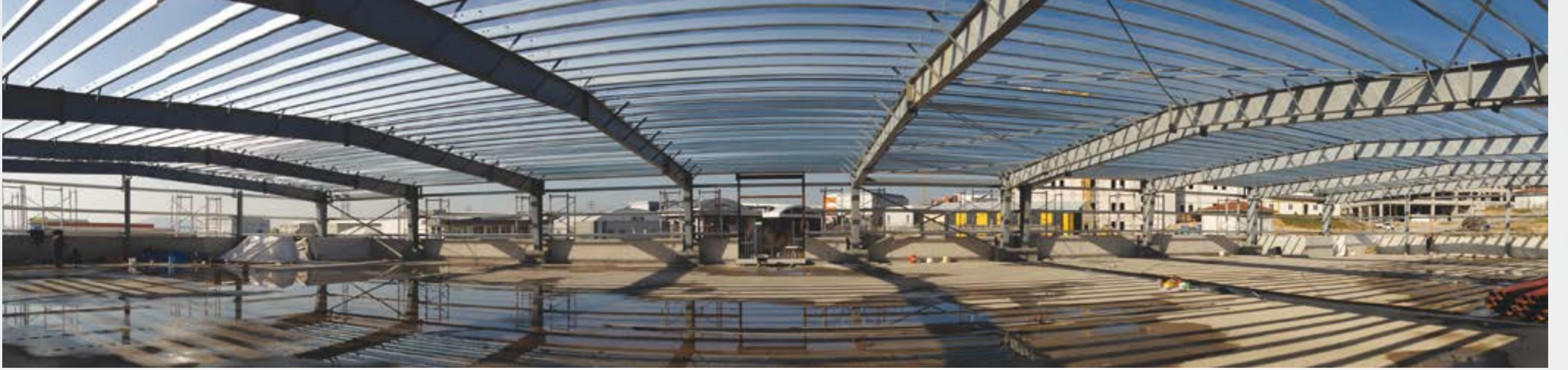
21 Ağustos 2001 tarih ve 24500 Sayılı Elektrik Tesislerin Topraklamalar Yönetmeliği.

3-G) GENEL YÖNETMELİKLER**R.G.26.07.2002 / 24822:** Binaların yangından Korunması Hakkında Yönetmelik**ABYHYH 2007:** Afet Bölgelerinde Yapılacak yapılar hakkında Yönetmelik

Yapı Sistemi / Dış ve Ara Bölme - 1



TOLAY STEEL
CONSTRUCTION AND PEB SYSTEM





TOLAY STEEL
CONSTRUCTION AND PEB SYSTEM









TOLAY STEEL
CONSTRUCTION AND PEB SYSTEM

Oruç Reis Mah. Vadi Cad. İstanbul Ticaret Sarayı
No: 108 İç Kapı No: 543 Esenler/İstanbul
Tel: +90 212 351 12 40
www.tolay.com.tr · info@tolay.com.tr