

19. YÜZYIL HİDROLİK ASANSÖR TEKNOLOJİSİ VE TARİHİ ASANSÖR

**Yusuf Ziya KOCABAL¹, Adem CANDAS², Eren KAYAOĞLU³,
C. Erdem İMRAK⁴**

İTÜ Makina Fakültesi

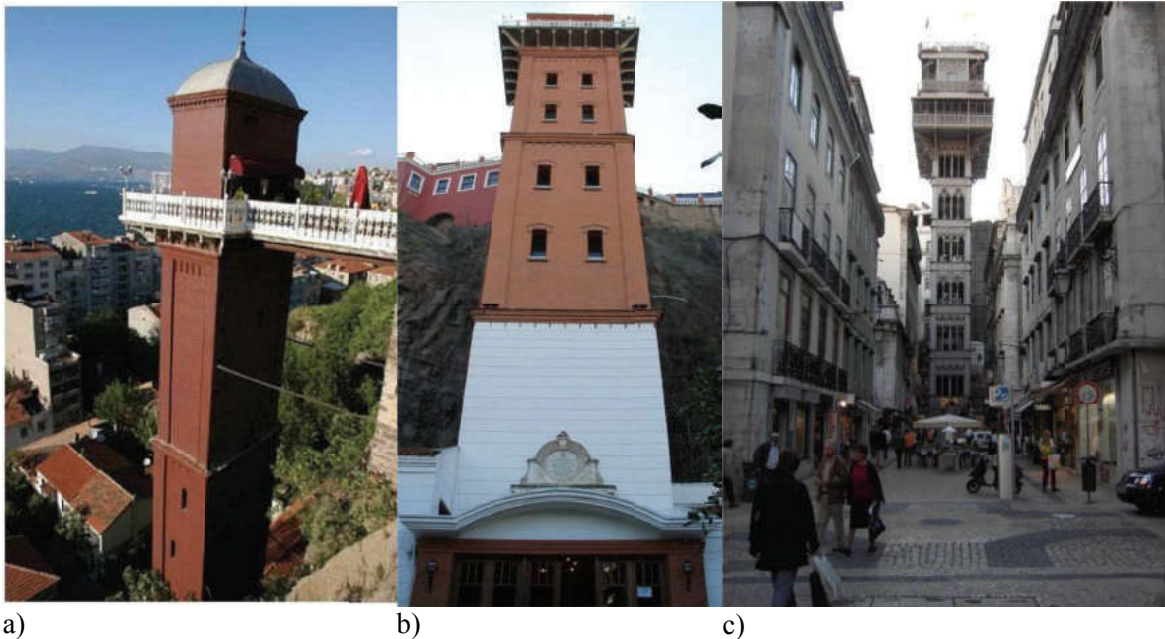
¹kocabal@itu.edu.tr, ²candas@itu.edu.tr, ³kayaoglu@itu.edu.tr, ⁴imrak@itu.edu.tr

ÖZET

İzmir'in tarihi miraslarından biri olan Asansör, 1907 yılında İzmir'in Karataş semtinde, şimdi kendi adıyla anılan meydanda kurulmuştur. Günümüzde yaya yolu olarak kullanılan Dario Moreno Sokağı'ndan yapıya yüründüğünde 51 m.'lik yapının alt giriş katına ulaşmak mümkündür. Asansör, 20 yy.'ın başlarında Nesim Levi tarafından 155 basamaklı merdiveni çıkmakta zorlanan vatandaşlar için hayır amacıyla yaptırılmıştır. Bu şekilde Karataş sahilinden yaklaşık 58 m. Yükseklikteki üst mahalleye ulaşım büyük ölçüde kolaylaşmıştır. İlk tasarımı zamanın teknolojisi kullanılarak su gücüyle çalışacak şekilde düşünülmüştür. Ardından elektrik motorları kullanılarak bir yenilenme geçirmiştir. Bu çalışmada, İzmir'in önemli tarihi eserlerinden biri olarak kabul edilen Asansör'ün çalışma prensipleri günümüze ulaşan parçalarıyla yardımıyla incelenip, yapım yıllarındaki asansör teknolojisi ile karşılaştırma yapılmıştır.

1. GİRİŞ

İzmir'in en değerli tarihi yapılarından biri olan ve taştan yapılan Asansör, yapılmış olduğu çevreye kendi adını vermiştir. İzmirli bir iş adamı ve kendi evini Karataş Hastanesi'ne bağışlamış olan Nesim Levi, yaklaşık yüz yılı aşkın bir süredir, Mithatpaşa Caddesi ve Şehit Nihat Bey Caddesi arasındaki 155 basamaklık merdiveni, günün teknolojilerini kullanarak bir zorluk olmaktan çıkarma amacıyla bu yapıyı yaptırmıştır. Şekil 1a ve 1b'de de görüldüğü üzere yapı, 'Baixa Street' ile daha yüksekteki 'Largo do Carmo Street' arasında bağlantıyı sağlayan 'The Santa Justa Lift' isimli Portekiz'in Lizbon şehrindeki asansörle benzer özellikler taşımaktadır [1]. 'Santa Justa Lift' 1901 yılında, yani Asansör'ün yapılış tarihine çok yakın zamanda inşa edilmiştir (Şekil 1c).



Şekil 1. İzmir'de 'Asansör' ve Lizbon'da 'Santa Justa Lift'

2. ÇEVRESEL ÖZELLİKLER VE MİMARİ KARAKTERİSTİK

19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarında Halil Rıfat Paşa Caddesi'nin açılması ve Mithatpaşa Caddesi'nin genişlemesi ile başlarda Yahudilerin yoğun olarak yaşadığı bölge olan ve günümüzde Asansör olarak anılan semtin gelişme süreci başlamıştır. Burada yaşayanlar sahil boyunca yayılma yerine bir arada kalmayı tercih etmişlerdir. 'Beth-Israel', 'Ros-Aar' (Tepebaşı), 'Bet-Levi Sinagogu' gibi dikkat çekici yapılar aynı zamanlarda bu alanda yapılmıştır. Halen var olan binası ile Karataş Hastanesi 333. Cadde'de görülen modern mimariye sahip eserlerin önde gelenlerindendir. 'The Bene-Berit İlköğretim Okulu' binası Beth-Israel Sinagog'unun karşısında yapılmış olup geçmiş yıllarda yıkılmıştır [2].

Yapının çevresinde ise sekiz katlı betonarme setin arkasında tarihi konutlar ile tarihi dokunun ayakta tutulmaya çalışıldığı Mithatpaşa Caddesi'nden kuleye yaklaşılmaktadır. Şekil 2a'da görüldüğü üzere Asansör'e ulaşan Dario Moreno çıkmaz sokağının girişinde batı tarafında köşe vurgusu ile dikkat çeken, bodrum ve iki katlı apartman; doğuda ise bodrum ve iki kat ile genişletilmiş bir çatıya sahip olan köşe cumbalı konutlar dikkat çekmektedir. Sokakta yürüldüğü zaman tek ve iki katlı, bazılarında bodrum da bulunan evlerde ferforje kapılar, ahşap cumbalar, demir pencere kanatları, geometrik ve bitkisel motifli bezemeler çarpıcı cephe öğeleri olarak görülebilir.



Şekil 2. Dario Moreno Sokağı girişi ve Asansör'ün kapısının üstündeki Fransızca ve İbranice yazılmış tablet

305. Sokak ve Dario Moreno Sokağı'nın doğu köşesinde bulunan yıkık yapı İzmir'in tarihsel süreç içerisinde saklı tutulan ve şehrin özelliklerini yansıtan bir eserdir. Eser İzmir'e özgü gravür ve fotoğraflar ile çevrelenmiştir.

56 metre yüksekliğe sahip yapı çelik taşıyıcılı, tuğla yapı alt ve üst kotlarda lineer gelişen kütlelerle dengelenmektedir. Asansör'e açılan sokağın sonunda, alt girişite ufak bir meydan bulunmaktadır. Yapının batısında geçmişte üstü bekçi kulübesi, altı manifatura mağazası olarak kullanılan iki katlı bina ile yanındaki ev ve doğu bölümünde yer alan, 302 Sokağa bakan iki ev zamanla yıkılmış ve bu meydan oluşmuştur. Yapının kuzey cephesinde çift kanatlı üç ahşap kapısı vardır. Girişin batı bölümünde basık kemerli, ahşap doğramaları yenilenmiş iki pencere ve bir kapı; doğuda ise ortada basık kemerli üstü saçaklı bir kapı, yanlarında da birer pencere bulunmaktadır. Asansör Kulesi dikdörtgen planlı olup, aşağıdan yukarıya doğru kademeler halinde daralmaktadır. Dört kademe içeren kulede en alt bölüm taştır. Yukarı kısımlar ise tuğladan yapılmıştır. Kulede her tuğla bölümün silmelere ayrıldığı en üst bölüm dışında kütle köşelerinde de köşe silmesi etkisini yaratacak çıkıntı oluşturduğu görülmektedir. Taş bölümün

alt kısmında, Fransızca ve İbranice olarak “Asansör, 1907 yılında Nesim Levi tarafından yaptırılmıştır” yazan bir kitabe bulunmaktadır (Şekil 2b). İkinci ve üçüncü bölümlerde giriş cephesine bakan, her biri iki sıra halinde dikdörtgen formlu ve üstü üçgen saçaklı toplam dörder pencere yer almaktadır. Üst bölümde ise sadece iki pencere bulunmaktadır.

Yapının girişinde iki asansör, batıda iki personel soyunma odası, doğuda ise geçmişte su pompası ile çalışan makina dairesi yer almaktadır. Asansöre binildiğinde ise kulenin küçük pencerelerinden dışarı görülebilmektedir. Üst katta ise körfez manzarası ve kent panoraması ziyaretçileri bekler (Şekil 3). Üst kat Şehit Nihat Bey Caddesi’ne açılır. Bu katta sosyal mekânlar bulunmaktadır. Terasın doğusundaki kütle, kuzey cephesinde ortada merdivenle terastan yükseltilmiş kapı, doğu uçta üç pencere, üst bölümde aynı hizalarda kareye yakın formlu pencereler ile körfeze açılmaktadır.



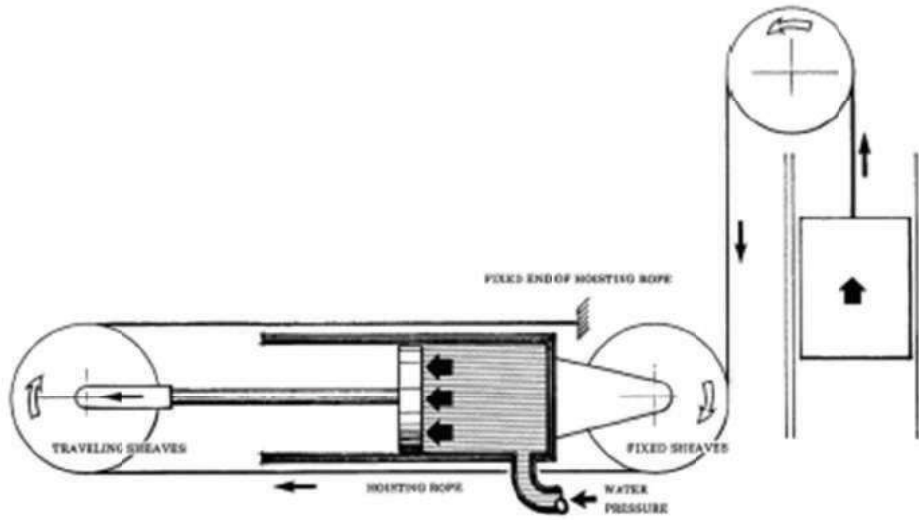
Şekil 3. Asansör kulesi ve seyir terası

3. SU POMPASIYLA ÇALIŞAN ASANSÖRLER

Tarihte, başarılı bir şekilde hidrolik güçle çalışan ilk asansörler 1870’li yıllarda inşa edilmiştir. 19. yüzyılın başlarına kadar da Armstrong’un vinç tasarımıyla oldukça etkilenen yolcu asansörlerinde, hidrolik sistemlerin kullanımı başı çekmiştir. Bu tip asansörlerde dikey bir silindir, piston mekanizması, yol çoğaltıcı makaralar bulunmaktaydı.

Şekil 4’te de görüldüğü üzere pistonun hareketine göre ‘itici’ veya ‘çekici’ olarak sınıflandırılmaktadırlar. Makaralardan biri yere sabitlenmekte diğerleri ise hareket halindedir. Çekici tipteki mekanizmalarda makara düzenekleri silindirin önüne yerleştirilir; piston geri çekilirken, serbest haldeki makaralara hareket kazandırılır. İtici tiplerde ise sabit makaralar silindirin arkası ile hareketli makaraların önüne montajlanır ve pistonun itilmesi ile güç aktarımı sağlanmış olur.

Taşıyıcı halatlar, platforma bağlanmadan önce gerekli yol artışını sağlamak için silindirin üstünden ve altından geçirilerek makaralara dolanır. Örneğin pistonun her hareketi için dört kanallı bir makara kullanmak piston hareketiyle ortaya çıkan yolun dört katına çıkarılması demektir. Daha fazla yol kazancına ihtiyaç duyulduğunda piston silindir mekanizmasının gücüne bağlı olarak daha fazla makara kullanımı söz konusu olabilir. Bu makaralardan çıkan halatlar tepe noktasındaki bir başka makaraya dolandıktan sonra yolcu kabineye bağlanabilir. Silindir-piston mekanizmasındaki suyun basıncı artırılarak platformun ihtiyaç duyduğu güç sağlanır ve kabin yukarı kaldırılabilir [3].

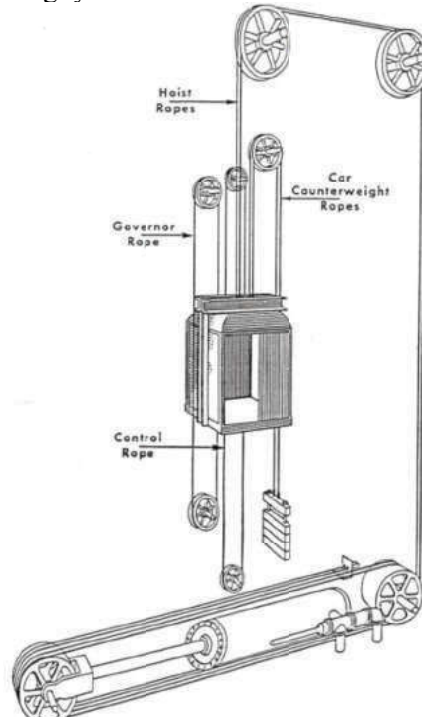


Şekil 4. Hidrolik asansörün çalışma mekanizması

Hidrolik asansörü ilk defa tasarlayan mühendisler, sabit ve hareketli makaralar ve silindir arasındaki mesafelerin önemine dikkat çekmişlerdir. Lane ve Smith'e göre itici tip sistemler daha derli toplu ve az yer kaplamaktadırlar, bununla beraber bu onların tek avantajı olarak gözükmektedir. Hidrolik asansörlerin temel problemlerinden bir tanesi de silindirin altından geçen kabloların, silindirden sızan sudan zarar görmelerinin kaçınılmaz olmasıdır (Şekil 5.)

Lane ve Smith tasarımlarında yükün miktarına göre ayarlanabilen gücü de hesaba katmak için iki takım makara kullanmışlardı. Biri piston başına sabitlenmiş olarak bulunuyor; diğeri ise istenildiğinde devreye alınabiliyor veya boş konumda bırakılabiliyordu.

Daha fazla yük taşınmak istendiğinde sadece sabitlenmiş ilk makara kullanılabilir. Bu durumda pistondan en fazla güç elde edilecektir. Bununla beraber daha az yüklerde iki makara sisteminin birden kullanılması pistonun aldığı yolu ve kullanılan su miktarını azaltır [4].



Şekil 5. İtici tip mekanizmanın çalışma prensibi



a)



b)

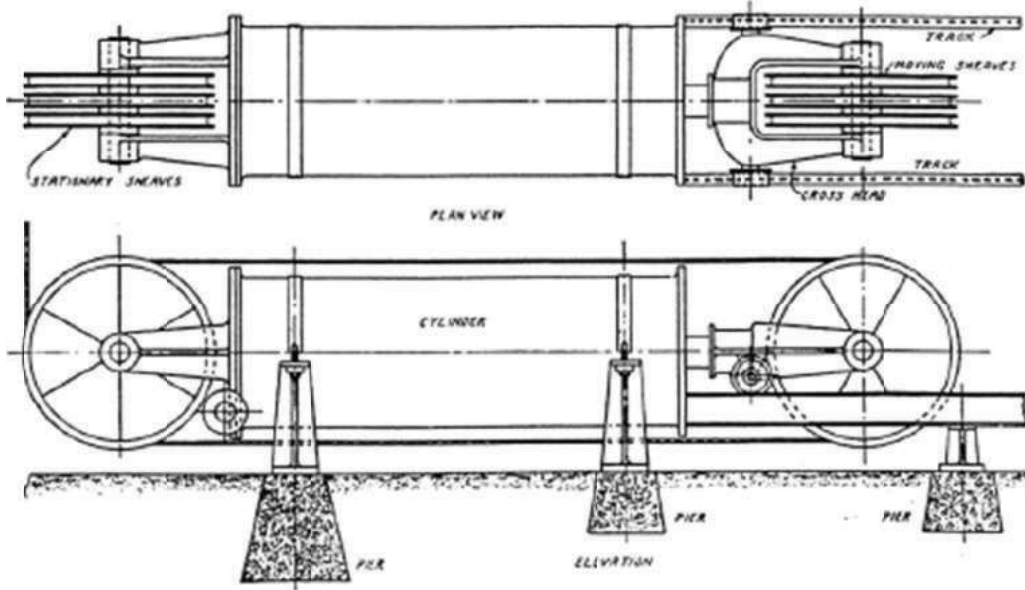
Şekil 6. ‘Asansör’den günümüze kalan silindir, piston ve makaralar a) ve pompa b)

4. YATAY SİLİNDİRLİ HİDROLİK ASANSÖRLER

İlk yatay silindirli hidrolik asansörler 1872 yılında Cincinnati Endüstri Fuarı’nda tanıtılmıştır. İlk modeller yatay bir silindir ve piston, makaralar ve pompadan oluşmaktaydı. Yatay silindirli hidrolik asansörler itici tip (Şekil 7) ve çekici tip olarak ikiye ayrılmaktadır [5]. İtici tip pistonların kullanıldığı yapılarda, piston kolu itildiği için basma gerilimine maruz; ikinci tipte ise ilk tipin tam tersi olarak, çekildiği için çekme gerilimine maruz kalır.

Bu sistemlerde de her mühendislik tasarımda söz konusu olduğu üzere piston silindir mekanizmasının olabildiğince hafif ve uygulanan yüklere karşı en yüksek dayanıklılığa sahip olacak şekilde tasarlanması istenir. Bununla ilişkili olarak piston silindir düzeneğindeki sürtünme kayıpları ve kaçınılmaz olarak ortaya çıkan aşınmalar tasarımın kilit noktalarını oluşturmaktadır. Bu nedenle ilerleyen tasarımlar daha hafif yapılar kullanılmıştır. Sistemde kullanılan valfler tasarımda oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bu valfler su basıncını kontrol ederek, operatöre kabinin hareket hızını ayarlama şansı sunmakta, bu şekilde platformun yer değiştirmesi kontrol altına alınabilmektedir [6].

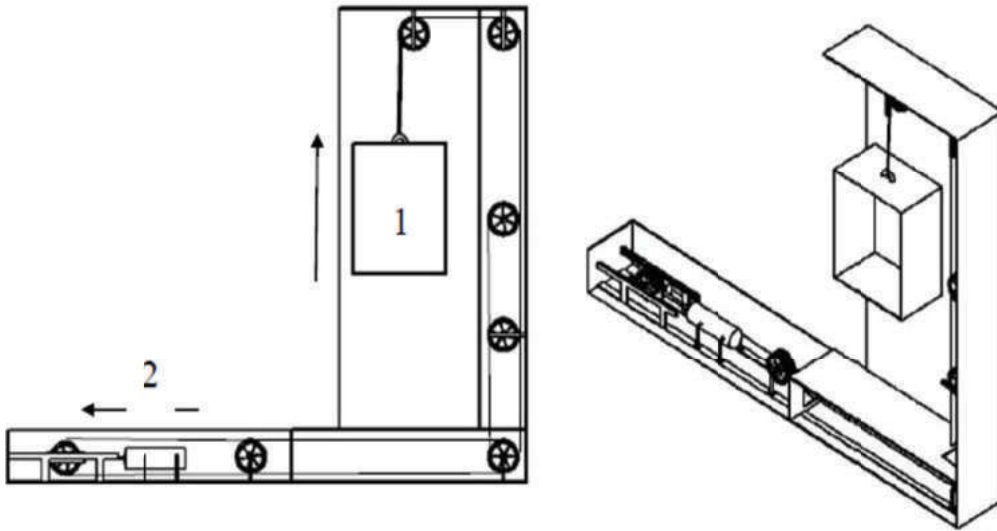
Yatay makinalarda her zaman büyük dişliler kullanılmaktadır. Dikeylerde ise belirli limitler dışında, silindirin boyunun daha büyük olmasının herhangi bir sakıncası bulunmadığı için düşük vitesler kullanılabilir. Yatay sistemlerde silindirin kapladığı alan, yaratacağı zorluk bakımından binada istenmez. Dikey yerleştirilmiş silindirlere sahip mekanizmalarda dişli çevrim oranı olarak 8:1, 10:1 ve 12:1 kullanılır.



Şekil 7. Dikey silindirli 'İtici Tip' hidrolik asansör

5. ASANSÖRÜN YENİDEN MODELLENMESİ

İzmir'de bulunan Asansör bir su gücüyle çalışan, itici tip, yatay silindirli, bir hidrolik asansördür (Şekil 6a). Sistem ilk çalıştığı anda kullanılan pompa bir buhar makinası ile tahrik edilmekteydi. Piston pompası (Şekil 6b) günümüze ulaşmayı başarmış ancak buhar makinasının yerini elektrik motorunun almasıyla sistem yapıdan çıkarılmıştır [7-9].



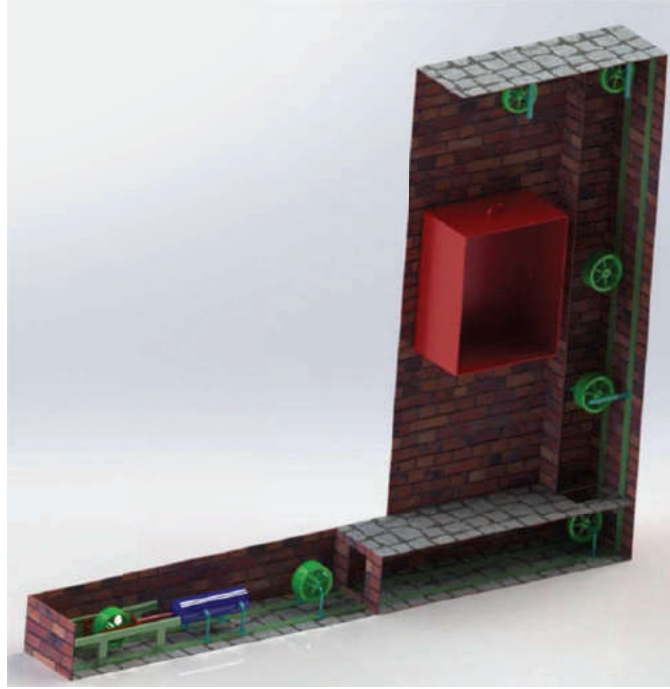
Şekil 8. Eski asansör sisteminin modellemesi

Silindirin ihtiyacı olan basıncı sağlayan piston pompası bir kayış kasnak mekanizması ile çalışmaktaydı. İtici tip silindirde bulunan pistonun bir seferdeki yer değiştirmesi 1,2 m.; asansör kulesinin boyu ise yaklaşık 50 m.'dir. Sistemde kullanılan makara sisteminin 40 m. olması kabinin istenilen yüksekliğe çıkarılmasını sağlar. Şekil 8.'de görülen silindirin pistonunun (2) yönünde itilmesi ile asansör kabini (1) yönünde yükselmektedir.

Kabinin aşağı yöndeki hareketinde rahat ve düzenli bir iniş için piston yavaşça geri çekilmektedir. Hidrolik sistemin ve asansör kabininin temsili modellemesi Şekil 8'de görülebilir.

Buhar makinasının yanında orijinal asansör kabini de günümüze ulaşmamıştır. Geriye kalan hidrolik silindir sistemi ve diğer ekipmanların üreticileri ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır.

Aradan geçen yıllar boyunca bazı tadilatlarla uğrayan asansör sistemi günümüzde, elektrik motorlu ve sonsuz dişli mekanizmasıyla modern bir şekilde hizmet vermektedir. Yapılan üçboyutlu modelleme ise Şekil 9’da görülmektedir. Bu resim sayesinde orijinal asansörün çalışma prensibi daha kolay anlaşılmaktadır [9].



Şekil 9. Eski asansör sisteminin temsili 3 boyutlu modellemesi

TEŞEKKÜRLER

Asansör hakkında bilgi desteklerinden Sayın Ersan Barlas’a ve asansör’ün eski çalışanlarından Hüseyin Çetinkaya’ya ve Esin Hanım’a asansör sistemi hakkındaki verdikleri bilgiler ve yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] **url** : http://en.wikipedia.org/wiki/Santa_Justa_Lift, on 2012-02-14
- [2] **Levi, E. A. 2010**, Geçmiş Geleceğe Taşıyor, İzmir Dergisi, Mart-Nisan 2010, s.80-87.
- [3] **Vogel, R.M. 1988**, Vertical Transportation in Old Back Bay: A Museum Case Study, *Smithsonian Institution Press*, s. 41.
- [4] **Jallings, J.H. 1995**. Elevators: A Practical Treatise on the development and design of hand, belt, steam, hydraulic and electrical elevators, *Elevator World*, Mobile. s. 401.
- [5] **Gray, L.E. 2002**. A History of the Passenger Elevator in the 19th Century, *Elevator World*, s. 316.
- [6] **Baxter, W., 1905**. Hydraulic Elevators, s. 145
- [7] **Barlas, E., 2006**. Asansörlerin Tarihi, *Asansör Dünyası*, No.66, Temmuz-Ağustos 2006
- [8] **Barlas, E., 2007**. Asansör Tarihi, *Standart*, Sayı.46, No.545, s. 39-46.
- [9] **Barlas, E., C.E.İmrak, E.Kayaoglu, A.Candas, Y.Z.Kocabal, 2012**. The stress Called “Asansor” and water-powered elevator installation in İzmir, *Elevator Technology 19, Proc. of ELEVCON 2012*. Editör A. Lustig. IAEE Publ., Miami, s. 351.360.