

BÖLÜM 3

ASANSÖR TASARIMI II

KUYU YERLEŞİMİ VE MALZEME SEÇİMİ

ASANSÖR TASARIMI

Asansörün tasarımı mevcut kuyuya standarda ve amaca uygun bir asansörün yerleştirilmesinin belirlenmesi işlemidir. Tasarım, istenilen şartlarda en ekonomik, güvenlik gereklerine uygun, pratik ve uzun ömürlü imalatın şartlarını oluşturmalıdır. Katı bir rekabetin olduğu günümüzde ekonomiklik önemli olduğu kadar, firma geleceği için imalatın uzun ömürlü, güvenli ve kullanışlı olması da önem taşımaktadır. Tasarımın ilk adımı, kuyu rölevesi almaktır. Kuyu rölevesinin çok ayrıntılı alınması ve firmaya tasarım için yol göstermesi gerekir. Röleve sadece kabin ve ray ölçüleri için kullanılmaz. Bir asansörün uygun belgesi alabilmesi için, asansörün imalatının uygun olması yetmemektedir. Kuyu ölçülerinin, kuyu alt ve üst hacimlerinin, buralarda bırakılan güvenlik bölgelerinin, makine dairesi ve kaide betonları ölçülerinin, kuyu duvarları ve yapısının da uygun olması gerekmektedir.

1. ASANSÖR TASARIM PLANI

Asansör tasarımı için aşağıda verilen sıraya uygun bir iş programı yapılabilir. Bu sıraya göre yapılması zorunlu olmamakla beraber, aşağıda sıralanan bütün işlemlerin, firma tasarım işlemi esnasında yapılması gerekir. Güvenli bir asansör için bu işlemlerin hepsinin yapıldığı, tasarım kontrol formunda değerlendirilmelidir.

1. KUYU KONTROLÜ VE DEĞERLENDİRMESİ
2. KUYU İÇİ YERLEŞİMİ VE MALZEME SEÇİMİ
3. GÜVENLİK HACİMLERİ VE AÇIKLIKLAR
4. MAKİNA DAİRESİ MALZEME SEÇİMİ VE YERLEŞİMİ
5. EK 1 DE İSTENEN TEMEL GÜVENLİK SEVİYESİ OLUŞTURULDU MU?
6. RİSK ANALİZİNE GEREK VAR MI?
7. GEREK VARSA ÇÖZÜMÜN ÖNERİLMESİ
8. RİSK GİDERİLDİ Mİ? (EK 1 GÜVENLİK SEVİYESİ SAĞLANDI MI?)
9. HESAPLAMA VE PROJELERİN YAPIMI
10. ASANSÖR MALZEME LİSTELERİNİN HAZIRLANMASI
11. İMALAT EMİRLERİNİN OLUŞTURULMASI
12. MONTAJ EMİRLERİNİN OLUŞTURULMASI

Yukarıda bahsedilen 12 Maddenin ilk 8 maddesi bu bölümde işlenecektir. Asansörün kuyuya yerleştirilmesi ve asansöre ait güvenlik tertibatlarının seçimi sonrası, hesaplama ve projelerin yapılması ve diğer iş emirlerin oluşturulması Tasarım III bölümünde işlenecektir.

1.1. KUYU KONTROLÜ VE DEĞERLENDİRMESİ

Asansör firmasına bir asansör talebi geldiğinde ilk yapılması gereken, talep edilen asansör kuyusunun incelenmesi olmalıdır. İstenilen tip asansörün yapılabilmesi için, yeterli hacimlerin varlığı ve kuyu özelliklerinin incelenmesi, asansörün verilen teklife ve can güvenliğine uygun yapılmasını mümkün kılacaktır.

İnşaatta olabilecek kaçıklıklar veya mimari proje uyumsuzlukları çoğunlukla görülen olaylardır. Böyle kuyulara, imalattan önce müdahale edilmesi gerekir. Ayrıca kuyu içi imalatın dışında, makine dairesi imalatları da çoğunlukla kuyu ölçülerine bağlıdır. Asansör firması kuyu ön rölevesine önem vermeli ve gerekli ise tekliften önce kuyuya müdahale edebilmelidir.

Alınan ön röleve, kuyu içi ölçüleri belirttiği gibi, kuyu dibi ve kuyu üstü ölçüleri, kuyu duvarlarının ve altının yapısını, makine dairesi giriş yükseklik, havalandırma ve planlarını içermelidir. Böylece asansör mahallini tamamen belirten bir röleve çalışması, uygun olmayan kısımların görülebilmesini ve teklif aşamasında gerekli çalışmaların yapılabilmesini sağlayacaktır.

Aşağıda örnek olarak kuyu ön kontrol formu ve müteahhide ait işler formları verilmiştir.

Verilen formlar örnek formlar olup, her firmanın kendine göre düzenleme yapması gerekir. Bu formların ekinde iskele planlarının verilmesi, elektrik şemalarının ve kuyu içi yerleşimlerin verilmesi, inşaat firmasının işini kolaylaştıracağı gibi, asansör firmasının da sök-tak yapmasını ortadan kaldıracaktır.

1.1.1. Kuyu Ön Kontrol Formu

İŞİN ADI :					
KAT SAYISI :					
DURAK SAYISI:					
KUYU ÖN KONTROL FORMU					
NO	AÇIKLAMA	ÖLÇÜ(mm)	UYGUN	UYG.DEĞİL	GENEL DÜŞÜNCELER
1	Kuyu dibi derinliği				
2	Kuyu içi başka tesisat varlığı (su,pis su, kolan hattı)				
3	Kuyu duvarları yapısı				
4	Kuyu alt ölçüsü (en x boy)				
5	Kat kapı giriş ölçüleri				
6	Kat kapı üstü yapısı (kiriş-lento)				
7	Kuyu açıklıkları				
8	Kuyu son kat boşluğu				
9	Kuyu üst ölçüleri (enxboy)				
10	Makine dairesi girişi				
11	Tabliye betonu ve tabliye tavan yüksekliği				
12	Havalandırma ve aydınlatma				
13	Elektrik tesisatı ve kolon hattı				
14	Makine dairesi alanı				
15	Kilitli bir depo temin ediliyormu				
16	Kolon hattı çekilmişmi, enerji varmı				

Asansör kuyusunun ön rölevesini ayrıntılı şekilde aldıktan sonra kuyu hakkında bir bilgiye sahip olunacaktır. Kuyu hakkında bilgi sahibi olmanın önemi, verilecek teklif için büyüktür. Eğer gerekli ise, teklif, kuyuda yapılacak tadilatları da içermeli veya teklif öncesi, inşaat firması tarafından yapılması gerekenler belirtilmelidir. Bu görüşmeler sonrası verilecek teklif, ayrıntılı şekilde inşaat firmasına yapacakları işleri belirtmelidir.

Önerilen, İnşaat firmasına,

1. Elektrik işleri,
2. İskele kurulması ve sökülmesi
3. Asansörle ilgili inşaat işlerinin, ayrıntılı olarak verilmesidir

1.1.2. İnşaat firmasından istenen ve tanımlanması gereken işlemler :

Asansörle ilgili inşaat işleri aşağıdaki gibi özetlenebilir. Firma kuyu aydınlatmasını ve prizini de inşaat firmasından istiyorsa, bunu da şeması ile beraber yapılması gereken işlere eklemelidir.

- 1- Makine dairesinin ve tabiliye betonunun oluşturulması
- 2- Kuyu dibinin yeterli derinliğe getirilmesi ve beton dökülmesi
- 3- İskele Planına göre iskelenin kurulması
- 4- Kuyu içindeki kırım, tadilat, demir filizi, kalas ve temizliğinin yapılması
- 5- Kapı kenarlarına tuğla örülmesi
- 6- Kuyu içindeki iskelenin sökülmesi
- 7- Kuyu geçiş kapak ve kapılarının montajı ve kilit takılması
- 8- Kuyu içinin sıvanması
- 9- Kuyu içi kat aralarının ve kapı kenarlarının yapılması
- 10- Kapı kenarlarının sıvanması
- 11- Kuyu içi badanasının yapılması
- 12- Kat araları sıva ise boyanması
- 13- Enerji hattının makine dairesine kadar çekilmesi
- 14- Makine dairesi elektrik panosunun montajı,
- 15- Kuyu dibinin standarda uygun yapılması ve temizlenmesi
- 16- Kuyu dibine gemici merdiveni konulması ve boyanması
- 17- Sahanlıkların ve eşiklerin yapılması
- 18- Kapı kenarlarının yapılması ve butoniyer yerlerinin açılması
- 19- Makine dairesi kapı, panjur ve merdiven yapılması
- 20- Makine dairesi sıvasının ve tabanının yapılması
- 21- Makine dairesi badanasının yapılması
- 22- Makine dairesi aydınlatma ve priz tesisatının yapılması
- 23- Makine dairesi tabliye betonu üzerine şab, karo, v.b. yapılması
- 24- Makine dairesi demir aksamalarının boyanması

Asansör firmasının bu işlemlerle ilgili olarak ayrı bir şantiye kontrol formu hazırlaması, ve imalat süresince bunları takip etmesi, asansörün teslimi sırasında oluşabilecek eksiklikleri baştan çözümlemesine de yardımcı olacaktır. Ayrıca eksik kalacak bir inşaat işleminden dolayı, sorumluluğu inşaat firmasına bırakabilmenin yolu, bunları yazılı olarak tutmak ve beyan edebilmekten geçmektedir.

Kuyu ön rölevesinin değerlendirilmesinde birinci nokta, istenilen beyan yükü ve hızındaki asansörün mevcut kuyuya yapılabilmesinin mümkün olup olmadığıdır. Bu noktada asansörün tipinin belirlenmesi gerekir. Her tip kendi içinde çeşitli uygulama özellikleri ve çeşitlilikler gösterir. (Askı tipleri farklılığı gibi) Amaca ve kuyuya en uygun asansör tipi ve çeşidi seçilmelidir.

1.1.3. Asansör tip seçimi

Asansörlerde bilindiği gibi iki ana gurup söz konusudur. Bunlardan birincisi yaygın olarak kullanılan elektrikli asansörler dediğimiz sürtünme tahrikli sistemlerdir. İkincisi ise daha az kullanılan hidrolik asansörlerdir. (Hızla kullanım alanları yaygınlaşmaktadır) Asansör tasarımcısı önce bu konuda bir seçim yapmalı ve asansör sahibini bilgilendirmelidir. Her ne kadar seçim genelde asansör firmasına bırakılmasa da, bazı durumlarda çok yanlış seçimlerin yapıldığı görülmektedir. Seçim veya daha önce asansör sahibince yapılmış olan seçim, bu kriterler göz önüne alınarak tekrar değerlendirilmeli, görülen bariz hatalar varsa, kullanıcılar imalattan önce uyarılmalıdır. Yeni yapılan bir binada, avan proje gereklerine uymak veya asgari ölçüde bu şartları yerine getirmek gerekir. Ancak sonradan ilave edilecek asansörlerde, hidrolik asansörler yerleşim kolaylığı sağlayabildikleri için, daha fazla tercih edilmektedirler. Aşağıda hidrolik asansör seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalara değinilmiştir.

1.1.4. Hidrolik asansörler

Kuyu yerleşim problemlerinin olduğu veya daha sonradan binaya ek olarak düşünülen asansörlerde daha geniş uygulama alanları bulurlar.

1. Makine dairesinin yerinin serbest seçimi,
2. Kuyu üst ve alt boşluklarının daha az bırakılabilir olması,
3. Binaya gelen yükün, tabana iletilmesi,
4. Hız Kontrolü kullanmadan darbesiz kalkış ve duruş,
5. Hassas kat ayarlarının yapılabilmesi,
6. Enerji kesilmelerinde kata gelme sistemlerinin ek masraf gerektirmeden yapılabilmesi,
7. Sessiz çalışma,
8. Düşük bakım giderleri,

gibi özellikler hidrolik asansörlerde avantaj sağlamaktadır. Ancak hidrolik asansörler, hidrolik yağın basıncı prensibine bağlı çalıştıkları için, yağ sıcaklığına ve kullanılma zamanına doğrudan bağlıdır. Yağın özellikleri sıcaklık ile değiştiğinden yağ ısıtıcı ve soğutucu sistemlerinin çok iyi kurulması gerekir. Ayrıca yağın kullanıldığı süre çok önemlidir. İyi tasarlanmamış bir hidrolik asansör bu özelliklerinden dolayı dezavantajlara sahip olabilir.

1. Kullanılan yağın özellikleri sıcaklık ile değiştiğinden yoğun trafik şartlarında ayar bozulmaları,
2. Yoğun trafikte kullanılan asansörlerde yağ değişiminin normal süreden daha önce yapılma zorunluluğu ve yüksek yağ değişimi maliyetleri(orta boy bir asansörde yaklaşık 200 lt),
3. İlk kurulum maliyetinin yüksek olması,
4. Aynı beyan hızı ve kapasiteye sahip elektrikli asansörlere nazaran 2,5 ile 3 kat büyük motorlara sahip olmaları (her ne kadar asansör inişte motor yardımı olmadan inmekteyse de genelde enerji kullanımı 2 kat daha fazladır),
5. Pompa ve piston yedek parçalarının pahalı olması.

Bu dezavantajlar dikkate alınarak insan trafiğinin yüksek veya kat adedinin çok olduğu binalarda zorunluluk haricinde hidrolik asansörler kullanılmaktan kaçınılmalıdır. Ayrıca hidrolik asansörün askı tipi amaca uygun olarak seçilmelidir.

Asansör tipi seçimi yapıldıktan sonra röleve planı değerlendirilerek asansör tasarımı yapılmalıdır.

1.2. RÖLEVE FORMU VE ÖLÇÜLENDİRMELER

Asansör firmaları röleve alan teknisyenlerinden ölçülerin eksiksiz ve doğru doldurulmalarını istemelidirler. Röleve planlarının değerlendirilmesi asansör firması tarafından yapılmalıdır.

1.2.1. Kuyunun ve diğer hacimlerin uygunluğu :

Alınan röleve, kuyu içi ölçüleri belirttiği gibi, kuyu dibi ve kuyu üstü ölçüleri, kuyu duvarlarının ve altının yapısını, makine dairesi giriş yükseklik, havalandırma ve planlarını içermelidir. Böylece asansör mahallini tamamen belirten bir röleve çalışması, uygun olmayan kısımların görülebilmesini ve uygunluk denetiminde sorun çıkaracak problemlerin daha imalat başlamadan en başta düzeltilmesine imkan sağlayacaktır.

Bir Onaylanmış Kuruluşun uygun olmayan kuyu ölçülerine onay vermesi çok zordur. Bu durumda ya kuyu uygun hale getirilmeli, eğer bu mümkün olmuyorsa uygun olacak güvenlik önlemleri baştan alınmalıdır. (Kabini alttan asarak kabin yüksekliğini düşürmek veya kabin iskeleti altını düzenleyerek tamponları kabin yanlarına koymak gibi). Kuyu içi düzenlemeleri yaparak, konsol boyları, kapı konma mesafeleri, standartta istenen seviyeye çekilmelidir. (kapı aralıklarının doldurulması, gerekiyorsa özel konsolların yapılması gibi)

Bu amaca hizmet edecek bir röleve planı örnek olarak sunulmuştur. Büyük kuyu dikkate alınarak dört ipli röleve planı verilmiştir. Küçük kuyularda iki ipli plan kullanılabilir.

Röleve ipleri atılırken, binanın ana aks ekseni veya koridorun doğrultusu esas alınmalıdır. Asansör kapısı, önündeki koridor veya sahanlıkla aynı doğrultuları paylaşmalıdır. Direk olarak kuyudan ölçü alınması, kat kapılarının koridorlara göre düzgün olmamasına yol açabilir.

(Bakınız Röleve Planı)

1.2.1.1. Asansör kuyu röleve formu

ASANSÖR KUYU RÖLEVESİ 1

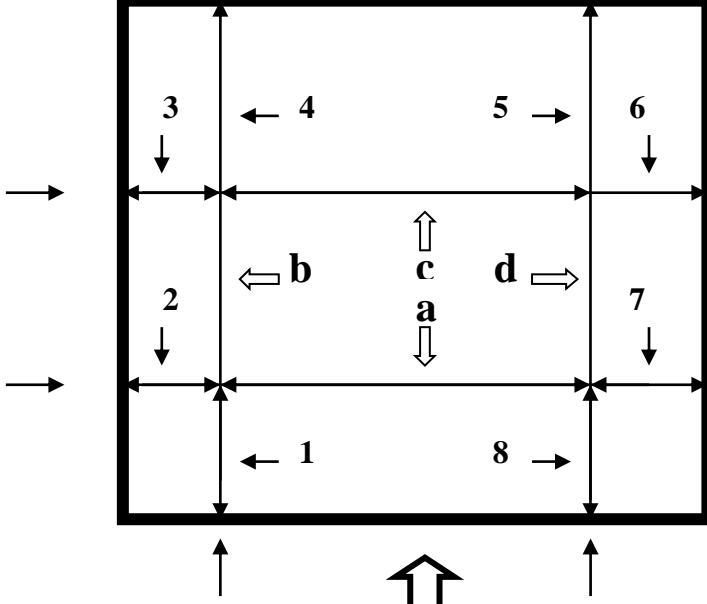
APT. ADI :

TARİH :/...../.....

ADRES :

ASANSÖR ADEDİ :

KUYU ÜST BAKIŞI



KAPI GİRİŞ

KUYU MAX. MİN. ÖLÇÜLERİ

	A (a+2+7)	B (b+1+4)	C (c+3+6)	D (d+5+8)
Max Ölçü				
Min. Ölçü				

NOT : B ve D doğrultusundaki iplerin atılması için asansör önü sahanlıktan, koridor doğrultusu ölçüleri alınmalıdır. Özellikle iki veya üç asansörlü uygulamalarda asansörlerin kapılarının bir doğrultuda olması sağlanmalı, kuyu buna göre değerlendirilmelidir.

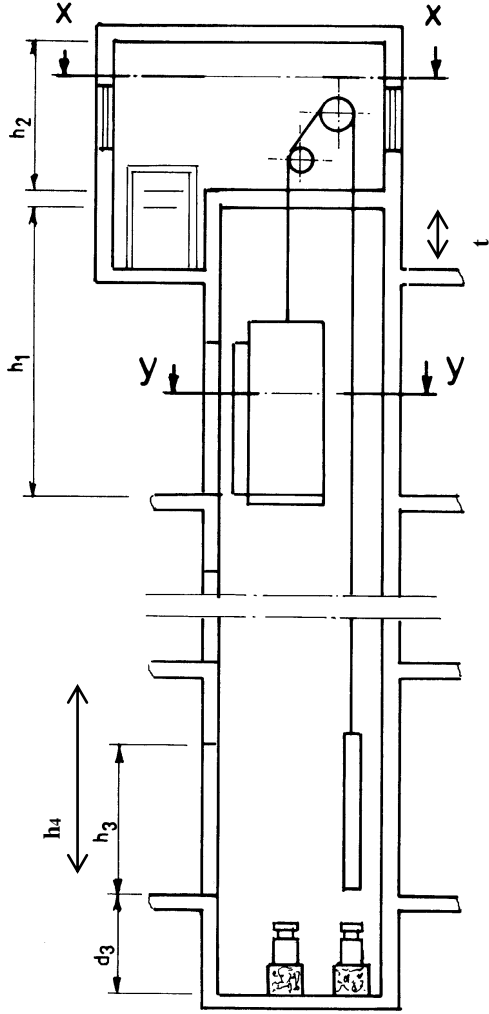
KUYU ANA İP
ÖLÇÜLERİ

	a	b	c	d

KUYU ARA İP ÖLÇÜLERİ

KAT	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
Max.								
Min.								

ASANSÖR KUYUSU RÖLEVESİ 2



Kuyu ve makina dairesi düşey kesiti

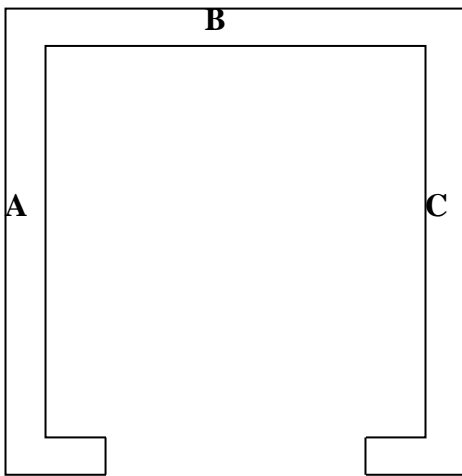
Kuyu Üst Boşluğu		
h ₁	h ₂	t

Tabiliye Betonu :.....

Makine dairesi çıkışı :.....

Kat ve Kapı Yükseklikleri		
Kat	h ₃	h ₄
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Kapı üstü kirişi açıklaması :



Giriş merdiveninin çıkış vönünü isaretleyiniz.

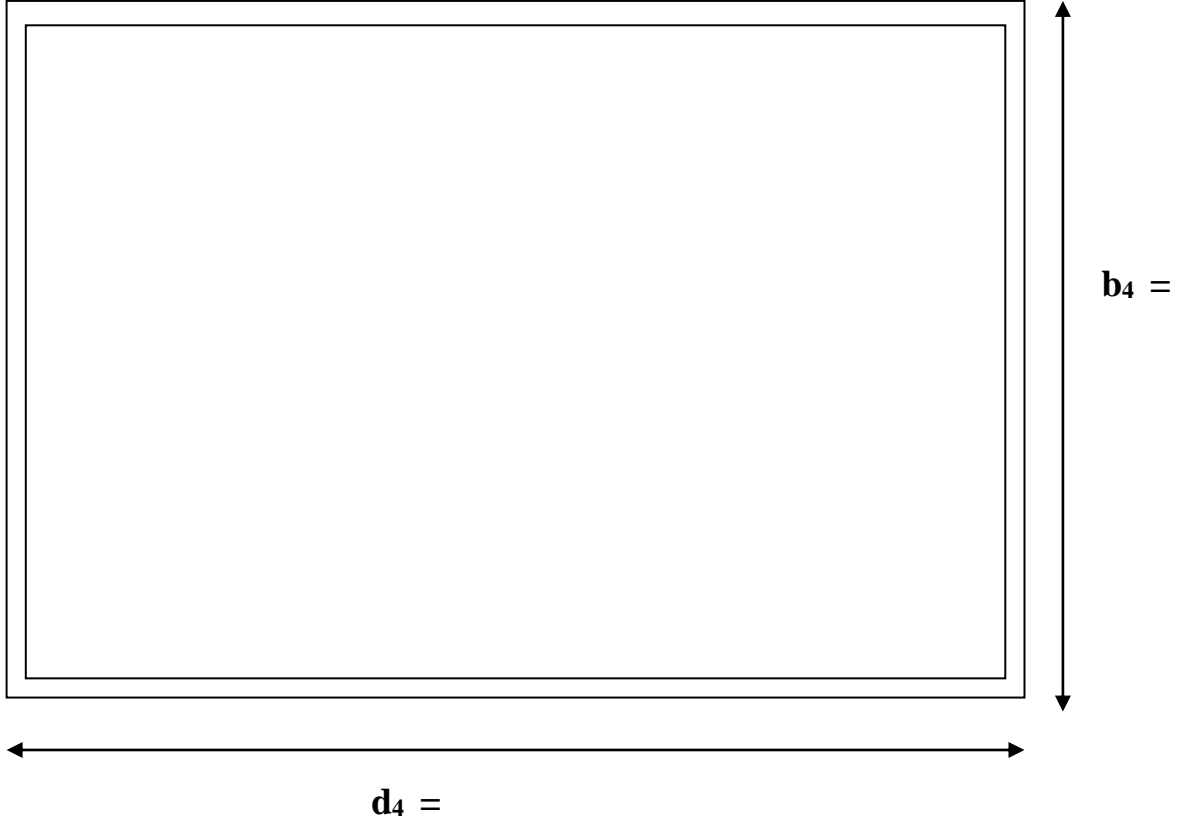
Kuyu dibi ve duvarları			
d ₃	A	B	C

Kuyu Dibi :.....

Not : Duvarların yapısını (perde, tuğla, kolon, kiriş vb.) yazınız. Kolonları işaretleyiniz. Kuyu dibinde varsa çıkıntıları (pabuç, sömel vb.) en ve yüksekliklerini belirterek yandaki şekilde gösteriniz.

MAKİNE DAİRESİ ÖLÇÜLERİ

XX KESİTİ



NOT : Makine dairesi planı ve ölçüleri , havalandırma pencereleri ve kapı gösterilerek röleve planına eklenecektir. Makine dairesi içine asansör tabiliyesini yerleştiriniz ve asansör kat kapıları giriş yönünü işaretleyiniz. Mimari proje mevcutsa ve yapıлана uyuyorsa ekleyiniz.

APT. ADI :
ADRES

TARİH :/...../.....

RÖLEVEYİ ALAN :

YARDIMCI :

1.2.2. Röleve formunun doldurulmasında dikkat edilmesi gereken noktalar

Röleve planı sadece kuyu ölçülerini vermesi halinde, değerlendirmede yanlışlıklara yol açabilir. Aşağıda listesi verilen maddeler, röleve planında belirtilmelidir. Ancak bütün detayları belirtmiş bir röleve planı tasarım için yeterli veriye sahip olacaktır. Aksi durumda yapılacak olan tasarımın eksiklikler içermesi ve bunların imalat sırasında düzeltilmeye çalışılması, işgücü ve zaman kaybına sebep olabilir.

- Kuyu dibi ve üstü mesafeler ile kuyu genişlikleri
- Kuyu duvarları ve tabiliye betonları mukavemeti
- Asansöre ait geçiş ve açıklıklar (Kapı ve kuyu, makine dairesi havalandırma açıklıkları)
- Asansöre ait olmayan açıklık varlığı (Başka hacimlerin havalandırması)
- Asansör tesisatı dışında başka tesisat varlığı
- Makine dairesi giriş, havalandırma ve açıklıklar
- Makine dairesi çalışma ve geçiş alanları

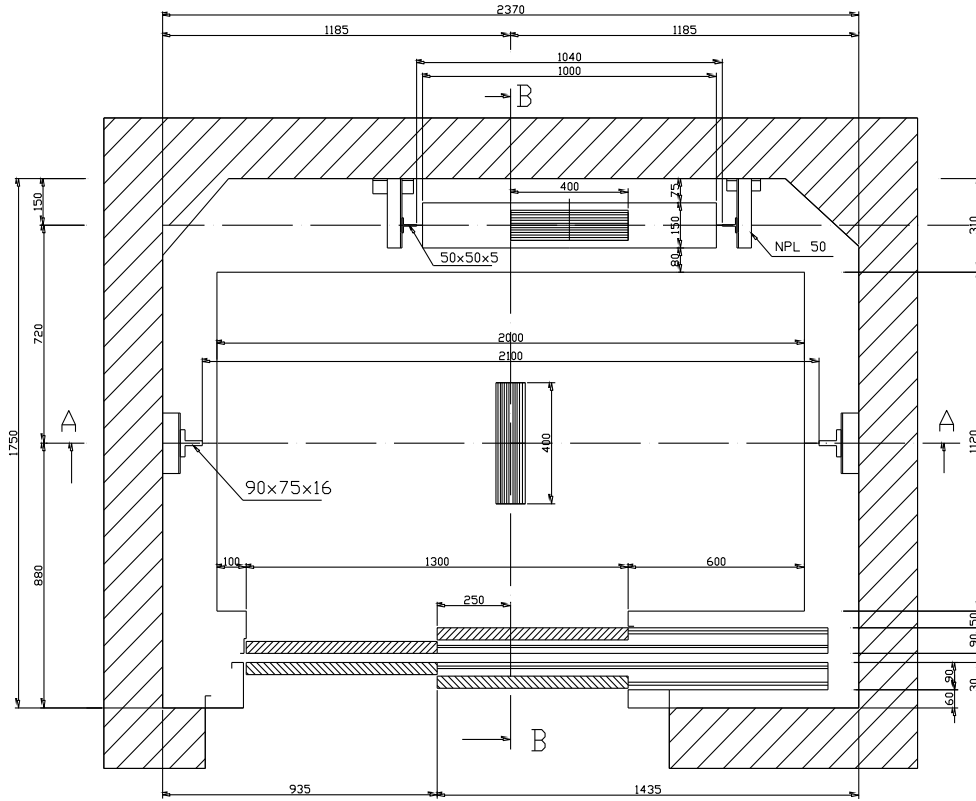
1.2.3. Röleve formunun değerlendirilmesi

Röleve planını, asansör firması yetkilileri değerlendirmelidir. Bu değerlendirme Kalite güvence sistemi işleten firmalarda aynı zamanda işgücü, malzeme ve zaman kazanmak için de kullanılır. Ancak kalite güvence sistemi oluşturmamış firmalar, tasarımı, uygun kabin ölçüleri, uygun askı sistemi, uygun sarılma açısı ve kaide gibi imalatları oluşturmak için kullanılmalıdır (Kuyu üst kaidesinde yeterli yükseklik yoksa ve düzeltilemiyorsa 270 derece sarımlı bir makine seçilmesi gibi). Risk analizini gerektirecek bir durumun söz konusu olup olmayacağını ilk değerlendirmesi bu noktada yapılmalıdır. Hesaplamalar ve tasarım, uygulama sorumluluğunu alacak firma mühendislerince yapılmalıdır. Bu gün yanlış olarak uygulanan yöntem ise, bu kararların tamamen montöre bırakılmasıdır. Asansör montajı konusundaki bilgi ve tecrübelerinden şüphe etmediğimiz montörlerin, EN 81/1-2 Standardında ki gerekler ve hesaplamalar konusunda da aynı bilgi seviyesinde olmalarını beklemek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Bu yüzden daha sonra sökme, takma, küçültme, uydurma gibi can sıkıcı işlerle uğraşmak istemeyen firmalar, asansörün ölçülendirilmesi ve gereklerin karşılanmasını içeren tasarım kısmını kendi denetimleri altında yapmalıdırlar.

1.2.4. Kuyu ölçülerinin belirlenmesi

Alınan röleve ölçüleri firmaca değerlendirilir. Kuyu ölçülerinde minimum olan kat ölçüleri alınır. Bu minimum ölçüler “kuyu temiz ölçüleri” olarak kabul edilir ve asansör kuyu içine, minimum ölçüler dikkate alınarak yerleştirilir. Yatay ve dikine kesitler bu ölçülere göre çizilmelidir. Minimum ölçü ile her kat ölçüsü arasındaki farklar, konsol ve kapı mesafeleri olarak dikkate alınmalıdır.

Röleve formu ve eki olan makine ve kuyu dibi planları ölçüleri dikkate alınarak, kuyu ölçüleri yapılması istenen asansöre uygun ise aşağıdaki işlemlere devam edilmelidir. (Bakınız kuyu ölçüleri):



KUYU ÜST GRÜNÜSÜ Ğ : 1 /10

1.2.4.1. Kuyu üst görünüş max. ve min. ölçülerinin çıkarılması

Asansör tipi seçimine bağlı olarak kuyuda ilk yapılması gereken kuyu minimum kesitinin yerleştirilmesidir. Kuyu minimum ölçüsü belirlenmesi işlemi sadece kuyunun kendi içindeki ölçülere göre alınmaz. Özellikle ikili veya daha çok asansörün grup olarak kullanıldığı asansörlerde, bütün asansörlerin kat kapısı hatlarının aynı hizada olmaları gerekir. Asansörlerde kuyu yerleşimi yapılırken atılacak olan röleve iplerinin asansör önü sahanlık yapısı dikkate alınarak atılmış olması gerekir. Asansör kuyusu bina kullanımını dikkate alınarak değerlendirilmeli, kuyu kaçıklıkları asansör sahanlıklarına göre belirlenmelidir.

- 1) İstenen kapasiteye uygun kabin ölçülerinde kuyu yerleşim üst planı çizilir. Kabin, kabin separatörü, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı, karşı ağırlık separatörü veya piston başı aralarındaki mesafeler belirtilmelidir. Asansöre uygun kabin ölçüleri (en, boy, paten arası) ve kabin ağırlığı tespit edilir. Yatay yerleştirmede,
- Kabin en dış duvar kenarı ile karşı ağırlık separatörü arası en az 50 mm,
 - Separatör kalınlığı, (Kullanılan malzemeye bağlı)
 - Separatör ile karşı ağırlık arası en az 50 mm,
 - Kabin ile kuyu duvarları arası en az 50 mm,
 - Karşı ağırlık ile kuyu duvarları arası en az 50 mm,
 - Kabin ile kat kapıları arası en çok 35 mm,
 - Kuyu dibi merdiveni ile kabin arası 50 mm,

Dikkate alınarak yerleştirme yapılmalıdır.

- 2) Aynı kuyuda iki veya daha çok asansörde, kuyu ölçüleri ile sahanlık ölçüleri karşılaştırılmalı, asansörlerin kapılarının aynı hizada olması sağlanmalıdır. Bu tür asansörler için kuyu içi ayırıcı separatörlerinin şekli belirlenmelidir. Separatörlerle ilgili özellikler aşağıda verilmiştir.
- Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır. Genişlik, en az karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı genişliğinin her iki yanına 0,1 m ilâvesiyle bulunan genişliğe eşit olmalıdır. Bu bölme delikli malzemeden yapılmışsa, EN 294 Madde 4.5.1'e uygun olmalıdır.
 - Asansör kuyusunda birden fazla asansör varsa, farklı asansörlere ait hareketli parçalar arasında ayırıcı bölme bulunmalıdır. Bu bölme delikli malzemeden yapılmışsa, EN 294 Madde 4.5.1'e uygun olmalıdır. Bu bölme en az, kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının en alt hareket noktasından başlayıp, en alt durak seviyesinden en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanmalıdır. Bölmenin genişliği, bir kuyu dibinden diğerine geçişi engelleyecek kadar olmalıdır.
 - Kabin tavanı kenarının, bitişik asansörün hareketli kısmına (kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı) olan yatay uzaklığı 0,5 m'den az ise, ayırıcı bölme, tüm kuyu yüksekliğinde yapılmalıdır. Ayırıcı bölmenin genişliği en az, hareketli parçanın veya bunun korunulması gereken kısımlarının genişliğinin her iki yanına 0,1 m ilâvesiyle elde edilen genişlik kadar olmalıdır.

3) **Sürtünme tahrikli asansörlerde** kabin ölçüleri standarda uygun olarak seçilmeli, kabin ile karşı ağırlık arası mesafe, kuyu dibinde karşı ağırlık koruyucu separatörü dikkate alınarak belirlenmelidir. (Hareketli parçalar ve sabitler arası minimum mesafe 50 mm dir). Aşağıda EN 81-1 e göre maksimum ve minimum kabin alanları beyan yükü ve kişiye göre verilmiştir.

YÜK Kg	EN81/1 m2	Kişi	YÜK Kg	EN81/1 m2	Kişi
100	0.28-0.38	1	825	1.87-2.05	11
180	0.49-0.58	2	900	2.01-2.20	12
225	0.60-0.70	3	1000	2.15-2.40	13
300	0.79-0.90	4	1050	2.29-2.50	14
375	0.98-1.10	5	1125	2.43-2.65	15
400	1.17	5	1200	2.57-2.80	16
450	1.17-1.30	6	1275	2.71-2.95	17
525	1.31-1.45	7	1350	2.85-3.10	18
600	1.45-1.60	8	1425	2.99-3.25	19
630	1.45-1.66	8	1500	3.13-3.40	20
675	1.59-1.75	9	1600	3.56	21
750	1.73-1.90	10	2000	4.20	26
800	1.73-2.00	10	2500	5.00	33

2500 kg üzerinde her 100 kg için 0,16 m² alan ilave edilir. 20 kişi üzerinde insan sayısı için 0.115 m² ilave edilir.

TABLO EN81/e göre, beyan yüküne göre en büyük ve küçük kabin alanları ile kişi sayısı

4) **Hidrolik asansörler** için dikkate alınması gereken piston boyu yerleşimi, varsa piston başı kasmağı ve korumalarının dikkate alınmasıdır. Hidrolik asansörlerde kabin alanları amaca göre farklılık gösterebilir. Ölçüler aşağıda verilmiştir.

YÜK Kg	EN81/2 m2		Kişi	YÜK Kg	EN81/2 m2		Kişi
	I	II			I	II	
100	0.28-0.38		1	825	1.87-2.05	3,04	11
180	0.49-0.58		2	900	2.01-2.20	3,28	12
225	0.60-0.70		3	1000	2.15-2.40	3,60	13
300	0.79-0.90		4	1050	2.29-2.50	3,72	14
375	0.98-1.10		5	1125	2.43-2.65	3,90	15
400	1.17	1,68	5	1200	2.57-2.80	4,08	16
450	1.17-1.30	1,84	6	1275	2.71-2.95	4,26	17
525	1.31-1.45	2,08	7	1350	2.85-3.10	4,44	18
600	1.45-1.60	2,32	8	1425	2.99-3.25	4,62	19
630	1.45-1.66	2,42	8	1500	3.13-3.40	4,80	20
675	1.59-1.75	2,56	9	1600	3.56	5,04	21
750	1.73-1.90	2,80	10	2000	4.20		26
800	1.73-2.00	2,96	10	2500	5.00		33

1. Alanlarda I. Sütun insanlı kullanımlar için en küçük ve en büyük kabin alanlarını gösterir.
2. Kabinin insanlarla aşırı yüklenme ihtimali küçükse II. sütun kullanılabilir.
3. 2500 kg üzerinde her 100 kg için 0,16 m² alan, 20 kişi üzerinde insan sayısı için 0.115 m² ilave edilir.

TABLO EN81/2 e göre, beyan yüküne göre en büyük ve en küçük kabin alanları

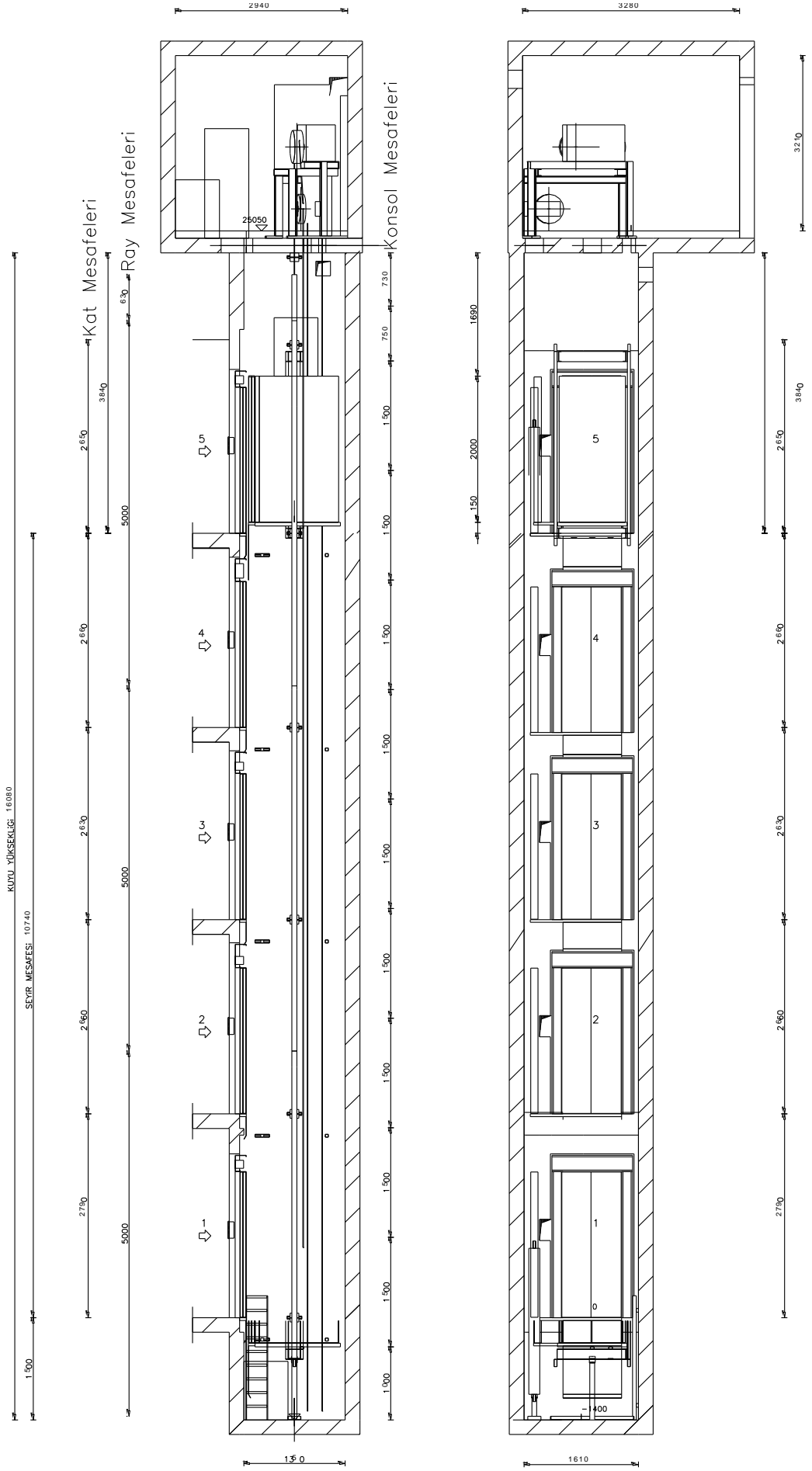
1.2.4.2. Kuyu AA ve BB kesitleri çizilmesi.

1. AA kesiti kullanılarak,

- a. Konsol arası mesafeler kararlaştırılır. (Bina ve kuyu betonarme yapısı dikkate alınmalıdır)
- b. Ray seçimi yapılır. (Firmaca daha önce beyan yüklerine ve konsol aralarına göre hazırlanmış bir tablonun olması kolaylık sağlayacaktır. Yoksa her seferinde hesaplama yapmak gerekebilir.)
- c. Ray yerleşimi flanş konsol çakışması dikkate alınarak yapılır. (Ray boyunun 5 m olduğu dikkate alınarak, konan konsollarla ray flanşlarının çakışmayacağı bir yerleşim yapılması, montörün aynı ölçüleri kuyuda yapmasını engelleyecek, işgücü ve zaman kazandıracaktır)
- d. Karşı ağırlık ve kabin yerleşimine göre konsol uzunlukları tespit edilir. Konsol uzunluğuna göre her kat konsol cinsi belirlenir. (Belirli konsol uzunluklarına göre, konsol et kalınlıklarının tespit edilmesi gerekir. Uzun konsollarda daha etli malzemenin kullanılması tavsiye edilir)

2. BB kesiti kullanılarak,

- a. Kuyu üst ve alt boşluklarına göre karşı ağırlık boyu ve genişliği, kabin ağırlığı ve kapasitesine bağlı olarak belirlenir. Karşı ağırlık ray arası mesafesi tespit edilir. Separatör gösterilir. (Karşı ağırlığı karşıdan gören kesitte yapılmalıdır)
- b. Karşı ağırlık ve kabin yerleşimine göre, karşı ağırlık konsol uzunlukları tespit edilir. Konsol uzunluğuna göre her kat konsol cinsi belirlenir.
- c. Kapı yerleşimi yapılır. Betonarme yapıdan uzak kalan kapılar için gerekli önlemler alınır.
- d. Otomatik kapıların kuyu içine yerleştirileceği dikkate alınmalıdır.
- e. Kabin ağırlığı ve beyan yükü dikkate alınarak karşı ağırlığın ağırlıkları tespit edilir.
- f. Kabin yüksekliği ve paten mesafeleri, karşı ağırlık süspansiyon boyu ve genişliği belirlenir.



KUYU KESİTİ
ÖLÇEK: 1:100

KUYU KESİTİ
ÖLÇEK: 1:100

2. KUYU İÇİ YERLEŞİMİ VE MALZEME SEÇİMİ,

2..1. ASANSÖR KABİNİNİN VE KARŞI AĞIRLIĞIN BELİRLENMESİ

Yapılan seçimlere göre verilen kabin ölçüleri kabin net alanını karşılamalıdır. Kabin ve karşı ağırlık boyutlandırmasında diğer önemli nokta, yüksekliklerin kuyu alt ve üst boşluklarına uyum sağlamasıdır. Görülen bir aksaklık varsa, karşı ağırlık genişliği artırılarak veya kabin askı şekli değiştirilerek imalat baştan kuyuya uygun hale getirilmelidir. Röleve de kuyu alt ve üst boşluklarının alınmasının sebebi, asansör beyan hızına göre güvenlik boşluklarında, imalatın uygunluğunu denetlemek içindir. Uygun imalat seçildikten sonra kabin ağırlığı **P** ve karşı ağırlık ağırlığı **G** belirlenir. Bunların firmaların elinde liste olarak bulunması gerekir. Eğer böyle bir liste yoksa ve sipariş ilk defa veriliyorsa, daha sonra gerçek rakamlar kullanılmak üzere geçici olarak kabin ağırlığı tespit edilebilir.

$$P = 100x(\text{kişi})+100 \text{ kg} \quad (1000 \text{ Kg kapasiteye kadar pratik formül})$$

$$G = P+ (\text{Kişi})x75/2 \text{ kg veya } G = P+ (\text{Beyan yükü})/2 \text{ kg}$$

Seçilen kabinde kullanılacak malzeme eğer imal edilecekse mukavemet hesapları yapılarak malzeme seçimi yapılmalıdır. Eğer bir imalatçıdan alınıyorsa uygunluk beyanı istenmelidir. Kabin ve karşı ağırlık mukavemet hesapları Asansör Tasarımı III Bölümünde anlatılmıştır.

2.1.1. Kabin özellikleri

İlgili standartta istenen kabin özellikleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Kabin tamamen deliksiz duvarlar, taban ve tavan ile çevrelenmiş olmalıdır. Yalnız şu açıklıklara izin verilebilir:
 - a) Normal kabin girişleri;
 - b) İmdat kapıları ve kapakları;
 - c) Havalandırma menfezleri.
2. Kabin içi serbest yüksekliği en az 2m olmalıdır.Kabin girişleri kapılarla donatılmalıdır.Kabinlerin normal olarak kullanılan girişlerinin serbest yüksekliği en az 2m olmalıdır.
3. Deliksiz yüzeyli kapıları olan kabinlerde, kabinin alt ve üst kısımlarında havalandırma menfezleri bulunmalıdır.
 - a) Kabinin üstündeki havalandırma menfezlerinin etkili olanı, kullanılabilir kabin alanının en az %1'i olmalı ve bu değer alt kısmındaki menfezlere de uygulanmalıdır.
 - b) Havalandırma deliklerinin yapım ve düzenlenmesi, 10mm çapında düz ve yuvarlak bir çubuğun içeriden dışarıya geçirilmesi mümkün olmayacak bir şekilde olmalıdır.
4. Duvarlar, taban ve tavan yeterli bir mekanik dayanıma sahip olmalıdır. İskelet, patenler, duvarlar, taban ve tavandan meydana gelen kabin normal işletmede, güvenlik tertibatının çalışmasında veya kabinin tamponlara çarpmasında maruz kaldığı kuvvetlere dayanacak bir mekanik yapıya sahip olmalıdır. Kabin duvarları, içten dışa doğru herhangi bir noktada dik olarak 5 cm²'lik yuvarlak veya kare şeklinde bir alana eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında:

Kalıcı bir şekilde biçim değiştirmemeli ve 15 mm'den çok esnememelidir.
5. Camdan yapılan duvarlarda lamine cam kullanılmalı ve ayrıca kapılar EN 81/1 Ek J'de tanımlanan sarkaç çarpma deneylerine dayanabilmelidir. Cam paneller aşağıda belirtilen bilgileri kapsayacak şekilde işaretlenmelidir: İmalâtçının adı ve ticarî markası; Camın tipi; Kalınlığı (ör: 8/8/0,76 mm).
6. Kabin duvarları, tabanı ve tavanı, gerek çok kolay yanabilme ve gerekse çıkabilecek gaz ve dumanın cinsi ve miktarı itibarıyla tehlikeli olabilecek malzemelerden yapılmamalıdır. Ayrıca makine Emniyeti yönetmeliğine göre kaymaz malzeme kullanılması zorunludur.
7. Her kabin eşiğinin altında, karşısındaki durak kapısının genişliğinde bir kabin eteği monte edilmiş olmalıdır. Düşey bölümün ucu, aşağıya doğru, yatay düzlemle en az 60° 'lik bir açı yapacak şekilde eğik bir kısımla uzatılmalıdır. Bu kısmın yatay düzlemdeki izdüşümü 20 mm'den az olmamalıdır. Eteğin düşey bölümünün yüksekliği en az 0,75 m olmalıdır.
8. Kabin girişleri kapılarla donatılmalıdır (Bütün asansörlerde). Kabin kapıları yüzeyleri deliksiz olmalıdır. Ancak yük asansörlerinde, yukarı doğru açılan düşey hareketli, tel kafesli veya delikli metal panelli sürmeli kapılar kullanılabilir. Bu panellerdeki delikler ve örgü açıklıkları 10mm*60mm'yi aşmamalıdır. Kabin kapıları kapandıklarında, çalışma için gerekli olan aralıklar haricinde, kabin girişini tam olarak kapatmalıdır. Kapalı durumda iken kapı kanatları arası, kanatlar ile kasa arası, kanatlar ile eşik ve kasa üstü arasındaki açıklıklar mümkün olduğu kadar

küçük olmalıdır. Bu açıklıklar 6 mm'yi geçmediğinde bu şart yerine getirilmiş sayılır. Aşınma nedeniyle bu değer 10 mm'ye ulaşabilir. Bu açıklıklar, varsa, girintilerin gerisinden ölçülmelidir.

9. Kabin içindeki şahıslara daima dışarıdan yardım edilmelidir. Kabin tavanında, insanların kurtarılması ve boşaltılması için bir imdat kapağı varsa, bunun boyutları en az 0,35 m x 0,50 m olmalıdır. İmdat geçiş kapıları varsa, bunlar en az 1,8 m yükseklikte ve 0,35 m genişlikte olmalıdır. İmdat kapakları veya imdat geçiş kapıları elle kilitlenebilir bir tertibata sahip olmalıdır. İmdat kapakları kabin üstünden anahtara gerek olmadan, kabin içinden ise EN 81/1 Ek B'de tanımlanan kilit açma üçgenine uyan bir anahtarla açılabilir. İmdat kapakları kabin içine doğru açılmamalıdır. İmdat kapakları açık konumda iken kabin kenarından dışarı taşmamalıdır.
10. Kabin üstü kalıcı bir şekilde biçim değiştirmeden, her noktasında her biri 1000 N olarak hesap edilen iki kişinin yükünü 0,2 m x 0,2 m'lik bir alanda taşıyabilmelidir. Kabin üstünün bir yerinde, durmak için en az 0,12 m² büyüklüğünde serbest bir alan bulunmalıdır. Bu alanın en küçük kenarı en az 0,25 m olmalıdır.
11. Kabin üstünün dış kenarından itibaren, bu kenara dik olarak ölçülen yatay düzlemdeki serbest mesafe 0,3 m'den fazla ise kabin üstü buralarda korkulukla donatılmalıdır. Genişliği veya yüksekliği 0,3 m'den küçük olan girintiler hesaba katılmaksızın, bu serbest mesafe kuyunun duvarına kadar ölçülmelidir. Korkuluk aşağıda belirtilen kurallara uygun olmalıdır:
Korkuluk, bir el tutamağı, 0,1 m yükseklikte bir ayak koruyucu ve korkuluğun yarı yüksekliğinde yerleştirilmiş bir ara çubuktan meydana gelmelidir. Korkuluğun yüksekliği, el tutamağının dış kenarından itibaren yatay düzlemdeki serbest mesafeyi göz önüne alarak:
 - a) 0,85 m serbest mesafeye kadar en az 0,7 m;
 - b) 0,85 m'den büyük serbest mesafe için en az 1,1 m olmalıdır.
12. Kabin üstü ile açık durak kapılarının üst kenarı arasında bir boşluk varsa, kabin girişinin üst kısmı, yukarıya doğru, durak kapısının genişliğinde ve boşluğu örtecek bir düşey panel ile uzatılmalıdır. Bu konu özellikle, yükleme rampası hareketi kumandasına sahip asansörler için geçerlidir.

2.1.2. Karşı ağırlık özellikleri

Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı, üst üste dizilen bloklardan oluşuyorsa, bunların yerinden çıkmasını önlemek için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Bu amaç için:

Ağırlık bloklarını sıkıca tutan bir iskelet, veya Ağırlığın, metal bloklardan oluşması ve asansörün beyan hızının 1 m/s'yi aşmaması durumunda, en az iki adet olmak üzere bağlantı tijleri kullanılmalıdır.

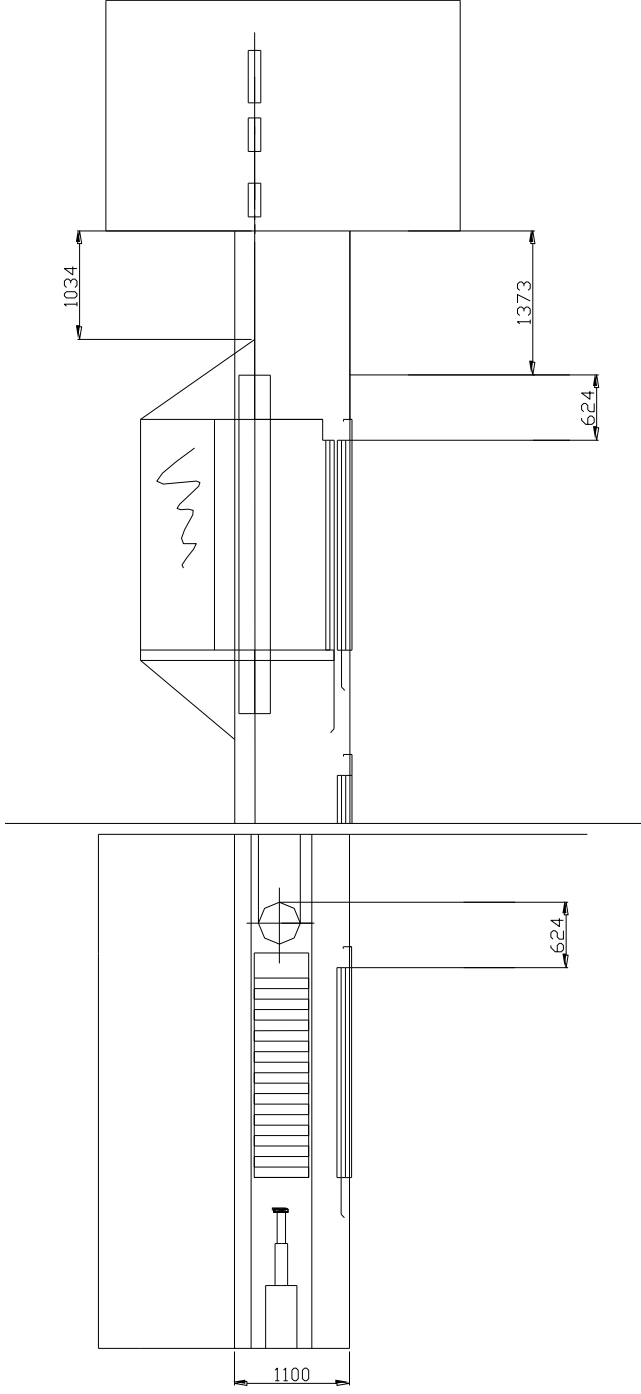
Karşı ağırlık süspansiyonu, tampona çarpma anında tamponu kesmeyecek ve yeterli mukavemete sahip bir yapıya sahip olmalıdır.

Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığı üstüne monte edilmiş saptırma kasnakları veya zincir makaraları uygun koruma tertibatına sahip olmalıdır.

2.1.3. Kabin ve karşı ağırlık süspansiyon boyları tespiti

Kabin ve karşı ağırlığın boyutlarının tespit edilmesi, kuyu içi güvenli seyir mesafeleri için önem taşır. Seyirde beklenmeyen bir durumla karşılaşıldığında, kabin veya karşı ağırlık seyir sınırlarını aşabilir. Bu durumda kabin veya karşı ağırlık, sınır kesicilerin görev yapmaması durumunda, diğeri kuyu tavanına çarpmadan, kuyu dibinde tamponlara çarparak duruşu yumuşatabilmelidir. Bu yüzden kabin ve karşı ağırlığın yükseklikleri önem taşır. Röleve planında kuyu dibi ve kuyu üstü yükseklikleri alınmış olmalıdır. Dikey kesitlerde, kabin siperleri ve korkulukları dikkate alınarak, kabin en üst durak hizasında çizilmelidir. Böylece kuyu tavanı ile kabin üst noktaları arasında kalan mesafeler açıkça görülebilir. Kabin üstü mesafeler, karşı ağırlık tampon arası mesafe ile tampon kapanma mesafesi ve sıçrama yüksekliğinin toplamından büyük olmalıdır.

Karşı ağırlığın aynı şekilde, kabin tam kapanmış tamponlara oturması durumunda kuyu tavanına çarpması mümkün olmamalıdır. Bu kolayca tespit edilebilir. Kabin en üst durak hizasında iken, karşı ağırlığın en alt durakta bulunduğu pozisyon, kabin en alt durak hizasına geldiğinde, karşı ağırlığın en üst duraktaki pozisyonu ile aynı olacaktır. Yani karşı ağırlığın en alt durakta duruyor iken, alt durak kapı kasasının üstüne taşan mesafesi, kabin en alt durağa geldiğinde, karşı ağırlığın en üst durak kapısı kasası üstünden taşan mesafesi ile aynı olacaktır. Bu durumda karşı ağırlık ile tavan arasında kalacak mesafe kolayca tespit edilebilir. Bu mesafenin, kabin tampon arası mesafe ile tampon kapanma mesafesinin toplamından büyük olması gerekir.



Yandaki çizimde, kabin en üst durak hizasında iken, karşı ağırlık en alt durak kasasının üstünden 624 mm taşmaktadır. Kabin en alt durak seviyesine geldiğinde, karşı ağırlık en üst durak kapısı kasasından gene 624 mm taşacaktır. Üstte kalacak olan 1373 mm mesafenin, kabin ile tampon arası mesafe ve tampon kapanma strok mesafesi ile sıçrama yüksekliği mesafesinin toplamından büyük olması gerekir. Bu durumda kabin tam kapanmış tampona otursa dahi, karşı ağırlık kuyu tavanına çarpmaz. Gene kabin en üst durak hizasında iken, kabin üstünde kalan 1034 mm mesafenin, karşı ağırlık tampon arası mesafe ile tampon kapanma strok mesafesinin toplamından büyük olması gerekir. Bu durumda karşı ağırlık tam kapalı tampona oturduğunda, kabin kuyu tavanına çarpmayacaktır.

2.2. ASANSÖR KAPILARININ BELİRLENMESİ

Asansör kapıları 700 mm en ve 2000 mm yükseklikten az olamazlar. 700 mm kapılar ancak 4 kişilik asansörlerde kullanılabilirler. 4 kişilik asansörlerin üstündeki beyan yüklerinde, 800 mm den başlayan genişlikler kullanılır. Engelli asansörlerinde minimum geçiş derinliği 900 mm olarak belirlenmiştir. Kapı genişlikleri ile ilgili ölçüler Bölüm 2 Asansör Tasarımı I de TS 8237 ISO 4190/1 ve TS 8238 ISO 4190/2 ye göre verilmiştir. Kapı genişlik ve yüksekliklerinin verilen tablolara göre seçilmesi gerekir. Seçilen kapılar aşağıda verilen teknik özellikleri karşılamalıdır.

2.2.1. Durak kapıları genel özellikleri

1. Kuyu duvarlarındaki asansör kabine girişini sağlayan açıklıklara, yüzeyleri deliksiz olan durak kapıları konulmalıdır. Kapı kapalı durumda iken kapı kanatları veya kanatlar ile kasa, eşik veya kasa üstü arasındaki açıklıklar mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Bu açıklıklar 6 mm'yi geçmediğinde bu şart yerine getirilmiş sayılır. Aşınma nedeniyle bu değer 10 mm'ye ulaşabilir. Bu açıklıklar, varsa, girintilerin gerisinden ölçülmelidir.

2. Kapı ve kasaları, zaman içinde biçim değiştirmeyecek şekilde yapılmalıdır. Bu nedenle unların metalden yapılması tavsiye edilir.
3. Durak kapıları, ilgili yapının yangından korunması için geçerli yönetmeliğe uygun olarak imal edilmelidir. PrEN 81-8 standardı, yangın deneyinin yapılması ile ilgili bir metot tanımlar.
4. Kilitleri olan kapılar, kilitli durumda iken yeterli mekanik dayanıma sahip olmalıdır; şöyle ki, kilitli konumda iken bir veya diğer yüzünün herhangi bir noktasında dik olarak, 5 cm²'lik yuvarlak veya kare şeklindeki bir alana eşit olarak dağılacak 300 N'luk bir kuvvet uygulandığında:
 - a. Kalıcı bir şekilde biçim değiştirmemeli ve
 - b. 15 mm'den çok esnememeli ve
 - c. Deney sırasında ve deneyden sonra güvenli bir şekilde çalışmalıdır.
5. Elle açılan durak kapılarında, kullanıcı kapıyı açmadan önce, kabinin katta olup olmadığını anlayabilmelidir. Bu amaçla aşağıdakiler tesis edilmiş olmalıdır: Aşağıdaki dört şartı yerine getiren bir veya birden fazla ışık geçiren kapı penceresi;
 - a. Sarkaç çarpma deneyleri haricinde 300 N'luk kuvvete uygun mekanik dayanıklılık;
 - b. En az 6 mm kalınlık;
 - c. Her durak kapısında en az 0,015 m² toplam pencere alanı ve her bir pencere için en az 0,01 m² alan;
 - d. Pencere genişliği en az 60 mm, en çok 150 mm. Pencere genişliği 80 mm'den fazla ise, pencerenin alt kenarı döşemeden en az 1 m yukarıda olmalıdır.
6. Camdan yapılan kapı panelleri, bu standarda uygun olarak uygulanacak kuvvetlerin etkisiyle tahrip olmayacak şekilde tespit edilmelidir. Kapı camları 60 mm den daha geniş olmalıdır. 80 mm den geniş olan kapı camları yerden 1 m den başlamalıdır. Telli cam olarak kullanılacak bu camlarda en fazla genişlik 150 mm olabilir. 150 mm den daha büyük boyutlu camlara sahip olan kapılarda lamine cam kullanılmalı ve ayrıca kapılar Ek J'de tanımlanan sarkaç çarpma deneylerine dayanabilmelidir. Kapı deneylerden sonra güvenli bir şekilde çalışmalıdır. Camın kapılara tespit şekli, camın tespit yerlerinden kayarak çıkmasını engellemelidir. Cam paneller aşağıda belirtilen bilgileri kapsayacak şekilde işaretlenmelidir:
 - a. İmalâtçının adı ve ticarî markası;
 - b. Camın tipi;
 - c. Kalınlığı (meselâ: 8/8/0,76 mm).
7. Durak kapılarının serbest yükseklikleri en az 2 m olmalıdır. Durak kapılarının serbest genişlikleri, kabin kapısı genişliğini her iki yanda ayrı ayrı olmak üzere 50 mm'den fazla aşmamalıdır.
8. Her durak girişinde, kabinin yüklenme ve boşaltılması için yeterli dayanıma sahip bir eşik bulunmalıdır. Yıkama ve dökülme sonucunda, kuyu içine su girmesini engellemek için, durak kapıları eşikleri önündeki döşemelerde hafif bir ters eğim yapılması tavsiye edilir.
9. Kapılar, normal işletmede sıkışmayacak, yerinden kalkmayacak ve hareket mesafesi sonunda kılavuzlarından çıkmayacak bir yapıya sahip olmalıdır. Kılavuzlar aşınma, paslanma veya yangın nedeniyle etkisiz kalabiliyorsa, durak kapılarını yerinde tutmak için acil durum kılavuzları öngörülmelidir.
10. Kapı ve kapı kasaları, vücut kısımlarının, elbise veya cisimlerin sıkışmasından meydana gelebilecek tehlikelerin mümkün olduğu kadar az olduğu bir yapıya sahip olmalıdır. Çalışma sırasında kesilme riskinden kaçınmak için makina gücü ile çalışan otomatik sürmeli durak kapılarının dış yüzünde 3 mm'den fazla girinti veya çıkıntılar olmamalıdır. Bunların köşeleri açılma hareketi yönünde pahlanmalıdır. Makina gücü ile çalışan kapılar, bir kapı panelinin çarptığı kişinin maruz kalacağı zararları en aza indirecek bir yapıya sahip olmalıdır. Bir koruma tertibatı kapıyı, en geç kapanma hareketi sırasında kapı panelinin kapı girişinden geçmekte olan bir kimseye çarpması (veya çarpmak üzere olması) anında tekrar açmalıdır.
11. Bu koruma tertibatı, kabin kapısında kullanılan olabilir Bu tertibat, her bir panelin kapanma mesafesinin son 50 mm'sinde etkisiz hale gelebilir. Katlanır tipte bir kapının açılmasını engellemek için gerekli kuvvet 150 N'u aşmamalıdır. Bu kuvvet kapı katlanırken birbirine bakan kanatların dış kenarları veya bununla kıyaslanabilir olarak, meselâ: kapı çerçevesi ile kanat dış kenarı arasındaki mesafe 100 mm iken ölçülür. Açılıp kapanırken insanlara çarpma riskinin olduğu başka tip makina gücü ile çalışan kapılar kullanılırken (meselâ: menteşeli kapılar), makina gücü ile çalışan sürmeli kapılar için alınan tedbirlere benzer önlemler alınmalıdır.

2.2.2. Kabin kapıları özellikleri

1. Kabin kapıları yüzeyleri deliksiz olmalıdır. Ancak yük asansörlerinde, yukarı doğru açılan düşey hareketli, tel kafesli veya delikli metal panelli sürmeli kapılar kullanılabilir. Bu panellerdeki delikler ve örgü açıklıkları yatay yönde 10 mm'yi, düşey yönde ise 60 mm'yi aşmamalıdır.
2. Kabin kapıları kapandıklarında, çalışma için gerekli olan aralıklar haricinde, kabin girişini tam olarak kapatmalıdır. Kapalı durumda iken kapı kanatları arası, kanatlar ile kasa arası, kanatlar ile eşik ve kasa üstü arasındaki açıklıklar mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Bu açıklıklar 6 mm'yi geçmediğinde bu şart yerine getirilmiş sayılır. Aşınma nedeniyle bu değer 10 mm'ye ulaşabilir. Bu açıklıklar, varsa, girintilerin gerisinden ölçülmelidir.
3. Menteşeli kabin kapılarında, kapıların kabinin dışına savrulmasını önlemek için durdurma mesnetleri konulmalıdır.
4. Kabin kapısının otomatik olmadığı ve kabin durakta durduğu sürece açık kalmadığı durumlarda durak kapılarında pencere veya pencereler varsa, kabin kapısına da pencere veya pencereler konulmalıdır. Kabin kapılarında bulunan pencereler kabin durak seviyesinde dururken, durak kapılarındaki pencerelerin konumu ile çakışacak şekilde yerleştirilmelidir.
5. Kabin Kapısı Mekanik Dayanım, Eşikleri, Kılavuzları ve Askı Tertibatı, kat kapıları ile aynı özellikte olmalıdır.
6. Camdan yapılan kapı panelleri, bu standarda uygun olarak uygulanacak kuvvetlerin etkisiyle tahrip olmayacak şekilde tespit edilmelidir. 150 mm den daha büyük boyutlu camlara sahip olan kapılarda lamine cam kullanılmalı ve ayrıca kapılar Ek J'de tanımlanan sarkaç çarpma deneylerine dayanabilmelidir. Kapı deneylerden sonra güvenli bir şekilde çalışmalıdır. Camın kapılara tespit şekli, camın tespit yerlerinden kayarak çıkmasını engellemelidir.
7. Cam paneller aşağıda belirtilen bilgileri kapsayacak şekilde işaretlenmelidir:
İmalâtçının adı ve ticarî markası; Camın tipi; Kalınlığı (meselâ: 8/8/0,76 mm).
8. Otomatik olarak yatay hareket eden, 150 mm den daha büyük boyutlu camlara sahip olan sürmeli durak kapılarında, çocukların ellerinin sürüklenme riskini azaltmak için aşağıda belirtilenler gibi araçlara sahip olmalıdır:
 - a. El ile cam arasındaki sürtünmenin azaltılması;
 - b. 1,1 m yüksekliğe kadar camın saydam olmaması;
 - c. Parmakların varlığının algılanması veya
 - d. Eşdeğer diğer tedbirler.
9. Kapı ve kasalar, vücut kısımlarının, elbise veya cisimlerin sıkışmasında meydana gelebilecek tehlikelerin, mümkün olduğu kadar az olduğu bir yapıya sahip olmalıdır. Otomatik olarak çalışan sürmeli kapıların hareketi sırasında koparma tehlikesinden kaçınmak için, bunların kabin tarafındaki yüzeylerinde 3 mm'yi aşan girinti veya çıkıntılar bulunmamalıdır. Bu girinti veya çıkıntılar, açılma yönünde pahlı olarak yapılmalıdır.
10. Makina gücü ile çalışan kapılar, bir kapı panelinin çarptığı kişinin maruz kalacağı zararları en aza indirecek bir yapıya sahip olmalıdır.
11. Yatay Hareket Eden, Makina Gücü ile Otomatik Çalışan Kapılarda, kapının kapanmasını engellemek için gerekli olan kuvvet 150 N'u geçmemelidir. Bu kural, kapı açılma yolunun, ilk 1/3'lük kısmına uygulanmaz.
12. Durak kapısı ve bununla sabit bir şekilde bağlantılı mekanik parçaların, ortalama kapanma hızında hesapla veya ölçme ile bulunan kinetik enerjisi, 10 J'ü geçmemelidir. Durak kapısının ortalama kapanma hızı, hareket mesafesinin tümü üzerinden hesaplanmalıdır. Ancak aşağıda belirtilenler, bu değerden düşülür:
 - a. Merkezden açılan kapılarda, her hareket yolu sonunda 25 mm, ve
 - b. Yana açılan (teleskopik) kapılarda, her hareket yolu sonunda 50 mm.
13. Bir koruma tertibatı kapıyı en geç, kapanma hareketi sırasında kapı panelinin, kapı girişinden geçmekte olan bir kimseye çarpması (veya çarpmak üzere olması) anında tekrar açmalıdır. Bu tertibat, her bir kapı panelinin kapanma mesafesinin son 50 mm'sinde etkisiz hale gelebilir.
14. Kapanma işleminin çok uzun bir süre bloke edilmesini engellemek amacıyla, belli bir sürenin geçmesinden sonra, bu koruma tertibatı etkisiz hale getiriliyorsa, koruma tertibatı etkisiz olduktan sonra kapı kapanırken kinetik enerji 4 J'ü aşmamalıdır.

15. Katlanır tipte bir kapının açılmasını engellemek için gerekli kuvvet 150 N'u aşmamalıdır. Bu kuvvet kapı katlanırken birbirine bakan kanatların dış kenarları veya bununla kıyaslanabilir olarak, meselâ: kapı çerçevesi ile kanat dış kenarı arasındaki mesafe 100 mm iken ölçülür.
16. Katlanır tipte kapı açılırken bir girinti içine katlanıyorsa, kapının herhangi bir dış kenarı ile bu girinti arasındaki açıklık en az 15 mm olmalıdır.
17. Makina Gücü ile Çalışan, Otomatik Olmayan Kapılar, kapanma işleminin, kullanıcının sürekli kontrolü altında gerçekleştiği kapılarda (meselâ: bir butona sürekli basmak suretiyle), hesaplanan veya ölçülen kinetik enerji 10 J'ü aştığında, en hızlı panelin ortalama kapanma hızı 0,3 m/s ile sınırlandırılmalıdır.
18. Düşey Hareket Eden Sürmeli Durak Kapıları sadece yük asansörlerinde kullanılır. Bu tip kapıların makina gücü ile kapanmasına ancak, aşağıdaki şartların aynı zamanda yerine getirilmesi durumunda izin verilir:
 - a. Kapının kapanması, kullanıcının sürekli kontrolü altında gerçekleşmeli;
 - b. Panellerin ortalama kapanma hızı 0,3 m/s ile sınırlandırılmalı;
 - c. Kabin kapısı, Madde 8.6.1'de belirtildiği gibi yapılmış olmalı;
 - d. Durak kapısı kapanmaya başlamadan, kabin kapısı kapanma yolunun en az 2/3'ü oranında kapanmış olmalıdır.
19. Makina gücü ile otomatik çalışan kapılarda, kapanmakta olan kapının tekrar açılmasını sağlayan bir tertibat diğer kabin kumandalarının yanında bulunmalıdır.

2.2.3. Asansör kapıları kilit özellikleri

Asansör kapı kilitleri, yönetmelikte bahsedilen altı güvenlik tertibatından birisidir.

Kullanılacak kapı kilitlerinin bir Onaylanmış Kuruluşça verilmiş Tip Sertifikası olması gerekir. (CE Sertifikası) Ayrıca üreticinin verdiği bir Uygunluk Beyanı ve kullanma-montaj kılavuzu ile satın alınmaları gerekir. Sipariş formlarında bu özelliklerin belirtilmesi gerekir. Teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

1. **Durak kapıları :** Kapı kanadı veya kanatlarının kilitlenme şartını denetleyen elektrik güvenlik devresi kısmı, zorlayıcı mekanik etki ile ve araya başka mekanizmalar girmeden kilitleme tertibatı tarafından çalıştırılmalıdır. Bu düzen ayarı bozulmayacak, ancak gerektiğinde ayarlanabilecek şekilde olmalıdır.
2. Kilitleme elemanları ve bunların bağlantıları, darbeye karşı dayanıklı, metalden yapılmış veya metal takviyeli olmalıdır. Kilitleme elemanlarının birbirine geçmesi, kapının açılma yönünde uygulanan 300 N'luk bir kuvvetin kilitlenme etkisini azaltmayacağı bir biçimde olmalıdır.
3. Kilitleme hareketi; ağırlık kuvveti, sabit mıknatıs veya yaylar etkisiyle gerçekleşmeli ve sürdürülmelidir. Yaylar kılavuzlanmış ve basınç altında çalışan tipten olmalı, kilidin açık olduğu konumda yayların sarımları birbirine değmemelidir. Sabit mıknatıs veya yayın çalışmasının aksadığı durumlarda, yerçekimi etkisiyle kilit açılmamalıdır.
4. Kilitleme tertibatı, sağlıklı çalışmasını engelleyecek toz birikimi tehlikesine karşı korunmalıdır. Çalışan parçaların kontrolü, örneğin saydam bir kapak kullanımı sayesinde, kolayca yapılabilir. Kilit kontaklarının kapalı bir kutu içinde olması durumunda, kutu kapağının bağlantı vidaları kapak açıldığında kaybolmayacak şekilde, kapaktaki veya kutudaki deliklerinde kalmalıdır.
5. Durak kapılarından her biri, kilit açma üçgenine uyacak bir anahtar yardımıyla dışarıdan açılabilir. Bu tür bir anahtar ancak sorumlu bir kişiye verilmelidir. Anahtarla birlikte, kilidin açılmasından sonra tekrar kapama işleminin tam olarak yapılmamasından kaynaklanabilecek kazaları engellemek için alınması gereken başlıca önlemleri içeren yazılı bir talimat verilmelidir. Acil durumda bir kilit açılma işleminden sonra, durak kapısı kapanınca kilitleme tertibatı açık konumda kalmamalıdır.
6. Durak kapılarının kabin kapısı tarafından tahrik edildiği durumlarda, kabin kilit açılma bölgesinin dışında iken her ne sebeple olursa olsun durak kapısı açıldığında, bir tertibat (ağırlık veya yay) durak kapısının otomatik olarak kapanmasını temin etmelidir.
7. Her durak kapısı kapının kapanmasını denetleyen ve bir elektrik güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır. Mentşeli durak kapılarında bu tertibat, kapının kapanma kenarının yakınına veya kapının kapalı olduğunu denetleyen mekanik tertibatın üzerine takılmalıdır.

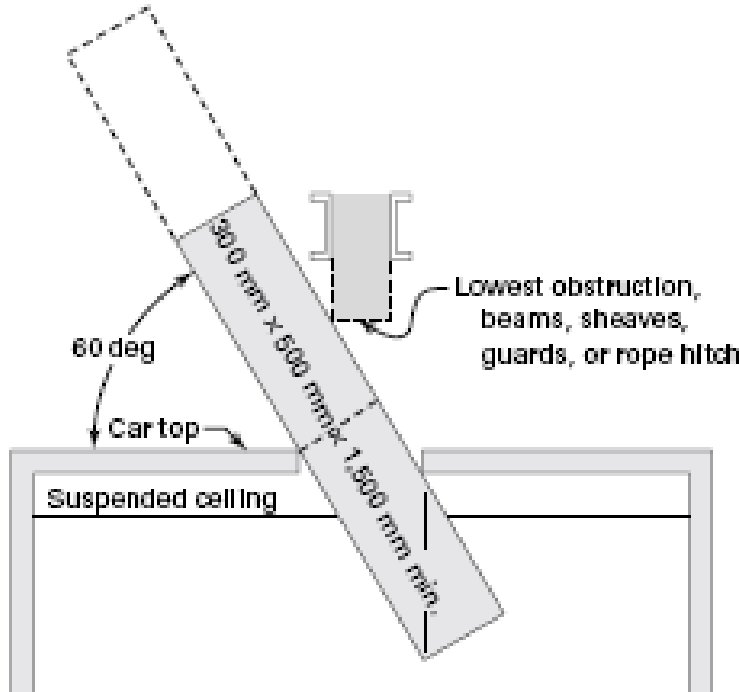
8. **Kabin kapıları :** Her kabin kapısı, uygun olarak kapının kapanmasını denetleyen ve yukarıdaki madde de belirtilen şartları sağlayan bir elektrik güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır. Kabin kapısının kilitlenmesi gerekiyorsa, kilitleme tertibatı durak kapılarının kilitleme tertibatına benzer bir şekilde çalışmalı ve tasarlanmış olmalıdır
9. Bir sürmeli kabin kapısının doğrudan mekanik bağlantılı çok sayıda paneli varsa: Kabin kapısının kapalı olduğunu denetleyen tertibatın yalnız bir panel üzerine konulmasına (teleskopik kapılarda en hızlı panel) veya kapı tahrik elemanı ve kapı paneli arasında doğrudan bir mekanik bağlantı varsa, bu tertibatın kapı tahrik elemanı üzerine konulmasına ve kilitlendiğinde, teleskopik kapılarda kapalı durumda kapı panellerinin birbirine kenetlenmesi ile diğer panellerin açılmasını önlemek kaydıyla, bir tek panelin kilitlenmesine izin verilir.

2.2.4. İmdat kapakları, imdat geçiş kapıları özellikleri

İmdat kapakları, kapıları ve muayene kapakları, kapıları özellikleri aşağıda verilmiştir. Bu açıklıkların yapılmasının zorunlu olduğu durumlarda, aşağıdaki şartların sağlanması gereklidir.

1. Kabin içindeki şahıslara daima dışarıdan yardım edilmelidir. Bu husus özellikle özel durum çalışması ile sağlanabilir. Kabin tavanında, insanların kurtarılması ve boşaltılması için bir imdat kapağı varsa, bunun boyutları en az 0,35 m x 0,50 m olmalıdır.
2. Yan yana bulunan iki kabin arasındaki yatay açıklığın 0,75 m'yi aşmadığı durumlarda imdat geçiş kapıları kullanılabilir. İmdat geçiş kapıları varsa, bunlar en az 1,8 m yükseklikte ve 0,35 m genişlikte olmalıdır.
3. İmdat kapakları veya imdat geçiş kapıları elle kilitlenebilir bir tertibata sahip olmalıdır. İmdat kapakları kabin üstünden anahtara gerek olmadan, kabin içinden ise Ek B'de tanımlanan kilit açma üçgenine uyan bir anahtarla açılabilir. İmdat kapakları kabin içine doğru açılmamalıdır. İmdat kapakları açık konumda iken kabin kenarından dışarı taşmamalıdır.
4. İmdat geçiş kapıları, kabin dışından anahtara gerek olmadan, kabin içinden ise Ek B'de tanımlanan kilit açma üçgenine uyan bir anahtarla açılabilir. İmdat geçiş kapıları, kabin dışına doğru açılmamalıdır. İmdat geçiş kapıları, bir kabinden diğerine geçişi engelleyecek şekilde karşı ağırlığın veya dengeleme ağırlığının yolu üzerinde veya sabit bir engelin önünde bulunmamalıdır. (Kabinler arasındaki ayırıcı putreller bu kapsamın dışındadır).
5. İmdat kapı ve kapaklarında bulunan kilitleme tertibatı, kilitleme durumunda uygun bir elektrik güvenlik tertibatıyla denetlenmelidir. Bu tertibat, kilitlemenin etkili olmadığı durumlarda asansörü durdurmalıdır. Asansörün tekrar devreye alınması ancak, kasıtlı bir tekrar kilitleme işleminden sonra mümkün olmalıdır.

Aşağıda ASME A 17 den alınan kurtarma kapağı yerleşimi ile ilgili bir çizim verilmiştir.



2.3. GÜVENLİK TERTİBATI SEÇİMİ (MEKANİK FREN-PARAŞÜT)

(Paraşüt tertibatı bir güvenlik tertibatıdır, CE işaretine sahip olmalı, uygunluk beyanı ve kullanma-montaj kılavuzu ile beraber satın alınmalıdır)

Kabinde, yalnız aşağı hareket yönünde etkili olan, beyan yükü ile yüklü kabini hız regülâtörünün devreye girdiği hızda, askı halatlarının kopması durumunda dahi kılavuz raylarda frenleyecek ve sabit tutacak bir güvenlik tertibatı bulunmalıdır. Yukarı hareket yönünde etkili olan bir güvenlik tertibatı ilgili açıklamada verilen şartlara uygun olarak kullanılmalıdır. Güvenlik tertibatının elektrik hidrolik veya pnömomatik esasla çalıştırılması yasaktır.

Güvenlik tertibatlarının bir Onaylanmış Kuruluşça verilmiş Tip Sertifikası olması gerekir. Ayrıca üreticinin verdiği bir Uygunluk Beyanı ile satın alınmaları gerekir. Sipariş formlarında bu özelliklerin belirtilmesi gerekir.

Güvenlik tertibatları, kullanılacakları ray tipine göre farklı özellikler gösterebilirler. Bu durumda paraşüt tertibatı için kullanılması gereken ray tipinin de belirlenmesi gerekir. Bazı tertibatlar sadece işlenmiş raylarda, bazı tertibatlar soğuk çekilmiş raylarda, bazıları ise her iki rayda ama farklı yüklerde kullanılabilirler. Seçim, kullanılacak rayın cinsi dikkate alınarak yapılmalıdır.

Paraşüt tertibatı seçilirken aşağıdaki noktalar özellikle belirlenmelidir.

1. Asansörün beyan hızı :

- Ani frenlemeli tampon etkili güvenlik tertibatı 1 m/s'yi aşmayan beyan hızlarında kullanılabilir;
- Ani frenlemeli güvenlik tertibatı 0,63 m/s'yi aşmayan beyan hızlarında kullanılabilir.
- Asansör beyan hızının 1 m/s'yi aşması durumunda, kabinde kaymalı güvenlik tertibatı kullanılmalıdır.
- Asansör beyan hızının 1 m/s'yi aşması durumunda, karşı ağırlıkta veya dengeleme ağırlığında kullanılan güvenlik tertibatı kaymalı cinsten olmalıdır. Diğer durumlarda anî frenlemeli güvenlik tertibatı kullanılabilir.

2. Kabin ağırlığı ve beyan yükü toplam ağırlığı :

Seçilen güvenlik tertibatı kapasitesi tespit edilen yüke ve beyan hızına uygun olmalıdır.

3. Kabinde, birden fazla güvenlik tertibatı bulunması durumunda bunların tümü kaymalı cinsten olmalıdır

4. Güvenlik tertibatı tercihen kabinin alt kısmına yerleştirilmelidir.

5. Kabin, karşı ağırlık ve dengeleme ağırlığının altında içine girilebilecek bir hacim bulunduğu kuyunun tabanı en az 5000 N/m² hareketli yüke göre inşa edilmeli ve;

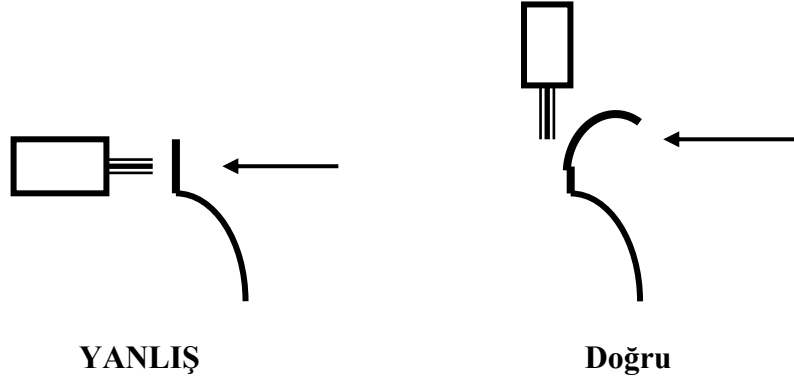
- Karşı ağırlık tamponunun veya dengeleme ağırlığının hareket sahası altındaki beton kaide, sağlam zemine kadar uzatılmalı, veya
- Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığında güvenlik tertibatı kullanılmalıdır.

6. Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığında da 5. madde de belirtilen durumda, yalnız aşağı hareket yönünde etkili olan, karşı ağırlığı veya dengeleme ağırlığını hız regülâtörünün devreye girdiği hızda kılavuz raylarda frenleyecek ve sabit tutacak bir güvenlik tertibatı bulunmalıdır.

Kabin iskeleti üzerine monte edilen aşağı yönde etkili mekanik fren tertibatları rayların sıkıştırılması prensibiyle çalışırlar. Kabin iskeleti üzerinde kabin altına veya üstüne monte edilebilirler. Esas istenen kabin altında olmasıdır. Ancak bakım ve montaj zorluğundan dolayı kabin üstüne de konabilir. Kabin iskeleti ve güvenlik tertibatının bağlantısı yeterli dayanıma sahip civata bağlantıları veya pimler ile sağlanır. Gerektiğinde değiştirme veya bakımın yapılabilmesi için, kaynaklı sabit bağlantılar kullanılmamalıdır.

Güvenlik tertibatının çalışmasından önce veya çalışması sırasında, kabine yerleştirilmiş uygun bir elektrik güvenlik tertibatı asansör motorunu durdurmalıdır.. Güvenlik kontağı veya paraşüt kontağı olarak isimlendirilen bu kontak mekanik fren kilitletiğinde motor devresinin kesilmesini ve elektromanyetik devrenin de devreye girmesini sağlar. Güvenlik sisteminin çalışması ve ondan önce güvenlik kontağının devreye girmesi asansör için hayati önem taşır. Bu kontaklar normalde kapalı kontakları bağlı ve IP 4X seviyesinde muhafazalı olmalıdır. Güvenlik tertibatının devreye girmesi esnasında mekanik zorlama etkisiyle çalışmalı, ancak güvenlik tertibatının çalışmasını engellemeyecek şekilde monte edilmelidir.

Aşağıda güvenlik tertibatının çalışma yönü önüne konmuş kontak ile çalışma yönünü etkilemeyecek kontak gösterilmiştir.



Güvenlik tertibatı bağlantısında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta regülatör bağlantısı ve halatın gergin olmasının sağlanmasıdır. Regülatör halatı ile güvenlik tertibatı mekanizma kolu bağlantısı gevşemeyecek bir şekilde olmalıdır. Özel sistemler haricinde bu bağlantıda çift kelepçe kullanılmalıdır.

TS EN 81/1 aşağı yönde güvenlik tertibatına ek olarak yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatını zorunlu tutmaktadır. Bu tertibat kabinin yukarı yöndeki kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının %115 inde belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımı olduğu hız seviyesine kadar azaltmalıdır. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı:

- 1) Kabinde,
- 2) Karşı ağırlıkta,
- 3) Halat sisteminde (askı veya dengeleme halatı),
- 4) Tahrik kasnağında (Doğrudan tahrik kasnağında veya kasnağın hemen yanında aynı mil üzerinde)

etkili olmalıdır. Bu sistem çalıştığında uygun bir elektrik güvenlik tertibatı devreye girmeli ve motorun ve fren devresinin enerjisini kesmelidir. Bu sistemin çalışması için bir enerji gerekiyorsa, enerji kesintisinde de çalışabilecek şekilde dizayn edilmelidir.

Yukarı yönde güvenlik tertibatı için kabine ters yönde etkili olacak, aşağı yönde güvenlik tertibatı için kullanılan sistem takılabilir. Bu durumda regülatörün çift yönlü olması gerekir. Kabinde birden fazla güvenlik tertibatı kullanılması durumunda bunların tümü kaymalı cinsten olmalıdır. Aşağı yönde kilitleyecek ve yukarı yönde kilitleyecek iki ayrı kaymalı güvenlik tertibatı kullanılarak, çift yönlü güvenlik sağlanabilir. Her iki yönde çalışan kaymalı güvenlik tertibatları da mevcuttur. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, aşağı yönde (P+Q) yükü etki ederken, yukarı yönde etki edecek kuvvet sadece (Q/2) dir. Bu yüzden çift yönlü fren tertibatları yönü dikkate alınarak bağlantı yapılmalıdır. Palangalı sistemlerde palanga kasnaklarının sisteme etkisi dikkate alınmalıdır. Bu yüzden çift yönlü frenlerin kullanılması durumunda **fren bağlantı yönüne** özellikle dikkat etmek gerekir.

Gene ters yöndeki güvenlik için, karşı ağırlığa güvenlik tertibatı takılabilir. Asansörün beyan hızının 1 m/sn aşması durumunda karşı ağırlıkta veya dengeleme ağırlığında kullanılan güvenlik tertibatı kaymalı cinsten olmalıdır. Diğer durumlarda ani frenlemeli güvenlik tertibatı kullanılabilir. Kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki güvenlik tertibatının her biri kendi hız regülatörü tarafından çalıştırılmalıdır. Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki güvenlik tertibatını çalıştıran hız regülatörünün devreye girdiği hız, kabindeki güvenlik tertibatını çalıştıran regülatörün devreye girdiği hızdan büyük olmalı, ancak bu fark %10 dan fazla olmamalıdır.

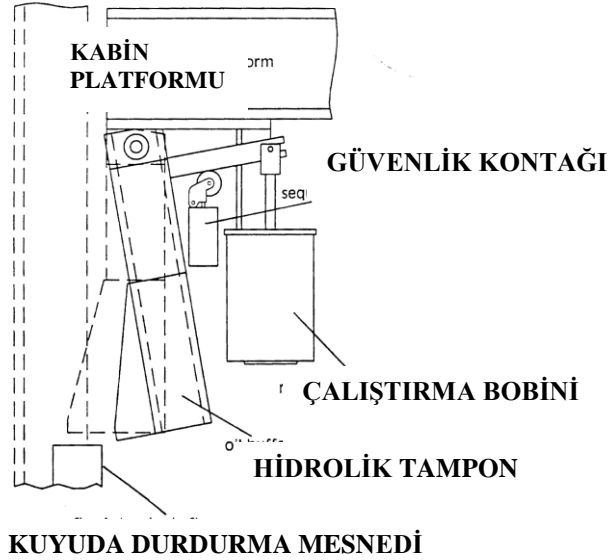
Bunların dışında halatlarda halat kilidi kullanarak veya manyetik fren gibi çalışan aküden beslenmiş sistemlerle kasnakta güvenliği gerçekleştirerek, yukarı yöndeki kontrolsüz hareketlerde güvenliği sağlamak mümkündür. Özellikle yüksek hızlı asansörlerde halat kaymaları veya kabinin bloke olması kontrolleri yapıp gerekli güvenliği sağlaması açısından halat kilitleri, pahalı olmasına karşın önerilen sistemlerdir. Hızlı asansörlerde halat kayması özellikle önlem alınması gereken risklerden bir tanesidir.

Hidrolik asansörlerde yukarı yöndeki güvenlik tertibatı ancak ters yönlü palangalı sistemlerde veya asılan pistonlu sistemlerde zorunludur. Normal sistemlerde yukarı yönde güvenlik tertibatı aranmaz. Bu asansörlerde güvenlik tertibatı olarak oturma tertibatı da kullanılabilir.

Aşağıda bir oturma tertibatı gösterilmiştir.

OTURMA
TERTİBATI

Ray



Güvenlik tertibatlarının devreye girdiği anda oluşacak en yüksek ivme $1g_n$ yi geçmemelidir. Kaymalı güvenlik tertibatında, beyan yükü ile yüklü kabin serbest düşme durumunda frenlenirken ortalama frenleme ivmesi 0,2 ile $1g_n$ arasında olmalıdır.

$v^2 = 2as$ formülünü kullanarak ve min duruş mesafesini $0,35g_n$ kabul ederek duruş mesafeleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

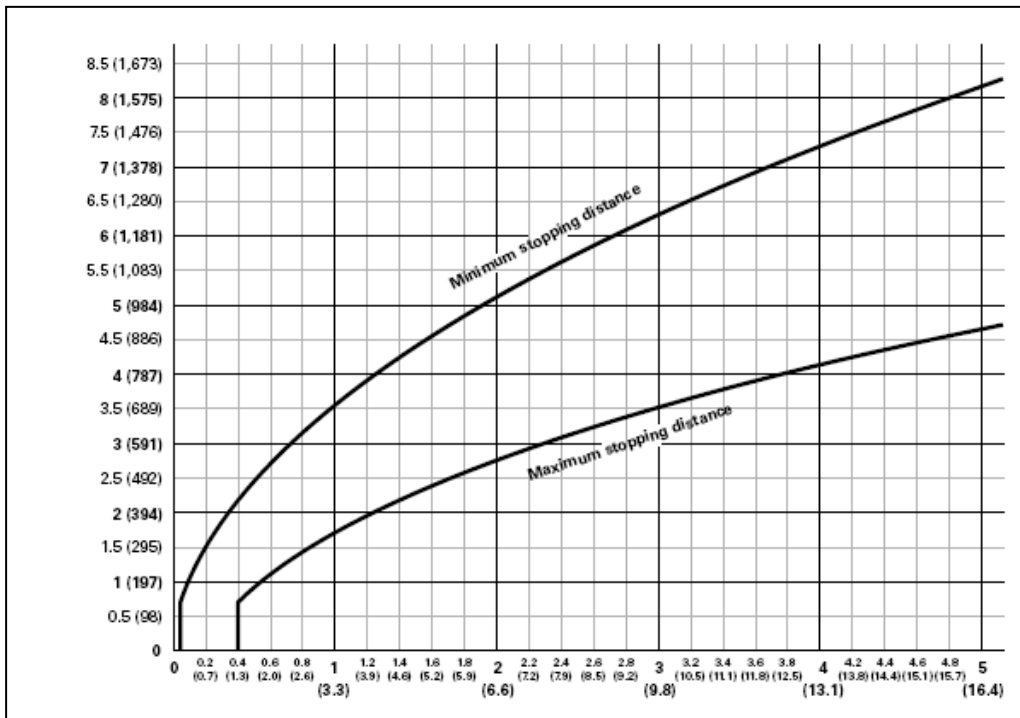
$$S_{\max} = (v_g^2 / 6,87) + 0,26 \text{ m}$$

$$S_{\min} = v_g^2 / 19,63 \text{ m}$$

v_g^2 : regülâtörün devreye girdiği kilitleme hızı

Regülâtörün devreye girdiği hız m/sn	En küçük duruş mesafesi	En büyük duruş mesafesi
0,63 m/sn hızda 0,73-0,85	0,036 m	0,365 m
1 m/sn hızda 1,15-1,50	0,114 m	0,587 m
1,6 m/sn hızda 1,84-2,40	0,293 m	1,098 m

En büyük duruş ve en küçük duruş mesafeleri ortalamaları iyi çalışma olarak kabul edilir. Ayarlar buna göre yapılmalıdır. Aşağıda ASME A17 standardından alınan duruş mesafeleri grafiği verilmiştir.



Güvenlik tertibatlarında izin verilebilir toplam kütle

$$(P+Q) = K / (g_n \cdot h)$$

$$h = (\sqrt{v^2 / 2g_n}) + 0,103 \text{ m} \quad K = 2 \text{ Alınmalıdır.}$$

Kaymalı güvenlik tertibatında izin verilebilir toplam kütle hesaplanması

$$(P+Q) = (\text{Frenleme kuvveti}) / 16$$

Seçilen güvenlik tertibatı kuvvetleri yukarıdaki şartları sağlamalıdır.

Aşağı ve yukarı yönde güvenlik tertibatları ile ilgili olarak standartta bahsedilen şartlar özet olarak aşağıda verilmiştir.

2.3.1. Aşağı yönde güvenlik tertibatı

1. Kabinde, yalnız aşağı hareket yönünde etkili olan, beyan yükü ile yüklü kabini hız regülâtörünün devreye girdiği hızda, askı halatlarının kopması durumunda dahi kılavuz raylarda frenleyecek ve sabit tutacak bir güvenlik tertibatı bulunmalıdır.
Not- Güvenlik tertibatı tercihen kabinin alt kısmına yerleştirilmelidir.
2. Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığında da, yalnız aşağı hareket yönünde etkili olan, karşı ağırlığı veya dengeleme ağırlığını hız regülâtörünün devreye girdiği hızda (veya halatların kopmasında) kılavuz raylarda frenleyecek ve sabit tutacak bir güvenlik tertibatı bulunmalıdır.
3. Asansör beyan hızının 1 m/s'yi aşması durumunda, kabinde kaymalı güvenlik tertibatı kullanılmalıdır.
 - a) Ani frenlemeli tampon etkili güvenlik tertibatı 1 m/s'yi aşmayan beyan hızlarında kullanılabilir;
 - b) Ani frenlemeli güvenlik tertibatı 0,63 m/s'yi aşmayan beyan hızlarında kullanılabilir. Kabinde, birden fazla güvenlik tertibatı bulunması durumunda bunların tümü kaymalı cinsten olmalıdır.
 - c) Asansör beyan hızının 1 m/s'yi aşması durumunda, karşı ağırlıkta veya dengeleme ağırlığında kullanılan güvenlik tertibatı kaymalı cinsten olmalıdır. Diğer durumlarda anî frenlemeli güvenlik tertibatı kullanılabilir.
4. Kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki güvenlik tertibatının her biri, kendi hız regülâtörü tarafından çalıştırılmalıdır. Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki güvenlik tertibatı, beyan hızının 1 m/s'yi aşmadığı durumlarda, askı halatlarının kopmasıyla veya bir güvenlik halatı tarafından çalıştırılabilir. Güvenlik tertibatının elektrik, hidrolik veya pnömatik esasla çalışan cihazlarla çalıştırılması yasaktır.
5. Kaymalı güvenlik tertibatında, beyan yükü ile yüklü kabin serbest düşme durumundan frenlenirken ortalama frenleme ivmesi, 0,2 gn ile 1 gn arasında olmalıdır.
6. Çalışan bir güvenlik tertibatının kurtarılması için ehliyetli bir kişinin müdahalesi gerekli olmalıdır. Kabin, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki bir güvenlik tertibatının kurtarılması ve otomatik olarak işletmeye hazır konuma gelmesi ancak, kabini, karşı ağırlığı veya dengeleme ağırlığını yukarı yönde hareket ettirmekle mümkün olmalıdır.
7. Yakalama çeneleri veya güvenlik tertibatı bloklarının kılavuz paten olarak kullanılmaları yasaktır.
8. Anî frenlemeli tampon etkili güvenlik tertibatında tamponlama sistemi, enerji harcayan veya geriye dönüş hareketi tamponlanmış enerji depolayan tipte olmalıdır.
9. Güvenlik tertibatı ayarlanabiliyorsa, ayar yapıldıktan sonra mühürlenmelidir.
10. Eşit olarak dağılmış yüklü veya yüksüz durumda iken güvenlik tertibatının çalışması sonucunda kabin düşmesinin eğilmesi, normal duruma göre % 5'i aşmamalıdır.
11. Güvenlik tertibatının çalışmasından önce veya çalışması sırasında, kabine yerleştirilmiş, uygun bir elektrik güvenlik tertibatı asansör motorunu durdurmalıdır.

2.3.2. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı

1. Sürtünme tahrikli asansörlerde, yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, aşağıda belirtilen kurallara uygun koruma tertibatı bulunmalıdır.
2. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız izleme ve hızı azaltma elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının %115'inde ve en fazla tanımlanan hızda belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımıyla hız seviyesine kadar azaltmalıdır.

3. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı, Redundant imal edilmedikleri sürece, normal çalışmada hızlanmayı ve yavaşlamayı kontrol eden veya kabini durduran başka asansör parçalarını kullanmadan sağlamalıdır. Kabine olan mekanik bir bağlantı, başka bir amaçla kullanılabilir veya kullanılsın, bu amaç için yardımcı eleman olarak kullanılabilir.
4. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı, boş kabinde 1 gn'den büyük bir frenleme ivmesine neden olmamalıdır.
5. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı:
 - a) Kabinde veya
 - b) Karşı ağırlıkta veya
 - c) Halat sisteminde (askı veya dengeleme halatı) veya
 - d) Tahrik kasnağında (meselâ: doğrudan tahrik kasnağı üstünde veya kasnağın hemen yanında, aynı mil üzerinde) etkili olmalıdır.
6. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı çalıştığında, uygun bir elektrik güvenlik tertibatını devreye sokmalıdır.
7. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı çalıştıktan sonra, kurtarılması için ehliyetli bir kişinin müdahalesi gerekli olmalıdır. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı, kurtarılması için kabin veya karşıağırlığa müdahaleyi gerektirmemelidir. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı kurtarıldıktan sonra çalışmaya hazır durumda olmalıdır.
8. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı, çalışırken dışarıdan bir enerjiye gereksinim duyuyorsa, bu enerjinin yokluğu durumunda asansörü durdurmalı ve hareketsiz kalmasını sağlamalıdır. Bu kural basınç altında çalışan kılavuzlanmış yaylara uygulanmaz.

2.4. SINIR GÜVENLİK KESİCİLER

Asansörde sınır güvenlik kesicileri bulunmalıdır. Sınır güvenlik kesicileri, son durak seviyelerinin aşılması durumunda mümkün olabildiğince çabuk çalışacak bir şekilde yerleştirilmeli, ancak normal işletmeyi aksatmamalıdır. Bunlar, kabin veya karşı ağırlık tamponlara değmeden çalışmalıdır. Sınır güvenlik kesicileri, tüm tampon stroku boyunca devrede kalmalıdır. Son duraklardaki normal durdurma tertibatıyla sınır güvenlik kesicileri için aynı çalıştırma düzeni kullanılmamalıdır.

1. **Tamburlu veya zincirli asansörlerde** sınır güvenlik kesicileri;
 - a. Tahrik makinasının hareketine bağlı bir çalıştırma düzeni ile veya
 - b. Kuyunun üst seviyesinde, kabin ve varsa dengeleme ağırlığı tarafından veya
 - c. Dengeleme ağırlığı yoksa, kuyunun üst ve alt seviyelerinde kabin tarafından çalıştırılmalıdır.
2. Sınır güvenlik kesicileri; Tamburlu ve zincirli asansörlerde, zorlayıcı mekanik etkiyle motor ve frenin akımını doğrudan kesmelidir.
3. **Sürtünme tahrikli asansörlerde** sınır güvenlik kesicileri;
 - a. Kuyunun üst ve alt seviyelerinde, doğrudan kabin tarafından veya
 - b. Kabine dolaylı bağlantılı bir tertibat ile (meselâ: halat, kayış veya zincir ile çalıştırılmalıdır. b) şıkkında verilen bağlantının kopması veya gevşemesi bir elektrik güvenlik tertibatıyla tahrik makinasını durdurmalıdır.
4. Tek veya çift hızlı, sürtünme tahrikli asansörlerde ise:
 - a. Yukarıda, 2. madde de belirtilen gibi devre açılmalı, veya
 - b. Bir elektrik güvenlik tertibatı, motor ve fren devrelerini besleyen, kontakları seri bağlı iki adet kontaktörün bobin devrelerini zorlayıcı mekanik etkiyle açmalıdır.
 - c. Değişken gerilimli veya kademesiz hız ayarlı asansörlerde tahrik tertibatını gecikmesiz olarak, meselâ sistemin izin verdiği en kısa sürede, durdurmalıdır.
5. **Hidrolik asansörlerde** sınır güvenlik kesicisi:
 - a) Son durak seviyesinin aşılması durumunda mümkün olabildiğince çabuk çalışacak bir şekilde yerleştirilmeli, ancak normal işletmeyi aksatmamalıdır.
 - b) Piston esnek durdurucuya değmeden etkili olmalıdır.Sınır güvenlik kesicisi, piston esnek durdurucu bölgesi içinde olduğu sürece devrede kalmalıdır.

i) Direkt tahrikli hidrolik asansörlerde sınır güvenlik kesicisi:

- a) Doğrudan kabin veya piston tarafından veya
- b) Kabine dolaylı bağlantılı bir tertibat ile (meselâ: halat, kayış veya zincir ile) çalıştırılmalıdır.
- b şıkkında verilen bağlantının kopması veya gevşemesi uygun bir elektrik güvenlik tertibatıyla makinayı durdurmalıdır.

ii) Endirekt tahrikli hidrolik asansörlerde sınır güvenlik kesicisi:

- a) Doğrudan piston tarafından veya
- b) Pistona dolaylı bağlantılı bir tertibat ile (meselâ: halat, kayış veya zincir ile) çalıştırılmalıdır.
- b şıkkında verilen bağlantının kopması veya gevşemesi Madde 14.1.2'ye uygun bir elektrik güvenlik tertibatıyla makinayı durdurmalıdır.

iii) Sınır güvenlik kesicisi bir elektrik güvenlik tertibatı olmalı ve çalıştırıldığında makinayı durdurmalı ve tekrar harekete geçmesini engellemelidir. Sınır güvenlik kesicisi kabin, çalışma bölgesini terk ettiğinde kendiliğinden kapanmalıdır.

iv) Sınır güvenlik kesicilerinin çalışmasından sonra asansör kabin ve durak hareket komutlarını, asansör kayma nedeniyle güvenlik kesicisinin çalışma bölgesini terk etse dahi, yerine getirmemelidir.

6. Sınır güvenlik kesicilerinin çalışmasından sonra asansörün tekrar servise alınması kendiliğinden gerçekleşmemelidir.

2.5. ASANSÖR TAMPONLARININ SEÇİMİ

(Tamponlar bir güvenlik tertibatıdır. CE işaretine sahip olmalı, CE Sertifikası, uygunluk beyanı ve kullanma-montaj kılavuzu ile beraber satın alınmalıdır)

Tampon, kabin ya da karşı ağırlığın vuruşlarını esneyerek karşılayan ve şekil değiştirebilen bir durdurma elemanıdır. Tamponlar asansör hızına ve yüküne göre özelliklere ayrılırlar.

Enerji depolayan tipte tamponlar asansörün beyan hızının 1 m/sn yi aşmadığı durumlarda kullanılabilir. Yaylı tampon, kabin, yüklü kabin veya karşı ağırlığın kinetik enerjisini yaylı bir düzenle karşılayan tampondur. Bu tip tamponların strok mesafeleri 65 mm den az olamaz.

Geri dönme hareketi tamponlanmış olan enerji depolayan tipteki tamponlar ise asansörün beyan hızının 1,6 m/sn yi aşmadığı durumlarda kullanılabilir. Her iki tip tamponlarda tampon strok mesafeleri $F_L = 0,135 v^2$ şartını sağlamalıdır.. Ancak bu $v < 1,6$ m/sn hızlar için geçerlidir. F_L mesafesi 65 mm den küçük olamaz.

Enerjiyi harcayan tipte tamponlar genelde hidrolik tamponlardır. 1,6 m/sn üzerindeki asansörlerde kullanılırlar. Hidrolik tampon, yüklü kabin ya da karşı ağırlığın kinetik enerjisini yutan ve çarpmadan sonra kabinin tampon üzerinden kaldırılmasıyla otomatik olarak eski durumuna gelen hidrolik pistonlu tampondur. Hidrolik tamponların kullanılması durumunda hidrolik seviyesinin kontrolü kolayca yapılabilir. Strok mesafeleri en az $F_L = 0,0674 v^2$ m olmalıdır. Yavaşlama tertibatı kullanılması durumunda hız olarak kabinin tamponlara değme hızı alınabilir. Bu durumda strok mesafelerinin yarısı, 4 m/sn hızdan büyük asansörlerde strok mesafesinin üçte biri alınabilir. Ancak strok mesafesi 4 m/sn den az hızlı asansörlerde 0,42 m den, bunun üstündeki hızlarda 0,54 m den az olamaz. Bu tip tamponlar bir adet tampon kontağı taşıyıp, asansörün tekrar devreye girmesi bilinçli bir hareketle mümkün olmalıdır.

Montajı asansörün hızına, kullanma kılavuzuna ve kapasitesine uygun olarak yapılmış olmalıdır. Tamponlar aşağıdaki değerler arasında kullanılabilir.

$$\text{En büyük toplam kütle} = C_r / 2,5$$

$$\text{En küçük toplam kütle} = C_r / 4$$

$$C_r = \text{Tampon yayının tam olarak kapanması için gerekli kütle (kg)}$$

Tamponun kapasitesi beyan yükü, kabin ağırlığı ve beyan hızı dikkate alınarak seçilmelidir. Kabin altına konan tampon (P+Q) yükü dikkate alınarak, karşı ağırlığın altına konacak tampon ise (P+Q/2) yükü dikkate alınarak seçilmelidir. Dikkate alınan G yükü aşağıdaki şartı sağlamalıdır.

$$C_r / 4 < G < C_r / 2,5$$

G yükü, $C_r / 2,5$ den küçük olmazsa, tampon yayına etki edecek kuvvet, tamponun durdurma kuvvetinin üstünde olacaktır. G yükü $C_r / 4$ den büyük olmazsa, tampon yüke göre çok sert olacağı için, yük tamponu esnetemeyecektir. Tampon seçiminde, beyan hızına uygun ve (P+Q) nun, tamponun maksimum ve minimum yük veya kuvvet değerleri arasında olmasına dikkat edilmelidir.

Tamponlar kabin ve karşı ağırlığın en alt hareket sınırına yerleştirilir. Tamponun yerleştirildiği yer, kabin, tamponu tam kapattığı durumda (%90 basılmış durumda), kuyu dibinde en az 0,5 m lik bir koruma alanı sağlamalı, kuyu dibinde kabin düşmesi sonrasında dahi bir kişinin barınabileceği yer kalmalıdır(0.5*0.6*1 m). Tamponlar, kabin iskeletinin altına tespit edilmeleri halinde kabinin hareket mesafesi sonunda en az 0.5 m yükseklikteki bir kaideye çarpmalıdır. Karşı ağırlığın altından insan geçemiyorsa, 50 cm'lik beton kaide, karşı ağırlık altında aranmaz. Tamponların kuyu kenarlarına konduğu durumlarda, tampon etki alanı merkezleri kılavuz raylardan ve benzeri sabit aygıtlardan (Kuyu duvarları hariç) 0,15 m den daha az mesafede bulunamaz.

Tamburlu, zincirli ve hidrolik asansörlerde seyir mesafesinin üst sınırında etkili olacak şekilde, duruşu yavaşlatacak tamponlar konmalıdır. Hidrolik asansörlerde kabin tampona oturduğunda zemin seviyesi ile kabin döşemesi arasındaki mesafe 0,12 m yi aşmamalıdır. Bu durumda piston silindir dibine çarpmamalıdır. Standartta verilen tampon tanımları ve özellikleri özet olarak aşağıda verilmiştir.

2.5.1 Kabin ve karşı ağırlık tamponları özellikleri

1. Kabin ve karşı ağırlığın en alt hareket sınırına tamponlar yerleştirilmelidir. Kabin izdüşümü altında, tampon veya tamponların üzerine etki ettiği yüzeyler, yüksekliği 0.5 m den az olmayan uygun bir engel (baba) ile belli edilmelidir. Tampon etki alanı merkezinin kılavuz raylardan ve benzeri sabit aygıtlardan (kuyu duvarları hariç) 0,15 m'den daha az mesafede bulunması durumunda, bunlar engel olarak kabul edilir. Tamburlu ve zincirli asansörlerde seyir mesafesinin üst sınırında etkili olacak şekilde kabin üstüne tampon konulmalıdır.
2. Tamponlar tanımlanan stroka, beyan yükü ile yüklü kabinin (veya karşı ağırlığın) kütesinin 2,5 ile 4 katına tekabül eden bir statik yük altında erişecek şekilde hesaplanmalıdır.
3. Doğrusal veya doğrusal olmayan karakteristikteki enerji depolayan tipte tamponlar, yalnız asansör beyan hızının 1 m/s'yi aşmadığı durumlarda kullanılabilir. Geri dönme hareketi tamponlanmış olan enerji depolayan tipte tamponlar, yalnız asansör beyan hızının 1,6 m/s'yi aşmadığı durumlarda kullanılabilir. Enerjiyi harcayan tipte tamponlar bütün beyan hızlarında kullanılabilir.
4. "tam kapanmış" deyimi, doğrusal olmayan karakteristikli enerjiyi depolayan tipte tamponlarda, yerleştirilen tamponun yüksekliğinin %90'ı oranında sıkıştırılmış olduğunu ifade eder.
5. **Doğrusal Karakteristikli Tamponlar :** Tamponların mümkün olabilecek toplam stroku en az, % 115 beyan hızındaki sıçrama esafesinin iki katına eşit olmalıdır (0,135 v²). Burada strok metre olarak alınmalıdır. Ancak strok 65 mm'den küçük olmamalıdır.
6. **Doğrusal Olmayan Karakteristikli Tamponlar :** Doğrusal olmayan karakteristikli enerjiyi depolayan tipte tamponlar aşağıda belirtilen kurallara uygun olmalıdır:
 - a) Beyan yükü ile yüklü kabinin %115 beyan hızı ile serbest düşme durumundan tampona çarpmasında ortalama ivme, 1 gn 'den büyük olmamalıdır;
 - b) 2,5 gn 'den büyük frenleme ivmesi 0,04 s'den uzun sürmemelidir;
 - c) Kabinin yukarı dönüş hızı 1 m/s'den büyük olmamalıdır;
 - d) Çalışmadan sonra kalıcı bir biçim değiştirme olmamalıdır.
7. **Geri Dönme Hareketi Tamponlanmış Olan Enerji Depolayan Tipte Tamponlar'a** yukarıdaki şartlar uygulanır.
8. **Enerjiyi Harcayan Tipte Tamponlar :** Tamponların mümkün olabilecek toplam stroku en az, % 115 beyan hızındaki sıçrama mesafesine eşit olmalıdır (0,0674 v²). Burada strok metre olarak alınmalıdır.
9. Hidrolik tamponlarda asansörün normal çalışması, tamponların kapandıktan sonra normal konumuna geri dönmesine bağlı olmalıdır. Bu durum bir elektrik güvenlik tertibatıyla denetlenmelidir. Hidrolik tamponların kullanılması durumunda, hidrolik seviyesinin kontrolü kolayca yapılabilirdir
10. Enerjiyi harcayan tipte tamponlar, aşağıda belirtilen kurallara uygun olmalıdır:
 - a) Beyan yükü ile yüklü kabinin %115 beyan hızı ile serbest düşme durumundan tampona çarpmasında ortalama ivme, 1 gn 'den büyük olmamalıdır;
 - b) 2,5 gn 'den büyük frenleme ivmesi 0,04 s'den uzun sürmemelidir;
 - c) Çalışmadan sonra kalıcı bir biçim değiştirme olmamalıdır.
11. Son duraklar için, bir yavaşlama kontrol tertibatı mevcutsa (2.5 m/s üzerindeki asansörlerde), strokun hesaplanmasında beyan hızı yerine, kabinin (veya karşı ağırlığın) tamponlara değmesi esnasındaki hız kullanılabilir. Bununla beraber strok, aşağıda belirtilen değerlerden küçük olmamalıdır:

- Beyan hızının 4 m/s'yi aşmaması durumunda, hesaplanan strokun yarısı; Strok hiçbir şekilde 0,42 m'den az olmamalıdır.
- Beyan hızının 4 m/s'den büyük olması durumunda, hesaplanan strokun üçte biri; Strok hiçbir şekilde 0,54 m'den az olmamalıdır.

2.5.2. Tampon çarpma mesafelerinin belirlenmesi

Asansörde duruş için, önce elektrikli durdurma sağlanmaya çalışılır. Elektrikli olarak asansör kendini, kendi imkanları ile durduramazsa, mekanik durdurucular devreye girer. Paraşüt tertibatı, kenetleme veya oturma tertibatı, tamponlar mekanik durduruculardır. Ancak bunların devreye girmesi asansörde darbelere yol açar. Bu mekanik darbeler, kabinde, süspansiyonlarda, makine dişlilerinde, halatlarda ve raylarda tahribatın oluşmasına sebep olur. Bu yüzden asansör önce kendisini elektrikli olarak ve darbe oluşmayacak şekilde durdurmaya çalışmalıdır. Duramazsa, son çare olarak mekanik durdurucular devreye girmelidir.

Tamponlara çarpma da, eğer sınır kesiciler asansörü durduramaz ise oluşmalıdır. Standart bu konuda "Sınır güvenlik kesicileri, son durak seviyelerinin aşılması durumunda mümkün olduğunca çabuk çalışacak bir şekilde yerleştirilmeli, ancak normal işletmeyi aksatmamalıdır. Bunlar, kabin veya karşı ağırlık tamponlara değmeden çalışmalıdır." demektedir. (İngilizce metinde " tamponlara değmeden fonksiyonunu yerine getirmelidir" denmektedir. Sınır kesicinin aktive edilmesi, şalterin çalışması, ancak fonksiyonunu yerine getirmesi asansörü durdurması olarak kabul edilmektedir). Bu durumda tamponlar ile süspansiyonlar arasındaki mesafe, sınır kesicilerin asansörü bir çarpışma olmadan durdurabileceği yeterlikte olmalıdır. Kullanılan sınır kesicinin füze veya takoza mesafesi, sınır kesicinin devreyi kesmesi için gerekli mesafe ve güvenli duruş mesafesi bırakılırsa, uygun bir tampon mesafesi bırakılmış olur.

Kullanılan sınır kesicinin aktif hale gelebilmesi, kullanılan füze veya makaralı şalterin harekete geçme mesafesine bağlıdır. Ancak harekete geçme noktası ile asansörün elektriğini kesme noktası arasında, asansörün mekanizmayı devreye sokacak kadar bir mesafe daha gitmesi gerekir. Örnek olarak bir bıçaklı şalter alınır, füzenin çatala 10 cm mesafede konduğunu kabul edelim. Bıçaklı şalterin elektriği kesebilmesi için füzenin daha 7-8 cm yukarı kalkması gerekir. Bu durumda kabin ve ona bağlı füze 17-18 cm lik bir yol alacaktır. Elektriğin kesilmesi ile asansörün duruş mesafesi, yapılan fren ayarına bağlıdır. Bu mesafenin uygun durumu aşağıda hesaplanmıştır. 1 m/s hızda bu mesafe 20-25 cm dir. 10 cm güvenlik mesafesi ilavesi ile toplam olarak (17+23+10) 50 cm bir aralık böyle bir asansörde, süspansiyonların tampona çarpmadan güvenli durmasını sağlayabilir. Ancak kuyu içi şalter ve mekanik zorlamalı, 5 kontaktör kullanan bir mecburi yavaşlama tertibatına sahip bir asansörde bu aralık 15-20 cm ye kadar düşürülebilir. (Risk analizi gerektiren bir durum ortaya çıkabilir)

Asansör frenlemesi esnasında, ortalama frenleme ivmesi 0,2 ile 1 g_n arasında olmalıdır. Güvenlik tertibatı duruş mesafeleri hesabı kullanılarak, asansörün elektromanyetik frenle duruş mesafeleri beyan hızına göre hesaplanırsa aşağıdaki tablo oluşturulabilir.

$V^2 = 2as$ formülünü kullanarak ve min duruş mesafesini 0,35 g_n kabul ederek duruş mesafeleri aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$S_{max} = (v_g^2 / 6,87) + 0,26 \text{ m}$$

$$S_{min} = v_g^2 / 19,63 \text{ m}$$

v_g^2 : regülatörün devreye girdiği kilitleme hızı

Regülatörün devreye girdiği hız m/sn	En küçük duruş mesafesi	En büyük duruş mesafesi	Ortalama duruş mesafesi
0,63 m/sn hızda	0,020 m	0,317 m	0.168 m *
1 m/sn hızda	0,050 m	0.405 m	0.2275 m
1,6 m/sn hızda	0,130 m	0.633 m	0.3815 m

*0,63 m/s hızda duruş ivmelenmesi çok küçük olduğu için ortalama mesafenin altında değer alınmalıdır. Bu mesafe 10 cm kabul edilebilir.

ORTALAMA DURUŞ MESAFESİ TABLOSU

En büyük duruş ve en küçük duruş mesafeleri ortalamaları iyi çalışma olarak kabul edilir.

Elektromanyetik fren ayarları asansör beyan hızında iken enerji kesildiğinde, ortalama mesafede duruşu sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

Asansörde kullanılan sınır kesici, sınır kesicinin devreye girme mesafesi, asansörün hızı, yavaşlama tertibatı kullanılıp kullanılmaması, tampon mesafelerini belirlemede dikkate alınmalıdır. Yavaşlama tertibatı kullanılmaması durumunda, 10 cm kesici mesafeleri bırakıldığında

0,63 m/s hızlı asansörlerde 30-40 cm,

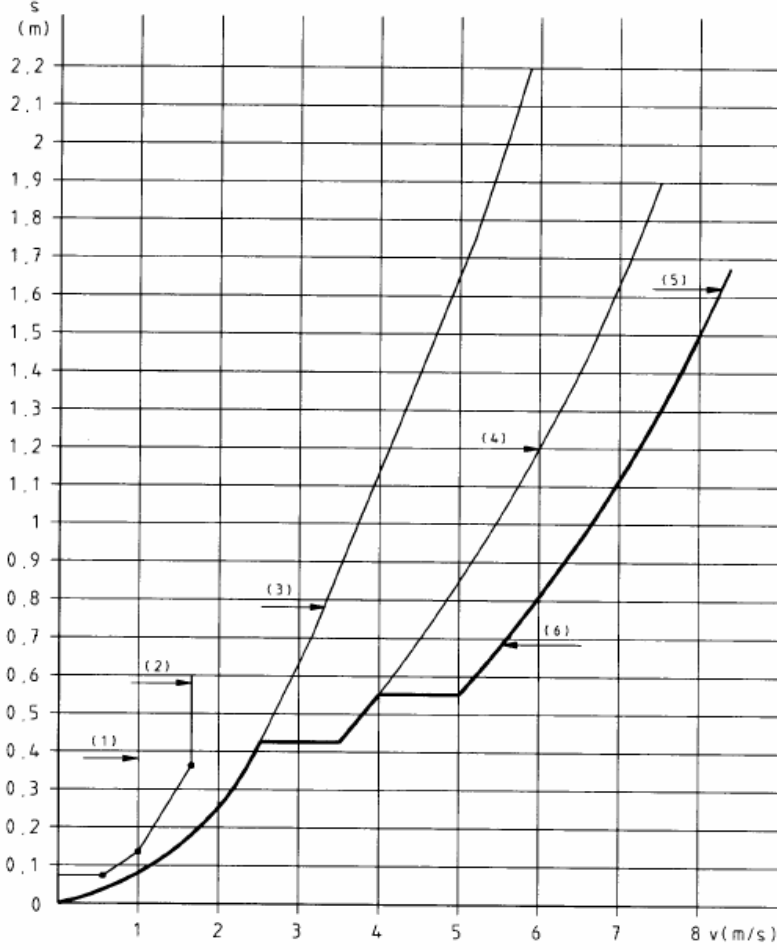
1 m/s hızlı asansörlerde 50-60 cm,

1,6 m/s hızlı asansörlerde 60-70 cm,

tampon mesafeleri, ortalama duruş ayarında uygun mesafeler olarak önerilebilir.

Halat uzamaları, asansör tarafından hep karşı ağırlık tarafına atıldığı için, karşı ağırlık tampon mesafelerinin, seyir mesafesi de dikkate alınarak biraz daha fazla bırakılmasında yarar olacaktır. Bu mesafeler bırakılırken kuyu üst yüksekliği dikkate alınmalı, eğer uygun bir yükseklik yoksa, risk analizi yapılarak, mecburi yavaşlama tertibatı kullanılmalı ve tampon mesafeleri azaltılmalıdır. Risk analizinde alınacak ek önlemler belirtilmelidir.

GEREKLİ TAMPON STROKLARI



3. GÜVENLİK HACİMLERİ VE AÇIKLIKLAR

Asansör kuyusunda ve makine dairesinde, malzeme seçimi yapıp yerleşimler oluşturulunca, son seçimlere göre güvenlik alanları tekrar kontrol edilmelidir. Bir asansörün güvenli olması için, zorunlu olan güvenlik hacimleri, aralık ve geçişlerin uygun olması zorunludur. Bunun için aşağıdaki durumlar kontrol edilmelidir.

3.1. KUYU DİBİ

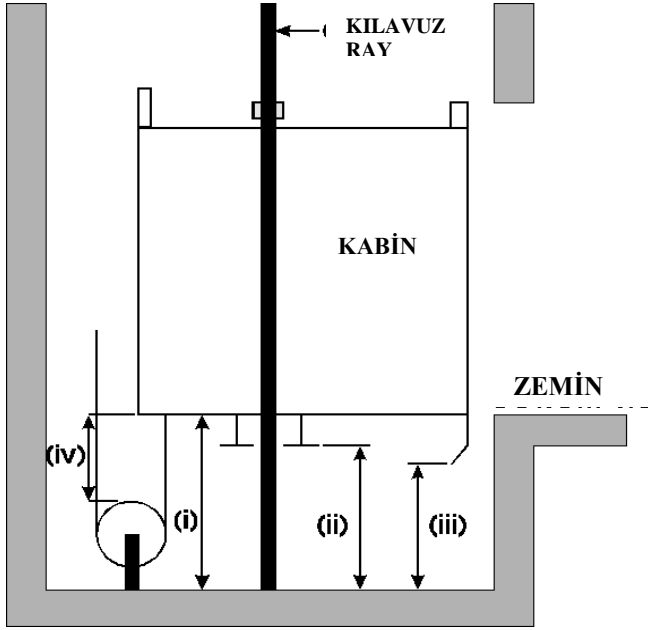
- 1) Kuyunun alt kısmında, tampon, kaldıracı ve kılavuz ray kaideleri ile drenaj tertibatı dışında düzgün ve mümkün olduğu kadar yatay tabanı olan bir kuyu alt boşluğu bulunmalıdır. Kılavuz raylar, tamponlar, ara bölmeler vb. montajından sonra dahi kuyu alt boşluğuna su sızması engellenmiş olmalıdır.
- 2) Durak kapısı dışında kuyuya giriş kapısı varsa, bu kapı muayene kapısı kurallarına uygun olmalıdır. Bu kapı, kuyu alt boşluğu derinliğinin 2,5 m'yi aşması ve binanın buna elverişli olması durumunda yapılmalıdır.
- 3) Başka bir giriş yoksa, yetkili kişilerin kuyu alt boşluğuna güvenlik içinde girişi için, durak kapısından kolayca erişilebilen sabit bir tertibat bulunmalıdır. Bu tertibat, asansörün hareketli parçalarının çarışma sahasına taşmamalıdır.

- 4) Kuyu alt boşluğunda aşağıdakiler bulunmalıdır:
- Kuyu alt boşluğuna giriş kapısından ve kuyu döşemesinden erişilebilen, bir durdurma anahtarı;
 - Bir elektrik prizi
 - Kuyu dibine giriş kapısı açılınca erişilebilen, kuyu aydınlatmasını açıp kapamayan bir anahtar
- 5) Ayrıca güvenlik boşlukları olarak, aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır.

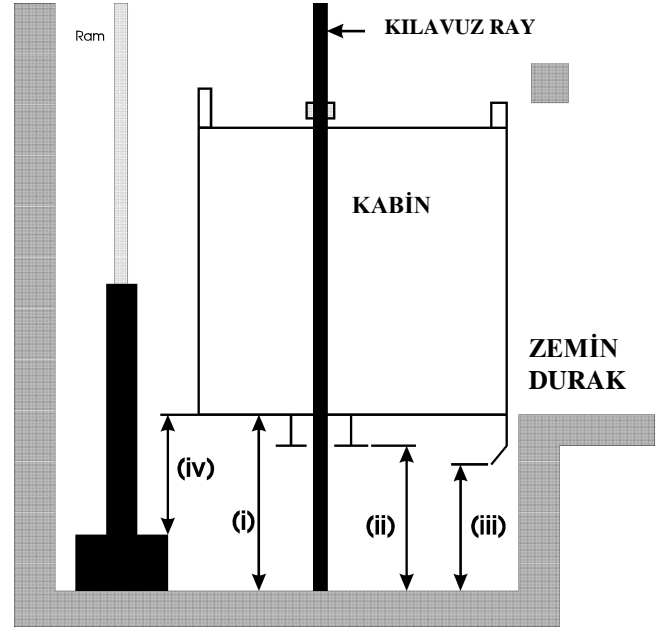
3.1.1. Sürtünme Tahrikli Asansörlerde kuyu dibi boşluğu

Asansör hızına göre uygun tampon mesafeleri bırakıldığında, kabin tam kapanmış tampon üzerinde otururken, aynı zamanda aşağıdaki şartlar yerine getirilmiş olmalıdır:

- Kuyu alt boşluğunda, bir yüzü üzerinde duran, boyutları en az 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m olan bir dikdörtgen bloğu içine alabilecek bir hacim bulunmalıdır;
- Kuyu tabanı ile kabinin en alt kısımları arasındaki serbest düşey mesafe en az 0,5 m olmalıdır.
- Bu mesafe:
 - Kabin eteği, düşey hareket eden sürmeli kapı parçalarının en alt kısımları ile bitişik duvarlar;
 - Kabinin en alt kısımları ile kılavuz raylar arasında, 0,15 m yatay bir mesafede en fazla 0,1m'ye düşürülebilir;
- Kuyu dibine sabit olarak tespit edilmiş parçaların en yüksek olanları (meselâ: en yüksek konumunda bulunan denge halatlarının gergi tertibatı, *regülatör tertibatı*) ile b) 1. ve b) 2. maddelerinde belirtilenler hariç, kabinin en alt kısımları arasında en az 0,3 m serbest düşey mesafe bulunmalıdır.



Sürtünme tahrikli asansör



Hidrolik asansör

3.1.2. Hidrolik asansörlerde kuyu dibi boşluğu

Kabin tam kapanmış tampon üzerinde otururken, aynı zamanda aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır.

- Kuyu alt boşluğunda, bir yüzü üzerinde duran, boyutları en az 0,5 m x 0,6 m x 1,0 m olan bir dikdörtgen bloğu içine alabilecek bir hacim bulunmalıdır;
- Kuyu tabanı ile kabinin en alt kısımları arasındaki serbest düşey mesafe en az 0,5 m olmalıdır. bu mesafe:
 - Kenetleme tertibatı blokları, oturma tertibatı, kabin eteği veya düşey hareket eden sürmeli kapı parçalarının en alt kısımları ile bitişik duvarlar;
 - Kabinin en alt kısımları ile kılavuz raylar arasında, 0,15 m yatay bir mesafede en fazla 0,1 m'ye düşürülebilir;
- Kuyu tabanına monte edilmiş cihazların en yüksek kısımları, meselâ kaldırıcı mesnetleri, borular ve diğer bağlantı parçaları ile b.1 ve b.2 şıklarında belirtilenler haricinde kabinin en alt kısımları arasındaki serbest düşey mesafe en az 0,3 m olmalıdır.

iv) Kuyu tabanı veya kuyu tabanına monte edilmiş teçhizatın üstü ile aşağı inmiş piston başının en alçak kısımları arasındaki serbest düşey mesafe en az 0,5 m olmalıdır. Buna rağmen piston başının altına istenmeden girilmesi engellenmişse (meselâ: uygun ayırıcı bölme konularak) bu serbest mesafe 0,5 m'den en az 0,1 m'ye düşürülebilir.

v) Direkt tahrikli bir asansör kabininin altında bulunan teleskopik kaldırıcının en alt kılavuz bileziği ile kuyu tabanı arasındaki serbest düşey mesafe en az 0,5 m olmalıdır.

vi) Kabin, kaldırıcının tam kapanmış esnek durdurucusuyla belirlenen en üst konumunda duruyorken, varsa dengeleme ağırlığı rayının uzunluğu en az $0,1 \text{ m} + 0,035 \cdot v^2$ metre harekete izin vermelidir.

3.2. KUYU ÜST BOŞLUĞU ÖLÇÜLERİ

3.2.1. Sürtünme Tahrikli Asansörlerde Üst Güvenlik Boşluğu

1) Karşı ağırlık tam kapanmış tampon üzerinde otururken, aynı zamanda aşağıdaki dört şart yerine getirilmiş olmalıdır:

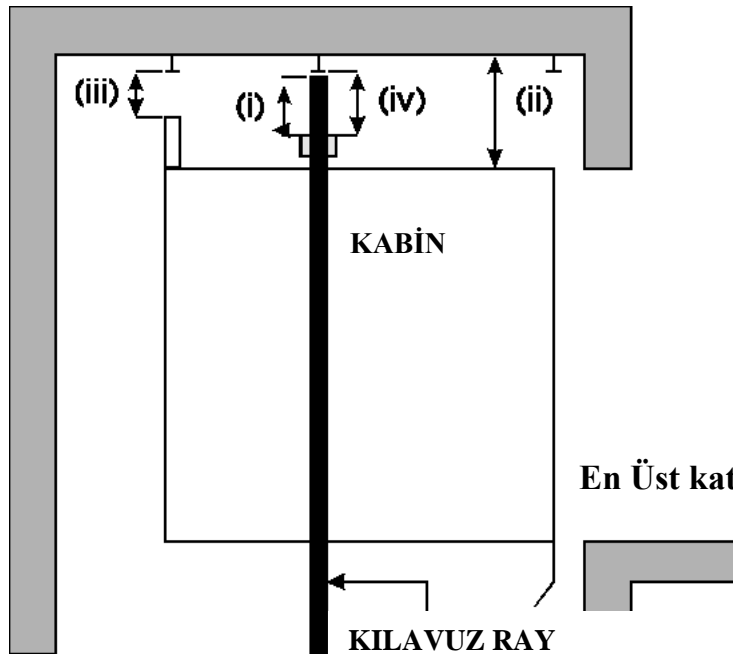
- Kabin kılavuz rayı uzunluğu, yukarı yönde en az $0,1 + 0,035 \cdot v^2$ metre daha hareket mesafesine izin vermelidir;
- Boyutları kabin özellikleri bölümünde verilen değerlere uygun olan kabin üstünün, üst seviyesiyle, kuyu tavanının en alt seviyesi (kabin izdüşümüne rast gelen tavan altındaki sarkan giriş ve parçalar dahil) arasındaki serbest düşey mesafe en az $1,0 + 0,035 v^2$ metre olmalıdır;
- Kuyu tavanının en alt kısmından;
 - Aşağıdaki 2. madde kapsamına girenlerin dışındaki kabin üstündeki en yüksek teçhizat parçasına olan mesafe en az $0,3 + 0,035v^2$ metre olmalıdır;
 - Patenler veya makaraları, halat bağlantıları, varsa kabin üstü siperi ve varsa düşey hareket eden sürmeli kapı başlık ve parçalarının en yüksek kısmına olan serbest mesafe en az $0,1 + 0,035 v^2$ metre olmalıdır;

iv) Kabin üzerinde, $0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$ boyutlarından küçük olmayan, bir yüzeyi üzerinde duran dikdörtgen bloğu alabilecek yer bulunmalıdır. Bloğun işgal ettiği hacim içinde direkt askı sisteminde (1/1 askı) askı halatları ve bağlantıları yer alabilir; ancak hiçbir halatın merkezi, bloğun düşey yüzeylerinden $0,15 \text{ m}$ 'den fazla mesafede bulunmamalıdır.

2) Kabin, tam kapanmış tamponlar üzerinde oturduğu sırada karşı ağırlık kılavuz rayının uzunluğu, yukarı yönde en az $0,1 + 0,035v^2$ metre daha hareket mesafesine izin vermelidir.

3) Bir yavaşlamanın denetimi devresi mevcutsa mesafelerin hesaplanması için $0,035 v^2$ değeri aşağıda belirtilen oranlara düşürülebilir:

- Beyan hızı 4 m/s 'yi geçmeyen asansörlerde $0,25 \text{ m}$ 'den küçük olmamak kaydıyla yarıya;
- Beyan hızı 4 m/s 'yi geçen asansörlerde $0,28 \text{ m}$ 'den küçük olmamak kaydıyla $1/3$ 'e.

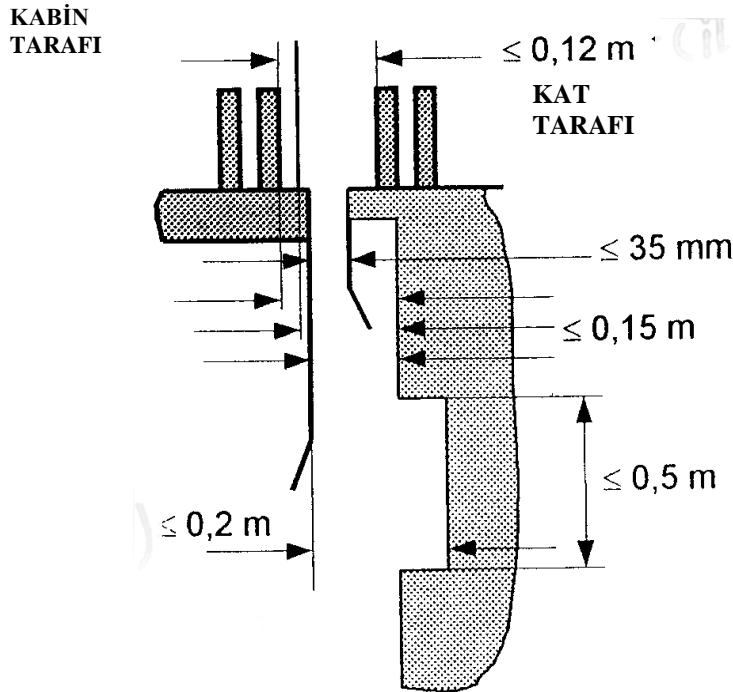


3.2.2. Hidrolik asansörlerde üst güvenlik boşluğu

- 1) Piston, kaldırma sınırlaması ile belirlenen en yüksek seviyesine eriştiğinde aynı zamanda aşağıdaki altı şart yerine getirilmiş olmalıdır.
 - i) Kabin kılavuz rayı uzunluğu, yukarı yönde en az $0,1 + 0,035 \cdot v \cdot m^2$ metre daha hareket mesafesine izin vermelidir;
 - ii) Boyutları kabin özellikleri bölümünde verilen değerlere uygun olan kabin üstünün, üst seviyesiyle, kuyu tavanının en alt seviyesi (kabin izdüşümüne rasgelen tavan altındaki sarkan kiriş ve parçalar dahil) arasındaki serbest düşey mesafe en az $1,0 + 0,035 \cdot v \cdot m^2$ metre olmalıdır;
 - iii) Kuyu tavanının en alt kısmından;
 - (1) Aşağıdaki 2. madde kapsamına girenlerin dışındaki kabin üstündeki en yüksek teçhizat parçasına olan mesafe en az $0,3 + 0,035 \cdot v \cdot m^2$ metre olmalıdır;
 - (2) Patenler veya makaraları, halat bağlantıları, varsa kabin üstü siperi ve varsa düşey hareket eden sürmeli kapı başlık ve parçalarının en yüksek kısmına olan serbest mesafe en az $0,1 + 0,035 \cdot v \cdot m^2$ metre olmalıdır;
 - iv) Kabin üzerinde, $0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \times 0,8 \text{ m}$ boyutlarından küçük olmayan, bir yüzeyi üzerinde duran dikdörtgen bloğu alabilecek yer bulunmalıdır. Bloğun işgal ettiği hacim içinde direkt askı sisteminde (1/1 askı) askı halatları ve bağlantıları yer alabilir; ancak hiçbir halatın merkezi, bloğun düşey yüzeylerinden $0,15 \text{ m}$ 'den fazla mesafede bulunmamalıdır;
 - v) Kuyu tavanının en alçak kısımlarıyla, yukarı doğru kalkmış piston başının en yüksek kısımları arasındaki düşey serbest mesafe en az $0,1 \text{ m}$ olmalıdır;
 - vi) Direkt tahrikli asansörlerde, a, b ve c şıklarında belirtilen $0,035 \cdot v \cdot m^2$ değeri göz önüne alınmamalıdır.
- 2) Kabin, tam kapanmış tamponlar üzerinde oturduğu sırada dengeleme ağırlığı kılavuz rayının uzunluğu, yukarı yönde en az $0,1 + 0,035 \cdot v \cdot d^2$ metre daha hareket mesafesine izin vermelidir.

3.3. KABİN, KUYU ARASI ÖLÇÜLER VE KORUMA DUVARLARI

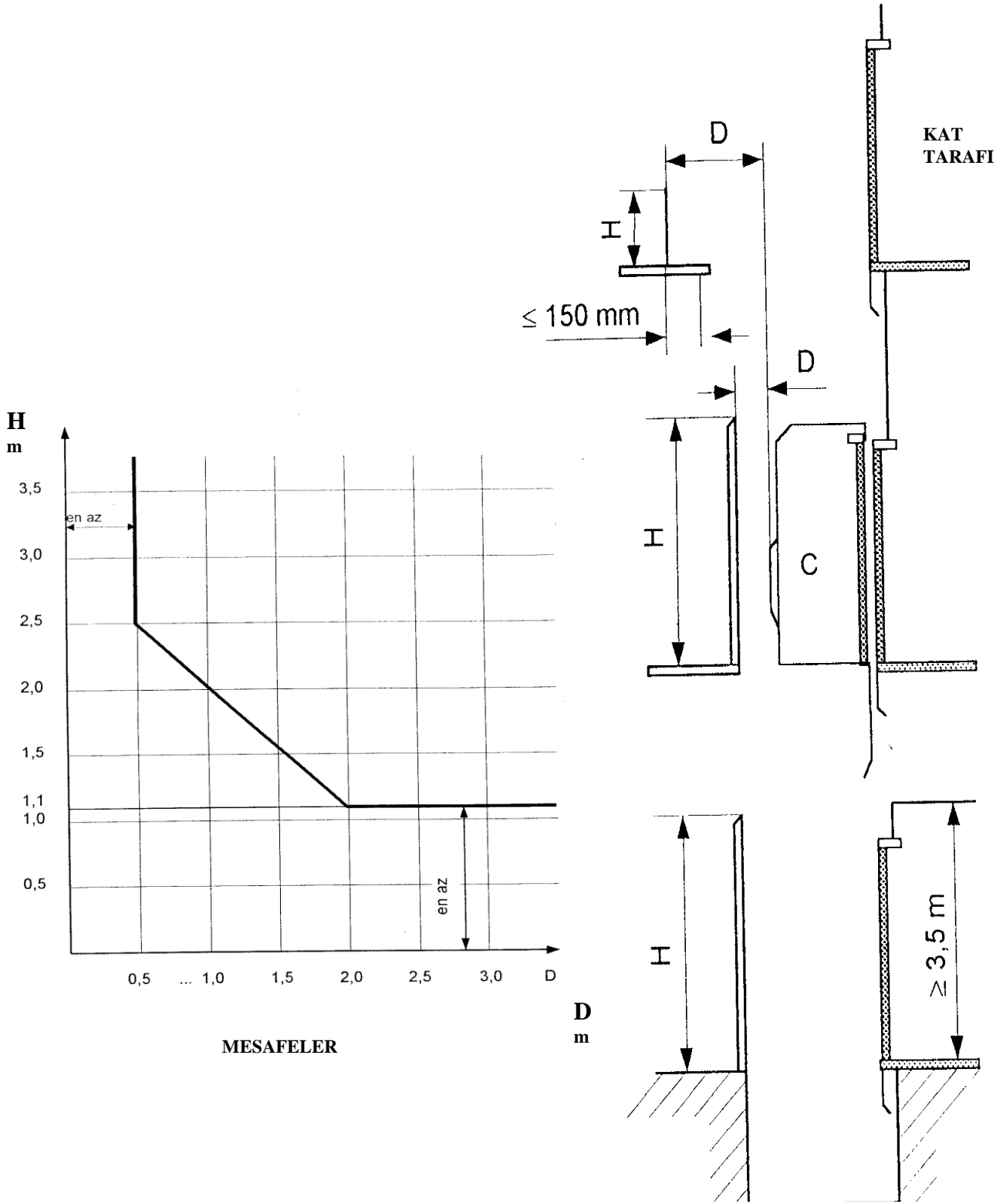
Kabin ve kuyu arasındaki ölçüler, kuyu boşlukları en az aşağıdaki şekilde verilen ölçüler kadar olmalıdır.



KABİN KUYU ARASI MESAFELER

Kabin etek saçı ile kuyu duvarı arasında en çok 50 cm yükseklikte, 20 cm boşluğa izin verilir. Kapı aralarında kabin ile duvar arasında, bundan daha büyük açıklıklar var ise, bu açıklıklar yukarıdaki ölçülere uyacak şekilde kapatılmalıdır.

Kısmen kapalı kuyularda aşağıdaki aralıkların ve koruma yüksekliklerinin sağlanmış olması gerekmektedir



C : KABİN

D : ASANSÖRÜN HAREKETLİ KISIMLARINA OLAN YATAY MESAFE

H : DUVARLARIN YÜKSEKLİĞİ

KISMEN KAPALI ASANSÖR KUYUSU

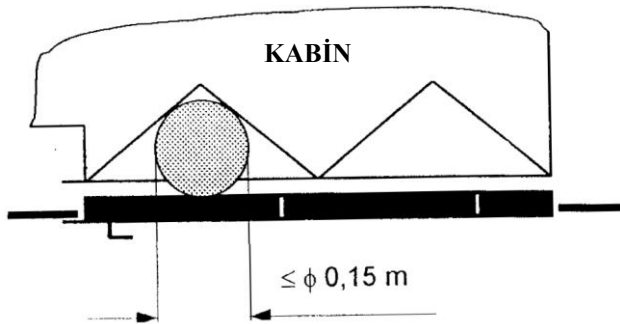
3.4. KUYUYA BAKAN AÇIKLIKLAR

Asansörlerde zorunlu olmadıkça, kuyuya bakan açıklıklara ve diğer kapılara izin verilmez.

- 1) **Muayene kapaklarının** yapılabilmesi için aşağıdaki şartların oluşması gerekir. Bu şartlar dışında muayene kapaklarının yapılmasına izin verilmez.
 - a) Asansörün güvenlik tertibatının kabin üstünde olması gereklidir. Aynı zamanda en üst durak seviyesinde bir frenleme oluşması durumunda, asansörün üstüne çıkabilmek için
 - (i) Asansörün üstüne ulaşılabilecek bir diğer asansörün olmaması,
 - (ii) Kuyu içinde yaralanılabilecek bir kuyu içi merdiveni veya benzeri düzeneğin olmaması,
 - (iii) Asansör kabininde kabin üstüne çıkmak için kullanılabilecek bir kurtarma kapağının olmaması,
- 2) Asansör kabininde **Kurtarma kapağı** yapılabilmesi için, asansörün bir veya iki katı kapısız geçmesi, kabinin bloke olması durumunda, kat kapılarından asansör kabinine müdahale edilememesi durumunun oluşması gereklidir. Asansör kabinine kurtarma kapağı yapılması durumunda, bu kapağa kişinin kendiliğinden ulaşması ve kabin üstüne çıkabilmesi engellenmiş olmalıdır. (Kabin içine merdiven yapılamaz. Bunlar kurtulma kapakları değil, kurtarma kapaklarıdır.)
- 3) Kat kapısı eşikleri arasındaki mesafe, 11 m yi geçmesi durumunda, eşiği bu mesafenin altında kalacak şekilde kat tarafına bir **İmdat kapısı** konmalıdır. Yan yana bulunan asansörlerde bu **İmdat Geçiş kapıları** yapılarak çözülebilir.
- 4) Kuyu dibi yüksekliğinin 2,5 m den fazla olması ve binanın uygun olması durumunda kuyu dibine **Muayene kapısı** yapılabilir.
 - Yukarıda tanımları verilen kapıların özellikleri Asansör kapıları bölümünde anlatılmıştır.
- 5) Kuyu gerektiği kadar havalandırılmalıdır. Asansör kuyusu, asansörle ilgisi olmayan hacimlerin havalandırılması için kullanılmamalıdır. İlgili standart veya yönetmelik olmaması durumunda asansör kuyusu tavanında, kuyu yatay kesit alanının en az %1'i kadar havalandırma açıklıkları öngörülmesi tavsiye edilir.
- 6) Makina plâtfomu ve makina dairesi döşemesindeki delikler kullanım amacına uygun olarak mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Malzemelerin düşme tehlikesini önlemek için, kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde plâtfom veya bitmiş döşemeden en az 50 mm yükseklikte çıkıntılar yapılmalıdır.

3.5. ASANSÖR SABİTLERİ İLE HAREKETLİ PARÇALAR ARASINDAKİ AÇIKLIKLAR

1. Kabin ve karşı ağırlık, kat kapısı tarafı hariç kuyu duvarlarından en az 50 mm mesafede çalışmalıdır. Kabin ve karşı ağırlık arasında en az 50 mm mesafe olmalıdır.
2. Durak kapıları ile kabin arası 35 mm den fazla olmamalıdır.
3. Separatörlerle kabin ve karşı ağırlık arasında en az 50 mm aralık kalmalıdır.
4. Kabin üstü siperleri raylardan ve sabitlerden 100 mm mesafede kurulmalıdır.
5. Tampon merkezleri sabitlere 150 mm den daha fazla yaklaşmamalıdır.
6. Katlanır kapı ile kuyu arası mesafe aşağıdaki şekilde verilen ölçülerde olmalıdır.



7. Tampon süspansiyon arası açıklıklar, sınır güvenlik kesicilerin asansörü güvenli durdurması için yeterli mesafede olmalıdır.
8. Kabin ve karşı ağırlık, sınır mesafeleri aştığında, sınır kesiciler vasıtasıyla durdurulamadığı durumda, önce tamponlar vasıtasıyla durdurulmalı, kuyu tavanına çarpmaları mümkün olmamalıdır.

4. MAKİNE DAİRESİ MALZEME SEÇİMİ VE YERLEŞİMİ

Makine dairesi malzeme seçimi ve yerleşiminde aşağıdaki yol izlenebilir.

- 1) Makine dairesi genel özellikleri standarda uygun olmalıdır. Merdiven, havalandırma, kapı ile ilgili gerekler imalatlar talimatında belirtilmelidir. Makine dairesi genel yerleşimi, standart isteklerine uygun olmalıdır.
- 2) Tahrik gurubu seçilir.
- 3) Sürtünme tahrikli asansörlerde İki ray arası ölçüye göre makine kaidesi yüksekliği seçilir. Kullanılan makine motor ve tabiliye yan duvarları dikkate alınarak kaide konstrüksiyonu hazırlanır ve yerleşimi yapılır.
- 4) Hidrolik asansörlerde silindir ve hidrolik boru, hortumların yerleşimi yapılmalıdır.
- 5) Regülatör tertibatı seçimi yapılır.
- 6) Makine dairesi güç devresi (ana pano, makine dairesi aydınlatma, priz, anahtarlar) ile besleme kabloları gösterilir. Kaçak akım, ana sigortalar, besleme kabloları (tablodan alınacak) ile aydınlatma ve priz devreleri sigortaları belirtilir.
- 7) Kuyu içi aydınlatma, anahtar ve prizi etanş tesisatı ve kabin ayrı güç tesisatı projesi ile ana pano yerleşimi, elektrikçinin yapması için hazırlanmalı, imalat talimatına eklenmelidir. Ana pano yerleşimleri Birinci Bölümde anlatılmıştır.
- 8) Pano ve tesisat yerleşimi yapılır. Kabin kontrol kablosu ve kuyu içi tesisat yerleşimi kuyu içine işaretlenir.

4.1. MAKİNA DAİRESİ GENEL ÖZELLİKLERİ

Seçimi yapılan makine-motor gurubu, makine kaidesi, regülatör, ana pano, kontrol panosu ve tesisat makine dairesine uygun şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca makine dairesi ölçüleri, giriş ve geçişler aşağıdaki şartları sağlamalıdır.

- 1) Makina veya makara dairelerinin içine kadar olan geçiş yolları şu şekilde olmalıdır:
Bir veya daha fazla, sabit olarak tesis edilmiş aydınlatma armatürleriyle yeterli şekilde aydınlatılmalıdır; Özel hacimlerden geçmeye gerek kalmadan, her zaman rahat ve güvenilir bir şekilde kullanılabilir.
- 2) Giriş kapıları en az 0,6 m genişlikte ve en az 1,8 m yükseklikte olmalı ve makina dairesinin içine doğru açılmamalıdır.
- 3) Giriş kapıları ve döşeme kapakları anahtarlı kilitlerle donatılmalıdır. Bu kilitler makina dairesi içinden anahtarsız açılabilir. Yalnızca malzeme girişi için kullanılan montaj kapakları makina dairesi içinden kilitlenebilir.
- 4) Makina va makara dairelerine erişim şahıslar için güvenli olmalıdır. Bu erişim tercihen normal basamakları olan sabit merdivenlerle sağlanmalıdır. Normal basamakları olan sabit merdiven konulmasının mümkün olmadığı durumlarda, aşağıdaki kuralları yerine getiren portatif dayama merdivenler kullanılabilir: (Yönetmeliğe göre konut dışı sanayi yapılarında uygulanabilir). Yeni yapılan asansörlerde makine dairesine girişlerin normal bina merdiveni ile olması yönetmelikle şart koşulmuştur.
 - a) Makina ve makara dairelerine giriş seviyesi, merdivenin konulduğu seviyeden 4 m'den fazla yükseklikte olmamalıdır; Bu merdivenler, sökülemeyecek bir şekilde girişe tespit edilmelidir;
 - b) Boyları 1,50 m den büyük olan merdivenler yerleştirildiklerinde, yatayla arasında 65° ile 75° arasında bir açı oluşmalı ve kaymaya, devrilmeye elverişli olmamalıdır;
 - c) Merdivenin serbest genişliği en az 0,35 m, basamakların derinliği en az 25 mm, düşey duran merdiven olması durumunda basamaklar ile duvar arasındaki mesafe en az 0,15 m olmalı ve basamaklar 1500 N yüke göre tasarlanmalıdır;
 - d) Merdivenin üst ucuna yakın bir yerde, elin kolayca ulaşabileceği mesafede en az bir adet tutamak bulunmalıdır;
 - e) Merdivenin çevresinde 1,5 m yatay mesafe içinde, merdiven boyundan daha fazla yükseklikten düşme riski engellenmiş olmalıdır.
- 5) Makina dairesine giriş amacıyla döşemede yapılan kapaklar, en az 0,8 m x 0,8 m'lik bir serbest geçiş alanı sağlamalı ve kapak ağırlığını dengeleyen bir tertibata sahip olmalıdır. Döşeme kapakları, kapalı durumda kalıcı bir şekilde biçim değiştirmeden, her noktasında her biri 1000 N olarak hesap edilen iki kişinin yükünü 0,2 m x 0,2 m'lik bir alanda taşıyabilmelidir. Döşeme kapakları, geri çekilebilir bir merdiven tertibatı ile bağlantılı olmadıkları sürece, aşağıya doğru açılmamalıdır. Menteşeler

- kullanıldığı takdirde bunlar, kolayca yuvalarından çıkmayan cinsten olmalıdır. Döşeme kapağı açık durumda iken, insanların düşmesine karşı tedbirler alınmalıdır (korkuluk vb. gibi).
- 6) Makina daireleri, maruz kalacakları yük ve kuvvetlere dayanacak şekilde inşa edilmelidir. Bu hacimler, toz oluşturmeyen dayanıklı malzemeden yapılmalıdır.
 - 7) Makina dairesi döşemesi, şap atılmış beton, baklavalı sac gibi kaymayan bir yüzeye sahip olmalıdır.
 - 8) Makina dairesindeki farklı seviyedeki döşemeler arasında 0,5 m'den fazla bir yükseklik farkı varsa, korkulukları olan merdiven veya basamaklar bulunmalıdır.
 - 9) Makina dairesi döşemesinde kanallar veya 0,5 m'den daha derin ve 0,5 m'den daha dar girintiler varsa, bunların üstü kapatılmalıdır. Makine dairesi döşemesi, şap atılmış beton, baklavalı sac gibi kaymayan bir yüzeye sahip olmalıdır
 - 10) İhtiyaca göre ağır asansör parçalarını kaldırmak için, makina dairesi tavanına veya taşıyıcı putrellere, bir veya birden fazla, uygun şekilde yerleştirilmiş, üzerlerine taşıma kapasiteleri yazılmış taşıyıcı veya kanca monte edilmelidir
 - 11) Makina plâtfomu ve makina dairesi döşemesindeki delikler kullanım amacına uygun olarak mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Malzemelerin düşme tehlikesini önlemek için, kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde plâtfom veya bitmiş döşemeden en az 50 mm yükseklikte çıkıntılar yapılmalıdır.
 - 12) Makina daireleri uygun bir şekilde havalandırılmalıdır. Asansör kuyusu makina dairesi kanalıyla havalandırılacaksa bu hesaba katılmalıdır. Binanın diğer bölümlerinden gelen pis havanın, makina dairesine doğrudan girmesi önlenmelidir. Bu havalandırma motorlar, kumanda cihazları ve elektrik kablolarını yeterince iyi biçimde toz, zararlı duman ve nemden koruyacak şekilde yapılmalıdır.
 - 13) Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır. Bu tesisata, makina dairesi içinde giriş veya girişlere yakın, uygun yükseklikte konulmuş bir anahtar ile kumanda edilmelidir. Makina dairesine en az bir priz konulmalıdır.

4.1.1. MAKİNE DAİRESİ YERLEŞİMİ

1. Ana anahtar, sabit "0" ve "1" konumlarına sahip olmalı ve istenmeyen bir şekilde çalıştırılmasını engellemek için "0" konumunda bir asma kilit veya benzeri tertibatla kilitlenebilmelidir. Ana anahtarın kumanda mekanizması, makina dairesi girişinden veya girişlerinden çabuk ve kolay erişilebilir olmalıdır. Makina dairesinin birden fazla asansör için müşterek kullanılması durumunda, ana anahtarların kumanda mekanizmalarının hangi asansörlere ait olduğu kolaylıkla ayırt edilebilmelidir.
2. Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır. Bu tesisata, makina dairesi içinde giriş veya girişlere yakın, uygun yükseklikte konulmuş bir anahtar ile kumanda edilmelidir. Makina dairesine en az bir priz konulmalıdır.
3. Özellikle çalışma alanları üstünde en az 2 m serbest yükseklik olmalı ve, kumanda panoları ve tablolarının önünde, aşağıdaki özellikleri taşıyan serbest bir yatay alan bulunmalıdır:
 - Derinlik: muhafazaların dış yüzeyinden en az 0,7 m olmalıdır;
 - Genişlik: en az şu değerlerden büyük olanına eşit olmalıdır: 0,5 m veya kumanda panoları veya tablolarının toplam genişliği;
4. Gerekli olan yerlerde hareketli parçaların bakım ve kontrolü için bakımın yapılacağı tarafta, ve varsa elle kata getirme tertibatı için en az 0,5 m x 0,6 m'lik bir serbest yatay alan bulunmalıdır.
5. Geçiş yolları üstündeki serbest yükseklik en az 1,8 m olmalıdır. Serbest alanlara geçiş yolları en az 0,5 m genişliğinde olmalıdır. Hareketli parçaların bulunmadığı yerlerde bu genişlik 0,4 m'ye kadar azaltılabilir. Geçiş yolu yüksekliği, tavan kirişlerinin alt kenarı ile;
 - Geçiş yolu döşemesi arasında;
 - Çalışırken üzerinde durulması gereken döşeme arasında ölçülür.
6. Tahrik makinasının dönen parçalarının üstünde en az 0,3 m yüksekliğinde bir serbest düşey mesafe bulunmalıdır.
7. Makina dairesindeki farklı seviyedeki döşemeler arasında 0,5 m'den fazla bir yükseklik farkı varsa, korkulukları olan merdiven veya basamaklar bulunmalıdır.

4.2. SÜRTÜNME TAHRIKLİ ASANSÖRLERDE MOTOR VE MAKİNE SEÇİMİ

Asansör avan proje çizimini incelenirken motor seçimi ve hesapları konusu işlenmişti. Kullanılan formülde verimlilik katsayısı η , olabilecek en kötü oranlarda seçilmişti. Burada amaç daha sonra uygulama esnasında olabilecek değişikliklere imkan tanımak için kolon hattı ve sigorta değerlerini, ekonomiklikte göz önüne alarak üst sınırdaki tutmak idi. Uygulamada ise bu formülleri kullanmak yanlış olur. Her makine-motor gurubunun gerçek verimlilik oranları kullanma kılavuzlarında belirtilmiştir. Teknolojinin gelişmesine bağlı olarak daha yüksek verimli makine-motor gurupları uygulamanın içine her geçen gün daha yaygın olarak girmektedirler. Makine motor gurubunun gerçek verimliliği dikkate alınarak motor gücü hesaplanmalı ve makine de kullanılan motor gücünün hesaplanan değerden büyük olduğu kontrol edilmelidir.

Motor gücü

$$N = (S \cdot V) / (102 \cdot \eta) \text{ KW olur.}$$

$$S = (P + Q + H + Z) - G$$

$$N < N_G \text{ olmalıdır.}$$

S : maksimum artan yük (kg)

(P+Q) : Kabin ağırlığı ve beyan ağırlığı

H : Halat ağırlığı (kg) (halat yükü olarak her halat için 10 luk halatta 0,35 kg/m, 12 lik halatta 0,5 kg/m , 16 lık halatta 1 kg/m yaklaşık değerler alınabilir)

Z : Sürtünme yükü (Sürtünme yükü olarak 50 kg yaklaşık değer kullanılabilir.)

G : karşı ağırlık kütlesi

v: asansör beyan hızı (m/sn)

η : makine motorun gerçek verimlilik oranı.

N_G : Sistemde kullanılacak motorun gücü

Moment değeri kasnak yarı çapı ile toplam kuvvetlerin çarpılması ile bulunur. Motor makine aktarma oranları dikkate alınarak yapılacak hesaplamada imalatçı tarafından verilen motor moment değerlerine uygun olması sağlanmalıdır. Özellikle büyük beyan yüklü veya yüksek hızlı asansörlerde moment kontrolü yapılmalıdır.

$$\text{Moment değeri} = (D/2) \cdot F$$

D= kasnak çapı

F= Maksimum artan kuvvet

Dişli kutusu verim oranı momente bağlı olarak aşağıdaki tablodan alınabilir.

Moment değeri(kgm)	verim η
<120	0,30
120-200	0,45
200-300	0,60
300-550	0,70

(Tablo yerine gerçek verimlilik değeri kullanılmalıdır)

Ayrıca kullanılan vektör kontrollü sürücüler makine motor gücünü (Torkunu) %40 ile %150 oranlarında artırabilmektedirler. Asenkron motorlarda kullandığımız güç formülü, motorun doğrudan şebeke gerilimiyle beslenmesi ve ilk kalkış torkunun düşük olacağı varsayılarak oluşturulmuştur.

Ancak Vektör kontrolü dediğimiz sistemlerde kalkış gerilimi ve frekansı kontrol edildiği için motor gücünde %40 daha küçük motorlar seçilebilmektedir. Bu durumda bu hesapları yapmak yerine, imalatçının kullanılacak hız ve yük değerleri için verdiği Tip uygunluk beyanını dikkate almak gerekir.

Konusunda uzman olan Onaylanmış kuruluşun veya Uygunluk Değerlendirme kuruluşunun onayladığı, Makine Emniyeti, Elektromanyetik Uyumluluk ve Düşük Gerilim Yönetmeliklerine uygun olan, istenilen hız ve yük için tasarlanmış ve Uygunluk Beyanı bulunan bir Makine-motor gurubunun kullanılması uygun olacaktır. Uygunluk Beyanı dosyaya konulmalıdır. Ancak tasarımcının esas yapması gereken motor tipini seçmek ve uygun olacak verileri belirlemektir.

4.2.1. MOTOR SEÇİMİNDE DİKKAT EDİLECEK NOKTALAR

Asansörler çok değişik yer ve bölgelerde kurulabilirler. Kullanılacak olan asansör motorunun çevreye ve amaca uygun olması gerekir. Motorun etkilendiği faktörler aşağıda verilmiştir.

- 1. Kot farkı ve ısı faktörü :** Alternatif akım motorları güç verimliliği 1000 m yüksekliğin altında ve 40⁰ C ortam sıcaklığında kullanılacağı varsayılarak hesaplanır. Yükseklik ve ısıda oluşan değişiklikler motorun gücünde azalmalara yol açar. Asansörün bulunduğu kot ve sıcaklık dikkate alınarak seçim yapılmalıdır. Aşağıda kot farkları ve ısıya göre motor verimindeki düşmeler verilmiştir. Tasarımcı bu güç faktörünü dikkate almalıdır.

Kot farkı ve ortam sıcaklığının güce etkisi					
Kot farkı (m)	1000	1500	2000	2500	3000
Ortam sıcaklığı (C ⁰)	40	45	50	55	60
Güçteki azalma (%)	100	95	90	85	77

- 2. Motor izalasyon sınıfı :** Motorun kullanıldığı ortamda hava kirliliği veya suya karşı koruma gerekliliği söz konusu olabilir. Bu durumlarda motorun uzun süreli çalışabilmesi için koruma sınıfının dikkatli seçilmesi gerekir. Motorun sınıflaması Uluslararası Koruma İşareti olan IP kodlamasına göre yapılır. IP kodlaması yan yana iki veya üç sayıdan oluşmaktadır. Birinci sayı temasa karşı (hava, el) dış yüzey korumasını, ikinci sayı ise suya karşı korumayı temsil eder. Rakamların anlamları tabloda verilmiştir. Kullanılacak ortama uygun motorun seçilmesi gerekir. TS EN 60204-32 ye göre insan taşıyan kaldırma motorlarında koruma IP 23 olmalıdır.

MOTORLARDA ULUSLAR ARASI KORUMA KODLAMASI

IP 1. RAKAM		IP 2. RAKAM		IP 3. RAKAM	
Dokunma Ve Toz Koruması		Sıvı Koruması		Mekanik Darbe Koruması	
0	Koruma yok	0	Koruma yok	0	Koruma yok
1	50 mm den büyük parçalar ve el giremez	1	Üzerine düşen yoğunlaşmış su damlası giremez	1	Muhafaza 0,225 J darbe enerjisine dayanır
2	12 mm den büyük parçalar ve parmak cihaza giremez	2	Düşeyle 15 ⁰ derece açı yapan su damlası giremez	2	Muhafaza 0,375J darbe enerjisine dayanır
3	2.5 mm den büyük parçalar ve takım cihaza giremez	3	Düşeyle 60 ⁰ derece açı yapan su damlası giremez	3	Muhafaza 0,5 J darbe enerjisine dayanır
4	1 mm den büyük parçalar ve ince tel cihaza giremez	4	Su sıçraması muhafazaya giremez	4	Muhafaza 1 J darbe enerjisine dayanır
5	Muhafaza içinde toz birikmesi olamaz	5	Püskürtülen su muhafazaya giremez	5	Muhafaza 2 J darbe enerjisine dayanır
6	Muhafaza içine toz giremez	6	Püskürtülen su ve deniz suyu giremez	6	Muhafaza 4 J darbe enerjisine dayanır
		7	1 m daldırmada muhafazaya sıvı giremez	7	Muhafaza 6 J darbe enerjisine dayanır
		8	n metre daldırmada basınçlı sıvı giremez	8	Muhafaza 10 J darbe enerjisine dayanır
				9	Muhafaza 20J darbe enerjisine dayanır

3. Motor duruş/saat seçimi

Asansörün kullanılış yerine göre duruş/saat sayısı belirlenmelidir. Asansör motorları 60, 90, 120, 180 ve 240 duruş/saat için dizayn edilirler. Duruş ve kalkış sayısı yüksek olan bir asansör için düşük bir değerde motor seçimi, motorun çabuk yanmasına veya çok ısınmasına sebep olacaktır. Genelde :

Çok işlek otel veya işhanları için	240 duruş/saat
İşhanları için	180 duruş/saat
Bürolar ve kalabalık konutlar için	120 duruş/saat
Normal konutlar için	90 duruş/saat
Özel kullanım için	60 duruş/saat

Motorların seçilmesi uygun olur.

4. Motorda soğutma

Elektrik motorlarında kullanılan soğutma şekilleri uluslararası kod IC ve basit şekli ile yanında iki sayı ile tanımlanır. 1. Kod soğutma sirkülasyonu, 2. Kod soğutucu şeklini temsil eder.

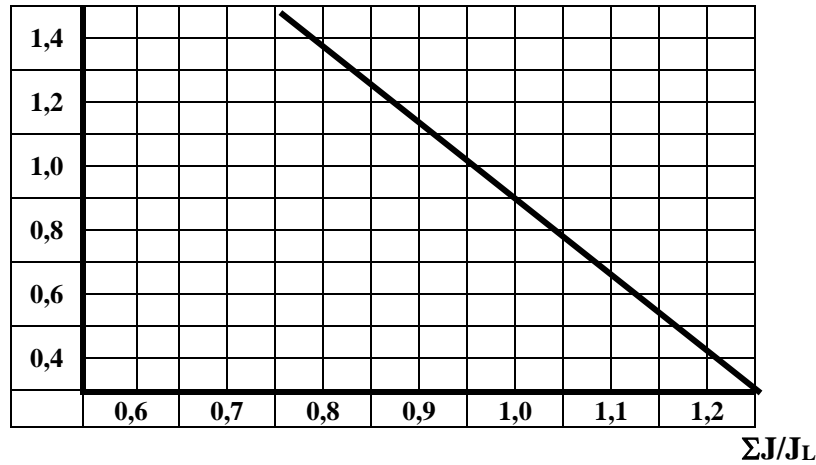
Devre Düzenlemesi İçin Karakteristik Rakam		Soğutucunun Hareket Metodu İçin Karakteristik Rakam	
0	Serbest Dolaşım	0	Serbest Konveksiyon
1	Soğutucunun Giriş Borusu veya Kanalından Geçmesi	1	Kendi kendine dolaşım
2	Soğutucunun Çıkış Borusu veya Kanalından Geçmesi	5	Ayrılmaz durumdaki bağımsız bileşen ile dolaşım
3	Soğutucunun Giriş ve Çıkış Borusu veya Kanalından Geçmesi	6	Makinaya monte edilen bağımsız bileşen ile dolaşım
4	Gövde yüzeyinden soğutma	7	Ayrı, bağımsız bileşen veya soğutucu basınç sistemi ile dolaşım
5	Ayrılmaz durumdaki ısı değiştirici	8	Bağıl yer değiştirme ile dolaşım
6	Makinaya monte edilen ısı değiştirici		
7	Ayrılmaz durumdaki ısı değiştirici		
8	Makinaya monte edilen ısı değiştirici		
9	Ayrı ısı değiştirici		

5. Motorun atalet momenti

Özel durumlarda standart dışı işlerde motorun kalkış momenti özel önem taşır. Özellikle doğrudan beslenen veya yüksek hızlı motorlarda atalet momenti hesabı asansörün kalkışı için yapılmalıdır. Müsaade edilen atalet momenti çift hızlı motorun kalkış momentinin 2,2 katı ve 2,5-3 s çalışma süresince ortalama yükü yukarı hareket ettiren hesaplanır. Güç arttıkça toplam atalet momenti azalır. Çıkış gücü artışı maksimum müsaade edilen manyetik yükleme ile sınırlıdır. Yüksek hızlı asansörlerde yüksek atalet momentli motorlar seçilir ve atalet momenti hesabı önem taşır.

Çok bilinen uygulamalarda, yük ve atalet moment hesapları standart olarak makinaya konan motorlarda yapılmış durumdadır. Bilinen uygulamaların dışındaki imalatlarda atalet momenti hesabı yapılarak motor seçimleri yapılmalıdır. Vektör kontrollü normal hızlı sistemlerde bu sorun büyük ölçüde giderilmiştir. Normal kullanımdaki asansörlerde de yapılan motor güç hesabı yeterli olmaktadır. Bu yüzden bu konuya ayrıntısıyla girilmeyecektir. Aşağıda atalet momentine göre motor çıkış gücü oranı verilmiştir. Motorun atalet momenti eğrileri ile karşılaştırma yapılmalıdır.

P/PL MOTOR ATALET MOMENT EĞRİLERİ



6. Motor kullanılacak sürücüye uygun olmalıdır. Çift hızlı bir pano için uygun motor seçilmesi gerektiği gibi, invertörlü sistemlerde iç ızalasyonu yüksek motorlar kullanmak gerekir. Çünkü bu sistemlerde 2000 V darbe voltajları oluşabilmektedir. Ayrıca kullanılacak yüke göre yataklama da önemli bir seçim noktasıdır. Ağır yüklü düşük hızlı asansörlerde rulmanlı yataklar tercih edilmelidir. Tasarımcı yukarıdaki kriterleri dikkate alarak motor seçimini yapmalıdır.

4.2.2. SEÇİLEN MOTOR VE HIZA UYGUN MAKİNE ÖZELLİKLERİ

Asansör makinaları Makine Emniyeti Yönetmeliği ve Asansör Yönetmeliğine göre üretilmiş ve **Uygunluk Beyanı verilmiş** makinalar olmalıdır. Ayrıca makine üzerinde bir motor taşıdığı için, Elektromanyetik uyumluluk Yönetmeliğine de tabi olmalıdır. Bu makinanın genel güvenlik seviyesinde ve Asansör Yönetmeliğinde istenen şartlar dikkate alınarak üretildiğini gösterir.

Asansörün yapıldığı bölge ve çalışma şartlarına uygun olarak seçilen ve asansörün amaçlanan beyan hızına uygun olacak olan makine gurubu, imalatçının kataloğundan seçilir. Seçilen makinanın kasnak çapı, kasnak yiv açıklığı ve açısı, yan yatak durumu ve boyutları katalogdan alınmalıdır. Kasnak çapı, yiv açısı ve yan yatak varlığı hesaplarla ilgili parametreler olup, boyutlar ise yerleştirme için röleve planında bulunan makina dairesi ve kaide planları ile karşılaştırılmalıdır. Makine dairesinde daha sonra kırıp dökmelerle uğraşmak yerine, baştan boyut kontrolünün yapılması ve yerleşimin buna göre ayarlanması imalatta zaman ve işgücü kazandıracaktır.

Asansörün yerleşimi ve kuyu ölçülerine göre saptırma veya askı kasnakları kullanılacaksa bunların çapları belirlenmelidir. Makine yataklama sistemi kullanılacak amaca uygun olmalıdır.

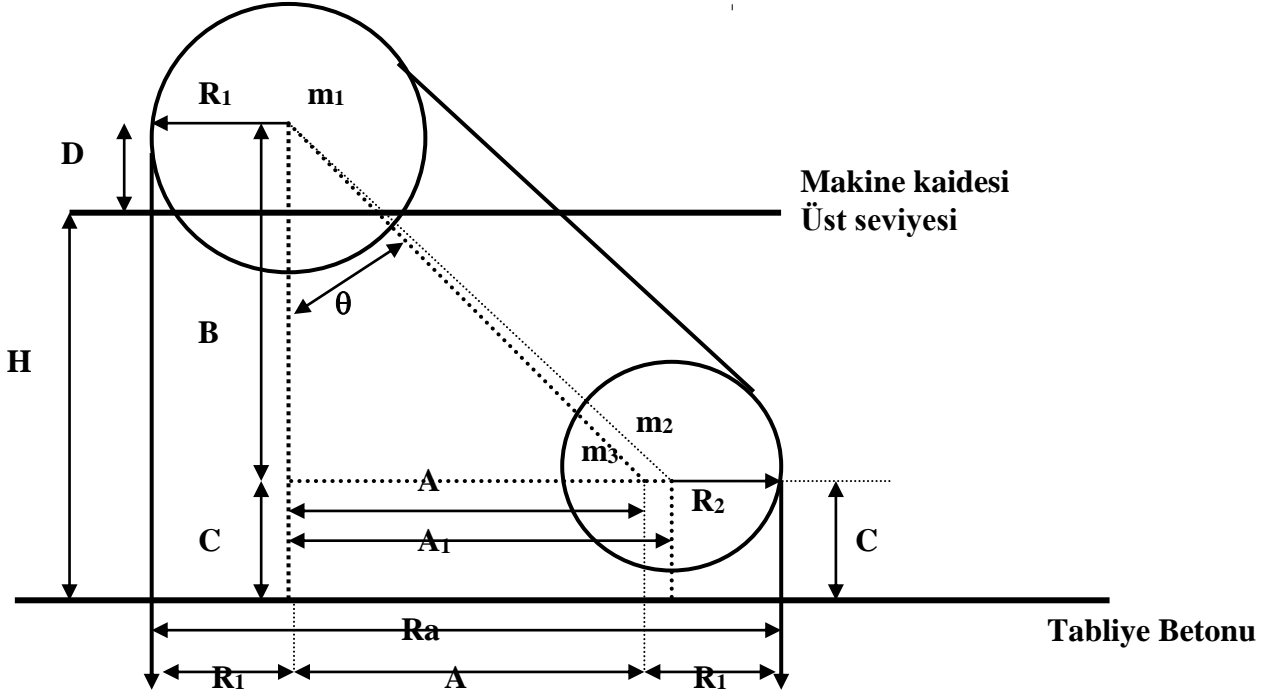
Makinalar da genellikle kullanılan yiv genişlikleri, kullanılması gereken halatlara uygun seçilir. Ancak uygulamanın özelliğine göre halat güvenlik katsayısı değişebilir. Kullanılacak kasnak ve askı tipleri için, kullanılacak halat çapının uygun olduğu kontrol edilmelidir. Ayrıca aşağıdaki özellikler aranmalıdır.

Makine-motor gurubu özellikleri

1. Makine-motor, Asansör Yönetmeliğine, Makine Emniyetine ve Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliğine uygun olduğuna dair "Uygunluk Beyanına" sahip olmalıdır.
2. Kullanma kılavuzu ve garanti belgesi ile teslim edilmelidir.
3. Halat çapı ile kasnak çapı arasındaki oran en az 40 olmalıdır.
4. Hareketli yuvarlak parçalar sarıya boyanmalı, kasnak-halat ve mil çıkıntılarının olduğu yerler koruma altına alınmalıdır. (Tahrik ve saptırma kasnakları)
5. Asansör kabini, şebeke gerilimi ve şebeke frekansı motor beyan gerilimi ve beyan frekansına eşit olduğunda beyan yükünün yarısıyla yüklü olarak seyir mesafesinin orta bölgesinde aşağı doğru hareket ederken, hızlanma ve yavaşlama periyotları hesaba katılmadan, beyan hızını % 5'ten fazla aşmamalıdır.
6. Elektromekanik fren, beyan yüküne ilâve olarak % 25 fazla yüklü kabini, beyan hızıyla hareket halindeyken yalnız kendi etkisiyle durdurabilmelidir. Bu durumdaki kabin frenleme ivmesi, güvenlik tertibatının çalışması veya tamponlara oturma sırasındaki ivmelerden büyük olmamalıdır.
7. Fren tamburu veya diski üzerindeki frenleme etkisinin sağlanmasına katkıda bulunan, frene ait mekanik parçaların tümü ikişer adet olmalıdır. Parçalardan birinin devre dışı kalması durumunda dahi, aşağı yönde hareket eden ve beyan yükü ile yüklü kabini güvenle durduracak ölçüde frenleme etkisi sağlanmalıdır. Fren mknatıslarının nüveleri mekanik parça olarak kabul edilir. Fren bobinleri mekanik parça olarak kabul edilmez.
8. Fren tamburu veya diski, tahrik kasnağı, tambur veya zincir makarası ile doğrudan mekanik bağlantılı olmalıdır. Motorlar ile tahrik makinasının üzerindeki elektromekanik frenin etki yaptığı parçalar arasındaki bağlantıda kayış kullanılabilir. Bu durumda en az iki kayış kullanılmalıdır.
9. Tahrik sisteminde bir elle kata getirme tertibatı varsa, fren elle açılabilir ve elle açma kolu bırakıldığında kendiliğinden kapanmalıdır. Fren çeneleri veya pabuçlarının basıncı, basınç altında çalışan kılavuzlanmış yaylar veya ağırlıklarla sağlanmalıdır. Bant frenlerin kullanılması yasaktır. Fren balataları yanmaz malzemeden yapılmalıdır.
10. Beyan yükü ile yüklü kabini yukarı doğru hareket ettirmek için gerekli kuvvetin 400 N'u geçmediği durumlarda, yüzeyi deliksiz bir çarkın çevrilmesiyle kabini durak seviyesine getirmeyi sağlayan bir mekanik kaldırma tertibatı bulunmalıdır. El çarkının sökülebilir cinsten olması durumunda, makina dairesinde kolaylıkla erişilebilir bir yerde bulundurulmalıdır. Bunun hangi makina ile ilgili olduğunun karıştırılma tehlikesi varsa, uygun bir şekilde işaretlenmelidir. En geç, el çarkı makina üzerine oturtulduğunda bir elektrik güvenlik tertibatı devreye sokulmalıdır.
11. Makina dairesinden, kabinin kilit açılma bölgesi içinde olup olmadığı kolaylıkla anlaşılabilir. Bu, meselâ askı veya hız regülâtörü halatlarına işaretler konularak sağlanabilir.

4.2.3. MAKİNE KAİDESİ VE SARILMA AÇISININ BELİRLENMESİ

Röleve alınması sonrasında asansör firması standartta (TS EN 81-1) belirtilen kabin ölçülerine ve kuyu içi separatörlere (Karşı ağırlık koruyucusu ve asansörler arasındaki koruyucular ile karşı ağırlık arası mesafe gibi) dikkat ederek ray aralarını tespit eder. Karşı ağırlık askı noktası ile kabin askı noktası arasındaki mesafe uygun sarılma açısı oluşturulması için makine kaide yüksekliğinin tespitinde kullanılmalıdır. (Raylar arası mesafe her zaman askı noktaları arası mesafe olmayabilir). Şekildeki gibi bir sistem için :



Merkezi m_1 ve yarıçapı R_1 olan tahrik kasnağı ile merkezi m_2 ve yarı çarı R_2 olan saptırma kasnağı kullanılan bir sistem de, iki askı noktası arası mesafe R_a olarak belirlenmiş olsun. İki kasnağın dış uçları, askı noktalarının şakülünde olacaktır. İki kasnağın merkezlerinden geçen yatay ve dikey çizgileri kesiştirilirse, kasnak merkezleri arası mesafeler bulunur. Tahrik kasnağının merkezinin, saptırma kasnağı merkezine olan yüksekliği B , merkezlerin yatay uzaklığı ise A_1 olacaktır.. Ancak saptırma kasnağı ile tahrik kasnağı çapları farklı olduğu için halatlara paralel bir hat aldığımızda m_3 noktasını buluruz. Bu nokta tam olmasa bile R_1 uzunluğuna çok yakın bir uzunluktur ve R_1 e eşit kabul edilebilir. m_3 noktasını baz alırsak, iki kasnak arası yatay uzunluk A olacaktır.

Yapılacak hesaplardan ve pratik bilgilerden, sarılma açısının en az 160 derece olması gerektiğini biliyoruz. Makine dairesi tabliye betonu ile tavanı arasında 0,30 m çalışma payı bırakarak en uygun sarılma açısı elde edilmelidir. Bu durumda θ açısının $180-160 = 20$ dereceden küçük olması gerekir. $\tan\theta = A/B$ olduğuna göre ve $\tan 20 = 0,364$ değerini bildiğimize göre en az $B \geq 2,75 A$ olması gerekir.

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

$$R_a = R_1 + A + R_1 = 2R_1 + A \quad A = R_a - 2R_1$$

$\min B \geq 2,75 A$ olmalıdır. (istenilen $\alpha=165$ ve $\theta=15^0$ için $B=3,75A$ olup mümkün olduğunca B nin büyük olması sağlanmalıdır.)

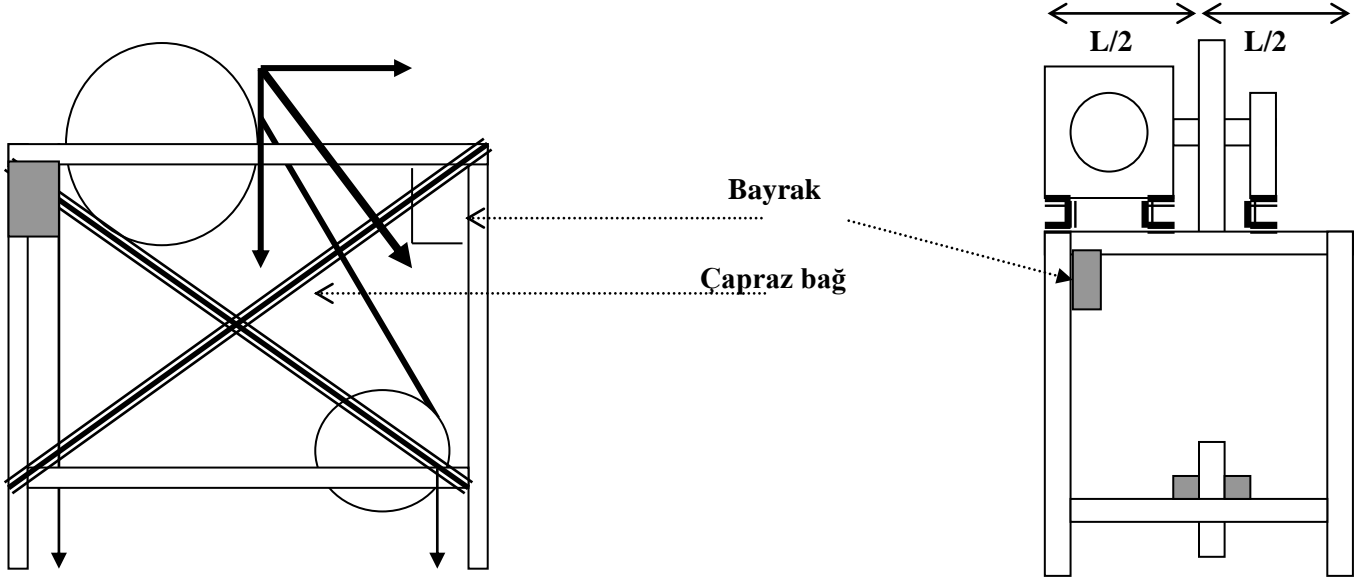
B uzunluğunu bulunur. Makine kaidesi yüksekliğini bulmak için, B yüksekliğine, saptırma kasnağının milinin yerden yüksekliği olan C uzunluğunu ilave edilmesi ve tahrik kasnağının yan yatak boyu olan D nin çıkarılması yeterli olacaktır. C ölçüsü yapılacak firma imalatına bağlı olup, D ise kullanılacak makinanın kılavuzundan alınmalıdır. C ölçüsü alınırken makine takozları dikkate alınmalıdır.

$$H = B + C - D$$

Böylece o asansöre ait makine kaidesi yüksekliği bulunmuş olur. Eğer makine dairesi tabliye betonu ile tavan arasındaki yükseklik, bu imalat yapıldığında (makine kaidesi+makine yüksekliği+0,30m) yeterli olmuyorsa, yiv açısı küçük yivli makinalar, 270 derece sarımlı makinalar veya baskı kasnaklı sistemler kullanılmalı, ama her şart altında imalat standarda uygun hale getirilmelidir. Sarılma açısı uygunluğu tahrik kabiliyetine bağlıdır ve yiv açısı ile sürtünme katsayısı tarafından belirlenir.

Kaide imalatı siparişi vermeden önce, makine yiv açısı ve kullanılacak halat için yiv genişliğine bağlı, halat güvenlik katsayısı ve belirlenen sarılma açısına göre tahrik kabiliyeti kontrol edilmeli, bunlar uygun çıkarsa kaide malzemesi kontrolü yapılarak sipariş formu hazırlanmalıdır. Firmalar kullanacakları makine ve yük çeşitlerine göre kaide malzemelerini tablo haline getirmelidir. Bu imalatta kolaylık sağlayacaktır

Makine kaidesi imalatında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus, sert elektrikli frenleme oluşmasında, karşı ağırlık ivmelenmesi tahrik kasnağında yatay kuvvetler oluşturur. Buda kaidenin duruşlarda yatay kuvvetlere maruz kalmasına ve salınmasına yol açar. Bu yüzden kaide muhakkak yatay kuvvetlere karşı çapraz bağlar veya bayraklarla desteklenmelidir. Tahrik kasnağı enine mesafe ortalanarak konmalı, makine kaidesinin oluşacak salınımın da yanlara karşı dengesinin artırılması sağlanmalıdır.



Ayrıca seçilen makine için (Askı noktaları arası bilindiğine göre) putrelde makine delikleri delinerek, kaide makinaya göre alıştırmış olarak inşaata gönderilmelidir. Atölyede 1 saat alacak bir işin, inşaatta kötü ve uzun bir zaman alacak şekilde yapılması uygun olmayacaktır.

Kaide imalatında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta motor harmoniklerinin, bina betonarme yapısına geçmesinin önlenmesidir. Motorlar her harekette çeşitli harmonikler üretirler. Bu çok çeşitli frekanstaki harmoniklerin, bina betonarme rezonans değerleri ile çakışma ihtimali vardır. Bu ise binada beton ile demirin ayrışmasını ve betonarme yapının sağlamlığının bozulmasına sebep olur. Bu yüzden kaidelerin, binadan lastik takozlarla tamamen izole edilmesi gerekir. Bu izolasyon kabin ve karşı ağırlıkta paten lastikleri ile sağlanır. Motor titreşimi ile ilgili kısımlar (Saptırma kasnakları dahil) bina ile temas etmemelidir.

4.3. HİDROLİK ASANSÖRLERDE TAHİRİK GURUBU

Hidrolik asansör tahrik sistemi seçimi için aşağıdaki sıra izlenmelidir.

1. Pistona etki edecek kuvvet güvenlik katsayısı ve askı tipi dikkate alınarak hesaplanmalıdır.
2. Asansörün hızı ve seyir mesafesi (alt ve üst boşluklar dikkate alınarak)askı tipine bağlı olarak tespit edilmelidir.
3. Yukarıdaki hesaplara bağlı olarak piston ölçüleri bulunmalıdır. Piston ölçüleri ve en büyük ve küçük basınç değerleri
 - a) hesaplama yöntemi ile
 - b) Tabloları kullanma yöntemi ile bulunabilir.
4. Bulunan pistonun alt ve çidar et kalınlıkları kontrol edilmelidir.
5. Basınç maksimum ve minimum emniyet kontrolleri yapılmalıdır.
6. İstenilen hıza göre yağ debisi ve bunu sağlayacak motor gücü hesaplanmalıdır. Kullanılacak tahrik gurubu, gereken gücü sağlamalıdır.
7. Kullanılacak boruların ve hortumların basınç değerleri bulunmalıdır.

4.3.1. PİSTONA ETKİ EDEN KUVVET

Pistona etki eden kuvvet askı tipi ve güvenlik katsayısı dikkate alınarak aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$F = k_1 \cdot k_2 \cdot g_n \cdot [c_m \cdot (P+Q) + 0,64 P_r + P_{rh} + P_{rt}]$$

F : Pistona etki eden kuvvet

k₁ =1.4 (basınç güvenlik katsayısı)

k₂ = (basınç sınırlama valfi ayarı /1,4) (Basınç sınırlama valfi güvenlik katsayısı tam yük basıncının %140ına ayarlanmalıdır. Eğer büyük iç kayıplar nedeniyle basınç sınırlama valfi daha yüksek bir değerde ayarlanırsa (%170 aşmamalıdır) bu çarpan dikkate alınmalıdır.)

g_n :Standart yerçekimi ivmesi

c_m : Askı tipi katsayısı (Doğrudan askılarda **c_m**=1 alınıp, indirekt askılarda askı sayısına bağlı olarak artar. Örnek olarak tek kasnaklı indirekt bağlantı için **c_m**=2 alınmalıdır.)

(P+Q) : Kabine etki eden tertibatlar dahil (Kontrol kablosu gibi)kabin ve beyan yükü toplamı

P_r : Hesaplanacak pistonun kütlesi (kg)

P_{rh} : Piston başı donanımının kütlesi (kg)

P_{rt} : Teleskopik kaldırıclarda hesaplanacak pistona etki eden pistonların kütlesi (kg)

4.3.2. ASANSÖRÜN HIZI, SEYİR MESAFESİ VE PİSTON BOYU

Asansörün hızı, doğrudan bağlantılarda piston hızı ile aynıdır. Ancak indirek bağlantıda bağlantı tipine göre piston hızı asansör hızına orantılı olarak azalır. Tek kasnaklı indirekt bağlantıda **piston hızı** = $\frac{1}{2} v$ olacaktır.

Doğrudan tahrikli asansörlerde asansörün seyir mesafesine alt güvenlik mesafesi (0,30m) ve üst güvenlik mesafesi (kuyu yapısına bağlı kaçma mesafesi) eklenerek piston boyu bulunur. İndirek bağlantıda, bağlantı tipine göre piston boyu asansör seyir mesafesine orantılı olarak azalır. Tek kasnaklı indirekt bağlantıda **piston boyu** = $\frac{1}{2} h + (0,30 + \text{üst güvenlik payı} - \text{piston başı kasnak çapı})$ olacaktır. Üst güvenlik mesafesinin alınmasının nedeni, asansörde kaçma olursa piston silindire çarpmadan asansörü durdurma mesafesinin oluşturulmasıdır. İndirekt bağlantıda kasnak boyu, kuyu mesafelerinde dikkate alınmalıdır.

4.3.3. PİSTONUN BELİRLENMESİ

4.3.3.1. Pistonun Tablolar İle Belirlenmesi

Pistonun belirlenmesi için aşağıda verilen tablo kullanılabilir. Etki eden kuvvet ve piston boyu karşılığı olan eğrideki değer piston çapını verecektir. Ayrıca eğri üzerinden kabin boş ve dolu durumlarına göre basınç değerleri okunarak oluşacak maksimum ve minimum basınç değerleri bulunabilir.

4.3.3.2. Silindirde Oluşan Basıncın Hesap yolu ile bulunması

Aşağıda verilen silindir genel ölçüleri tablosu kullanılarak seçilen silindirin birim mesafesine düşen kütle (q) ve silindirin alanı (A) bulunur. Bu durumda silindirin toplam kütlesi

$$Q_r = L_p \cdot q \quad (\text{kg})$$

L_p =silindirin boyu (m)

q : silindirin birim mesafesine düşen kütle

Kabin boş ve dolu durumlarda oluşacak basınçlar aşağıdaki gibi hesaplanır.

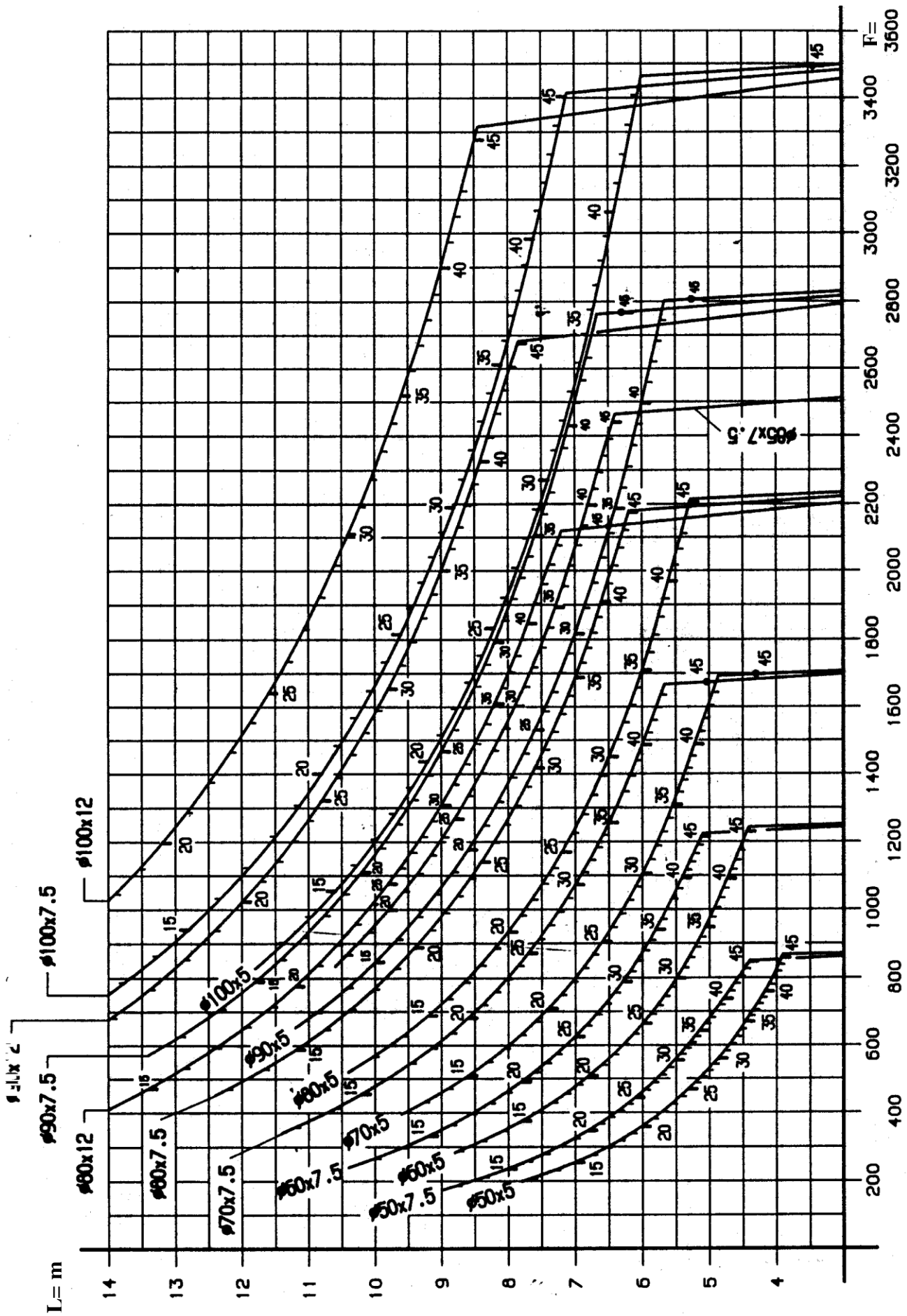
$$P_{\min} = g_n \cdot [(c_m \cdot P) + Q_r + P_{rh}] / 10 \cdot A_p = \quad (\text{bar})$$

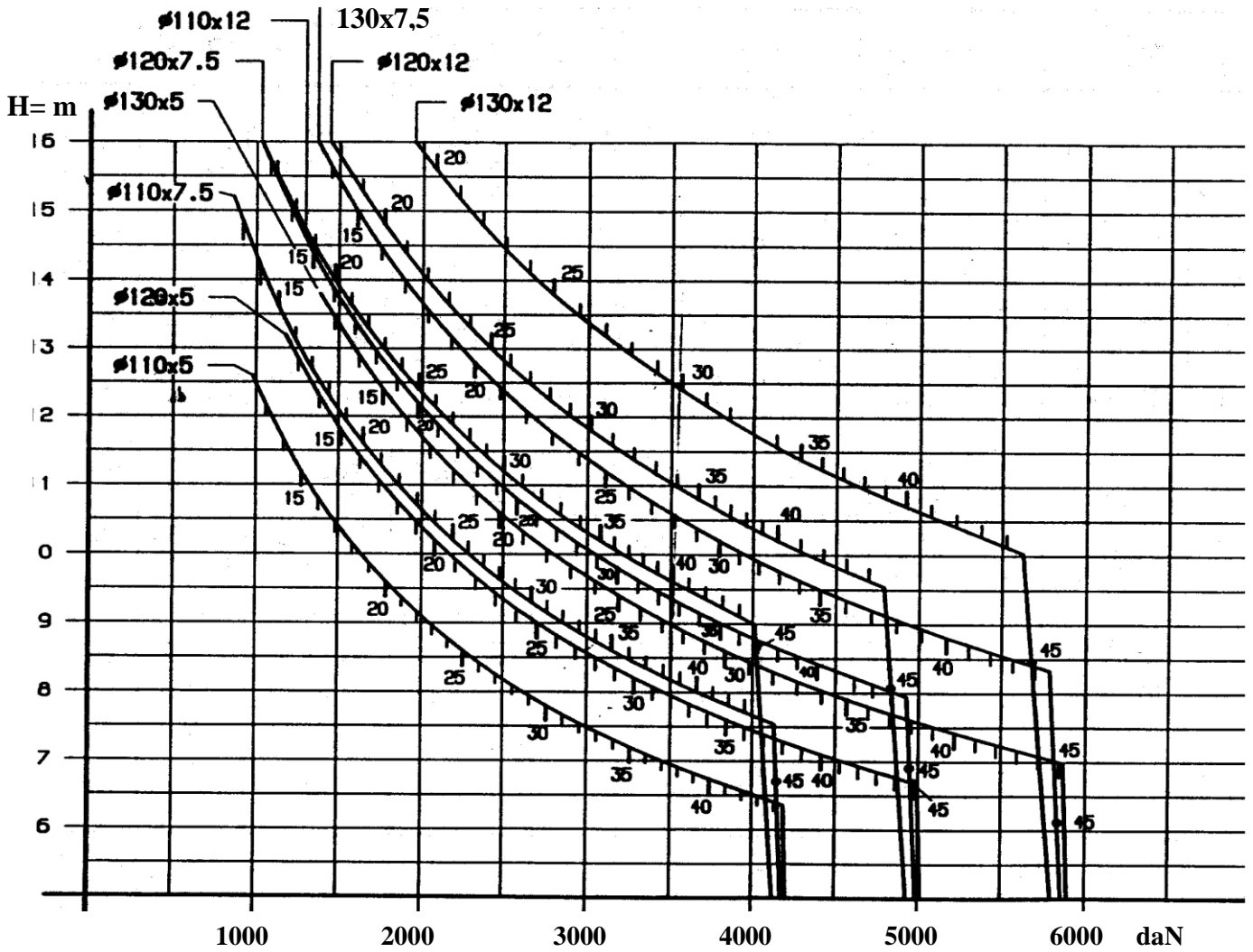
$$P_{\max} = g_n \cdot [c_m \cdot (P+Q) + Q_r + P_{rh}] / 10 \cdot A_p = \quad (\text{bar})$$

A_p : secilen silindirin alanı (cm²)

Tablodan alınan değerlere çok yakın değerler çıkacaktır. Her iki yöntemde kullanılabilir. Aşağıda seçim tabloları verilmiştir.

Pistona etki eden kuvvet bulunduktan sonra 10N= 1daN alınarak ve hesaplanan piston boyu karşılığı olan silindir çapı tablodan alınır. Bulunan piston çapı için kabinin yüklü ve boş durumdaki kuvvet karşılıkları piston eğrisi üzerinde maksimum ve minimum basınç değerlerini verecektir. Pistonların kullanılabilmesi için maksimum basınç et kalınlıklarına bağlıdır. Güvenlik değeri olarak 40 bar altında çalışacak şekilde silindir seçimi yapılmalıdır.Tablodan bir üst piston seçilebilir ancak alt değerler kullanılamaz.





4.3.6. HİDROLİK ASANSÖRLERDE TAHİRİK MAKİNASI ÖZELLİKLERİ

1. Her asansörün kendine ait en az bir adet tahrik makinası olmalıdır. Aşağıda belirtilen iki tahrik metoduna izin verilir:
 - a. Direkt tahrik;
 - b. Endirekt tahrik.
2. Kabinin kaldırılması için birden fazla kaldırıcı kullanılıyorsa, bunlar basınç dengesini sağlamak için birbirine hidrolik olarak bağlantılı olmalıdır.
3. Dengeleme ağırlığı varsa, bunun kütlesi, askı tertibatının (kabin-dengeleme ağırlığı) kopması durumunda hidrolik sistemdeki basıncın, tam yük basıncının 2 katını aşmayacağı şekilde hesaplanmış olmalıdır. Birden fazla dengeleme ağırlığı mevcutsa, hesap için yalnız bir dengeleme ağırlığının askı tertibatının kopması göz önüne alınmalıdır.
4. **Kabin/piston (silindir) bağlantısı**
 - a. Direk tahrikli asansörlerde kabin ile Piston (silindir) arasındaki bağlantı esnek olmalıdır.
 - b. Kabin ile piston (silindir) arasındaki bağlantı, piston (silindir) ağırlığı ile ilâve dinamik kuvvetleri taşıyabilecek bir şekilde tasarlanmış olmalıdır. Bağlantı elemanlarının kendi kendine gevşememesi için tedbirler alınmalıdır.
 - c. Birden fazla kısımdan meydana gelen pistonlarda kısımlar arasındaki bağlantılar, asılı piston kısımlarının ağırlığı ile ilâve dinamik kuvvetleri taşıyabilecek bir şekilde tasarlanmış olmalıdır.
 - d. Endirek tahrikli asansörlerde piston başı (silindir başı) kılavuzlanmış olmalıdır. Bu şart, çeken kısımların düzeni ile piston üzerine eğilme kuvvetlerinin etkisi engellenmişse, çekmeye çalışan kaldırıcılar için geçerli değildir.
 - e. Endirek tahrikli asansörlerde piston başı kılavuz sistemi, kabin tavanının düşey izdüşümü içinde yer almamalıdır.

5. Piston strokunun sınırlanması

- a. Pistonu, uygun bir konumda tampon etkisiyle durduracak tertibat mevcut olmalıdır. Bu strok sınırlaması:
 - i. Esnek bir durdurucu ile sağlanmalı veya
 - ii. Kaldırıcıya gelen hidrolik sıvı akımının, kaldırıcı ile bir hidrolik valf arasındaki mekanik bir bağlantı ile kesilmesi ile gerçekleşmelidir.

6. Esnek durdurucu :

- a. Bu durdurucu,
 - 1.Kaldırıcının birleşik bir parçası olmalı veya
 - 2.Kaldırıcının dışında ve kabin izdüşümünün dışında, kuvvetlerin bileşkesi kaldırıcının ekseninde olacak şekilde bir veya birden fazla tertibatla gerçekleştirilmiş olmalıdır.
- b. Esnek durdurucu, kabinin ortalama frenleme ivmesinin 1,0 gn'i aşmayacağı ve endirekt tahrikli asansörlerde halat veya zincirlerin gevşemesine neden olabilecek bir frenleme meydana gelmeyeceği bir şekilde tasarlanmalıdır.
- c. Esnek durdurucunun haricen kullanılmadığı durumlarda, kaldırıcının içinde, pistonun silindiri terk edebilmesini engelleyecek bir durdurucu bulunmalıdır.

7. Koruma tedbirleri

- a. Kaldırıcı zeminden içeri uzanıyorsa bir koruma borusunun içine alınmalıdır. Kaldırıcı başka hacimlere uzanıyorsa yeterli bir şekilde korunmalıdır. Aynı şekilde:
 - i. Boru kırılma valfi (valfları) / debi sınırlama valfi (valfları);
 - ii. Kaldırıcı ile boru kırılma valfi (valfları) / debi sınırlama valfi (valfları) arasındaki rijit boru bağlantıları;
 - iii. Boru kırılma valfi (valfları) ile debi sınırlama valfi (valfları) arasındaki rijit boru bağlantıları korunmalıdır.
- b. Sızan ve silindir başında biriken hidrolik sıvısı toplanmalıdır.
- c. Kaldırıcıda bir hava alma tertibatı bulunmalıdır.

8. Teleskopik kaldırıcılar Teleskopik kaldırıcılar için ek olarak aşağıdaki şartlar geçerlidir.

- a. Birbirini takip eden kademeler arasında pistonların silindirlerini terk edebilmesini engelleyecek şekilde durdurucular bulunmalıdır.
- b. Kabin tam kapalı tamponlar üzerine oturduğunda, direkt tahrikli bir asansörün kabininin altına yerleştirilen bir kaldırıcı ile:
 - i. birbirini takip eden kılavuz bilezikleri arasında ve
 - ii. en üst kılavuz bilezik ve kabinin en alt noktası arasında en az 0,3 m serbest mesafe bulunmalıdır.
- c. Harici kılavuzu bulunmayan teleskopik kaldırıcıların her kademesinin silindir tarafından kılavuzlanma uzunluğu ilgili piston çapının en az 2 katı olmalıdır.
- d. Bu kaldırıcılarda mekanik ve hidrolik senkronizasyon tertibatı bulunmalıdır.
- e. Hidrolik senkronizasyon tertibatı bulunan kaldırıcılarda basınç, tam yük basıncını % 20'den fazla aştığında normal bir kalkışı engelleyen bir elektrik tertibatı bulunmalıdır.
- f. Senkronizasyon tertibatı olarak halat ve zincirlerin kullanılması durumunda aşağıdaki şartlar geçerlidir:
 - i. Birbirinden bağımsız en az iki halat veya zincir bulunmalıdır;
 - ii. Kasnakları ile zincir makaraları için önlemler alınmalıdır. Bu teçhizat:
 1. Şahısların yaralanmasını;
 2. Gevşek halatların veya zincirlerin, kasnaktan veya makaralardan çıkmasını;
 3. Halatlarla veya zincirlerle, kasnak veya makara arasına yabancı maddelerin girmesini engellemelidir.
 - iii. Güvenlik katsayısı en az:
 - a. Halatlar için 12;
 - b. Zincirler için 10 olmalıdır.
- g. Senkronizasyon tertibatında bir hata olduğunda kabin hızının, aşağı yön beyan hızı vd yi 0,3 m/s'den fazla aşmasını engelleyen bir tertibat bulunmalıdır.

9. Boru donanımı

- a. Basınç altında bulunan borular ve bağlantı elemanları (bağlantılar, valflar vb.) ile genel olarak hidrolik sistemin bütün parçaları:

- i. Kullanılan hidrolik sıvısı ile uyumlu olmalıdır;
- ii. Tespit yerleri, burulma ve titreşim nedeniyle aşırı bir gerilmeye maruz kalması engellenecek bir şekilde tasarlanmalı ve yerleştirilmelidir;
- iii. Zedelenmelere ve özellikle mekanik olarak zedelenmelere karşı korunmuş olmalıdır.

b. Borular ve bağlantı elemanları uygun bir şekilde tespit edilmiş ve muayeneler için erişilebilir olmalıdır. Rijit veya bükülgen borular duvar veya döşeme içinden geçiyorsa, kuruyucu bir boru içine alınmalıdır. Bu kuruyucu boruların boyutları, gerektiğinde muayene için boruların sökülebilmeye imkan vermelidir. Kuruyucu boruların içinde ek yeri bulunmamalıdır.

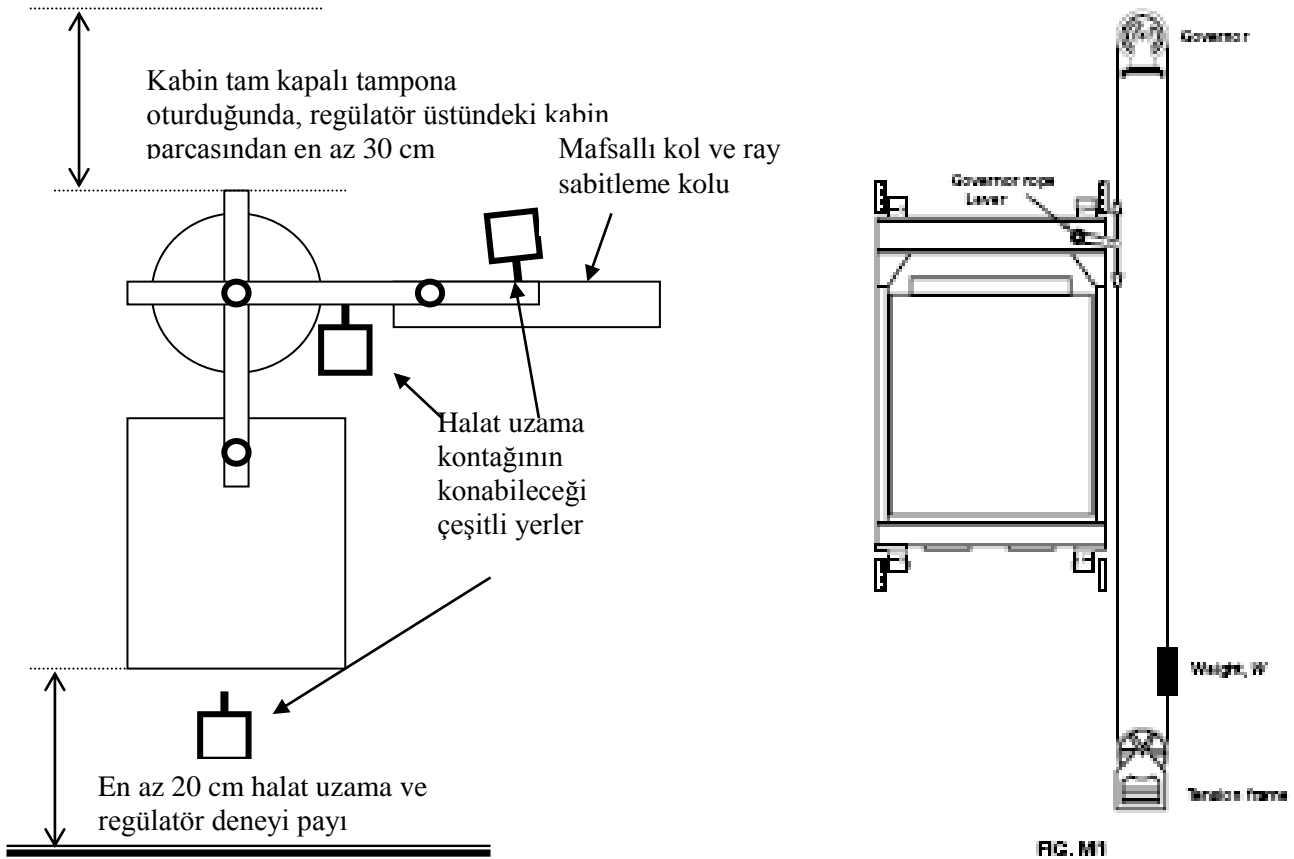
PİSTON ÖLÇÜLERİ								SİLİNDİR	
Ød mm	e mm	A mm ²	Ap mm ²	l mm	J mm ⁴	γ kg/m	POIDS JUNCTION kg	ØD mm	e _{oyl} mm
50	5	707	1963	16.00	181132	5.5	/	101.6	3.6
	7.5	1001		15.26	233134	7.8			
60	5	864	2827	19.53	329376	6.7	/	101.6	3.6
	7.5	1237		18.75	434883	9.6			
70	5	1021	3848	23.05	542415	7.9	10	114.3	4
	7.5	1472		22.26	729408	11.5			
80	5	1178	5026	26.58	832031	9.2	13	114.3	4
	7.5	1708		25.77	1134380	13.3			
	12	2563		24.41	1527870	20.0			
85	7.5	1826	5674	27.53	1383802	14.3	13	114.3	4
90	5	1335	6361	30.10	1210004	10.4	17	133	4.5
	7.5	1943		29.29	1667469	15.2			
	12	2940		27.90	2289205	23.0			
100	5	1492	7854	33.63	1688115	11.7	22	139.7	4.5
	7.5	2179		32.81	2346347	17.1			
	12	3317		31.40	3271075	25.9			
110	5	1649	9503	37.17	2278145	12.9	27	159	5
	7.5	2415		36.34	3188687	18.9			
	12	3694		34.91	4501764	28.9			
120	5	1806	11309	40.70	2991876	14.1	34	159	5
	7.5	2650		39.86	4212139	20.7			
	12	4071		38.42	6009542	31.8			
130	5	1963	13273	44.23	3841087	15.3	43	177.8	5.6
	7.5	2886		43.39	5434415	22.5			
	12	4448		41.93	7822664	34.7			
150	6	2713	17671	50.96	7047770	21.2	58	193.7	6.3
	10	4398		49.62	10830641	34.4			
160	10	4712	20106	53.15	13312499	36.8	76	219.1	8
180	10	5340	25447	60.21	19360065	41.7	105	244.3	8
200	10	5969	31416	67.27	27009843	46.6	115	273	10
238	14	9852	44488	79.35	62033201	76.9	159	323.9	12.5

SİLİNDİR VE PİSTON GENEL ÖLÇÜLERİ

4.4. HIZ REGÜLATÖRÜ SEÇİMİ

(Regülatör bir güvenlik tertibatıdır, CE işaretine sahip olmalı, uygunluk beyanı ve kullanma-montaj kılavuzu ile beraber satın alınmalıdır)

Asansörde kullanılacak hız regülatörü kilitleme hızı, asansörün beyan hızına uygun olmalıdır. Çift yönlü regülatör kullanılsa dahi, regülatörün ana kilitleme yönü iniş yönünde olmalıdır. 1 m/s hızın üzerindeki regülatörlerde regülatör kontağı, regülatörün kilitleme hızından önce devreye girmelidir. Regülatör halatında en az 6 mm² kalınlıkta halat kullanılabilir. Çift yönlü güvenlik tertibatı kullanıldığında regülatör ağırlığı, yukarı yöndeki frenlemeyi sağlayacak yay kuvvetini yenecek şekilde hesaplanmalıdır. Asansörde kullanılan her regülatör kendi güvenlik tertibatına bağlanabilir. Regülatör bir güvenlik tertibatıdır ve Onaylanmış kuruluştan alınmış bir tip uygunluk sertifikasına ve üretici tarafından verilmiş bir Uygunluk Beyanına sahip olmalıdır. Aşağıda regülatör-güvenlik tertibatı bağlantısı gösterilmiştir.



4.4.1. Hız regülâtörü özellikleri

1. Kabin güvenlik tertibatını çalıştırmak için hız regülâtörü, beyan hızının % 115'ine eşit bir hızdan önce devreye girmemelidir. Devreye girme anındaki hız, aşağıda belirtilenlerden daha küçük olmalıdır:
 - a. Ani frenlemeli güvenlik tertibatında, makaralı tip haricinde, 0,8 m/s;
 - b. Makaralı anî frenlemeli güvenlik tertibatında, 1 m/s;
 - c. Ani frenlemeli tampon etkili güvenlik tertibatında ve 1 m/s'ye kadar olan beyan hızlarında kullanılan kaymalı güvenlik tertibatlarında, 1,5 m/s;
 - d. 1 m/s'den büyük beyan hızlarında kullanılan kaymalı güvenlik tertibatında: $,25 \cdot v + 0,25/v$, m/sNOT - Beyan hızı 1 m/s'den büyük olan asansörlerde, d) şıkında belirtilen değere mümkün olduğu kadar yakın bir devreye girme hızı seçilmesi önerilir.
2. Çok büyük beyan yükü ve küçük beyan hızı olan asansörlerde hız regülâtörü, bu amaç için özel olarak tasarlanmalıdır.
NOT - Bu durumda, regülâtörün devreye girdiği hızın mümkün olduğu kadar alt sınıra yakın seçilmesi önerilir.
3. Karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığındaki güvenlik tertibatını çalıştıran bir hız regülâtörünün devreye girdiği hız, kabindeki güvenlik tertibatını çalıştıranın devreye girdiği hızdan büyük olmalı, ancak bu fark % 10'dan fazla olmamalıdır.

4. Hız regülâtörünün devreye girmesi sırasında regülâtör halatında meydana gelen gerilme kuvveti, en az aşağıda belirtilen değerlerden büyük olanına eşit olmalıdır:
Güvenlik tertibatını çalıştırmak için gereken kuvvetin 2 katı veya 300 N.
5. Yalnız sürtünme kuvvetini kullanan hız regülâtörlerinin kanalları bu gerilme kuvvetini sağlamak için:
Bir sertleştirme işleminden geçirilmeli veya Altı kesik olmalıdır.
6. Güvenlik tertibatını çalıştıracak dönüş yönü, hız regülâtörünün üstünde belirtilmelidir. Hız regülâtörü, bu amaca uygun bir çelik halat ile tahrik edilmelidir. Bu halatın en küçük kopma yükü, hız regülâtörünün çalışmasıyla halatta meydana getirilen gerilme kuvvetinin en az 8 katı olmalıdır. Sürtünme kuvveti kullanan tipte bir hız regülâtöründe, sürtünme katsayısı $\mu_{max}=0,2$ olarak hesaba katılmalıdır. Regülâtör halatının anma çapı en az 6 mm olmalıdır.
7. Hız regülâtörü kasnağının (halat ortasından ortasına ölçülen) çapı ile regülâtör halatı anma çapı arasındaki oran en az 30 olmalıdır. Halat, bir gergi makarasıyla gerilmelidir. Bu makara veya bunun gergi ağırlığı kılavuzlanmalıdır.
8. Güvenlik tertibatının çalışması sırasında regülâtör halatı ve bunun bağlantıları, frenleme mesafesinin normalden fazla olması durumunda dahi arızalanmamalıdır. Regülâtör halatı, güvenlik tertibatından kolaylıkla sökülebilmelidir.
9. Hız regülâtörünün devreye girme süresi, güvenlik tertibatı çalışmaya kadar tehlikeli hızlara ulaşılmasına meydan vermeyecek kadar kısa olmalıdır
10. Kontrol ve deneyler sırasında güvenlik tertibatını, hız regülâtörünü güvenli bir şekilde devreye sokarak, öngörülen hızdan daha düşük bir hızda çalıştırmak mümkün olmalıdır.
11. Hız regülâtörü veya başka bir tertibat uygun bir elektrik güvenlik tertibatı vasıtasıyla, kabin hızı aşağı veya yukarı yönde regülâtörün devreye girdiği hıza ulaşmadan asansör motorunu durdurmalıdır. Ancak, 1 m/s'den büyük olmayan beyan hızlarında bu tertibat hız regülâtörünün devreye girdiği hıza ulaşıldığı anda çalışabilir.
12. Güvenlik tertibatının kurtarılmasından sonra hız regülâtörü normal işletme durumuna otomatik olarak gelmiyorsa, uygun bir elektrik güvenlik tertibatı hız regülâtörü normal konumuna dönmedikçe asansörün çalışmasını engellemelidir.

4.5. ELEKTRİK TESİSATI GENEL ŞARTLARI VE METODU

Elektrik tesisatı genel kuralları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. EN 81/1 deki elektrik tesisatı ve elektrik tesisatının aksamı ile ilgili kurallar aşağıdaki devrelere uygulanır:
 - a. Asansör kuvvet devresinin ana anahtarı ve buna bağlı devrelere;
 - b. Kabin aydınlatma devresinin anahtarı ve buna bağlı devrelere.
2. Asansör, bünyesinde elektrik donanımı bulunan bir makina gibi, bir bütün olarak düşünülmelidir. NOT - Elektrik besleme devreleriyle ilgili millî yönetmeliklerdeki kurallar anahtarların giriş klemenslerine kadar uygulanır. Bu kurallar makina dairesi, makara dairesi, asansör kuyusu ve kuyu alt boşluğundaki tüm aydınlatma ve priz tesisatına uygulanır.
3. Burada belirtilen anahtarlara bağlı devreler ile ilgili kuralları, asansörlerin özel şartlarını da hesaba katmak kaydıyla, mümkün olduğu kadar mevcut standartlara dayanmaktadır. Bu standartlar:
 - a. Milletlerarası düzeyde: IEC;
 - b. Avrupa düzeyinde ise: CENELEC Standardlarıdır.
4. Elektromanyetik uyumluluk, EN 12015 ve EN 12016'da belirtilen kurallara uygun olmalıdır.
5. Makina ve makara dairelerinde doğrudan dokunmaya karşı korunma, en az IP 2X koruma derecesinde sahip mahfazalarla sağlanmalıdır.
6. Elektrik Tesisatının Yalıtım Direnci (CENELEC HD 384.6.61 S1), gerilim taşıyan her iletken ile toprak arasında ölçülmelidir. Yalıtım direncinin en küçük değerleri aşağıdaki çizelgeden alınmalıdır.

Elektrik devresinin anma gerilimi V	Deney gerilimi (doğru akım) V	Yalıtım direnci M.Ω
Küçük Gerilim SELV	250	0,25
500	500	0,5
> 500	1000	1,0

7. Kumanda ve güvenlik devrelerinde, iletkenler arasında veya iletken ile toprak arasındaki gerilimin alternatif akım efektif değeri veya doğru akım ortalama değeri 250 V'ü aşmamalıdır.
8. **Nötr iletkeni ve koruma iletkeni daima ayrı olmalıdır.**

4.5.1. Elektrik tesisatı ve tesisat metodu

1. Makina ve makara dairelerinde ve asansör kuyusunda kullanılan iletkenler ve kablolar (Kabin bükülgen kablosu hariç), CENELEC Standardlarındaki tiplerden seçilmeli ve en az HD 21.3 S3 ve HD 22.4 S3 Standardlarında tarif edilen kaliteye eşdeğer kalitede olmalıdır.
2. CENELEC HD 21.3 S3, Bölüm 2 (H07V-U ve H07V-R), Bölüm 3 (H07V-K), Bölüm 4 (H05V-U) ve Bölüm 5 (H05V-K) Standardlarına uygun iletkenler, metal veya plastikten mamul boru veya kanallar içinde tesis edilmesi veya bunlara eşdeğer şekilde korunması kaydıyla kullanılabilirler. (Tek korumalı kablolar TS 9758)
3. CENELEC HD 21.4 S2 Bölüm 2'de tarif edildiği gibi sabit tesis için kablolar ancak, kuyu veya makina dairesi duvarlarına görünür bir şekilde tespit edilmeleri veya boru, kanal veya benzeri teçhizat içine döşenmeleri durumunda kullanılabilir. (TS 9759)
4. CENELEC HD 22.4 S3 Bölüm 3 (H05RR-F) ve HD 21.5 S3 Bölüm 5 (H05VV-F) standartlarına uygun normal bükülgen kablolar ancak boru, kanallar veya bunlara eşdeğer şekilde korunma sağlayan tertibat içine döşenmeleri durumunda kullanılabilir. (TS 9760- TS 9765)
5. CENELEC HD 22.4 S3 Bölüm 5 (H07RN-F) standardına uygun olarak kuvvetlendirilmiş kılıflı bükülgen kablolar, sabit tesis kablosu gibi döşenip, hareketli teçhizatın bağlantısında (Kabine olan bükülgen bağlantı kablosu hariç) titreşime maruz yerlerde kullanılabilir. (TS 9761)
6. EN 50214 ve CENELEC HD 360 S2'ye uygun bükülgen kablolar, bu belgelerde belirtilen sınırlar içinde kabin bükülgen kablosu olarak kullanılabilir. Bütün durumlarda, kullanılan hareketli kablolar en az eşdeğer kalitede olmalıdır. (Kabin kontrol kablosu TS 9766)
7. Yukarıda bahsedilen kuralların aşağıdaki durumlarda uygulanması gerekli değildir:
 - a) Durak kapılarındaki elektrik güvenlik tertibatına ait olmayan kablolar:
 - i. Beyan gücü 100 VA'den büyük değilse;
 - ii. Kutuplar (veya fazlar) arasındaki veya bir kutup (veya fazlardan biri) ile toprak arasındaki normal şartlardaki gerilim 50 V'tan fazla değilse.
 - b) Kumanda tertibatının ve kumanda panolarının bağlantısında veya bildirim tablolarında:
 - i. Farklı elektrik cihazları arasındaki bağlantılarda veya
 - ii. Bu cihazlarla bağlantı klemensleri arasındaki bağlantılarda.
8. Mekanik bir dayanıklılık sağlamak için kapılarda bulunan elektrik güvenlik tertibatına ait iletkenlerin kesit alanı 0,75 mm² 'den az olmamalıdır.
9. Elektrik tesisatının kolay anlaşılmasını sağlamak için gerekli işaretlemeler yapılmalıdır.
10. Asansör sistemindeki bağlantılar, klemensler ve konnektörler, bu amaç için yapılan pano, buat veya tabloların içinde bulunmalıdır.
11. Bir asansörün ana anahtarı veya anahtarlarının açılmasından sonra bazı klemenslerde enerji kalması durumunda bu klemensler açık bir şekilde belirtilmelidir.
12. Kaza ile kısa devre edilmesi asansörün çalışması için tehlike yaratan klemensler, yapım şekilleri bu tehlikeyi önlemedikçe, birbirinden açık bir şekilde ayrılmalıdır. Mekanik korumanın kesintisizliğini sağlamak için, iletken ve kabloların koruyucu kılıfları anahtar kutuları veya cihazların içine kadar sokulmalı veya uygun bir rakor içinde son bulmalıdır.
NOT - Durak ve kabin kapılarının kapalı olan kasaları, cihaz kutusu olarak dikkate alınır.
13. Hareketli parçalar veya mahfazalarla keskin kenarları nedeniyle bir zedelenme tehlikesi varsa, elektrik güvenlik tertibatına giden iletkenler mekanik olarak korunmalıdır.
14. Aynı boru veya kanal içinde farklı gerilime sahip devrelere ait iletkenler bulunuyorsa, bütün iletkenler en yüksek gerilime uygun bir yalıtıma sahip olmalıdır.
15. Güvenlik devrelerinde kullanılan konnektörlü cihazlar veya konnektörler, yanlış takılmaları asansörün çalışması için tehlikeli olabiliyorsa veya herhangi bir alete gerek kalmadan sökülebiliyorsa, yanlış takılmaya meydan vermeyecek bir düzene ve yapıya sahip olmalıdır.

4.6. ANA BESLEME PANOSU

Ana pano içinde metal gövde ve toprağa kaçak durumlarında devreye girecek ve asansörün kullandığı bütün elektrik sistemlerini kapsayan 30 mA değerinde, hayat kurtarma eşikli bir kaçak akım rölesi bulunmalıdır. Ana pano kaçak akımın yanında oluşabilecek aşırı akımlara karşı sistemi koruyacak otomatik grup sigortalara da sahip olmalıdır. Makina dairelerinde, her asansör için, bütün gerilim altındaki iletkenlerde beslemeyi kesebilecek bir ana anahtar bulunmalıdır. Bu anahtar, asansör kullanımı ile ilgili normal şartlarda meydana gelebilecek en yüksek akımı kesebilecek kapasitede olmalıdır.

Bu anahtar aşağıdaki akım devrelerini kesmemelidir:

- a) Kabin aydınlatması ve varsa kabin havalandırması;
- b) Kabin üstünde bulunan priz;
- c) Makina ve makara dairesi aydınlatması;
- d) Makina dairesinde, makara dairesinde ve kuyu dibinde bulunan priz;
- e) Asansör kuyusu aydınlatması;
- f) Alarm tertibatı.

Ana anahtar, sabit "0" ve "1" konumlarına sahip olmalı ve istenmeyen bir şekilde çalıştırılmasını engellemek için "0" konumunda bir asma kilit veya benzeri tertibatla kilitlenebilmelidir. Ana anahtarın kumanda mekanizması, makina dairesi girişinden veya girişlerinden çabuk ve kolay erişilebilir olmalıdır. Makina dairesinin birden fazla asansör için müşterek kullanılması durumunda, ana anahtarların kumanda mekanizmalarının hangi asansörlere ait olduğu kolaylıkla ayırt edilebilmelidir.

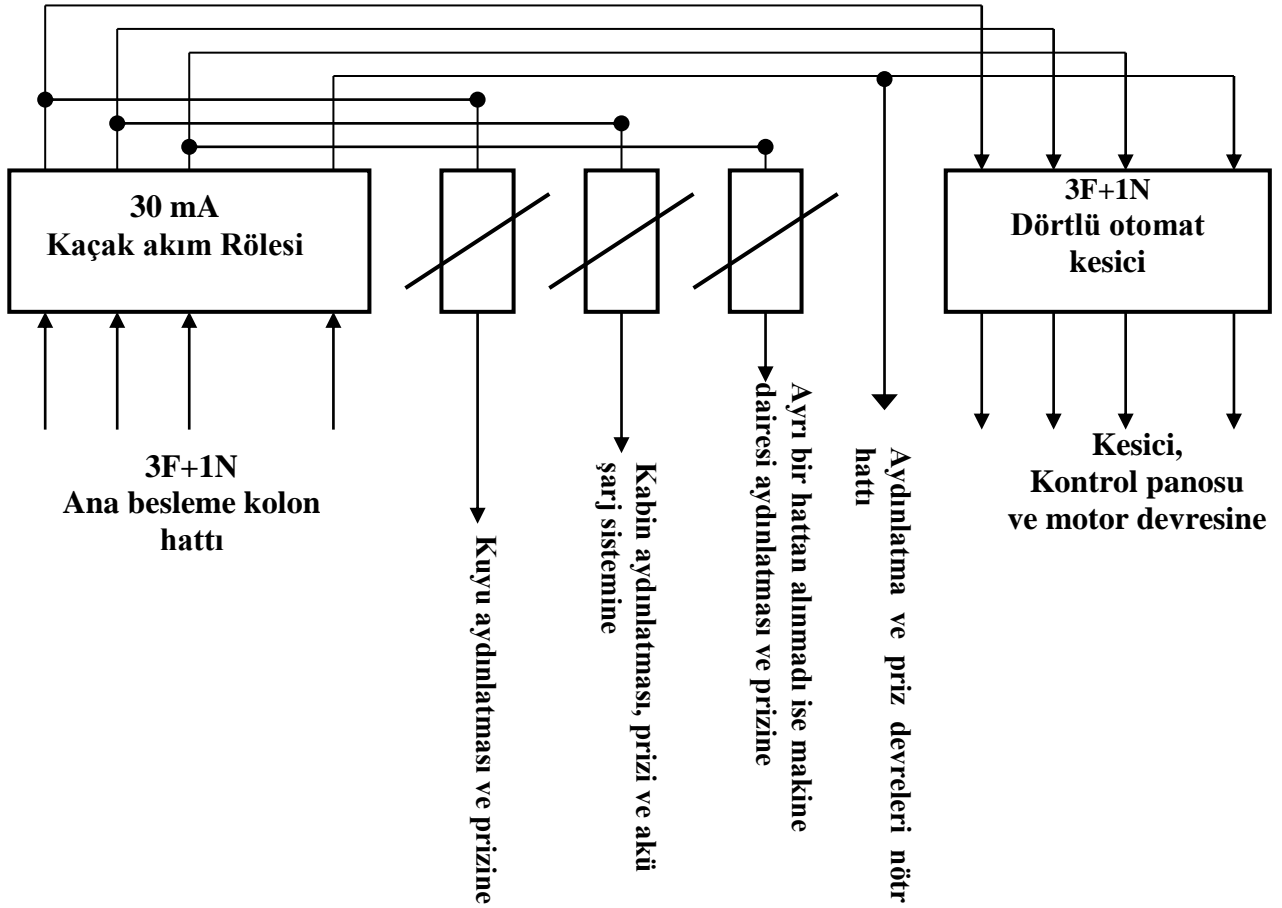
Makina dairesinin birden fazla girişi olması durumunda veya aynı asansörün, her birinin ayrı girişleri olan birden fazla makina dairesi varsa, kontaktörün bobin devresine konulan uygun bir elektrik güvenlik tertibatı ile kumanda edilen bir kontaktör kullanılabilir. Devre kesici kontaktörün tekrar devreye alınması ancak, onu devre dışı bırakan tertibat ile mümkün olmalıdır. Bu kontaktöre ilâveten, elle kumanda edilen bir ayırıcı anahtar da bulunmalıdır.

Güç faktörünü düzeltmek için kullanılan kondansatörler, ana anahtardan önce bağlanmalıdır. Aşırı gerilim yükselmesi tehlikesi bulunması durumunda, meselâ motorlar çok uzun kablolarla beslendiğinde, kuvvet devrelerinin kesilmesi, aynı zamanda kondansatör bağlantı devrelerini de kesmelidir.

Yukarıda sözü edilen ana şalterin kesmediği kabin hatları, makina dairesi hatları ve kuyu hatları ayrıca aşırı akıma ve kısa devre akımına karşı korunmuş olmalıdır. Bu devrelerin özellikleri aşağıda verilmiştir.

1. Kabin, kuyu, makina ve makara dairelerinin aydınlatma devreleri, makinayı besleyen devreden bağımsız olmalıdır. Bu husus ya bağımsız bir besleme hattıyla, ya da ana anahtar veya anahtarların giriş tarafından ayrılan bir hatla beslemek suretiyle sağlanabilir.
2. Kabin üstünde, makina ve makara dairelerinde ve kuyu dibinde bulunması gereken prizler, ya doğrudan beslenen 250 V anma gerilimli, iki kutup + topraklı tipten; veya CENELEC HD 384.4.41 S2 alt madde 411'e uygun, çok düşük güvenlik gerilimiyle (SELV) beslenen tipten olmalıdır.
3. Yukarıda belirtilen prizlerin kullanılması, besleme kablosu kesit alanının priz beyan akımına uygun olması gerektiği anlamına gelmez. İletkenlerin aşırı akıma karşı gerektiği gibi korunması kaydıyla iletkenlerin kesit alanı daha küçük olabilir.
4. Kabin aydınlatması ve kabin prizinin beslemesi bir anahtar ile devre dışı bırakılabilmelidir. Makina dairesinde birden fazla asansörün tahrik makinaları bulunuyorsa, her bir kabin için ayrı bir anahtar konulmalıdır. Bu anahtar, ilgili ana anahtarın yakınına konulmalıdır.
5. Makina dairesi aydınlatması için makina dairesi girişi veya girişleri yakınına bir anahtar veya benzeri bir tertibat konulmalıdır.
6. Asansör kuyusu aydınlatması için, her iki yerden de kumanda edilebilmesini sağlamak üzere hem makina dairesinde hem de kuyu dibinde birer anahtar bulunmalıdır.

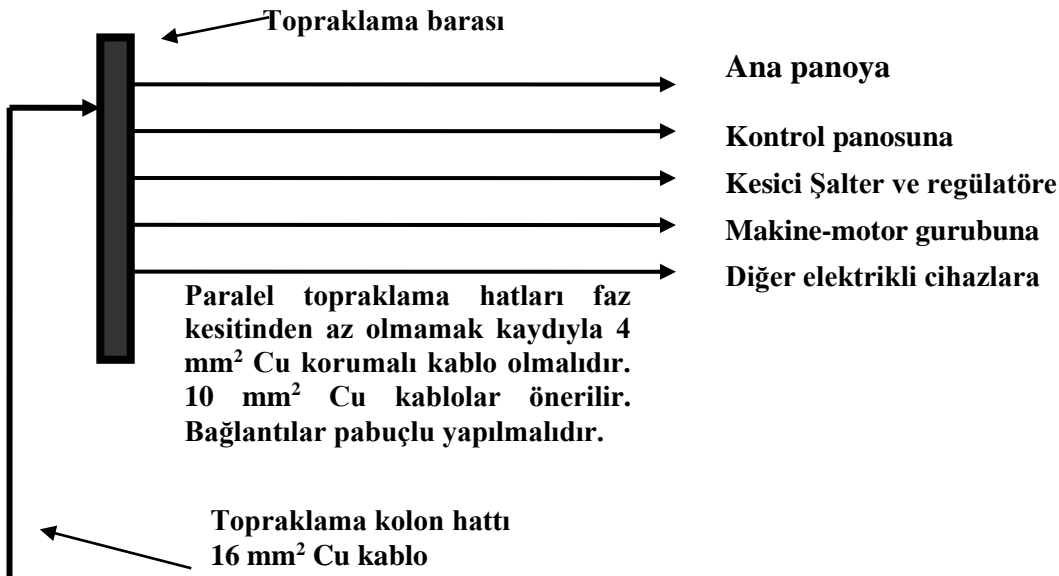
Aşağıda örnek olarak ana şalter yerine gurup otomat kullanılmış bir ana tablo ve aydınlatma devreleri şeması gösterilmiştir.



4.7. ASANSÖR KORUMA HATTI (TOPRAKLAMA)

Nötr iletkeni ve koruma iletkeni daima ayrı olmalıdır.

Asansörün sabit ve hareketli bölümlerinde bulunan elektrik enerjisi iletiminde kullanılmayan bütün iletken malzeme, toprak kaçak rölesi üzerinden topraklanmalıdır. Makina dairesindeki topraklama klemensi ya da barası ile, arıza durumunda gerilim altında kalabilecek her biri bağımsız topraklanmış asansör parçaları arasındaki iletken bağlantısı ve kesiti kontrol edilmeli, metal ekipmanların topraklanmış olduğu gözlenmelidir (Topraklamalarda seri bağlantı olmamalıdır). Motora giden topraklama iletken kesiti en az faz iletkeni kesitinde (4 mm^2 'den az olmayacak), canlı uç taşıyan cihazlar ve gerilim taşımayan ekipmanlar ise 4 mm^2 'den küçük olmayacak, mekanik olarak dayanımı sağlanmış izoleli iletken ile topraklanmalıdır. Uygulamada bu hattın en az 10 mm^2 izoleli sarı-yeşil kablolar ile yapılması alışkanlık haline gelmiştir. Koruma topraklamaları, cihazların görünür ve sabit parçaları üzerine pabuçlu ve cıvatalı bağlantı ile yapılmış olmalıdır.



4.8. AYDINLATMA DEVRELERİ VE KUYU İÇİ TESİSAT

Asansör kuyusu sadece asansöre ait olmalı, burada asansöre ait olmayan kablo, cihazlar vb. bulunmamalıdır. Bununla beraber kuyu içinde, yüksek basınçlı sıcak su ve buharlı olmamak kaydıyla, asansör kuyusuna ait ısıtma teçhizatı bulunabilir. Ancak ısıtma cihazlarının kumanda ve ayar tertibatı kuyu dışında yerleştirilmiş olmalıdır. Asansörlerde;

a) Kuyu duvarları varsa: duvarlar içindeki alan;

b) Kuyu duvarları yoksa: asansörün hareketli kısımlarından 1,5 m yatay mesafe içindeki alan kuyu olarak kabul edilir

Kabin, kuyu, makina daireleri aydınlatma devreleri makinayı besleyen devreden bağımsız olmalıdır. Bu aydınlatma devreleri ya ayrı bir besleme hattıyla, ya da ana şalter veya şalterlerin giriş tarafından ayrılan bir hatla beslenmek suretiyle yapılabilir. Her şart altında kaçak akım rölesinde geçmek zorundadırlar.

Kuyu içi elektrik tesisatı, bağlantılar, klemensler ve konnektörler, bu amaç için yapılan pano, buat veya tabloların içinde bulunmalıdır. Kesintisiz bir mekanik koruma sağlamak için iletken ve kabloların koruyucu kılıfları, şalter kutuları veya cihazların içine kadar sokulmalı veya uygun bir rakor içinde son bulmalıdır. Eğer hareketli parçalar veya muhafazaların keskin kenarları nedeniyle bir zedelenme tehlikesi varsa, elektrik güvenlik tertibatına giden iletkenler mekanik olarak korunmalıdır. Makina, makara dairesi ve asansör kuyusunda kullanılan iletken ve kablolar (kabin bükülgen kablosu hariç) TS standartlarındaki tiplerden seçilmeli, metal veya plastikten mamul boru veya kanallar içinde tesis edilmelidir. Kapılarda bulunan elektrik emniyet tertibatına ait iletkenlerin kesit alanı 0.75 mm² den az olmamalıdır. Emniyet kontaklarının gerilim altındaki kısımları koruyucu bir muhafaza içinde olmalıdır. İletken malzemenin aşınması kontakların kısa devre olmasına yol açmamalıdır.

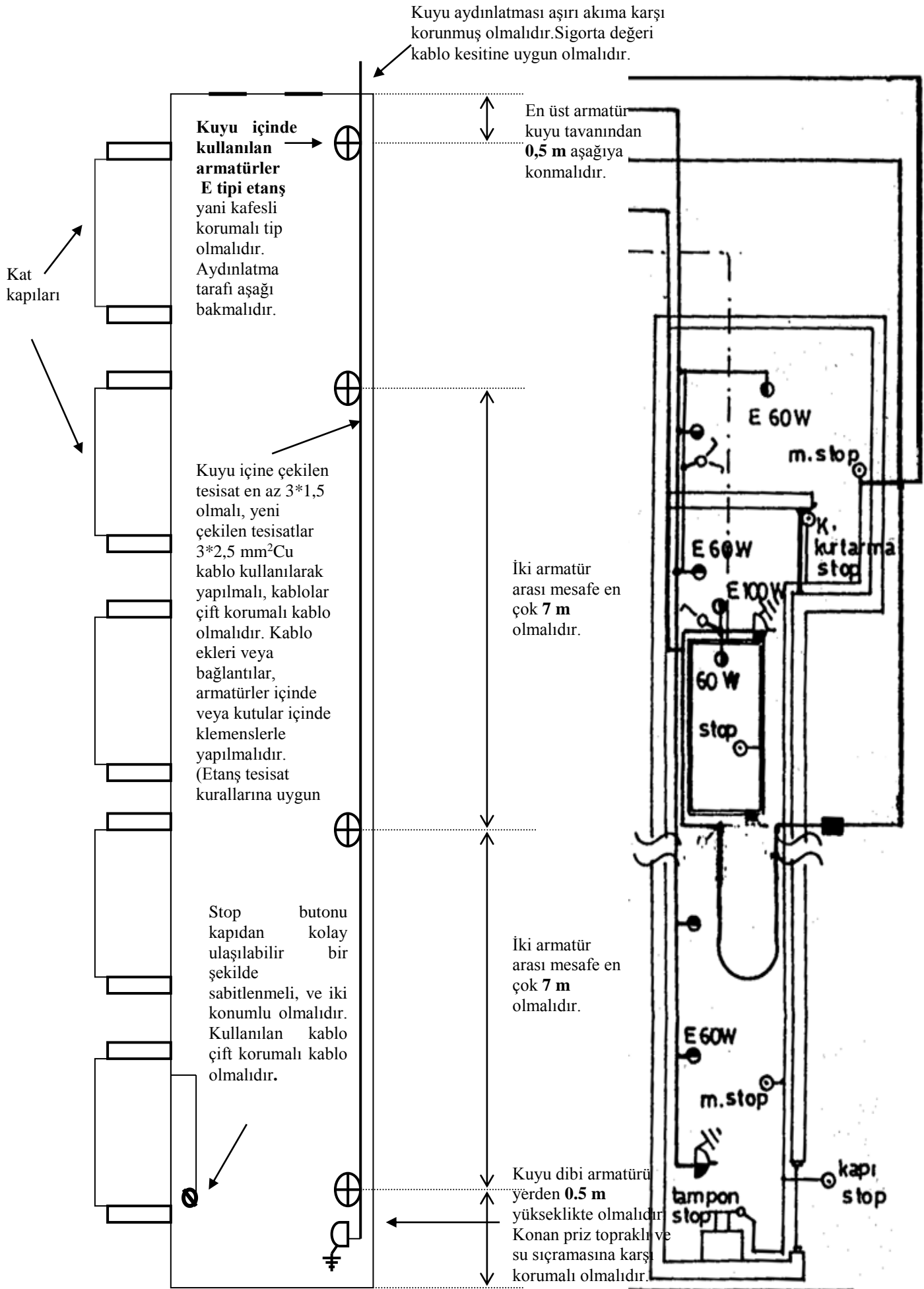
Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi, kabin tavanı (asansörün her seviyesinde) ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba veya lambalardan meydana gelmelidir. Açık kuyuların bulunması durumunda, kuyu yakınındaki aydınlatma yeterli ise, asansör kuyusunu ayrıca ışıklandırmaya gerek yoktur.

Kuyu dibinde en alt aydınlatma armatürünün yanında bir adet priz bulunmalıdır. Kuyu dibi prizi harici tipte olmalı, damlayan suya karşı korunmuş ve topraklı olmalı, zeminden 0,5 m ile 1 m yükseklikte monte edilmelidir. Tesisat etanş olarak döşenmiş olmalı, kablo kesitleri yeterli olmalıdır (en az 3*1,5 mm², 3*2,5 mm² kablo olması daha uygundur). Priz, aydınlatma tesisatı sonuna konmuş ise sigorta değeri kullanılan kablo değerine uygun olmalıdır. 2,5 mm² kablolarda 16 A, 1,5 mm² kablolarda 10 A sigortaların kullanılması önerilir. Aydınlatma armatürlerinin yapıları E Tipi etanj olmalıdır (kafesli armatür).

Kuyu içinde çalışma veya temizlik yapılması anında kuyu içindeki kişinin güvenliğinin sağlanması için, kuyu alt boşluğuna giriş kapısından kolaylıkla erişilebilecek, asansörün devre dışı bırakılabileceği ve devre dışında tutulabileceği (iki konumda kararlı) bir durdurma şalteri bulunmalıdır. Bu şalterin kuyu içindeki hareketli parçalardan yeterli güvenlik mesafesinde ve kolaylıkla erişilebilecek bir yüksekliğe monte edilmiş olması gerekir. Tesisat etanş çekilmeli ve muhafazalı olmalıdır.

Asansör kuyusu içinde çalışan kişilerin mahsur kalma riski varsa ve kabinden veya kuyu içinden kurtulabilmeleri için önlemler alınmamışsa, bu risklerin olduğu yerlere alarm tertibatı konulmalıdır.

Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır. Bu tesisatın beslenmesi güç devresinden bağımsız olmalıdır. Bu tesisata, makina dairesi içinde giriş veya girişlere yakın, uygun yükseklikte konulmuş bir anahtar ile kumanda edilmelidir. Makina dairesine yukarıda bahsedilen şartlara uygun en az bir priz konulmalıdır. Makine dairesi aydınlatması stroboskopik etkiler oluşturmaması için ya flaman telli ampullerden veya çift fazdan beslenen flueroalan lambalardan sağlanmalıdır. Tek fazdan beslenen flueroalan ampullerin kullanılması Makine Emniyetine göre yasaktır.



4.9. KONTROL PANOSU VE GÜVENLİK KONTAKLARI SEÇİMİ

Asansör kontrol panosu, Asansör Yönetmeliği ve Elektro-Manyetik Uyumluluk yönetmeliğine uygun olmalı ve imalatçısı tarafından uygunluk beyanı verilmelidir.

Aşağıdaki şartlar firmaca muhakkak karşılanmalıdır.

1. Motor ve fren devresi beslemeleri en az iki seri bağlanmış enversörden geçmeli veya pano girişine konmuş ve her hareket sonrası bıraktığı kontrol edilen bir ana enversörce beslenmelidir (AC-3, DC-3). Çift hızlı asansörlerde hareket aynı anda çalışan iki enversörce sağlandığı için, bu iki enversörün varlığı yeterlidir, ancak tek hızlı asansörlerde yardımcı kontaktör kullanılmalı, invertörlerde eğer invertörün çıkışında seri bağlı iki kontaktör kullanılmadı ise bunlar harici olarak takılmalıdır. Bu enversörlerin beslenmesi güvenlik kontaklarınca denetlenmeli ve güvenlik kontaklarından birisi devreye girdiğinde enversörler gecikmeksizin devre dışı kalmalıdır. Frenlere bağlanan düzeltme kondansatörleri gecikme kaynağı kabul edilmez.
2. Pano elemanları beslemeleri bir sigorta ile denetlenmelidir.
3. Güvenlik devreleri elektronik kartlardan geçiyorsa, bu kartlar muhakkak tip uygunluk belgesine sahip olmalıdırlar. (Onaylanmış Kuruluşça verilmiş CE sertifikası)
4. Güvenlik devreleri ana besleme haricinde bir besleme ile (Ayırma veya koruma trafosu gibi) besleniyorsa, güvenlik devrelerinde bir toprak veya gövde kaçığında gecikmeksizin çalışan kaçak akım rölesi ile denetlenmelidir. (Bu kaçak akım rölesi sistemin başına konan ve güç devrelerini denetleyen kaçak akım rölesinden bağımsız çalışır ve sadece güvenlik devrelerini denetler) Kaçak akım rölelerinin sadece önündeki sistemi kontrol ettiği unutulmamalı ve kaçak akım rölelerinin yönü sisteme bakacak şekilde monte edilmelidir.
5. Toplamalı kumandalı veya dubleks asansörlerde, kapı açma butonları veya kapı fotosel devreleri, kumanda komutlarını silmemelidir. Bu durum bir arıza olarak kabul edilir.
6. Motorların faz sırası değişimine karşı hareketleri sıralı faz röleleri ile denetlenmelidir. İstek dışı bir faz sırası değişimi veya bir veya daha fazla faz kesilmesi ile gerilim düşüşü olursa asansör hareket komutu almamalıdır. VV (Variable Voltage) sistemlerde faz sırası oluşturulmadığı için (sıralı faz rölesi sistemin kendi içinde yoksa) zorunludur.
7. Motorların (Ana motor ve kapı motorları) her hız devresi ayrı, ayrı aşırı akıma ve ısıya karşı korunmalıdır. Korunma ayarları motorun akım ve ısı değerlerine uygun olmalıdır. VVVF İntertörlü sistemlerde akım bir kontrol elemanı olduğu ve faz sırasını invertör kendisi oluşturduğu için sıralı faz rölesine ve termik rölelere ihtiyaç yoktur. Ancak invertörlü sistemlerde normal şartlarda dahi ısı yükselmeleri olabileceği için termistör kontrolü muhakkak kullanılmalıdır. VVVF sistemler haricindeki sistemlerde akım bir kontrol elemanı olmadığı için termik röleler kullanılmalıdır.
8. Sistemde kullanılan bakımcı kumandaları veya yükleme kumandaları hızları standartta verilen değerlerin üstünde olmamalıdır.
9. Motor hareket süresi kısıtlayıcılar ve yüksek hızlı asansörlerde yavaşlama tertibatları çalışır durumda olmalıdır. Hidrolik asansörlerde 15 dakika bekleme sonrası, asansör ana giriş katına dönmelidir.
10. Yeni yangın yönetmeliğine göre panoda yangın ve deprem sensörü girişleri olmalı ve komutları uygun şekilde çalışmalıdır.
11. Panoda kullanılan rumuzlar ile projedeki rumuzlar uyuşmalı ve kapağa konan projede, güvenlik devreleri açıkça belirtilmiş olmalıdır. Pano girişi ve çıkışı klemenslemeleri açıkça belirtilmiş olmalıdır.
12. Panoda kullanılan kablolar standarda uygun olmalı, döşeniş şekli karışıklığa yol açmayacak şekilde olmalıdır. Panonun izolasyonu en az IP 2X seviyesinde olmalı, montajı ve açıklıkları standarda uymalıdır. İntertörlü sistemlerde bilgi kabloları ile güç kabloları ayrı olarak döşenmelidir.
13. Sistemde kullanılacak güvenlik kontakları mekanik etki ile çalışan kontaklar olmalı ve normalde kapalı kontakları kullanılmalıdır. Bu kontaklarda manyetik veya bistable gibi kontakların kullanılması yasaktır. Asansörün hızına ve kullanılan malzemelere göre gerekli yerlerde güvenlik kontakları yerleştirilmiş ve pano güvenlik bağlantısı sağlanmış olmalıdır. Redundans tipli sistemlerde bilgi girişleri sinyali bozmayacak şekilde oluşturulmalıdırlar.
14. Pano topraklaması ve bina topraklaması bağlantısı yapılacak noktalar açıkça belirtilmeli ve bu bağlantılarda sarı-yeşil kablolar kullanılmalıdır. Sistemde bu kablolar başka bir amaç için kullanılmamalıdır. Özellikle İntertörlü sistemlerde topraklama direnci ve bağlantısı önem taşır. Topraklamanın uygun olmadığı sistemlerde invertörleri çalıştırmak mümkün olmaz. Topraklama ile kaçak akım rölelerinin irtibatlı oldukları kontrol edilmelidir.

15. Asansör kontrol panosu, ayrıca ;
 - a. Aşağıda listesi verilen güvenlik tertibatlarını kontrol etmeli,
 - b. Güvenlik kontaklarında gerekli şartları sağlamalı
 - c. Kontaktör, yardımcı kontaktör ve elektrik güvenlik devrelerine ait elemanlarda istenen özellikleri taşımalı,
 - d. Asansör güvenlik devreleri özelliklerini sağlamalı,
 - e. Asansör kapılarının kilitlenmesi ve kilitli olmasının denetlenmesini kontrol etmeli,
 - f. Asansör motor tahrikini şartlarına göre yapmalı,
 - g. Asansör ve kapı motor korumalarına sahip olmalı,
 - h. Asansör kumandalarını gerekli şartları ve güvenliği sağlayarak gerçekleştirmeli,
 - i. Asansör hareketinde zorunlu, diğer tertibatlara sahip olmalıdır.
15. madde ile ilgili standart zorunlulukları aşağıda verilmiştir. Bir pano bu şartları karşılamak zorundadır.

4.9.1. Elektrik güvenlik tertibatlarının listesi

1. Bakım ve imdat kapıları ile bakım kapaklarının kapalı olduklarının denetlenmesi
2. Kuyu dibindeki durdurma tertibatı
3. Makara dairesindeki durdurma tertibatı
4. Durak kapılarının kilitlendiğinin denetlenmesi
5. Durak kapılarının kapalı olduklarının denetlenmesi
6. Kilitlenmeyen kapı paneli veya panellerinin kapalı olduklarının denetlenmesi
7. Kabin kapısının kapalı olduğunun denetlenmesi
8. Kabindeki imdat kapağı veya kapısının kilitlendiğinin denetlenmesi
9. Kabin üstündeki durdurma tertibatı
10. İki halat veya iki zincir kullanılan askı tertibatında bir halat veya zincirin diğerine göre anormal uzamasının denetlenmesi
11. Dengeleme halatlarının gerginliğinin denetlenmesi
12. Gergi makarasının sıçramasını engelleyen tertibatın denetlenmesi
13. Güvenlik tertibatının çalışmasının denetlenmesi
14. Hız regülâtörünün devreye girmesinin denetlenmesi
15. Hız regülâtörünün işletme konumuna dönmesinin denetlenmesi
16. Hız regülâtörünün halatının gerginliğinin denetlenmesi
17. Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatının denetlenmesi
18. Tamponların normal konumuna geri dönmesinin denetlenmesi
19. Kabin konumunu aktaran tertibatın gergin durumda olduğunun denetlenmesi (sınır kesicileri)
20. Sürtünme tahrikli asansörlerde sınır güvenlik kesicileri
21. Kabin kapısının kilitlendiğinin denetlenmesi
22. Sökülebilir cinsten el çarkının konumunun denetlenmesi
23. Yavaşlama kontrol tertibatıyla ilgili olarak kabin konumunu aktaran bağlantı organının gerginliğinin denetlenmesi
24. Kısaltılmış stroklu tamponların kullanılmasında yavaşlamanın denetlenmesi
25. Tamburlu veya zincirli asansörlerde halat veya zincirlerin gevşemesinin denetlenmesi
26. Ana anahtarın (şalterin) bir kontaktörle dolaylı çalıştırılması
27. Seviyeleme ve otomatik seviyelemenin denetlenmesi
28. Seviyeleme ve otomatik seviyeleme kumandasının dolaylı olması durumunda kabin konumunu aktaran bağlantı organının gergin durumda olduğunun denetlenmesi
29. Bakım kumandasındaki durdurma tertibatı
30. Yükleme rampası hareketi kumandasında kabin hareketinin sınırlandırılması
31. Yükleme rampası hareketi kumandasındaki durdurma tertibatı

4.9.2. Güvenlik Kontakları

Asansörde kullanılan güvenlik kontakları gerekleri aşağıda verilmiştir.

1. Elektrik güvenlik anahtarları çalıştığında, kontakları zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılmalıdır. Bu zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılma kontakların birbirine kaynamış olması durumunda dahi gerçekleşmelidir. Tasarım, bir parçanın arızalanmasından ötürü kısa devre meydana getirmesi tehlikesinin mümkün olduğu kadar az olacağı şekilde yapılmalıdır.

NOT - Zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılma, devreyi kesen kontakların açma konumuna gelmesiyle ve hareket mesafesinin önemli bir kısmı boyunca, hareketli kontak parçaları ile üstüne açma kuvvetinin etki ettiği tahrik elemanının arasında esnek malzemelerin (meselâ: yağlar gibi) bulunmamasıyla sağlanır.

2. Güvenlik kontakları, koruyucu muhafazanın en az IP 4X derecesinde koruma sağlaması durumunda 250 V veya koruma derecesinin IP 4X'ten küçük olduğu durumlarda 500 V beyan yalıtım gerilimine sahip olmalıdır. Güvenlik kontakları EN 60947-5-1 standardında belirlenen aşağıdaki kullanma sınıflarında olmalıdır:
 - a) Alternatif akım devrelerindeki güvenlik kontakları için: AC 15;
 - b) Doğru akım devrelerindeki güvenlik kontakları için: DC 13.
3. Koruma derecesinin IP 4X'e eşit veya daha az olması durumunda, hava aralıkları en az 3 mm ve yüzeysel kaçak yolu uzunlukları en az 4 mm, kontakların açıldıktan sonra ayırma mesafesi en az 4 mm olmalıdır. Koruma derecesi IP 4X'ten iyi ise yüzeysel kaçak yolu uzunlukları 3 mm'ye düşürülebilir.
4. Kontakların devreyi birden fazla ayırması durumunda, ayrılma sonunda her bir ayırma mesafesi en az 2 mm olmalıdır. İletken malzemenin aşınması kontakların kısa devre olmasına yol açmamalıdır.

4.9.3. Kontaktör, yardımcı kontaktör ve elektrik güvenlik devrelerine ait elemanlar

Asansörde kullanılacak güvenlik tertibatları özellikleri standartta ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Bu tertibatlar aşağıda belirtilen şartları sağlamak zorundadır.

1. Ana kontaktörler, yani tahrik makinasını durdurmak için gerekli olan kontaktörler, EN 60947-4-1'de tarif edilen aşağıdaki kullanma sınıflarına uygun olmalıdır:
 - i. Alternatif akım motor kontaktörleri için: AC-3;
 - ii. Doğru akım besleme kontaktörleri için : DC-3. Bu kontaktörler ayrıca, anahtarlama işlemlerinin % 10'unu adımli çalışma şeklinde gerçekleştirebilmelidir.
2. Taşıdıkları güç nedeniyle ana kontaktörleri çalıştırmak için yardımcı kontaktör kullanılıyorsa, bu yardımcı kontaktörler, EN 60947-5-1'de tarif edilen kullanma sınıflarına uygun olmalıdır:
 - a. Alternatif akım bobinlerine kumanda etmek için: AC-15;
 - b. Doğru akım bobinlerine kumanda etmek için : DC-13.
3. Ana kontaktörler ve gerekse yardımcı kontaktörler için, aşağıdaki durumlarda kabul edilebilir:
 - a. Açar kontaklardan biri (normal durumda kapalı) kapandığında, bütün kapar kontaklar açık ise;
 - b. Kapar kontaklardan biri (normal durumda açık) kapandığında, bütün açar kontaklar açık ise.
4. Yardımcı kontaktörlerin, bir güvenlik devresinde röle olarak kullanılması durumunda, EN 60947-5-1'deki varsayımlar uygulanmalıdır.
5. Kullanılan rölelerin yapısı itibarıyla, devreyi kesen ve devreyi kapatan kontaklar armatürün hiçbir konumunda aynı anda kapalı değillerse, armatürün tam olarak çekmeme ihtimali göz önüne alınmamalıdır
6. Elektrik güvenlik devrelerinin (varsa) ardına bağlı olan elemanlar, yüzeysel kaçak yolu uzunlukları ve hava aralıkları yönünden (ayırma aralıkları yönünden değil) , EN 60947-4-1 ve EN 60947-5-1'deki kurallara uygun olmalıdır.

4.9.4. Asansör güvenlik devreleri özellikleri

Asansör güvenlik devrelerinde, standart kapsamlı şartlar getirmiştir. Bunlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. İçinde elektrik güvenlik tertibatı bulunan bir devrede oluşacak bir gövde veya toprak kaçağı:
 - a) Ya tahrik makinasının hemen durdurmasına neden olmalı veya
 - b) İlk normal duruştan sonra makinanın tekrar hareket etmesini engellemelidir.Tekrar devreye alma, ancak elle müdahale ile mümkün olmalıdır.
2. Farklı maddelerde istenen elektrik güvenlik tertibatından birinin devreye girmesi durumunda, makinanın harekete geçmesi engellenmeli veya tahrik makinası hemen durmalıdır. Bu cihazlar yukarıda liste halinde verilmiştir.
3. Elektrik güvenlik tertibatında kontaktörlerin veya bunların yardımcı kontaktörlerinin devrelerini doğrudan kesen, uygun bir veya birden fazla güvenlik kontakları bulunmalıdır. Özel durumlar haricinde güvenlik kontaklarına hiçbir elektrik cihazı paralel bağlanmamalıdır.

4. Elektrik güvenlik zincirinin farklı noktalarına yapılan bağlantılara yalnız bilgi toplama amaçlı ise izin verilir. Bu amaçla kullanılan cihazlar, güvenlik devreleri için belirtilen kurallara uygun olmalıdır. Dahili veya harici, endüktif veya kapasitif etkiler, elektrik güvenlik cihazlarında arızalı durumlara yol açmamalıdır.
5. Elektrik güvenlik devrelerinin çıkış sinyali, aynı devrede bundan sonra bağlı bir elektrik cihazı tarafından, tehlikeli bir duruma neden olabilecek ölçüde değiştirilmemelidir.
6. Dahili besleme kaynaklarının yapım ve düzenlenmesi ile şalt işlemleri nedeniyle elektrik güvenlik tertibatının çıkışlarında yanlış sinyaller meydana gelmesi engellenmelidir.
7. Elektrik güvenlik anahtarları çalıştığında, kontakları zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılmalıdır. Bu zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılma kontakların birbirine kaynamış olması durumunda dahi gerçekleşmelidir. Tasarım, bir parçanın arızalanmasından ötürü kısa devre meydana getirmesi tehlikesinin mümkün olduğu kadar az olacağı şekilde yapılmalıdır.
NOT - Zorlayıcı mekanik etkiyle ayrılma, devreyi kesen kontakların açma konumuna gelmesiyle ve hareket mesafesinin önemli bir kısmı boyunca, hareketli kontak parçaları ile üstüne açma kuvvetinin etki ettiği tahrik elemanının arasında esnek malzemelerin (meselâ: yaylar gibi) bulunmamasıyla sağlanır.
8. Bir elektrik güvenlik tertibatının devreye girmesi, tahrik makinasının harekete geçmesini engellemeli veya tahrik makinasını gecikmeksizin durdurmalıdır. Freni besleyen devre de aynı şekilde kesilmelidir. Elektrik güvenlik tertibatı, tahrik makinasına enerji akışını etkileyen cihazlara doğrudan etki etmelidir. Bobin güçleri nedeniyle ana kontaktörleri çalıştırmak için yardımcı kontaktörler kullanıldığında bunlar, tahrik makinasını durdurmak ve çalıştırmak için enerji akışını doğrudan etkileyen cihazlar olarak mütalâa edilmelidir.
9. Elektrik güvenlik tertibatına kumanda eden cihazlar, sürekli çalışmada meydana gelen mekanik zorlamalar altında sağlıklı çalışabilecek bir şekilde yapılmalıdır. Elektrik güvenlik tertibatına kumanda eden cihazlar, yapı ve montaj şekli itibarıyla insanların erişebileceği konumda iseler, elektrik güvenlik tertibatının basit araçlarla etkisiz kılınamayacağı bir yapıya sahip olmalıdır.
NOT - Bir mıknatıs veya bir köprüleme elemanı basit araç olarak mütalâa edilmez. Redundant güvenlik devrelerinde mekanik bir arızanın, verici elemanların mekanik veya geometrik olarak düzenlenmesiyle, redundans kaybına sebep olmaması sağlanmalıdır.

4.9.5.ASANSÖR KAPILARININ KİLİTLENMESİ VE KİLİTLİ OLMASININ DENETLENMESİ

Asansör kapılarının kilitlenmesi aşağıda belirtilen şartların sağlanması ile gerçekleşmelidir.

1. **Durak kapıları :** Normal işletmede, kabin bir durak kapısının arkasında hareketsiz durmadıkça veya bu kapının kilit açılma bölgesi içinde durmak üzere olmadıkça, bir durak kapısını veya çok panelli kapılarda bir kapı panelini açmak mümkün olmamalıdır. Kilit açılma bölgesinin, durak seviyesinin en fazla 0,2 m altına ve 0,2 m üstüne kadar uzanmasına izin verilir. Bununla beraber, kabin kapısıyla müşterek olarak tahrik edilen makina gücü ile çalışan durak kapılarında, kilit açılma bölgesinin, durak seviyesinin en fazla 0,35 m altına ve 0,35 m üstüne kadar uzanmasına izin verilebilir.
2. Normal işletmede, bir durak kapısının veya çok panelli kapılarda, bir kapı panelinin açık olması durumunda asansörü hareket ettirmek veya hareket halinde tutmak mümkün olmamalıdır. Bununla beraber, kabini harekete hazırlayan ön işlemler yapılabilir.
3. Durak kapısı kapalı durumda iken kesin kilitleme işlemi, kabinin hareketinden önce gerçekleşmelidir. Bununla beraber, kabinin harekete geçmesi için hazırlık işlemleri yapılabilir. Kabin ancak, kilit dilinin yuvasına 7 mm girmesinden sonra hareket edebilmelidir.
4. Kapı kanadı veya kanatlarının kilitlenme şartını denetleyen elektrik güvenlik devresi kısmı, zorlayıcı mekanik etki ile ve araya başka mekanizmalar girmeden kilitleme tertibatı tarafından çalıştırılmalıdır. Bu düzen ayarı bozulmayacak, ancak gerektiğinde ayarlanabilecek şekilde olmalıdır.
5. Her durak kapısı kapının kapanmasını denetleyen ve bir elektrik güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır. Menteşeli durak kapılarında bu tertibat, kapının kapanma kenarının yakınına veya kapının kapalı olduğunu denetleyen mekanik tertibatın üzerine takılmalıdır.

6. **Kabin kapıları :** Yükleme rampası kumandası ve otomatik seviyeleme haricinde normal işletmede, bir kabin kapısının (veya çok panelli kapılarda, bir kapı panelinin) açık olması durumunda asansörü hareket ettirmek veya hareket halinde tutmak mümkün olmamalıdır. Bununla beraber, kabini harekete hazırlayan ön işlemler yapılabilir.
7. Her kabin kapısı, uygun olarak kapının kapanmasını denetleyen ve yukarıdaki madde de belirtilen şartları sağlayan bir elektrik güvenlik tertibatıyla donatılmalıdır. Kabin kapısının kilitlenmesi gerekiyorsa, kilitleme tertibatı durak kapılarının kilitleme tertibatına benzer bir şekilde çalışmalı ve tasarımılanmış olmalıdır

4.9.6.ASANSÖR MOTOR TAHRİKİ

4.9.6.1. Sürtünme tahrikli asansörler

Asansör kontrol panosunun ana görevlerinden bir tanesi de, hareket yönünü belirledikten sonra, motora hareket emrini vermesidir. Motor hareketi aşağıdaki şartlara bağlı olarak gerçekleştirilmelidir.

1. Her asansörün kendine ait en az bir adet tahrik makinası olmalıdır. Aşağıda belirtilen iki tahrik metoduna izin verilir:
 - a) Sürtünme yoluyla (tahrik kasnağı ve halatların kullanımı);
 - b) Mekanik bağlantılı, yani:
 - 1) Tambur ve halatlar kullanılmasıyla, veya
 - 2) Zincir makaraları ve zincirlerin kullanılmasıyla.

Beyan hızı 0,63 m/s'yi aşmamalıdır. Karşı ağırlık kullanılmamalıdır. Dengeleme ağırlığı kullanılabilir.

2. Tahrik elemanlarının hesaplanmasında kabin ve karşı ağırlığın tamponlar üzerine oturması ihtimali de göz önüne alınmalıdır.
3. Asansörde otomatik olarak çalışan ve aşağıdaki durumlarda devreye giren bir fren sistemi bulunmalıdır:

- a) Şebeke geriliminin kesilmesinde;
- b) Kumanda geriliminin kesilmesinde.

Frenleme sistemi, sürtünme ile etki eden bir elektromekanik frene sahip olmalıdır. Buna ek olarak başka bir sistem de (meselâ: elektriksel) kullanılabilir.

4. Asansör kabini, şebeke gerilimi ve şebeke frekansı motor beyan gerilimi ve beyan frekansına eşit olduğunda beyan yükünün yarısıyla yüklü olarak seyir mesafesinin orta bölgesinde aşağı doğru hareket ederken, hızlanma ve yavaşlama periyotları hesaba katılmadan, beyan hızını % 5'ten fazla aşmamalıdır.
5. Asansörün bir elektrik güvenlik tertibatının çalışması ile durdurulması aşağıda belirtilen şekilde yapılmalıdır.

a) Şebekeden Doğrudan Beslenen Alternatif veya Doğru Akım Motorları

Besleme, kontakları motor devresinde seri bağlı, birbirinden bağımsız iki adet kontaktörle kesilmelidir. İki kontaktörden birinin ana kontaklarının asansör durduğunda devreyi açmaması durumunda, en geç bunu takip eden hareket yönü değişiminde, asansörün yeniden harekete geçmesi engellenmiş olmalıdır.

b) Ward-Leonard Sistemli Tahrik

- 1) İkazın Klasik Elemanlarla Beslenmesi İki bağımsız kontaktör:
 - i. Motor-jeneratör devresini, veya
 - ii. Jeneratör ikaz devresini, veya
 - iii. Biri motor-jeneratör devresini, diğeri jeneratör ikaz devresini kesmelidir.

İki kontaktörden birinin ana kontaklarının asansör durduğunda devreyi açmaması durumunda, en geç bunu takip eden hareket yönü değişiminde asansörün yeniden harekete geçmesi engellenmiş olmalıdır. b) ve c) şıklarında, jeneratör alanının artık mıknatıslık etkisiyle motorun kontrolsüz hareketlerine neden olması engellenmelidir İkazın Statik Elemanlarla Beslenmesi ve Kumandası Aşağıdaki metotlardan biri kullanılmalıdır:

- i. İkazın klasik elemanlarla beslenmesi maddesinde belirtildiği şekilde devrenin kesilmesi;
- ii. Aşağıdaki elemanlardan oluşan bir devre sistemi:

- Motor- jeneratör devresini veya jeneratör ikaz devresini kesen bir kontaktör.

- Kontaktör bobini en az her hareket yönü değişiminden önce devre dışı kalmalıdır. Kontaktörün bırakmaması durumunda, asansörün yeniden hareket etmesi engellenmelidir, ve Statik elemanlardaki enerji akışını kesen bir kumanda tertibatı, ve Asansörün her duruşunda, enerji akışının kesilip kesilmediğini kontrol eden bir denetleme tertibatı.
- Normal çalışmadaki duruşlarda, statik elemanlardaki enerji akışının kesilmesi etkili olmazsa, denetleme tertibatı kontaktörün devreyi açmasını sağlamalı ve asansörün yeniden hareket etmesini engellemelidir.
- Jeneratör alanının artık mıknatıslık etkisiyle motorun kontrolsüz hareketlerine neden olması engellenmelidir. (meselâ: ters yönde mıknatıslama bağlantısı ile).

c) **Alternatif veya Doğru Akım Motorlarının Statik Elemanlarla Beslenmesi ve kumandası**
Aşağıdaki metotlardan biri kullanılmalıdır:

- 1) İki bağımsız kontaktör motor akımını kesmelidir. İki kontaktörden birinin ana kontaklarının asansör durduğunda devreyi açmaması durumunda, en geç bunu takip eden hareket yönü değişiminde, asansörün yeniden hareket etmesi engellenmelidir.
- 2) Aşağıdaki elemanlardan oluşan bir devre sistemi:
 - i. Devreyi bütün kutuplarıyla kesen bir kontaktör.
 - ii. Kontaktör bobini en az her hareket yönü değişiminden önce devre dışı kalmalıdır. Kontaktörün bırakmaması durumunda, asansörün yeniden hareket etmesi engellenmelidir, ve
 - iii. Statik elemanlardaki enerji akışını kesen bir kumanda tertibatı, ve
 - iv. Asansörün her duruşunda, enerji akışının kesilip kesilmediğini kontrol eden bir denetleme tertibatı.

Normal çalışmadaki duruşlarda, statik elemanlardaki enerji akışının kesilmesi etkili olmazsa, denetleme tertibatı kontaktörün devreyi açmasını sağlamalı ve asansörün yeniden hareket etmesini engellemelidir.

6. Sürtünme tahrikli asansörler, aşağıdaki durumlarda tahrik tertibatının enerjisini kesen ve enerjisiz durumda tutan bir motor hareket süresi sınırlayıcısı ile donatılmalıdır:
 - a) Hareket komutu varken tahrik makinasının dönmemesi durumunda;
 - b) Kabin veya karşı ağırlık, aşağı yönde hareketleri sırasında halatların tahrik kasnağı üzerinde kaymasına neden olan bir engelle karşılaştıklarında.

Motor hareket süresi sınırlayıcısı, aşağıda verilen sürelerden küçük olanını geçmeyecek bir zaman içinde çalışmalıdır:

- a. 45 saniye
 - b. En uzun seyir mesafesi için gerekli süreye en çok 10 saniye ilâve edilmesiyle bulunan süre. En uzun seyir mesafesi için gerekli süre 10 saniyeden az ise, bu süre en az 20 saniye olmalıdır.
7. Normal çalışmaya dönüş, ancak elle müdahale ile mümkün olmalıdır. Enerjinin kesilip tekrar gelmesi durumunda, makinanın hareketsiz konumda tutulması gerekli değildir. Motor hareket süresi sınırlayıcısı, bakım kumandası ve elektrikli elle çalışma kumandası sırasında kabinin hareketini engellememelidir.

4.9.6.2. Hidrolik asansörler :

- 1) Genel kural Her asansörün kendine ait en az bir adet tahrik makinası olmalıdır.
- 2) Aşağıda belirtilen iki tahrik metoduna izin verilir:
 - a) Direkt tahrik;
 - b) Endirekt tahrik.
- 3) Yukarı yönde harekette:
 - a) Elektrik motoruna giden akım, ana kontakları motor besleme devresinde seri bağlı birbirinden bağımsız en az iki kontaktör ile kesilmelidir veya
 - b) Elektrik motoruna giden akım bir adet kontaktörle ve sızdırma valfına giden akım, bu valfin besleme devresinde seri bağlı birbirinden bağımsız en az iki elektrik cihazı ile kesilmelidir.
- 4) Aşağı yönde harekette aşağı yön valfi veya valflarına giden akım:
 - a) Valfin besleme devresinde seri bağlı birbirinden bağımsız en az iki elektrik cihazı ile veya
 - b) Yeterli bir kesme gücüne sahipse, direkt olarak bir elektrik güvenlik tertibatı ile kesilmelidir.

- 5) Asansör durduğunda kontaktörlerden birinin ana kontakları açmamış veya elektrik cihazlarından biri akım devresini kesmemiş ise, en geç bunu takip eden hareket yönü değişiminde asansörün hareketi engellenmiş olmalıdır.
- 6) Motor hareket süresi sınırlayıcısı: Hidrolik asansörler, hareket komutu varken motorun dönmemesi durumunda motorun enerjisini kesen ve enerjisiz durumda tutan bir motor hareket süresi sınırlayıcısı ile donatılmalıdır. Motor hareket süresi sınırlayıcısı, aşağıda verilen iki süreden küçük olanını geçmeyecek bir zaman içinde çalışmalıdır:
- 45 saniye
 - Beyan yükü ile en uzun seyir mesafesini için gerekli süreye en çok 10 saniye ilâve edilmesiyle bulunan süre. En uzun seyir mesafesi için gerekli süre 10 saniyeden az ise, bu süre en az 20 saniye olmalıdır.
- 7) Normal çalışmaya dönüş, ancak elle müdahale ile mümkün olmalıdır. Enerjinin kesilip tekrar gelmesi durumunda, makinanın hareketsiz konumda tutulması gerekli değildir. Motor hareket süresi sınırlayıcısı, çalışmış olsa dahi bakım kumandasını ve elektrikli kayma düzeltme sistemini engellememelidir.

4.9.7. ASANSÖR MOTOR KORUMALARI

Asansör motorunun tahriki şartlarının yanında, motor korumaları ile ilgili şartlarda uygulanmalıdır.

- Ana şebekeye doğrudan bağlı motorlar kısa devreye karşı korunmalıdır.
- Ana şebekeye doğrudan bağlı motorlar, bütün gerilim altındaki iletkenlerde beslemeyi kesen, elle tekrar kurulabilir tipte (Madde 3'te belirtilen durum hariç) bir otomatik devre kesiciyle aşırı yüke karşı korunmalıdır.
- Asansör motorundaki aşırı yükün belirlenmesi, motor sargılarındaki sıcaklık yükselmesi esasına göre yapıldığında, motorun beslemesinin kesilmesi Madde 6'ya uygun olmalıdır.
- Motorda farklı devrelerden beslenen sargılar varsa, Madde 2 ve Madde 3'deki kurallar her sargıya uygulanır.
- Asansör motorlarının, motorla tahrik olunan doğru akım jeneratörleri tarafından beslenmesi durumunda, asansör motoru da aşırı yüke karşı korunmalıdır.
- Sıcaklık izleme elemanı ile donatılmış bir elektrik cihazının tasarımıyla ilgili sıcaklık aşıldığında, asansör çalışmaya devam edemeyecekse, kabin, içindeki yolcuların inebileceği şekilde bir durakta durmalıdır. Asansörün otomatik olarak normal çalışmaya başlaması, yeterince soğumadan sonra gerçekleşmelidir.

4.9.8. ASANSÖR KUMANDALARI

Asansörün hareket kumandası elektriksiz olarak sağlanmalıdır. Asansörde hareket aşağıda belirtilen güvenliğin dışında yapılamaz. Özel durum çalışmalarında her şartta belirtilen şartlar yerine getirilmelidir.

- Normal Kumanda :** Bu kumanda butonlar veya dokunma ile çalışan buton, manyetik kart gibi benzeri elemanlar yardımı ile olmalıdır. Bunlar, gerilim altındaki kısımlarına kullanıcıların ulaşamayacağı şekilde kutular içine konulmalıdır.
- Kapılar Açıkken Seviyeleme ve Otomatik Seviyeleme :** Durak ve kabin kapıları açıkken seviyeleme ve otomatik seviyeleme işlemine aşağıdaki şartlar doğrultusunda izin verilir:
 - Hareketin kilit açılma bölgesi ile sınırlı olması durumunda
 - Kabinin kilit açılma bölgesi dışındaki bütün hareketleri, kapı ve kilit güvenlik tertibatının köprü veya paralel devresine monte edilen en az bir adet anahtarlama elemanı ile engellenmelidir.
 - Bu anahtarlama elemanı: ya, uygun bir güvenlik kontağı olmalıdır veya güvenlik devreleri ile ilgili kurallara uygun bir şekilde bağlanmalıdır.
 - Anahtarların (şalterlerin) çalışmasının, kabine dolaylı olarak mekanik bağlantılı bir teçhizatla olması durumunda (meselâ: halat, kayış veya zincirle), bağlantı elemanının kopması veya gevşemesiyle, uygun bir elektrik güvenlik tertibatı tahrik makinasının durmasını sağlamalıdır.
 - Seviyeleme çalışması sırasında kapı elektrik güvenlik tertibatını devre dışı bırakan tertibat ancak, bir durak için durma sinyalinin varlığında etkili olmalıdır.

- b. Seviyeleme hızı 0,8 m/s'yi aşmamalıdır. Durak kapıları elle açılan asansörlerde:
 - i. Tahrik makinasının en büyük dönme hızı şebeke frekansına bağlı ise, düşük hız ile ilgili devrenin enerjilendiği;
 - ii. Diğer makinalarda ise, kilit açılma bölgesine girildiği andaki hızın, 0,8 m/s'yi aşmadığı denetlenmelidir.
- c. Otomatik seviyeleme hızı 0,3 m/s'yi aşmamalıdır. Ayrıca:
 - i. Tahrik makinasının en büyük dönme hızı, şebeke frekansına bağlı ise, düşük hız ile ilgili devrenin enerjilendiği;
 - ii. Statik konvertörlerden beslenen makinalarda, otomatik seviyeleme hızının 0,3 m/s'yi aşmadığı denetlenmelidir.

3. **Bakım Kumandası** : Asansörün kontrol ve bakım çalışmalarını kolaylaştırmak üzere, kabin üstünde kolay erişilebilir bir kumanda tertibatı bulunmalıdır. Bu tertibat, elektrik güvenlik tertibatı ile ilgili kurallara uygun bir anahtarla devreye alınmalıdır (bakım kumandası anahtarı). Bu anahtar, iki konumlu olmalı ve yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş olmalıdır. Aşağıdaki şartlar aynı anda yerine getirilmelidir:

- a. Bakım kumandasının devreye girmesi, şu hususları devre dışı bırakmalıdır:
 - i. Otomatik kapıların kumandaları dahil, normal kumandalar;
 - ii. Elektrikli elle kumanda
 - iii. Yükleme rampası hareketi kumandası
 - iv. Asansörün tekrar normal çalışmaya dönüşü, bakım kumandası anahtarının tekrar çalıştırılmasıyla mümkün olmalıdır. Bu devre dışı bırakma işlemleri için, bakım kumandası anahtarıyla sabit olarak bağlantılı güvenlik kontakları kullanılmıyorsa, bu devrede bir arızanın meydana gelmesi durumunda, kabinin istenmeyen hareketlerinin önlenmesi için tedbirler alınmalıdır;
- b) Kabinin hareketi kumanda butonlarına sürekli basılmak suretiyle sağlanmalıdır. Bu butonlar yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş ve hareket yönleri açıkça işaretlenmiş olmalıdır.
- c) Bakım kumandası, uygun bir durdurma tertibatına da sahip olmalıdır;
- d) Kabin hızı 0,63 m/s'yi aşmamalıdır,
- e) Kabinin normal hareket sınırları aşılmamalıdır;
- f) Asansörün çalışması güvenlik tertibatına bağımlı kalmalıdır.

Kumanda tertibatında, kapı mekanizmalarına kabin üstünden kumanda etmek için gerekli, yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş özel anahtarlar (şalterler) da bulunabilir.

4. **Elektrikli Elle Kumanda** : Beyan yükü ile yüklü kabini yukarı yönde hareket ettirmek için harcanan kuvvetin 400 N'u geçtiği tahrik makinalarında, makina dairesine uygun bir elektrikli elle kumanda anahtarı (şalteri) konulmalıdır. Tahrik makinası normal şebekeden veya (varsa) yedek jeneratör devresinden beslenmelidir. Aşağıdaki şartlar aynı anda yerine getirilmelidir:

- a. Elektrikli elle kumanda anahtarı devreye girdikten sonra kabinin hareketi, kumanda butonlarına sürekli basılmak suretiyle sağlanmalıdır. Bu butonlar yanlışlıkla çalıştırılmaya karşı korunmuş ve hareket yönleri açıkça belirtilmiş olmalıdır;
- b. Elektrikli elle kumanda anahtarı devreye girdikten sonra bu butonlardan kumanda edilmeyen her türlü kabin hareketi engellenmelidir.
- c. Bakım kumandasına geçildiğinde, elektrikli elle kumanda devre dışı kalmalıdır;
- d. Elektrikli elle kumanda anahtarının kendisi veya uygun başka bir elektrik anahtarı aşağıdaki elektrik cihazlarını devre dışı bırakmalıdır:
 - i. güvenlik tertibatına monte edilenleri;
 - ii. hız regülâtöründekileri;
 - iii. yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatındakileri;
 - iv. sınır güvenlik kesicilerini;
 - v. tamponlara monte edilenleri;
- e. Elektrikli elle kumanda anahtarı ve kumanda butonları, kullanılırken tahrik makinasının kolaylıkla gözlenebileceği bir yere konulmalıdır; Kabin hızı 0,63 m/s' yi aşmamalıdır.

5. **Yükleme Rampası Hareketi Kumandası** : Kabinin, kabinin yükleme ve boşaltılmasına imkân verecek şekilde durak ve kabin kapıları açık olarak hareketine aşağıdaki durumlarda izin verilir:
- Kabinin hareketi ancak, ilgili durak seviyesinin en fazla 1,65 m üzerine kadar olan bir bölgede mümkün olmalıdır;
 - Kabinin hareketi, kurallara uygun, hareket yönüne bağlı bir güvenlik tertibatıyla sınırlandırılmalıdır;
 - Hareketin hızı 0,3 m/s'yi aşmamalıdır;
 - Durak ve kabin kapısı yalnız, yükleme ve boşaltma yapılan tarafa açılmalıdır;
 - Hareket bölgesi, kumanda edilen yerden kolaylıkla görülebilmelidir;
 - Yükleme rampası hareketi kumandası ancak, anahtarla devreye alınabilen bir güvenlik kontağının çalışmasından sonra mümkün olmalıdır. Bu anahtar yalnız yükleme rampası hareketi kumandasının mümkün olmadığı bir konumda yerinden çıkarılabilmelidir. Bu tür bir anahtar ancak sorumlu bir kişiye, bu anahtarın kullanılmasından kaynaklanabilecek tehlikelere dikkat çeken yazılı bir talimatla birlikte verilmelidir;
 - Anahtarla çalıştırılan güvenlik kontağının devreye girmesi ile:
 - Normal kumandaları etkisiz hale getirmelidir. Kullanılan anahtarlama cihazları, anahtarla çalıştırılan kontak mekanizmasına doğrudan bağlı güvenlik kontakları değilse, bir arızanın meydana gelmesi durumunda, kabinin istenmeyen hareketlerinin önlenmesi için tedbirler alınmalıdır;
 - Kabinin hareketi, kumanda butonlarına ancak sürekli basılmak suretiyle mümkün olmalıdır. Bu butonların, hareket yönleri açıkça belirtilmiş olmalıdır;
 - Kendisi veya uygun başka bir elektrik anahtarı aşağıdaki elektrik cihazlarını devre dışı bırakmalıdır:
 - İlgili durak kapısının kilidinin elektrik güvenlik tertibatı;
 - İlgili durak kapısının kapalı olduğunu denetleyen elektrik güvenlik tertibatı;
 - Yükleme rampası tarafındaki kabin kapısının kapalı olduğunu denetleyen elektrik güvenlik tertibatı;
 - Bakım kumandasının, yükleme rampası hareketi kumandasına göre önceliği vardır;
 - Kabinde bir durdurma tertibatı bulunmalıdır

4.9.9. ASANSÖR HAREKETİNDE ZORUNLU DİĞER TERTİBATLAR

Asansörün hareketi esnasında oluşabilecek diğer tehlikelerin önlenmesi için aşağıda verilen tertibatların faal olması ve tablo tarafından algılanması zorunludur.

4.9.9.1. Durdurma Tertibatı : Aşağıda belirtilen yerlerde asansörü durdurmak için ve makina gücü ile çalışan kapılar dahil hizmet dışında tutan bir durdurma tertibatı bulunmalıdır:

- Kuyu dibinde
- Makaralar dairesinde
- Kabin üstünde, kolay erişilen bir yerde, bakım veya kontrol elemanlarının giriş yerinden en çok 1 m uzaklıkta. Girişten 1 m'den uzak olmamak kaydıyla durdurma tertibatı olarak, bakım kumandası durdurma tertibatı da kullanılabilir;
- Bakım kumandası tertibatında
- Yükleme rampası kumandası olan asansörlerin kabinlerinde. Yüklem rampası girişlerinden en çok 1 m mesafede bir durdurma tertibatı bulunmalı ve açık bir şekilde işaretlenmelidir .

Durdurma tertibatı olarak uygun elektrik güvenlik tertibatı kullanılmalıdır. Bu anahtar iki konumlu ve yanlışlıkla çalışma konumuna getirilmeyecek bir yapıda olmalıdır. Yüklem rampası kumandası olan kabinler haricinde kabinde durdurma tertibatı kullanılmamalıdır.

4.9.9.2. Alarm Tertibatı : Gerektiğinde dışarıdan yardım istemek için, kabin içinde kolaylıkla fark edilebilir ve erişilebilir bir tertibat bulunmalıdır. Bu tertibat, acil durum aydınlatma besleme kaynağından veya eşdeğer bir besleme kaynağından beslenmelidir. Bu tertibat, yardım edecek kişinin bulunduğu mahal ile sürekli iki yönlü haberleşmeyi sağlamalıdır. Haberleşme sisteminin çalıştırılmasından sonra, kabinde mahsur kalan kişinin başka bir işlem yapmasına gerek olmamalıdır. Asansör seyir mesafesinin 30 m'yi aşması durumunda, kabin içi ile makina dairesi arasında acil durum kaynağından beslenen bir interkom sistemi veya benzeri tesis edilmelidir. NOT - Şehir telefon şebekesine bağlanması durumunda uygulanmayacaktır.

4.9.9.3.Öncelikler ve Sinyaller : Elle açılan kapısı olan asansörlerde bir tertibat, kabinin durduktan sonra harekete geçmesini en az 2 saniye engellemelidir. Kabine giren bir kimse kapı kapandıktan sonra, bir dış kumanda çağrısı etkili olmadan önce kumanda butonuna basmak için en az 2 saniyelik bir süreye sahip olmalıdır. Bu şart toplamalı kumandalı asansörlere uygulanmaz. Toplamalı kumandalı asansörlerde durakta bekleyen kişilere, duraktan kolayca görülebilen ışıklı bir sinyal ile asansörün bir sonraki hareket yönü gösterilmelidir.

NOT - Asansör grupları için duraklarda kat göstergeleri tavsiye edilmez. Bununla beraber, kabinin kata gelişinin sesli bir sinyalle bildirilmesi tavsiye edilir.

4.9.9.4.Kabin Yükünün Kontrolü : Asansör, kabinin aşırı yüklenmesi durumunda, otomatik seviyeleme dahil kabinin normal harekete geçmesini önleyen bir tertibatla donatılmalıdır. Beyan yükü, en az 75 kg olmak kaydıyla, % 10 dan fazla aşılsa, kabinin aşırı yüklü olduğu kabul edilir. Kabin aşırı yüklendiğinde;

- a) Kullanıcılar kabin içindeki sesli ve/ veya görünür bir sinyal ile bilgilendirilmelidir;
- b) Motor gücüyle tahrik edilen otomatik kapılar tam olarak açılmalıdır;
- c) Elle çalışan kapılar kilitlenmemiş durumda kalmalıdır;
- d) Asansör hareketi için ön işlemler etkisiz duruma getirilmelidir.

5. EK 1 DE İSTENEN TEMEL GÜVENLİK SEVİYESİ OLUŞTURULDU MU?

95/16 Asansör Yönetmeliği, yapılacak her yeni asansörün güvenli olmasını şart koşmuştur. Asansörün güvenlik şartları, aynı yönetmeliğin EK 1 Temel Emniyet ve Sağlık Gereklere Bölümünde tanımlanmıştır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, asansörün her şeyden önce elektrikli bir makine olmasıdır. Bu yüzden asansör ilk olarak Makine Emniyeti Ek 1 Madde 1 ve Madde 6 şartlarını karşılamalıdır. Aynı zamanda asansör makinası olma özelliğinden dolayı Asansör Yönetmeliği Ek 1 şartlarına tabi olacaktır. Her iki yönetmelikte verilen güvenlik ve emniyet şartlarının sağlanması gerekir. Ancak her iki yönetmelik Ek 1 de nelerin olması belirtilmiş olmasına karşılık, nasıl olursa güvenli kabul edileceği belirtilmemiştir. Gerek Yönetmelik, gerekse 4703 Sayılı Kanun, Temel Emniyet gereklerinin, o maddeyi kapsayan Yeni Yaklaşım yani EN ürün Standartlarına uyulması durumunda, yerine getirilmiş olacağını kabul eder. 4703 Sayılı Kanun, standartları zorunlu kılmasa da, standartta bahsedilen güvenlik seviyesi, güvenli ürün için temel kabul edilmiştir. Yeni Yaklaşım standartları da, Klasik Yaklaşım standartlarından bu nokta da ayrılırlar. Klasik yaklaşım standartları ürün tanımlamasını esas almışlardır. Ancak yeni yaklaşım standartları ürün güvenliği temelinde oluşturulmuş standartlardır.

EN 81 Serisi (EN 81/1 den başlayıp EN 81/80 e kadar giden standart gurubu) bu anlamda yeni yaklaşım asansör standartlarıdır ve konusu ile ilgili standart hükümlerinin tam olarak uygulanmış olması, güvenli ürün için yeterli olacaktır. Ancak gözden kaçırılmaması gereken önemli nokta, genel makine standartları olan EN 292/1-2 ve EN 294 standartlarının genel şartları da asansörde sağlanmış olmalıdır. Asansörün bütün bir risk analizini içeren ilgili standartlar, oluşabilecek ve dikkate alınması gereken her tehlike için gerekli şartları belirlemiştir. Standart risk analizi konusunda bir bütündür. Tamamının şartları yerine getirilmesi durumunda ayrıca bir risk analizine gerek kalmaz. Ancak standardın bir bölümüne bile uygunsuzluk olması, asansörün genelinde bir risk analizinin yapılmasını gerektirmektedir. Oluşan uygunsuzluk sadece o parçada değil, asansörün bütünü üzerindeki etkisi değerlendirilerek risk analizi yapılması gerekir. Bu durumda;

- 1) Asansörün
 - a) Kuyu duvarları ve makine dairesi,
 - b) Kuyu içi yerleşim,
 - c) Kuyuda kullanılan malzemeler,
 - d) Makine dairesi yerleşim,
 - e) Makine dairesi malzemeleri,
 - f) Güvenlik hacimleri, açıklıkları, geçişler, daha önceki kısımlarda bahsedilen standart şartlarını sağlamalıdır.
- 2) Kullanılan malzemelere ait yapılacak olan hesaplama ve projelendirme, yeterli güvenliği sağlamalıdır.
- 3) Kullanılacak 6 adet güvenlik tertibatında (ilgili malzemelerde belirtilmiştir) onaylanmış kuruluştan alınmış tip sertifikaları olmalıdır.

4) Güvenli kullanım için kullanma kılavuzu ve seyir defteri hazırlanmış olmalıdır.

Eğer asansör yukarıda bahsedilen noktalarda Yönetmeliğin ve Standartların şartlarını karşılıyorsa, asansör güvenlidir. 95/16 Asansör Direktifi EK 1 Bölüm sonunda verilmiştir. Makine Emniyeti Ek 1 Bölüm 1 ve 6 Yedinci Bölümde verilmiştir.

6. RİSK ANALİZİNE GEREK VAR MI?

Bir önceki bölümün cevabı, 95/16 Asansör Yönetmeliği Ek 1 98/37 Makine Emniyeti yönetmeliği Ek 1 Bölüm 1 ve 6 gereklerinin tam olarak yerine getirilmiş olması ise, ayrıca bir risk analizine gerek yoktur. Standartça yapılmış olan genel risk analizi ve sonucunda önerdiği çözümün uygulanmış olması yeterlidir. Cevap hayır ise, bir veya daha fazla noktada standardın şartları sağlanamadı ise, uygun olmayan kısımlar için ayrıca risk analizi yapılması gerekir. Yapılan risk analizi sonucunda bulunacak çözümün, standardın gösterdiği güvenlik seviyesini sağlamış olması gerekir. Ancak standart bir bütün olduğu için, uygunsuzluk ve ona bağlantılı bütün noktaların, risk analizinde incelenmesi gerekir. Riskin olduğu bölüm ile diğer uygulamalar arasındaki ilişki değerlendirilmiş olmalı ve başkaca bir riskin ortaya çıkmadığı veya önerilen çözümün diğer bölümlerdeki güvenlik seviyesinde bir azalmaya yol açmadığı incelenmelidir. Risk analizi sonuçları, bulunan çözüm, ekte verilen risk analizi tablosuna işlenmelidir.

7. RİSK ANALİZİNE GEREK VARSA, ÇÖZÜMÜN ÖNERİLMESİ

EN 14798 e göre bir risk analizi metodolojisi, bu bölümün sonunda verilmiştir. Buna göre bir risk analizi yapılmalı ve standardın istediği seviyede güvenlik sağlanmalıdır. Metodoloji kabul edilebilecek güvenlik sınırını belirlemektedir. Metodoloji, risk analizi yöntem ve yolunu tanımlamaktadır. Dikkat edilmesi gereken nokta, risk analizinin olabilirlik üzerine kurulmuş tahmini değerleri içermesidir. Bu değerlerin gerçeklere yakın olabilmesi için istatistik verilerin iyi bilinmesi gerekir. Ayrıca önerilecek çözümün sadece Asansör Yönetmeliği için geçerli olması yeterli olmayacaktır. Çözümün, Makine Emniyeti, Elektromanyetik Uyumluluk, ilgili diğer yönetmelikler ve standartlar açısından da uygun olarak kabul edilecek bir seviyede olması gerekir. Bunların ötesinde kabul edilecek seviyede “İyi Mühendislik ve Teknik Yeterlik” şartlarını sağlaması gerekir.

8. RİSK GİDERİLDİ Mİ?

(EK 1 VEYA STANDARDIN İSTEDİĞİ SEVİYEDE GÜVENLİK SAĞLANDI MI?)

Risk analizi sonunda, risk kalmadı ise veya bakiye kalan risk kabul edilir seviyede ise asansör hesaplamaları ve projelendirmesine geçilebilir. Aksi durumda risk analizi yeniden yapılmalıdır. Riskin varlığı veya giderildiği, soyut ve göreceli bir kavram olarak algılanabilir. Kişisel olarak veya firmaca riskin giderildiği iddiası, daha sonraki bir istenmeyen durumda, denetime gelen uzman kontrollerce kabul edilemez olarak değerlendirilebilir. Bu tür bir durumda kalmamak için, önerilen çözümün genel makine emniyeti standartlarınca desteklenmesi gerekir. Risk analizinin karmaşık olduğu durumlarda, EN 1050 ve Ekinde önerilen Risk Analizi Yöntemleri ile, Makine Emniyeti Ek 1 ve EN 292/1-2, EN 294, EN 60204-1 ve EN 60204-32 standartlarının, risk değerlendirilmesinde göz önünde tutulması ve riskin giderilmesi seviyesinin (önerilen çözüm) bu standartlarda bahsedilen güvenlik seviyesi ile karşılaştırılması gerekir.

Genel makine emniyeti standartları, makinalarda kabul edilebilecek güvenlik seviyelerini tanımlamıştır. Makinanın harekete başlaması, hareket esnası ve makinanın duruşu esnasında oluşacak riskler ve çözümlerin, yukarıda bahsedilen standartlar ile uyumlu olması gerekir.

Risk analizi, kendi konusunda tecrübeli, standartlar ve genel güvenlik seviyesi konusunda yeterli, kalabalık bir gurupla yapılmalıdır. Risk analizi altına imza atacak ve güvenliğin oluştuğunu belirtecek kişilerin, sorumluluğu üstlenebilecek yeterlikte ve tecrübede olması gerekir. Daha sonra oluşacak istenmeyen bir durumda, önerilen çözümü gerekçeleri ile açıklamak risk analizi gurubuna düşecektir. Yeterli açıklama yapılamadığı durumda, sorumluluğu aynı gurubun üstlenmesi gerekeceği unutulmamalıdır.

9. TS EN 14798:2000 RİSK ANALİZİ METODOLOJİSİ

Risk analizi, tehlikelerin ve tehlikelerin neden ve sonuçlarının sistematik bir şekilde incelenmesine olanak sağlayan mantıksal adımlardır. Bu teknik şartnamede risk analizi asansör ve yürüyen merdivenlere uygulanmaktadır.

Tehlikelerin boyutları ve sıklıkları (meydana gelme olasılıkları) ile ilgili bir değerlendirmenin takip ettiği, tehlikelerin tanımlanması, bireysel tehlikeler ile bağlantılı risklerin bir ölçümünü verir. Mükerrer bir proses kullanımı yoluyla her tehlike ve etki değerlendirilir ve yok edilir veya gerekliyse ilgili riski tolere edilebilir bir düzeye indirecek uygun önlemlerle kontrol altına alınır.

Şekil 1’de adım, adım gösterilen prosedür, büyük ölçüde ISO/IEC 51 ve ilgili bibliyografyada sıralanan belgelerde tarif edilen tanımlar şartlar ve prosesler üzerine kurulmuştur.

Adım 1 . Risk analizi yapılması için gerekçelerin tanımlanması.

Bu risk analizi, aşağıdaki amaçlar için kullanılmak üzere hedeflenir.

- a)Güvenlik gerekleri ve standartlarının yazımı,
- b)Güvenlik gerekleri ve standartlarının gözden geçirilmesi,
- c)Güvenlik standartlarının olmadığı, ya da uygulanmadığı durumlarda güvenlikle ilgili parçaların tasarlanması,
- d)Belli ekipman ve/veya tesisat ile ilgili riskin tolere edilebilir olduğunun doğrulanması.

Adım 2: Bir risk analizi gurubu oluşturulması.

Analiz gurubu üyelerinin ve bir gurup lideri / toplantı başkanı seçilmesi gerekir. Gurubun üyeleri ve gurup lideri/toplantı başkanı en azından analiz edilen proses veya ürününün çalışma bilgisine sahip olmalıdır.

Adım 3 : Analiz edilecek ürün, süreç veya uygulamalar tanımlanmalıdır..

Aşağıdaki maddeler dikkate alınmalıdır.

a) Ürünler/süreçler

- 1) Kodlar ve standartlar
- 2) Elektrikli, hidrolik ve mekanik ekipman
- 3) Yazılım ve donanım
- 4) İşletme prosedürleri
- 5) Performans parametreleri, görev çemberi, yükleme limitleri, çevre şartları

b) Genel tanımlama

- 1.Tasarım
- 2.Üretim
- 3.Nakliye
- 4.Montaj
- 5.Kullanım şekli
- 6.Bakım
- 7.Söküm ve elden çıkarma
- 8.Modernizasyon
- 9.Eğitim
- 10.Dokümantasyon

c. Uygulamalar

- 1.Yolcuların nakliyesi
- 2.Yüklerin taşınması (nakliyat)

Adım 4 : Tehlikelerin tanımlanması

- 1.Tehlikeli durumu ; hata , neden ve sonuçları tanımlayarak belirlenmesi gerekir.
- 2.Tehlikeli durumun (tehlikeler, nedenler ve sonuçlar) tanımlanması için yapılan sistematik yaklaşım, risk analizi, değerlendirmesi ve risk azaltıcı önlemlerin belirlenebilmesi için gerekli olanların tam bir listesini vermelidir.

Bu proste yardımcı olması amacıyla, sonuçları cetvel haline getirmek için bir form Ek A'da yer almaktadır. Potansiyel tehlikeli durumlar için "Temel tetikleyici kelimelerin" geniş kapsamlı bir listesi Ek B'de verilmiştir.

- 3.Risk analizi gurubu tarafından kullanılmak amacıyla tehlikeli durumu (tehlikeler, nedenler ve sonuçlar) belirlemek için genel bir teknik bundan sonra tanımlanmaktadır.

a)"Temel anahtar kelimeler" listesini dikkatli olarak okumak bir ürünün, sistemin ya da prosesin ömür süresi boyunca var olan veya oluşacak her tür tehlikenin belirlenmesine izin verir.

b)Risk analizinin spesifik faaliyet alanına uymak için liste ayarlanmalıdır.

c)Tanımlanan tehlikeli durumlar (tehlikeler, nedenler ve tehlikeli olayların bağıntılı sonuçları) ile ilgili bilgiler "Doküman Örnek" formun uygun sütununa girilir.

- 4.Tanımlama prosesi aşağıdaki tehlikeleri içerebilir:

a. Sistem / süreç ten kaynaklanan tehlikeler.

Bunlar sistemin veya prosesin doğasında mevcut olan karakteristik özelliklerin analiz edildiği tehlikelerdir. Sistem / proses, güç ve sevk araçları, malzeme kullanımı ile ilgili tehlikeleri içerirler.

b. Sistem veya sistem aksamalarının kötü işlemeden kaynaklanan tehlikeler.

Bunlar, güvenlikle ilgili sistemlerin, alt sistemlerin, parçaların ve proseslerin hatası ya da kötü işlemeden kaynaklanan tehlikelerdir.

Ayrıca, gerektiği taktirde, bu tehlikeler, hata modları ve etki analizleri, hata modları ve etki kritik analizleri, hata ağaç analizi, hadise ağacı analizi v.b. ile kontrol edilebilir.

c. Dış etkenlerden kaynaklanan tehlikeler.

Bunlar tipik olarak işletmenin yapıldığı çevreden kaynaklanan tehlikelerdir. Isı, ateş, iklimsel şartlar, ışıklandırma, yağmur, rüzgar, kar, deprem, elektro-manyetik etkileşim, bina şartları ve kullanım v.b. etkenlerin güvenlikle ilgili etkilerini içerir.

d. İşletim prosedürlerinden ve kullanımdan kaynaklanan tehlikeler.

Bunlar, sistem veya prosesin kullanımı ve yanlış kullanımı ile ilgili tehlikelerdir. İnsan /makina buluşmalarının, ergonominin ve olası yanlış kullanımlarının güvenlikle ilgili durumlarını içerir.

e.Ekipman kullanım ömrü ile ilgili tehlikeler.

Bunlar, zaman faktörü ile ilgili tehlikelerdir. Sistem işletimindeki ekipman / parça yağlanması, parça aşınması, değiştirilecek parçanın eksikliği v.b. nedenlerle yapılacak değişikliklerin güvenlikle ilgili durumlarını içerir.

Adım 5 : Risk tahmini

- 1.Her tehlikenin, meydana gelme olasılığı ve hasar boyutu bakımından neden ve etkisinin sonuçlarının tayin edilmesi. Sonuçların boyutu ve sıklık kombinasyonu riskin ölçümlemesini ortaya koyar.

- 2.Ek C hasar boyutu ve meydana gelme sıklığı derecesi kategorilerini tanımlayan risk tayin etme ölçütünü ortaya koyar.

- 3.Risk tayin etme gurubunun, tehlikenin boyut ve sıklık (olasılık) derecesi üzerinde, fikir birliğine varamadığı durumlarda, durumun açıklığa kavuşması için, tehlike nedeni ve sonucu ile tekrar incelenmeli ve gerekirse yeniden tanımlanmalıdır.

Adım 6 : Risk değerlendirmesi

Risk tayini sonuçlarının arta kalan risk ve tolere edilebilir risk terimleri açısından değerlendirilmesi. Risk tolere edilebilir değilse gelecekteki riskleri azaltmak için önlemler alınmalıdır. Aşağıdaki prosedür kullanılmalıdır.

- a)Eğer mümkünse tehlike ortadan kaldırılmalıdır. (Tasarımı ya da kullanılan imalatın yerini tutan başka bir şeyle değiştirerek)
- b)Eğer tanımlana tehlike ortadan kaldırılamıyorsa tolere edebilmek için riski azaltacak gerekli önlemler alınmalıdır. Bu önlemler ekipmanın yeniden tasarlanması, proseslerin değiştirilmesi, ekipmanı koruyucu cihaz eklenmesi v.b. içerir.
- c)Sistemin/prosesin arta kalan riskleri hakkında kullanıcıları bilgilendirmek.Bu önlemler bilgilendirme, eğitim, uyarıcı işaretler ekleme, şahsi koruyucu ekipmanlar vb.içerir.

Adım 7 Önerilen Çözüm Değerlendirmesi

Eğer risk değerlendirmesi, hala arda kalan riskin tolere edilemediğini gösteriyorsa, 4. basamaktan başlamak üzere prosesin tekrar edilmesi gerekir.

Adım 8 : Belgelendirme ve değerlendirme.

Risk analizi prosesinin sonucu olan belge.

Belge topluluğu en azından aşağıdakileri içermelidir.

- a. Analiz edilen sistem / proses 'in bir tanımı.
- b. Tehlikeli durumlar, risk tayini ve risk değerlendirmesi.
- c. Kullanılan referans veri ve veri kaynakları.

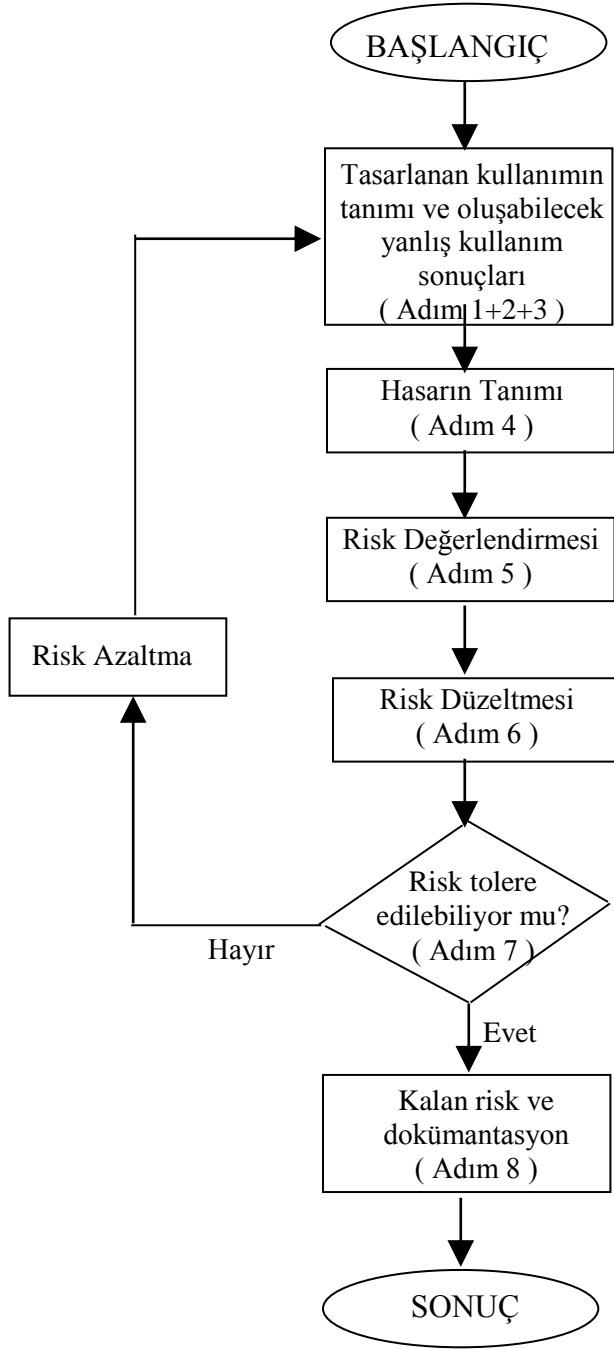
(Kod ve standart, geçmiş dönemlere ait bilgi, çizimler dizayn hesaplamaları, imalat v.b.)

d. Amaçlanan risk azatımı ölçümü ve arda kalan riskin belirlenmesi

e. Riskin aşağıdaki özelliklerini gösteren risk profilleri.

e1: Varolan : Koruma tedbirlerini göz önüne almadan yapılan risk tayini.

e2: Deneysel :Koruma tedbirleri alındı varsayılarak yapılan risk tayini.



ŞEKİL 1 – RİSK ANALİZİ GENEL İŞ AKIŞI

YARGI SKALASI

Aşağıdaki Tablo 1 'de belirtilen hasar kategorileri, tehlikeli konumlardan kaynaklanacak olası olayların sonuçlarının nicel ölçümlerinin tanımlanmasını sağlamaktadır. (Personel hatası, çevresel olaylar, tasarım yetersizlikleri, prosedürel eksiklikler, sistem-alt sistem-komponentlerinin yetersiz ve kötü çalışmaları)

<i>Hasar Kategorileri</i>	<i>Tanımı</i>
I – Çok Önemli	Ölüm, sistem kaybı veya çok şiddetli çevresel zarar
II - Önemli	Şiddetli hasar, şiddetli mesleki hastalıklar, sistem veya çevresel zarar
III - Sınırdan	Küçük hasar, mesleki hastalıklar, sistemsel veya çevresel zarar
IV - Önemsiz	Hasar, mesleki hastalık, sistemsel veya çevresel zararlarla sonuçlanmaz.
Not : Şiddet kategorilerinin tanımlanmasında, genel görev analizlerinin varlığına ihtiyaç vardır. Örn. 1. Yangın asansörü kullanımı 2. Özürlü asansörü kullanımı	

Aşağıda Tablo 2 'de belirtilen frekans (sıklık) seviyelerinin tanımlanması, sistemin planlanan ömrü boyunca meydana gelebilecek ve tehlikeye neden olacak sebeplerin ve olağan dışı etkilerin nicel ölçümlerinin yapılması sağlar.

<i>Frekans Seviyesi</i>	<i>Tanımı</i>
A - Sık	Sık Sık meydana gelir
B - Muhtemel	Sistemin ömrü boyunca farklı zamanlarda meydana gelebilir.
C - Ender	Sistemin ömrü boyunca en az 1 kez meydana gelebilir.
D - Uzak	Olası değil, ama sistemin ömrü boyunca meydana gelmesi mümkün.
E – Muhtemel Değil	Tecrübe yaşanmadan asla mümkün olmayacağı varsayılır
F – Mümkün Değil	Temkinsiz davranılsa da tehlikeli olay meydana gelmez.

RİSK PROFİLİ (DEĞERLENDİRME İÇİN)

FREKANS	ŞİDDET			
	I – Çok Önemli	II - Önemli	III - Sınırdan	IV - Önemsiz
A - Sık	IA	IIA	IIIA	IVA
B - Muhtemel	IB	IIB	IIIB	IVB
C - Ender	IC	IIC	IIIC	IVC
D - Uzak	ID	IID	IIID	IVD
E – Muht. Değil	IE	IIE	IIIE	IVE
F – Müm. Değil	IF	IIF	IIIF	IVF

KRİTERLER	SONUÇ
KABUL EDİLEMEZ : IA, IB, IC, IIA, IIB, IIIA	Riski yok etmek için düzeltici faaliyet gerekli
İSTENMEYEN : ID, IIC, IIIB	Riski azaltmak için düzeltici faaliyet gerekli
GÖZDEN GEÇİRMEYİLE KABUL EDİLEBİLİR : IE, IID, IIE, IIIC, IIID, IVA, IVB	Gerekli herhangi bir hareketi belirlemek için gözden geçirilmeli
GÖZDEN GEÇİRMEYEN KABUL EDİLEBİLİR : IF, IIF, IIIE, IIIF, IVC, IVD, IVE, IVF	Gözden geçirme yapılmasına gerek yok

