

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL İÇ
DONANIMLARI
523EO0067**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MERDİVEN BASAMAKLARI.....	3
1.1. Basamağın Çalışması	3
1.1.1. Basamağın yapısı.....	3
1.1.2. Tekerlekler.....	8
1.1.3. Basamağın Çalışması.....	9
1.1.4. Raylar.....	11
1.1.5. Basamak Montaj Aparatları.....	13
1.2. Basamak Zinciri	16
1.3. Genişliğine Göre Basamak Çeşitleri	21
1.3.1 Hız ve Basamak Genişliği (V, Wb)	22
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	30
2. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL KÜPEŞTE.....	30
2.1. Küpeşte Bandı ve Tahriki	30
2.1.1. Küpeşte Bandının Yapısı	31
2.2. Küpeşte Koruyucusu.....	34
2.3. Yürüyen Merdiven Kılavuz Makaraları	40
2.3.1. El Bandı Kılavuz Tekerleri.....	40
2.3.2. El Bandı Dönüş Makara Grubu	41
2.4. Yürüyen Merdiven V Kayışı.....	42
UYGULAMA FAALİYETİ	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	47
MODÜL DEĞERLENDİRME	48
CEVAP ANAHTARLARI.....	49
KAYNAKÇA.....	50

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0067
ALAN	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Elektromekanik Taşıyıcılar
MODÜLÜN ADI	Yürüyen Merdiven Yol İç Donanımları
MODÜLÜN TANIMI	Yürüyen merdiven iç donanımlarını anlatan bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Yürüyen merdiven yol donanımlarının bakım ve onarımını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül için gerekli atölye ortamı sağlandığında merdiven/yolun taban, motor fren, tarak, küpeşte giriş ve basamak kontaklarının bakımını ve değişimini yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun merdiven basamaklarının 95/16/AT Asansör Yönetmeliği'ne uygun olarak kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz. 2. Her türlü yürüyen merdiven ve yolun küpeşte bandının ve tahrikinin 95/16/AT Asansör Yönetmeliği'ne uygun olarak kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI ve DONANIMLARI	Ortam: Atölye ortamı ve işletmeler Donanımlar: Yürüyen merdiven deney seti
ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bir sistemin çalışmasını öğrenmenin yolu, o sistemi oluşturan kısımların görevlerini, yapısını ve çalışma şeklini öğrenmekle ilişkilidir.

Bu modülde yürüyen merdiven/yol sistemlerine özgü bazı kısımların özelliklerini öğreneceksiniz. Ayrıca bazı hareketli sistemlerde tahrik elemanı olarak kullanılan zincirin yürüyen merdiven/yol sistemlerine uyarlanmış hâlini de göreceksiniz.

Bir yürüyen merdiven/yol sisteminde asli taşıyıcı, paletler ya da basamaklardır. Yolcularla ve dış etkilerle sürekli temasta olan da bu kısımlar ve küpeşte bandıdır. Sistemin temizliği ve düzenli çalışması yolcular açısından önem taşımaktadır.

Bir teknisyenin görevi sadece imalat, montaj ya da tamir yapmak değildir. Teorik bilgisini uygulamalarla birleştirip sistemin verimini artırmak için gerekli tedbirleri almak ve ilgili yerlerle bu konudaki fikirlerini paylaşmaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven ve yolun merdiven basamaklarını 95/16/AT asansör yönetmeliğine uygun olarak kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

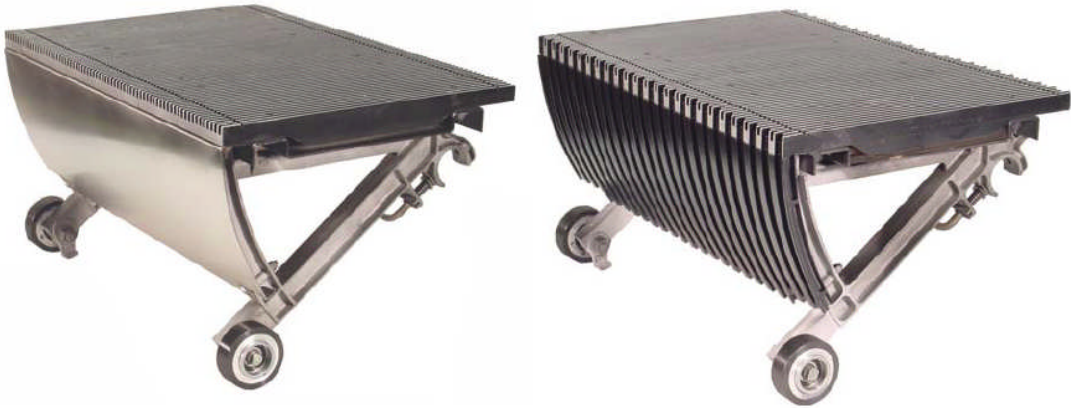
ARAŞTIRMA

- Çevrenizdeki yürüyen merdivenleri gözlemleyiniz. Bazılarının genişliklerinin neden farklı olduğunu ve bunun etkilerini tartışınız.
- Tahrik elemanı olarak zincir kullanılan sistemleri ve bu sistemlerin özelliklerine göre zincirlerindeki değişimleri tartışınız.
- Aktarma organı olarak zincir ve kayış arasındaki farklılıkları araştırınız.

1. MERDİVEN BASAMAKLARI

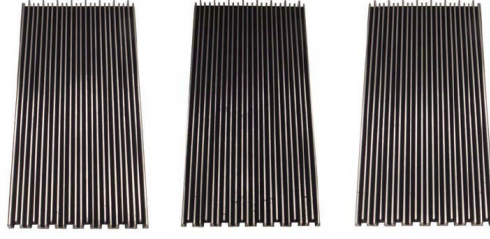
1.1. Basamağın Çalışması

1.1.1. Basamağın yapısı



Resim 1.1: Yürüyen merdiven basamakları

Basamaklar yolcuların taşındığı kısımlardır. Basamak zinciri güç nakleder, basamak yükü tekerlekler tarafından taşınır. Alüminyum gibi hafif ve sağlam malzemeler tercih edilir. Üzerine alüminyum plaka (Resim 1.2) vidalanmış, kaynaklı çelik ya da parça yapı biçiminde, sağlam kaliteli alüminyumdan yapılır.



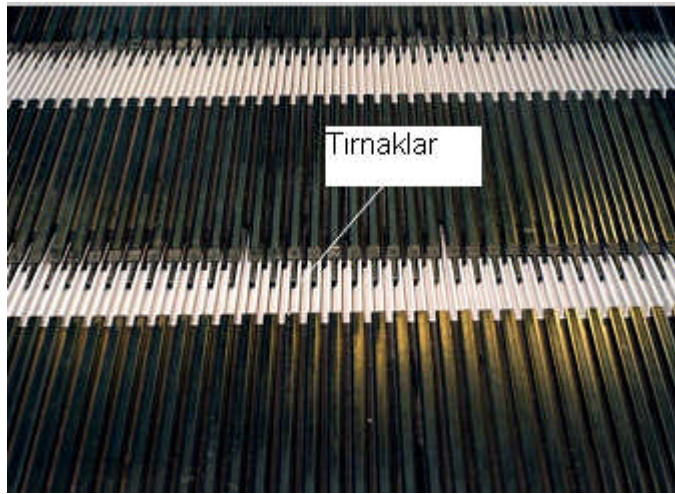
Resim1.2: Basamak üzeri alüminyum plakaları

Basamak gövdesi sacların birbirine kaynaklanması ile kenarları döküm ya da kaynaklanmış sac kaplamalı profil demir çerçeveden yapılır. Üç dört parçadan oluşabildiği gibi (Resim 1.1) çok daha fazla parçadan oluşmaları da vardır (Resim1.3). Çok parçalı olanlar sadece hasarlı kısmın değiştirilebilmesi gibi bir avantaja sahiptir.



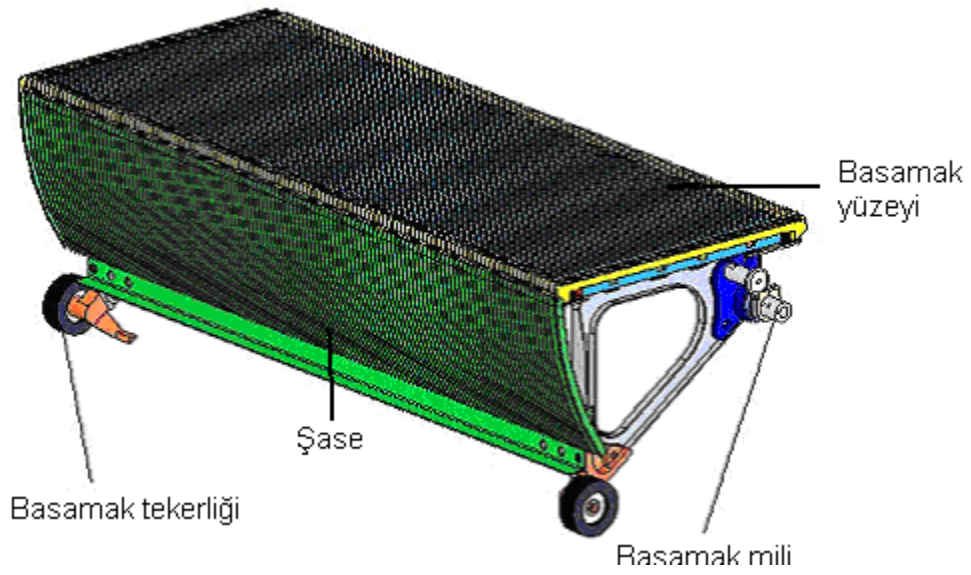
Resim 1.3: Parçalı basamak alt görünüş

Yürüyen yolların basamakları yürüyen merdiven basamaklarından şekil olarak farklı olmakla beraber üretiminde kullanılan malzemeler ve teknikler aynıdır. Sadece yürüyen yollarda parçalı basamak yapısı yoktur.



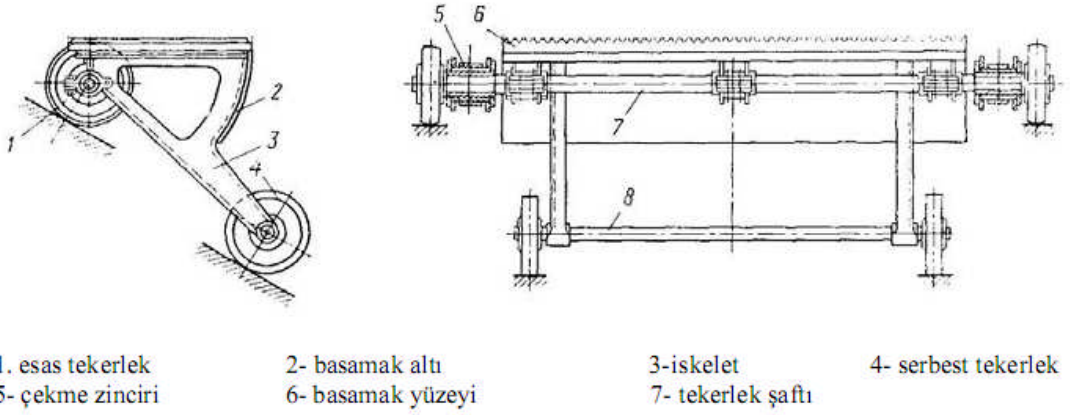
Resim 1.4: Eğimli yürüyen yol basamağı

Resim 1.5'te temel olarak yürüyen merdivenin basamağını oluşturan kısımlar gösterilmiştir. Bu kısımlar basamak tekerleği, şase, basamak mili ve basamak yüzeyidir.

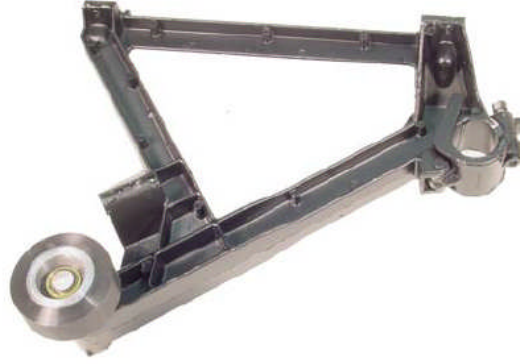


Resim 1.5: Basamak parçaları

Detaylandırıldığında bir basamağı oluşturan kısımlar Şekil 1.1’ de gösterilmiştir.

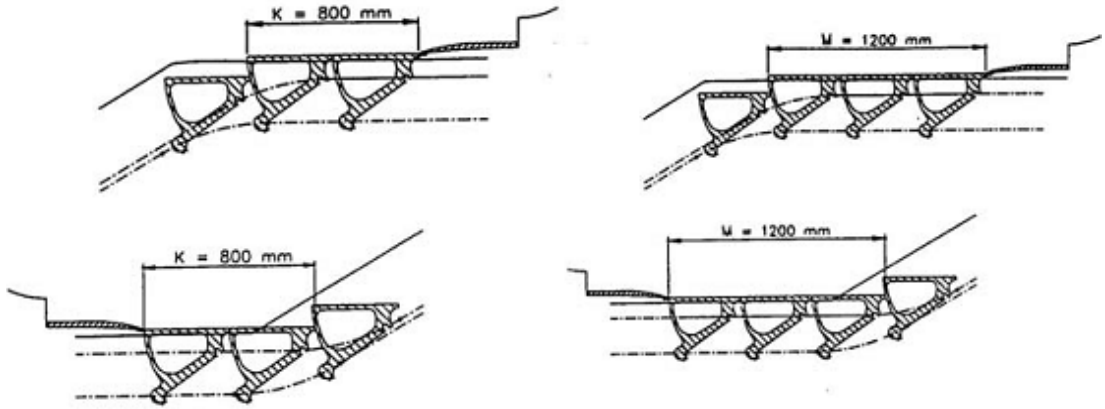


Şekil 1.1: Yürüyen merdiven basamak detayı



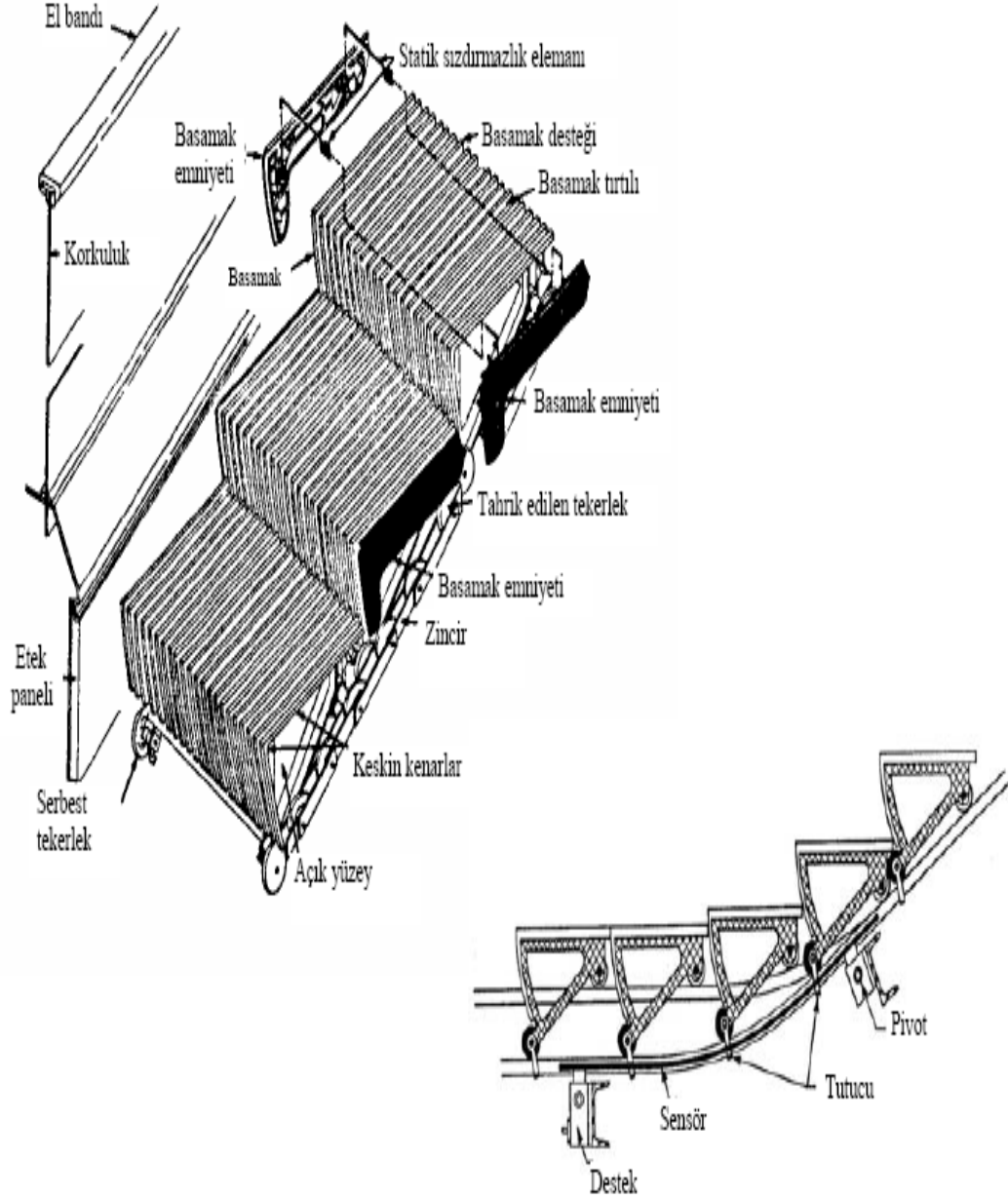
Resim 1.6: Basamak yanı

Yürüyen merdivenin girişinde hareketli olarak en az iki basamak bulunur. Bu basamaklar kat hizasında ve düz olmak zorundadır. Bu giriş kısmına apron da denir (Şekil 1.2). Aprondan sonra merdiven aşağıya doğru inişe ya da yukarı doğru çıkışa geçebilir. Basamaklar 4 tekerlekli ya da çift tekerlekli olarak imal edilir. Günümüzde montaj kolaylığı ve ekonomik olması sebebiyle daha çok 2 tekerlekli basamaklar kullanılmaktadır. Bunların basamak tahrik zincirine montajı daha kolay yapılabilmektedir.



Şekil 1.2: Yürüyen merdiven apronu

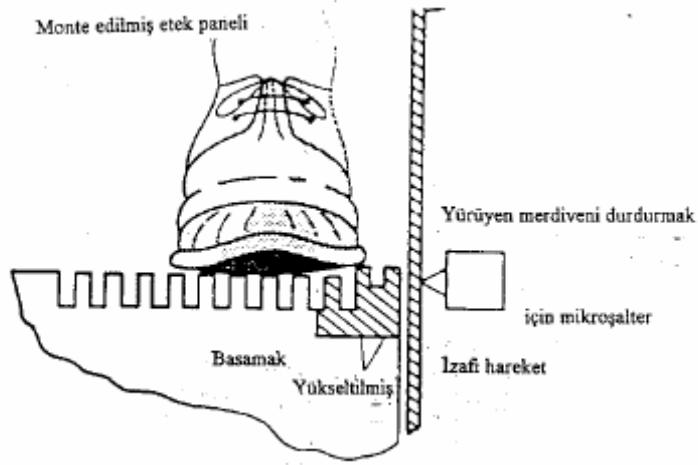
Basamak adımı 400 ila 450 mm alınır, bu değerler lamelli zincir hatvesinin belli katlarıdır. Basamak genişliği ise 600 ila 1000 mm arasındadır ve ağırlığı 15kg'dan başlar. Ortalama yolcu yükü 800 – 2400 N alınan tasarımlarda girişin doğrusal kütlesi yaklaşık olarak 200–275 kg/m alınır. Şekil 1.3'te basamak elemanları, etekleri ve çalışma anında basamakların konumu görülmektedir. Basamak önü ve üst yüzeyi tırtıllı biçimde düzenlenmiştir.



Şekil 1.3: Merdiven basamak elemanları

Merdiven basamakları giriş veya çıkış platformuna yaklaştıklarında ikili (800 mm) veya üçlü (1200 mm) olarak hizalanır ve yolcuların iniş-binişlerini rahatça yapmasına imkân verir.

Merdiven basamaklarının kenarlarında bulunan etekler renkli yapılarak ayakların sıkışması engellenir. Bunun için Şekil 1.4'te görülen mikro şalterler ile basamağın izafi hareketi neticesinde yürüyen merdiven durdurulur.



Şekil 1.4: Yan panel emniyet düzeni

Merdiven üzerindeki kanallar uyumlu ve iç içe çalışarak merdiven üzerine atılan veya düşebilecek cisimlere karşı koruma sağlar.

1.1.2. Tekerlekler

Basamakların alt kısmında çapları 100 ila 180 mm olan 4 ya da 2 adet tekerlek bulunur. Tekerlekler karbolit veya lifli plastik malzemeden veya çelik üzerine lastik kaplamadan yapılmaktadır (Resim 1.7). Tekerlek yatakları rulmanlıdır. Merdiven işletmesi esnasında gürültüyü azaltmak için plastik veya üstü plastik kaplı metal tekerlekler kullanılır. Tekerlekler ısıtılmış alüminyum alaşım raylar üzerinde hareket eder.



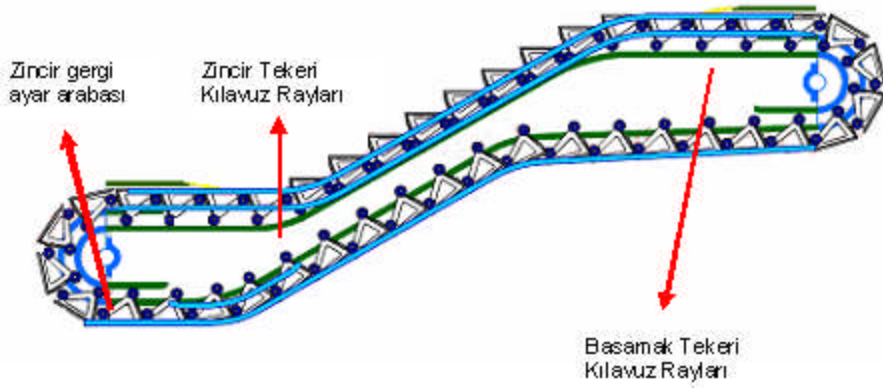
Resim 1.7: Basamak tekeri



Resim1.8: Tekerlek montaj malzemeleri

Her dört tekerlek de ayrı ayrı kılavuz yollar içinde çalışır. Böylece basamakların yürüyen merdiven/yol üzerinde yatayda düzgün hareket etmeleri sağlanmaktadır.

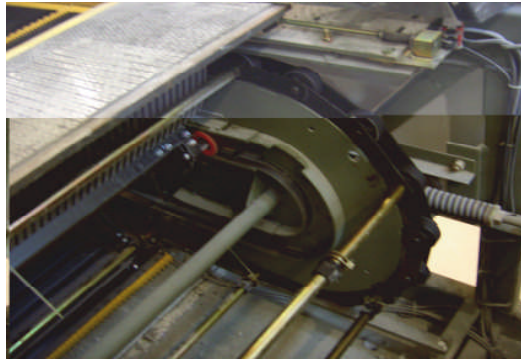
1.1.3. Basamağın Çalışması



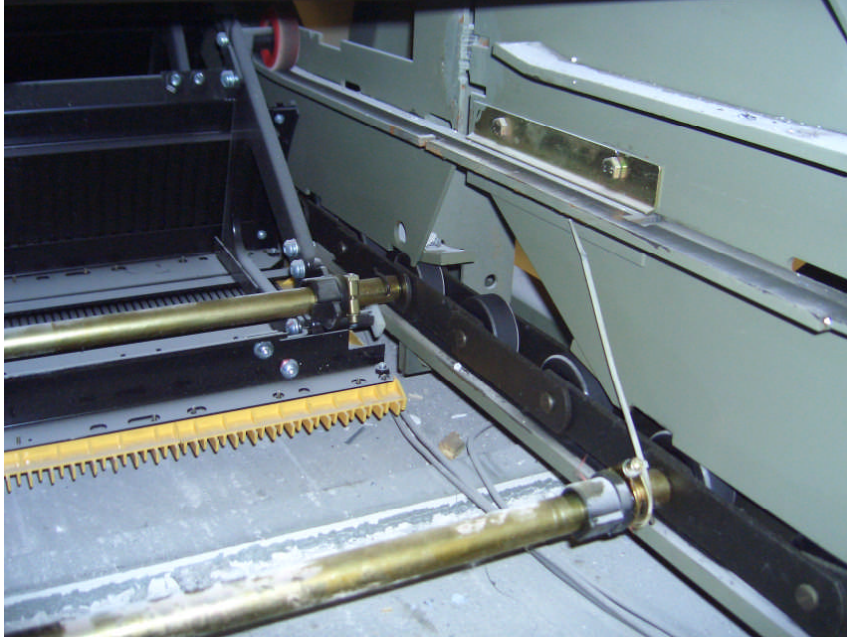
Şekil 1.5: Basamaklar ve dizaynı

Basamak zinciri gergi ayar arabası, Şekil 1.5'te görülen merdivenin altında ve üstünde bulunan mavi yarım dairedir.

Yürüyen merdiven basamağı ya da yürüyen bant paleti, iki yanına monteli tekerlekler vasıtası ile iskelet boyunca döşenmiş paralel bir çift hat boyunca, bağlı oldukları tahrik zincirleri ile çekilerek hareket eder. Basamak ya da paletleri birbirine bağlayan iki yandaki tahrik zincirleri bisiklet zinciri görünümündeki makara ve baklalı zincir tipindedir.



Resim 1.9: Zincir tekerli kılavuz rayları

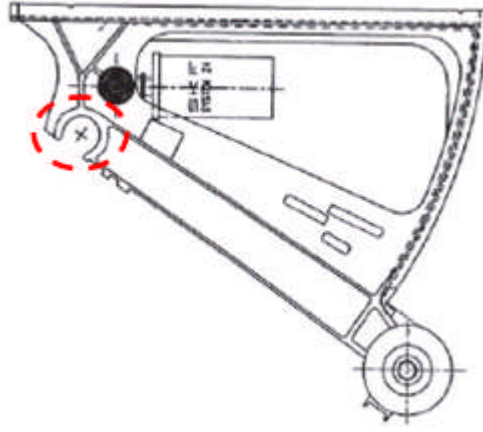


Resim 1.10: Zincir tekerinin içinde hareket ettiği sacdan yapılma ray

Bu zincir, yapısına uygun tasarımdaki ana tahrik ve gerdirme arabası zincir dişlileri üzerinden dolaşarak sürekli hareket edebilir.



Resim 1.11: Yürüyen merdiven basamağı



Şekil 1.6: Basamağın yandan görünüşü

İki tekerlek bağımsız olarak basamak kılavuzları içinde çalışırken Şekil 1.6'da kırmızı daire içine alınmış kısım hareket zincirine yüzük ve boru bir profil ile monte edilir, hareket zincirine bağlı olarak çalışır. Her iki tekerlek de ayrı ayrı kılavuz yollar içinde çalışır. Basamak tekerinin çalıştığı kılavuz raylara basamak tekeri kılavuz rayı, basamak tahrik zincir tekerinin çalıştığı raya ise basamak zincir tekeri kılavuz rayı denir. Her iki ray da basamakların sağa sola kaymamasını sağlamaya ve merdiveni sarsmadan hareket ettirmeye yarar. Basamakların yatayda düzgün hareketi sağlanmaktadır.

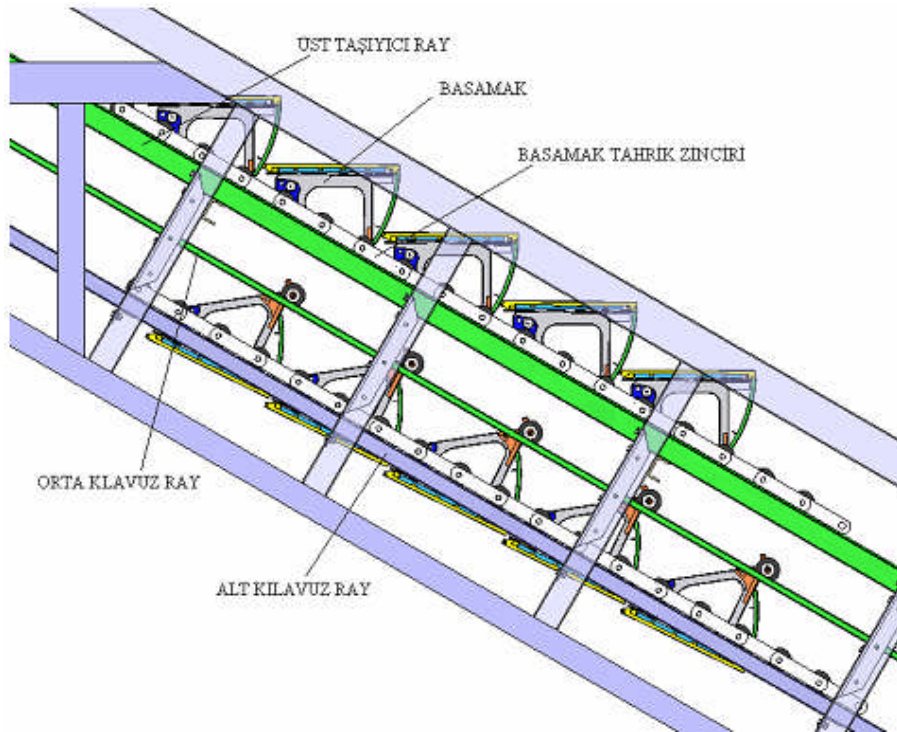
1.1.4. Raylar

- Üst taşıyıcı ray

Üst taşıyıcı rayının kesiti iki kademelidir. Üst kademe basamak tekerleğine, alt kademe basamak tahrik zincirine kılavuzluk eder. Ray, basamakları ve üzerindeki yolcu yükünü taşır.

- Orta ve alt kılavuz raylar

Basamağın ters dönmüş biçimde hareket etmesini sağlar. Orta ray basamak tekerleklerine kılavuzluk ederken alt ray basamak tahrik zincirine kılavuzluk eder.



Şekil 1.7: Yürüyen merdiven taşıyıcı ve kılavuz rayları



Resim 1.12: Basamakların yüksüz olarak geri dönerken kullandığı raylar



Resim 1.13: Alt kılavuz ray detayı

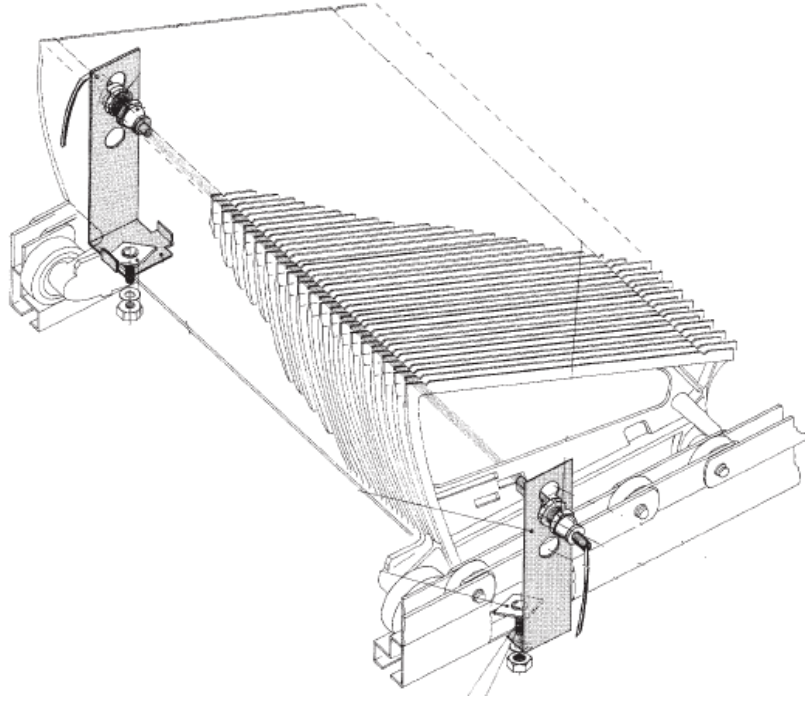


Resim 1.14: Üst kılavuz ray basamak ve yolcu yükünü taşır

1.1.5. Basamak Montaj Aparatları

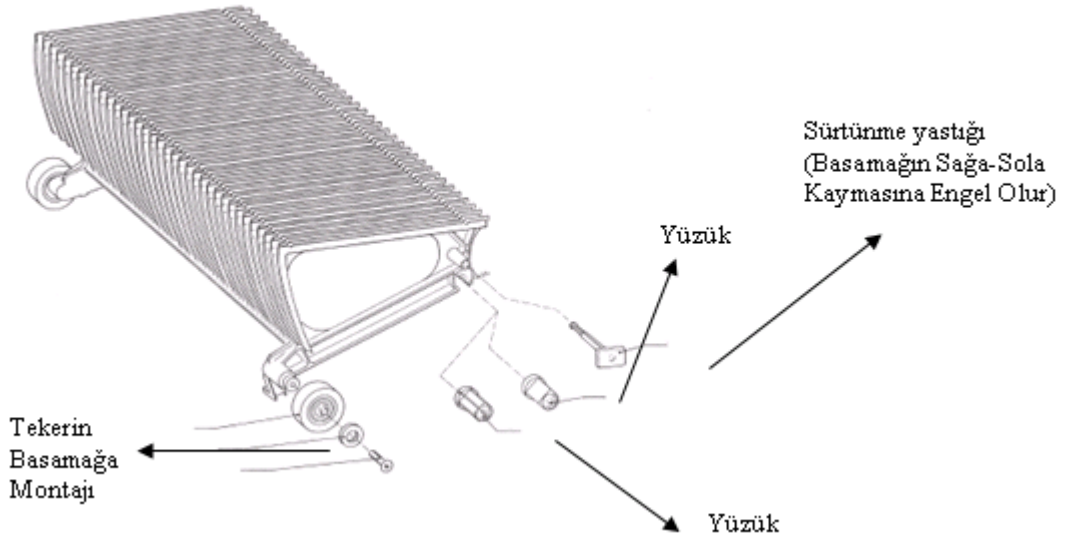
- Basamak kırılma sensörü

Detaylı bilgi Yol Kontakları modülünde verilmiş olmakla beraber basamakların kırılması ve düşmesi sonucu basamak kontakları ya da optik sensörler bu durumu algılayıp kontrol katına bildirir. Kontrol katı da frenleme yaptırarak sistemin çalışmasını durdurur. Şekil 1.8’de basamak sensörünün montajı gösterilmiştir.



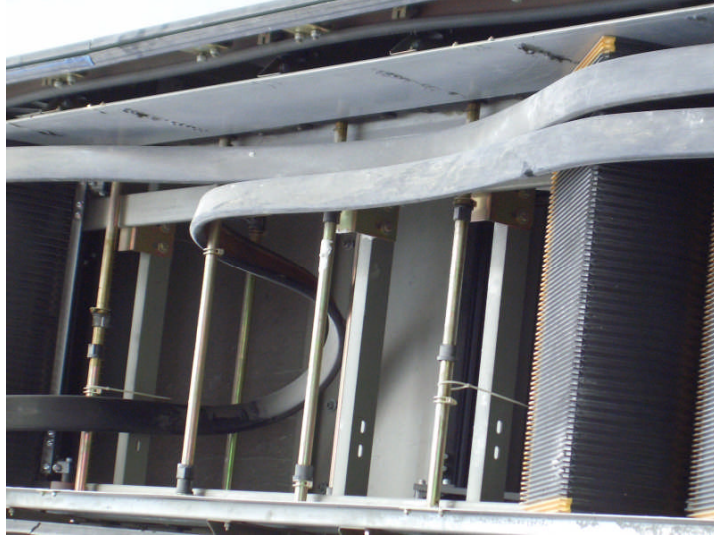
Şekil 1.8: Basamak sensörleri

Ayrıca basamakların sağa sola kaymasına engel olan sürtünme yastığı ya da yan yastık dediğimiz plastikten yapılmış bir aparat daha vardır. Bu aparat Şekil 1.9’da görüldüğü gibi basamak tahrik zincirinin basamağa montaj kısmının hemen üstünde bulunur.



Şekil 1.9: Basamak montaj parçaları

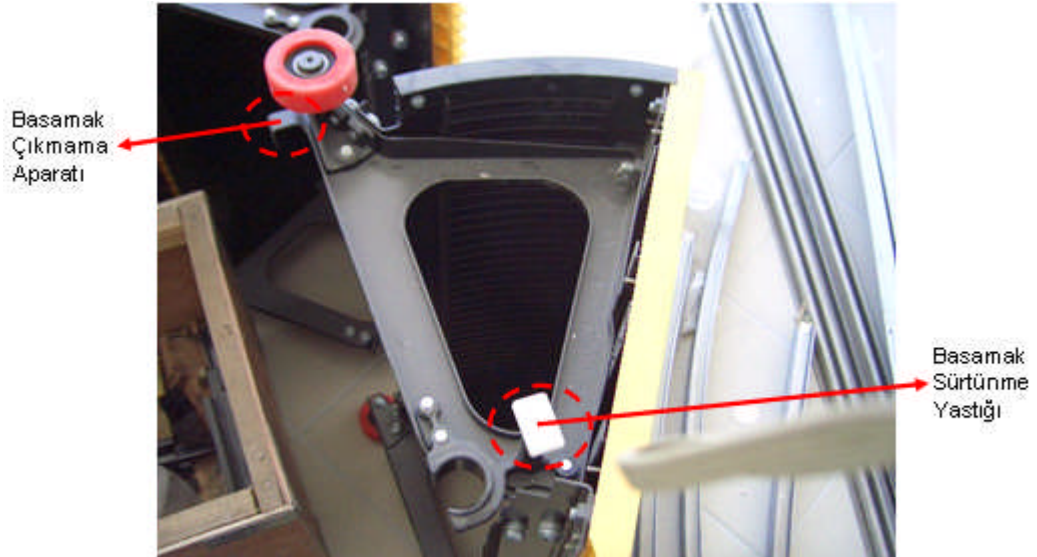
Basamak ile taşıyıcı zincir arasındaki bağlantı aparatları şöyle sıralanabilir: Basamak bağlantı mili, segman, kanca, yüzük, sabitleme kelepçesi ve vidalar



Resim 1.15: Basamakların yürüyen merdivene monte edildiği basamak bağlantı milleri

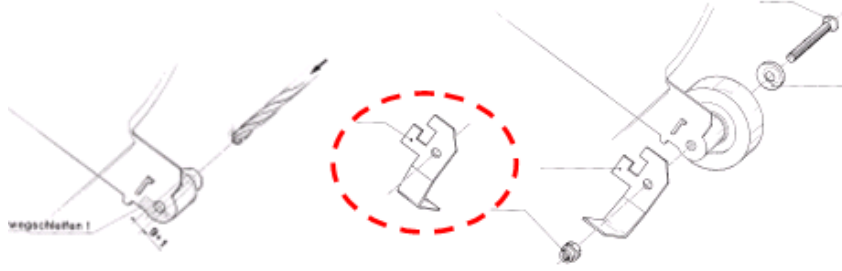
- Basamak çıkmama aparatı

Bazı yürüyen merdiven basamaklarında kullanılmaktadır.



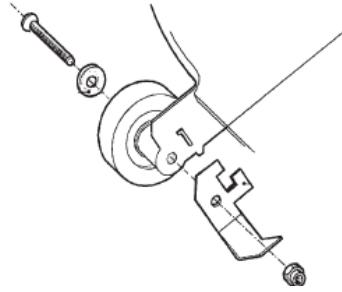
Resim 1.16: Basamak çıkmama aparatı ve sürtünme yastığı

Bu aparatın görevi basamağın havaya kalkmasını engellemektir. Çünkü basamak bu noktada merdivene bağlı değildir. Sadece tekerler kılavuz raylar üzerinde hareket eder. Basamağın el ile yukarı çekilmesi durumunda basamağın çıkma ihtimali vardır. Bu yüzden merdiven bu husus düşünülerek yapılmıştır.



Şekil 1.10: Basamak çıkmama aparatı

Bu aparatın kırılması durumunda ise Şekil 1.10'daki parça kesilerek ona uygun bir matkap ucu ile tam tekerin ortasından delinip cıvatalı somunla tutturulur. Her bakımda bu noktalar mutlaka adım adım kontrol edilmelidir.



Şekil 1.11: Basamak çıkmama aparatı kırıldığında yerine takılan metal parça

Basamaklar merdivende kılavuz yollar içinde hareket ederek yerinden çıkmaz. Sürtünme yastığı sayesinde de sağa sola kayması ikinci kez engellenmiş olur. Ancak basamakların kılavuz yollar içinde hareket ederken tarak giriş ya da çıkışlarında sağa sola kaymasına engel olmak için ayrı bir düzenek daha kullanılmıştır.

1.2. Basamak Zinciri

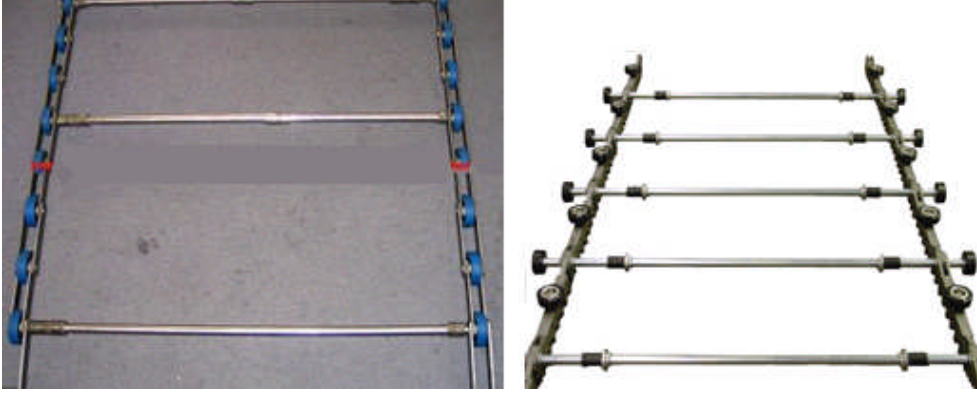


Resim 1.17: Çeşitli yürüyen merdiven basamak zincirleri

Yürüyen merdivenler zincir mekanizmasına bağlı hareketli basamaklarla yolcu taşır. Tahrik mekanizması olarak lamelli zincirler kullanılır. Tahrik motorundan ana tahrik zinciriyle alınan hareket, basamak zinciri vasıtasıyla basamaklara iletilir. Basamak tahrik zincirleri lamelli zincirler olmasına karşın, ana tahrik zincirinden farklı yapıdadır. Kılavuz raylar tarafından idare edilmeleri için tekerlekliidir.

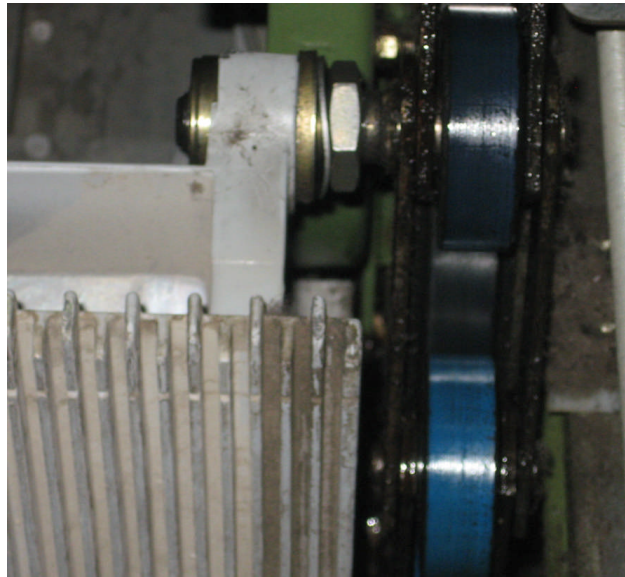


Resim 1.18: Çeşitli yürüyen merdiven basamak zincirleri ve montaj mili

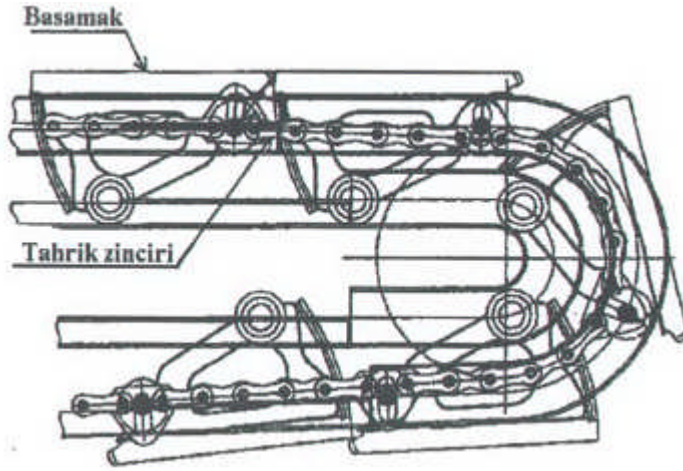


Resim 1.19: Basamakların zincirlere monte edilmesi

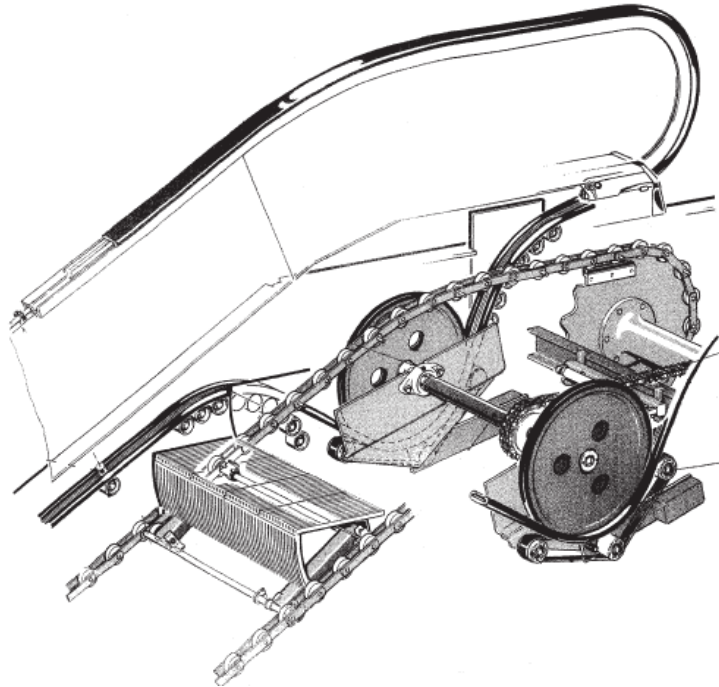
Ana tahrik zincirinde olduğu gibi bu zincirlerin de düzenli olarak yağlanması gereklidir. Zamanla oluşan yağ ve toz artıkları da temizlenmelidir.



Resim 1.20: Basamak zincirinin basamağa bağlantısı



Şekil 1.12: Basamak zincirinin basamağa bağlantısı

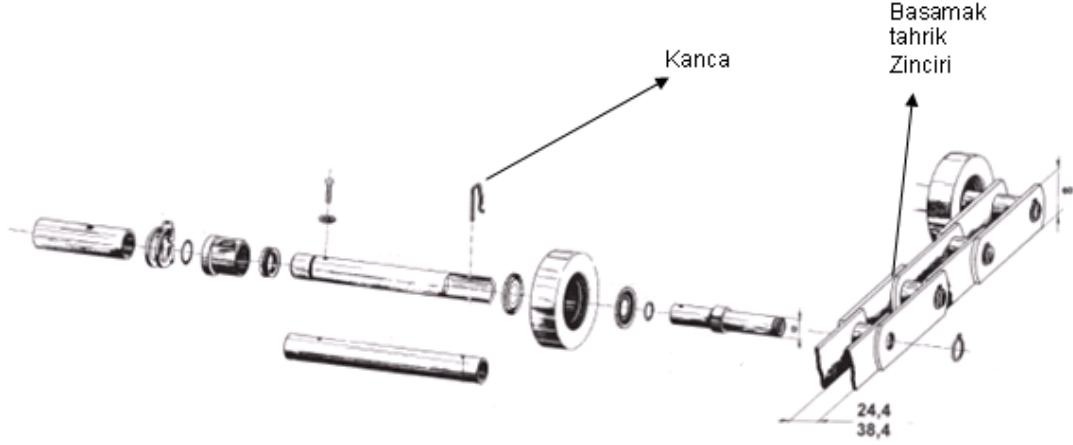


Şekil 1.13: Basamak zinciri

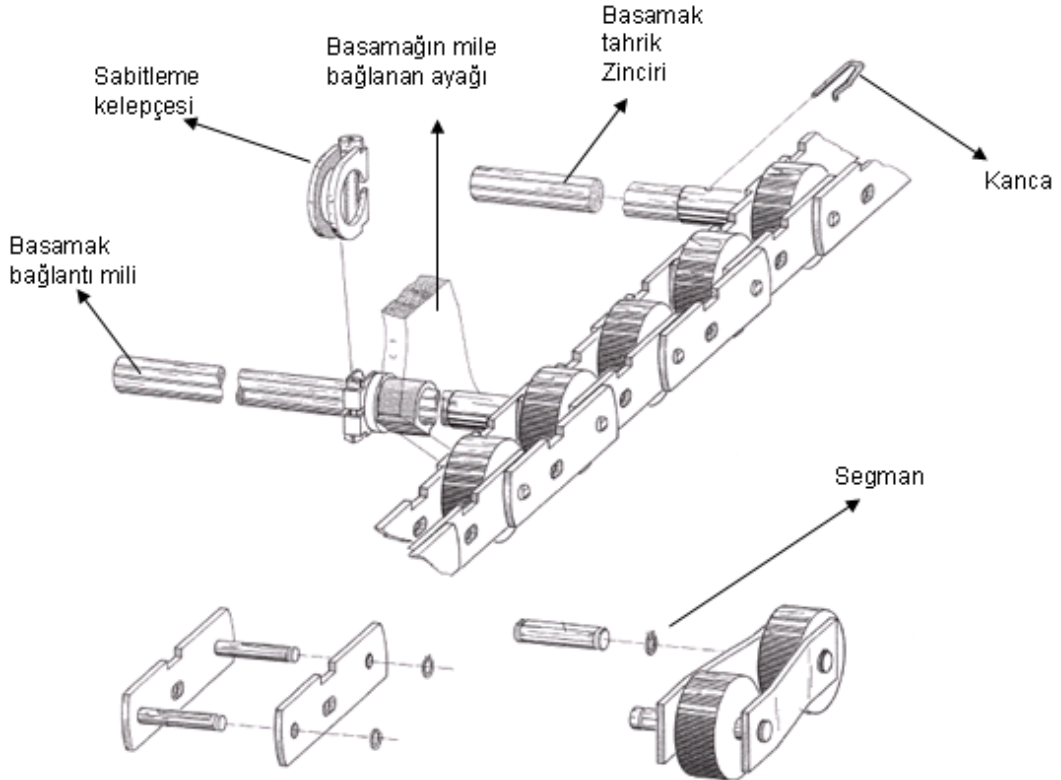
Yürüyen merdiven motoru harekete başladığı zaman bu hareketin diğer aksamla ilemesi gerekir. Bunu sağlamak maksadıyla motor miline bağlı bir redüktör ile motor devri düşürülür. Redüktör hareketi, üzerinde bulunan ana tahrik dişlisi vasıtasıyla ana tahrik şaftına iletir.

Ana tahrik şaftı üzerinde bulunan uç kısımlardaki büyük dişliler (bisiklet zincir dişlisi gibi) ve merdivenin alt kısmında bulunan gergi arabası üzerindeki dişlilerin bir taşıyıcı zincir ile birlikte hareketi sağlanır. Bu taşıyıcı zincir üzerinde, basamakların montajının yapıldığı basamak bağlantı mili bulunur.

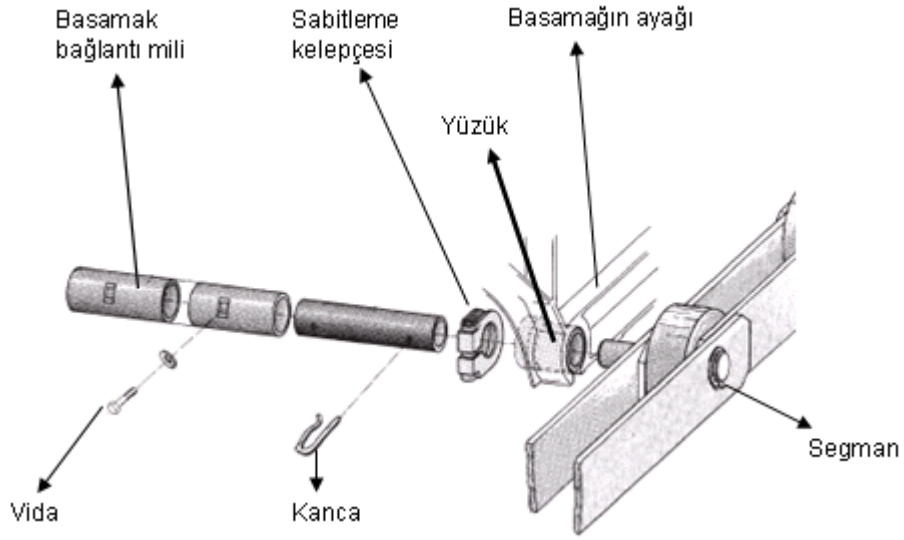
Şekil 1.14'te basamak bağlantı milinin basamak taşıyıcı zincire montaj şekilleri görülmektedir.



Şekil 1.14: Basamak bağlantı milinin taşıyıcı zincire bağlantı şekli

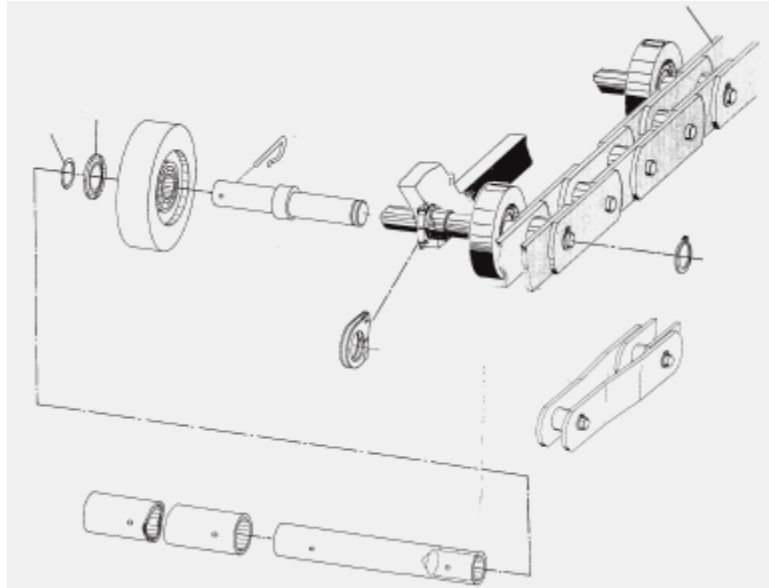


Şekil 1.15: Basamağın basamak bağlantı miline montajı



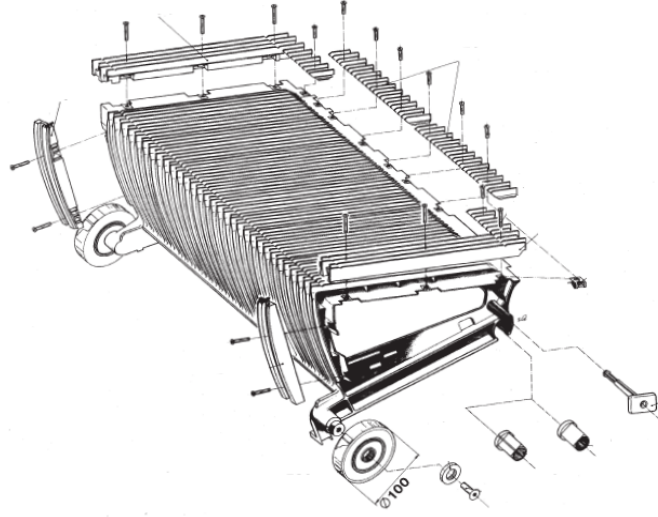
Şekil 1.16: Basamak bağlantı mili montaj parçaları

Montaj esnasında basamak tahrik zincirine monte edilecek basamağın montajı yapılmadan önce montaj yerleri kirden arındırmalı ve gres yağı ile iyice yağlanmalıdır. Yürüyen merdivenlerin aylık bakımlarında da buralardaki toz ve çamur alınmalı tekrardan yağlanmalıdır. Gevşeme ya da tekerlek ve yüzüklerde deforme varsa merdivenin konforlu ve rahat çalışması için bu parçalar değiştirilmelidir. Aksi takdirde daha büyük arızalara sebep olabilir.



Şekil 1.17: Basamağın basamak tahrik zincirine montajı

Herhangi bir şekilde arıza olur ya da basamakların sökülmesi icap ederse merdiveni revizyon basamağına kadar kaydırıp revizyon basamağından sökümeye başlamak daha mantıklıdır. Basamakların ayarı oradan daha rahat ve hassas yapılır.



Şekil 1.18: Basamak montaj parçaları

Şekil 1.18'deki basamağın etrafındaki demonte olan parçalar genelde basamaktan farklı renkte boyanır. Bu parçalara etek denir. Bu eteklerin renkli yapılmasının amacı ayakların sıkışmasını engellemek olduğu gibi herhangi bir maddenin sıkışması esnasında bu noktalardan sökölüp basamağın çıkarılmasına gerek kalmadan sıkışan maddeyi almaya yaramasıdır. Ayrıca farklı bir renk ile boyandığından görünüm güzelliğı de kazandırır.

Basamak zincirlerinin zamanla aşınma ya da mevsimsel hava sıcaklığına bağılı olarak boyları değışir ya da bir taraf uzarken diğler taraf kısa kalabilir. Bu yüzden zaman zaman boylarının ayarlanması gereklidir. Bu durumda basamak ve tarak kanallarının uyumu bozulur. Bu durum gözlenmeli ve zincir boyları ayarlanmalıdır.

1.3. Genişliğine Göre Basamak Çeşitleri

Yürüyen merdiven basamakları üç boyutta olabilir.

- 600 mm'lik
- 800 mm' lik
- 1000 mm'lik olmak üzere imal edilir.

Boyut seçiminde göz önüne alınan ölçütler, sonradan eklenen sistemlerde yerin uygunluğu ve istenilen yolcu taşıma kapasitesidir. Basamak boyutu büyüdükçe kapladığı yer ve yolcu taşıma kapasitesi artar.

Basamak genişliği tek kişi için 600 mm yeterli olurken 1000 mm genişlikte ise elinde eşya olan bir yolcu ya da iki yolcunun yan yana taşınması sağlanmaktadır. Geniş basamakların diğler bir avantajı ise insanların tek tarafta durması acelesi olanların boş taraftan yürüyerek hızlıca çıkabilmeleridir. Tablo 1.1'de basamak genişliği ve hıza bağılı olarak yürüyen merdivenlerin taşıma kapasiteleri görölmektedir.

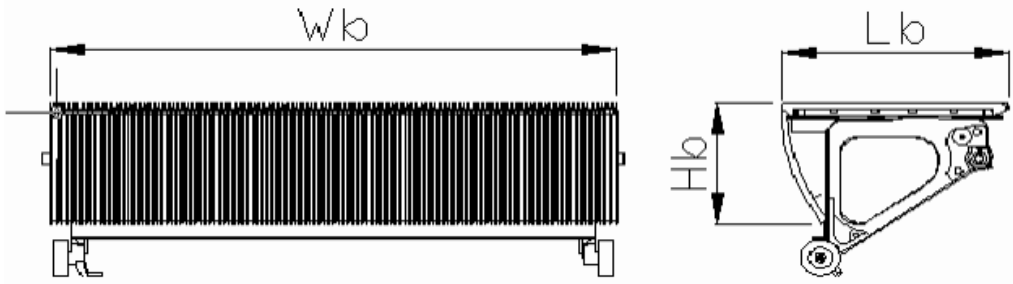
Basamak Genişliği [mm]	Hız [m/s]	(Teorik) kişi/ saat
600	0.45	5000
	0.6	6700
1000	0.45	8000
	0.6	10700

Tablo 1.1: Basamak genişliği ve hızı göre yürüyen merdiven kapasitesi

1.3.1 Hız ve Basamak Genişliği (V, Wb)

Yürüyen merdivenin hızı ve basamak genişliği taşıma kapasitesi ile doğru orantılıdır. Trafik hesaplarına göre birim saat içinde taşınacak yolcu sayısını karşılayacak hız ve basamak genişliği seçilir.

Yürüyen merdivenin hızı, tırmanma açısı 30°'ye (dâhil) kadar olan yürüyen merdivenlerde 0,75 m/sn.yi, tırmanma açısı 30° -35° arası olan yürüyen merdivenlerde 0,50 m/sn. yi geçmemelidir.



Şekil 1.19: Basamak ölçüleri

- Taşınan yolcu sayısı (kişi/saat)

Yürüyen merdiven sistemleri tam kapasiteyle çalıştığı zaman taşıyabileceği yolcu sayısı formül 3.1 ile hesaplanır.

$$Z = \frac{3600 \times \phi \times N_y \times v}{L_b}$$

Bu formülde;

Z = Yolcu/saat (P/h) bir saatte taşınabilecek yolcu sayısı

Ny = Tek basamakta taşınan yolcu sayısı (Tablo 1.3)

Φ = Doluluk faktörü (Tablo 1.2)

Lb = Basamak eni (Şekil 3.1) 0,4 m

V = Merdiven hızı (m/sn.)

Basamak genişliği (W_b , mm)	Doluluk faktörü (ϕ)
600	0,5
800	0,75
1000	1,0

Tablo 1.2: Basamak genişliğine göre doluluk faktörü

Basamak genişliği (W_b , mm)	Bir basamakta taşınan yolcu sayısı (N_v)
600	1
800	1,5
1000	2

Tablo 1.3: Basamak genişliğine göre taşınabilir yolcu sayısı

Basamak genişliği (W_b , mm)	m_b (kg)
600	10
800	12
1000	15

Tablo 1.4: Basamak ağırlıklarının basamak genişliğine göre değişimi

Taşınan yolcuların yürüyen merdivene biniş ve inişleri esnasında ivme değişiminden etkilenmemeleri için basamakların belirli mesafelerde yatay doğrultuda hareket etmesi gerekmektedir (apron). Basamakların yatayda gitme mesafeleri ilgili (EN115) standartlarda belirtilmiştir. Basamakların yatayda gitme uzunluğu hız ve tırmanma yüksekliği ile doğru orantılıdır.

Örnek Hesaplama 1:

Basamak genişliği 600 mm ve hızı 0,5 m/sn. olan bir yürüyen merdiven sisteminde saate taşınabilecek yolcu sayısını hesaplayınız.

Tablo 1.2' ye göre $\Phi=0,5$

Tablo 1.3'e göre $N_y=1$

$L_b= 0,4$ m

$V= 0,5$ m/sn.

$$Z=(3600 \times 0,5 \times 1 \times 0,5) / 0,4$$

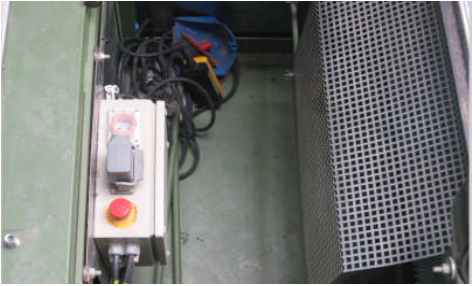
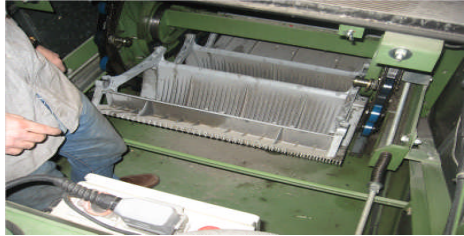
$$Z=2250 \text{ Yolcu /saat}$$

Diğer veriler sabit kalmak üzere basamak genişliğini değiştirerek hesaplamalar yapıp sonuçlarını yorumlayınız.

UYGULAMA FAALİYETİ

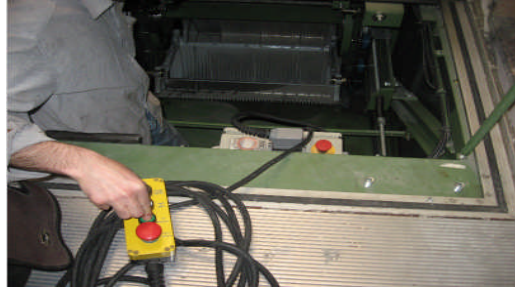
UYGULAMA-1

Yürüyen yol ve merdiven basamak değişimini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sistemi durdurup bariyerleri koyunuz.	➤ Yürüyen merdivene kimsenin ulaşamayacağı şekilde bariyerler koyunuz.
➤ Alt plakayı çıkartınız. 	➤ Basamaklar sadece hasar gördüklerinde ya da arıza durumunda sökülmez. ➤ Periyodik bakım esnasında yürüyen merdivenin şasesine ulaşım temizlik ve bakım yapabilmek için en az iki basamağın sökülmesi gerekir. ➤ Daha sonra teknisyen revizyon soketini kullanarak sökülen basamakların oluşturduğu boşluğu yürüyen merdiven boyunca hareket ettirerek gerekli işlemleri yapar.
➤ Basamak koruyucusunu vidalarından sökünüz. 	➤ Basamaklar sadece hasar gördüklerinde ya da arıza durumunda sökülmez. ➤ Periyodik bakım esnasında yürüyen merdivenin şasesine ulaşım temizlik ve bakım yapabilmek için en az iki basamağın sökülmesi gerekir. ➤ Daha sonra teknisyen revizyon soketini kullanarak sökülen basamakların oluşturduğu boşluğu yürüyen merdiven boyunca hareket ettirerek gerekli işlemleri yapar.
➤ Sol tutucu somunları çıkarınız.  ➤ Sağ tutucu somunları çıkarınız.	➤ Basamakların sökülmesi marka ve modele göre değişiklik gösterebilir.  ➤ Somunları sökülen basamağı dikkatlice tutarak çekiniz.



- Revizyon soketini kullanarak yürüyen merdiveni ileri geri hareket ettirerek sökmek istediğiniz basamağı uygun konuma getiriniz. Yukarıdaki işlemleri tekrarlayınız.

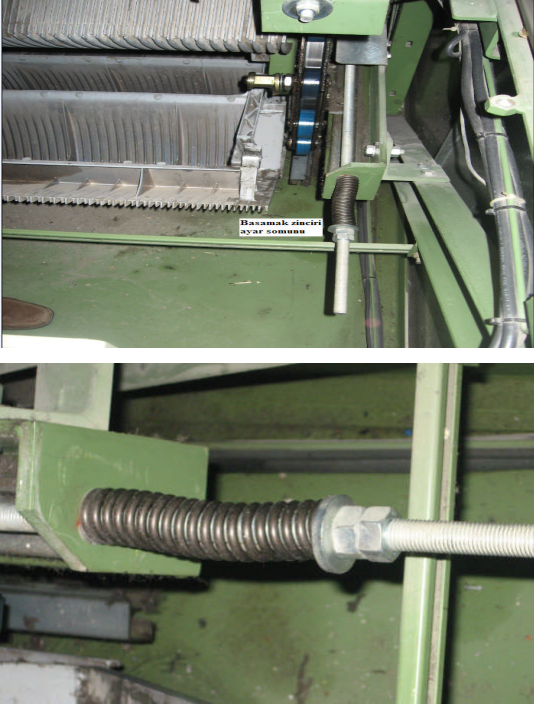


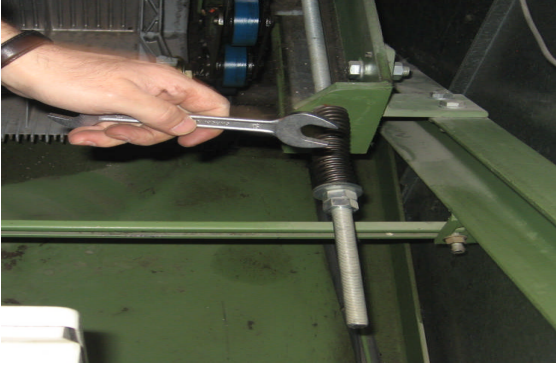
- Sökülen basamağı sizi engellemeyecek şekilde yerleştirin.
- Basamağın takılmasında bu işlemlerin tersi yapılacaktır.
- Takma sonrasında somunların sıkılığı kontrol edilmelidir.



UYGULAMA-2

Basamak zincirlerinde gevşeme ya da boy farklılığı oluştuğunda, basamak zincirlerinin boylarının eşitlenip ayarlanması gereklidir. Bu yapılmadığı zaman taraklarla basamak kanallarının uyumu bozulacak ve sistem zarar görecektir. Boylarındaki değişim yıpranmaya bağlı olduğu gibi mevsimlere bağlı hava sıcaklığının değişmesinden de oluşabilir.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Sistemi durdurup bariyerleri koyunuz.	➤ Yürüyen merdivene kimsenin ulaşamayacağı şekilde bariyerler koyunuz.
➤ Alt plakayı çıkartınız. 	➤ Zincir ayarı alt tarafta sağ ve sol olmak üzere iki yerden yapılır.
➤ Basamak zincirinin gerginliğinin ayarlanmasını yapınız.	➤ Mevsimsel olarak hava sıcaklığının değişmesinden kaynaklanan ayar işleminde her iki taraftaki zincirler eşit miktarda gerdirilmelidir. ➤ Eşit gerginliği sağlamak için her iki tarafta somunla belirlediğiniz bir referans noktasının arasındaki mesafeyi ölçebilirsiniz. ➤ Boşlukların üzeri tam açılmalıdır. Tek tarafı gerdirmeniz



- Gerekli görüyorsanız aynı işlemi diğer taraftaki somun içinde tekrarlayınız.
- İşlem sonucu tarak ve basamak kanallarının pozisyonu resimde gösterildiği gibi olmalıdır.



- Her iki tarafında eşit sıkıldığını kontrol ediniz.



gerektiğinde kanalları referans olarak kullanabilirsiniz.

- Basamak kanalları mesafelerini referans olarak kullanabilirsiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sistemi durdurdunuz mu?		
2. Makine dairesine ulaştınız mı?		
3. Revizyon soketini kullandınız mı?		
4. Basamakları söktünüz mü?		
5. 2. basamağı söktünüz mü?		
6. Basamakları yerine taktınız mı?		
7. Palet/basamak kanallarıyla tarak dişlerinin uyumunu kontrol ettiniz mi?		
8. Basamak zinciri ayarını yaptınız mı?		
9. Sistemi çalışır hâle getirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () Yürüyen merdivenin girişinde en az üç basamak bulunur.
2. () Yürüyen yol paleti tahrik zinciri ile çekilerek hareket eder.
3. () Basamak tekerliği kılavuz rayı üzerinde hareket eder.
4. () Bir basamak zarar gördüğünde bir önündeki ve bir arkasındaki basamaklarla beraber komple değiştirilir.
5. () Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde genel bakımlarda basamakların sökülmesine gerek yoktur.
6. () Basamak genişliği artırılırsa tahrik motorunun gücü de artmalıdır.
7. () Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde el bandı için yaz ve kış ayarlarına gerek duyulurken basamak zinciri için böyle bir gereklilik yoktur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Her türlü yürüyen merdiven ve yolun küpeşte bandının ve tahrikinin 95/16/AT Asansör Yönetmeliği'ne uygun olarak kontrolünü ve değişimini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde kullanılan küpeşte bandının görevin araştırınız. Tartışınız.

2. YÜRÜYEN MERDİVEN/YOL KÜPEŞTE

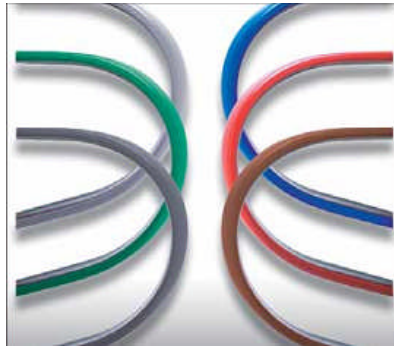
2.1. Küpeşte Bandı ve Tahriki

El bandı (küpeşte bandı), yürüyen merdiven/yolun, basamak/palet hızıyla aynı hızda hareket eden, yürüyen merdiven/yolu kullanan insanların tutunmalarına yarayan hareketli parçadır. Küpeşte bandı ya da elcik kayışı da denir.



Resim 2.1: Farklı renklerde küpeşte bantları

Her korkuluğun tepesinde basamaklar, paletler ya da bantla aynı yönde ve % 0 ila % 2 toleransla hareket eden el bandı olmalıdır.

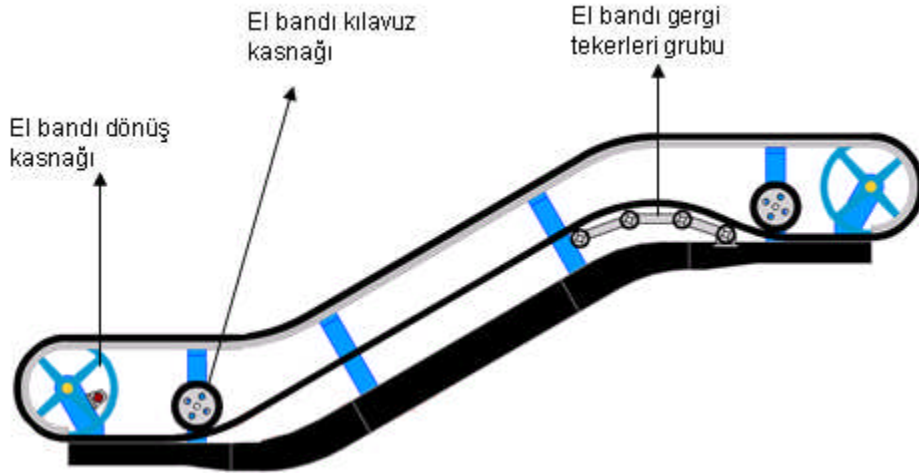


Resim 2.2: Farklı renklerde küpeşte bantları

2.1.1. K pe te Bandının Yapısı

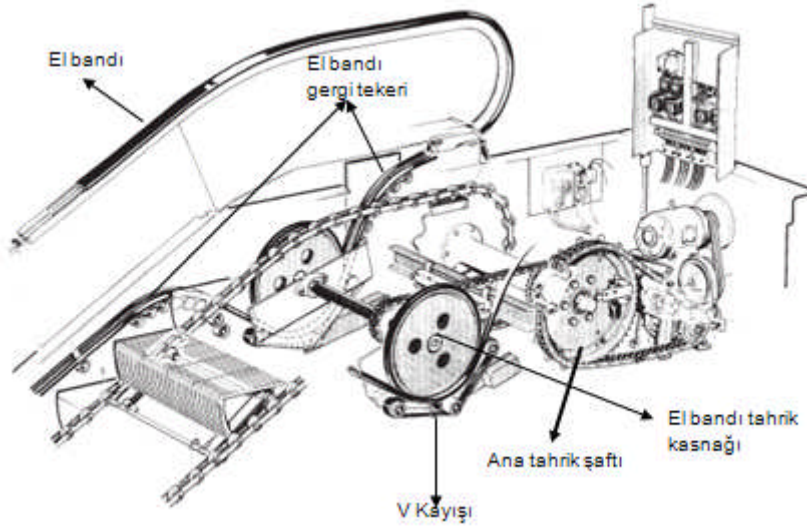
Elimiz ile tutundu umuz yer lastiktir. Bandın içi ise ipek ve sentetik karışımı örgüdür. Tırabzanlar insan eline uygun şekilde üretilir ve genelde birkaç kat h lindeki kanvas tabakasının dış kısmına vulkanize (kauçuğun kükürtle sertleştirilmesi) edilmiş kauçuk kaplama ile elde edilir. Dış kısımdaki kaplama doğal ya da sentetik olabilir. Bazı tırabzanlar tek parça olarak montaj alanına getirilip özel ısıtıcılar ile açık olan iki ucu birleştirilir. Bu yapı hem bandın tahrik kasna ında sürtünme katsayısını artırarak bandın kaymamasını sa lar hem de bant üzerinde statik elektrik oluşumunu önler. Ancak yine de bant üzerinde bir miktar statik elektrik olur. Oluşan statik elektrik başka sistemler ile iskelete, oradan toprağa aktarılmaya çalışılır. Markalara göre kesitler de işse bile işlev aynıdır.

El bandının yürüyen merdiven/yoldaki görevi çok önemlidir. Yürüyen merdiveni kullanan insanlar biniş ve iniş sırasında yavaş bir konumdan daha hızlı bir konuma ya da hızlı bir konumdan daha yavaş bir konuma geçtiklerinden hızlarını ayarlayamazlar ve dengelerini kaybedebilirler. İnsanlar dengelerini korumak için el bandı kullanacaklardır. El bandı hareketsiz ya da hızı basamak hızından farklı olursa kullanıcılar dengelerini sağlamakta zorlanacaklar ve düşme kaçınılmaz olacaktır. Özellikle yaşlı ve çocuklar için bu durum çok tehlikeli olacaktır. Sivri köşeleri bulunan ve hareket hâlinde olan bir sistem üzerinde düşmenin tehlikeleri yadsınamaz. Bu yüzden el bandı daima çalışır durumda olmalıdır. Bunu sağlamak için de kontrol altında tutulmalı, kaydırmamasına dikkat edilmelidir. El bandında sorun olduğunda derh l çözümüne gidilmelidir. El bantlarının aylık bakımları muntazam ve düzenli olarak yapılmalıdır.



şekil 2.1: El bandı çalışma sistemi

El bandının lineer ağırlığı 1,85 – 2,5 kg/m'dir. Ortalama lineer yükü 50 N/m, kılavuz sürtünme katsayısı 0,27 – 0,37'dir. Yürüyen merdivenlerde kullanılan el bandı ve üzerinde çalıştığı korkuluk şekil 2.1'de g r lmektedir. Mekanizmada zincir, aktarma elemanı olarak kullanılmıştır.

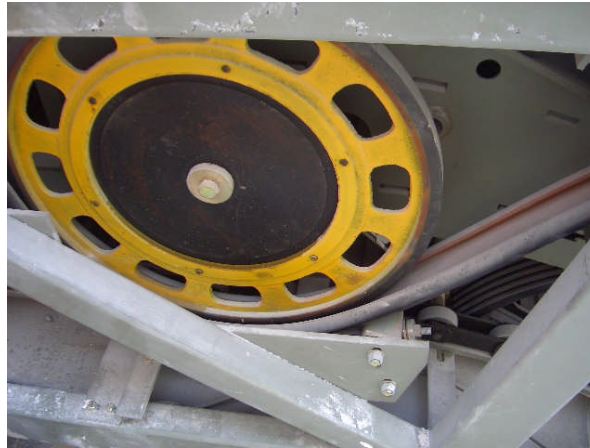


Şekil 2.2: El bandı tahrik mekanizması

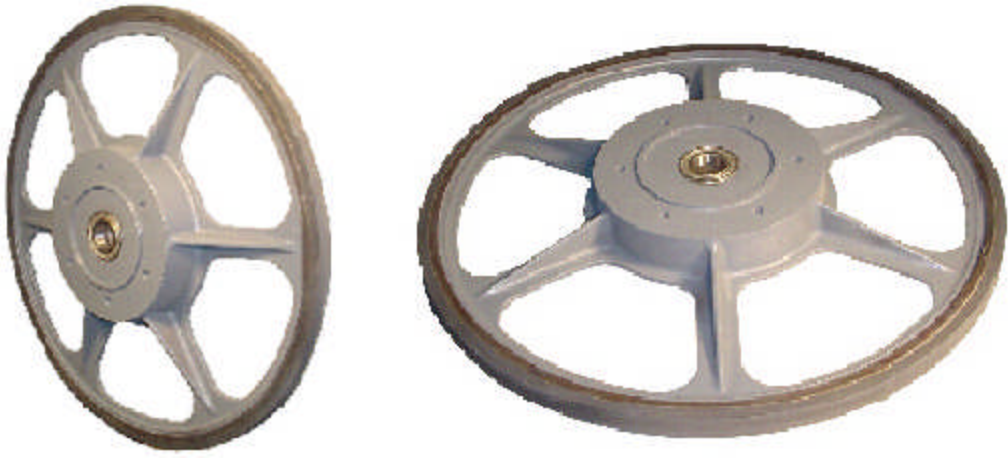
El bandı, yürüyen merdiven boyunca bant tahrik kasnağı, V kayışı, gergi tekerleri, bant kılavuz tekerleri, bant dönüş makara grubu üzerinde hareket eder. Her birinin görevi ayrıdır.

Yürüyen merdiven el bandı, metalik bir kılavuz üzerinde, sonsuz bir döngü içerisinde hareket eder. El bandı basamak hızına uygun olarak döndürülür, bunun için yürüyen merdivenin ana tahrik milinden iki zincir transmisyonu ile el bandı tahrik edilir.

Bant tahrik kasnağı el bandının dönmesini sağlar (Şekil 2.3). Bant tahrik kasnağı hareketini motor tahrik zincirine bağlı şafttan alır. Bu şaft üzerindeki dişli ile bant tahrik kasnağı dişlisi bir zincir ile birbirlerine bağlıdır. İlk hareket motordan ana tahrik dişlisine gelir, şaft döner. Bu şafta bağlı el bandı tahrik zinciri, hareketi el bandı tahrik kasnağına iletir (Resim 2.3 ve 2.4).

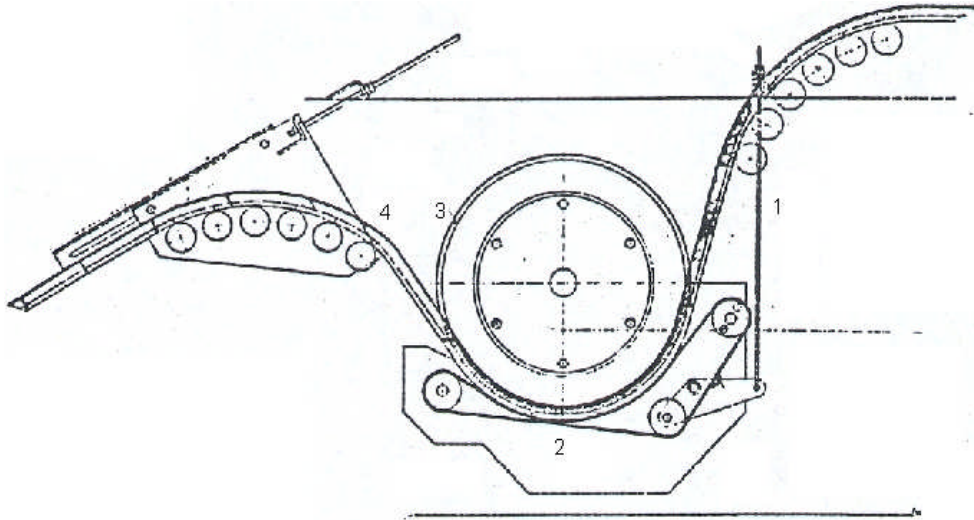


Resim 2.3: El bandı tahrik kasnağı



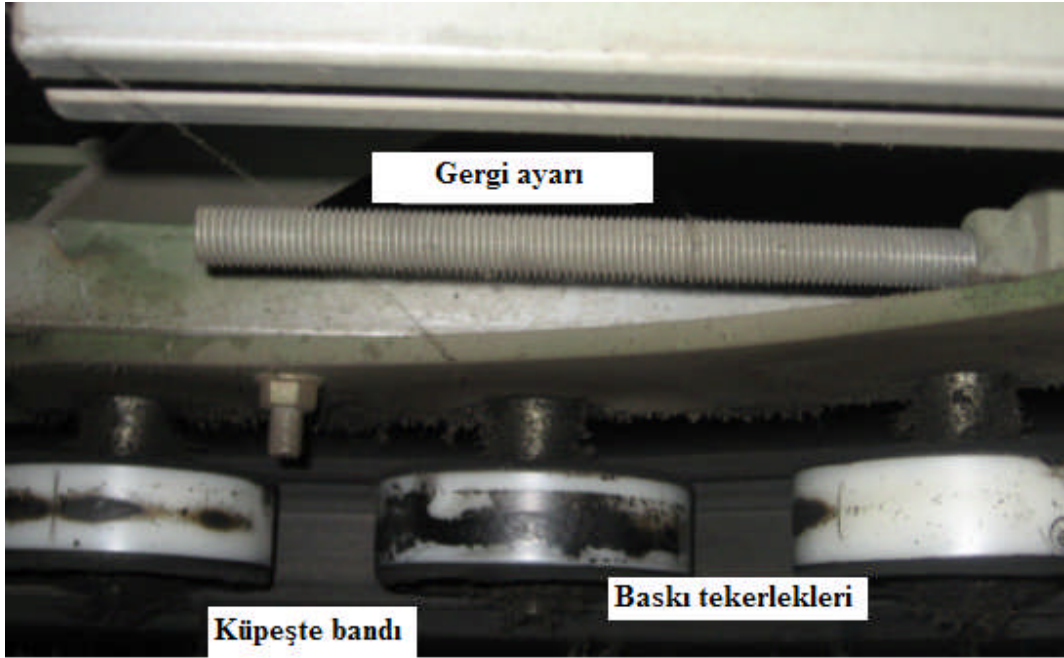
Resim 2.4: El bandı tahrik kasnağı detayı

El bandı tahrik kasnağı ve baskı makaraları arasına sıkıştırılan el bandı, basamak ya da palet yönünde ilerler. El bandı ve baskı mekanizması Şekil 2.3'te gösterilmiştir. Bant hızını baskı belirler. Gergi ayarı baskı miktarını dolayısıyla bant hızını değiştirmek için kullanılır. Hava sıcaklığının değişmesi, baskı mekanizmasını oluşturan kısımlardaki yıpranmalardan dolayı baskı miktarı azaldığı zaman gergi ayarı yapılarak bant hızının basamak/palet hızına eşitlenmesi gereklidir.



Şekil 2.3: El bandı ve baskı mekanizması

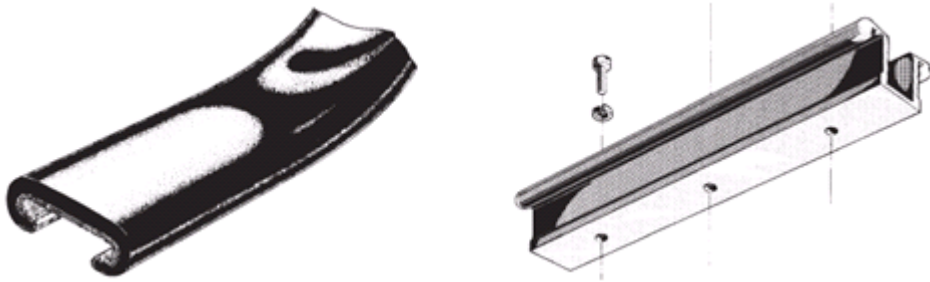
- 1-Gergi ayarı
- 2-Baskı
- 3-Baskı kasnağı
- 4-Kayış



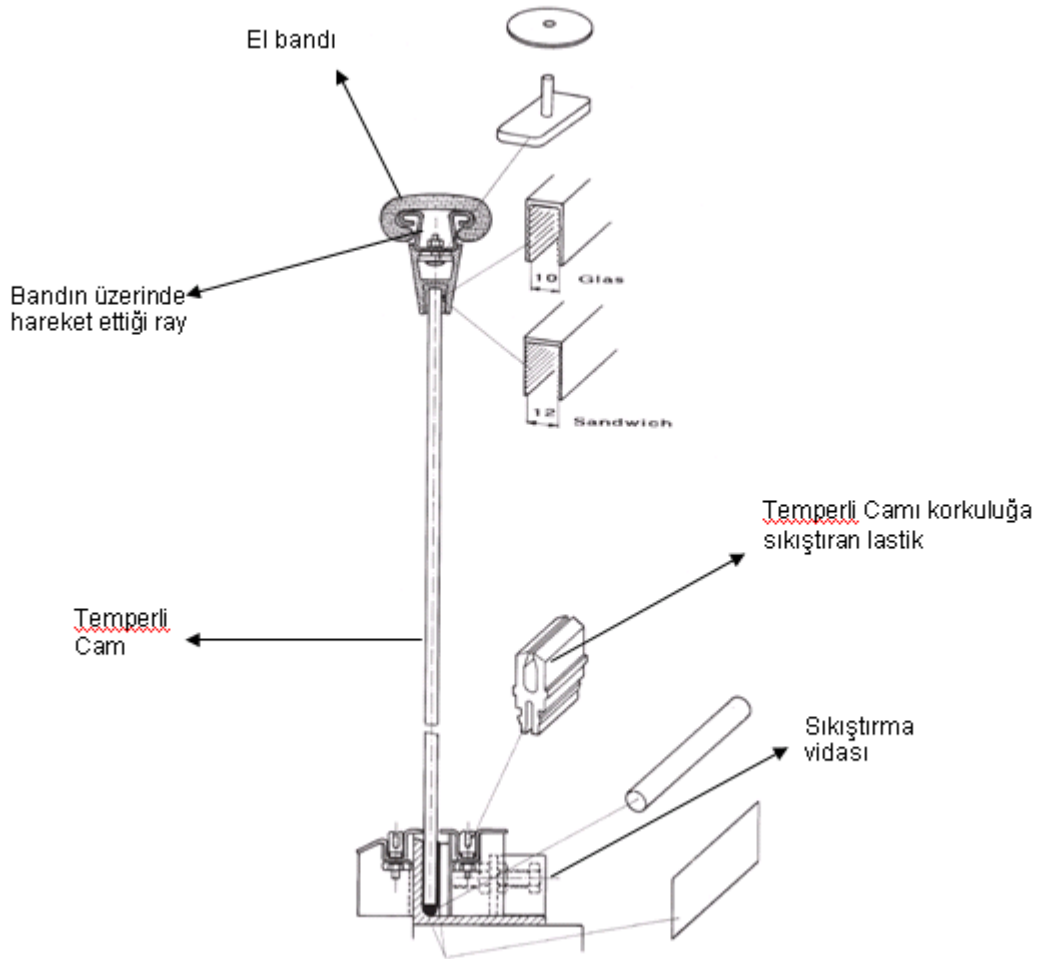
Resim 2.5: Baskı mekanizması ve gergi ayarı

2.2. Küpeşte Koruyucusu

Korkuluk üzerindeki el bandı profilleri ve kılavuzları, parmak veya el sıkışma ve ezilme olasılığını azaltmak için şekillendirilmiş ve kaplanmış olmalıdır. Bu yüzden bant sadece düz olmamalı kavis verilerek el ile daha rahat ve tehlikesiz kavranacak şekilde olanları tercih edilmelidir (Şekil 2.4).



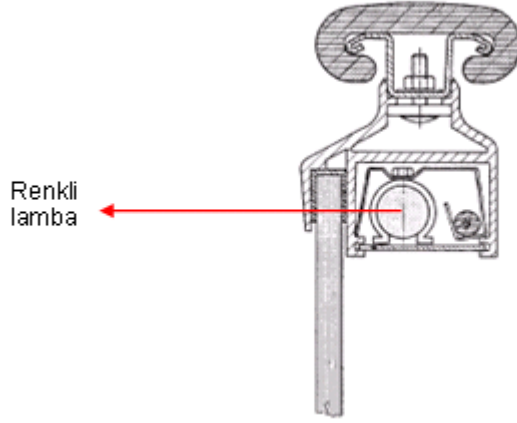
Şekil 2.4: El bandı yapısı ve bağlantı elemanı



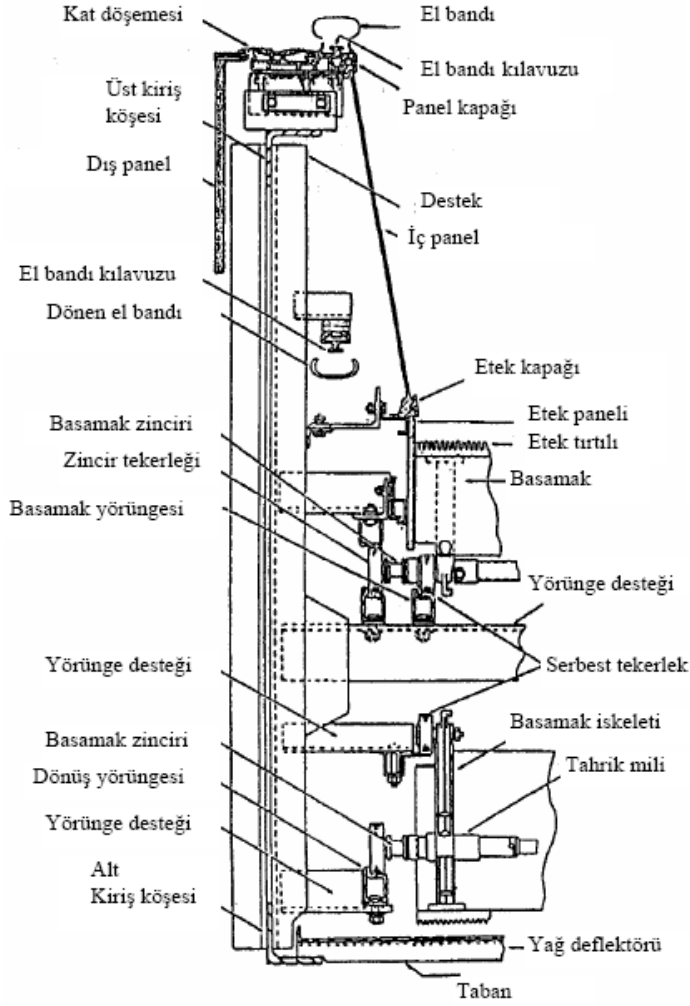
Şekil 2.5: El bandı montaj ekipmanları

El bandının korkuluğa montajı da önem arz etmektedir. Şekil 2.5'te montaj şekli ve montaj malzemeleri görülmektedir. Bu el bandının korkuluğu olarak temperli cam seçilmiştir. Temperli camın özelliği kolay kolay kırılmaması ve çok sert gelen bir darbede ise dağılıp parçalanmaması ayrıca yürüyen merdivenin dış görüntüsünü cazip hâle getirmektedir.

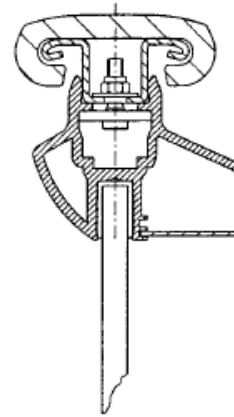
Bu temperli cama ışık verilerek ayrı bir güzellik katılabilir (Şekil 2.6). Özel imal edilen ve el bandı rayının hemen altına monte edilen lamba boşluğuna istenilen renkte lamba takılarak ışığın cama yansımaları sağlanır.



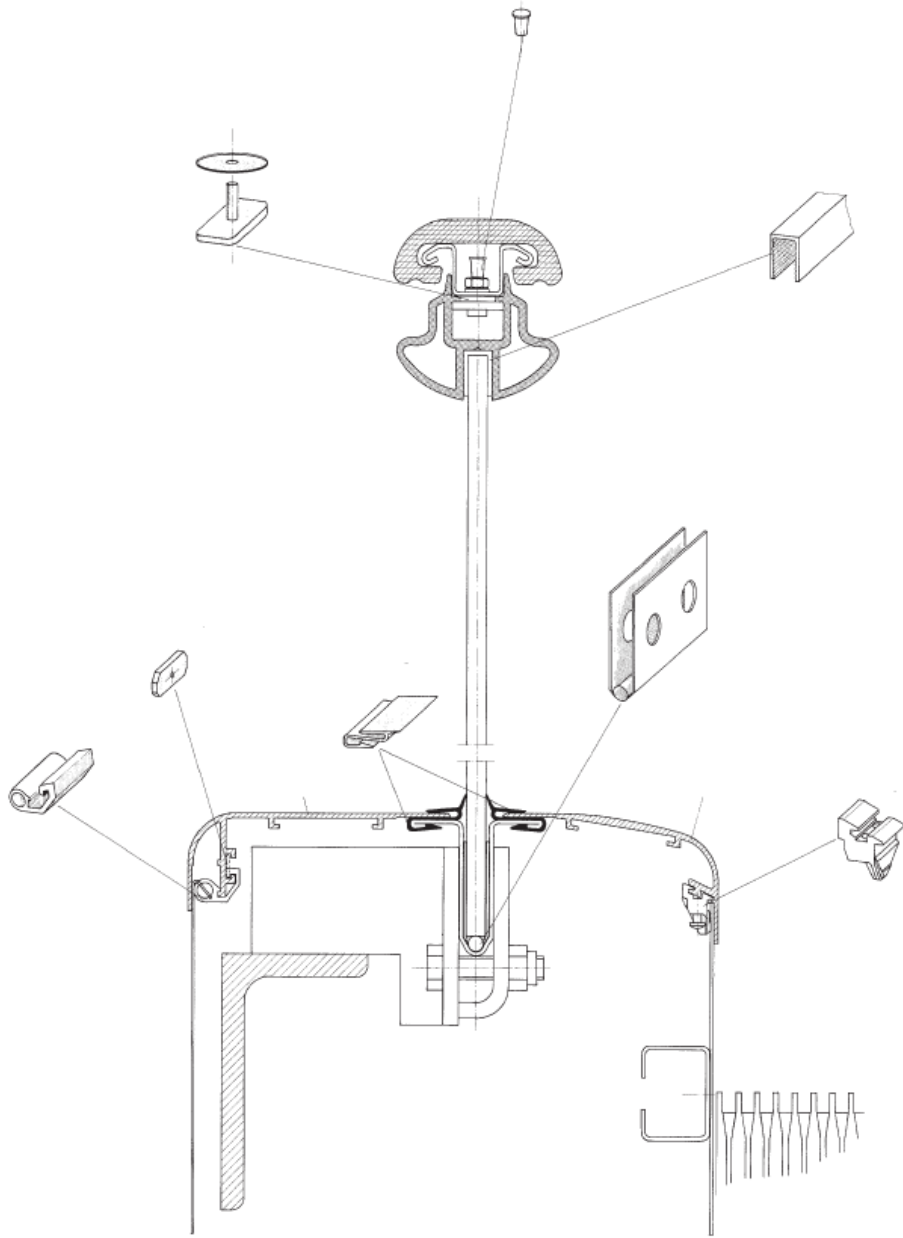
Şekil 2.6: El bandı ışıklandırması



El bandı kesiti



Şekil 2.7: El bandı korkuluk mekanizması detayı



Şekil 2.8: Farklı bir korkuluk tasarımı ve el bandının temperli cam ile korkuluğa montajı

- El bandının tarakların ötesine uzaması

El bandının yatay olan kısmı, sahanlıklarda tarak dişlerinin kökünden sonra, en az 0,30 m daha devam etmelidir. Sahanlıklarında yatay bölümü olmayan eğimli yürüyen bantlarda el bandının, eğim açısına paralel olarak uzatılması da kabul edilebilir.

➤ Profil ve pozisyon

El bandı profili ve kılavuzu ya da kapak profilleri arasındaki uzaklık, hiçbir durumda 8 mm'den küçük olamaz. El bandının dış kenarı ile duvar ya da herhangi bir engel arasındaki yatay uzaklık, çarpışmayı önlemek için 8 mm'den az olmamalıdır. Bu amaçla dikeyde de yürüyen merdivenin basamaklarının ya da yürüyen bandın paletlerinin veya bandının üzerinde en az 2,10 m bırakılmalıdır. Başka yollarla yaralanma riski bertaraf edilmiş ise bu değer daha az olabilir. Birbirlerine paralel ya da çapraz olarak düzenlenmiş yürüyen merdivenler için el bantlarının kenarları arasında uzaklık 120 mm'den az olmamalıdır. El bandının genişliği 70 mm ile 100 mm arasında olmalı, korkuluk ile arasındaki uzaklık 50 mm'yi geçmemelidir.

➤ El bandı merkez çizgileri arasındaki uzaklık

El bantlarının merkez çizgileri arasındaki uzaklık (b_1) süpürgelikler arası uzaklığını 0,45 m'den fazla geçmemelidir.

➤ Korkuluğa giriş noktasındaki koruma

El bandının merdiven korkuluk altına girdiği en alt noktanın yerden uzaklığı 0,10 m'den az, 0,25 m'den fazla olmamalıdır. El bandının en uç noktası ile el bandının merdiven korkuluk altına girdiği nokta arasındaki uzaklık, en az 0,30 m olmalıdır. El bandının merdiven korkuluk altına girdiği noktada, el ve parmakların sıkışmasını engelleyecek bir önlem alınmalıdır.

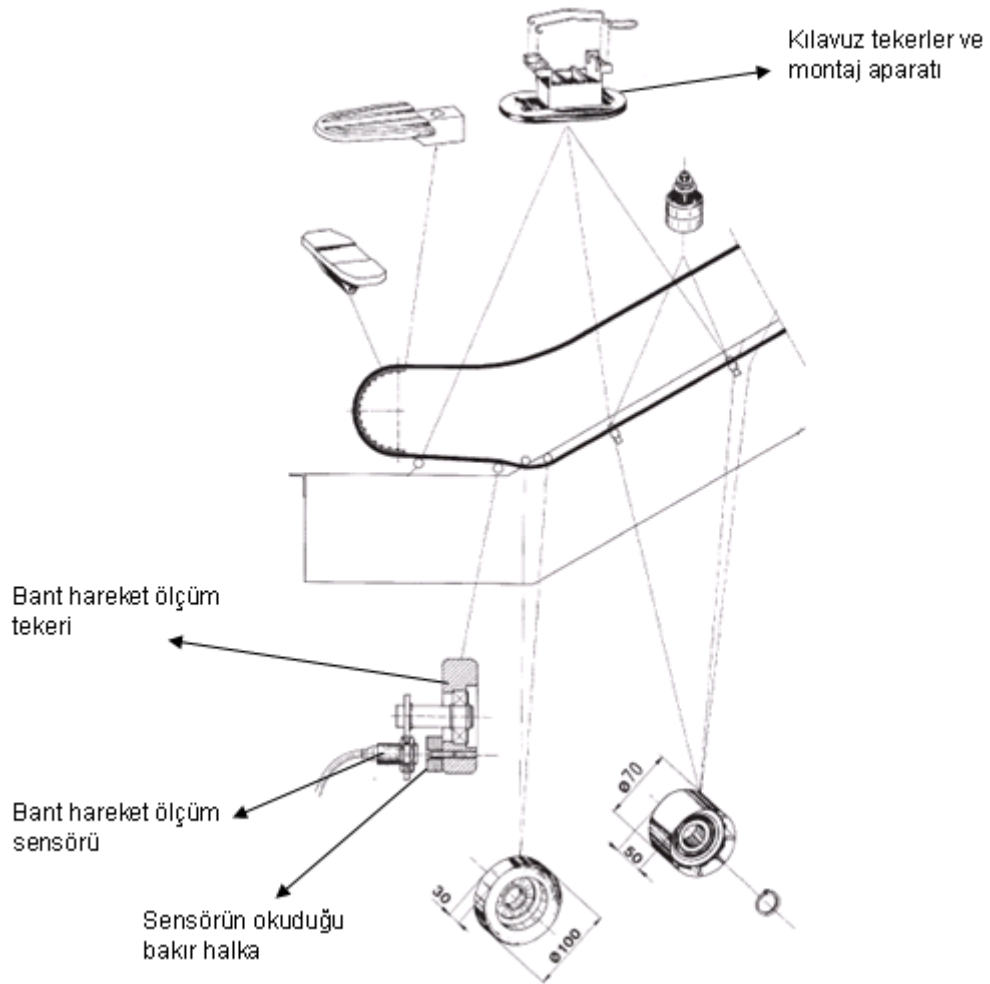
➤ El bandının basamaktan, paletlerden ve banttın olan yükseklikleri

El bandı ile basamak ucunun, paletin ya da bandın arasındaki yükseklik 0,90 m'den az, 1,10 m'den fazla olmamalıdır.



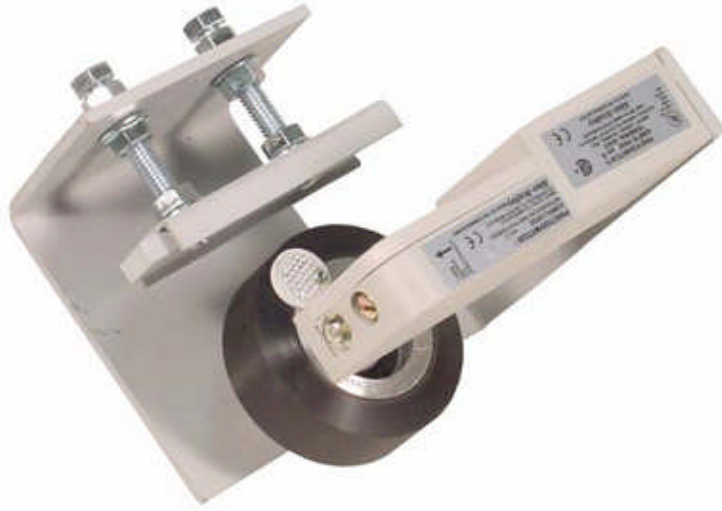
Resim 2.6: El bantları

Toplu kullanıma açık yürüyen merdiven ve yürüyen bantlar için el bandının kopması ile ilgili kontrol cihazı bulundurulmalıdır. El bandı, imalatçısı tarafından 25 kN kopma yükü için belgelendirilmemişse el bandı koptuğunda yürüyen merdiven ya da yürüyen bandı durduracak bir cihaz olmalıdır.



Şekil 2.9: El bandının kılavuz tekerleklerinin montaj yerleri ve el bandının dönüp dönmediğine dair ölçüm yapan teker ve sensörü

Şekil 2.10’da gösterilen bant hareket tekeri bir sensör ile bağlanır. Bu teker üzerinde bir de bakır bir sac bulunur. Bant döndükçe teker de döner. Teker üzerindeki sac, teker üzerinde tur attıkça sensör onu sayar ve sisteme bilgi gönderir. Sistem üzerindeki değerler sensörün gönderdiği değerleri tutuyorsa merdivenimiz çalışmaya devam eder. Eğer bilgiler tutmuyorsa bir aksilik olduğu sistem tarafından algılanır. Yürüyen merdivenimizi durdurur. Böylelikle güvenlik sağlanmış olur.



Resim 2.7: El bandı hız algılayıcı

Sensörler her bakımdan kontrol edilmeli, cam tüplü olanların alıcı hassasiyetini artırmak için daima temiz tutulmalıdır. El bandının basamaklarla birlikte aynı hızda hareketi kullanıcıların güvenliği açısından çok önem arz etmektedir.

2.3. Yürüyen Merdiven Kılavuz Makaraları

Yürüyen merdiven hareketli bir sistem olduğu için bu sistemin sapma yapmadan hareketini tamamlaması gerekmektedir. Yürüyen merdiven, asansörlerde olduğu gibi asansör kabininin düzgün seyrini sürdürmesi ve yoldan çıkmaması için raylar üzerinde hareket ettirilir. Yani raylar asansör kabinine kılavuzluk eder. Yürüyen merdivenlerde de düzgün seyrin devam etmesi için kılavuz makaralar vardır. Bu makaralar gerek el bandının gerekse basamakların hizasını kaybetmemesi, aynı yolda devam etmesi ve konforlu bir iniş-çıkışın yaşanması için şarttır.

2.3.1. El Bandı Kılavuz Tekerleri

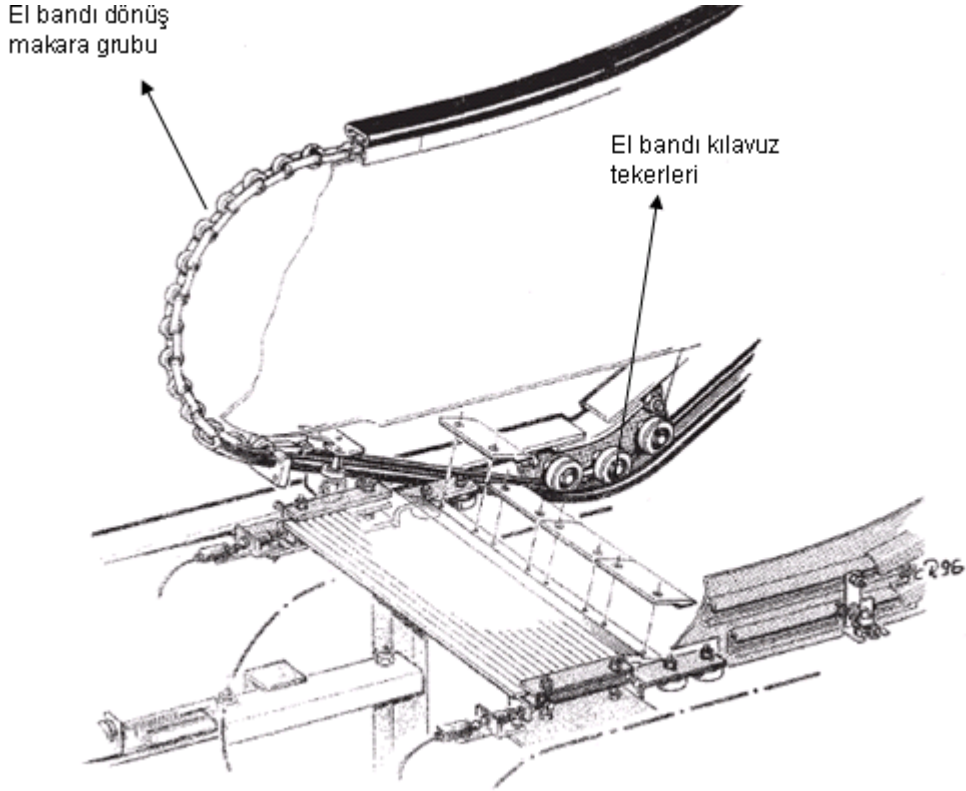
El bandı, normal kullanımda ayrılmayacak şekilde kılavuzlanmalı ve gerdirilmelidir. Bant kılavuz tekerleri bandın iskelet kısmında bulunur. Bunlar banda kılavuzluk eder. Bant kılavuz tekerleri bandın daha aşağıya doğru sarkıp esnemesine ait önleyici tedbirlerdir. Ayrıca statik elektriği bant üzerinde azaltıcı etkileri de vardır.



Resim 2.8: Bant kılavuz tekerleri

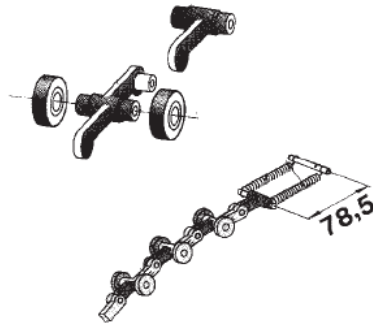
El bandı kılavuz tekerleri Resim 2.8’de görüldüğü gibi iskelet kısmına monte edilir. Bu makaralar ebonitten yapılmış olup dışı sert kauçuktur. El bandının sağa sola kaymasını önleyerek aynı hizada tutmaya yarar. Ayrıca el bandının gerilmesine yardımcı olarak sistemde kaymamasını sağlayarak basamak ile aynı hızda dönmesine yardımcı olur.

2.3.2. El Bandı Dönüş Makara Grubu



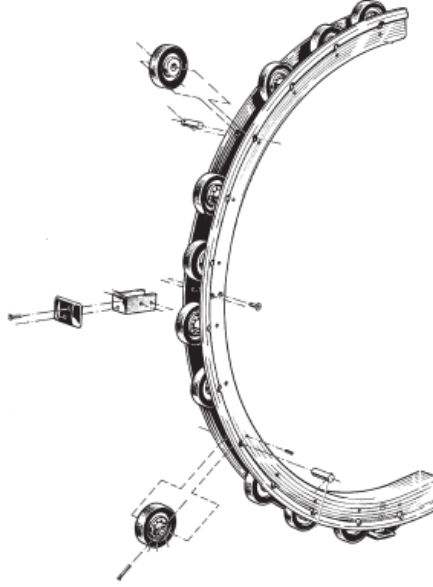
Şekil 2.10: El bandı dönüş makara grubunun merdiven üzerindeki yeri

Yürüyen merdiven üzerinde tam dönüş noktalarında el bandı dönüş makara grubu vardır (Şekil 2.10). Bu makara grupları değişik tiplerde yapılabilir. Tekli olduğu gibi çiftli dönüş makara grubu da kullanılır (Şekil 2.11).



Şekil 2.11: El bandı ikili dönüş makara grubu

El bandı sonsuz bir hareket izler. Bu sonsuz hareketi elips sayılabilecek bir daire içinde yapar. Tam dönüş yapılacak yerlerde sürtünme daha fazla olacağından bandın zarar görmemesi için Şekil 2.12'deki düzenek (bant dönüş makara grubu) tasarlanmıştır. Bu sistem aynı zamanda bant tahrik kasnağını fazla yormayacak ve bandın hareketini frenlemeyecek, bant durması gibi sorunlarla daha az karşılaşılacaktır.



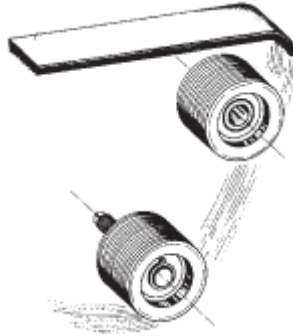
Şekil 2.12: El bandı dönüş makara grubu

Bant dönüş makara grubu yerine bazı yürüyen merdivenlerde bant dönüş kasnağı kullanılmaktadır. Bant dönüş kasnağının makara grubuna göre maliyeti daha ucuz ve bakımı daha kolaydır. Ancak konfor açısından bant dönüş makara grubu daha elverişlidir. Ancak bu makara grubunun makaraları sık sık kontrol edilmeli, deforme olan ya da bozulan varsa değiştirilmelidir. İhmali hâlinde el bandının iç yüzeyi aşınacağından daha büyük arızalara sebebiyet verebilir.

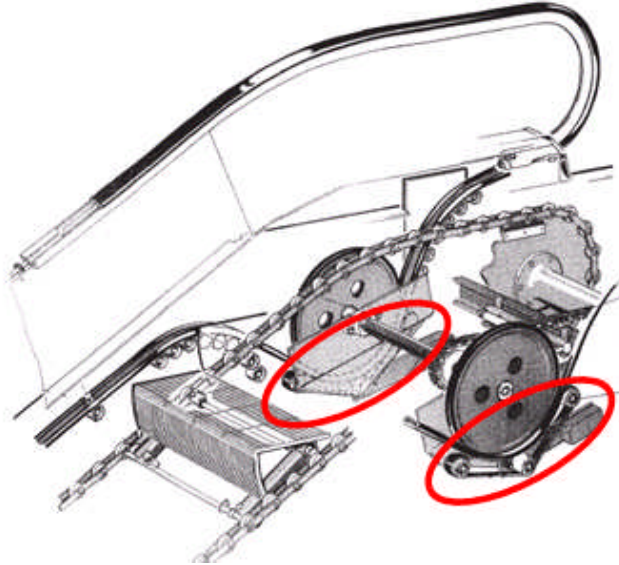
2.4. Yürüyen Merdiven V Kayışı



Resim 2.9: V kayışı

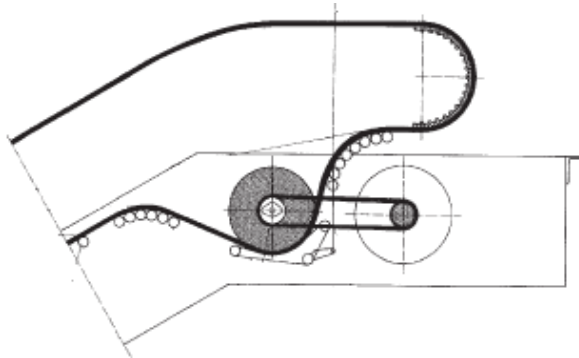


Şekil 2.13: V kayışı mekanizması



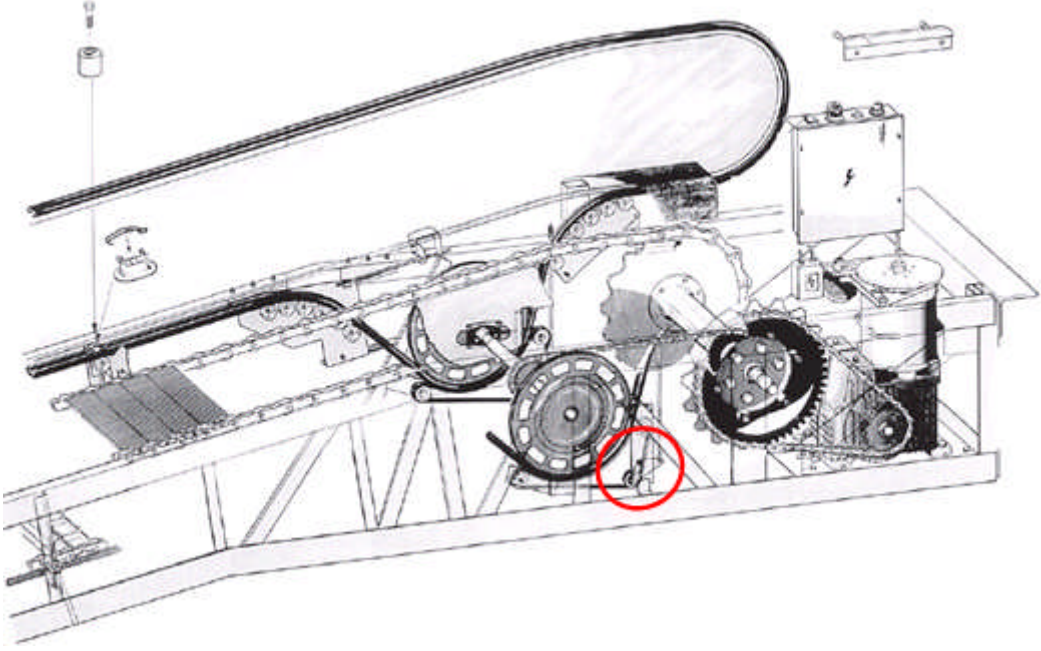
Şekil 2.14: V kayışı

V kayışı, Şekil 2.14'te görüldüğü gibi el bandı tahrik kasnağına el bandı basacak şekilde yerleştirilir. V kayışının yürüyen merdivendeki görevi el bandının tahrik kasnağına tam basmasını sağlamaktır. Böylelikle el bandına ilk hareket verildiği yerden itibaren V kayışı ile tam tutunma sağlanır.



Şekil 2.15: V kayışı montaj yeri

V kayışı zaman içinde esneme yapabilir. Bu da V kayışının el bandına tam basmasına engel olur. Bu gibi durumlarda el bandı kayma yapacak ve basamak ile hareketi aynı hızda olmayacaktır. Her ne kadar el bandı, korkuluk üzerine kılavuz makaralar sayesinde gergin bir biçimde oturtulmuş olsa bile zaman içinde el bandının da gevşemesinden sebebiyle bu gevşeme kaçınılmaz olacaktır.



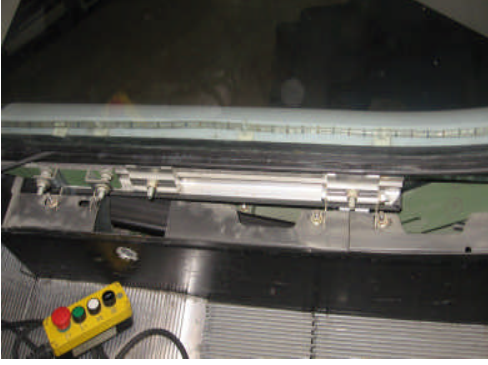
Şekil 2.16: V kayışı montaj yeri

Bu gibi gevşeme ya da esneme durumlarında V kayışı üzerinde bulunan uzun bir vida ile Şekil 2.16'da kırmızı daire içine alınmış teker sıkıştırılarak V kayışının gergin tutulması sağlanır. Böylelikle el bandının kayması, V kayışının esnemesinden dolayı meydana gelmiş olan arıza ise giderilmiş olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Basamak ayarlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Etek sacını sökünüz 	➤ Farklı model sistemlerde gergi ayarları farklı yerlerde ya da ulaşılması farklı olabilir.  Resim 2.11: Etek sacının sökülmüş hâli 
➤ Ayar somununu uygun anahtarla sıkınız. 	
➤ Revizyon soketini kullanarak el bandı	

hızı ile basamak/palet hızının uyumluluğunu kontrol ediniz. Gerekli gördüğünüzde ayar işlemini tekrarlayıp kontrol ediniz. 	➤ El bandı hızı ile basamak/palet hızı arasındaki hız farkı % 2' yi aşmamalıdır.
---	---

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Etek sacını söktünüz mü?		
2. Ayar somununu uygun anahtarla sıktınız mı?		
3. Revizyon soketini kullanarak el bandı hızı ile basamak/palet hızının uyumluluğunu kontrol ettiniz mi?		
4. Gerekli gördüğünüzde ayar işlemini tekrarlayıp kontrol ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. () El bandı; yürüyen merdivenin basamak hızıyla aynı hızda hareket eden, yürüyen merdiveni kullanan insanların tutunmalarına yarayan hareketli parçadır.
2. () El bandı, basamaklar ya da paletlerle aynı yönde ve % 0 ila % 2 toleransla hareket etmelidir.
3. () Yürüyen merdiven/yol sistemlerinde el bandı kullanımı zorunlu değildir.
4. () El bandının lineer ağırlığı 1,85 – 2,5 kg/m'dir.
5. () Bant tahrik kasnağı el bandının durdurulmasını sağlar.
6. () V kayışının yürüyen merdivendeki görevi el bandının tahrik kasnağına tam basmasını sağlamaktır.
7. () El bandının basamak/palet hızına uyumsuzluğu el bandı ayarıyla giderilebilir.
8. () El bandı ayar yerleri bütün sistemlerde aynı yerdedir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Basamak sökme işlemini yaptınız mı?		
2. Basamağı doğru monte ettiniz mi?		
3. Basamak zinciri ayarını yaptınız mı?		
4. Küpeşte bandı ve tahrikini doğru monte ettiniz mi?		
5. Küpeşte bandı ayarı yaptınız mı?		
6. Kılavuz makaralarının gözle kontrolünü yaptınız mı?		
7. Çalışan sistemi gözlemleyerek küpeşte bandı ayarına ya da basamak zinciri ayarına ihtiyacı olduğunu tespit edebilir misiniz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	Yanlış
2.	Doğru
3.	Doğru
4.	Yanlış
5.	Yanlış
6.	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	Doğru
2.	Doğru
3.	Yanlış
4.	Doğru
5.	Yanlış
6.	Doğru
7.	Doğru
8.	Yanlış

KAYNAKÇA

- İMRAK C. Erdem, İsmail GERDEMLİ, **Asansörler ve Yürüyen Merdivenler**, İstanbul, 2000.
- TS EN 115 Türk standardı