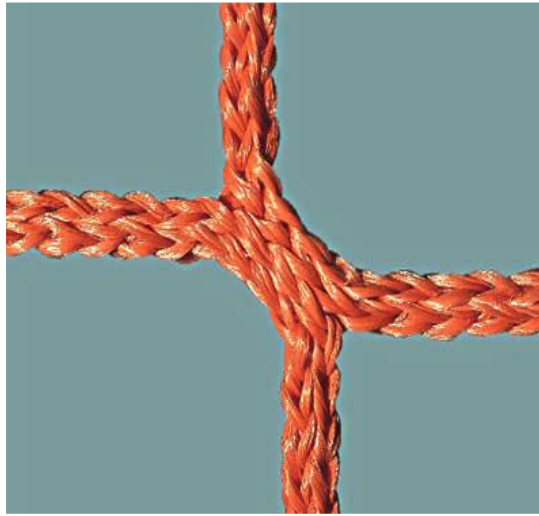
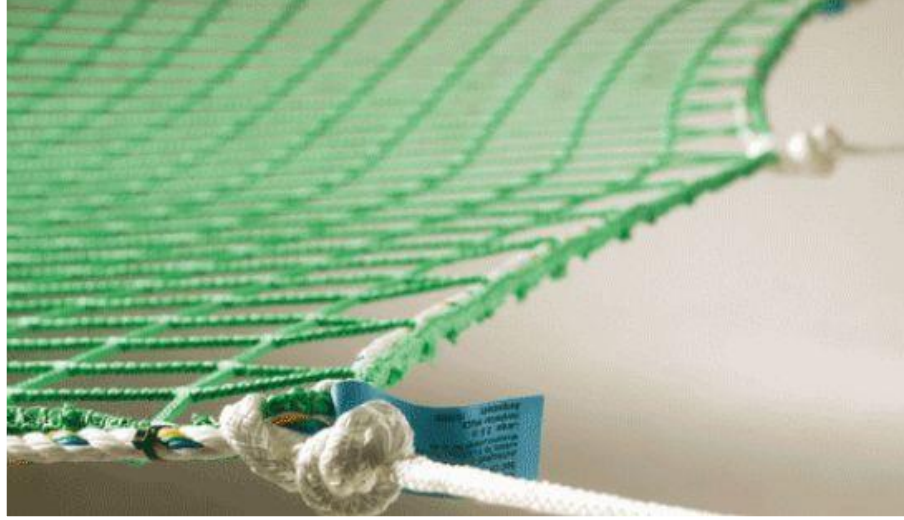




**T.C. ÇALIŞMA VE
SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI**



GÜVENLİK AĞI İLE ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



**T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü**



T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI

GÜVENLİK AĞI İLE ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



**Güvenle
Büyü
Türkiye**

Güvenlik Ağı İle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan bu rehberdeki hususlar tavsiye niteliğindedir.

Yayına Hazırlayan

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
Emek Mahallesi, Naci Ayvalıoğlu Cad. No:13
06520 Çankaya / ANKARA

Telefon: 0 312 296 60 00

Faks: 0 312 215 50 28

www.isggm.gov.tr - www.guvenliinsaat.gov.tr

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

Mart 2018 (Revizyon: 2024)

İÇİNDEKİLER

01	GİRİŞ	4
02	GÜVENLİK AĞLARI	9
	2.1 Terimler	10
	2.2 Güvenlik ağı tasarım prensipleri	12
	2.3 Güvenlik ağı sistemleri	12
	2.4 Güvenlik ağı sınıflandırması	14
	2.5 Ağ gözü ipi	14
	2.6 Kenar (sınır) ipi	14
	2.7 Bağlama ipi	15
	2.8 Birleştirme ipi	15
	2.9 Güvenlik ağı etiketi	15
	2.10 Kullanıcı talimat kitabı	16
	2.11 Sökülebilir deney ağ gözü	17
	2.12 Güvenlik ağlarının boyutları	17
	2.13 Düşme yüksekliği	18
	2.14 Yakalama genişliği	19
	2.15 Boşluk (açıklık) mesafesi	20
	2.16 Ağ sarkması	23
	2.17 Aşırı gerilme ve düşük gerilme	23
03	UYGULAMALAR	24
	3.1 Çatı imalatı	25
	3.2 Tadilat işleri	26
	3.3 Kalıp ve ön dökümlü beton işleri	27
	3.4 Metal kaplama	27
	3.5 Köprü işleri	28
04	PLANLAMA VE SORUMLULUKLAR	28
	4.1 Tasarımcının (proje müellifi) sorumlulukları	29

4.2	Üreticinin sorumlulukları	29
4.3	Kurulumu yapan çalışanların sorumlulukları	29
4.4	Ana yüklenici/şantiye şefinin sorumlulukları	31
05	KURULUM GEREKSİNİMLERİ	31
5.1	Güvenlik ağı kurulum hiyerarşisi	32
5.2	Kurulumdan önce ağların incelenmesi	33
5.3	Güvenlik ağına erişim	33
5.4	Ankraj noktaları	33
5.5	Ağ kenar boşlukları	34
5.6	Ağların birleştirilmesi	35
5.7	Destek çatısı	35
5.8	Bağlama ve karabinalar	36
5.9	Alta yuvarlama	36
5.10	Saçak torbalama	37
5.11	T,U ve V güvenlik ağı sistemleri	37
5.12	Teslim belgesi	38
5.13	Ağın sökülmesi	38
06	KURTARMA PLANI	38
07	GÜVENLİK AĞININ BAKIM VE ONARIMI	39
7.1	Ağın incelenmesi	39
7.2	Genel deneyler	40
7.3	UV bozulma deneyleri	40
7.4	Ağ üzerinde düşen cisimler	40
7.5	Ağ bakımı	41
7.6	Onarım	41
7.7	Ağların depolanması	42
08	KONTROL LİSTESİ	42

1. GİRİŞ

Yapı sektörü, çalışma koşulları gereği dinamik çalışmanın yoğun olduğu, doğa koşulları ile mücadelenin bir hayli fazla olduğu işleri barındırmaktadır. Diğer sektörlerden farklı çalışma şartları sebebiyle içerisinde çalışma hayatı açısından tehdit unsuru olan birçok tehlike bulunmaktadır. Proje boyunca yapılan çalışmalar sırasında çalışanların sağlık ve güvenliği için tehdit oluşturan tehlikelerin başında yapılan işten kaynaklanan tehlikeler yani mesleki tehlikeler gelmektedir.

Yapı sektöründen yapılan faaliyetler ve bu faaliyetler neticesinde yaşanan kaza istatistikleri incelendiğinde çalışanların sağlık ve güvenliğine karşı en büyük tehdidi yüksekte yapılan işlerin oluşturduğu görülmektedir. Yüksekte çalışma Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde tanımlanmıştır. Bu tanıma göre seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma yüksekte çalışma olarak kabul edilmektedir. Kalıp ve demir işleri, dış cephe işleri, merdiven ve basamaklar üzerinde yapılan işler, iskeleler ve cephe platformlarında yapılan işler, çatı imalat ve tadilat işleri, çelik konstrüksiyon işleri, köprü, tünel ve kazı işleri, iş ekipmanlarında yapılan çalışmalar ve daha birçok faaliyet içerisinde yüksekte çalışmayı barındırmaktadır.

Kullanılan ekipmanların temini, kurulumu, montajı ve sökümü sırasında yapılan hatalar ve eksiklikler, çalışma sırasında ekipmanlar üzerinde yapılan değişiklikler, yüksekte yapılan işlerin gözetiminin yapılmaması ya da yetersiz olması, yanlış korunma yöntemlerine başvurulması, çalışmaya uygun ekipmanın bulunmaması, yüksekte çalışma ile ilgili eğitim alınmamış olması gibi nedenlerden dolayı çalışanlar yüksekten düşme riski ile sık sık karşı karşıya kalmaktadır. Yüksekten düşme sonucu yaralanmalar ise genellikle ağır sonuçlu olmakta ya da ölümlle sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla kontrol tedbirlerinin alınması büyük önem teşkil etmektedir. Aşağıdaki şekilde alınacak kontrol tedbirlerinin hiyerarşisine ait genel hususlar belirtilmiştir.



Şekil 1: Kontrol tedbirlerinin hiyerarşisi

Bu hiyerarşi yüksekte çalışma dikkate alınarak incelendiğinde aşağıdaki hususlar öncelik sırasına göre değerlendirilmelidir:

■ İlk basamak, yüksekte çalışmaktan uygulanabilir olduğu sürece kaçınılması ve yüksekte çalışmaya olan ihtiyacın ortadan kaldırılmasıdır. Yapı tasarım ve planlama aşamalarında bu hususun dikkate alınmasıyla tehlikeye maruziyet en baştan ortadan kaldırılabilir. Prefabrik çatı elemanlarının yerde montajının yapılması, uzatılabilir kolu olan boya ruloları vb. ekipmanların kullanılması, boyama vb. işlerin malzeme/tesisat yerine yerleştirilmeden önce yapılması, yerinde imalattan ziyade prekast beton yapıların tercih edilmesi gibi hususlar tehlikenin ortadan kaldırılmasına örnek verilebilir.

■ Tehlikenin ortadan kaldırılması söz konusu değilse ve çalışmanın yüksekte yapılması zorunluysa, hâlihazırdaki güvenli çalışma yerlerinin seçimi, doğru iş ekipmanlarının kullanımı ve diğer tedbirlerin alınmasıyla güvenli erişim ve çalışma ortamı sağlanarak düşmenin önüne geçilmeli, çalışanlar tehlikeden izole edilmelidir. Güvenli çalışma platformları, korkuluk sistemleri, bariyerler, sabit ve hareketli iskeleler, cephe platformları, yükseltilebilir iş platformları gibi ekipmanlar kullanılarak çalışanların düşmesi önlenmelidir.

■ Tehlikenin ortadan kaldırılamadığı ve çalışanların izole edilemediği durumlarda ise düşme mesafesi ve düşme neticesinde oluşabilecek sonuçların şiddeti uygun ekipmanların kullanımı ile minimize edilmelidir. Çalışanın hareket alanını kısıtlayan sistemler, düşmeyi

önleyici sistemler, pozisyon alma (konumlanma) sistemleri, tam vücut emniyet kemerleri, ipe erişim sistemleri, düşmeyi durdurma sistemleri kullanılarak düşme riski, düşme mesafesi ve oluşacak muhtemel sonuçların şiddeti asgari düzeye indirilmelidir.

Yukarıdaki hususlar dikkate alınarak aşağıdaki sorulara cevap aranmalıdır:

- Yüksekte çalışma tehlikesi **ortadan kaldırabilir/elimine edilebilir mi?**
 - Çalışma zemin seviyesinden uzun kollu alet ve ekipmanlarla yapılabilir mi?
 - Yapılar zemin seviyesinde inşa edilebilir/montajı yapılabilir ve daha sonra yukarı kaldırılabilir mi?
- Yüksekte çalışma tehlikesi **izole edilebilir mi?**
 - Kenar koruma kullanılabilir mi?
 - Korkuluklu çalışma platformları (iskeleler, yükseltilebilir iş platformları vb.) kullanılabilir mi?
 - Düşmenin engellenmesi için çalışanın korumasız kenar veya noktalara yaklaşmasını önleyici sistemler kullanılabilir mi?
- Muhtemel bir düşmenin mesafesi ve oluşacak etki/sonuç **minimize edilebilir mi?** Bu adım ortadan kaldırma ve izole etme adımları işe yaramıyorsa tercih edilmelidir.
 - Düşmeyi durdurma sistemi kullanılabilir mi?
 - Düşmenin etkisini hafifletmek için güvenlik ağları veya düşmeye karşı hava yastıkları kullanılabilir mi?



Şekil 2: Düşmeye karşı hava yastıklarının kullanımı

Düşmenin önlenmesi için yukarıda belirtilen kontrol tedbirlerinin birlikte kullanımı da söz konusudur. Tehlikenin en baştan elimine edilmesinin en etkin kontrol adımı olduğu dikkate alınmalı ve her bir adımda risk altındaki tüm çalışanları koruyan tedbirler (toplu korunma) bireyin sadece kendisini koruyan tedbirlerden (kişisel korunma) önce gelmelidir.

Yüksekte çalışma sırasında kullanılacak ekipmanın seçimi çalışmanın güvenli şekilde sürdürülebilmesi açısından son derece önemlidir. Dikkat edilecek bazı kriterler aşağıda belirtilmiştir.

Çalışma koşulları

Eğim, kötü zemin koşulları, engeller ve trafik ekipman seçiminde rol oynayan faktörlerdendir. Örneğin, yükseltilebilir iş platformu stabilitesi ile ilgili bir tehlikenin söz konusu olmaması koşuluyla engellerin olduğu ve zemin koşullarının iyi olmadığı yerlerde istenilen çalışma alanına erişmek için mobil iskele yerine tercih edilebilir.

Giriş ve çıkış noktalarının mesafeleri

Yüksek mesafedeki girişler için merdiven kullanımının uygunluğu çok daha düşüktür.

Düşmenin mesafesi ve sonuçları

Açıklık (yerleştirme) mesafesi dikkate alınmadan düşmeyi durdurma sistemlerinin kullanılması neticesinde düşmeye karşı koruma etkisiz olacaktır. Çünkü düşme mesafesi gerekli olan açılma mesafesinden daha az olduğundan durdurma sistemi tamamen çalışmadan çalışan zemine ya da bir alt seviyeye çarpacaktır.

Kullanım sıklığı ve süresi

Uzun süreli ve yüksek sıklıkta yapılan çalışmalar daha yüksek standartlarda düşmeye karşı koruma gerektirmektedir. Örneğin, merdiven kullanımından ziyade bir mobil iskele kullanımı tercih edilebilir. Merdiven ise kısa süreli ve düşük riskli tekrar eden işler için kullanılabilir.

Kurtarma

Düşmeyi durdurma sistemi kullanan asılı halde kalmış bir çalışanın kurtarılmasının zor olduğu durumlarda yükseltilebilir iş platformu vb. diğer iş ekipmanlarının kullanımı tercih edilebilir.



İş ekipmanının kurulumu ve sökümünden kaynaklanan ek riskler

Bir çalışan tarafından kullanılan yükseltilebilir bir iş platformu bir çalışanın güvenli şekilde çalışması için iki veya üç çalışan tarafından kurulumu yapılan bir iskeleden çok daha az risk teşkil edebilir.

Risk değerlendirmesi dikkate alınarak yüksekte güvenli çalışmanın sağlanması için en uygun kontrol tedbirlerine başvurulmalıdır. Tehlikenin ortadan kaldırılamadığı ya da çalışanların izole edilemediği durumlarda kullanılabilecek düşmeye karşı koruma sistemlerinden birisi de güvenlik ağlarıdır. Güvenlik ağları genellikle çelik yapı ve köprü inşaatlarında, çatı imalat ve tadilat işleri ile bina inşaatlarında açıkta kalan cephe ve boşluklara kurularak muhtemel bir düşme neticesinde oluşabilecek ölüm ve yaralanmaların önlenmesini sağlar.

İnşaat sahasında güvenlik ağı kullanılacaksa özellikle 3 hususa önem verilmelidir. Öncelikle güvenlik ağı temin edilirken bu ağın **standartlara uygun** olduğundan emin olunmalıdır. Standartta belirtilen nitelikleri taşımayan güvenlik ağlarının kullanılması muhtemel bir düşmede çalışanın ağ tarafından tutulamamasına ve çalışanın zemine veya alt seviyelere düşmesine/çarpmasına neden olabilir.

Güvenlik ağlarında aranması gereken ikinci önemli husus, standartlara uygun olarak temin edilen ağın **güvenli kurulum** gerekleri dikkate alınarak kurulmasıdır. Nitekim mevzuatımızda güvenlik ağlarının malzeme özellikleri, deneyler ve kurulum şartları bakımından standartlara uygun olması zorunlu tutulmuştur. (Bkz. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, EK-5).

Standartlara uygunluk ve güvenli kurulumdan sonra üçüncü önemli hususu ise **depolama, bakım ve inceleme** kriterleri oluşturmaktadır. Güvenlik ağları hafif ve çürümeye karşı dayanıklı olmalarına rağmen, uygunsuz kullanımda kolayca hasar görebilir, aşınıp yıpranabilir, yırtılabilir, alevden etkilenebilir ve depolama koşullarına bağlı olarak etkinliğini yitirebilir. Bunların dışında kötü hava koşullarından, UV ışınlarından ve çevresel faktörlerden de etkilenecek dayanım kaybı yaşayabilir. Bu yüzden, güvenlik ağlarının üretici talimatları doğrultusunda yapılan periyodik deneyleri de dâhil olmak üzere yetkili bir kişi tarafından düzenli olarak incelemeye tabi tutulması son derece önemlidir.

Hazırlanan bu rehberde; güvenlik ağlarının tanıtılmasına, ağ tasarımı dikkat edilecek hususların ne olduğuna ve ağın güvenli bir şekilde kurulup sökülebilmesi için hangi kriterlerin göz önüne alınması gerektiğine dair hususlara değinilmiş ve konu ile alakalı işveren, şantiye şefi, iş güvenliği uzmanı ve inşaat sahasında çalışan ilgili diğer kişilere iş sağlığı ve güvenliği açısından yüksekte çalışmanın uygun şekilde yürütülebilmesi için güvenlik ağları ile ilgili genel olarak bilgi verme amacı güdülmüştür. İnşaat sahasında yapılan çalışmalar; yüksekte yapılan işin niteliği, kullanılan iş ekipmanları ve çalışma ortamına bağlı olarak değiştiğinden başvurulacak kontrol önlemleri ve güvenlik ağı ile ilgili uygulamalar da değişebilmektedir. Dolayısıyla sahadaki yetkili kişilerin güvenlik ağının yeterli şekilde kurulmasında ve düşmelerin önlenmesinde çalışma ortamının durumunu dikkate alarak yeni çözümler üretmesi gerekmektedir. Ülkemizde kullanımı yaygın olan güvenlik ağları sistem S ve sistem T'dir. Bu rehberde belirtilen malzeme nitelikleri ile ilgili hususlar tüm güvenlik ağı sistemlerini kapsamakla beraber, güvenlik ağının kurulumu ile olarak genelde yatay olarak kurulan sistem S güvenlik ağlarının üzerinde durulmuştur. Rehber, ulusal standartlarımız dikkate alınarak hazırlanmış ve standartlarımızda yer almayan güvenlik ağları ile ilgili önemli diğer hususlar için ise BS 8411 uygulama esasları rehberi ve çeşitli yabancı kaynaklardan faydalanılmıştır.

Bu rehberin hazırlanmasında kullanılan ulusal standartlar ve rehber aşağıda belirtilmiştir.

- **TS EN 1263-1** (Güvenlik Ağları- Bölüm 1: Güvenlik kuralları, deney metotları)
- **TS EN 1263-2** (Güvenlik Ağları- Bölüm 2: Konumlandırma sınırları için güvenlik kuralları)
- **BS 8411** Code of practice for safety nets on construction sites and other works
(İnşaat sahaları ve diğer işlerde kullanılan güvenlik ağları için uygulama esasları)

2. GÜVENLİK AĞLARI

Güvenlik ağları, toplu düşmeyi durdurma sistemleridir. Düşmelere karşı pasif koruma sağlarken çalışanların hareketlerini kısıtlamadan yüksekte çalışmalarına da olanak sağlar. Çalışma alanının altına kurulan güvenlik ağları çalışanların düşme mesafesini azaltır ve düşme sonucu oluşacak etkiyi hafifleterek yaralanma ve ölüm gibi istenmeyen sonuçların önüne geçilmesini sağlar.

Güvenlik ağının avantajlarından bazıları aşağıda belirtilmiştir.

- Sistem düşük teknoloji olduğundan, kullanımı kolaydır. Örneğin; Bozulduğunda sistemin bir bütün olarak durmasına neden olabilecek mekanik elemanlar içermez.
- Sistem kurulduğunda açıkça yerinde durmaktadır. Son derece görseldir. Kusurlar sistemin basit doğasından dolayı kolayca belirlenebilir.
- Güvenlik ağının kullanılması, çalışanların hareketleri diğer bazı sistemlerde olduğu gibi kısıtlanmadığından yapılan işlerin çalışanlar tarafından daha rahat ve hızlı şekilde yapılmasını sağlar. Dolayısıyla zaman ve masraflardan tasarruf edilir.
- Uygun şekilde kurulmuş bir ağ sayesinde çalışanların güvende olma hisleri artar ve çalışanlar sadece işlerine odaklanabilirler.

2.1 TERİMLER

Güvenlik ağı ile ilgili bazı terimler aşağıda belirtilmiştir.

Ağ gözü: Ağ oluşturacak biçimde temel bir geometrik modelde (kareler ve eşkenar dörtgenler şeklinde) düzenlenmiş bir dizi ip.

Deney ağ gözü: Güvenlik ağının içine yerleştirilmiş ve ağın performansı zayıflatılmaksızın yaşanma sebebiyle oluşan herhangi bir bozulmayı belirlemek için sökülebilen ağ gözü.

Ağ: Ağ gözlerinin birleşimi.

Kenar (sınır) ipi: Bir ağın çevresindeki (kenarlarındaki) her bir ağ gözünden geçen ve güvenlik ağının çevresel boyutlarını belirleyen bir ip.



Şekil 3: Kenar ipi

Bağlama ipi: Kenar ipini uygun bir desteğe güvenli bir şekilde bağlamak için kullanılan ip.

Birleştirme ipi: İki veya daha fazla olan güvenlik ağını bir araya getiren ip.

Destek çatısı (çerçevesi): Ağların bağlandığı ve dinamik hareketlerin oluşması durumunda kinetik enerjinin absorbe edilmesine (sönümlenmesine) katkıda bulunan yapı.

Sınıf: Enerji absorplama kapasitesi ve ağ gözü büyüklüğüne bağlı ağ sınıflandırması.

Ankraj cihazı: Bağlama ipi, karabinaları veya diğer bağlama cihazlarını içerebilen güvenlik ağının yapıya bağlanması için kullanılan bir cihaz ya da sistem.

Yakalama genişliği: Çalışma platformunun kenarından güvenlik ağının dış kenarına olan yatay mesafe.

Sapma (Waisting): Ağ çevresinde desteksiz kısımlarda, ağın kendi ağırlığından veya yüksek gerilmeden dolayı komşu yapıdan ya da olması gerektiği hat hizasından yatay doğrultuda uzaklaşması.

Saçak torbalama (Eaves bagging): Ağ çevresinde desteksiz kısımlarda oluşan doğal sapma şeklini ya da yatay doğrultuda bel vermeyi ortadan kaldıran kurma tekniği.

Alta yuvarlama (Under Rolling): Standard ağın belirli bir boşluğa uyacak şekilde genişliğinin azaltılması ya da bağlama ipi veya bağlama sistemine dayanıklı kenar sağlanması için uygulanan kurma tekniği.



Şekil 4: Alta yuvarlama tekniği

İlk sarkma: Ağın kendi ağırlığından kaynaklanan sarkma miktarı.

Ağ sistemi: Düşmelerin durdurulmasını sağlamak amacıyla bir düzene göre birbirlerine bağlanmış ağ gözleri, kenar ipleri, birleştirme ipleri, bağlama ipleri, ankraj cihazları ve destek çatısının oluşturduğu sistem.

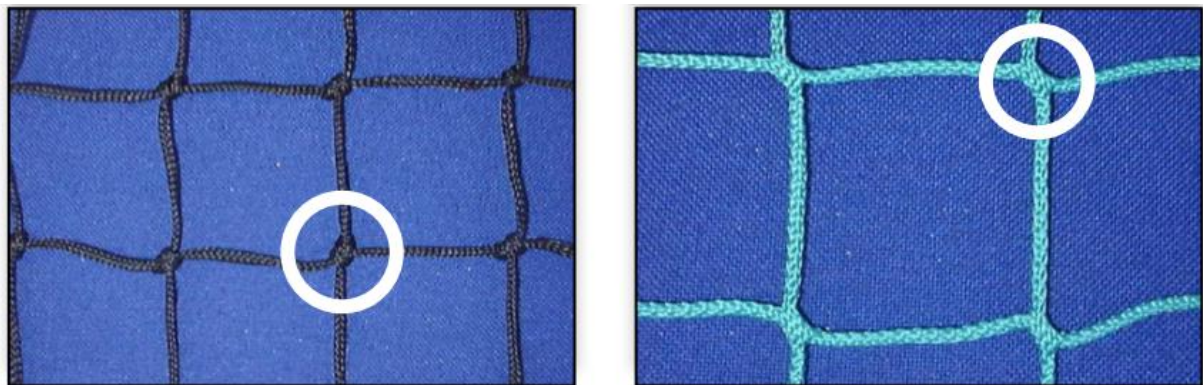
2.2 GÜVENLİK AĞI TASARIM PRENSİPLERİ

Güvenlik ağları gittikçe esnemek ve düşmenin enerjisini absorbe etmek (sönümlmek) için tasarlanır. Böylece düşen çalışanın yaralanma ihtimali de daha az olmaktadır. Düşme yüksekliği ne kadar yüksekse, ağ üzerinde oluşacak etki de o kadar çok olacaktır. Dolayısıyla güvenlik ağında oluşan esnemede o kadar çok olmalıdır. Güvenlik ağı, tasarımdaki azami düşme yüksekliğine kadar düşme etkisinden kaynaklanan enerjinin tamamını absorbe edebilecek şekilde yeterli miktarda esneyebilmelidir.

Güvenlik ağının üzerine düşen çalışanın ağ esnediği sırada ağ altındaki bir nesneye ya da zemine vurmaması için ağın altında yeterli miktarda açık mesafenin bulunması son derece önemlidir.

2.3 GÜVENLİK AĞI SİSTEMLERİ

Güvenlik ağları, kare (Q) veya eşkenar dörtgen (D) ağ gözü düzenlerini içermekte olup düğümlü ya da düğümsüz olabilir. Şekil 4'te düğümlü ve düğümsüz ağ gözleri yer almaktadır.



Şekil 5: Düğümlü ve düğümsüz ağ gözleri

Düğümlü bir ağın üzerine yük bindiği zaman, oluşan etkinin yanındaki düğümler sıkışır. Oluşan sıkışma kalıcıdır ve ağın daha sonraki etkilerden absorbe edebileceği enerji miktarını azaltır. Düğümsüz ağlarda ise böyle bir problem yoktur. Düğümsüz ağ üzerine düşen çalışanın yüz yaralanmasına maruz kalma ihtimali daha düşüktür.

TS EN 1263-1 Standardında güvenlik ağlarının mevcut 4 sistemi yer almaktadır. Bu sistemler Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Güvenlik Ağı Sistemleri

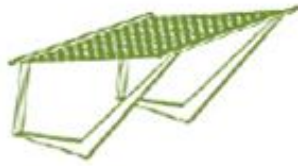
Güvenlik ağı sistemleri	
SİSTEM S	Kenar ipi olan (yatay olarak kurulan) güvenlik ağı
SİSTEM T	Yatay kullanım için konsollara (desteklere) bağlanan güvenlik ağı
SİSTEM U	Düşey kullanım için destek yapısına bağlanan güvenlik ağı
SİSTEM V	(Asmaya uygun) bir sehpa tipi desteğe bağlanan kenar ipi olan güvenlik ağı

Güvenlik ağı sistemlerine ait örnek şekiller aşağıda gösterilmektedir.

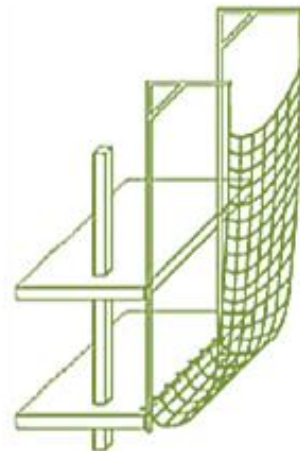
SİSTEM S



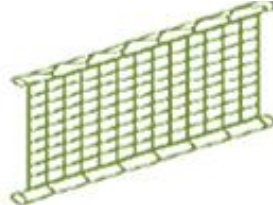
SİSTEM T



SİSTEM V



SİSTEM U



Şekil 6: Güvenlik ağı sistemleri

2.4 GÜVENLİK AĞI SINIFLANDIRMASI

TS EN 1263-1 Standardında güvenlik ağları 4 sınıftan oluşmaktadır:

- A ve B sınıfları; ağın asgari enerji absorplama kapasitesini yani ne kadar enerji absorbe edebileceğini tanımlar. Bu kapasite kJ cinsinden ifade edilir.

Örneğin; Sınıf A 2,3 kJ iken sınıf B 4,4 kJ'dur.

- 1 ve 2 sınıfları ise azami ağ gözü boyutlarını tanımlamaktadır.

Örneğin; Sınıf 1 boyutu için 60 mm iken sınıf 2 boyutu için 100 mm'dir.

Aşağıdaki tabloda sınıflandırma gösterilmektedir:

Tablo 2: Güvenlik Ağı Sınıfları

SINIF	ENERJİ ABSORPLAMA KAPASİTESİ (kJ)	AĞ GÖZÜ BOYUTU (mm)
A1	2,3	60
A2	2,3	100
B1	4,4	60
B2	4,4	100

2.5 AĞ GÖZÜ İPİ

Ağ gözü ipi birbirine çözülmeyecek şekilde örülmüş en az 3 ayrı iplikten yapılmalıdır ve TS EN 1263-1 Standardı madde 7.3'e göre deneye tabi tutulmuş olmalıdır.

2.6 KENAR (SINIR) İPİ

Sınır ipi, sistem S ve V güvenlik ağının çevresindeki her bir ağ gözünden geçen devamlı iptir. Sahip olması gerektiği asgari çekme mukavemeti ipin tipine göre değişmektedir. Örneğin; K tipi ip 30 kN çekme mukavemetine sahip olmalıdır. Kenar ipleri, TS EN 1263-1 Standardı Madde 7.5'e göre deneye tabi tutulmuş olmalıdır.

2.7 BAĞLAMA İPİ

Bağlama ipleri, güvenlik ağını ağ kurulan yapının üzerindeki ankraj noktalarına ve/veya yapı elementlerine bağlar. Sahip olması gerektiği asgari çekme mukavemeti ipin tipine göre değişmektedir. Örneğin; L tipi veya M tipi ipin çekme mukavemeti 30 kN iken R tipi ip için bu değer 15 kN'dur. F tipi ip kullanılıyorsa asgari çekme mukavemeti 20 kN olmalıdır. (İplerle ilgili olarak; iplerin tipleri, asgari çekme mukavemetleri ve kullanıldıkları güvenlik ağ sistemleri için TS EN 1263-1 Madde 4.3'den faydalanılabilir.)

Bağlama ipleri, TS EN 1263-1 Standardı Madde 7.5'e göre deneye tabi tutulmuş olmalıdır.

2.8 BİRLEŞTİRME İPİ

Birleştirme ipi, korunması gereken alan için birden fazla güvenlik ağı gerekli olduğunda bu ağları bir araya getirir. Bu ipin asgari çekme mukavemeti 7,5 kN olmalıdır ve TS EN 1263-1 Standardı Madde 7.5'e göre deneye tabi tutulmuş olmalıdır.

2.9 GÜVENLİK AĞI ETİKETİ

Güvenlik ağları aşağıdaki hususları gösteren bir etikete sahip olmalıdır:

- İmalâtçının veya ithalâtçının adı veya ticarî markası
- TS EN 1263-1 Standardı madde 5'e göre kısa gösterim bilgileri
(Örneğin; Güvenlik ağı EN 1263-1 – S – A 2 – Q 90 – 10 x 20 – M gibi)
- TS EN 1263-1 Standardı madde 6.1.5'e göre verilen deney ağ gözü ve ağın özdeş olduğunu gösteren numara
- Ağın imal edildiği ay ve yıl
- Deney numunesinin asgarî enerji absorpsiyon kapasitesi
- İmalâtçının kodu
- EK- B uygulanacaksa, sadece M seviye inceleme (muayene) için yetkili ve bağımsız kuruluşun onayı

Etiket kalıcı olarak ağa iliştilmeli ve ağın ömrü boyunca kalıcı olmalıdır.

2.10 KULLANICI TALİMAT KİTABI

Güvenlik ağlarının kullanımı ve uygulanması için, TS EN 1263-1 Madde 9'a göre bir (kılavuz) talimat kitabı, ağın her teslimatı ile birlikte verilmelidir. Bu kullanım talimatı, kullanıcının ana dilinde olmalıdır. Kullanım talimatı en azından aşağıdaki konularla ilgili bilgileri içermelidir:

- Gerekli ankraj kuvvetleri
- Azami düşme yüksekliği
- Asgari yakalama genişliği
- Güvenlik ağı bağlantıları
- Güvenlik ağının altındaki asgari açıklık mesafesi
- Depolama
- İnceleme
- Yenileme

Bu talimatlara ek olarak, ağın özel uygulamalarına bağlı olan özel kurulum talimatları da dikkate alınmalıdır. TS EN 1263-1 Standardı Madde 9'da talimat kitabının aşağıdaki bilgileri de içerek şekilde güvenlik ağı ile birlikte teslim edilmesi gerektiği belirtilmiştir:

- Ağın kurulumu, kullanımı ve sökümü
- Depolama, bakım ve inceleme
- Deney ağı gözlerinin deneyi için tarihler
- Kullanımdan kaldırma şartları
- İkaz edilmesi gereken tehlikeler (örneğin; Aşırı sıcaklık, kimyasal etkiler)
- TS EN 1263-1 Madde 10'da belirtilen uygunluğun açıklanması.

2.11 SÖKÜLEBİLİR DENEY AĞ GÖZÜ

Güvenlik ağları, UV ışınlar sebebiyle bozulmalara karşı en azından 12 ayda bir deneye tabi tutulmalıdır. Tüm güvenlik ağlarında deney zamanı sökülme amacıyla gevşek şekilde örülmüş en az 1 adet ağ gözü bulunmalıdır. Her bir deney ağ gözü aynı numaraya sahip olmalı, aynı malzemeden yapılmalı ve iliştiirildiği ağ ile aynı üretim yığnında bulunuyor olmalıdır.

12 aydan daha eski olan tüm güvenlik ağlarında, ağın geçen 12 ay içinde deneye tabi tutulduğunu ve üreticinin asgari deney enerji absorpsiyon kapasitesini karşıladığını gösteren mevcut duruma ait bir deney etiketi olmalıdır. Deney etiketleri 12 ay geçerlidir ve ağ kurulurken etiketlerin süresi bitmiş olmamalıdır. Ağ sahibi, ağ deney sonuçlarını muhafaza etmelidir.

2.12 GÜVENLİK AĞLARININ BOYUTLARI

TS EN 1263-2 Standardı alanı sadece 35 m² üzerinde olan ve ağın en kısa kenarının en az 5 m uzunlukta olduğu sistem S güvenlik ağları ile sistem T, sistem U ve sistem V güvenlik ağlarına uygulanmaktadır.

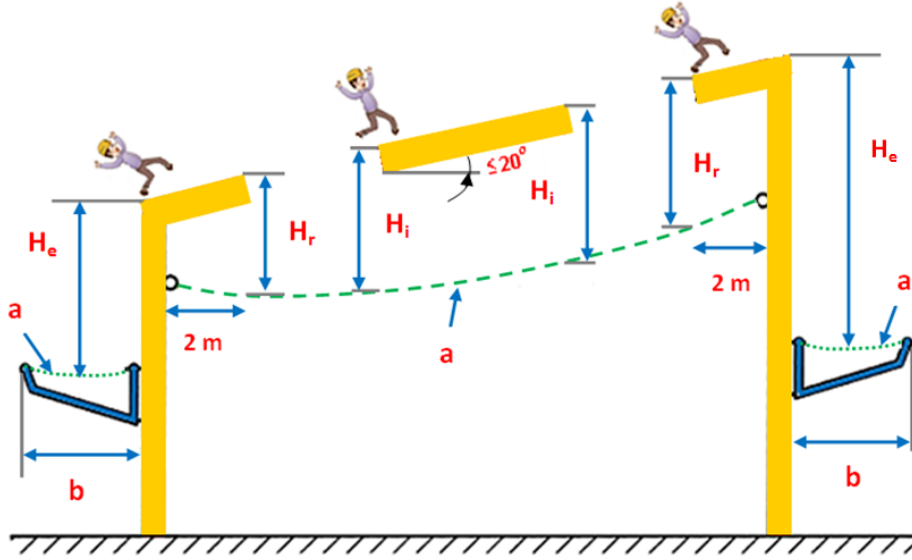
TS EN 1263-2 Standardı kapsamı dikkate alındığında sistem S güvenlik ağları aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır:

- ☉ 35 m²'den daha büyük alana sahip olmalı,
- ☉ En kısa kenarının uzunluğu en az 5 metre olmalı ve
- ☉ Azami sabitleme aralığı (ankraj noktaları arası mesafe) 2,5 metre olmalıdır.

Yükün 35 m²'den daha az büyüklükteki bir ağa düşmesi durumunda ise; daha büyük alana sahip ağlara kıyasla küçük ağ alanı sebebiyle daha az bir esneme ve daha kısıtlı bir enerji absorplama söz konusu olacaktır. Ağ alanı 35 m²'den daha az olduğunda, 4.4 kJ enerji sönümleme kapasitesine sahip B sınıfı ağ kullanımı tercih edilebilir.

2.13 DÜŞME YÜKSEKLİĞİ

Düşme yüksekliği, kişinin çalışma platformundan güvenlik ağı üzerine düştüğü mesafedir. Düşme yüksekliği ne kadar büyükse, düşünce oluşacak etki de o kadar büyüktür.

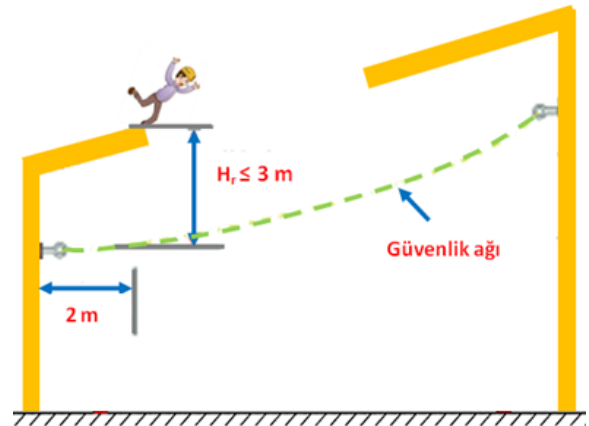


Şekil 7: Düşme yükseklikleri (Eğim $\leq 20^\circ$)

H_e , H_r , H_i : Düşme yükseklikleri, **a** : Güvenlik ağı, **b** : Yakalama genişliği

Düşme yüksekliği, güvenlik ağı mümkün olduğunca uygulanabilir olacak şekilde çalışma platformuna yakın kurularak olabilecek en az mesafede tutulmalıdır. Mümkünse güvenlik ağları çalışma platformunun altından itibaren 2 metre mesafeyi geçmemelidir. TS EN 1263-2 standardında izin verilen azami düşme yüksekliği 6 metredir. (Bu durum çalışanın ağırlık merkezi dikkate alındığında 7 metrelik bir nominal düşme yüksekliğini teşkil etmektedir.) Şekil 7’de belirtilen H_e ve H_i düşme yüksekliklerinden her biri 6 metreyi geçmemelidir.

Ağın dış kenarından itibaren 2 metrelik mesafe içinde, çalışma platformu ile ağ arasındaki düşme yüksekliği (H_r) 3 metreden fazla olmamalıdır. Bu durumun sebebi; güvenlik ağlarının köşelerde ve kenarlarda fazla esnememesidir. (TS EN 1263-2)



Şekil 8: Düşme yüksekliği, H_r

Çalışma platformunun eğimi 20° 'den daha fazla ise,

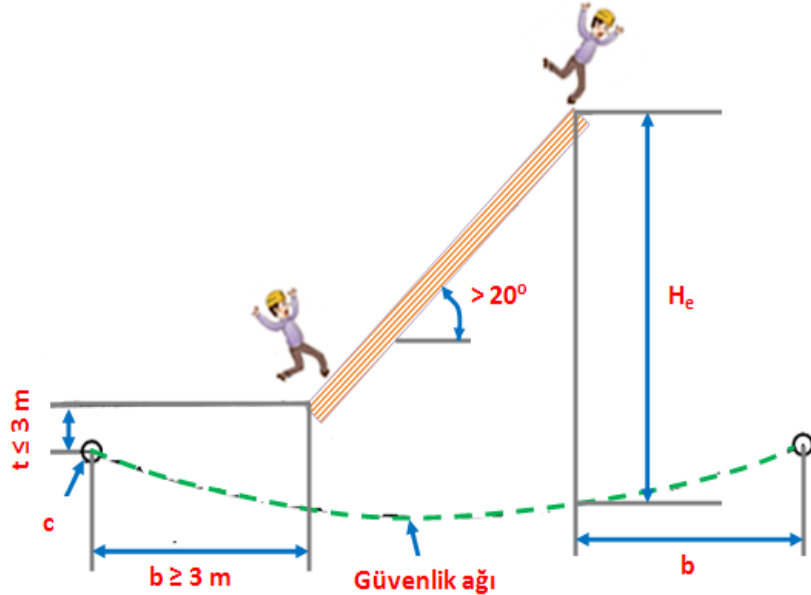
Çalışma platformunun kenarı ile güvenlik ağının dış kenarının en düşük noktası arasındaki mesafe 3 metreyi aşmamalıdır.

H_e : Düşme yüksekliği

b : Yakalama genişliği

c : Güvenlik ağı dış kenarının en alt noktası

t : Çalışma platformunun kenarı ile güvenlik ağının dış kenarının en düşük noktası arasındaki mesafe



Şekil 9: Düşme yüksekliği ($Eğim \geq 20^\circ$)

2.14 YAKALAMA GENİŞLİĞİ

Çalışan kişi hareket ettiği sırada bir yere takılırsa, aşağı doğru düşmenin yanı sıra öne/ileri doğru bir düşmeye de maruz kalır. İleri doğru düşmenin mesafesi düşme yüksekliğinden etkilenir. Diğer bir deyişle, düşme ne kadar yüksekse, ileri doğru hareket de o kadar fazladır. Çalışma platformunun kenarında koruma sağlayan güvenlik ağları düşen kişinin ileri doğru hareketini kapsayacak şekilde yeteri kadar geniş olmalıdır. Çalışma platformunun kenarı ile güvenlik ağının dış kenarı arasındaki net genişliği yakalama genişliğini ifade etmektedir.

TS EN 1263-2 Standardında belirtilen azami düşme yükseklikleri için asgari yakalama genişlikleri aşağıdaki tabloda (Tablo 3) gösterilmektedir.



Şekil 10: Yakalama genişliği

BS 8411 rehberinde ise ek bir güvenlik faktörü olarak tabloda verilen değerlerin 1,5 metre daha uzatılması tavsiye edilmektedir.

Tablo 3: Yakalama genişlikleri

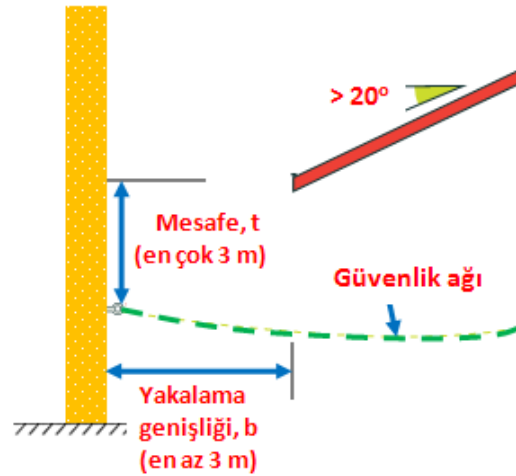
Azami düşme yüksekliği, H_e (m)	TS EN 1263-2'ye göre asgari yakalama genişliği, b (m)	BS 8411 tarafından tavsiye edilen yakalama genişliği (m)
1	2	3,5
3	2,5	4
6	3	4,5

Çalışma platformunun eğimi 20° den fazla ise:

 Yakalama genişliği en az 3 metre olmalıdır.

b : Yakalama genişliği

t : Çalışma platformunun kenarı ile güvenlik ağının dış kenarının en düşük noktası arasındaki mesafe

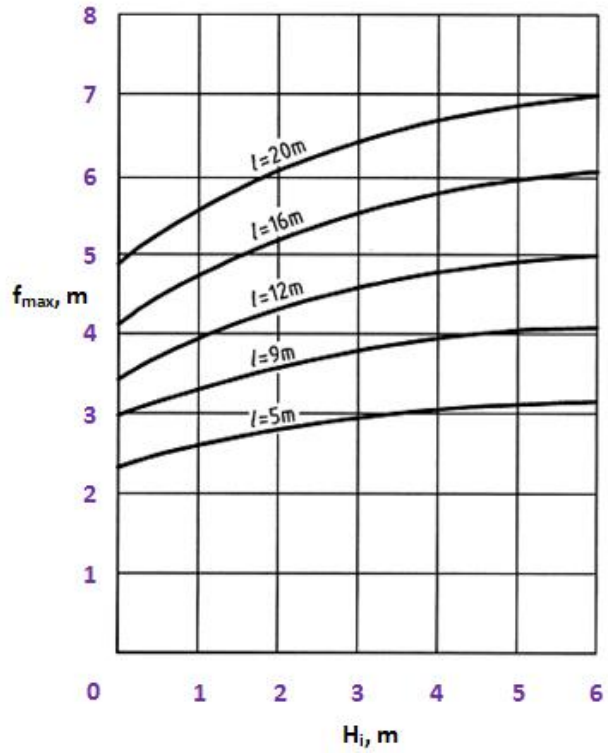
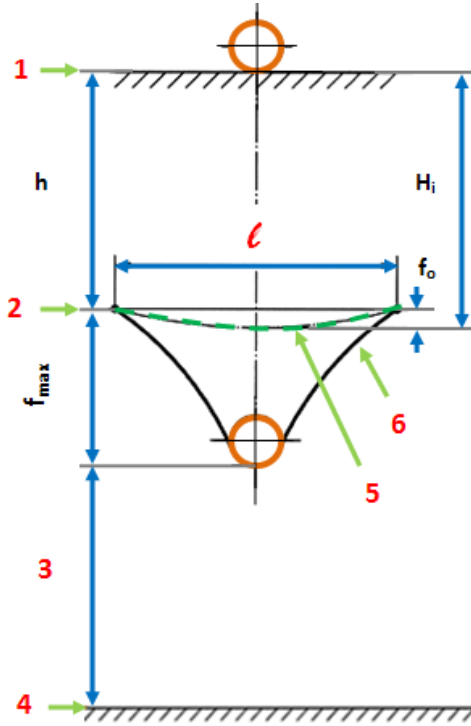


Şekil 11: Yakalama genişliği (Eğim $>20^\circ$)

2.15 BOŞLUK (AÇIKLIK) MESAFESİ

Çalışan düştüğü zaman güvenlik ağının esneyebilmesi (deforme olabilmesi) için ağın altında yeterli açıklık mesafesi olmalıdır. Esneme miktarı düşme yüksekliğine ve ağın genişliğine bağlıdır.

Şekil 12'de sistem S güvenlik ağının üzerine bir nesne bindiğinde oluşan tipik deformasyonlar görülmektedir. Deformasyonlar düşme yüksekliğine bağlıdır ve ağın altında olması gereken asgari açıklık mesafesinin hesaplanması için tablo 4'den faydalanılabilir.



Şekil 12: Güvenlik ağı azami deformasyon miktarları

- 1: Çalışma seviyesi
- 2: Ankraj seviyesi
- 3: Açıklık mesafesi
- 4: Zemin seviyesi ya da ağ altındaki engeller
- 5: Kurulmuş güvenlik ağı
- 6: Etki sonrası deforme olmuş güvenlik ağı
- ℓ: Güvenlik ağının en küçük kenarının açıklığı

- h: Güvenlik ağının ankraj noktası ile çalışma seviyesi arasındaki düşey mesafe
- f_{max}: Güvenlik ağının ağırlığı ve dinamik yük sebebiyle oluşan azami deformasyon
- f_o: Güvenlik ağının ağırlığı sebebiyle oluşan deformasyon
- H_i: Güvenlik ağı ile çalışma seviyesi arasındaki düşey mesafe

Aşağıdaki tabloda güvenlik ağı ile çalışma seviyesi arasındaki düşey mesafe ve güvenlik ağının en küçük kenarının açıklığına bağlı azami deformasyon miktarları yer almaktadır.

Tablo 4: Azami deformasyon miktarları

	ℓ (Güvenlik ağının en küçük kenarının açıklığı, m)															
$H_i(m)$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	2,30	2,46	2,62	2,79	3,01	3,17	3,32	3,46	3,54	3,62	3,70	3,63	3,91	4,18	4,45	4,87
0,5	2,47	2,65	2,83	3,01	3,24	3,43	3,62	3,79	3,91	4,04	4,17	4,14	4,40	4,66	4,92	5,32
1	2,59	2,78	2,97	3,16	3,41	3,62	3,82	4,02	4,18	4,33	4,49	4,50	4,75	5,00	5,25	5,64
1,5	2,69	2,89	3,08	3,28	3,53	3,76	3,98	4,20	4,38	4,56	4,74	4,78	5,02	5,27	5,51	5,89
2	2,76	2,97	3,17	3,38	3,64	3,87	4,11	4,34	4,55	4,75	4,95	5,01	5,24	5,48	5,72	6,09
2,5	2,83	3,04	3,25	3,46	3,72	3,97	4,22	4,47	4,69	4,90	5,12	5,20	5,43	5,67	5,90	6,25
3	2,88	3,10	3,31	3,53	3,79	4,05	4,31	4,57	4,81	5,04	5,27	5,37	5,60	5,82	6,05	6,40
3,5	2,93	3,15	3,37	3,59	3,85	4,12	4,39	4,67	4,91	5,16	5,40	5,51	5,74	5,96	6,19	6,53
4	2,97	3,19	3,42	3,65	3,91	4,18	4,46	4,75	5,01	5,26	5,52	5,65	5,87	6,09	6,31	6,64
4,5	3,01	3,23	3,46	3,69	3,96	4,24	4,52	4,82	5,09	5,36	5,63	5,76	5,98	6,20	6,42	6,74
5	3,04	3,27	3,50	3,74	4,00	4,29	4,58	4,89	5,17	5,45	5,72	5,87	6,09	6,30	6,52	6,84
5,5	3,07	3,30	3,54	3,78	4,04	4,34	4,63	4,96	5,24	5,53	5,81	5,97	6,19	6,40	6,61	6,92
6	3,10	3,34	3,57	3,81	4,08	4,38	4,68	5,01	5,31	5,60	5,89	6,07	6,28	6,49	6,7	

Yukarıda geçen deformasyon miktarları ile ilgili kriterler aşağıdaki durumlarda geçerlidir:

- Ağın alanı 35 m² den büyüktür,
- Ağın en küçük kenarı en az 5 metredir,
- İlk sarkma ağın en küçük kenarının %10'undan fazla değildir
- Düşme yüksekliği 6 metreden fazla değildir.

BS 8411 uygulama esasları rehberi, güvenlik faktörü olarak ağın altına en az 0,5 metre ek açıklık eklenmesini tavsiye etmektedir.

Örneğin; Çalışma seviyesinin 5 m altına kurulmuş, en kısa kenarı 9 m olan Standard kapsamındaki bir sistem 5 güvenlik ağının azami deformasyonu tablo 4'e göre 4 metredir. BS 8411 Standardını da dikkate aldığımızda güvenlik ağının altında en az 4,5 metre açıklık (boşluk) bulunması muhtemel bir düşme neticesinde çalışanın sağlıklı bir şekilde kurtarılması açısından önem arz edecektir.

2.16 AĞ SARKMASI

Ağ sarkması ya da ilk sarkma ağın kendi ağırlığından kaynaklanan deformasyon (esneme) miktarıdır. Ağ sarkması ağın en kısa kenarının %5'i ile %10'u arasında olmalıdır.

Yeteri kadar ilk sarkmanın olması için, güvenlik ağı kaplayacağı alandan (her iki kenar boyunca) en az %10 daha büyük olmalıdır. Fazla ağ, yükü eşit şekilde dağıtmak ve ağ gözlerinde çok fazla stres oluşumundan kaçınmak için bağlama ipine ya da bağlama sistemine alta yuvarlama yapılmalıdır.

2.17 AŞIRI GERİLME VE DÜŞÜK GERİLME

Güvenlik ağları, esneyebilmeleri ve düşmenin etkisiyle oluşan enerjiyi absorbe edebilmeleri için aşırı gerilmiş olmamalıdır. Aşırı gerilmiş bir ağ ya da çok fazla sabitleme noktası olan bir ağ yeterince esnemeyebilir. Her iki durumda da ağın üstüne düşen kişi üzerindeki etki artarken, ağ ve yapı üzerine uygulanan yük de artar.

Düşük gerilmiş bir ağ ise çok fazla esneyebilir ve eğer ağın altında yeteri kadar açıklık yoksa düşen kişi bir engele ya da zemine çarpabilir.



Şekil 13: Yük sonucu esneme

3. UYGULAMALAR

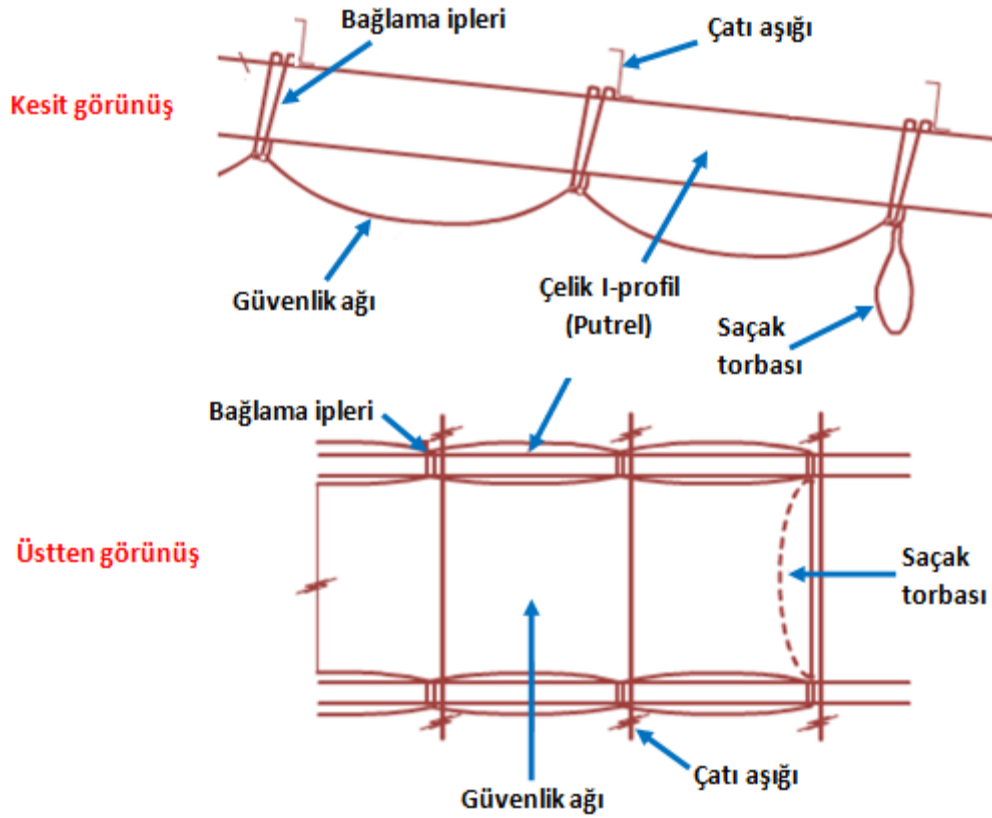
Güvenlik ağıları TS EN 1263-2 Standardında belirtilen kriterler dikkate alınarak kurulmalıdır. Ayrıca BS 8411 rehberinde geçen aşağıdaki hususların da dikkate alınması çalışmanın güvenli şekilde sürdürülmesi açısından faydalı olacaktır:

- Güvenlik ağıları 6 metreye kadar olan düşmelerin enerjisini absorbe edecek şekilde üretilirler fakat mümkün olduğunca çalışma yüzeyine yakın kurulmalıdırlar. Güvenlik ağıları ile koruma altına alınmış boşlukların kapsamı açık şekilde belirtilmeli ve üst tarafta çalışanlar güvenlik ağının kapsamı dışına çıkmamaları konusunda uyarılmalıdırlar.
- Güvenlik ağıları düşmeye karşı korumanın ilk basamağını oluşturuyorsa yani düşme diğer yöntemlerle önlenememişse, güvenlik ağının çalışma seviyesinin altına tercihen 2 metre mesafeyi geçmeyecek şekilde kurulması sağlanmalıdır.
- Güvenlik ağıları sistem T dâhilinde kullanıldığında, normalde sadece düşmeye karşı korumanın ikinci basamağı olarak yani örneğin korkulukların kullanımına ilaveten bir önlem olarak düşünülmelidir. Sistem T güvenlik ağıları yatay olarak veya geriye doğru hafif bir eğimde olacak şekilde yerleştirilmelidir.
- A sınıfında yer alan ve sistem S dâhilinde kullanılan güvenlik ağıları 2 metreden fazla bir düşmeye karşı kullanılıyorsa, ağların alanı 35 m² den az olmamalı ve en kısa kenarı en az 5 metre olmalıdır. Bu iki kriterden herhangi birinin karşılanamadığı durumda ise, B sınıfı güvenlik ağı kullanılmalıdır. Düşük alana sahip güvenlik ağıları üreticiye danışıldıktan sonra kurulmalıdır.
- Güvenlik ağı çalışma alanının kenarından düşen çalışanları korumak için kurulduğunda, güvenlik ağının kenardan düşen çalışanın muhtemel yatay hareketini de dikkate alacak şekilde yeterli bir yakalama genişliğine sahip olmasına dikkat edilmelidir.
- Uygulamada (yapılacak işte) kullanılacak olan ağın seçiminde; ağın enerji absorplama kapasitesi yaşa bağlı olarak azaldığından kullanım ömrü dikkate alınmalıdır. Ağlar bir yıl veya daha fazla bir süreyle kullanımda olacaksa, kullanım süresi boyunca yaşlanmanın ağın enerji absorplama kapasitesini sınıflandırıldığı seviyenin altına düşürmediğini doğrulamak için kontroller yapılmalıdır.

3.1 ÇATI İMALATI

Çatı imalatı sırasında düşmeye karşı kullanılan güvenlik ağı, genellikle yapının çatı makas/mertek gibi ana elemanları tarafından desteklenmeli ve çatı hizasını takip edecek şekilde kurulmalıdır. Saçaklarda çalışan düşmesine sebep olabilecek boşluklar oluşturan sapmalara karşı özellikle dikkat edilmelidir (Bkz. Şekil 14). Eğer saçak kirişi ankraj için uygunsa ve 45°'de 6 kN'luk karakteristik yüklemeyi taşıyabilecek kapasitede ise ağ kenarının bağlanması için kullanılabilir. (Saçak torbalamaya gerek yoktur).

Çelik yapılarda; güvenlik ağı sıcak haddelenmiş makas ve merteklere doğrudan bağlanabilir. Ahşap yapılarda da çatı mertekleri ve üst plakalar bağlantı için tercih edilebilir. Ahşap aşıklar ve çıtalar bağlantı için kullanılmamalıdır.



Şekil 14: Sapmadan kaçınmak için saçak torbalama tekniği

Çatı işinde kullanılan malzeme ve parçaların özellikle de çelik malzemelerin ağına üzerine düşmemesine dikkat edilmeli, malzemeler uygun şekilde yerleştirilerek ve sabitlenerek malzeme düşmesinin önüne geçilmelidir.

3.2 TADİLAT İŞLERİ

Güvenlik ağları genellikle yeni çatı imalatı ya da çatıların yenilenmesinde kullanılmaya daha uygundur. Küçük tadilat veya yenileme işlerinde de ağ kullanımı tercih edilebilir fakat küçük işler için ağın kurulum zamanı ve maliyet dikkate alındığında bu korunma yönteminin pek pratik olmadığı düşünülebilir. Mevcut yapılarda güvenlik ağı kullanımına karar verilmeden önce aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Yapının coğrafyası ağın güvenli şekilde kurulmasına olanak sağlamalıdır.
- Çevre güvenlik ağı kullanımına zarar verici nitelikte olmamalıdır. Örneğin, ağın performansını etkileyecek aşındırıcı, yıpratıcı kimyasalların yakınında bulunmamalıdır.
- Yapılan işler ağın yapısına hasar vermemelidir. Örneğin; aşırı kıvılcım akışının olduğu sıcak işler.
- Ağın altında gerekli açıklık mesafesi vardır.
- Güvenlik ağının sabitlenmesi için uygun ankraj noktaları bulunmaktadır.
- Ankraj; ağın yükünü, herhangi bir çarpma etkisini ve düşen çalışanı karşılayacak nitelikte yeterli dayanım ve stabiliteye sahiptir.
- Ağ iş tamamlandıktan sonra güvenli bir biçimde sökülebilmektedir.

Çalışmanın belirli bir bölge üzerinde yapıldığı durumlarda, çalışma seviyesinin altına kurulan güvenlik ağının yeterli bir yakalama genişliğine sahip olduğundan emin olunmalıdır. Farklı bölgelerde yer alan ve değiştirilmesi ya da tadilatının yapılması gereken çatı kaplama malzemeleri ile çalışırken, çatıda çalışanların kurulmuş olan güvenlik ağının kapsamı konusunda yeterli şekilde bilgilendirildiğinden emin olunmalıdır. Güvenlik ağları ana yapı elemanları tarafından desteklenmeli ve çatı hizasını izlemelidir.



Şekil 15: Çatı işinde güvenlik ağı kullanımı

3.3 KALIP VE ÖN DÖKÜMLÜ BETON İŞLERİ

Bu uygulamada sırasında güvenlik ağı kullanılıyorsa; ağ ağır malzemelerin tutulmasında etkin olmayacağından prekast beton birimleri gibi ağır malzemelerin ağ üzerine düşmemesine özellikle dikkat edilmelidir. Ağın üzerine ağır malzeme düştüğünde ise durum rapor edilmeli ve ağın incelenmesi sağlanmalıdır.

Birçok kalıp sistemi ve prekast beton elemanları taşıyıcı yapı ile aynı hizada olacak şekilde yerleştirildiğinden güvenlik ağlarının destek elemanlarına bağlanması engellenebilir. Bu durumlarda bağlama aygıtlarının kullanımı tercih edilmeli ya da bu sorun tasarım aşamasında desteklerin üzerine uygun yerleştirme noktalarının (halka, delik vb.) tasarlanması ile çözülmelidir. Aşağıdaki şekilde örnek bağlama aygıtları görülmektedir.



Şekil 16: Bağlama aygıtları

3.4 METAL KAPLAMA

Isı oluşumu nedeniyle güvenlik ağı malzemelerinin erimesi ve böylece ağın performans kriterlerini düşmesi nedeniyle ağın üst tarafında ya da bitişiğinde asla herhangi bir sıcak iş yapılmamalıdır. Bu tür hasarlar küçük bir alan üzerinde de oluşabileceğinden, rutin muayene ve inceleme prosedürleri sırasında hasarın fark edilmesi zor olabilir.

Kaplama malzemesi üzerinde herhangi bir kesme işlemi yapılacaksa, bu malzemenin daha önceden kaplanmış alan üzerine çekilmesi sağlanmalı ve kıvılcımların güvenlik ağının üzerine düşmesi engellenmelidir. Güvenlik ağları tüm sıcak işlerden yeterince uzakta depolanmalıdır.

3.5 KÖPRÜ İŞLERİ

Köprü işleri sırasında güvenlik ağının kurulması gerekiyorsa, aşağıdaki hususların uygunluğuna özellikle dikkat edilmelidir.

- Düşme yüksekliği ve bu yükseklikle bağlantılı yakalama genişliği,
- Bağlantı noktalarının konumları ve dayanımları,
- Ağ altındaki açıklık mesafeleri, özellikle aşağıdan araçların geçtiği durumlarda,
- Ağa düşen çalışanların kurtarılması için özel düzenlemeler.

Köprü işlerinde ağın kurulumu için başvuru erişim yöntemleri fiziksel zorluklardan dolayı daha karışık olabileceğinden uzman tavsiyelerine başvurulması faydalı olacaktır.

4. PLANLAMA VE SORUMLULUKLAR

Güvenlik ağı kurulmadan önce kurulum planlanmalı ve planlama ağların tedarik, kurulum ve kullanım sürecine dâhil olan herkesi içermelidir. Planlama yapılırken aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- Ağın kurulumunu yapan çalışanların yetkinliği ve tecrübesi
- Kurulum ve söküm boyunca yapılacak işlerin türleri ve sıraları
- Ankraj noktalarının yerleri ve yeterlilikleri
- Güvenlik ağı altında doğru açıklık mesafesinin nasıl korunacağı,
- Kurulum ve söküm için erişim yolları,
- İnceleme, geçici onarım işleri ve atıkların uzaklaştırılması için erişim yolları
- Daha alt seviyelerdeki kişiler korunması ve
- Ağ üzerinde düşen çalışanların kurtarılması

Güvenlik ağının tasarımı, güvenli şekilde kurulumu ile kullanımı ve diğer hususlarla alakalı olarak görev yapan çalışanların sorumlulukları BS 8411 rehberinde belirtilmiştir.

4.1 TASARIMCININ SORUMLULUKLARI

Güvenlik ağının kullanımı belirleyen ya da yapı işinde, tamirat ve tadilat işlerinde risklerin kontrol altına alınması için güvenlik ağı kullanılacağına dair bilgilendirilen tasarımcı(lar) aşağıdaki hususları dikkate almalıdır:

- Ağın kurulumunu zorlaştıran ya da tehlikeli kılan tasarım detaylarından kaçınmalıdır. (Güvensiz erişim, yeteri kadar geçici yük taşıyamayan yapılar, bağlantı için gerekli yerlerin yetersizliği vb.)
- Güvenlik ağının hızlı kurulumunu ve sökümünü kolaylaştıracak şekilde çizimler üzerinde uygun ankraj noktaları tasarlamalı ve bu noktaların karakteristik yüklemeleri taşıyacağından emin olmalıdır.
- Güvenlik ağının kendi ağırlığından ve düşen çalışanın oluşturduğu etkiden kaynaklanan yapı üzerindeki muhtemel kuvvetleri hesaplamalı ve yapı üzerinde oluşan etkiyi değerlendirmelidir.
- Uygunsa ekstra çapraz kullanımı ya da diğer desteklerin kullanımını belirlemelidir.
- Ağların uzun süre kullanıldığı durumlarda, yapılacak incelemeleri ve kurulum sırasını belirlerken kurulum ve söküm işlemleri için ihtiyaç duyulacak erişim yollarını da dikkate almalıdır.

4.2 ÜRETİCİNİN SORUMLULUKLARI

Güvenlik ağının imalatını yapan kişiler, ürünlerinin güvenli kullanımı ve depolanması ile ilgili tüm bilgileri içeren kullanım talimatları sağlamalı ve bunları satış sırasında alıcıya teslim etmelidirler. Ayrıca ağın kullanım periyodu boyunca asgari enerji absorplama kapasitesinin yeterli olacağına dair teminat vermelidirler.

4.3 KURULUMU YAPAN ÇALIŞANLARIN SORUMLULUKLARI

Kurulumu gerçekleştiren çalışanlar, kurulumdan önce aşağıdaki hususlar hakkında ana yükleniciye veya şantiye şefine bilgi vermelidir.

- Güvenlik ağının kurulumu ile ilgili olarak aldıkları eğitim ve yeterlilikleri,

- Kullanmayı düşündükleri iş ekipmanları (Örneğin; Hareketli yükseltilebilir iş platformları),
- Ağların deneye tabi tutulması, bakımı ve kullanım periyodu boyunca sağlaması gereken enerji absorplama kapasiteleri,
- Erişim için ihtiyaç duyulacak çalışmalar (Örneğin; Çalışma yüzeyinin hazırlanması),
- Ankraj noktaları ve sabitleme için gereksinimler ile bunların uygun ve yeterli olduğundan emin olmak için yapılacaklar,
- Güvenlik ağının altında yeterli açıklık mesafesinin devamlı olarak sürdürülmesi için ihtiyaç duyulacak gereksinimler,
- Kurtarma prosedürleri,
- Ağın altında bulunan çalışanların nasıl korunacağı.

Yukarıdaki hususların dışında, kurulumu yapan çalışanlar temin edilen tüm ağların amaca uygun olduğundan ve proje boyunca amacına uygun şekilde kalacağından emin olmalıdırlar. Ayrıca aşağıdaki hususları da yerine getirmelidirler:

- Ankraj noktaları kontrol etmeli,
- Ankraj noktalarının yükler için uygun olduğundan emin olmalı,
- Ağın amaca uygun olduğundan emin olmalı ve
- Ağın altında yeterince açıklık olduğundan emin olmalıdırlar.

Ağ kurulumu tamamlandıktan sonra ise, kurulumu yapan çalışanlar tarafından ana yükleniciye/şantiye şefine teslim belgesi verilmelidir. Belge güvenlik ağı sisteminin amaca uygun olduğunu doğrulamalı ve aynı zamanda aşağıdaki hususlar hakkında yazılı talimatlar içermelidir:

- Kurtarma prosedürleri,
- İnceleme prosedürleri,
- Ağ üzerindeki atık malzemelerin uzaklaştırılması.

4.4 ANA YÜKLENİCİ/ŞANTIYE ŞEFİNİN SORUMLULUKLARI

Ana yüklenici veya şantiye şefi, güvenlik ağı kurulumu ile ilgili hususların sağlık ve güvenlik planında yer aldığından emin olmalı ve kurulumu yapan çalışanlar sahaya gelmeden önce aşağıdaki hususların yerine getirilmesini sağlamalıdır:

-  Kurulum için erişimin sağlanması,
-  Uygun ankraj noktalarının sağlanması,
-  Hareketli erişim ekipmanlarına ihtiyaç duyulan yerlerdeki zemin koşullarının uygun olduğundan emin olunması.

Ana yüklenici veya şantiye şefi aşağıdaki hususların yerine getirildiğinden ayrıca emin olmalıdır:

-  Çalışanların kurtarma için eğitilmiş olduğundan,
-  Kurulumu yapan çalışanların teslim belgesini sağladığından,
-  Sahadaki tüm alt yüklenici ve çalışanların güvenlik ağının amacı ve fonksiyonları hakkında bilgilendirildiğinden,
-  Ağların üreticinin talimatları doğrultusunda muayenesinden ve kullanım boyunca talimatlara uygun şekilde kalmasından sorumlu birisinin olduğundan,
-  Güvenlik ağının altında yeterli açıklık mesafesinin sürdürülmesinden sorumlu birisinin olduğundan,
-  Ağların, çalışanları düşen atık malzemelere karşı korumak için veya atık malzemeleri depolama alanı olarak kullanılmadığından.

5. KURULUM GEREKSİNİMLERİ

Güvenlik ağları mutlaka üreticinin talimatları dikkate alınarak kurulmalıdır. Ağlar üreticinin ve sökülebilir deney ağ gözlerinin etiketlerine sahip olmalı, etiketleri olmayan ağlar kullanılmamalıdır.

Güvenlik ağları kurulumdan önce hasar ve kusurlara karşı incelenmeli, hasar görmüş ya da kusur içeren ağlar kullanılmamalıdır. Kurulum yapılan çevrede enerji hatları varsa ilgili kurumla irtibata geçilmeli ve yeterli mesafede bulunduğu doğrulanmalıdır. Ayrıca güvenlik ağları, gezer vinç ve diğer hareketli ekipmanların çok yakınına yerleştirilmemelidir.

Güvenlik ağlarının bağlanması, sabitlenmesinde tek bir ağ gözü ipi kullanılmamalı, bağlantılar; çarpma yükünü absorbe edecek birçok sayıda ağ gözü ipi ve kenar ipi kullanımını içeren yöntemlerle yapılmalıdır. Örneğin; kenar ipinin sabitlemede kullanılması ya da alta yuvarlama tekniğinden yararlanılması vb.



Şekil 17: Güvenlik ağının sabitlenmesi

5.1 GÜVENLİK AĞI KURULUM HİYERARŞİSİ

Güvenlik ağının kurulumunda kullanılan genel yöntem hareketli yükseltilebilir iş platformlarının kullanılmasıdır. Alternatif yöntemler de vardır. Uzaktan bağlama aygıtları, iple erişim teknikleri, düşük seviyedeki işler için portatif merdivenlerin kullanımı bu yöntemlerden bazılarıdır.

En uygun yöntem için risk değerlendirmesi sonuçları dikkate alınmalı ve kurulum hiyerarşisi ile kurulumu yapan çalışanların karşılaşılabileceği riskler minimize edilmelidir.

Hiyerarşi düşük riskten yüksek riske doğru aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

- I. Zemin seviyesinde; uzaktan ankraj bağlaması yapılarak,
- II. Hareketli yükseltilebilir iş platformlarının kullanılmasıyla,
- III. Kısa süreli işlerde merdiven kullanımıyla (fakat sadece risk değerlendirmesi neticesinde),
- IV. İple erişim tekniklerinin kullanılmasıyla. (İple erişim işi oldukça uzmanlık gerektirmektedir. Sadece eğitimli ve yetkin kişiler iple erişim işini yapmalıdır.)



Şekil 18: Yükseltilebilir iş platformu aracılığıyla güvenlik ağı kurulumu

5.2 KURULUMDAN ÖNCE AĞLARIN İNCELENMESİ

Kurulumu gerçekleştiren çalışanlar kurulumdan önce aşağıdaki hususları yerine getirmelidir:

- Hasar veya kusurlara karşı güvenlik ağını iki taraftan da incelemeli,
- Ağ etiketlerinin (üreticinin ve sökülebilir deney ağ gözünün) gösterildiğini ve mevcut durumda geçerli olduğunu kontrol etmelidir.

Eğer kurulumu yapan çalışan herhangi bir hasar ya da kusur bulursa, ağ kullanılmamalıdır. Eğer hasar onarılabilir durumda ise, ağ onarılabilir. Aksi takdirde ise ağ kullanımdan çekilmelidir. Etiket iliştilmemişse ya da etiket bilgileri okunaklı değilse, ağ kullanılmamalıdır.

Elektrik kabloları ya da üstten geçen enerji hatlarının yakınına güvenlik hatları kurmadan önce ilgili otoritelere başvurularak çalışma güvenli hale getirilmelidir.

Güvenlik ağının kurulumu için uygun bir yer belirlenmeli, ağın mümkün olduğunca çalışma platformuna yakın olması sağlanmalıdır.

5.3 GÜVENLİK AĞINA ERİŞİM

Güvenlik ağı gerek kurtarma işlemi gerekse ağ üzerindeki cisim ve atık malzemelerin temizlenebilmesi için kolayca erişilebilir olmalıdır.

Erişim aşağıdaki şekillerde sağlanabilir:

- Ağların bir çalışma platformunun yakınına kurulmasıyla,
- Ağların çalışma platformunun erişim noktasının yakınına kurulmasıyla,
- Ağın yakınına bir erişim platformunun sağlanmasıyla.

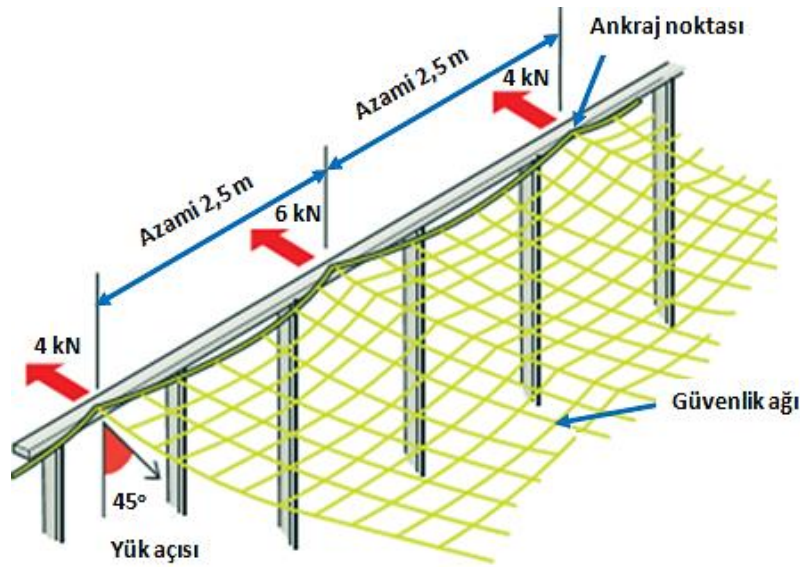
Güvenlik ağları atık malzeme veya çöp biriktirilmesi ve depolama için kullanılmamalıdır. Benzer şekilde çalışma platformu olarak ya da çalışma platformuna erişim amacıyla kullanılmamalıdır.

5.4 ANKRAJ NOKTALARI

Güvenlik ağları; bağlama ipleri, karabinalar veya diğer bağlantı aygıtları ile yapıya ya da yapı üzerinde özel olarak tasarlanmış ankraj noktalarına bağlanmaktadır.

Azami düşme yüksekliğinin 6 metre ve varsayılan yük açısının yatay düzleme göre 45° olduğu durumda her bir ankraj noktası asgari 6 kN yük taşıma kapasitesine sahip olmalıdır. Ardışık 3 ankraj noktası üzerinden yapıya uygulanan birleşik yük taşıma kapasiteleri ise en az 4 kN, 6 kN ve 4 kN olmalıdır.

TS EN 1263-2 Standardına göre ankraj noktaları arasındaki azami mesafe 2,5 metre olmalıdır. Güvenlik ağlarının bağlandığı yapı ve ankraj noktaları bağlama ipinin kesilmesine/yıpranmasına sebep olabilecek keskin kenarlara sahip olmamalıdır.



Şekil 19: Ankraj noktalarının asgari yük taşıma kapasiteleri

5.5 AĞ KENAR BOŞLUKLARI

Normal şartlarda güvenlik ağı ile bitişik yapı arasında boşluk bırakılmamalıdır. Eğer bu durum kaçınılmazsa, boşlukların 100 mm'yi geçmemesi sağlanmalıdır (Örneğin; sabitleme noktaları arasındaki sapmalar sırasında). Engellerin olduğu istisnai durumlarda (örneğin; kolon etrafında vb.) ise bu boşluk en fazla 225 mm olabilir ancak bu mesafe hiçbir şekilde geçilmemelidir.



Şekil 20: Sapma

5.6 AĞLARIN BİRLEŞTİRİLMESİ

Çalışma alanının düşmelere karşı korunma altına alınması için birden fazla ağın kurulmasının gerektiği durumlarda ise ağlar birleştirme ipi kullanılarak ya da üst üste bindirilerek bir araya getirilmelidir. Ağlar birleştirme ipi kullanılarak bir araya getirilecekse, TS EN 1263-1 Standardında belirtilen O tipi ip kullanılmalıdır. Birleştirme ipi her iki sınır ipinin etrafından ve iki ağ gözünde bir geçecek şekilde düzenlenmelidir. Birleştirme sırasında 100 mm'den fazla boşluk olmamasına dikkat edilmelidir.

Ağlar üst üste bindirilerek bir araya getirilecekse, TS EN 1263-2 Standardına göre bindirme uzunluğu en az 2 metre olmalıdır. Eğer bu husus sağlanamıyorsa, üstteki ağın kenar ipi alttaki ağın ağ gözlerine dikilerek tutturulmalı ve aynı şekilde alttaki ağın kenar ipi de üstteki ağın ağ gözüne tutturulmalıdır.



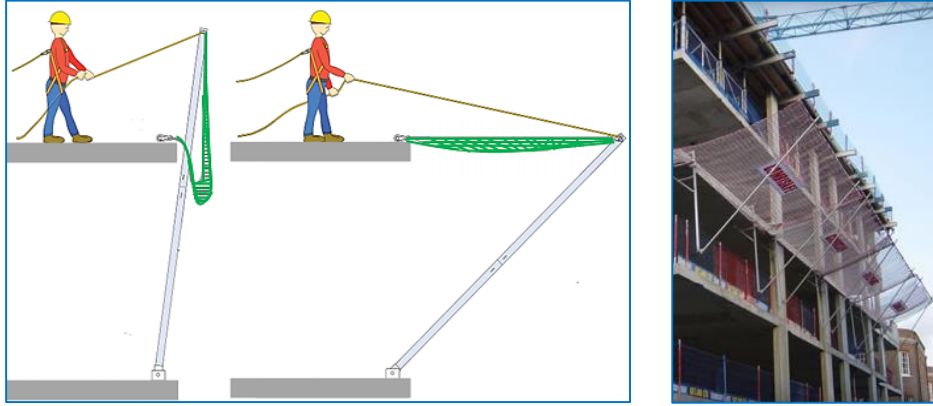
Şekil 21: Ağların birleştirme ipi ile bir araya getirilmesi

5.7 DESTEK ÇATISI

Özgün ağ sistemleri üreticinin tavsiye ve talimatları doğrultusunda tasarlanmalıdır. Özel bir destek çatısı içeren sistemlerde ise sadece o belirlenmiş destek çatısı kullanılmalıdır, çünkü destek çatısı bir bütün olarak enerji absorplama sisteminin tamamlayıcı parçasıdır. Destek çatısında yapılan herhangi bir değişiklik ağ sisteminin yeterliliğini ve performansını etkileyebilir.

Güvenlik ağını taşıyan ya da destekleyen destek çatısı ankraj veya bağlama konumları ağ ile iç içe olabilir ya da bağımsız yapı elemanları şeklinde tasarlanabilir. Ağların, mümkün olduğunca çalışanların destek çatısının üzerine düşmeyeceği şekilde düzenlenmesine önem verilmelidir.

Destek çatılarının ağ ile iç içe olduğu durumlarda; bağlantı veya ankrajlar, sistemin yüklemeye birlikte güvenli bir şekilde tepki verdiğini göstermek için ağ ile birlikte deneye tabi tutulmalıdır.



Şekil 22: Sistem T destek çatıları

5.8 BAĞLAMA VE KARABİNALAR

Bağlama ipleri ve karabinalar, ağ ya da ağ sistemini kenar ipi veya destek çatısı üzerinden ankraj noktasına bağlamak için kullanılabilir. İpler kullanıldığında, bunların ankraj noktasının içinden veya etrafından kenar ipi ve yanındaki ağ gözü ipinden geçecek şekilde düğümlendiğinden veya bağlandığından emin olunmalıdır. Karabinalar kullanıldığında ise bunların kilitleme aygıtları olanları kullanılmalıdır.



Şekil 23: Bağlama ipi

5.9 ALTA YUVARLAMA

Güvenlik ağı koruma altına alınacak alandan (her iki kenar boyunca) en az %10 daha büyük olmalıdır (Bkz. Ağ sarkması). Ağ boyutu uyacak şekilde alta yuvarlama yapılarak azaltılabilir. Alta yuvarlama, ağ üzerindeki yüklerin eşit şekilde dağıtılmasını sağlaması ve bağlama ipi veya diğer bağlantı sistemleri için dayanıklı kenar oluşturması sebebiyle ağ boyutunu azaltmak için tercih edilen bir yöntemdir.

5.10 SAÇAK TORBALAMA

Ankraj noktaları arası geniş mesafeli olduğu zaman, güvenlik ağının kenarı içe doğru çekilir (sapma oluşturur) ve bir boşluk oluşturarak çalışanın düşmesine neden olabilir. Sapma olduğunda, yaklaşık iki metre uzunluğunda ağ üstten geriye doğru katlanır ve daha sonra kenarlarından dikiş atılarak yaklaşık bir metre derinliğinde torba (saçak torbası) elde edilmiş olunur.



Şekil 24: Saçak torbalama

5.11 T, U VE V GÜVENLİK AĞI SİSTEMLERİ

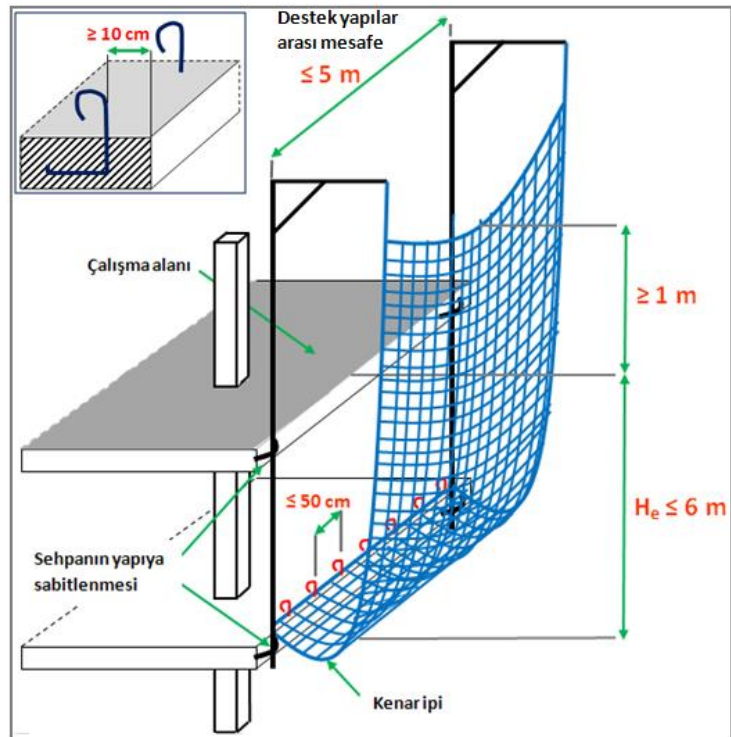
Diğer sistemlerde olduğu gibi yapı çevresi boyunca kurulan sistem T güvenlik ağları da kullanıcı talimat kitabında belirtilen hususlar dikkate alınarak kurulmalıdır. Destek yapısı, muhtemel bir düşme durumunda çalışana zarar gelmeyecek şekilde konumlanmalıdır. Sistem U güvenlik ağlarının kurulmasında TS EN 13374 Standardı dikkate alınmalıdır.

Sistem V güvenlik ağları, üst kenarı çalışma alanından en az 1 metre yukarıda olacak şekilde yerleştirilmelidir.

Destekler dönmeye karşı sabitlenmelidir.

Ağın binaya bağlantısı için kullanılan ankraj noktaları arası mesafe 50 cm'yi geçmemelidir.

Ankraj noktaları ile bina kenarı arası mesafe en az 10 cm olmalıdır.



Şekil 25: Sistem V güvenlik ağı

5.12 TESLİM BELGESİ

Ağ kurulduktan sonra kurulumu yapan çalışanlar ağı incelemeli ve ağın doğru şekilde kurulduğundan ve amaca uygun olduğundan emin olmalıdır. Daha sonra ana yükleniciye ya da şantiye şefine teslim belgesini vermelidir. Belge aşağıdaki hususları içerebilir.

- Tüm güvenlik ağı bileşenlerinin TS EN 1263-1 Standardına uyduğunun teyidi,
- Güvenlik ağının TS EN 1263-2 Standardına uygun şekilde kurulduğunun teyidi,
- Ağın geçmiş 12 ay içerisinde deneye tabi tutulduğuna dair kanıt,
- Çalışma için ilgili kişilere bırakılacak olan alanla ilgili açıklama,
- Güvenlik ağı ile ilgili kullanıcı talimat kitabı (Bkz. Kullanıcı talimat kitabı),
- Kurtarma prosedürleri ile ilgili yazılı talimatlar,
- Ağı inceleyen kişinin ismi, teslim etme tarihi ve teslim belgesini alan kişinin imzası.

Belge proje boyunca ana yüklenici veya şantiye şefi tarafından sahada bulundurulmalıdır.

5.13 AĞIN SÖKÜLMESİ

Söküm yöntemi kurulum prosedürlerinin tersini takip edecek şekilde olmalıdır. Söküm işlemi güvenli bir çalışma platformu üzerinden yürütülmeli ve ağlar kontrolsüz bir biçimde yere atılmamalıdır.

6. KURTARMA PLANI

Ağ üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadan önce kurtarma planı hazırlanmış olmalı ve kurtarma için gerekli olan ekipmanlar her durumda işyerinde hazır halde bulundurulmalıdır. Kurtarma operasyonu çalışma sahasına, düşmenin gerçekleştiği yere ve düşen çalışanın yaralanma durumuna bağlı olarak değişmektedir. Kurtarma, sistemin kurulu olduğu yerin yüksekliğinden dolayı bazen karışık olabilir. Konut inşaatlarındaki kurtarma prosedürleri, yüksekliğin fazla olduğu endüstriyel çatı işlerine göre daha kolay olabilir. Ana yüklenici veya şantiye şefi aşağıdaki hususların yerine getirileceğinden emin olmalıdır:

- Kurtarmanın başarılı bir şekilde yürütülebileceğinden ve
- Sahadaki tüm çalışanların kurtarma planının ne olduğunu ve gerektiğinde kendi rollerinin ne olduğunu bildiğinden.

7. GÜVENLİK AĞININ BAKIM VE ONARIMI

Güvenlik ağı düzenli olarak incelenmeli, bakım ve onarımına özen gösterilmelidir.

7.1 AĞIN İNCELENMESİ

Güvenlik ağı yetkin bir kişi tarafından düzenli aralıklarla görsel olarak incelenmeli ve yapılan inceleme sonuçları kayıt altına alınarak işyerinde muhafaza edilmelidir. Aşağıdaki tabloda ağların görsel incelemesinin hangi durumlarda ve kim tarafından yapılabileceğine dair hususlar verilmiştir.

Ağın görsel olarak inceleneceği durumlar	Görsel incelemenin kim tarafından yapılabileceği
Ağ kurulduğu zaman	Kurulumu yapan çalışan
Her gün kullanımdan önce	Kullanan çalışan
Haftalık olarak	Şantiye şefi
Olumsuz hava koşullarından sonra	Şantiye şefi

Görsel incelemeler aşağıdaki hususların kontrol edilmesini içermelidir:

- Yanlış kurulum,
- Ağ gözünün aşınması,
- Ağ gözündeki kesik ve kertikler,
- Ağ gözünde ısı ya da sürtünme kaynaklı oluşabilecek hasarlar,
- Dikiş hasarları,
- Hasar görmüş ya da deforme olmuş bağlantı parçaları,
- Ağdaki moloz ve inşaat artıkları,
- Düğümlü ağ gözü ise düğümdeki kusurlar,
- UV bozulma

Ağın görsel muayeneyi geçemediği durumlarda kullanılması uygun değildir. Ağ onarılmalı veya kalıcı olarak kullanımdan kaldırılmalıdır.

Devam eden asgari ağ inceleme gereksinimleri TS EN 1263-1, Ek B’de tanımlanmıştır.

7.2 GENEL DENEYLER

Genel deneyler aşağıdaki hususları içermektedir:

- Görsel incelemeler,
- Ağ uzunluklarının ölçülmesi,
- Ağ ağırlığının ölçülmesi.

Deney metotları ve gereksinimler TS EN 1263-1 Standardı Madde 7’de tanımlanmıştır.

7.3 UV BOZULMA DENEYLERİ

Güvenlik ağları, UV bozulmanın miktarının belirlenmesi ve üreticinin asgari enerji absorplama kapasitesinin gelecek 12 ay boyunca sürdürüleceğinden emin olunması için her 12 ayda bir deneye tabi tutulmalıdır. (Bkz. 2.11 Sökülebilir Deney Ağ Gözü)

Güvenlik ağına iliştirilmiş olan deney ağ gözlerinin yıllık deney için her seferinde bir tanesi sökülür. Deney ağ gözleri deney için gerekli olana kadar ağı iliştirilmiş olarak kalmalıdır.

12 aydan fazla kullanımda olan güvenlik ağları, ağın en son yapılan deneyde üreticinin asgari enerji absorplama kapasitesini karşıladığını gösteren ağı iliştirilmiş mevcut deney etiketini içermelidir.

UV bozulma ile ilgili deney yöntemleri TS EN 1263-1 Standardı Madde 7.7’de tanımlanmıştır.

7.4 AĞ ÜZERİNE DÜŞEN CİSİMLER

Güvenlik ağları düşen çalışanları yakalamalarının yanında düşen cisimleri de yakalayabilir. Düşen artık malzeme ve cisimler ağı zarar verebilir ve eğer ağ üzerinde bırakılırsa aşağıdaki sebeplerden dolayı tehlike yaratabilir.

- Düşen çalışan yaralanabilir,
- Ağın aşırı yüklenmesine ve fazla esnemesine sebep olabilir,
- Düşme yüksekliğini artırır.



Şekil 26: Ağ üzerine düşen cisimler

Ağın üzerine cisim (inşaat artıkları vb.) düştüğünde çalışma durdurulmalı, cisim ağ üzerinden alınmalı ve tekrar çalışmaya başlanılmadan önce ağ yetkili bir kişi tarafından incelenmelidir.

7.5 AĞ BAKIMI

Kullanımı ve depolanması boyunca ağlara zarar verilmemelidir. Zarar aşağıdaki sebeplerden kaynaklanabilir.

- ❑ Uzun süre UV maruziyeti,
- ❑ Keskin nesneler,
- ❑ Aşınma, yıpranma,
- ❑ Kıvılcımlar ya da kaynak, taşlama veya yanmadan dolayı oluşan ısı maruziyeti,
- ❑ Kuvvetli rüzgârlar gibi olumsuz hava koşulları,
- ❑ Büyük yük ya da etkiler.

Kurulum veya söküm sırasında ağlar ile çalışılırken; ağlar yerde sürüklenmemeli ve ağların keskin kenarlara temas etmesinden kaçınılmalıdır.

7.6 ONARIM

Güvenlik ağlarının onarımında ve devamlı kullanım için uygunluğunun değerlendirilmesinde üreticiye başvurulmalı ve onarım yetkili kişiler tarafından tercihen inşaat sahasından uzakta kontrollü bir çevrede, üretici talimatları dikkate alınarak yapılmalıdır.

Onarım ağ gözü ipine benzer nitelikte ve üretici tarafından tavsiye edilen ağ ile uyumlu yeni malzemeler kullanılarak yapılmalıdır. Hasar görmüş kenar iplerinin onarımı en az 30 kN çekme dayanımı olan ipler kullanılarak yapılmalıdır. Bağlama iplerinin onarımı yapılmamalı, bunlar kullanımdan kaldırılmalıdır.

Ağ üzerinde onarım yapıldıktan sonra ağ üzerine onaran kişiyi ve onarımın tarihini gösteren bir etiket yerleştirilmelidir.



Şekil 27: Ağın onarımı

7.7 AĞLARIN DEPOLANMASI

Güvenlik ağları kapalı ve kuru ortamlarda UV bozulmalara karşı korunmuş olacak şekilde depolanmalıdır. Ayrıca ağlar; ısı kaynakları ve ağ üzerinde hasara sebep olabilecek asit, boya, çözücü ve yağ gibi malzemelerden uzak tutulmalıdır.

Eğer güvenlik ağı 12 aydan daha uzun bir süre depolanmışsa, ağ kullanılmadan önce incelenmeli ve UV bozulmaya karşı deneye tabi tutulmalıdır.

8. KONTROL LİSTESİ

Rehberde yer alan bazı önemli konulara dikkat çekmek için aşağıdaki kısa kontrol listesi hazırlanmıştır.

GÜVENLİK AĞI KONTROL LİSTESİ	E/H
Güvenlik ağının etiketleri var mıdır? Ve etiketler uygun mudur?	
Mevcut etiketler geçerliliğini korumakta mıdır? (12 aylık süreden daha az)	
Ankraj noktaları tam temas halinde ve uygun şekilde midir?	
Ankraj noktaları arası mesafeler uygun mudur?	
Ağ kurulum yöntemi belirlenmiş ve uygun ekipman seçimi yapılmış mıdır?	
Ağ ve destek çatısı uygun şekilde yerleştirilmiş midir?	
Çalışmaya başlamadan önce, ağ kurulumu tamamen bitirilmiş midir?	
Kurulum tamamlandıktan sonra güvenlik ağı kontrol edilmiş midir?	
Güvenlik ağı çalışana mümkün olduğunca yakın kurulmuş mudur?	
Güvenlik ağı altında yeteri kadar açıklık mesafesi bırakılmış mıdır?	
Güvenlik ağı, çevresinde ağa zarar verebilecek çalışmalara karşı güvenli midir?	
Ağ çalışma boyunca düzenli olarak incelenmekte ve çalışma sonrası uygun şartlarda depolanmakta mıdır?	

KAYNAKLAR

- TS EN 1263-1 Güvenlik Ağları - Bölüm 1: Güvenlik kuralları, deney metotları
- TS EN 1263-2 Güvenlik Ağları - Bölüm 2: Konumlandırma sınırları için güvenlik kuralları
- BS 8411 Code Of Practice For Safety Nets On Construction Sites And Other Works
- Best Practice Guidelines, Safe Use Of Safety Nets, WorkSafe NZ.
- Research Report 302, A Technical Guide To Selection And Use Of Fall Prevention And Arrest Equipment, Glasgow Caledonian University.
- Fall Arrest Safety Equipment Training (FASET), www.faset.org.uk
- Inspecting Occupational Safety And Health In The Construction Industry, www.elcosh.org
- GSE Safety Net Guide, www.higheraccesssolutions.co.uk
- Best Practice Guidelines For Working At Height In New Zealand.