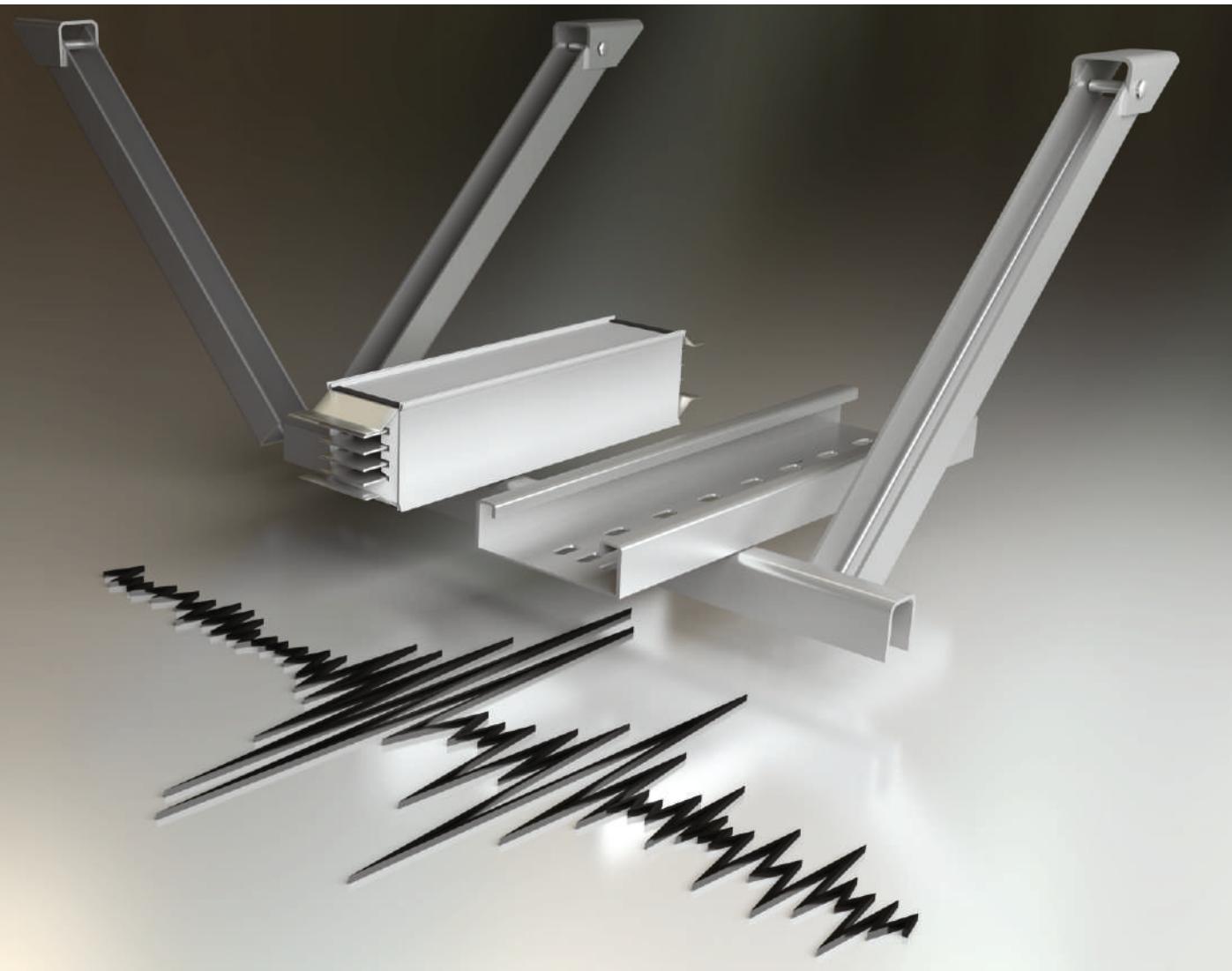


SOMELPA®
Elektriğe Dair Ne Varsa...

E-LINESEISMIC

Sismik Aski Sistemleri



Bir deprem basitçe yerin sarsılması olarak tanımlanabilir.

Üç tip doğal deprem vardır:

1. Çöküntü Depremleri

Yer altındaki mağara, maden ve bu gibi boşlukların çökmesiyle oluşan etki alanı sınırlı depremlerdir.

2. Volkanik Depremler

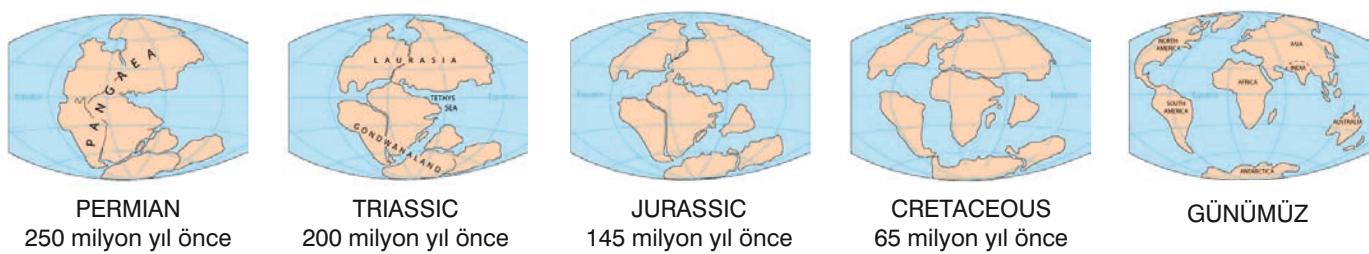
Volkanik faaliyetler sonucu oluşan yer sarsıntılarıdır.

3. Tektonik Depremler

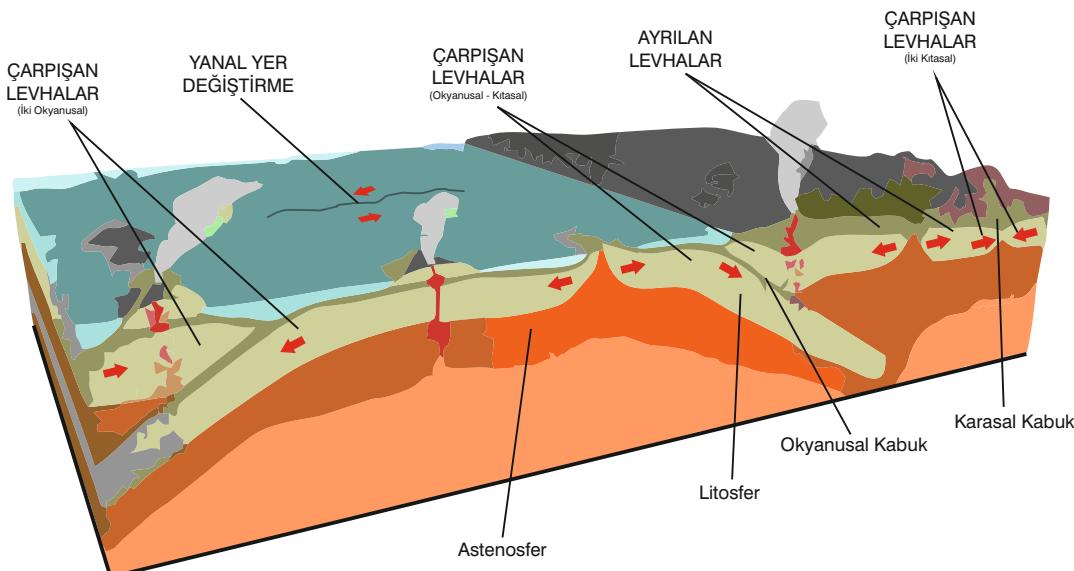
En yaygın hissedilen deprem tipidir. Yerküre kabuğunu oluşturan levhaların hareketleri sonucu meydana gelirler.

Levha Teorisi

Depremleri anlamak ve incelemek için oluşturulan teori, yaygın şekilde kabul görmüş ve deprem araştırmalarının merkezinde yer almıştır. Buna göre yer kabuğu levhalar üzerinde yer almaktır ve bu levhalar sürekli yer değiştirmektedir. Geçmişten günümüze kıtalar bu levhaların hareketi sonucunda oluşup birbirinden uzaklaşmışlardır.

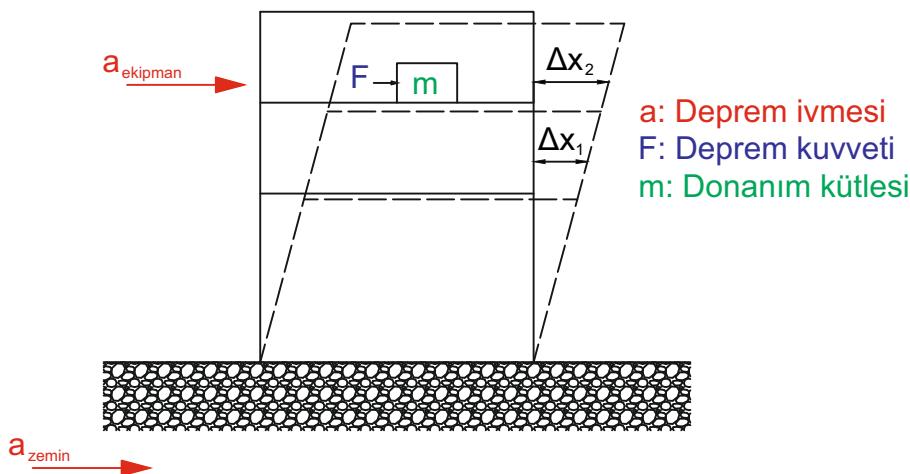


Levhaların iç bölgesi göreceli olarak kararlıdır. Ancak birbirleri ile çarptığı çizgilerde fay hatları oluşur ve büyük depremlere yol açarlar.



Sismik Yüklerin Hesaplanması

Binanın herhangi bir katında yer alan tesisat donanımına deprem anında etki eden kuvvet, donanımın bulunduğu noktada ortaya çıkan deprem ivmesinin bir sonucudur. Depremin sebep olduğu ivme (a) ve kütlesi (m) belirtilmiş bir tesisat donanımına etki eden deprem kuvveti (F), klasik fizikteki; ($F=ma$) denklemiyle hesaplanır (Şekil 2.2). Burada belirlenmesi gereken değer; (a) ivmesidir ve bu değer çeşitli uluslararası standartlara göre farklı yöntemlerle belirlenir.



Şekil 2.2 Deprem İvmesi ve Yükü

Dünyada 2011 yılı itibarıyle yürürlükte olan en geçerli deprem standardı Uluslararası Kod Konseyi (ICC® –International Code Council) tarafından yayınlanan Uluslararası Bina Kodu (International Building Code) IBC®-2012'dir. IBC®-2012'ye göre sismik korumanın gerekli görüldüğü durumlarda sismik yükler aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır:

$$F_p = \frac{0.4a_p S_{DS} W_p}{R_p I_p} \left(1 + 2 \frac{z}{h}\right) \quad (1)$$

Burada (F_p) ile gösterilen yatay deprem yükünün hesaplanmasıında kullanılan denklem aşağıdaki bileşenleri içermektedir:

a_p : Bileşen yükseltgenme faktörü (tesisat bileşeninin deprem yükünü artırma oranı)

S_{DS} : Ani spektral karşılık ivmesi (zemin ivmesi hesabında belirtilir)

W_p : Tesisat bileşeninin ağırlığı

z : Tesisat bileşenin bina içindeki konumunun yüksekliği

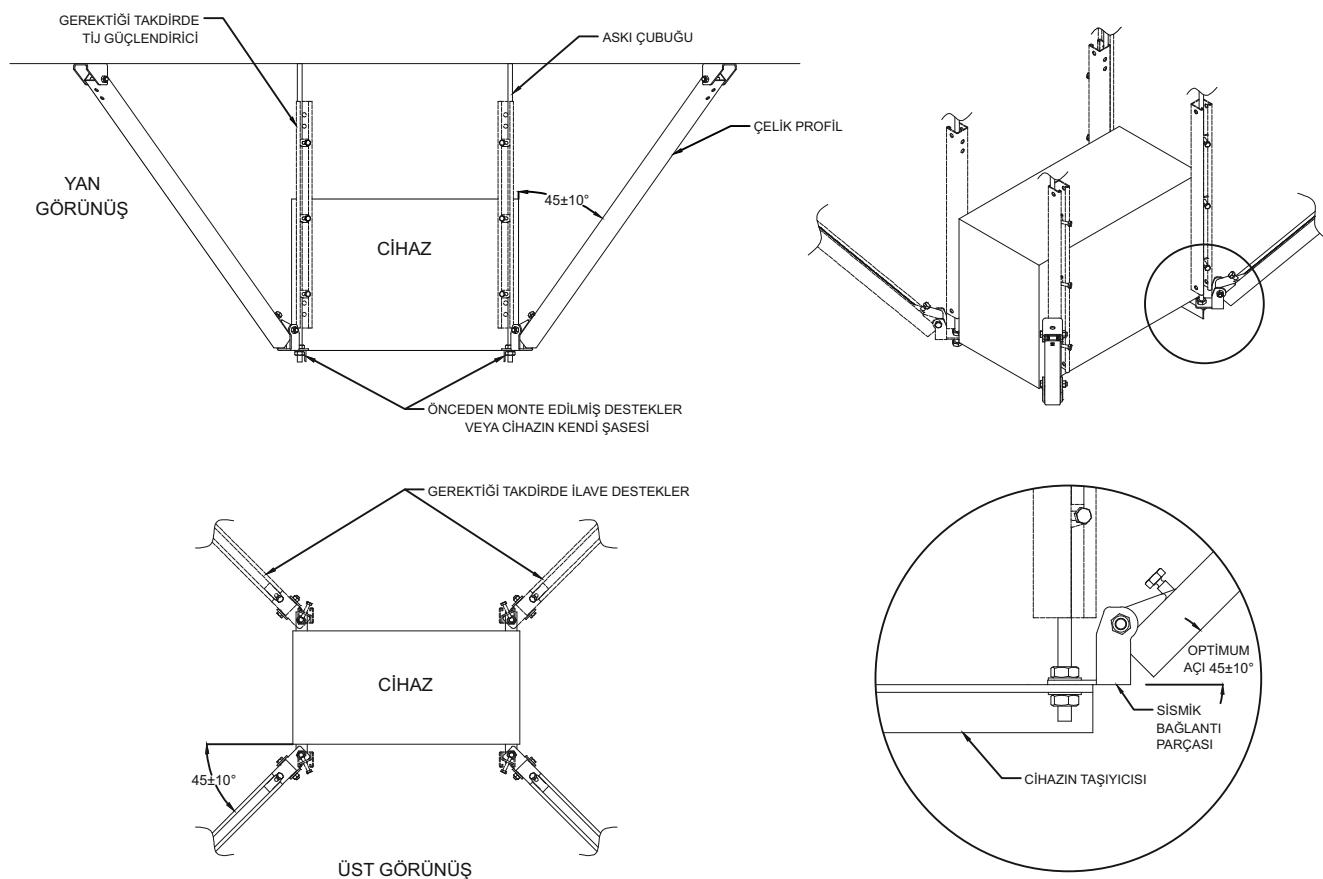
h : Binanın toplam yüksekliği

R_p : Bileşen karşılık faktörü (tesisat bileşeninin deprem yüküne karşı koyma oranı)

I_p : Bileşenin önem faktörü

Tavana Asılı Ekipmanlar

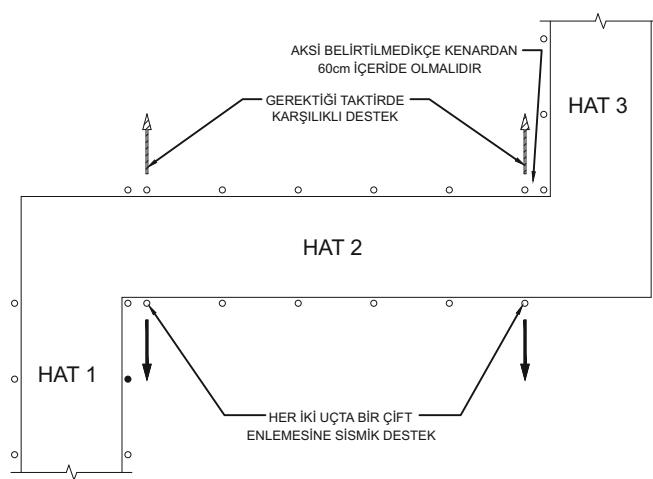
Asılı ekipman; askı çubukları veya çelik profiller ile tavana doğrudan asılacaksa, sismik koruma açısından yapılması gereken şey ekipmana etki edecek sismik yüklerle karşı yeterli dayanımda bir sismik sınırlandırma yapılmalıdır. Bunun için ekipmanın askı çubuklarına yatayda ve düşeyde 45° ($\pm 10^\circ$ tolerans payıyla) açı yapacak şekilde sismik destekler kullanılmalıdır (Şekil 3.1). Burada önemli olan iki noktadan ilki söz konusu ekipmana etki edecek sismik yüklerin uygun yöntemlerle hesaplanması, ikincisi ise bu yüklerle karşı yeterli dayanımı sağlayacak sismik desteklerin ve bunların bağlantı şekillерinin detaylı olarak projelendirilmesidir.



Şekil 3.1 Asılı Ekipmanlarda Sismik Destek Montajı

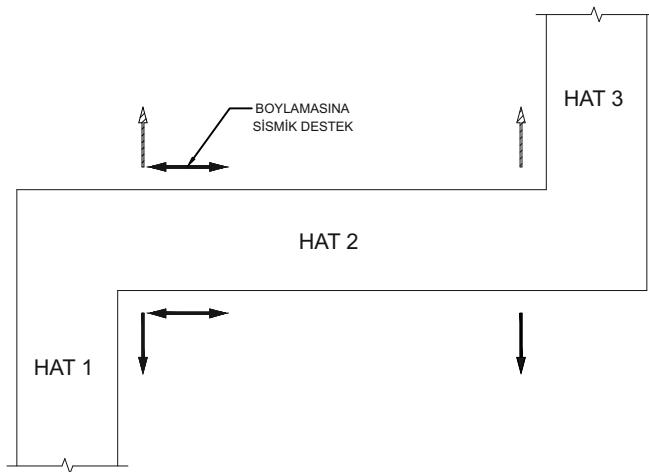
Tesisatlar

Yapışal olmayan sistemlerde, sismik koruma açısından en kritik konulardan biri tavalar ve busbar tesisatlarıdır. Bunun sebebi çeşitli amaçla ve farklı malzemelerden yapılan askı sistemlerinin; yatayda, düşeyde, tavana asılı, duvara bağlı, döşeme üzerinde ve daha başka birçok şekilde monte edilebilmesidir. Tavana asılı hatlar, deprem açısından en kritik sistemlerdir. Yangından korunma ve benzeri can güvenliği sistemlerinin çalışması, elektrik tesisatlarının iş görür durumda olmasına bağlı olduğu için, sismik koruma bu tesisatlar için önemli konuların başında gelmektedir. Asılı tesisatların sismik koruması, yapılacak sismik projelere bağlı olarak hat boyunca çeşitli noktalarda enlemesine ve boylamasına sismik sınırlamalar yapılması suretiyle gerçekleştirilir. Bu noktalarının seçimi için öncelikle tesisat hattına parçalar halinde numaralar verilir (Şekil 3.2). Daha sonra numaralandırılmış her hat için, uçlarda birer olmak üzere asgari 2 adet enlemesine sismik destek yerleştirilir.



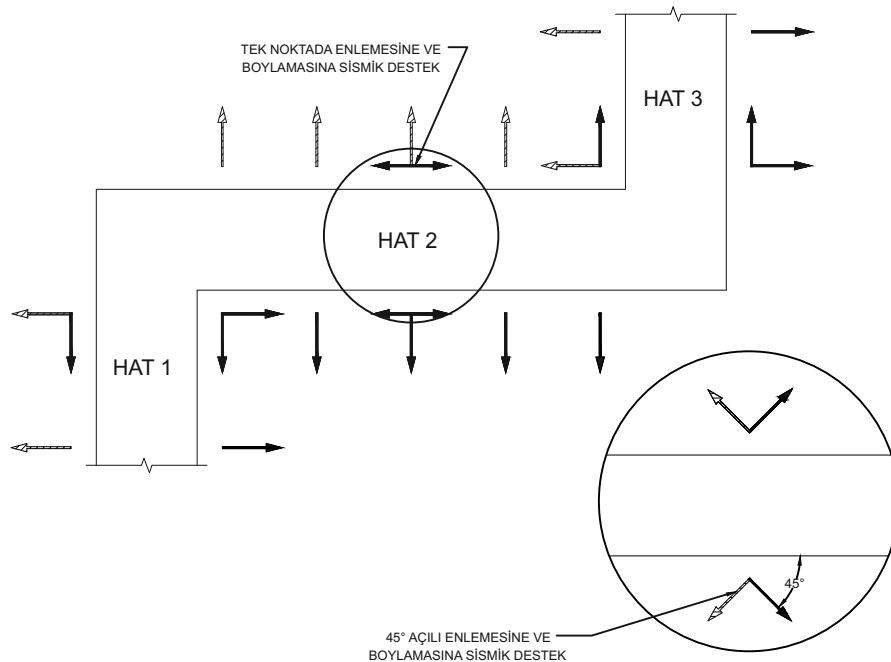
Şekil 3.2 Hat Uçlarında Enlemesine Sismik Destek Yerleşimi

Farklı şartnamelerde değişik değerler belirtilmekte olup genellikle HVAC kanalları, busbarlar ve kablo tavaları için maksimum 9 metre, elektrik ve tesisat borularında ise maksimum 12 metrede bir enlemesine sismik destek uygulanmalıdır. Aynı şekilde genel olarak HVAC kanalları, busbar tesisatı ve kablo tavaları için maksimum 18 metre, elektrik ve tesisat borularında ise maksimum 24 metrede bir boylamasına sismik destek uygulanmalıdır. Buna göre bir hattın uçları arasındaki mesafe belirlenmiş olan sınırı aşiyorsa, aralarda da sismik destek bağlantıları yapılması gerekmektedir (Şekil 3.3). Boylamasına sismik destekler, her hat için bir set olabilir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Her Hat İçin Bir Set Sismik Destek Yerleşimi

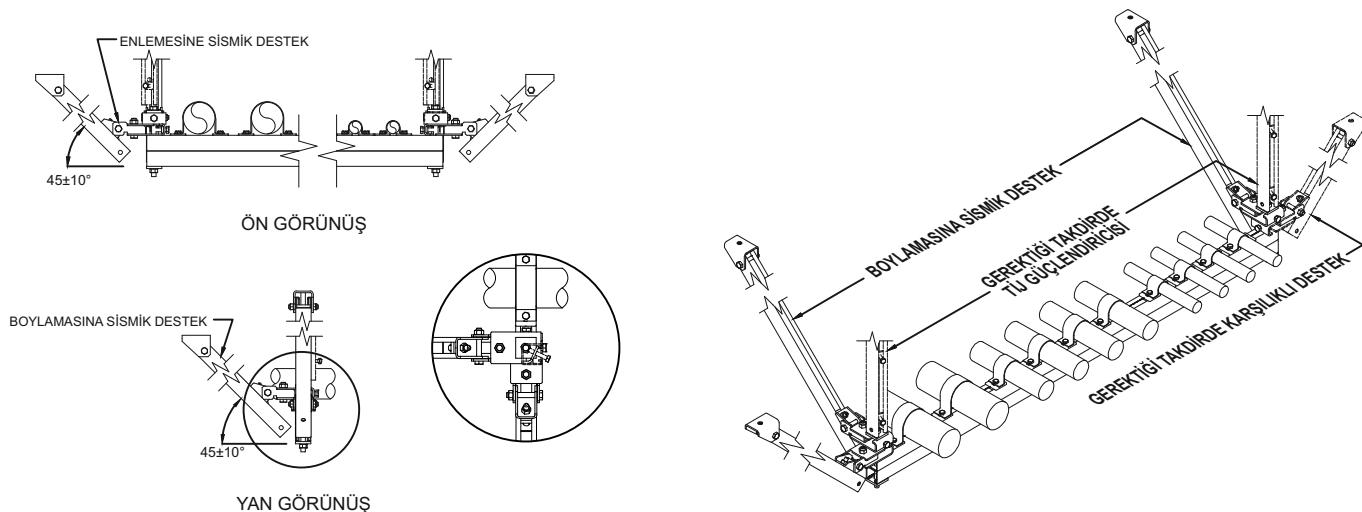
Ayrıca maliyet azaltıcı bir teknik olarak, hatların dönüş yaptığı köşelerde hem enlemesine hem de boylamasına sismik destek bağlantısı yapılabilir (Şekil 3.4). Böylelikle bir hattın enlemesine desteği, diğer hattın boylamasına desteği olarak vazife görür. Tesisatlarda hem enlemesine hem de boylamasına sismik destek vazifesi gören 45° açılı bağlantılar yapılması durumunda ilave maliyet ve zaman tasarrufu sağlanabilir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Tek Noktada Enlemesine ve Boylamasına Sismik Destek Yerleşimi

Tesisatlardaki sismik bağlantılar, destekler ile yapılabileceği gibi sismik çelik halatlar kullanılarak da yapılabilir. Ancak çelik halatlar sadece çekme kuvvetini karşıladığı için bir destek yerine iki halat kullanılması gereklidir.

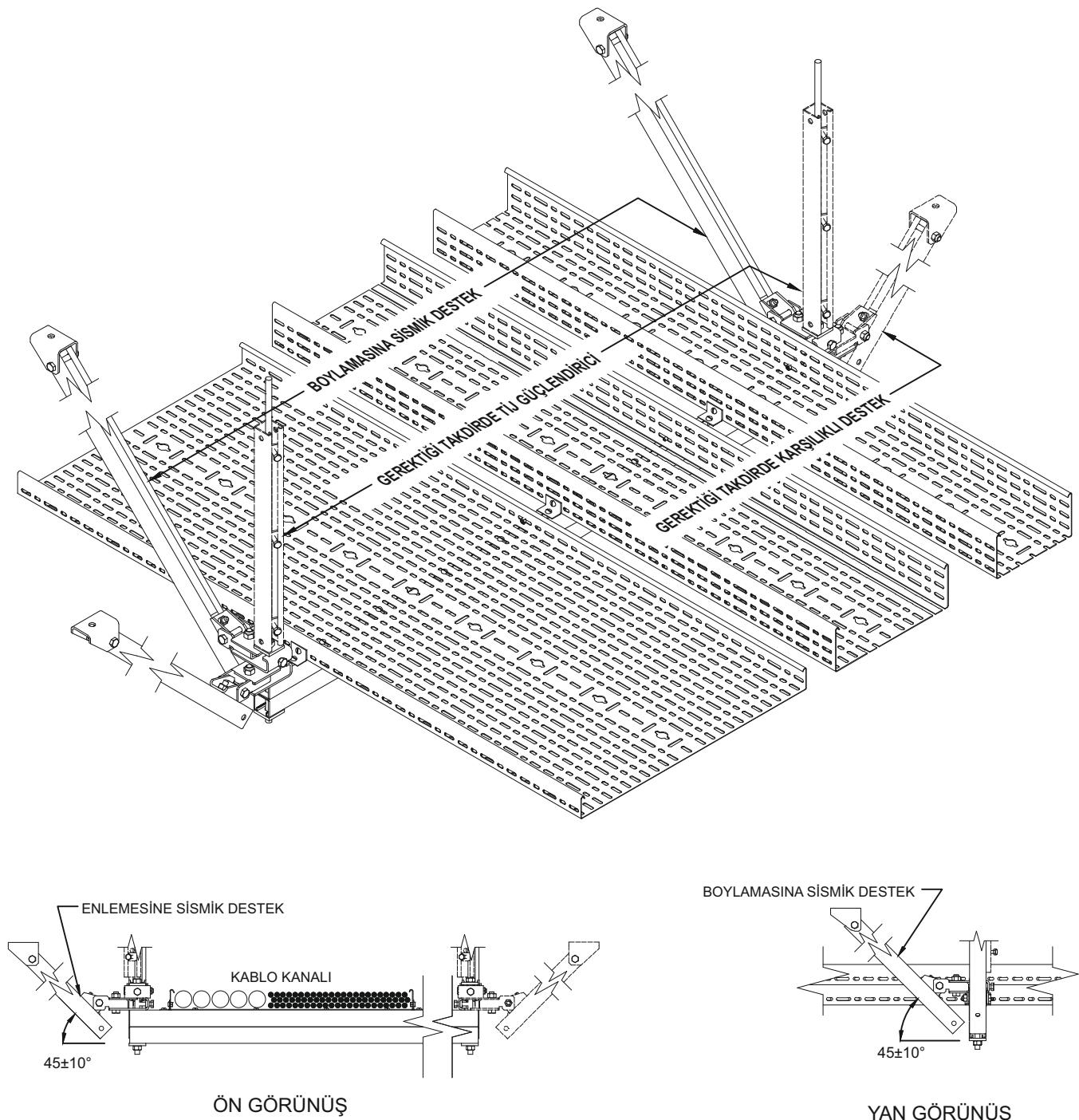
Asılı boru hatlarında birden fazla borunun tijli askılar üzerinde taşınması durumunda, taşıyıcı askıya sismik destek gereklidir. Bu durumda boruların tijli askıya bağlantısının, sismik yüklerle karşı dayanıklı olması gereklidir. Bunu sağlamak üzere borular; U-kelepçeler, U-şeritler gibi bağlantılarla askıya sabitlenir (Şekil 3.5). Tek noktadan bağlanan klasik kelepçeler, bağlantı noktasına moment etkimesi ve çoğu zaman bu noktanın yeterli dayanımda olmaması sebebiyle uygun değildirler.



Şekil 3.5 Tijli Askılar Üzerindeki Boru Gruplarında Sismik Destek Montajı

Elektrik Tavaları ve Diğer Hatlar

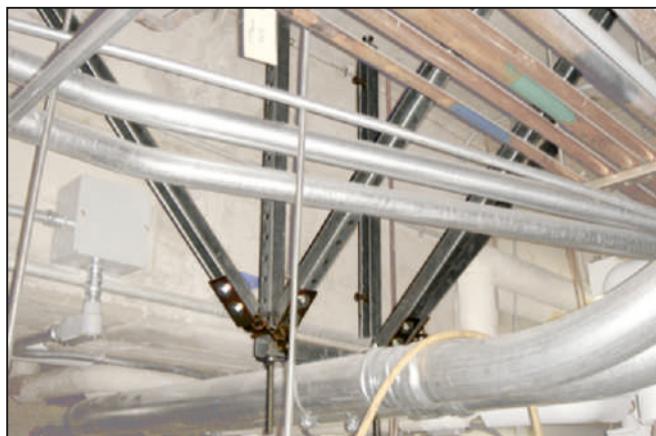
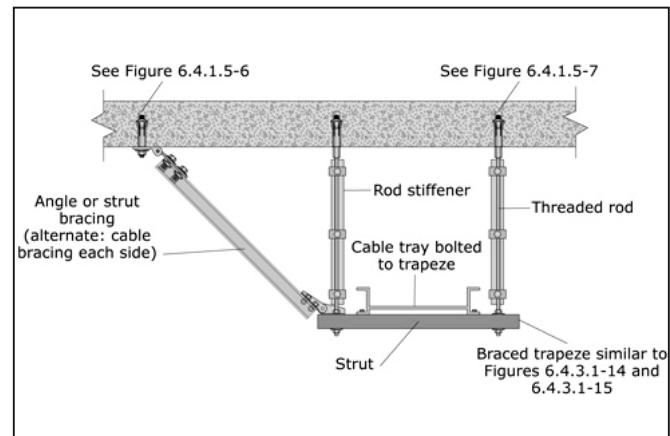
Asılı elektrik tavaları, busbar ve benzeri hatlar da tipki tijli boru askılarında olduğu gibi sismik destekler (Şekil 3.6) ile desteklenmelidir. Duvara bağlı ve/veya döşeme üzerinden giden hatlarda ise hattin monte edildiği yapısal elemanın sismik yüklerle dayanıklı olması kaydıyla ilave donanımlarla sismik koruma yapılmasına gerek olmayabilir.



Şekil 3.6 Elektrik Tavalarında Sismik Destek Montajı

Uygulama Örnekleri

Tüm tesisatlar, performans seviyelerine bağlı olarak rıjıt sistemler (sismik destekler) ile desteklenerek pratik uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir (Şekil 3.7-10).



Şekil 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 Elektrik Boruları ve Kablo Kanallarında Rıjıt Sistemler (Sismik Destekler) ile Deprem Koruması

(Federal Emergency Management Agency internet sitesinden alıntıdır, www.fema.gov)



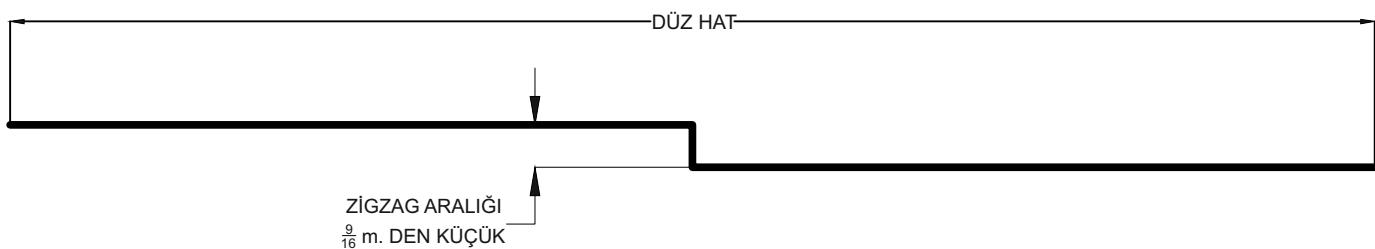
Asılı Tesisatlarda Sismik Bağlantı Yerleşimi

Bu bölümde asılı elektrik ve mekanik tesisatların sismik destek yerlesim adımları verilmiştir. Daha detaylı bilgi için ilgili yönetmelik ve/veya şartnamelere bakınız.

ADIM 1

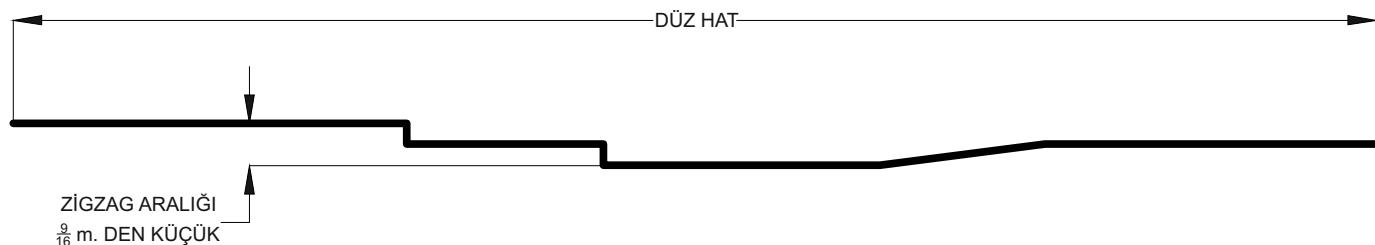
Öncelikle sistem hatlara ayrılmalıdır. Hat tanım olarak iki yön değişimi arasında kalan tesisat bölümü olarak belirtilir. Bir hat bünyesinde bir veya daha fazla zigzag barındırabilir. Bu küçük yön değişimleri izin verilen enlemesine destek aralığının $1/16$ 'sını geçmiyor ise ihmäl edilir.

Örnek: Toplam uzunluğu 9 m'yi geçmeyen bir hattımız olsun ve belirlenen maksimum enlemesine destek mesafesi de 9 m olsun. Bu durumda hattın düz bir hat sayılması için zigzag mesafesinin en fazla $9/16$ m ($0,57$ m) olması gereklidir.



Şekil 3.11 Zigzaglı Düz Hat

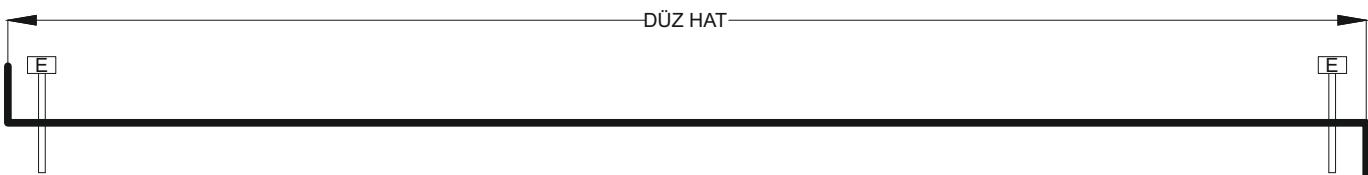
Örnek: Birden fazla zigzag içeren bir hat da aynı şekilde sınıflandırılır. Yukarıdaki örnek gibi bu hattın da 9 m olduğunu varsayıyalım. Hattın düz bir hat sayılabilmesi için toplam zigzag mesafesinin $9/16$ 'yı ($0,57$ m) geçmemesi gereklidir.



Şekil 3.12 Çok Zigzaglı Düz Hat

ADIM 2

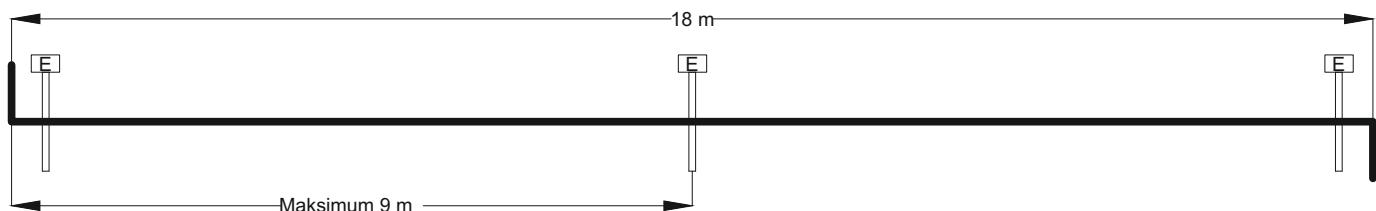
Her hattın iki sonuna enlemesine sismik destek uygulanmalıdır.



Şekil 3.13 Hat Sonu Enlemesine Sismik Destekleri

Eğer iki destek arasındaki mesafe maksimum enlemesine destek mesafesini (9 m) geçiyorsa ilave destek(ler) eklenmelidir.

Örnek: 18 m'lik bir hattımız olsun. İlk önce her iki sonuna enlemesine sismik destek eklenir. İki destek arasındaki maksimum mesafenin 9 m'yi geçmemesi için bir bağlantı daha eklenmelidir.

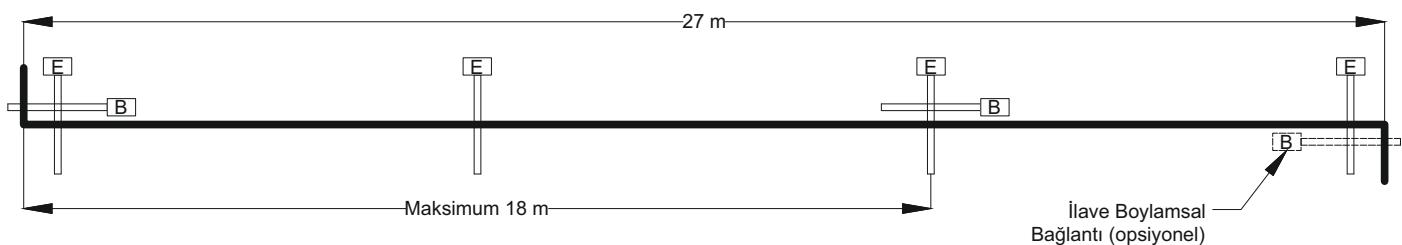


Şekil 3.14 İlave Enlemesine Sismik Destek

ADIM 3

Her hatta en az bir boyamasına destek bulunmalıdır. Eğer maksimum boyamasına destek aralığı geçiliyorsa ilave destek(ler) eklenir.

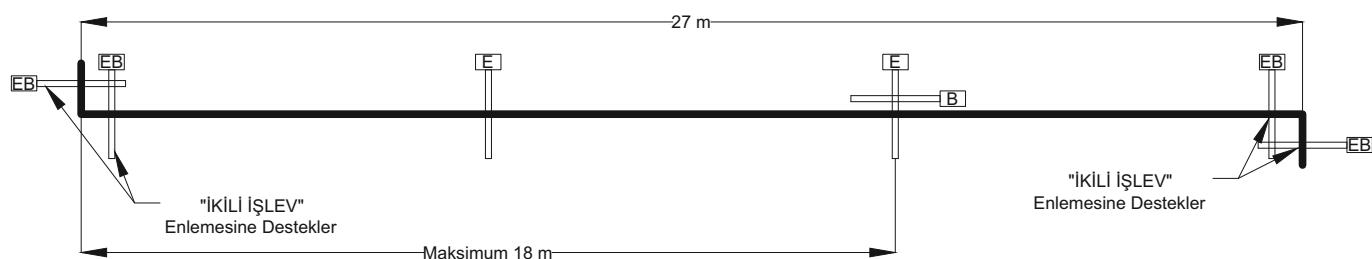
Örnek: 27 m'lik bir hattımız olsun. İlk önce bir tane boyamasına destek hat üzerinde bir yere eklenir. Daha sonra iki boyamasına destek arasındaki mesafe maksimum boyamasına destek mesafesini geçmeyecek şekilde ilave destek(ler) eklenmelidir.



Şekil 3.15 Boylamasına Sismik Destekler

Verimliliği artırmak için 90° dönüşlerin en fazla 60 cm uzağında yer alan enlemesine destekler, komşu hattın boylamasına desteği olarak işlev görür. Bu tip bağlantılar “İKİLİ İŞLEV” destekler olarak adlandırılır.

Örnek: 27 m uzunlığında bir hattımız olsun. “İKİLİ İŞLEV” sismik destek, komşu hattın boylamasına desteği olarak işlev gördüğünde, ortadaki boylamasına desteğin etki alanı (aralık) bir önceki ve bir sonraki “İKİLİ İŞLEV” desteği olan mesafelerinin yarısının toplamı olacaktır ($18/2+9/2=13,5$ m).

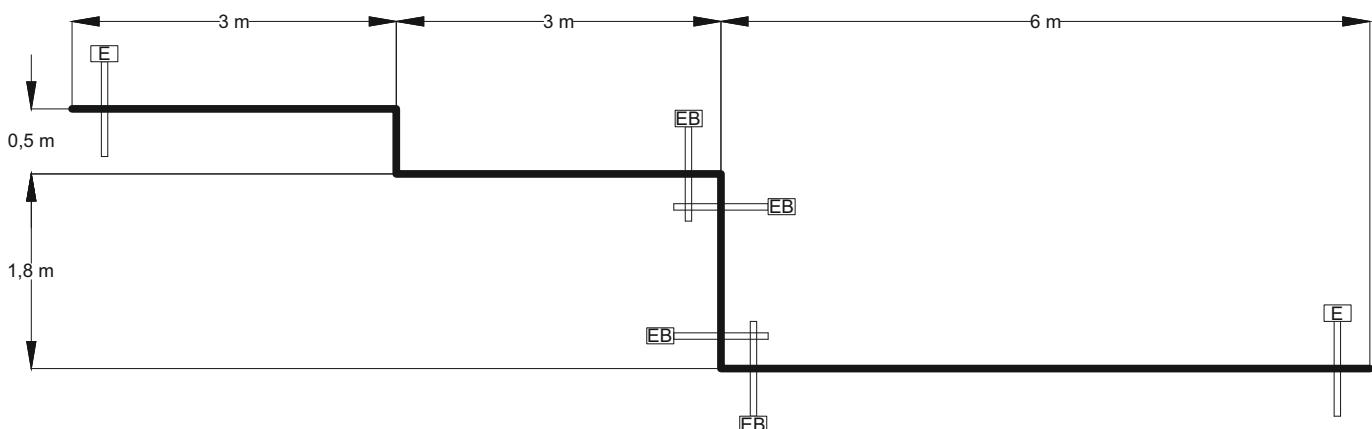


Şekil 3.16 “İKİLİ İŞLEV” Sismik Destekler

ADIM 4

Bazı durumlarda sıkışık bir alanda birden fazla kısa hat görülebilir. Bu gibi bir durumda önceki adımlar doğrultusunda “İKİLİ İŞLEV” destekler kullanılarak hatlarda en az iki enlemesine ve bir boylamasına destek olması sağlanır. Bu “İKİLİ İŞLEV” destekler arasındaki mesafenin izin verilenin (9 m) üzerinde olmaması için gerekiyorsa ilave destekler eklenmelidir.

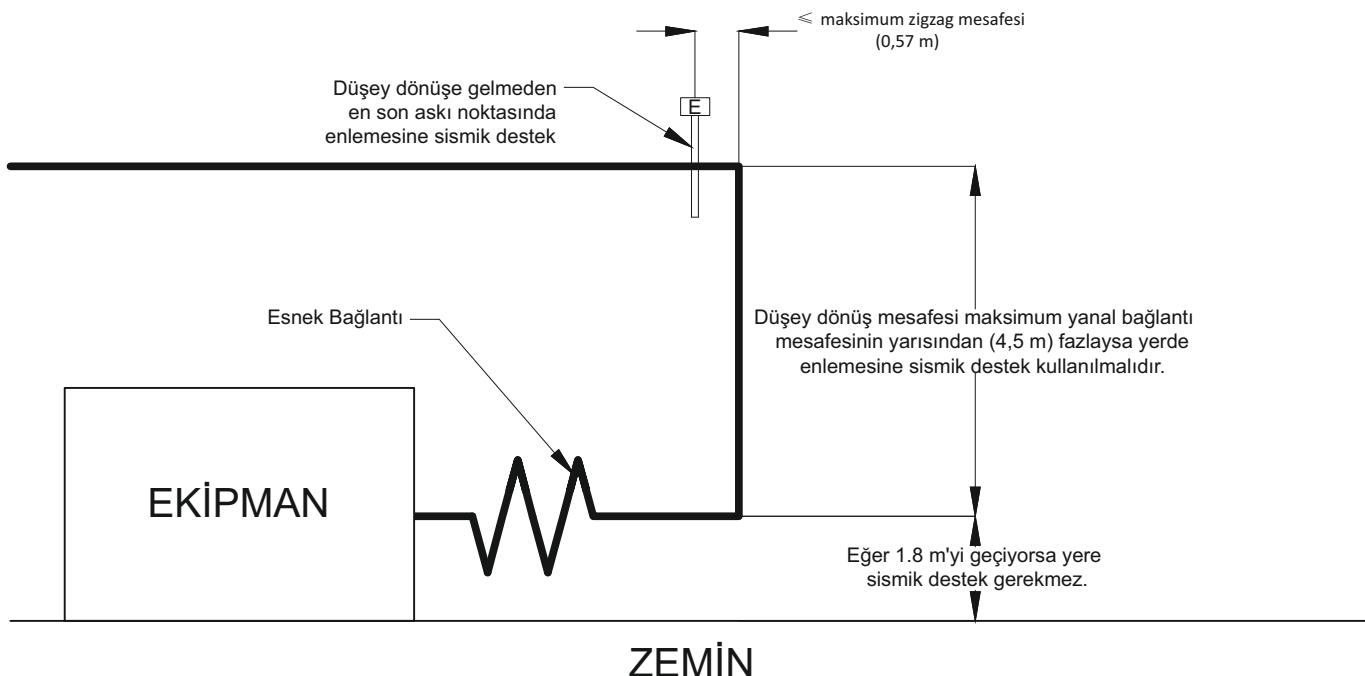
Örnek: Eğer zigzaglar izin verilenin (0,57m) üzerindeyse, bu tesisat bölümleri tek düz bir hat olarak sayılmalıdır. Her biri ayrı birer hat olarak işlem görür. Ancak “İKİLİ İŞLEV” destekler kullanılarak bağlantı sayısı azaltılabilir.



Şekil 3.17 “İKİLİ İŞLEV” Sismik Destekleme ile Destek Sayısının Azaltılması

ADIM 5

Tesisatın ekipmanla esnek bağlantı ile bağlandığı düşey dönüşlerde, dönüşten önce enlemesine sismik bağlantı yapılmalıdır. Bağlantı ile düşey dönüş arasındaki mesafe daha önce belirtilen maksimum zigzag mesafesini ($0,57$ m) aşmamalıdır. Düşey dönüşün uzunluğu maksimum yanal bağlantı aralığının yarısını ($9/2=4,5$ m) geçiyorsa yerde esnek bağlantidan önce de enlemesine bağlantı yapılmalıdır.



Şekil 3.18 Ekipman Çıkışlarında Sismik Destekler

ASILI TESİSAT VE EKİPMANLARDA SİSMİK DESTEK SİSTEMİ GENEL ÜRÜN ÖZELLİKLERİ (E-LINE SEISMIC)

1- Genel Tanım:

Olası bir deprem sonucunda, binada yer alan asılı elektrik, mekanik tesisat sistemleri ve ekipmanlarının hasar görmesini önlemek için teknik önlemler alınmalıdır. Deprem sonucunda tesisatlar bulunduğu çevredeki can ve mal güvenliğini tehdit etmemelidir. Binalardaki tesisat ve ekipmanlar deprem sırasında oluşacak salınımlara karşı alta belirtilen standart ve teknik tanımlara uygun olarak sismik destekler ile korunmalıdır.

2- Standartlar & Sertifikasyon:

- Sismik destek sistemleri; uluslararası IEEE 693 standardına, EN 60068-2-6, EN 60068-2-47 ve EN 60068-3-3 normlarına göre uluslararası kabul görmüş akredite bir test laboratuvarında test edilerek, onaylanmış ve sertifikalandırılmış olmalıdır.
- Sismik destekler; IBC 2012'ye uygun şekilde hesaplanmış yanal deprem ivmelerine göre taşıma kapasiteleri belirtilmiş ve belirtilen değerler IBC'ye göre yetkili uzman sismik mühendis (P.E., Professional Engineer) tarafından onaylanmış olmalıdır.
- Sismik destekler; FEMA412, 413, 414'te belirtilen sematik detaylara uygun olmalıdır.
- Sismik destek sistemleri, ISO 9001 kalite ve ISO 14001 çevre yönetim sistemlerine sahip bir tesisde imal edilmelidir.

3- Sistemin Genel Yapısı:

Sismik destek sistemi, aşağıda belirtilen yapıya uygun olarak, Kopma dayanımları belirlenmiş sismik halat veya rıjıt destek profili sıcak daldırma galvanizlenmiş, civata/somun, tij ve diğer bağlantı parçaları alkali çinko kaplanmış olmak üzere. Rıjıt destek profilini tesisata bağlayan civata tork kontrollü olmalı ya da bu civatanın tork değerine göre ayarlı montaj aleti olmalıdır.

3.1- Mekanik Dayanım:

-Sismik destek sistemi, 1999 AISI ASD uyarınca hesaplanmış izin verilen bası yükleri, rıjıt destek boyuna ve kalınlığına göre belirlenmiş ve belirtilen değerler IBC'ye göre yetkili uzman sismik mühendis (P.E., Professional Engineer) tarafından onaylanmış olmalıdır. Bu dayanımlar aşağıdaki gibi olmalıdır.

Sismik Halat Asgari Kopma dayanımının :

2MM Halat için 300 KGF
3MM Halat için 630 KGF
5MM Halat için 1650 KGF Olmalıdır.

2,5 mm Kalınlığındaki Rıjıt Destek İçin;

1,5 m	: 12,61 kN	İzin Verilen Bası Yükü	1,5 m	: 8,43 kN	İzin Verilen Bası Yükü
2 m	: 9,20 kN	İzin Verilen Bası Yükü	2 m	: 6,13 kN	İzin Verilen Bası Yükü
3 m	: 5,53 kN	İzin Verilen Bası Yükü	3 m	: 3,83 kN	İzin Verilen Bası Yükü

2 mm Kalınlığındaki Rıjıt Destek İçin;

1,5 m	: 8,43 kN	İzin Verilen Bası Yükü	1,5 m	: 8,43 kN	İzin Verilen Bası Yükü
2 m	: 6,13 kN	İzin Verilen Bası Yükü	2 m	: 6,13 kN	İzin Verilen Bası Yükü
3 m	: 3,83 kN	İzin Verilen Bası Yükü	3 m	: 3,83 kN	İzin Verilen Bası Yükü

3.2- Gövde ve Genel Yapı:

- Sismik halat takımı asgari kopma dayanımının 2mm için 300 kgf-3mm için 630 kgf-5mm için 1650 kgf olduğu 1mt/2mt/3mt/5mt/8mt boylarında üretilerek montaj kolaylığı açısından ve şantiyedeki işçilik hatalarını önlemek amacıyla Özel patentli %100 Yerli Kilitlemeli ayarlı klemensli olmalı ve şantiye ye montaja hazır olarak takım halinde sevk edilmelidir.
- Sismik halatların ön gerilimleri yapılmış 2 adet 45 derece açılı çift tarafından halat bağlantısı yapılabilecek çelik esaslı malzemeden üretilip yüzeyi Alkali çinko ile kaplanmış bağlantı parçasından meydana gelmelidir.
- Sismik montajda kullanılabilecek dübeller Eta onayı, C2 sismic belgeli opsiyon 1 belgesine sahip olmalıdır.
- Sismik desteği tijde askıya bağlayan parça, M8-M10-M12 tijlere veya M14-M16-M20 tijlere uyumlu olmalı ve tesisatın montajı bittikten sonra dahi tijde askı sökülmenden uygulanabilir olmalıdır.
- Tijde askının tij boyuna ve çapına göre sismik destek noktalarına tij güçlendirici kullanılmalıdır.
- Tijde askının tij boyuna ve çapına göre sismik destek noktalarına tij güçlendirici kullanılmalıdır.
- Tijde askının tij boyuna ve çapına göre sismik destek noktalarına tij güçlendirici kullanılmalıdır.
- Sismik destek profiline sismik destek noktalarındaki düşey ağırlık ve yatay deprem yükü dayanımları 1999 AISI ASD'ye uygun olarak IBC 2012 yük kombinasyonlarına göre belirlenmiş ve belirtilen değerler IBC'ye göre yetkili uzman sismik mühendis (P.E., Professional Engineer) tarafından onaylanmış olmalıdır.
- Sismik destekin tijde askı dışında bağlantı askıya uygun bağlantı parçaları olmalıdır.
- Sismik destek; FEMA 412, 413, 414'e uygun olarak ideal 45 derece bağlı açısıyla birlikte, değişken bağlantı açılarına olanak tanıyan mafsallı bir yapıya sahip olmalıdır. Bağlantı açılarına göre hesaplanmış dayanımlar belirlenmiş ve belirtilen değerler IBC'ye göre yetkili uzman sismik mühendis (P.E., Professional Engineer) tarafından onaylanmış olmalıdır.
- Sismik destek, tesisat eninde ve boyunda bağlantılar için uygun olmalıdır.
- Destek boyu, destek profili kesilmenden ayarlanabilmelidir. Gerekli olan yerlerde destek profiline kesilmesine de olanak tanılmalıdır.
- Destek profili TS EN ISO 1461'e uygun olarak sıcak daldırma galvaniz kaplama yapabilen bir tesisde ortalama 55 µm galvaniz kaplanmış olmalıdır.
- Somun/civata, tij bağlantısı ve diğer bağlantı parçaları, DIN 50961 standartına göre alkali çinko üzeri lâk kaplama olup pasivasyon işlemeye tabi tutulmalıdır. Kaplama kalınlığı 7-12 µm arasında olup 400 saat tuz teste dayanıklı olmalıdır.

3.3- Yapı Bağlantısı:

- Yapı bağlantısının dübel veya civatasında oluşan yükler, oyluma faktörü ile belirlenmiş ve belirtilen değerler IBC'ye göre yetkili uzman sismik mühendis (P.E., Professional Engineer) tarafından onaylanmış olmalıdır.
- Yapı bağlantı parçasının yapısı, oyluma faktörünü 35-70 derece bağlantı açılarında minimize edecek şekilde olmalıdır.
- Sismik destekin çelik yapıda bağlantılarının yapılabilmesi için uygun bağlantı parçaları olmalıdır.

3.4- Güvenlik Civatası/Konik Uçlu Civata:

- Destek boyunu ayarlamaya yarayan kopan başlı güvenlik civatası, isteğe bağlı olarak A70 paslanmaz çelik veya 8.8 kalitede olmalıdır.
- Güvenlik civatası yerine kullanılamayan konik uçlu civata, 8.8 kalitede olmalıdır.

3.5- Tij Güçlendiricisi:

- Tijde asılan tesisat, aşağıda belirtilen çaplar ve ilgili tij boyları asıldığında sadece sismik desteklerin bağlantı askılarda tij güçlendirici ile korunmalıdır. Tij güçlendirici parçaların arasındaki maksimum mesafe belirlenmiş ve belirtilen değerler IBC'ye göre yetkili uzman sismik mühendis (P.E., Professional Engineer) tarafından onaylanmış olmalıdır.
- | |
|------------------------------------|
| M8 tij için maksimum boy : 300 mm |
| M10 tij için maksimum boy : 475 mm |
| M12 tij için maksimum boy : 625 mm |
| M16 tij için maksimum boy : 775 mm |
| M20 tij için maksimum boy : 925 mm |

4- Tesisat Bağlantıları:

- Asılı tesisatın sismik destek ile bağlılığı askılarda, tesisat FEMA 412, 413, 414'e uygun şekilde U kelepçe veya özel bağlantı parçaları/yöntemleri ile askı profiline bağlanmalıdır. Tesisat, askı üzerinde serbest bırakılmamalıdır.

5- Uygulama ve Montaj:

- Tesisatlar, tesisat hattı enine ve tesisat hattı boyuna olacak şekilde sismik destekler kullanılarak sismik koruma yapılmalıdır.
- İki enlemesine sismik destek arasındaki mesafe, ısıtma soğutma ve sıhhi tesisat boruları için 12m'yi, sprinkler ve yangın hatlarında NFPA normları, HVAC kanallarında SMACNA prensiplerinde belirtilen önemsemelidir.
- İki enlemesine sismik destek arasındaki maksimum mesafe, içerisinde yanıcı, toksik, insan hayatı tehdit eden sıvıların geçtiği tesisatlar için 6m'yi aşmamalıdır.
- İki boylamasına sismik destek arasındaki maksimum mesafe, yukarıda belirtilen tesisatlar için ilgili tesisatın enlemesine sismik destek mesafesinin iki katını aşmamalıdır.
- Sismik destek sistemlerinin montajı, hesaplanmış dayanımlara uygun olarak bu hesaplardaki ürün tipi ve gösterimlerine uygun şekilde monte edilmeli, montaj işlemleri sırasında üretici montaj talimatlarına dikkatle uymalıdır. Tork kontrollü güvenlik civataları, civata başı kopana kadar sıkırmalı ve somun ile sabitlenmelidir. Konik uçlu civatalar uygun montaj aleti ile belirtilen tork değerinde sıkırmalı ve somun ile sabitlenmelidir.
- Sismik destek sisteminin montajı tamamlandıktan sonra güvenlik civata başları kontrol edilerek uygun tork değerinde montaj yapıldığı onaylanmalıdır.