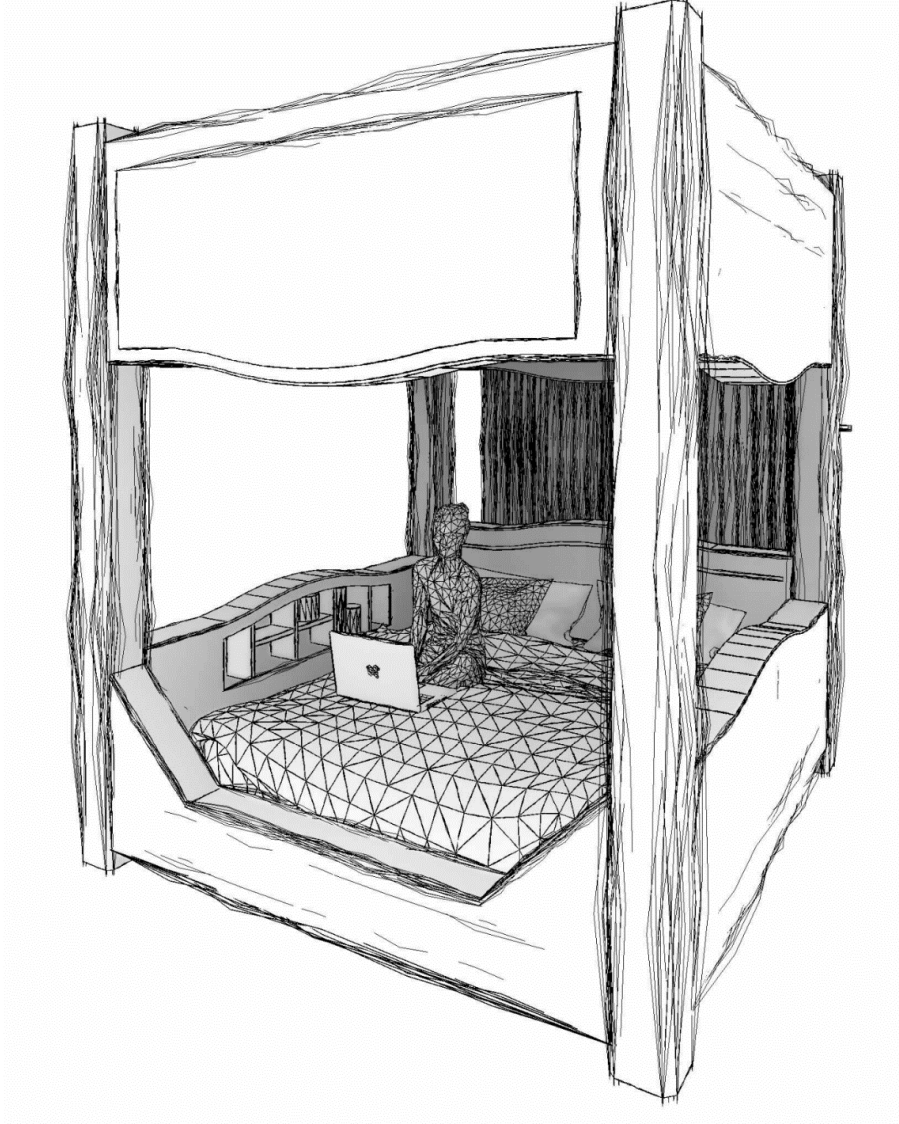




ZON ENDÜSTRİYEL TASARIM
VE MİMARLIK LTD. ŞTİ



YAŞAM YATAĞI GENEL BİLGİ KİTAPÇI

www.zonendustriyel.com

İÇİNDEKİLER

YAŞAM YATAĞI NEDİR?

1.GİRİŞ.....6

1.1. KAPSAM

2. STATİK DİZAYN

2.1. DEPREM YATAĞI GEOMETRİSİ

2.2. MALZEME

2.3. DİNAMİK VE STATİK KRİTERLER

2.3.1. DİNAMİK KRİTERLER

2.3.2. STATİK KRİTERLER

2.4. STATİK HESAPLAR

3. STATİK VE DİNAMİK SONUÇ

4. MİMARİ TASARIM

4.1. MODELLER

5. SORU CEVAPLAR

FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf 1. Yaşam Yatağı Görünüşü 1

Fotoğraf 2. Yaşam Yatağının 45m yüksekliğinden 100km/s hız ile düşen döşemenin çarpma sonucunda oluşan dinamik şekil değiştirmesi simülasyonu.

Modeller ve Fotoğraflar

ŞEKİLLER

Şekil 1.Yaşam Yatağı geometrik görünüş.....

Şekil 2. S235 Enerji Sönümleyici Bölge.....

YAŞAM YATAĞI

**180 TON STATİK BASINÇ VE DİNAMİK OLARAK 100 KM/H
ÇARPMA DAYANIMA SAHİP %94,4 BAŞARI ORANI İLE
DEPREM ANINDA GÜVENLİĞİNİZİ SAĞLAYACAK BİR
ÇELİK YATAK MODELİDİR.**

ZON ENDÜSTRİYEL TASARIM VE MİMARLIK LİMİTED ŞİRKETİ

www.zonendustriyel.com

info@zonendustriyel.com

Fikirtepe Mah.

Kadıköy/İSTANBUL

MİSYONUMUZ

Firmamız, yaşanması muhtemel afetlere karşı tasarladığı ürünler ile Dünya'nın her ülkesinde insanı korumayı hedefler. Bu doğrultuda kaliteli, güvenli ve amacına uygun üretim yaparak insanları fiziki koruma altına almayı amaçlamaktadır.

VİZYONUMUZ

Fark yaratacak ürünler tasarlayıp üretmek ve bu ürünleri dünyaya tanıtmak sureti ile uluslararası alanda bir TÜRK MARKASI oluşturmak.

YAŞAM YATAĞI NEDİR?

Yaşam yatağı STATİK HESAPLAR, DİNAMİK ÇARPA ETKİLERİ ve MİMARİ' nin görsel dünyası ile oluşumunu tamamlamış bir tasarımıdır. Mevcut ekonomik koşullar altına depreme her an yakalanabilecek olan ülkemizin deprem anında öngörülen olgular doğrultusunda hesaplarla deneyimlenip tasarlanan bir çelik yapıdır.

Yaşam yatağı 180 tonluk statik basınç ve dinamik olarak 100 km/h hızında çarpma mukavemetine sahiptir. Maksimum 15 katlı, 45 metre yüksekliğindeki bir binanın herhangi bir katında yaşam alanı oluşturmayı hedefler. Statik, dinamik ve mimari unsurların birleşimi olan yaşam yatağı, depremde binanın yıkılması anında insanlara koruma ve yaşam alanı sağlar.

Türkiye, coğrafi olarak %92 oranında deprem kuşağında yer almaktadır. Nüfusun ise %71'i bu deprem kuşağı içinde veya çevresinde yaşamını sürdürmektedir. Bu durum, yaşadığımız şehirde deprem riskinin yüksek olasılıkla fay hattına doğrudan maruz kalma ihtimalini beraberinde getirir.

Ülkemizin ekonomik durumu ve geri dönüşüm süresi göz önüne alındığında, bu sürecin sadece İstanbul için yaklaşık olarak 40 ila 50 yıl gibi uzun bir zaman dilimine yayılacağı görülmektedir.

Bu durumdan dolayı özellikle yaklaşan Marmara depremi öncesi insanların kişisel olarak tedbir alması elzemdir.

1.GİRİŞ

GENEL BİLGİLER

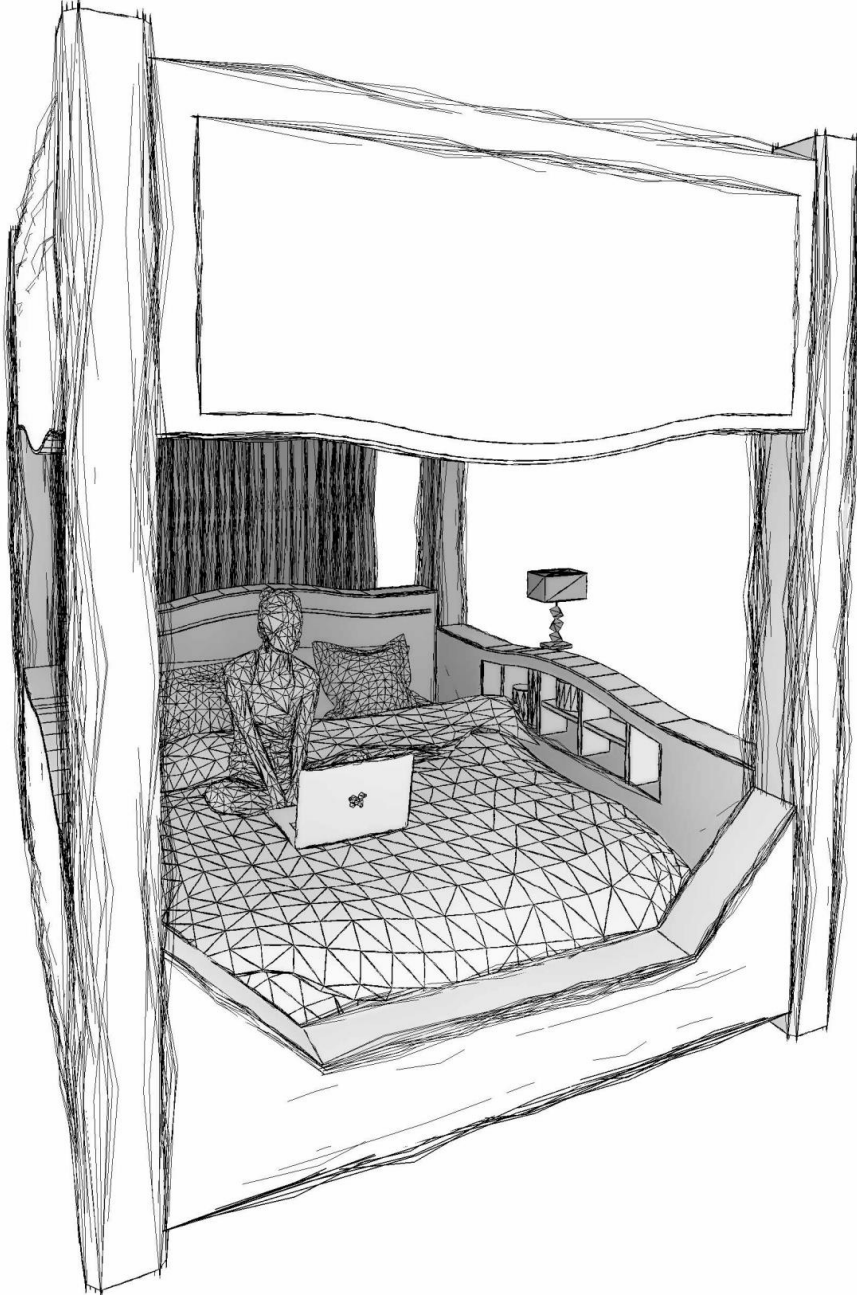
Deprem, yer kabuğu parçalarının ani kırılması sonucunda oluşan yüzey sarsıntılarıdır. Dünya genelinde farklı büyüklüklerde birçok deprem meydana gelmektedir.

Deprem, P dalgası (basınç) ve S dalgası (salınım) şeklinde merkezden her yöne yayılan dalgalar olarak yer kabuğunun içinde ilerler.

Bu dalgalar yüzeye ulaştığında ise deprem merkezinden çevreye yatay ve düşey salınım olarak yüzey dalgaları şeklinde yayılırlar. Yıkıma sebep olan dalgalar bu yüzey dalgalarıdır. Bir binaya depremde maruz kaldığında, deprem merkezinin konumu ve zeminin özelliklerine bağlı olarak binanın yatay ve düşey yönde farklı ivmelerle sallandığı gözlenir.

Deprem dalgaları enerjileriyle birlikte gelir ve sadece yapılar değil, her şey için bir yıkım potansiyeli taşır. Mühendislik tasarımları, yapıların olağanüstü durumlar için belli bir hasar toleransı taşıyacak şekilde tasarlanır ve enerji kapasitelerini artırarak yıkımı önlemeyi amaçlar. Her ülkenin ulusal yönetmeliklerinde bu kurallar belirtilir. Mevcut yapıların performans değerlendirmesi ile yıkım riski tespit edilebilir.

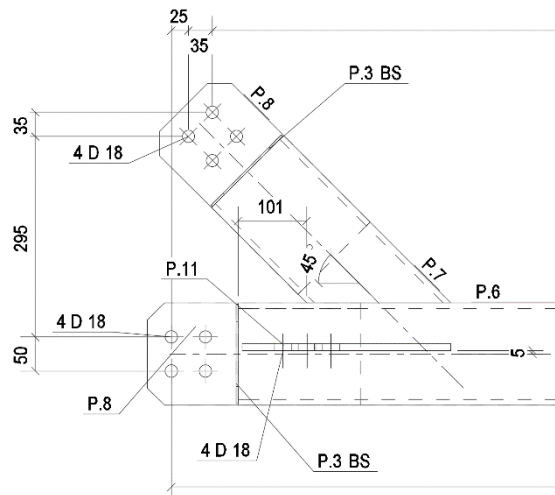
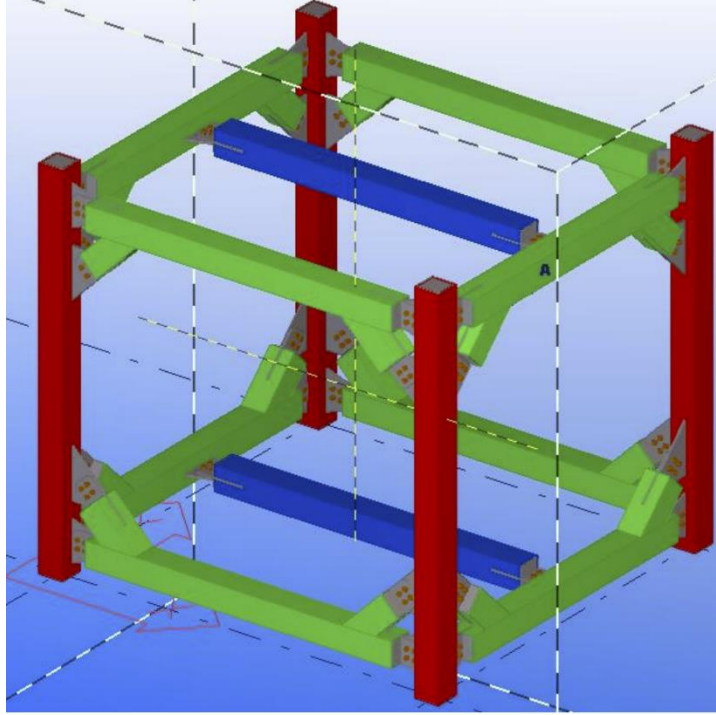
Türkiye'de yıkılan yapılarla ilgili gözlemler, genellikle temelde, kolonlarda ve perdelerde zafiyetlerin olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılar genellikle kat kat üstüne şeklinde yıkılmaktadır. Bu durumda zemin katlarda kurtarma erişimi zorlaşırken, yüksek katların üst bölümlerinde yüksek kinetik enerjiden dolayı gelen kuvvetlerde aşırılık meydana gelir. Sonuç olarak, üst katlardaki yapılar sallantıyı daha yoğun şekilde hisseder.



Fotoğraf 1. Tekli yatak modeli 160x215cm (h=Döşemeden Tavana Kadar olan ölçü)

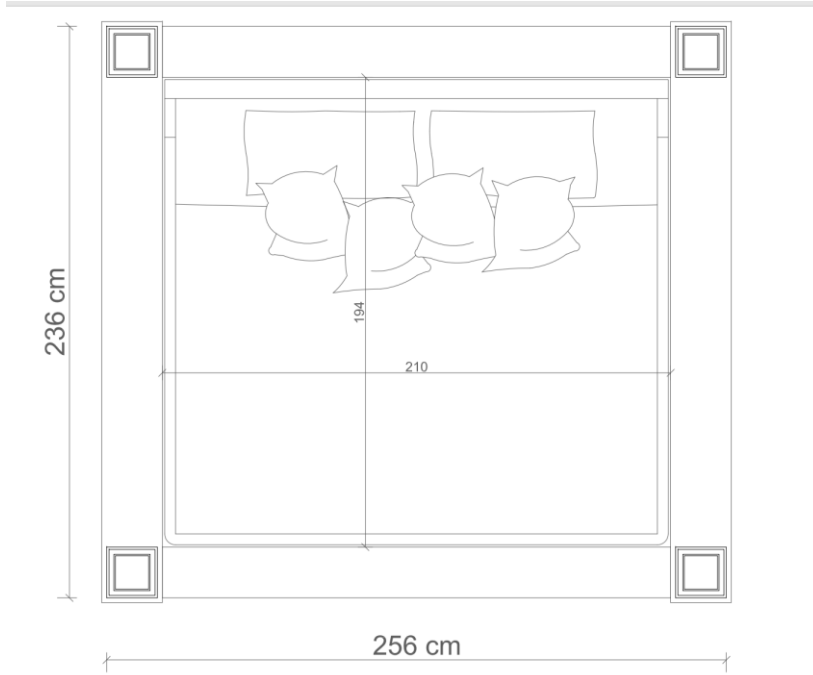
2. STATİK DİZAYN

2.1.YAŞAM YATAĞI GEOMETRİSİ



Şekil 1.Yaşam Yatağı geometrik görünüş.

Yaşam yatağı; çift kişilik olarak 256cm x 236cm tek kişilik olarak 160cm x 215cm olarak üretilmektedir. Çelik sistemde deprem anında çeliğin kırılmasını değil esneyip şekil değiştirmesini tercih edilmektedir. Bundan dolayı çelik özelliği olarak karbon oranı düşük olan St 235 çelik malzemesi kullanılmıştır. St235 çelik, daha esnek yapıda olduğundan dinamik yükleri fazlasıyla absorbe edebilme özelliğine sahiptir. Bundan dolayı dinamik etkiler baskın olduğundan şekil değiştirmesi yüksek elastik malzeme tercih edilmiştir. Yatağın alt ve üst bölgelerinde 100mm temiz mesafeli birincil darbe ezilme bölgeleri bulunmaktadır. Tüm profil ve levha malzemeleri S235 kalitesinde, bağlantı cıvataları 8.8 kalitesindedir.



ÇİFT KİŞİLİK YAŞAM YATAĞI PLANI

2.2. MALZEME

S235 Yapısal Çelik: $E = 210000 \text{ MPa}$ $f_y = 235 \text{ MPa}$ $f_u = 360 \text{ MPa}$

ISO 8,8 Bulon: $f_y = 640 \text{ MPa}$ $f_u = 800 \text{ MPa}$ $\tau = 384 \text{ MPa}$

2.3.DİNAMİK VE STATİK KRİTERLER

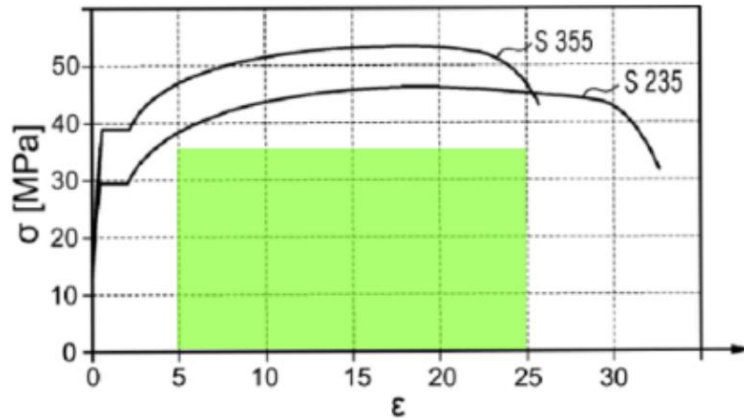
2.3.1. DİNAMİK E KRİTERLER

Dinamik yüklerin etkin olduğu olayda, 15. kattaki yatağın yere çarpması ve 15. Kat tavanının yatağa 30m/s hızla çarpması olarak iki alt olgu incelenmiştir.

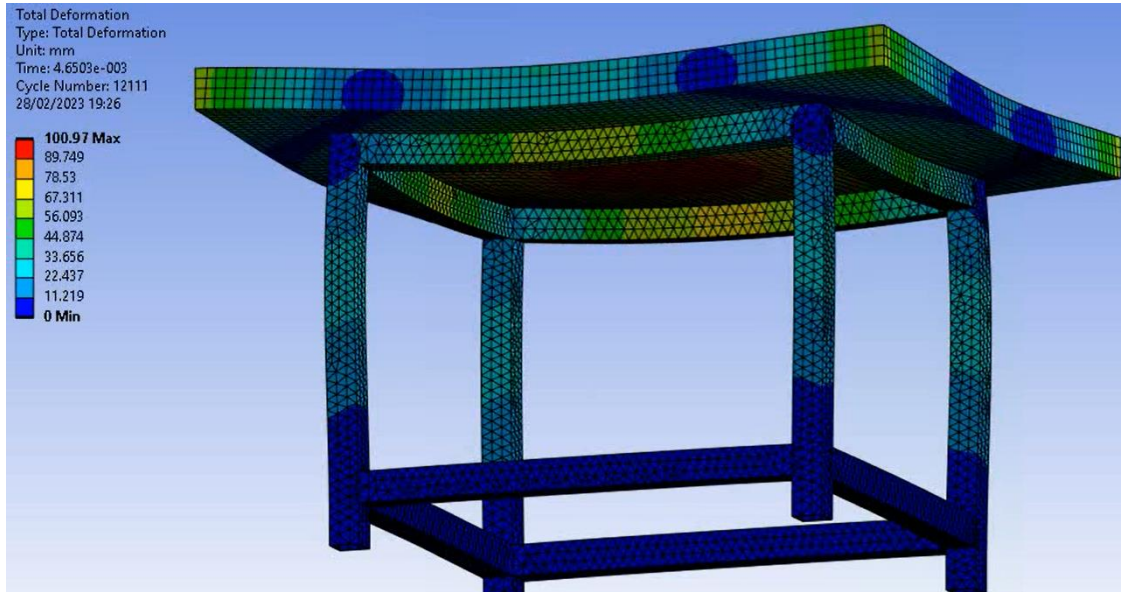
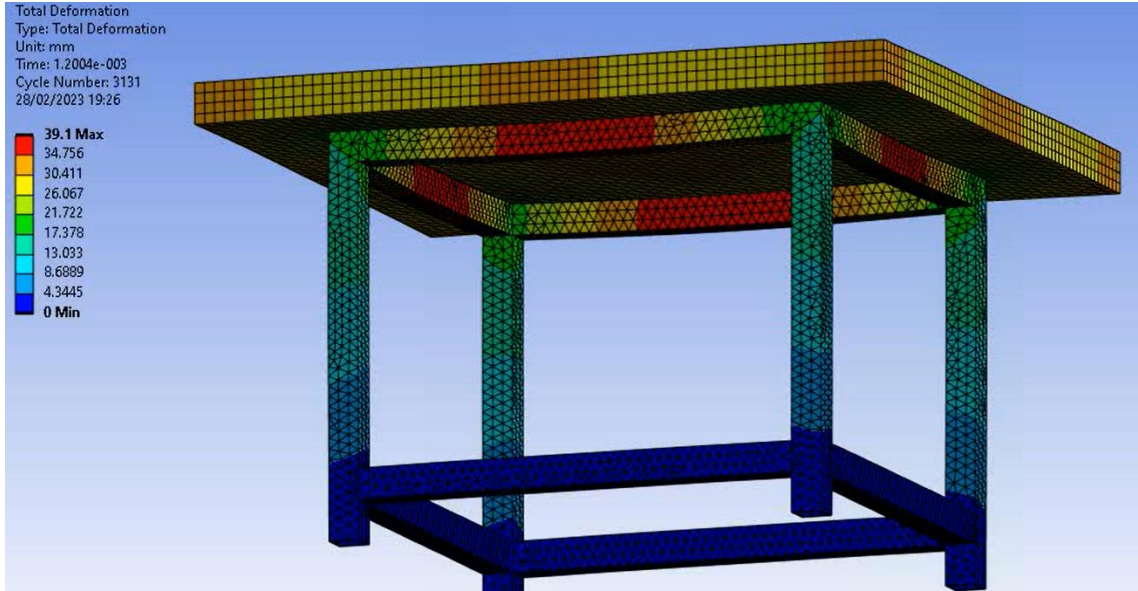
- Çelik yatak kirişli narin sistem, yapısal özellikleri nedeniyle kütesinin %60'ının çarpmaya katılacağı şeklinde tasarlanmıştır.
- Yaşam yatağı, kapladığı alanın izdüşümü olarak üzerindeki döşemeyi taşıyacaktır. Yük emniyeti açısından, bu alan dışa doğru 50cm ofsetlenerek genişletilmiştir.
- Tavan döşemesi, çarpma anında yapısal bütünlüğün korunması amacıyla tasarlanmış ve ortalama 200mm kalınlığında düşünülmüştür.
- Tavan döşemesinin tüm enerjisi sadece deprem yatağı tarafından, plastik deformasyon ile sönmölenecektir.

Enerji soğuracak anlık net plastik şekil değişimi 20% oranında sınırlanmıştır. Figure 2 de enerji soğurma çalışması öngörölen alan yeşil ile işaretlenmiştir.

Şekil 2. S235 Enerji Sönmöleyici Bölge.



Not- Teknik rapor ve hesaplar gizlilik politikası gereği paylaşılamamaktadır.



Fotoğraf 2. 45m yüksekliğinden 100km/s hız ile düşen döşemenin çarpma sonucunda oluşan dinamik şekil değiştirmesi simülasyonu göstermektedir.

2.3.2. STATİK KABULLER V

Statik yüklerin etkin olduğu yatak üzerine üst kat döşemelerinin yığılması incelenmiştir.

- Yaşam yatağı kapladığı alanın izdüşümü olarak üzerindeki döşemeyi taşıyacaktır. Yük emniyeti açısından bu alan dışı doğru 50cm ofsetlenerek genişletilmiştir.

- Tavan döşemelerinin yapısal bütünlük içerisinde kalacağı kabul edilmiştir, döşeme kalınlığı 200mm alınmıştır.

- Yaşam yatağı üzerine gelen her döşeme, bir sonraki döşemenin yükünü taşımada yardımcı olacağından, yatağın 15 kat döşeme yükünü doğrudan taşımasının yeterli olacağı hesaplanmıştır.

- Yaşam yatağına gelecek düşey yüke ilaveten **her katın ağırlığının 20%si kadar fazladan yatay yük ilave edilmiştir.**

- Sonuç olarak Emniyet gerilmelerine göre **ASD (Allowable Strength Design) güvenlik katsayıları ile elastik bölgede kesitler yeterli olmaktadır.**

2.4. STATİK HESAPLAR

Teknik hesaplar gizlilik politikası gereğince paylaşılamamaktadır.

3. STATİK VE DİNAMİK SONUÇ

Yaşam yatağı, depreme karşı yapıyı koruma yöntemi değildir. Yapının öngörülen yıkılma kriterleri çerçevesinde, 15 Kat döşemenin düşey yükü ve bu yükün 20% si kadarlık yatay yük altında belirli bir emniyetle içinde bulunan insanlara ve kuruma ve **yaşam alanı sağlama açısından %94,4 oranında yeterli performans ile başarı sağlamaktadır.**

4. MİMARİ TASARIM

Yaşam yatağı teknik hesaplar sonucu ortaya çıkan çelik sisteme uyumlu olacak şekilde 4 farklı modelde tasarlanmıştır. Ancak taleplere göre çelik sistemin yapısı korunacak şekilde özel ve farklı tasarımlar yapılabilmektedir.

- Tasarım modeli itibari 10-18mm kalınlıklarında ahşap MDF üzeri laminant kaplama kullanılmıştır.
- İç yüzeylerde ve yatak başı cephesinde sallantı esnasında darbeleri azami derece sönmölemek için sünger üzeri kumaş ve deri kaplamalar kullanılmıştır.
- Yatağın iç kısmında sağ ve sol cephelerinde tercihe bağılı olarak sırasıyla;
 - Powerbank
 - Megafon
 - Acil durum çantası
 - Konserve kutuları
 - Acil çağrı aparatları
 - Gaz maskesi
 - Radyo
 - İçme suyu vb. malzemeleri saklamak için sürgülü sistem 4 adet göz bulunmaktadır.
- Her bir ahşap parça, çeliğin hareketinde çatlamaması için birbirinden bağımsız ve aralarında min. 2mm lik bir boşluk kalacak şekilde dizayn edilmiştir.
- Ahşap giydirmeler, kullanım esnasında çarpma ve kesme gibi durumları engellemek için birine kurtağı köşe birleşim detayı ile bağlanmıştır.
- Çift kişilik yatak ölçüsü; 256cm x 236cm
- Tek kişilik Yatak ölçüsü ; 1600cm x 215cm
- Yatağın yükseklikliğı mevcut binaların tavan yüksekliğine göre değışkenlik göstermektedir. Bu yükseklik ortalama 260 ile 280cm arasında değışmektedir.
- Yatak, temizlik robotu kullanımı için yerden 10cm yukarda tasarlanmıştır.

- Yatağın yüksekliği statik ve dinamik gereksinimlerden dolayı tavana max derecede yanaştırılmıştır.
- Yaşam yatağının tavanında, sağ ve sol konsollarında birbirinden bağımsız bir şekilde renk değiştirilebilen kumandalı gizli LED aydınlatmalar bulunmaktadır.
- İç sağ ve sol cephelerde telefon ve bilgisayar gibi cihazların şarj edilmesi için anahtar priz ve USB girişleri bulunmaktadır.
- İsteğe bağlı olarak tavandan açılır TV lift sistemleri, tavanda yansıtıcı pileksiglas kaplamalar vb. ilave özel istekler eklenebilmektedir.
- Ahşap sistem yine çelikte olduğu gibi modüler olarak sökülüp takılabilir. Bu sayede kullanıcının zamanla tercihe bağlı olarak ahşap renkleri ev dekorasyonuna uygun olarak yenilenebilir.





SORU VE CEVAPLAR

1. Yaşam Yatağının Statik Hesapları yapıldı mı ?

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ Cerrahpaşa mühendislik fakültesi tarafından teknik rapor alınmıştır. Ayrıca uzmanlığı Çelik yapılar olan Yurt içinde ve yurt dışında birçok çelik projesine imza atmış olan inşaat ve makine mühendisleri tarafından Statik ve Dinamik hesaplar yapılmıştır.

2. Yaşam Yatağının Dinamik ve Statik analizleri yapıldı mı? Teknik verileri var mı?

Dinamik analiz tasarımı belirleyicidir. Dinamik analizde tasarım kriteri olarak: Yatak üzerindeki beton blok 45m serbest düşerek yatağa 30m/s(108km/h) çarpacak şekilde tasarlanmıştır. Çarpma süresi 0.005 sn. dir.

-Yatak üzerindeki beton blok 2.3mx2.5mx0.15m lik beton olarak tanımlanmıştır.

- Yatak üzerindeki beton bloğunun ağırlığı, emniyet ve yatak boyutu optimizasyonu göz önünde bulundurularak 3.3 m x 3.5 m x 0.15 m olarak hesaplanmıştır. Yapıdan yapıya değişiklikler olduğundan, dinamik yüklerde yapıdaki mevcut kolon, duvar vb. yardımcı etkiler göz önüne alınmamış, bu durum bir güvenlik mertebesi olarak kullanılmıştır.

-Dinamik analizde kütlenin en küçük olduğu ilk çarpma olayı en kritik durumdur. İlk çarpmadan sonra yatak üzerine düşen beton blok, bir yaşam yatağı için koruyucu bir kabuk görevi görecektir, adeta bir kaplumbağanın kabuğu gibi. Bu nedenle en olumsuz durum doğal olarak en üst katta gerçekleşecektir.

Yapılan dinamik analiz sonucunda elde edilen verilere göre, çıkan kolon kesitleri ile yatak üzerindeki beton bloktan statik olarak 60 adet taşınabildiği tespit edilmiştir.

3. Çelik ,ahşap ve üstündeki insan yüküyle hesapladığımızda yatağın mevcut zemine yük anlamında bir olumsuz etkisi varmıdır?

Öncelikle yük konusu çok hassas olduğumuz kırmızı çizgilerimizden birisidir. Çelik tasarımı yük ve yıkım esansındaki darbelere karşı 4 kez değiştirdik ve en sonunda en ideal tasarıma ulaştık. Basit bir şekilde açıklamak gerekirse; Çelik, ahşap ve üstündeki insan yükleri standart içerisinde. Bir bina döşemesinin yönetmeliklere göre min 350kg/m² hareketli yük birlikte taşıma kapasitesi vardır. Ayrıca bunun üzerine ile emniyet katsayısı eklenir.

Yatağı taşıyacak alan 3x2.75m yani 8,25m² dir. Yatağın ağırlığı Çelik+ Ahşap+ İnsan yükü dahil 2,300kg hesaplanmıştır. $2,300\text{kg}/8,25\text{m}^2=278,7\text{kg/m}^2$ dir. Yani 1m²'ye düşen yük 278,7kg dır. Görüldüğü üzere döşemlerdeki sınır 350kg/m² iken yaşam yatağının zemine uyguladığı toplam ağırlık 278,7kg dır. Dolayısıyla yük konusunda her hangi bir sorun yaşanmamaktadır.

4- Yaşam yatağının binanın toplam yüküne bir ağırlığı varmıdır?

Yatak binanın tasarım yükleri içerisinde olduğundan, tasarımı etkileyecek ilave bir yük getirmemektedir.

5-Yaşam yatağı binanın yan devrilmesinde koruma sağlar mı ? veya yan devrilmeye karşı ne kadar bir yüzde olarak ne kadar bir koruma sağlar?

Yapının hangi şekilde göçme yapacağını bilmek imkansızdır. Her göçme ihtimaline göre de tasarım yapmak mümkün değildir. Dolayısıyla yatak, daha sık karşılaşılan sandviç şeklinde göçme ihtimaline göre tasarlanmıştır. Konut içinde bulunan her nesnenin doluluk, geometri ve malzeme özelliklerine göre yaşam alanı sağlama özelliği bulunduğu gibi, yatak da bir koruma sağlayacaktır.

6-Yaşam yatağı bir daireye 2 li ve tekli (çocuklar için) olarak yapılırsa daireye veya binaya bir yük biner mi ?

Yatak bina tasarım yükleri içerisinde. Bu yükler, yatak odasında da çocuk odasında da aynı zamanda alınmıştır. Dolayısıyla aynı konut içerisinde birden fazla yatak, yatak amacıyla kullanılabilir. Yatağın bazası vb alanları depolama vb olarak kullanılamamalıdır.

7- Yaşam yatağı bir binada toplam yükleri düşürsek en fazla kaç adet yapılabilir? Örneğin bir binaya en fazla kaç adet yapılabilir?

Yönetmelikteki 350kg/m² konut yapılarında asma kat ve çatı döşemeleri hariç gördüğünüz her döşeme için uyulması gereken bir yük olduğundan her konuta, her odaya, oda sayısı kadar yapılabilir. Kağıt üstündeki yönetmeliklerle, mevcut yapınızın uygunluğu konusunda eskiliği vb sebeplerle bir şüphe varsa yetkili bir göz ile incelettirilmelidir.

8- Yaşam yatağı hangi döşeme tiplerine yapılamaz?

Asma kat, Konsol döşemeler, Çatı döşemeleri gibi noktalara yapılamaz.

9- Yaşam yatağı yeni konut projelerinde kalıcı bir şekilde entegre edilmek istenirse statik olarak yatak odasının döşmesine veya yatağın oturacağı alana proje aşamasında nasıl bir güçlendirme yapılabilir?

-Odası önceden planlanmış ama yatak kullanımı mülk sahibine bırakılmışsa, ilgili odanın döşemeleri 350kg/m² yerine 500kg/m² olarak kontrol edilebilir. Bu çok daha faydalı olur. Tek doğrultulu asmolen döşemelerde diğer doğrultuda kiriş ilavesi yapılabilir. Yatağın ayaklarının geleceği konumlarda mimari malzeme üzerine değil de doğrudan döşemeye oturtma işlemi yapılabilir. Asmolen döşemelerde ayakların kırılgan gelmesi sağlanır, gelmiyorsa 10mm levha ile yük dağıtılabilir.

-Yatak döşeme ortası yerine bir kenarının kolon-kiriş bölgesine yaklaştırılması genel servis kullanım açısından ilave bir emniyet katacaktır.

10. Yan cepheleri açık? Deprem anında sorun yaşarmayım?

Yatağın ana tasarımı deprem anında %90 oranında karşılaşılan bir durum olan katların üst üste binmesi şeklinde yıkılmayı engellemeye yöneliktir. Ayrıca, yan cephelerin açık olması deprem sonrasında afetzedelerin kendi imkânları ile çıkış yapabilmesini sağlamak amacıyla düşünülmüştür.

Yan cephelerde, yana yatma veya yan taraflardan oluşabilecek tehlikelere karşı güvenlik önlemi olarak 30 cm yüksekliğinde koruyucu bariyerler tasarlanmıştır. Bu bariyerler, deprem veya diğer olası olaylar sonucunda yatağın dengesini koruyarak kullanıcının güvenliğini artırmayı hedefler. Ayrıca isteğe bağlı olarak bu alanlara açılır kapanır sistemler entegre edilebilmektedir.

11. Yükseklik sınırı var mı? Max. /min. yükseklikler nelerdir?

Teknik üniversite raporumuz ve onayımız doğrultusunda çelik sistem döşemden tavana kadar yapılmak zorundadır. Yatak odanızdaki yükseklik aynı zamanda yatağın kendi yüksekliği olacaktır. Örneğin yatak odanızın yüksekliği h=270cm ise yatağın yüksekliği 269-270 cm olacaktır.

12. 45m sınırını geçiyorum? Ne yapabilirim?

45 metreyi geçme durumunda lütfen danışınız.

13. Yatağı yatak odasına nereye konumlandırmalıyım? (Tavsiye)

Çıkış yolu için deprem yatağının baş tarafı dış duvara doğru olmamalı. Bunun yerine, deprem yatağının baş tarafının iç duvara, özellikle giriş olan iç duvara bitişik olması, yüklerin daha iyi yayılmasını ve yapısal stabiliteyi sağlamak için daha uygun bir seçenektir.

14. Çeliklerde zamanla deforme oluşur mu?

Çelik malzemelerde deformasyon oluşmazken, korozyon riski bulunmaktadır. Bu nedenle, yapıda kullanılan çelik bileşenlerin korozyona karşı korunması önemlidir. Bu amaçla, epoksi esaslı primer koruyucu boya uygulamaları yapılmıştır.

15. 1.kattayım üstümde 10-15 kat var deprem anında beni korur mu? Ara kattayım deprem anında beni korur mu?

Deprem veya diğer sebeplerle yapının katlarının üst üste gelerek yıkılması durumunda en üst katlar, yüklerin dinamik etkileri nedeniyle daha yüksek kuvvetlere maruz kalacaktır. Dinamik yükler altında en üst katlar daha fazla etkilenirken, alt katlar daha az etkilenecektir. Çünkü yüklerin dağılımı dinamik olarak değişecektir. Yatak üzerinde statik olarak 180 ton beton taşıyabilecek kapasitededir. Bu kapasite sayesinde yüksek yükleri taşır ve kullanıcıların güvenliğini sağlar.

16. Çocuklarım için tekli sipariş verebilir miyim? Ranzalı sistem uygun mu?

Duvar kenarlarına koyulacak şekilde tekli forma getirilmesi, deprem yatağının kullanım kolaylığını ve tasarım esnekliğini artırabilir. Ranza yapısal olarak daha güçlü olurdu. Fakat alt ve tahta ezilme bölgelerimiz bulunduğundan, spesifik kat yükseklikleri hariç yeterli hacimleri sağlayamayız. Bu yüzden ranza sistemi hesaplarımız sonucunda yeterli mukavemeti sağlayamamış ve uygun görülmemiştir.

17. Kiracıyım, başka eve taşınısam yatağı yanımda götürebilir miyim?

Tasarımın demonte edilebilir bir sistem olarak tasarlanmış olması, deprem yatağının taşınabilirlik ve kullanım kolaylığı açısından avantaj sağlar. Bu özellik sayesinde, yatak istenilen bölgeye veya daireye kolayca taşınabilir ve yeniden kurulabilir.

ZON ENDÜSTRİYEL TASARIM VE MİMARLIK LİMİTED ŞİRKETİ

www.zonendustriyel.com

info@zonendustriyel.com