

# **SERKON DANIŐMANLIK**

## **Asansörlerde Makine Montajı ve A3'e göre değerlendirmesi**

**SUNAN :**  
**SERDAR TAVASLIOğLU**  
**ELK. MÜH.**  
**26.02.2015**

# ASANSÖRLERİN TAHRİK CİNSİNE GÖRE SINIFLANDIRILMASI

1. DOĞRUDAN TAHRİKLİ SİSTEMLER  
(Tamburlu asansörler)
2. HİDROLİK TAHRİKLİ SİSTEMLER  
(Hidrolik asansörler)
3. SÜRTÜNME TAHRİKLİ SİSTEMLER  
(Tahrik sisteminin kasnak ve halat arasında sürtünme ile sağlandığı sistemler)



# SÜRTÜNME TAHRIKLİ ASANSÖRDE SAĞLANAN İMKANLAR

- Sürtünme tahrikli asansörler** asansör kullanımında bir devrim yaratmışlardır.
- Tamburlu asansörlerde iki halat kullanılabilir. Sürtünme tahrikli asansörlerde ise fazla sayıda halatın kullanılabilmesi **büyük kapasitelerde bile yüksek güvenlik sağlar.**
  - İnsanlı sistemlerde halatlar üst üste sarılamazlar. Tahrik kasnağında halatların üst üste sarılması söz konusu olmadığı için **uzun seyir mesafelerinde kullanılma imkanı tanır.**
  - Seyir mesafeleri sonlarında kabin için gerekli duruş güvenliği ve seyirde tarik sınırlamaları sağlandığından, **yüksek hızlara izin verilmiştir.**
  - Asansörlerin bu denli yaygınlaşabilmesi bu değişikliklerle mümkün olabilmiştir. Ancak asansörün duruşlarında **yeterli tahrik kabiliyetinin sağlanması esastır.**



# TS EN 81-1 MADDE 9.3

## ASKI HALATI SÜRTÜNMESİ

Askı halatı sürtünmesi aşağıdaki üç şartı yerine getirecek şekilde olmalıdır:

- a) Kabin, Madde 8.2.1 veya Madde 8.2.2'ye göre beyan yükünün % 125'i ile yüklü olarak durak seviyesinde **kaymadan** tutulabilmelidir.
- b) Kabinin, boş veya beyan yükü ile yüklü iken durdurma tertibatı çalıştığında, stroku azaltılmış tamponlar dâhil olmak üzere, tamponların hesaplanmasında göz önüne alınan hız değerini aşmayacak bir şekilde **frenlenmesi** güvence altına alınmalıdır.
- c) Karşı ağırlık tamponlar üzerine oturduğunda, asansör makinası yukarı yönde çalışırken boş kabini yukarı kaldırmak mümkün olmamalıdır. **(kaydırmalıdır)**

Tasarımla ilgi kurallar Ek M'de belirtilmiştir.

(TS EN 81-20 de sürücünün tork kontrolü yaparak durması da eklenmiştir.

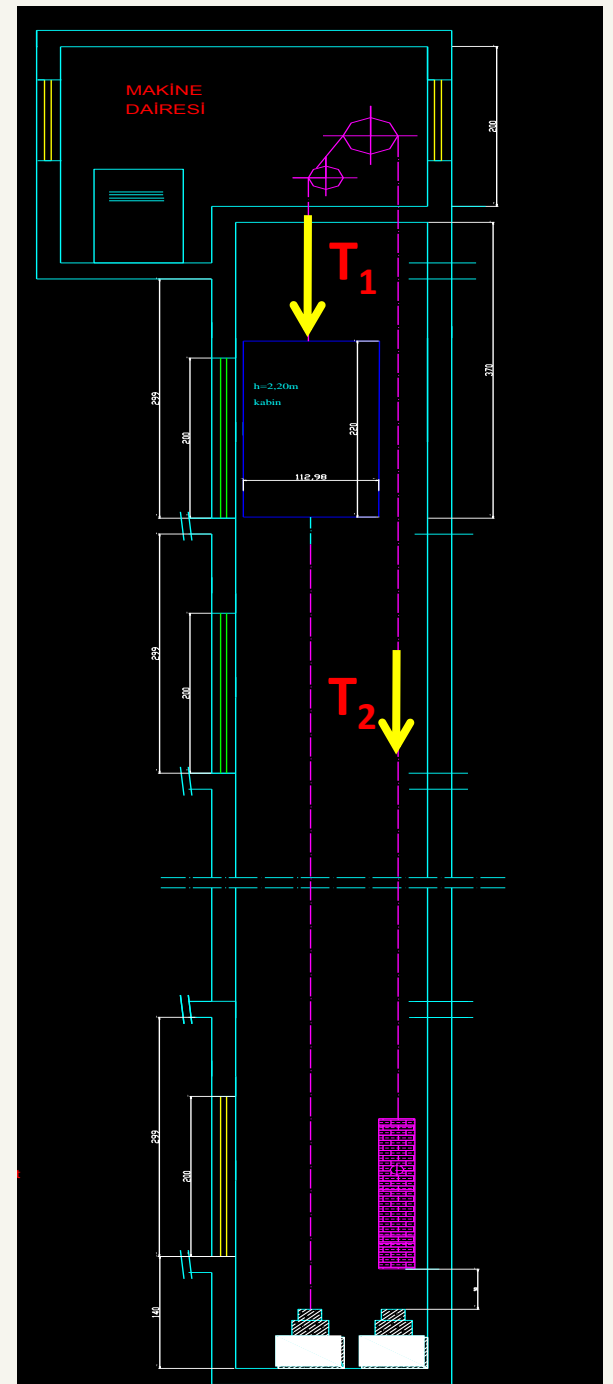
Gene aynı standartta halatlardan bir tanesinin uzaması durumunda asansör en yakın katta gidip durmalıdır şartı da getirilmiştir. Makina dairesi yüksekliği de 210 cm olarak değişmiştir.)

# 81-1 M.2 TAHRİK YETENEĞİNİN HESAPLANMASI

- Aşğıdaki formüller kullanılmalıdır:
- $T_1/T_2 \leq e^{f\alpha}$  kabinin yüklenmesi ve durdurma tertibatı çalışması için;  
 $(T_1 \leq e^{f\alpha} * T_2)$
- $T_1/T_2 \geq e^{f\alpha}$  kabinin bloke edildiği durumlar için (karşı ağırlık tampon üzerine oturduğunda ve tahrik makinası yukarı yönde dönerken).  
 $(T_1 \geq e^{f\alpha} * T_2)$

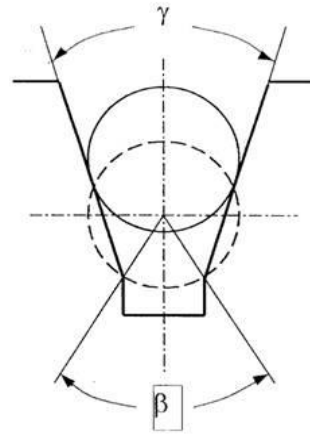
Burada;

- $f$  : Kasnak sürtünme değeri,
- $\alpha$  : Halatların tahrik kasnağına sarılma açısı,
- $T_1, T_2$  : Tahrik kasnağını her iki yanındaki halat kısımlarında meydana gelen kuvvetler.



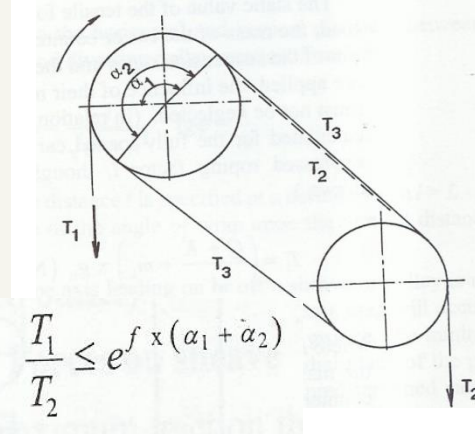
# KANALLARIN SÜRTÜNME DEĞERLERİ

$f$  kanalların sürtünme değeridir. Dişlili makinalarda genelde **V yivler** kullanılır, ancak senkron makinalarda **U yivler** kullanılmaktadır. Bunun sebebi **hız ve halat basıncıdır**. V kanallarda halat sıkışması ve basıncı daha büyüktür ancak yüksek hızlarda sıkışma, ses ve vibrasyon yapmaktadır. Hız arttıkça U kanallara geçmek gerekir. Fakat bu kanalların yüzey basınçları düşük, tutma kabiliyeti ise daha azdır. Kanal açıları özellikle **alt kesme açısı** bu yüzden tahrik kabiliyetinde belirleyici özellik taşır. **Asansör özeline göre seçim yapmak gerekir.**



$\beta$  : Alt kesme açısı  
 $\gamma$  : Kanal açısı

ŞEKİL M.2 - V- Kanal



$\beta$  : Alt kesme açısı  
 $\gamma$  : Kanal açısı

ŞEKİL M.1 - Altı Kesik Yarım Daire Kanal

Aşağıdaki formüller kullanılmalıdır:

- Kabinin yüklenmesi ve durdurma tertibatı çalışması için:

$$f = \mu \cdot \frac{4 \cdot \left(1 - \sin \frac{\beta}{2}\right)}{\pi - \beta - \sin \beta}$$

sertleştirilmemiş kanallar için;

$$f = \mu \cdot \frac{1}{\sin \frac{\gamma}{2}}$$

sertleştirilmiş kanallar için;

$$f = \mu \cdot \frac{4 \cdot \left(\cos \frac{\gamma}{2} - \sin \frac{\beta}{2}\right)}{\pi - \beta - \gamma - \sin \beta + \sin \gamma}$$

# HALAT BASINÇ DEĞERLERİ

Altan kesik kanallarda oluşacak basınç .

$$P = (8 \cdot F_{\max} \cdot \cos\phi) / (D_T \cdot d \cdot (\delta - \beta + \sin\delta - \sin\beta)) < P_{em} \text{ olmalıdır.}$$

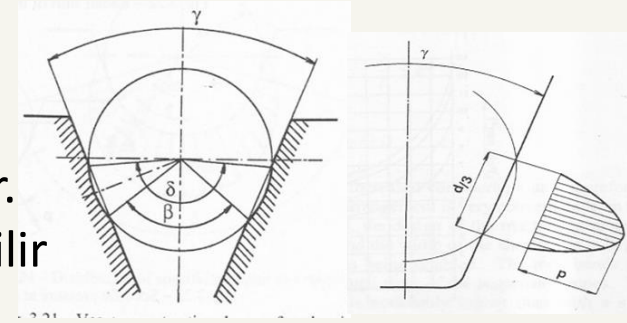
basıncın en yüksek olduğu açının  $\beta/2$  ve  $\beta$  nin ölçülebilir bir değer olduğu için formül  $\beta$  ya göre düzenlenirse :

$$P = (8 \cdot F_{\max} \cdot \cos(\beta/2)) / (D_T \cdot d \cdot (\pi - \gamma - \beta + \sin\gamma - \sin\beta)) < P_{em}$$

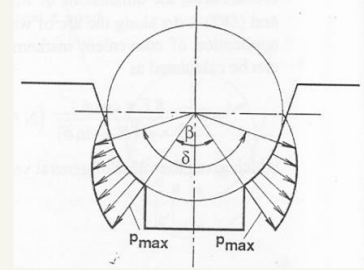
formülü elde edilir. ( $38^\circ - 40^\circ$  arasında  $\gamma$  açısının radyan değeri ile Sin değeri birbirine çok yakın olduğu için, formülden çıkarılabilir)

**Özellikle küçük kasnaklı senkron motorların tahrik ve basınç hesapları çok dikkatli yapılmalıdır.** Yüksek hızlı

dolayısıyla ataleti yüksek sistemlerde basınç ve frenleme özel önem taşır, asansörü durdurabilmek için gerekli olan tutma kuvveti dikkate alınmalıdır.



$$p = \frac{3 \pi \times T}{2 D \times d \times \sin \frac{\gamma}{2}} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$



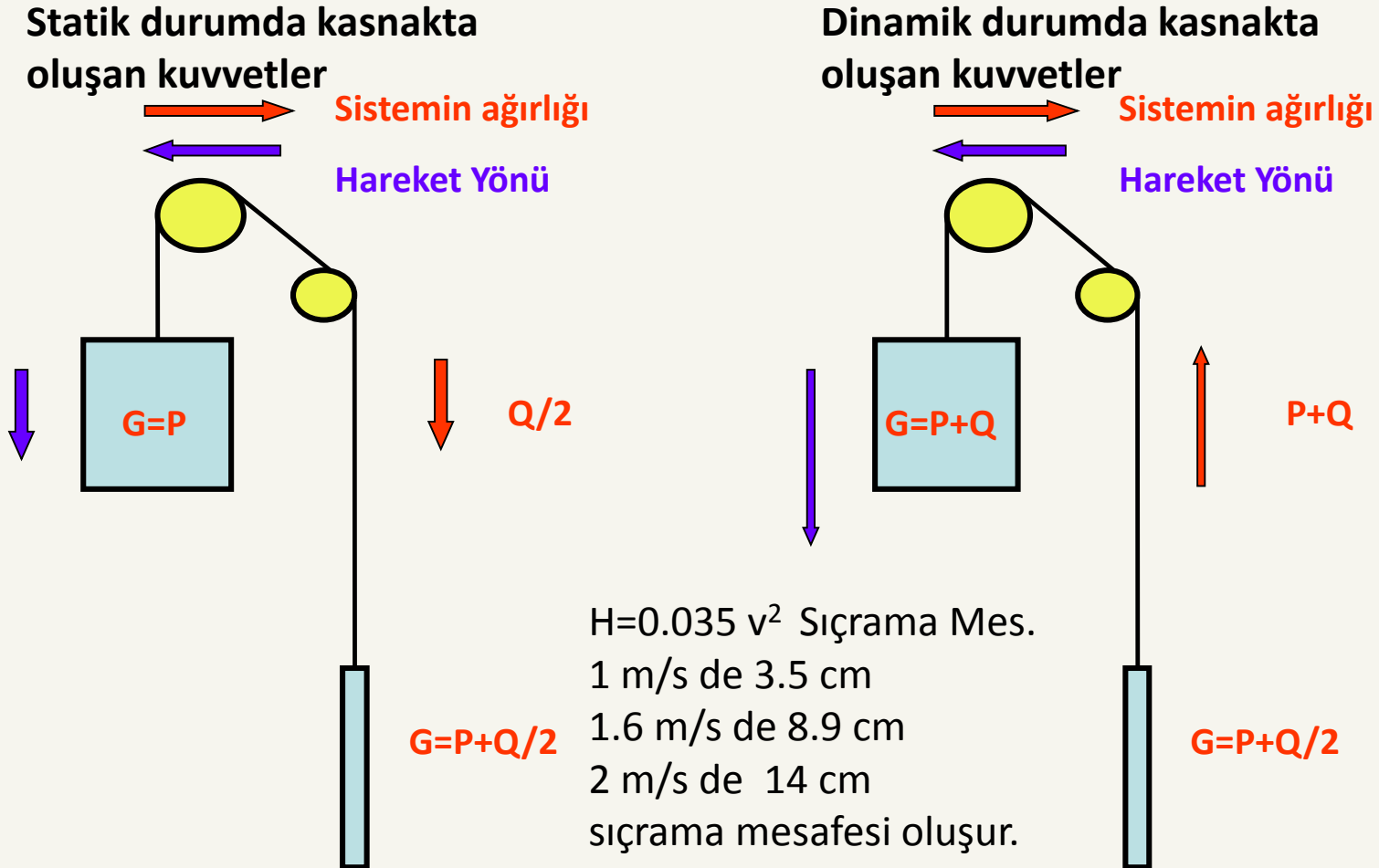
$$dN = \frac{D \times d}{2} \times d\alpha \times \int_{\frac{\beta}{2}}^{\frac{\delta}{2}} p \times \cos\phi \times d\phi$$



# SİSTEMİN STATİK VE DİNAMİK DENGELERİ

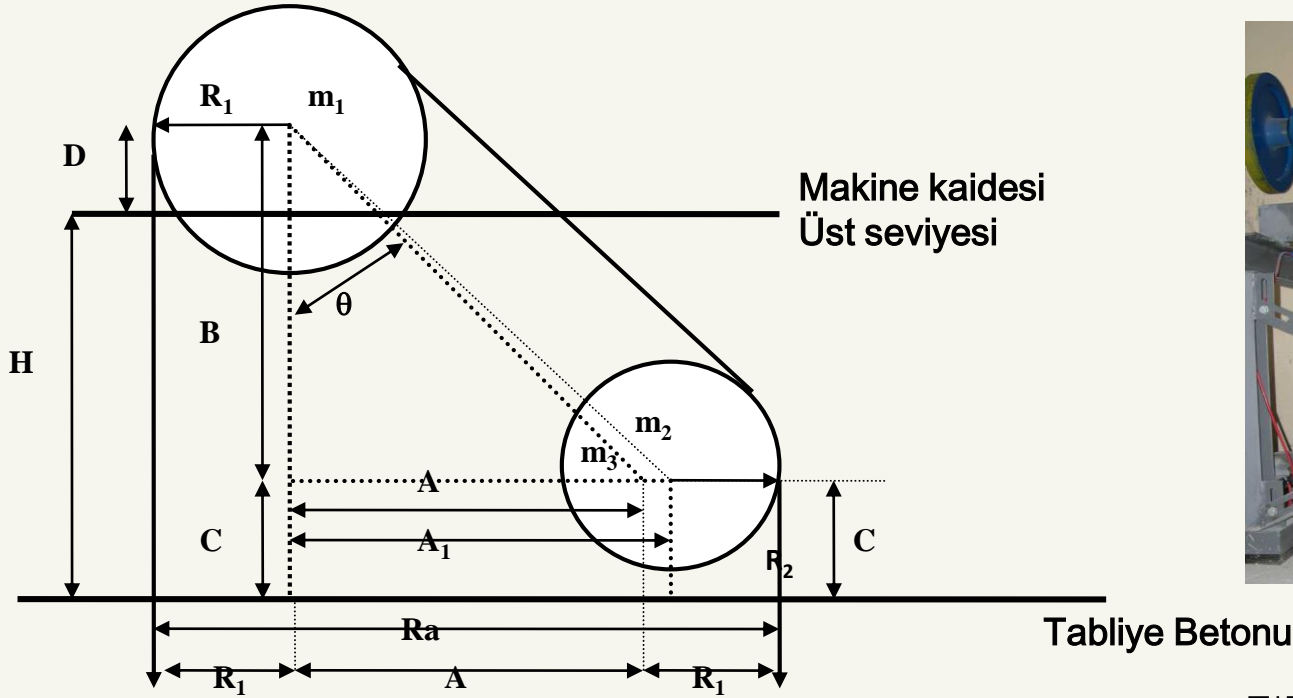
## FARKLILIK GÖSTERİR

Özellikle halat basıncını yenmek için sertleştirilmiş kaskak kullanan senkron motorlarda daha sert olan özel 6,5 mm halatların kullanılması durumu daha dikkat edilmesi gereken bir duruma dönüştürür. Zorunlu olmadıkça kaskak çaplarını küçültmemek gerekir.





# KAİDE YÜKSEKLİĞİ VE SARILMA AÇISI ( $\alpha$ )



$$\tan\theta = A/B$$

$$\tan 20 = 0,364$$

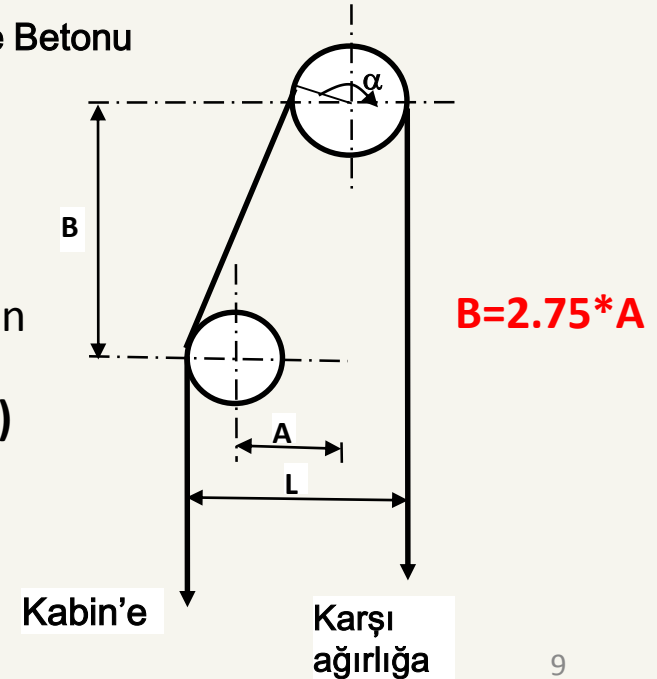
$B \geq 2,75 A$  olması gerekir.

A ölçüsü iki ray merkezi arası mesafeden tahrik kasnağı çapının çıkarılması ile bulunur.

$$R_a = R_1 + A + R_1 = 2R_1 + A \quad A = R_a - 2R_1 \text{ (Halat arası - kasnak çapı)}$$

**min H  $\geq 2,75 A + 10 \text{ cm}$**  ( istenilen  $\alpha=165$  için  $B=3,75 A$  olup mümkün olduğunca B nin büyük olması sağlanmalıdır. Zorunlu durumlarda çarpan 2.5 e kadar indirilebilir)

$$H = B + C - D$$



# UYGUN SARILMA AÇISI İÇİN UYGUNSUZ ÇÖZÜMLER 1

Uygun sarılma açısı için tahrik kasnağının çok yükseltilmesi yerine, saptırma kasnağı aşağı alınabilir.

**UYGUN DEĞİL**



**UYGUN**

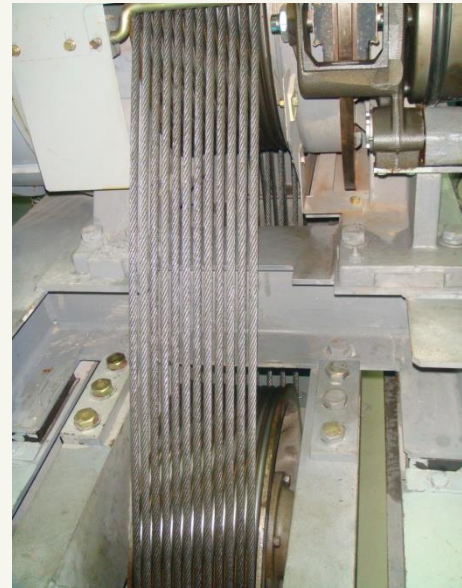
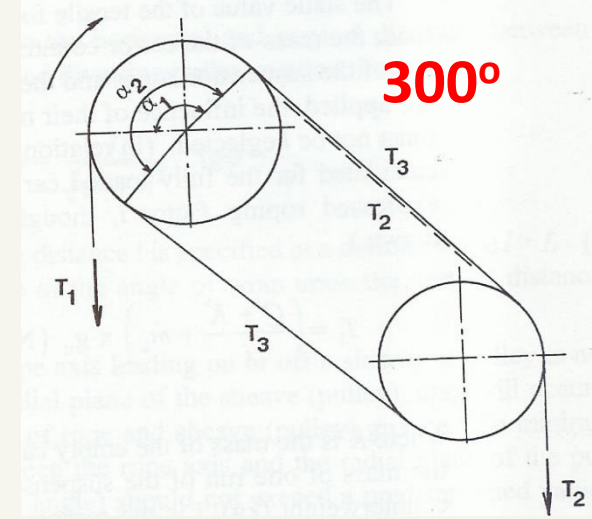
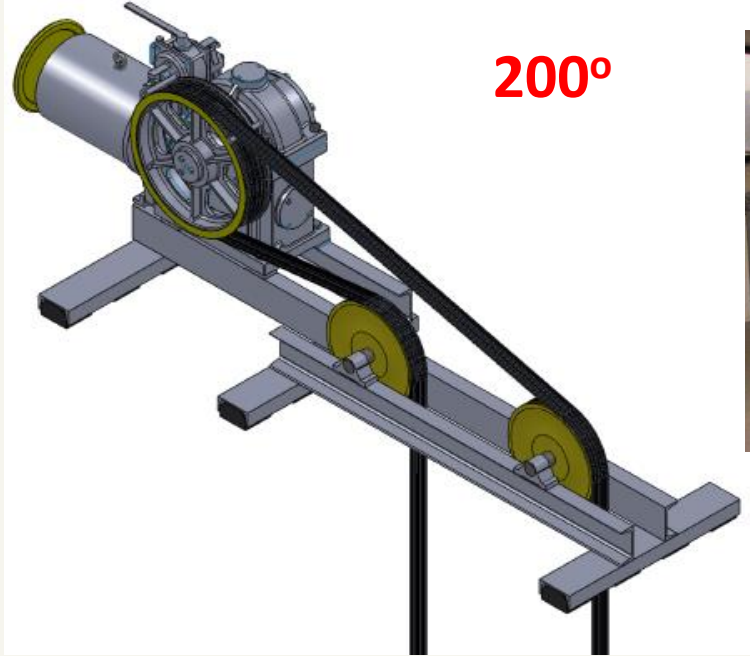


# UYGUN SARILMA AÇISI İÇİN UYGUNSUZ ÇÖZÜMLER 2

Uygun sarılma açısının baştan hesaplanmaması durumunda uygulamada sorunlarla karşılaşmak kaçınılmaz olabilir. Baskı kasnaklarının kullanılması durumunda halat çapı ile halatın kasnaklara girdiği noktalar arası **mesafe oranı en az  $60d$**  olmalıdır (ters bükümlerde).

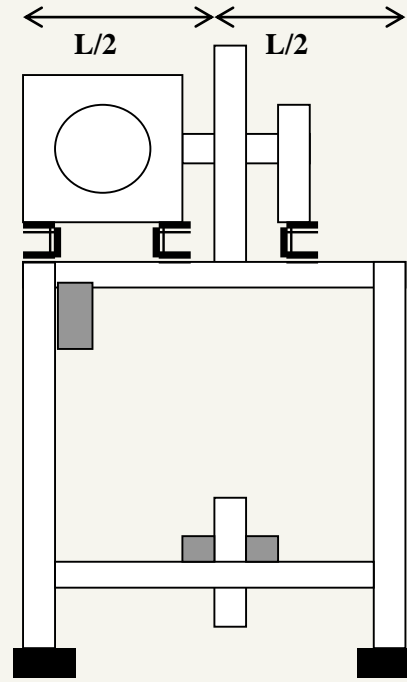


# KAİDE YÜKSEKLİĞİ VE SARILMA AÇISI (DİĞER TERCİH EDİLEN ÇÖZÜMLER)

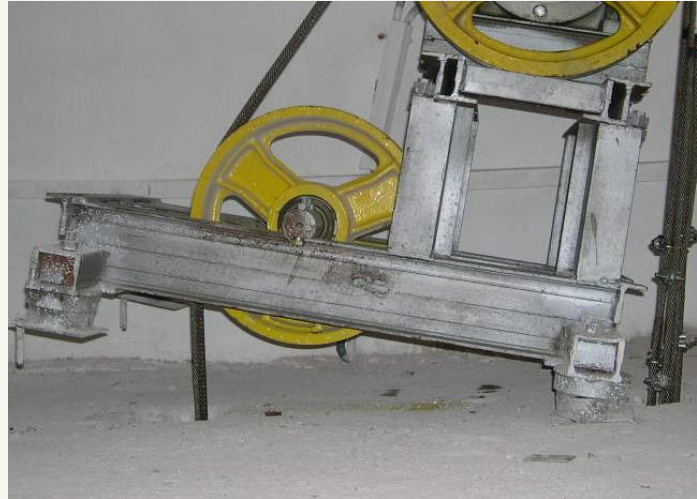


# MAKİNA KAİDESİ YERLEŞİMİ

Makine kaidesi önden bakıldığında halat deliklerini ortalamalıdır, yani **kasnaklar kaidenin tam ortasında yer almalıdır**. Bu durumda her iki tarafa dağıtılan **kauçuk takozların sayısı ve mesafesi eşit olmalıdır**. Aksi durumda makinada istenmeyen yatmalar oluşabilir. **Makine kaidesi, rezonans frekansı dikkate alınarak betona temas ettirilmemelidir**.



**Halatlar makine kaidesi içinden akmalıdır**. Aksi durumda bir tarafın bloke olması durumunda kaide dengesini kaybedebilir. Kaidenin konmasında esas olan bütün köşelerin basma durumunda olmasıdır.



# MAKİNA KAİDESİ MALZEME KONTROLÜ

## Dikine kirişlerin bükülme kontrolü

(Kaide üst bölümünün sabit olduğu ve eğilme oluşmadığı kabul edilmiştir. Makine tabanı ve saptırma kasmağı yerleşiminden dolayı yük, yayılı yük olarak kaide ayaklarına dağılmaktadır.)

$$\sigma_B = F \cdot \omega / n \cdot A$$

$$\omega \longrightarrow \lambda = L_2 / i_{\min} \quad i_{\min} = (I/A)^{1/2}$$

$$\sigma_B < \sigma_{em} = 130 \text{ N/mm}^2 \text{ olmalıdır.}$$

Kaide üzerindeki etkili kuvvet

$$F = k_2 \cdot g_n \cdot (P+Q+G+K+H)$$

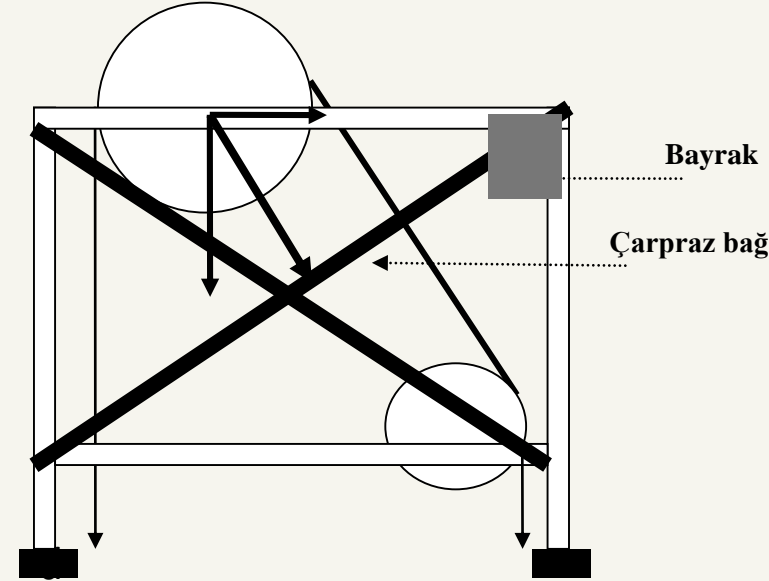
Kaide yatay profilinde eğme momenti ve gerilmesi  
(Makinanın ağırlık merkezinin, yatay putrele 2/3 oranında yerleştiği varsayılmıştır).

$$M = (1/3) \cdot L_1 \cdot (2/3)F/2 = (1/9) L_1(\text{mm}) \cdot F(\text{N})$$
$$\sim L_1(\text{mm}) \cdot F(\text{kg})$$

$$\sigma_E = M / W \quad \sigma_E < \sigma_{em} = 90 \text{ N/mm}^2 \text{ olmalıdır.}$$

Ancak bu hesap yan yataklı makinalar içindir.

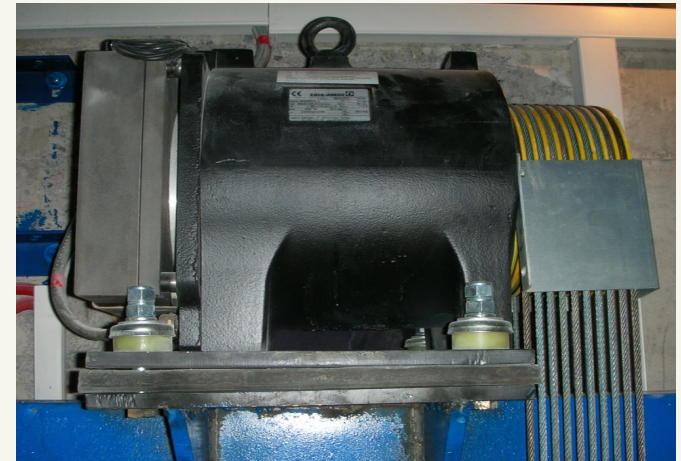
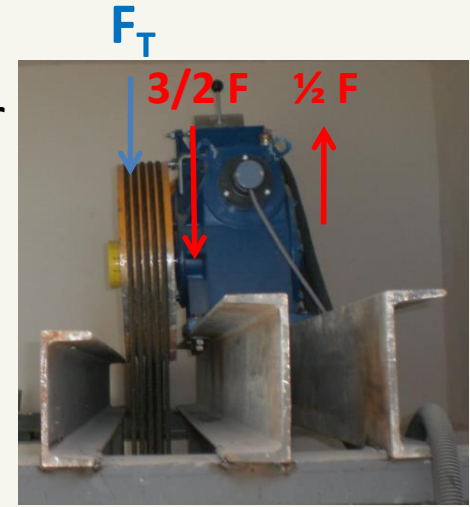
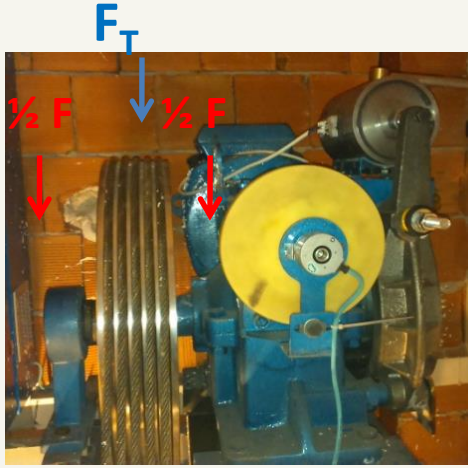
**Yan yataksız makinalarda bu kuvvet 3 katına çıkar.**



# YAN YATAKLI VE YATAKSIZ MAKİNALARDA KUVVET

## DAĞILIMI FARKLIDIR

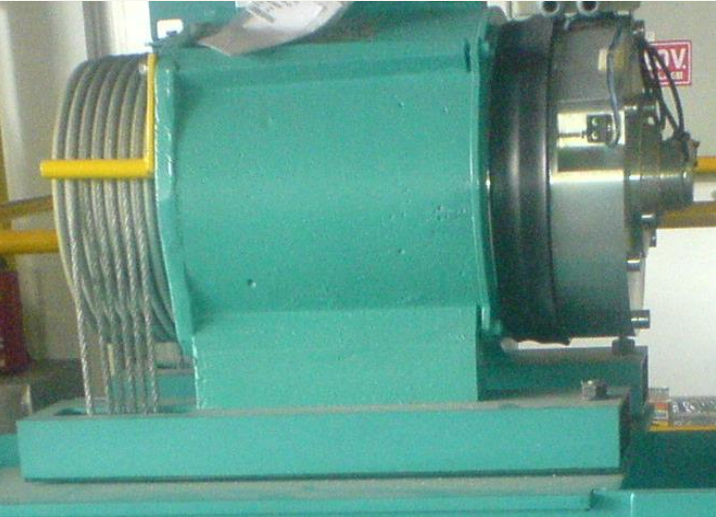
Yan yataklı bir makinada kuvvet her iki tarafa eşit dağılır, ancak yan yataksız makinada kuvvet üç katı daha fazla olarak ön profile etki eder. Yukarı yöndeki frenlemelerde de hesaplanan statik yüklerin çok üzerinde dinamik kuvvetler ortaya çıkmaktadır.



# TAŞIYICI KİRİŞLERİN YERLEŐTİRİLMESİ

Taşıyıcı kiriş ve yanakların üzerinde oluşacak kuvvetler dikkate alınmalıdır. Yan yataklı makinalarda her üç kiriş üzerinde baskı oluşmaktadır ve makina **sabitleyici bağlantı** ile oturtulmaktadır.

Yan yataksız makinalarda ise durum farklıdır. İçteki kiriş iki misli baskı ile karşılaşırken, dıştaki kiriş kalkmaya çalışmaktadır ve **güvenlik bağlantısı** ile bağlanmalıdır. Dişlisiz makinalarda da durum aynı şekildedir. Bu durumda **taşıyıcı profillerin dış kenarları kuvvete karşı gelecek şekilde konmalıdır.**





# KAİDE ÜZERİNE MAKİNA YERLEŞİMİ

Makine kaide üzerine konarken,

➤ **Makinalar kaldırma kancaları ve vinç yardımıyla kaldırılmalıdırlar.**

➤ Motorun rahat hava alacağı ve soğutmayı yapabileceği şekilde duvardan uzak konmasına ,

➤ Kurtarma operasyonu için, 0.50\*0.60 m bir alanın ve ulaşımın kolay olduğu yere volanın konmasına,

➤ Makine tabiliyesine çıkmadan kasnağın ve halatların rahat görülebileceği şekilde olmasına, Dikkat edilmelidir.

Bu yüzden makinanın **sağ veya sol** makine olmasına baştan karar verilmiş olmalıdır.

**Yan yataklı makinalarda yan yatak altı putrel makine konduktan sonra konmalı ve sabitlemesi makine kontrolünden sonra yapılmalıdır.**



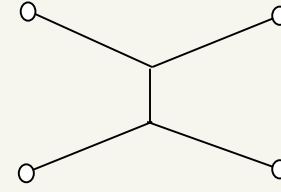
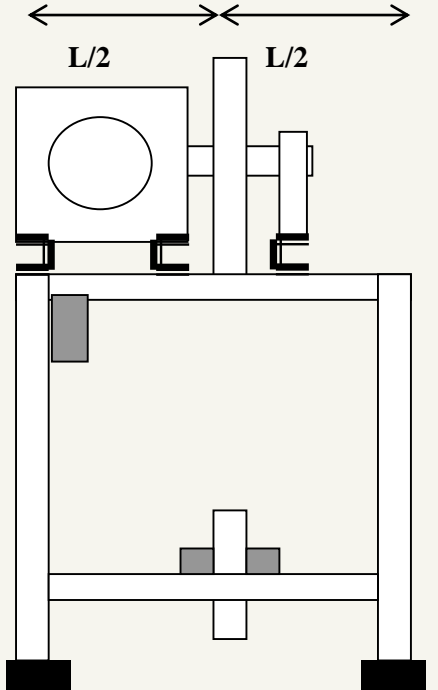
# YAN YATAKLI MAKİNALARIN AVANTAJI VE DEZAVANTAJI

1. Yan yataklı makinalarda statik yük kapasitesi daha yüksektir, özellikle yukarı yönde frenleme veya istemsiz hareket frenlemelerinde makine üzerinde oluşan **en az iki misli statik yükleri daha rahat karşılarlar.**
2. Tahrik kasnağı her iki yönden yataklandığı için gelen darbeli kuvvetler **dişli sisteminde uzamalara ve hasara daha az yol açar.**
3. Ancak makinaların sehpaye konması daha hassas çalışma gerektirir. Çünkü üç noktadan bir doğru geçmez. Yan yatak altı makine altı ile aynı düzleme getirilmeli veya makine bağlandıktan sonra yan yatak altı gerekli teraziye göre bağlanmalıdır. Aksi durumda **1 veya 2 mm farklılık bile makinada kasıntıya veya vibrasyon ve sese yol açabilir.** Rulmanlı yataklar ana milde kasıntı yapmaktadır.



# MAKİNA ŞAKÜLÜ VE YAN YATAK BAĞLANTISI

Makine şakülleri atılırken **kasnaktan sallanan ipler dondurulmadığı için hatalara sebep olabilmektedir.** Buda asansör çalışmalarında titreşim ve vibrasyonlara sebep olmaktadır. Her iki ray merkezi için ayrı ayrı sabitleme noktaları bulunmalı ve ray merkezlerine göre ipler dondurulmalıdır. Uygun olan yöntem iplerin makinadan bağımsız olarak dondurulmalarıdır.



## TAVANA ÖRÜMCEK ÇAKILMASI



## TEK TRİFONLU SİSTEM

Yan yataklı makine montajında makinada burulma veya çekme olmaması için, önce makine şakülünde konmalı, sonra yan yatak profiline bağlanıp kasıntısız olarak profil uçları sabitlenmelidir. Aksi durumda makinada vibrasyon ve çekme oluşabilir.

# ÇOK GÖRÜLEN YANLIŞLIKLAR

1. Makine firmaya ilk teslim alındığında fren kolu açılarak kasnağın rahat döndüğü kontrol edilmelidir. Mümkünse küçük bir komparator ile kasnak salgısına bakılabilir. Bu makinanın nakliye esnasında herhangi bir darbe alıp almadığının en basit kontrolüdür.
2. Makine yerine monte edildiğinde de halatlar atılmadan önce aynı işlem yapılmalıdır. Makinanın kasıntılı monte edilip edilmediğinin, bir sıkışıklığın olup olmadığının kontrolü yapıldıktan sonra diğer işlemlere geçilmelidir.
3. Fren ayarları tekrar gözden geçirilmeli ve makinanın içine üreticinin tavsiyesine uygun yağın konduğundan emin olunmalıdır.
4. Kabinin en üst katlarda sarsıntı yapması ya rayların doğru döşenmemesinden yada makinanın ray merkezi şakülünde konmayıp askıda kasıntı yapmasındandır



# ÇOK GÖRÜLEN YANLIŞLIKLAR

5. Montaj esnasında makinanın revizyon hızında kullanılması rulmanlarda ve yataklarda yağlamanın oluşmasını engellemektedir. Yağsız olarak uzun süre çalışan makine daha sonra yatak veya rulmanlardan ses ve titreşim yapmaktadır. Revizyon hızında bir müddet çalıştırıldığında, yağlama için güvenli bölgede normal hızda çalıştırıp yağlamanın oluşması sağlanmalıdır.

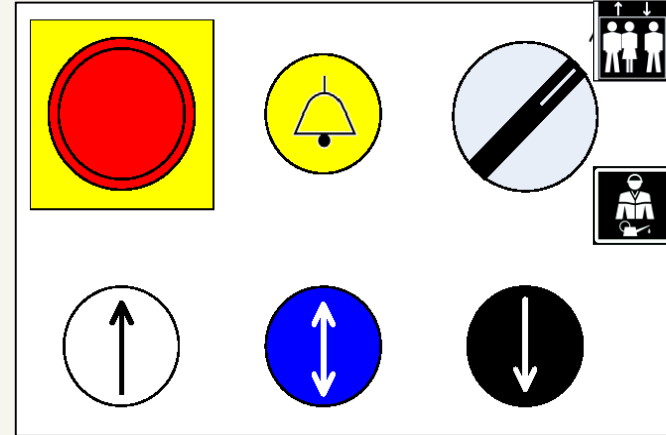
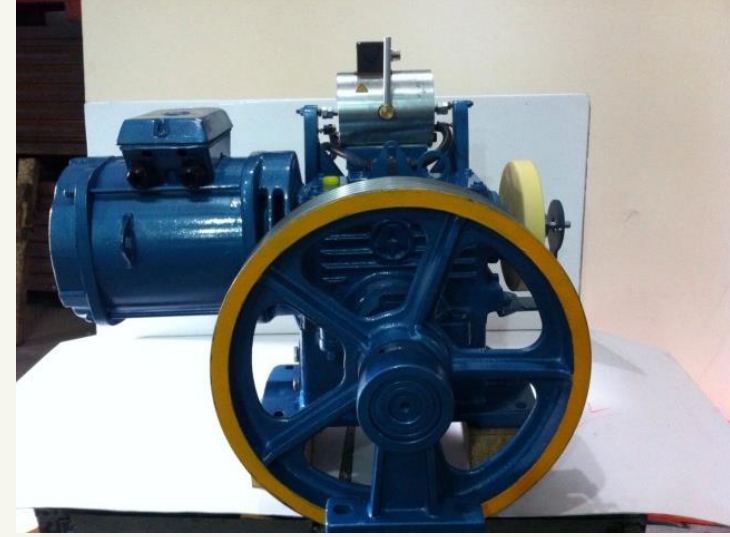


6. İvertör ayarları ve encoder bağlantıları makine çalışması için önemlidir. Makinanın sadece değerlerini girmek yetmez, motorun özelliğine göre kazanç ayarlarını da tam olarak yapmak gerekir. Sistem devreye alınmadan önce bu kontroller yapılmalıdır. Eğer sorun varsa motor doğrudan beslenerek makine kontrol edilebilir.

# ELEKTRİKLİ ELLE KURTARMA VE REVİZYON

**TS EN 81-20** Elektrikli elle kurtarma konusunda da yenilik getirmiştir. Elektrikli elle kumanda şartında bağımsız bir kaynak şartı daha önce yoktu, yeni versiyonda bu zorunlu şart haline getirilmiştir. Ayrıca Elektrikli Elle Kurtarmanın bağımsız bir kaynak ile beyan yükü dolulukta kabini herhangi bir kata götürebilme şartını getirmiştir. Ağır olan tarafa doğru kurtarma yeterli görülmemiştir.

Ayrıca Revizyon Kumandasında **kuyu dibi uygulaması** şartını getirmiş ve alarmı TS EN 81-28 standardına uygun olma zorunluluğu koymuştur. Renkler ise TS EN 60947-5-1 standardına uygun olacaktır. Üç butonlu hareket sistemi olacak bir adet hareket butonu olacaktır. Her iki revizyon butonu açılması durumunda her iki butona basılması durumunda hareket gerçekleşecektir. Revizyon hareketi seyir sonuna 2 mt kala bitecektir. Bundan sonra hız 0,30 m/s geçemez.



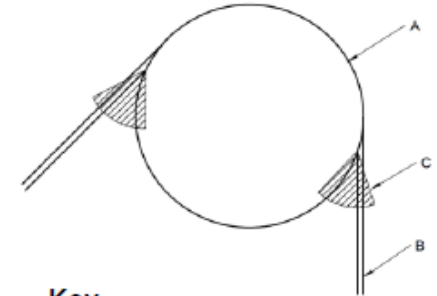
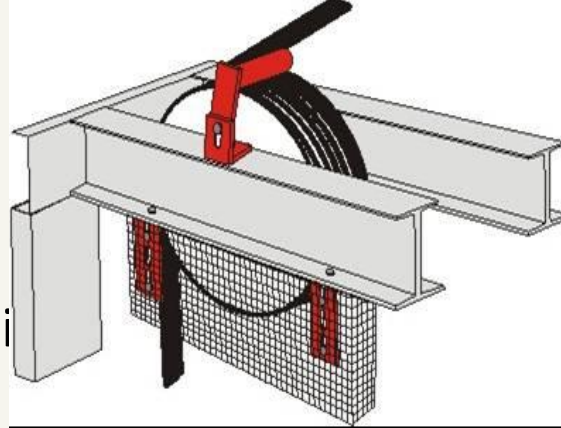
# MAKİNA MOTOR KORUMALARI

**Madde 9.7.1** - Tahrik ve saptırma kasnakları ile zincir makaraları için **Çizelge 2**'ye göre önlemler alınmalıdır.

Bu teçhizat:

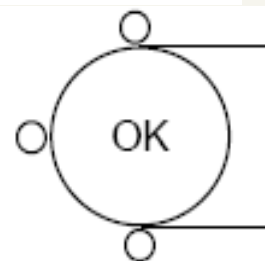
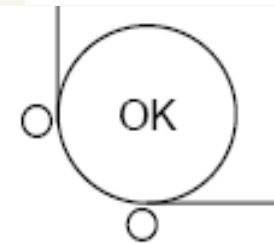
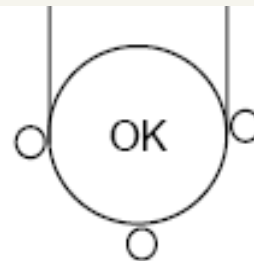
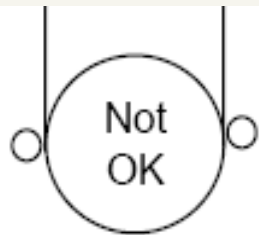
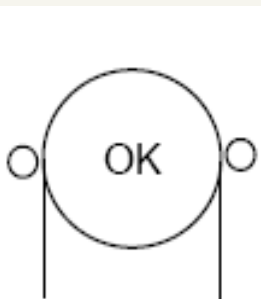
- a) Şahısların yaralanmasını;
- b) Gevşek halatların veya zincirlerin, kasnaktan veya makaralardan çıkmasını;
- c) Halatlarla veya zincirlerle, kasnak veya makara arasına yabancı maddelerin girmesini engellemelidir.

**81-20 halat pimleri için şart getirmektedir.**



**Key**  
A: Pulley  
B: Rope, belt  
C: Nib guard

Figure 18 — Example of nib guard



# MOTORUN KUYU İÇİNE MONTAJI

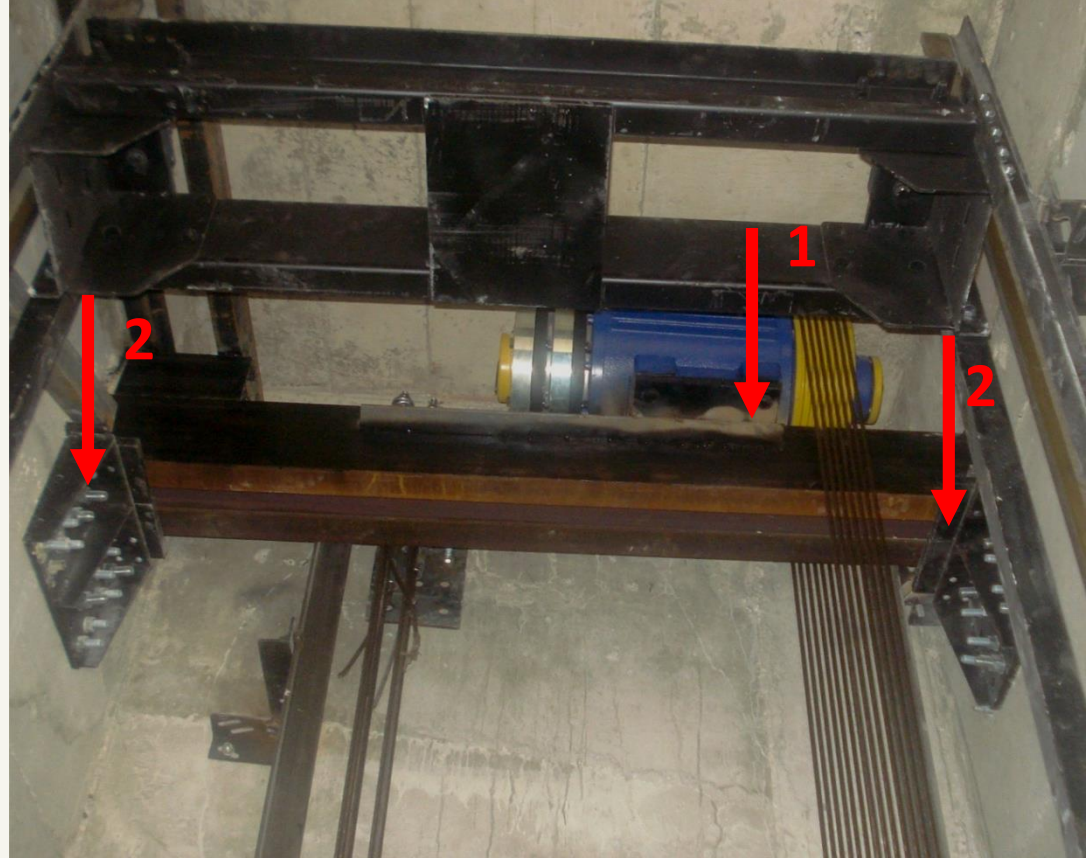
## 1. Doğrudan kuyu duvarına tespit

**6.4.1.1 Makina mesnetleri ve kuyu içinde çalışma alanları, maruz kalacakları yük ve kuvvetlere dayanacak şekilde inşa edilmelidir.**

**1 Makinanın taşındığı konstrüksiyon'un mukavemet hesabı**

**2 Konstrüksiyonu taşıyan sabitleyicilerin hesabı**

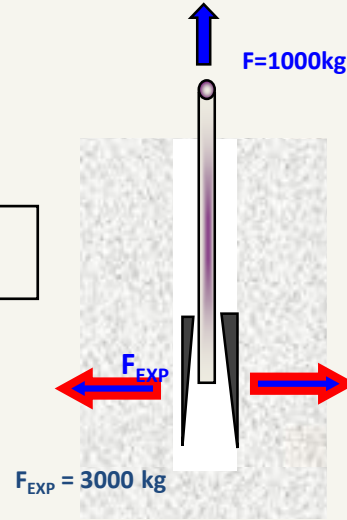
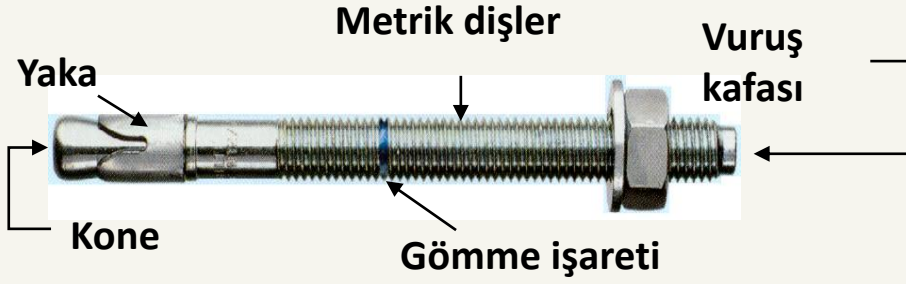
**(Makine Emniyeti Yönetmeliğine göre Emniyet faktörü 8 olmalıdır)**





# DUBELLER

## HSA Çekme Dübeli



## Uygulamalar

- Asansör bağlantıları
- Korkuluk
- Konsollar
- Sokak lambaları
- Çelik merdivenler

## HVA Kimyasal dubeli



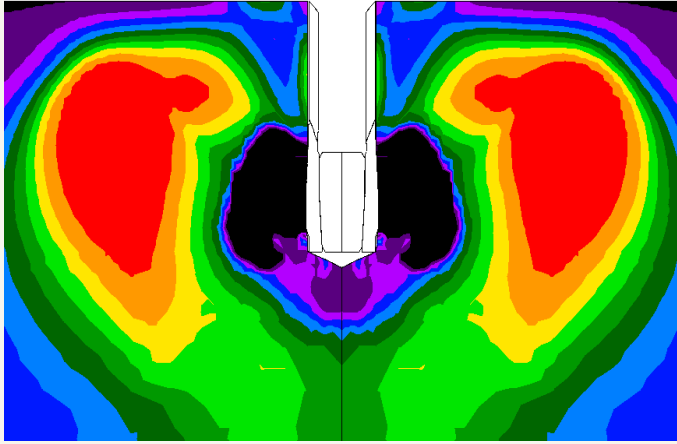
Fatigue

## Uygulamalar

- Makine sabitleme,
- Geçici uygulamalarda (HIS rotlar ile),
- Cephe kaplama,
- Çarpma bariyerleri,
- **Motorlarda Başüstü uygulamalarda.**

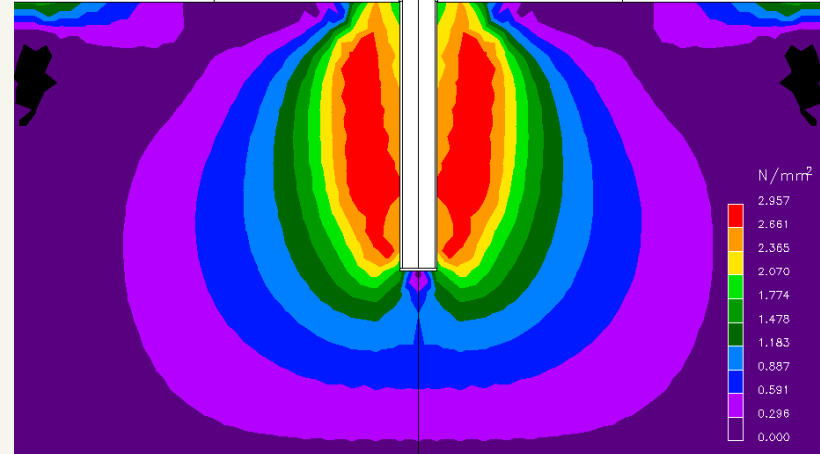
# DUBELLER

## Mekanik Dübel



Yük dağılımının dübelin betona tutunmaya çalıştığı delik dibine yakın olması, betonun o bölgesindeki gerilmenin kimyasal dübellere oranla daha yüksek olmasına sebep olur.

## Kimyasal Dübel



- >Yükün tüm saplama boyunca dağılımı
- > düşük kenar mesafeleri
- > düşük komşuluk mesafeleri

### Recommended loads

Anchor size		Standard embedment depth					
		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Tensile $N_{rec}^{a)}$							
HSA	[kN]	2,4	5,7	7,8	11,9	18,5	25,1
HSA-R	[kN]	2,4	4,8	4,8	8,5	12,9	14,7
HSA-F	[kN]	2,4	4,8	5,4	8,5	16,8	23,8
Shear $V_{rec}^{a)}$							
HSA	[kN]	3,7	6,9	11,1	17,4	31,4	48,6
HSA-R	[kN]	2,9	5,2	8,1	11,9	27,5	29,8
HSA-F	[kN]	3,7	6,9	11,1	17,4	31,4	48,6

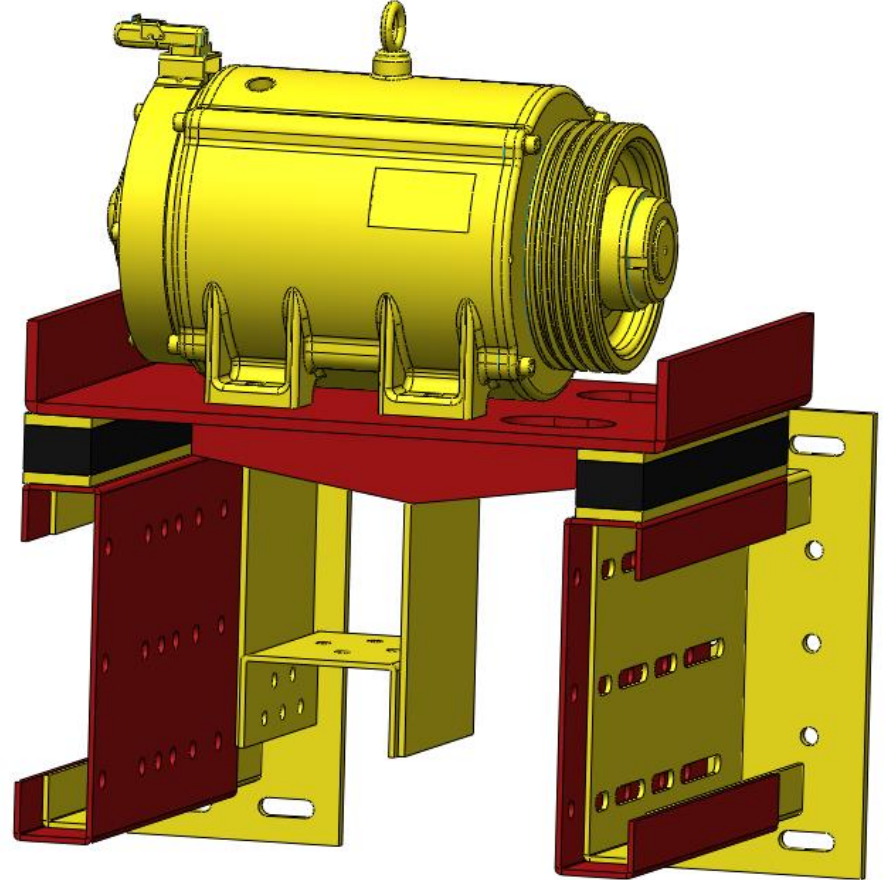
### Recommended loads <sup>a)</sup>: concrete C 20/25 – $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$

Anchor size		Data according ETA-05/0			
		M8	M10	M12	M16
Tensile $N_{rec}$	HAS [kN]	8,1	12,4	18,1	28,6
Shear $V_{rec}$	HAS [kN]	4,9	7,4	10,9	20,6

a) With overall partial safety factor for action  $\gamma = 1,4$ . The partial safety factor loading and shall be taken from national regulations. According ETAG 001,  $\gamma_G = 1,35$  for permanent actions and  $\gamma_G = 1,5$  for variable actions.

a) With overall partial safety factor for action  $\gamma = 1,4$ . The partial safety factor

# MOTORUN SİSTEMDEN İZALASYONU SAĞLANMALIDIR



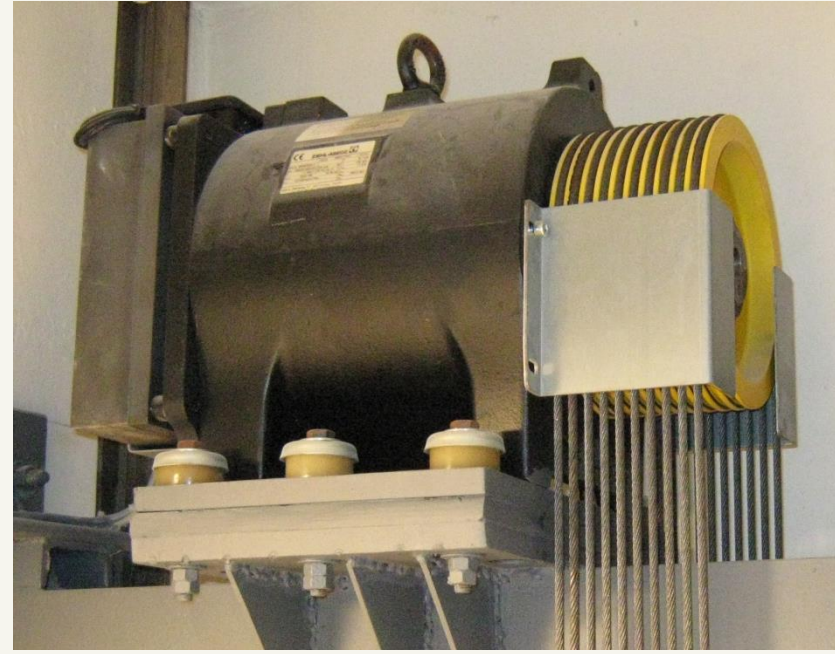
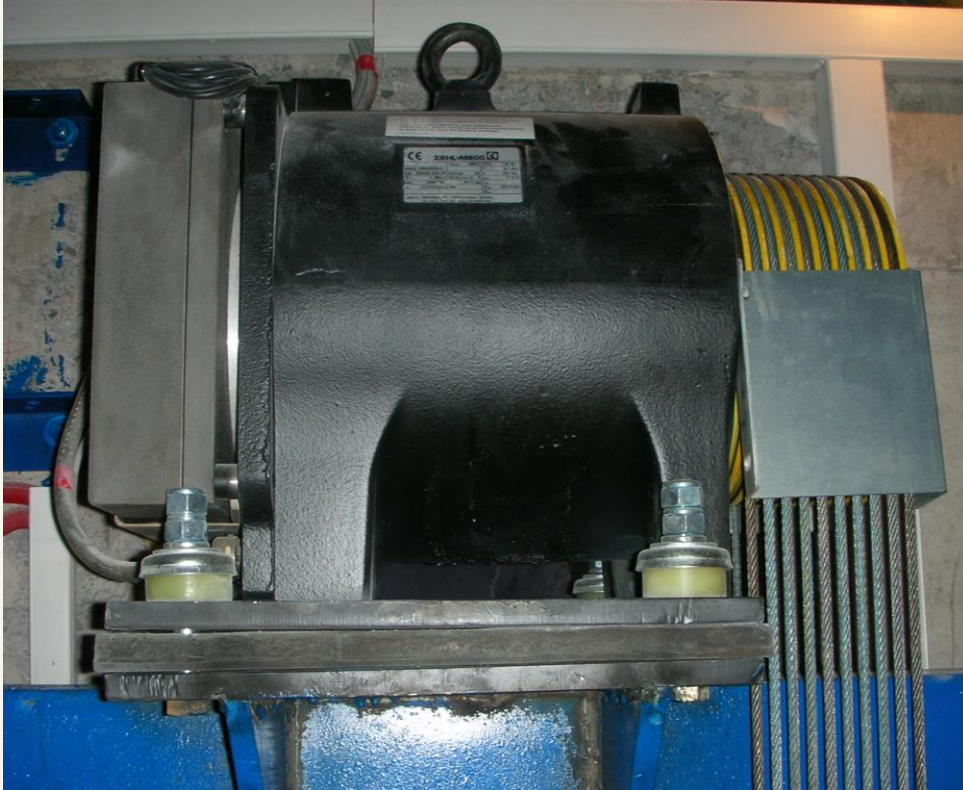
# İZOLASYONSUZ YAPILAN MOTOR BAĞLANTILARI CİDDİ SORUNLARA YOL AÇAR



Halat bağlantılarında dahi izolasyona dikkat edilmelidir. Genellikle ses yapan kaskaklar değildir. İzalasyon bozukluğu nedeniyle kabine taşınan sesler konforsuzluk yaratmaktadır.

# MOTOR BAĞLANTILARI

Motor bağlantı lastikleri genişlik olarak halatların dışına çıkmalı, boyda ise mümkün olduğunca halat askı noktasını geçmelidir. Aksi durumda motorun dönme ve askı kuvvetleri lastiklerde açılma yaratacaktır.

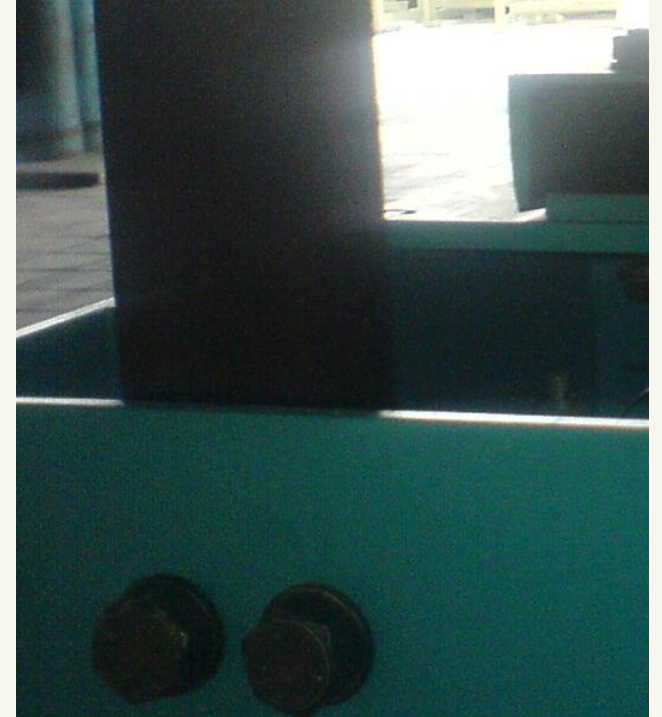
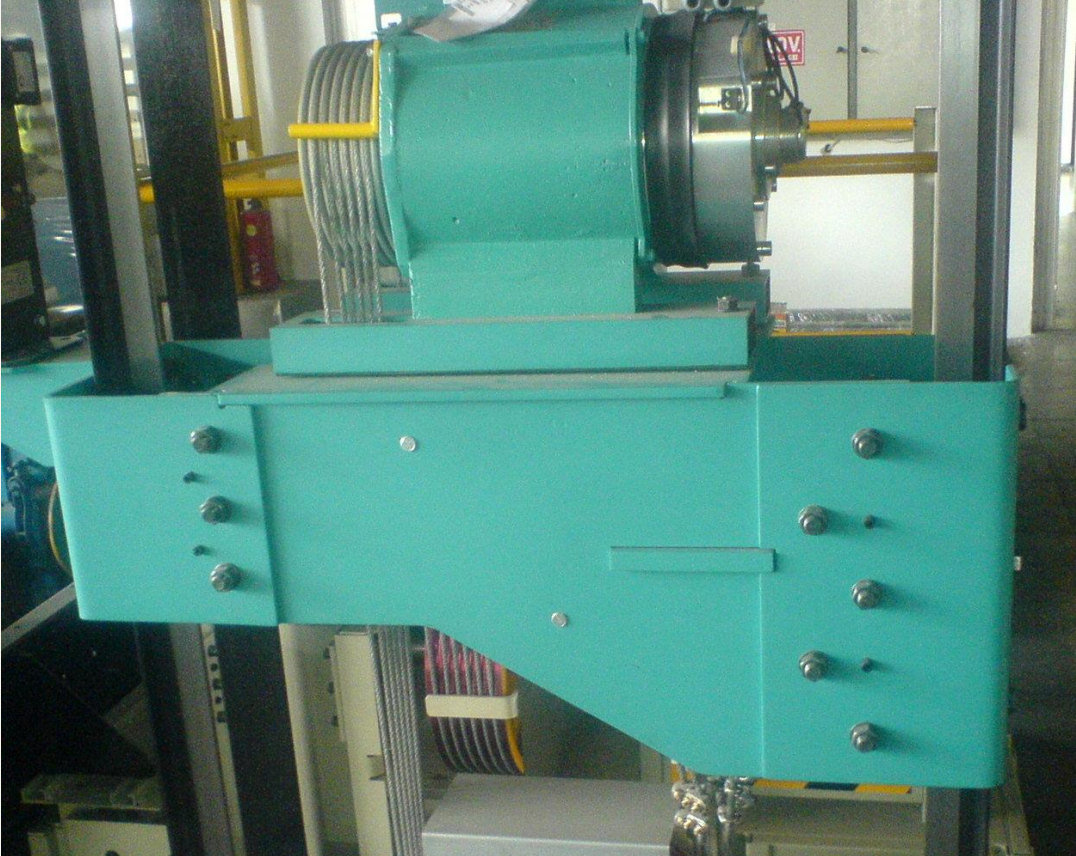


# MOTORUN KUYU İÇİNE MONTAJI

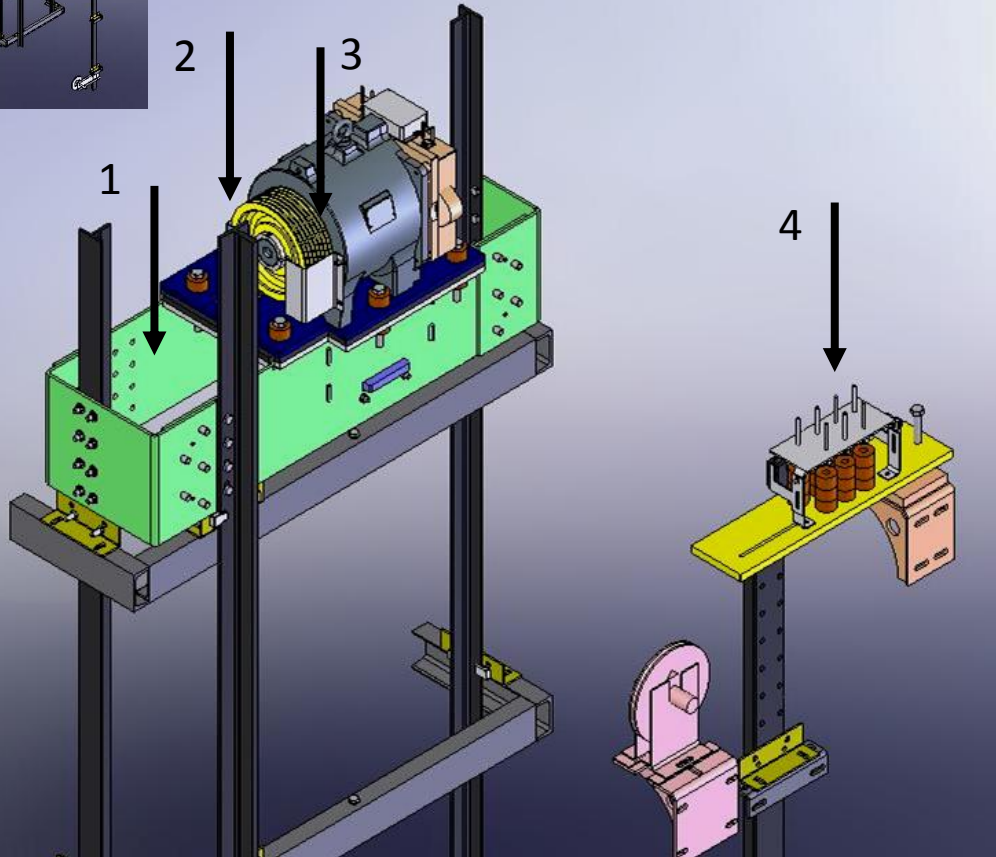
## 2. Raylara yapılan bağlantı

Ray sabitlemeleri doğrudan raylara açılan deliklere civatalı olarak yapılmalıdır.

Ray tırnakları, yanlara doğru sabitleme sağlar ancak düşey yönde sabitleyici değildirler.



# RAYLARA GELEN EK YÜKÜN HESAPLANMASI



$$F_1 = g_n (G/2 + H/4)$$

$$F_2 = g_n (G/2 + H/4)$$

$$F_3 = g_n [(P+Q)/2 + H/4]$$

$$F_4 = g_n [(P+Q)/2 + H/4]$$

Raylara bağlı olan kısımdaki en kötü durum

$$F_T = g_n [G + (P+Q)/2 + H + M_{mot}]$$

Bir rayaya gelen kuvvet

$$F_R (M) = F_T / 3$$

Karşı ağırlık raylarında da aynı yük dikkate alınarak hesaplama yapılmalıdır.

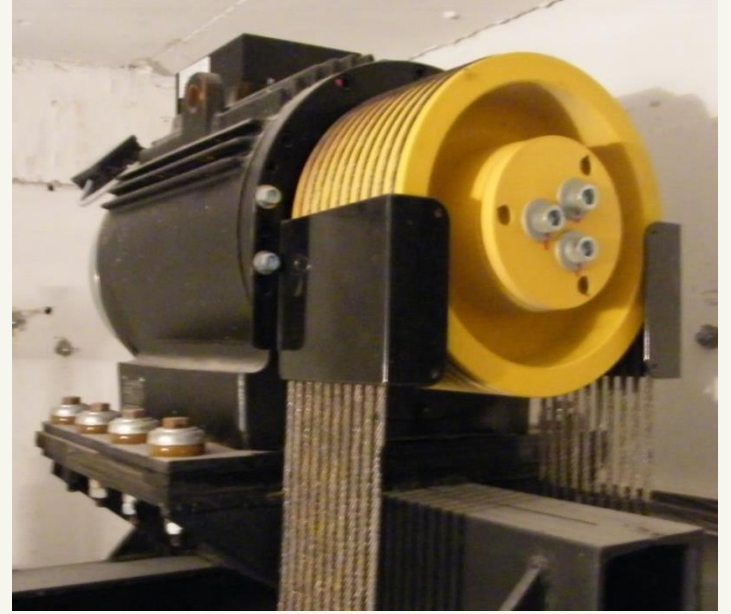
$k_3$  , yukarı yönde frenleme dikkate alınarak hesaplanmalıdır.

# MAKİNA MESAFELERİ

**6.4.2.2** Makinaların korumasız dönen parçalarının üstünde en az **0,30 m** yüksekliğinde bir serbest düşey mesafe bulunmalıdır. Bu yükseklik 0,30 m'den daha az ise, Madde 9.7.1 a'ya uygun bir mahfaza sağlanmalıdır. (Şahısların yaralanması)

Madde 5.7.1.1 veya Madde 5.7.2.2 'ye bakınız.

Makinalar konurken, hava alması gereken motorun mümkün olduğunca **kolay** havalanacağı ve kurtarma işleminin kolayca yapılacağı şekilde konması gerekir. **MRL ve Hidrolik asansörlerde de kuyu havalandırması ve duman tahliye sistemi zorunludur.** Kuyu içi askı kancalarının konması çok faydalı olabilmektedir.





# TS EN 81-1 MADDE 9.10 YUKARI YÖNDE HAREKET EDEN KABİNİN AŞIRI HIZLANMASINA KARŞI KORUMA TERTİBATI

Sürtünme tahrikli asansörlerde, yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, aşağıda belirtilen kurallara uygun koruma tertibatı bulunmalıdır.

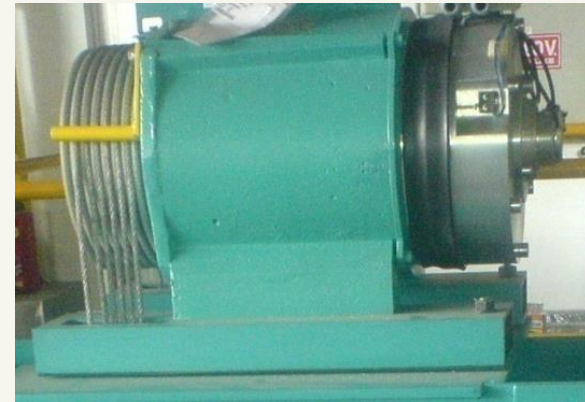


**9.10.1 Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız denetleme ve hızı azaltma** elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının % 115'inde ve an fazla Madde 9.9.3'te tanımlanan hızda belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımı olduğu hız seviyesine kadar azaltmalıdır.



# TS EN 81-1 MADDE 9.10.4 YUKARI YÖNDE HAREKET EDEN KABİNİN AŞIRI HIZLANMASINA KARŞI KORUMA TERTİBATI:

- a) Kabinde veya
  - b) Karşı ağırlıkta veya
  - c) Halat sisteminde (askı veya dengeleme halatı) veya
  - d) Tahrik kasnağında (mesela; doğrudan tahrik kasnağı üstünde veya kasnağın hemen yanında, aynı mil üzerinde) etkili olmalıdır.
- 9.10.5 Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı çalıştığında, **Madde 14.1.2'ye uygun bir elektrik güvenlik tertibatını devreye sokmalıdır.**



# EN 81-1, MADDE 9.11 İSTEM DIŞI KABİN HAREKETİNE KARŞI KORUMA

**9.11.1** Askı halatları veya zincirlerinin, çekme kasnağının, tambur veya tahrik makinasının dişli çarkının arızalanması **dışında**, tahrik makinasının tek bileşeninde veya kabinin güvenli bir şekilde hareketini kontrol eden tahrik kumanda sisteminde bir arıza olması **sonucu**, kabin kapısının kapalı ve durak kapısının **kilitli olmaması durumunda**, istem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır.

**Not:** Çekme kasnağındaki arızaya çekme kaybı dâhildir.

**9.11.2** Koruma tertibatı kabinin **istem dışı** hareketini **algılayarak** kabini **durdurmalı ve o konumda tutmalıdır.**



# 9.11 İSTEM DIŞI KABİN HAREKETİNE KARŞI KORUMA

**9.11.4** Koruma tertibatının durdurma elemanı aŐağıdakiler üzerinde etki etmelidir

- Kabinde veya
- Karşı ağırlıkta veya
- Halat sisteminde (askı veya dengeleme halatı) veya
- Çekme kasnağında (örneğin, doğrudan kasnağın üzerinde veya kasnağın hemen yanında aynı mil üzerinde).



Güvenlik tertibatının durdurma elemanı veya kabini durduran tertibatlar aşağıdaki eylemler için kullanılanlarla ortak olabilir:

- AŞağı yönde aşırı hızlanmayı engelleme,
- Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasını engelleme (Madde 9.10),

Güvenlik tertibatının durdurma elemanları yukarı ve aşağı yön için farklı olabilir.



# 9.11 İSTEM DIŞI KABİN HAREKETİNE KARŞI KORUMA

**9.11.7** Kabin en geç kilit açılma bölgesinden ayrılırken, istem dışı kabin hareketi en az bir anahtarlama elemanıyla algılanmalıdır (Madde 7.7.1).

Bu anahtarlama elemanı:

- Ya madde 14.1.2.2 ile uyumlu bir güvenlik kontağına sahip olmalı veya,
- Madde 14.1.2.3 deki güvenlik devrelerindeki kuralları sağlayacak Şekilde bağlanmalı veya
- Madde 14.1.2.6 daki kuralları sağlamalıdır.

**9.11.10** Koruma tertibatının kurtarılması, kabin veya karşı ağırlığa eriŐmeyi gerektirmemelidir.

**9.11.11** Koruma tertibatı kurtarıldıktan sonra çalıŐmaya hazır durumda olmalıdır.

**9.11.13** Kapılar açıkken istem dışı kabin hareketine karşı koruma tertibatı **bir güvenlik bileŐeni olarak görülür ve Madde F.8 deki kurallara göre doğrulanmalıdır.**

# BELGELENDİRME

## CEN/TC 10 N 859 Sayılı döküman

### Basamak 1 : Arıza analizi

Koruma donanımı üreticisi veya asansör montörü A3 e göre olabileceği kabul edilen arızaların analiz edildiği bir arıza analizi yapmalıdır. (Çekiş tekerleği milinin kırılması veya tahrik sistemindeki elektrik arızası gibi)

### Basamak 2 : Koruma donanımının tip muayenesi

İstenmeyen hareketlerin algılanması, frenleme donanımının devreye alınması ve kabinin frenlenmesi ve durdurulması için alt sistemler içerebilecek koruma donanımı **komple bir sistem halinde veya her bir alt-sistem için bağımsız olarak tip testine tabi tutulabilir**. Sınırlı bir parametre aralığına sahip olan model asansörler için koruma donanımının, ilgili model asansör parametrelerinin en kötü kombinasyonları için test edilmesi ve **koruma donanımının doğrudan bu model asansör için uygulanmak üzere onaylanması** mümkün olabilir.

**2017 den itibaren Onaylanmış Kuruluş sertifikasına tabii olacaklardır.**



# LD 2014/33 ANNEX III

## LIST OF SAFETY COMPONENTS FOR LIFTS

- 1. Devices for locking landing doors.
- 2. Devices to prevent falls referred to in point 3.2 of Annex I to prevent the car from falling or **uncontrolled movements**.
- 3. Overspeed limitation devices.
- 4. (a) Energy-accumulating buffers:
  - (i) non-linear, or
  - (ii) with damping of the return movement.(b) Energy-dissipating buffers.
- 5. Safety devices fitted to jacks of hydraulic power circuits where these are used as devices to prevent falls.
- 6. Electric safety devices in the form of safety circuits containing electronic components.

Ayrıca Yeni Direktif Onaylanmış kuruluşlarla ilgili denetim şartlarını genişletmiş ve yaptırımları artırmıştır.



## TS EN 81-20 DELETIONS

**The following items are now deleted :**

- All references to instantaneous safety gear with buffered effect. (Tampon etkili frenler)
- All references to energy accumulation buffers with buffered return movement (Geriye dönüşü tamponlanmış enerji toplayan tamponlar)
  - Neither of these devices were found to be used by manufactures.
- All references to Hydraulic clamping devices.
- References to “fly ball” speed governors.



## 9.11 MADDESİ UYGULAMALARINDA GÖRÜLEN PROBLEMLER

1. Bir izleme cihazı yerine sürekli kilitli regülatör kullanıldığı için, her güvenlik zinciri devresi kesintisinde asansör mekanik kilitlemeye geçmektedir. Bu özellikle yukarı yöndeki frenleme hareketlerinde makine ve sehpalarda problem yaratmaktadır.
2. Bazı kilitli regülatörlerdeki sıkışma problemi yüzünden yükleme ve boşaltma hareketi dolayısıyla asansör normal çalışma durumunda dahi mekanik kilitleme oluşabilmektedir.
3. Asansörün her arızası veya elektrik kesintisinde kabinde kurtarma yapmak mümkün olmamaktadır. Asansörün içinde kalanları kurtarmak zor bir hal almıştır.
4. Çift frenli dişlili makinalarda da aynı sorun yaşanmaktadır. Her iki freni aynı anda açabilmek mümkün değildir. Muhakkak en az iki kişi gerekmektedir. Özellikle bu durum için önlem almamış sistemlerde kurtarma operasyonu ciddi bir sorun haline gelmiştir.

# DİŞLİLİ MAKİNADA 9.10 VE 9.11 ŐARTLARI SAĞLANABİLİR Mİ?

9.10.4 ve 9.11.4 Maddelerinde istenen d) Őıkkındaki , Tahrik kasnağında (mesela; doğrudan tahrik kasnağı üstünde veya kasnağın hemen yanında, aynı mil üzerinde) Şartının sağlanması durumunda her iki maddenin de Őartları yerine getirilmiŐ olur. Ancak fren sisteminin her iki parçasının da faal olduğunun her Şart altında izlenmesi gerekir. Yani fren izleme kontakları panoya bağlanmış olmalıdır.

Burada yeni olan “Göbek Freni” olarak adlandırılan mil freni değildir. Yeni olan Sistemin tek fren ile çözümlenmesi ve kurtarma operasyonu için elektromekanik frene müdahale edilebilir olmasıdır.

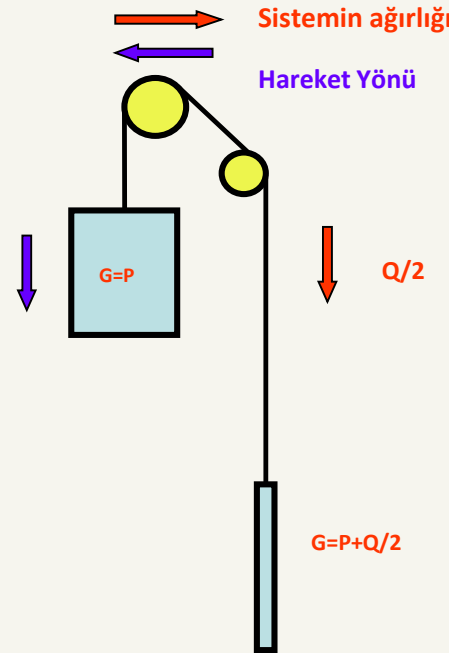


# ANA ŞAFT ÜZERİNDE FREN TERTİBATI

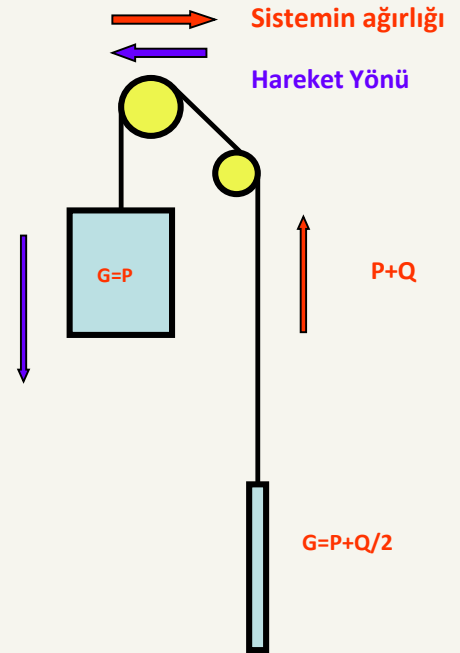


Ancak böyle bir sistem kullanıldığında ana şaft üzerinde oluşan statik ve dinamik momentleri dikkatli hesaplayıp, tek çene ile beyan yükünde giden kabini durdurabilecek bir mekanik sistem oluşturulmalı ve çeneler kontaklarla devamlı olarak kontrol edilmelidir. Çenelerden birisi kapanmadığında veya açmadığında sistem hareket almamalı ve düzelineceye kadar da hareket kabul etmemelidir.

Kasnakta oluşan kuvvetler



Kasnakta oluşan kuvvetler



Unutmamak gerekir ki statik yükler ile dinamik yükler farklıdır. Statik olarak  $Q/2$  farklılık oluşturan yükler dinamik olarak bunların üstünde momentler oluşturur.

# 9.10 ve 9.11 e GÖRE BELGESİ OLAN MAKİNALARDA TEK YÖNLÜ FREN KULLANILABİLİR

9.10 ve 9.11 şartlarını sağlamış olan makinalarda (belgeli senkron veya belgeli Dişlili makinalarda) yukarı yönde mekanik paraşüt freni kullanılmak zorunda değildir. Tek yönlü aşağı yönde mekanik fren (paraşüt freni) yeterli olacaktır (**zorunlu**). Bu hem regülatör ağırlıklarında hem de maliyette kolaylık sağlar. Ayrıca birçok probleme de yol açan sorunlardan kurtulmayı da gündeme getirecektir. Ancak regülatör çift yönlü olmalıdır ve mekanizma ile paraşüt kontağı çift yönlü çalışmalıdır.

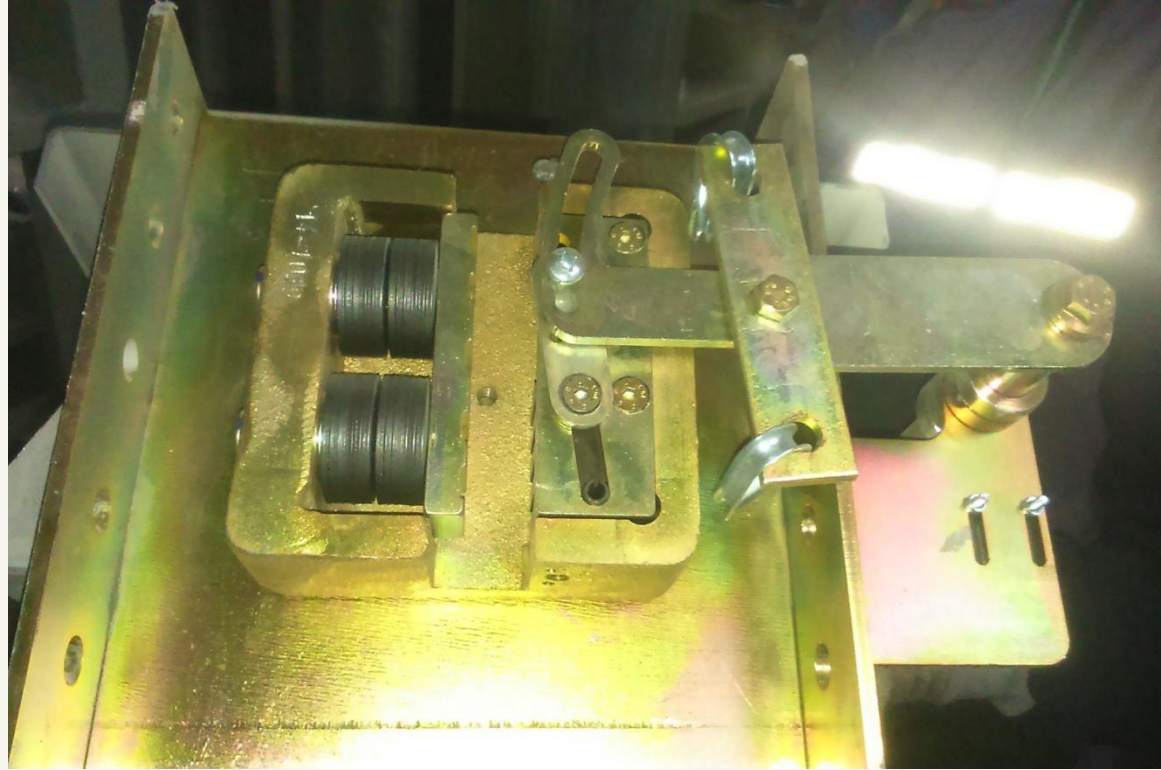
9.10.5 - Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı çalıştığıında, Madde **14.1.2'ye uygun bir elektrik güvenlik tertibatını devreye sokmalıdır.**

(AKAY yeni ürününün belgelendirme çalışmasını yapmıştır)

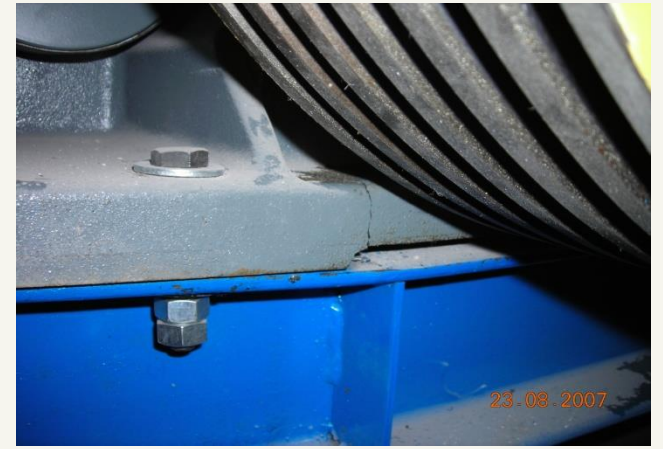


# TEK YÖNLÜ FREN ÇİFT YÖNLÜ MEKANİZMA, ÇİFT YÖNLÜ ÇALIŞAN PARAŞÜT KONTAĞI

Aşağı yönde güvenlik tertibatı şartının dışında 9.10 maddesine göre kabinin yukarı yönde hızlanması da kontrol altında tutulmalı ve 14.1.2 ye göre bir güvenlik kontağı devreye girmelidir. Bu durumda regülatör, regülatör kontağı ve paraşüt kontağı kullanılabilir ancak sistemin çift yönlü çalışır bir mekanizmaya sahip olması gerekir.



# ASANSÖRDE EN TEHLİKELİ DURUMLardan BİRİSİ KABİNDEN YAPILAN YUKARI YÖNDE FRENLEMEDİR.



**ASANSÖRDE EN  
TEHLİKELİ  
DURUMLARDAN BİRİSİ  
KABİNDEN YAPILAN  
YUKARI YÖNDE  
FRENLEMEDİR.**



23



# EN 81-1 MADDE 12.12 DURAKLARDA KABİNİN NORMAL DURMASI VE SEVİYELEME HASSASİYETİ

- **Kabinin durma hassasiyeti  $\pm 10$  mm olmalıdır,**

(Bu şart çift hızlı makine kullanımını oldukça kısıtlamış durumdadır. Belirli bir yükün üstünde bunu kapalı çevrim invertör kullanmadan sağlamak çok zordur)

- **$\pm 20$  mm lik seviyeleme hassasiyeti korunmalıdır. Kabinin örneğin yükleme ve boşaltılma safhaları sırasında 20 mm aşılsa, bu düzeltilmelidir.**

(Belirli seyir mesafelerinde ve beyan yükünde yükleme ve boşaltma durumunda 2 cm seviye farkı oluşmamaktadır. Bu durumda eğer makinanız A3 sertifikalı ise seviyeleme yapmanız gerekmez.)





**SERKON DANIŐMANLIK**

**Asansörlerde Makine Montajı ve  
A3'e göre değerlendirmesi**

**KATILIMINIZ İÇİN TEŐEKKÜR EDERİZ  
SORU VE CEVAPLAR BÖLÜMÜ**

**SERDAR TAVASLIOğLU**

**ELK. MÜH.**

**26.02.2015**