

## Akü Şarj Odası En İyi Uygulamaları

Akü şarj odası günlük operasyonların tümleşik bir parçasını oluşturmaktadır. Depoların alan planına, akü şarj odalarının planını dahil etmek zorunludur. Akü şarj odasının konumu, çalışma bölgeleri ile akü odası arasında kat edilen mesafeyi en aza indirecek şekilde seçilmelidir. Eğer endüstriyel forklift filosu, depo veya dağıtım merkezi (DM) içerisinde dağınık durumda ise merkezi bir yerde akü odasının oluşturulması en yüksek verimi sağlayacaktır. Forklift kullanımı belirli özel bir alan ile sınırlı olan şirketlerde, akü şarj odasının en fazla kullanım olan bölgenin yakınına konumlandırılması tavsiye edilmektedir. Büyük alanlarda ise birden çok akü şarj odası düşünülmelidir.

### Akü Şarj Odası

Akü odası, içeri veya dışarı doğru rahat trafik akışına imkan verecek şekilde boşluk sağlayacak bir bölgeye konumlandırılmalıdır. Trafik koridorları, endüstriyel forkliftlerin gerektiği şekilde birbirinin yanından geçmesine imkan verecek şekilde yeterince geniş olmalı ve çeşitli engellerden yeterli uzaklıkta olmalıdır. Akü şarj odasının büyüklüğü çok önemlidir. Oda için planlanan alan hizmet verilen filonun büyüklüğüne yetecek genişlikte olmalı ve gelecekte beklenen büyüme planlarına uygun yeterli alan payı da bırakılmalıdır.



Akü odası, yeterli elektrik altyapısına sahip olmalı ve ana enerji hattına olan mesafe maliyeti artırdığı için ana enerji hattına yakın olmalıdır. Şarj cihazları, havalandırma, ısıtma, soğutma ve akü değiştirme ekipmanının hepsinin güç ihtiyacı, akü odasının toplam güç ihtiyacı belirlenirken hesaba katılmalıdır. Akülerin doldurulması ve yıkanması yanında güvenli göz yıkamada ve duşlarda kullanılacak suların temiz ve atık su tesisatına da ihtiyaç duyulacaktır.

## Akü Değiştirme Ekipmanı

Ağırlık, endüstriyel forklift akülerinde en önemli iş güvenliği konularından biridir. Herhangi bir akü odasının planlanmasında taşıma, depolama ve bakım için değiştirme ekipmanı kullanmak önceliklerden biri olmalıdır. En küçük forklift filosunda dahi bakım amacıyla batarya değiştirme ekipmanı bulunmalıdır.

İdeal bir akü değiştirici, akünün istenilen sıklıkta verimli şekilde değiştirilmesine imkan sağlamaktadır. Akü değişimi için bekleyen forkliftlerin oluşturduğu kuyruğu ortadan kaldırmak üretkenliği artırmaktadır. Uygun akü değiştirme ekipmanı seçerken şunlara dikkat edilmelidir :

- Akünün yukarıdan mı, yoksa yandan mı çıkarıldığı
- Günlük akü değişim sayısı
- Sistem için ayrılabilen alan

### Yukarıdan ıkarma

Bir atal eklemesi ve kaldırma profili yanında yeterli şarj rafı veya servis standı aşağıdaki uygulamalar için uygundur :

1. Yukarıdan akü çıkarma gereksinimi olan filolar
2. Akü değişim sayısının oldukça az olduğu durumlar (bir veya iki forklift için)
3. Bakım için kaldırılma

Bir alternatif olarak, küçük bir gantry vinci kullanılması, değişim için ikinci bir forklifte olan ihtiyacı ortadan kaldıracakı için verimi artıracaktır. Fazlaca sayıda değişim gerektiren sistemlerde ise raylı ve motorlu bir gantry vinci daha uygun olacaktır.

### Yandan ıkarma

Akünün yandan çıkarıldığı filolar için benzer seçenekler olmakla birlikte daha fazla opsiyon bulunmaktadır. Küçük park ve şarj operasyonlarında, akü bakımı için manuel aktarım aracı ve akü servis standı yeterli olmaktadır. Az sayıda akü değişimi yapılan, küçük bir forklift filosunun kullanıldığı çok vardiyalı operasyonlarda elektrikli aktarım aracının, manuel aktarım aracı yerine kullanımı akü değişim işlemini daha verimli hale getirebilmektedir.

Büyük filo operasyonlarında en yüksek verime ulaşmak için tamamen elektrikle alışan, Operatörlü Akü ıkarıcı gerekecektir. Operatörlü Akü ıkarıcılar, bir veya birden fazla katlı akü şarj sistemlerinde kullanılmaktadır. Hangi sistemin doğru olduğuna karar vermek için müsait alana, depolanacak akü sayısına ve akü odasının yüksekliğine bakılmalıdır. şarj cihazlarının miktarına, özelliklerine ve üst üste kullanım serbestisine bağlı olarak sistem yerleşim planında ilave bazı şarj depolama standlarına ihtiyaç duyulabilir. Sistem yüksekliğini ilave kat ile artırmak 10% ile 50% arasında boş alan tasarrufu sağlayabilmektedir.

Bir endüstriyel forklift ve akü filosunda genelde çeşitli tip ve boyutlarda aküler bulunmaktadır. Bu nedenle, akü taşıma ekipmanının filodaki tüm bu aküleri güvenli bir şekilde tasarlanmış olması önemlidir. Depoların şarj odalarında bulunan akülerin miktarına göre hangi BHS ekipmanının daha uygun olduğunu belirlemek için aşağıdaki tablodan yararlanılabilir :



## BHS Global Uygulama Rehberi

Depolanan Akü Sayısı	Tavsiye edilen BHS Global Ekipman	Değişim süresi	Çıkarma tipi
1-99	EBE-SL (Tek Seviye)	2-3 dakika	Operatörlü Yandan Çıkarma
100-149	EBE-DS (İki Katlı)	2-3 dakika	Operatörlü Yandan Çıkarma
150-299	EBE-TS (Üç Katlı)	2-3 dakika	Operatörlü Yandan Çıkarma
300+	EBE-QS (Dört Katlı)	2-3 dakika	Operatörlü Yandan Çıkarma
50'ye kadar	EMBE (Mobil Akü Çıkarıcı)	3-5 dakika	Yandan Çıkarma
15-18	EATC (Otomatik Aktarım Aracı)	3-5 dakika	Yandan Çıkarma
2-3	EBTC (Akü Aktarım Aracı)	5-8 dakika	Yandan Çıkarma

*Not: Bu tablo genel bir rehber niteliğindedir. Her tasarlanan sistemin kendine has özellikleri olduğu için bu tablodan ayrılan istisnalar olabilecektir.*

### Bakım

Planlı Bakım faaliyetinin yanı sıra eğitimli personel tarafından yapılacak günlük tetkikler, akü taşıma ekipmanının düzgün çalışması ve personel güvenliği için çok önemlidir. Çalışmadan önce yapılan tetkikler sırasında gözlemlenen herhangi kusur veya hasarlar dikkate alınarak gereken önleyici faaliyetler gerçekleştirilmelidir. Tüm sıvıların seviyeleri kontrol edilmeli ve eksik sıvılar tamamlanmalıdır. Belirli sıklıkta yapılan kontroller sistem arızalarını engellerken, yağlama ve temizleme gibi Planlı Bakım faaliyetleri sistemin düzgün çalışmasını garantiye almaktadır. Tüm akü taşıma ekipmanının planlı bir bakım programı olması zorunludur. Bakım kontrol listesi ve bakım sıklıkları için akü taşıma ekipmanının kullanıcı ve operatör kılavuzlarına bakılmalıdır. Bunlara ilaveten, akü taşıma ekipmanının operatörlerinin ve ilgili teknisyenlerin bilgi seviyelerini artırmak için BHS Servis Eğitimleri de önerilmektedir.

### Akü Odası Zemini



Akü odasının zemini asit hasarlarına karşı yönetmeliklere uygun kaplamaya sahip olmalıdır. Ayrıntılar için Türkiye'de yayımlanan ilgili bina yönetmeliklerine ve düzenlemelerine bakınız. BHS Operatörlü Akü Çıkarıcı, tanımlanan bir düzgünlük şartnamesine uygun şekilde sabit bir patikada çalışmaktadır. Bir patika boyunca düzgün olmayan zemin yüzeyi Operatörlü Akü Çıkarıcının üretkenliğini azaltacak şekilde titreşim, esneme, ve gerilmelere sebep olmaktadır. Akü çıkaran sistemlerin yukarıya uzanması düz olmayan zeminin etkisini daha da artırmaktadır. Yükseklik arttıkça, makine üzerinde esneme ve gerinme miktarı da artmaktadır. Uygun F-min derecesine sahip bir zemin ekipmanınızın güvenli ve düzgün çalışmasını sağlayacaktır. Neticede, daha az tamirat, daha az parça değişimi, daha az duruş zamanı ile para tasarrufu yapmış ve işçi yaralanmaları ve ekipman hasarı potansiyelini azaltmış olursunuz.

Belirlenen trafik patikasındaki zemin düzgünlüğünü ve yataylığını ölçmek için tek bir F-min sayısı kullanılmaktadır. F-min derecesi, zeminin hareket yönündeki

yataylığı, düzgünlüğü ve hareket yönüne dikey yönde yataylığı, düzgünlüğü temsil eden dört F-sayısından elde edilmektedir.

Zemin, hareket yönünde Operatörlü Akü Çıkarıcınının her bir tekerinin takip ettiği patika boyunca ölçülür. Her teker patikası boyunca ölçülen yükseklik değişimleri zeminin belirtilen F-min gerekliliğini karşılayıp karşılamadığını belirlemek için kullanılır. Patikanın belirtilen değerin dışında kalan kısmı ölçüm prosedürünün bir parçası olarak düzeltilecek kısım olarak tanımlanır. Zemindeki kusurlar, sistemlerin yüksekliği arttıkça, hareket sırasında yükün dinamik değişimini daha da arttırmaktadır.



## Aküler

Su ilavesi yaparak, yıkayarak ve tamir ederek endüstriyel akülerin bakımını gerektiği gibi düzgün şekilde yapmak çok önemlidir. Akü ömrünü maksimum uzatmak için su seviyeleri belirli seviyede tutulmalıdır. Akülerin suyu seviyesinin azalması kurşun plakalar hava ile temas edeceği için plakalarda katmanlaşmaya ve kapasite kaybına sebep olmaktadır. Kaybedilen kapasite, fazladan akü değiştirmeye bağlı olarak zaman kaybı yanında daha az çalışma süresi ve kaybedilen çevrimler anlamına gelmektedir. Su seviyesinin gerekenden fazla tutulması akü kapasitesini düşüren su kaynamasına sebep olabilmektedir. Birçok kez kaynama olması durumunda akünün ömrü altı ay veya üzerinde kısalmaktadır. Buna ilaveten, kaynama sırasında aküden atılan su ve asit, akü standlarına ve yere geldiğinde risk oluşturmaktadır. Bu suyun döküldüğü yer hemen iyice silinmez ise, su bularlaştığında ardında stand ve ekipmana yapısal hasar verebilecek ve zemin yüzeyinde bozulmalara sebep olabilecek yüksek asitliğe sahip artık bırakır.



Akülere su ilavesi de-ionize veya damıtılmış su ile yapılmalıdır. Çoğu çeşme suyunda bulunan çözünmüş mineraller akünün ömrünü kısaltacak şekilde hasara sebep olabilirler. BHS WDS-1 gibi su de-ionize cihazları çeşme suyunda çözünmüş olan bu kirliliği elektrostatik yöntemle ortadan kaldırarak suyu aküde güvenli kullanım için hazır hale getirmektedir. Su ilavesi gerektiğinde operatörleri uyararak birkaç su seviye göstergesi kullanılmaktadır. Su ilavesi gerektiğinde, tek noktadan su besleyen sistem kullanmak, su ilavesini kolay ve çabuk bir işleme dönüştürmektedir. Bu sistemlerin birçoğunda yanlışlıkla fazla su ilavesini engelleyecek otomatik durdurma mekanizması da bulunmaktadır.

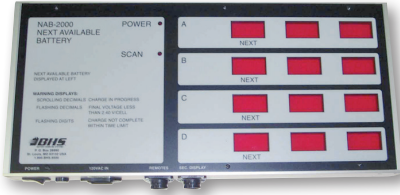
Akülerin belirli aralıklarda yıkanması kısa devreleri en aza indirir, enerji kaybını azaltır ve akü tepelerinde korozyonu en aza indirir. Kopmuş veya hasarlanmış bağlantılar, aşınmış veya hasarlanmış kontak uçları ve kesilmiş veya aşınmış kabloları belirlemek için aküler belirli aralıklarla kontrol edilmelidir. Belirlenen sorunlu kısımlar hemen tamir edilmelidir.



## Akü Yönetimi

Akü çalışma sürelerinin kısalmasının ve kısalan akü ömrünün başlıca sebeplerinden biri uygun olmayan şekilde yapılan akü rotasyonudur. Yapılan testler, akü seçiminin tamamen operatöre bırakıldığı durumlarda, akülerin yüzde otuzunun az kullanıldığını ve yüzde yirmisinin fazla kullanıldığını göstermiştir. Az kullanılan akü, plakalarındaki sülfatlanmaya bağlı olarak kapasitesini kaybeder. Fazla kullanılan akünün de soğuması için yeterli zaman olmadığından fazla ısınır ve plaka malzemesinin kaybı sonucunda ömrü kısalır. Akülerin ömrünü ve çalışma süresini garantiye almak için tüm akülere düzgün biçimde rotasyon yapılması gerekmektedir. Düzgün bir rotasyon için en uzun süreyle soğumaya bırakılmış akü seçilmelidir.

BHS Filo İzleyici gibi ilk girenin ilk çıktığı (FIFO) sistemler, bir sonraki kullanmaya müsait aküyü, akünün rafta bulunma süresine göre seçer. Mantıken, rafta en uzun süre durmuş olan akü, aynı zamanda şarj olduktan sonra en uzun süre soğumaya bırakılmış akü olduğu için seçilecektir. Bu tip bir sistem, şarj cihazlarından veya akülerden gelecek bir veriye ihtiyaç duymadığı için ek kabloları veya modül bağlantılarına gerek yoktur. Sistem birçok akü tipini takip edebilmektedir. Aküler, raflar veya elektrikli forkliftler istenildiği zaman kolayca eklenebilir veya çıkarılabilir. Filo İzleyici sistemi akülerin eşitlenmeye, yıkanmaya veya su eklemeye gereksinim duyduğu zamanları da kullanıcının kurulum sırasında girdiği parametrelere dayanarak operatörlere bildirmektedir. Akü çıkarıcıların yetkisiz kişiler tarafından kullanımı, kullanıcının makine hareketini aktive edebilmesi için Filo İzleyici sistemine giriş yapmasını zorunlu hale getirerek engellenebilmektedir. Tüm işlemler ve bilgiler çeşitli raporlar ile gözden geçirilmek üzere kaydedilmektedir. Bu raporlar ile akü ve forklift kullanımı, bakım aralıkları ve operatör performansı takip edilebilmektedir. Akü ve forklift kullanımının gözden geçirilmesi ile filo yeterliliği ile ilgili eksiklik veya fazlalıklar belirlenebilmektedir. Böylece, akü odası tam yeter ölçüde yapılandırılarak zaman, hacim ve enerji kayıpları engellenebilmektedir.



BHS NAB-2000 gibi çoklu şarj izleme sistemleri aynı ilk-giren-ilk-çıkart teorisini kullanmaktadır. Fakat, bunu şarjdaki tüm akülerin şarj durumunu takip ederek yaparlar. Şarj cihazlarına eklenen uzak modüller, şarj cihazlarının çıkışlarını takip etmekte ve aküleri, şarj tamamlama sırasına göre sıraya dizmektedirler. Aynı şekilde, en uzun süre soğumaya bırakılmış olan akü, ilk müsait akü olarak gösterilmektedir. Eğer, hiçbir akünün şarjı tamamlanmadı ise aküler şarjı en fazladan en aza doğru sıralanmaktadır. NAB-2000, şarj cihazlarının çıkışını takip etmek sureti ile bir şarj cihazı çalışmıyor ise, akü yüzde seksen şarj seviyesine ulaşmadan kapandığı zaman veya şarj cihazı çalışmaya başladıktan 15 saat sonra halen kapanmamış ise operatörleri uyarabilmektedir.

Seçilen sistemden bağımsız olarak, sadece basitçe manuel şekilde bilgiler kaydedilerek dahi akülerin düzgün şekilde rotasyona tabi tutulmasını sağlamak, sadece akülerin ömrünü uzatmakla kalmaz, ayrıca akü odasının genel verimini artırır.

## Şarj Cihazlarının Depolanması

Zemin alanından tasarruf etmek ve ayrıca yönetmeliklere uyum sağlamak için şarj cihazları bu iş için tasarlanmış olan raf veya standlara monte edilmelidir. Filo büyüklüklerine ve gerekli hacim ihtiyacına göre birçok şarj cihazı yerleşim seçenekleri mevcuttur. Şarj cihazları, adetlerine bakılmaksızın emniyetli şekilde her dört köşelerinden monte edilmek zorundadır. Cihazlar genellikle üst üste yerleştirilebilir, ancak üretici talimat ve tavsiyelerine uygun şekilde hareket edilmesi önemlidir. Kullanım sırasında yeterli havalandırma sağlanabilmesi için üretici talimatları takip edilerek yerleştirme yapılmalıdır.



Akü şarj cihazı kabinlerini yerleştirirken, DC akü şarj kablosu uzunluğuna dikkat edilmelidir. Akü şarj cihazlarının yerleşim planı, DC kabloların akülere kolayca bağlanabilmesini sağlayacak ve şarj cihazı üreticisinin belirttiği maksimum kablo uzunluğu sınırını aşmayacak şekilde tasarlanmalıdır.

Akü odası yerleşim planı tasarlanırken, şarj cihazlarının bakımı da düşünülerek gerekli yer ayrılmalıdır. Kedi yolu ve/veya çok seviyeli şarj cihazı raflarının sistem tasarımında kullanılması ile şarj cihazlarına kolay erişim sağlanabilmektedir.

## İş Güvenliği

Akü odasının tasarım ve planlamasında güvenlik ekipmanı kullanılması şarttır. Ekipmanı kullanan ve bakımlarını yapan kişilere güvenli ve verimli bir ortam sağlamak için önceden gerekli planlama yapılmalıdır. Hidrojen gazı depoda tehlikeli seviyelere çıkabilmektedir. Hidrojen gazı tehlikeli seviyeye yaklaşırken havalandırmayı çalıştıracak ve alarm verecek detektörleri monte etmek gerekebilir. Acil yıkama ekipmanının kullanımı mecburidir. Kişisel koruyucu ekipman, makine operatörlerinin ve bakım personelinin kolay ulaşacağı yerde bulundurulmalıdır. Bu ekipmanda asite dirençli yüz koruması, gözlük, eldiven ve önlük bulunmaktadır. Bakım için kullanılacak yalıtkan aletler de sağlanmalıdır. Akü asidi gibi tehlikeli maddelerin kaza ile etrafa yayılmasını engellemek için, dökülme kitleri bulundurulmalıdır.



## Personel



Tüm güvenlik programlarının bir parçası olarak, depo yönetiminin personeli gerektiği şekilde eğitmesi önemlidir. Operatörler, akü taşıma ekipmanının düzgün çalıştırılması için eğitilmelidirler. Bu eğitim, ekipmanın güvenli ve doğru biçimde çalışıp çalışmadığını belirlemeye yardımcı olacak günlük kontrolleri içermektedir. Personel, kişisel güvenlik ekipmanının kullanımı konusunda da eğitilmelidir. Yürüme yollarını gösteren diğer işaretler, yaya uyarıları ve güvenlikle ilgili diğer bilgiler de eğitimlerde gösterilmelidir.

Akü taşıma ekipmanı ile ilgili gerekli eğitim ve ekipmanın düzgün şekilde yönetimi, ekipman ömrünü ve verimi belirleyen önemli faktörlerdir. Tüm

endüstriyel forklift akü değişimlerini yapacak ve akü taşıma ekipmanının bakımını üstlenecek ve tek işi bu olacak bir akü taşıma operatörünün görevlendirilmesi tavsiye edilmektedir. Bu operatör, günlük kontrolleri ve planlı bakımları yapmaktan, akü taşıma ekipmanı ve fonksiyonları ile ilgili bilgisini artıracak şekilde tüm tamirleri yapmaktan sorumlu olmalıdır. Bu işe tamamen ayrılmış bir operatörün çalıştırılması, verimi artırmakta ve akü taşıma ekipmanının korunmasını garantiye almaktadır.

