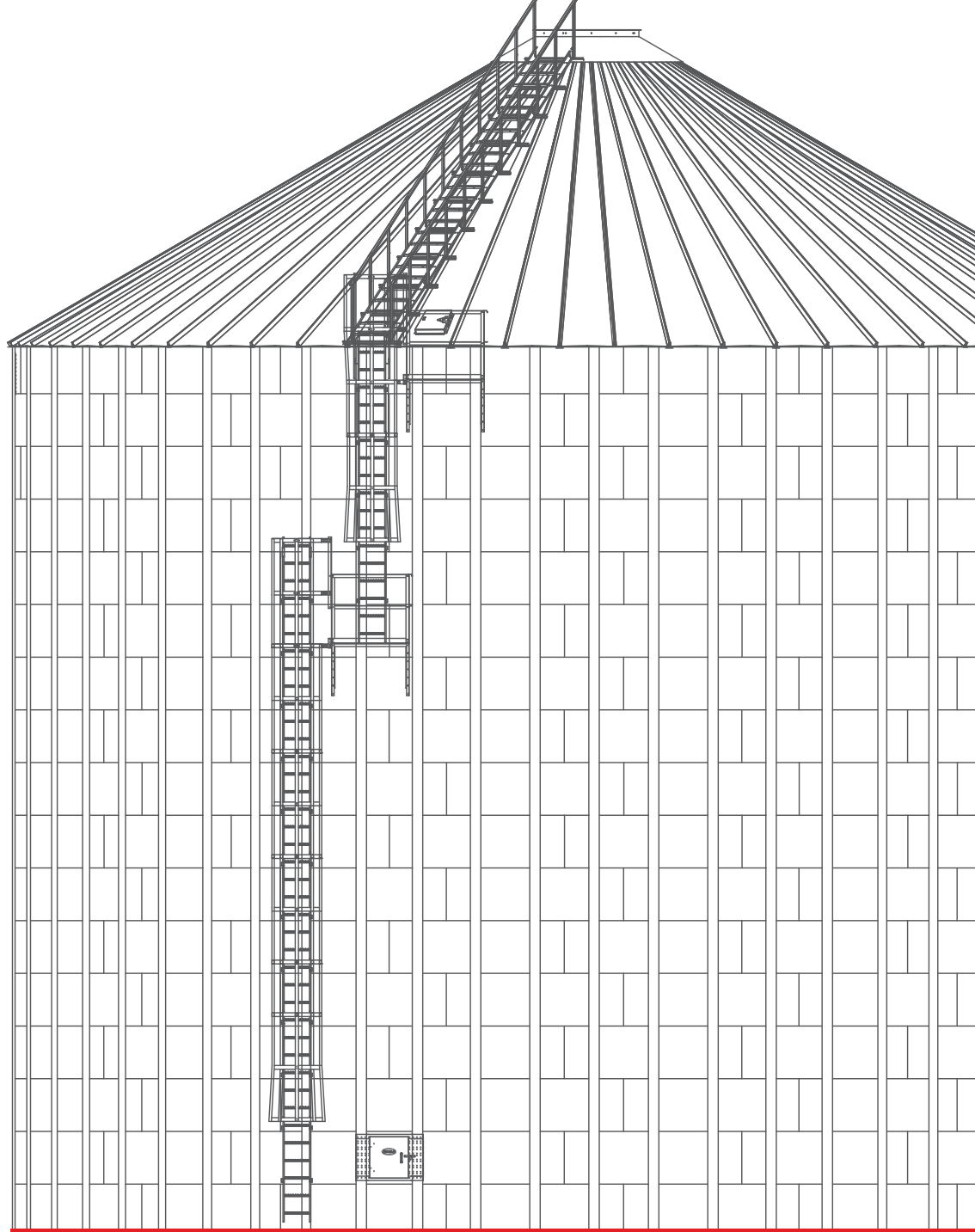


TAHİL DEPOLAMA BİLGİ KİTAPÇIĞI



MYSiLO®

TAHİL DEPOLAMA SİSTEMLERİ
GRAIN STORAGE SYSTEMS

GARANTİ

1. Satıcı, kendi imal etmiş olduğu ürünleri imalat hatalarına karşı 1 yıl süre ile garanti eder.
2. Garanti süresince Satıcının yükümlülüğü kendi tercihine göre hatalı parçaların montajı hariç, Fabrika noktasında teslim olarak değişimi ile veya ücretsiz tamiri ile sınırlıdır. Kontratla aksi belirtilmedikçe, bu garanti ekipmanın günlük 8 saati geçmeyen çalışmasıyla geçerli olacaktır. Satıcının ekipmanlarına dahil olup da başkaları tarafından üretilen ekipmanlar hiçbir şekilde tarafımızca garanti edilmez, eğer varsa sadece imalatçısının garantisini taşır. Satıcı'dan önceden yazılı izin almaksızın garanti adı altında hiçbir ekipman tamir veya değişim için geri gönderilemez. Hatalı parçaları çıkartmanın ve yenisini takmanın işçilik masrafları, ilgili parçaların nakliye masrafları, olası satış ve diğer vergiler bu garanti kapsamında değildir. Garanti süresinin bitmesi üzerine bu gibi yükümlülükler sona erer. Tüm garanti şikâyetleri yazılı olarak beyan edilmelidir.
3. Bu garanti normal aşınmadan, kaza, ihmal veya suiistimal, yetkisiz değişim veya tamir işleri, yanlış kullanım, yanlış servis hizmeti (bakım), veya Satıcı ürününün yanlış montajından veya Satıcı ürününe takılan ve bağlantılı olarak çalışan herhangi bir ekipmandan kaynaklanan zarar ve kusurlu durumlarda garanti geçerli değildir. Satıcının açık yazılı izni olmadan yapılan tamir ve düzeltme işleri için ödeme yapılmayacaktır. Satıcı bu garanti dahilinde veya haricinde hiçbir sınırlama olmaksızın kullanım kaybı, kar kaybı, fabrikanın kapanması veya çalışmaması sebebiyle zarar, veya diğer ekipmanların çalışmasıyla artan maliyetler dahil özel, doğrudan veya dolaylı zarardan veya kişisel yaralanmalardan sorumlu değildir.
4. Acente, bayi ve temsilcilerin son kullanıcıya verdikleri taahhütler satıcıyı bağlamaz.
5. Alıcının ürün için ödemeyi anlaşılmaya varılan şartlarda yapmaması durumunda, satıcı tüm ödeme yapıncaya kadar satıcının bu garanti için hiçbir sorumluluğu yoktur.
6. Bu garanti üreticinin tek ve tüm garantisini oluşturur, ve imalatçı özel amaca uygunluk ve satılabilirlik garantileri dahil sınırlama olmaksızın belirtilen veya ima edilen diğer tüm garantileri açıkça reddeder.
7. Satıcı, burada belirtilenler dışında garanti vermez.
8. Ürün satıcı tarafından yayınlanan talimatlara uygun olarak çalıştırılmalı ve monte edilmelidir, aksi takdirde garanti geçersiz olur.
9. Eğer sistemin tüm yapısal içeriği üretici tarafından temin edilen orijinal ekipmanlar değilse garanti geçersiz olur.
10. Tahıl siloları ve taşıyıcı ekipmanlar tahıl ve/veya diğer serbest akışlı malzemeler için tasarlanmış olup başkaca malzeme ve dağıtım işleri için garanti kapsamında değildir. Bu tür kullanım garantiyi geçersiz kılar. İstiflenmiş galvanizli materyallerin rutubet, yağmur ve/veya maruz kalması durumunda beyaz pas oluşacağı için alıcı istiflenmiş galvanizli materyallerin rutubet, su ve yağmurdan korunmasından, mümkünse kapalı alanda muhafazasından alıcı sorumludur, aksi durumda garanti geçersiz olur.
11. Tüm tahıl ve yem siloları merkezden doldurulmak ve boşaltılmak üzere tasarlanmıştır. Bundan başka bir doldurma veya boşaltma yöntemleri siloya yapısal hasara sebep olabilir. Silo tabanı temizliği için, merkezdeki kapak tahılın doğal dinginlik açısında siloyu boşalttıktan sonra, merkezden uzaktaki boşaltma kapakları kullanılmalıdır. Merkezden uzak boşaltım ağzlarının her hangi birisinin kullanım sınırlanmasındaki hatalar siloya garanti dışı yapısal zararlar açabilir. Isı kontrol kablolarının montaj kitapçığında belirtildiği gibi sabitlenmemesi sonucu dolmuş ve boşaltımda oluşacak garanti dışı hasarlar oluşabilir.
12. Tüm tahıl siloları, tahılların doğal dinginlik açısında, en üstteki ringin üzerinden 25 mm içeriye kadar doldurulmak üzere tasarlanmıştır. Üst ringin üzerinde dolmuş yapmak, dolayısıyla çatının alt taraflarına tahıl basıncı uygulamak veya baca deliklerinin tıkanmasına neden olmak, çatıya garanti harici yapısal hasar açabilir. Fanlar veya diğer hava hareket sistemlerinin neden oldukları aşırı vakum veya dış basıncın oluşturduğu çatı hasarları garanti haricidir. Isı kontrol kablolarının montaj kitapçığında belirtildiği gibi sabitlenmemesi sonucu oluşacak hasarlar garanti haricidir. Tüm hava taşıyıcılar ve havalandırma sistemi için yeterli derecede havalandırma bacaları temin edilmelidir. Çatı bacaları nemli/soğuk hava koşullarında kullanımı esnasında kesinlikle tahıl veya buz tarafından tıkanmamalıdır.
13. Standart tahıl depolama siloları (UBC 97) Amerikan normuna göre Zone 0, 144 Km/s rüzgâr hızı ve silo modeline göre 75 kg/m² ve 146 kg/m² çatı kar yüküne uygun olarak tasarlanmıştır. Bunların dışında ekstra bir yük mukavemeti talep ediliyorsa opsiyoneldir (ekstra masraf gerektirir) sipariştin önce belirtilmelidir.

İçindekiler

Garanti	2
Uyarılar	5
Güvenlik Uyarısı Etiketlerinin Fark Edilebilirliği	6
Kullanım Güvenliği Standartları	7
Akışkan & Kabuklu Tahıl	8
Köprülenmiş & Çökmüş Tahıl	9
Hareketli Parçalar	10
Düşme ve Engellemeler	11
Düşme Önleyici Tutma Sistemleri ve Havalandırma	12
Kilitleme ve Etiketleme	13
Kapalı Bir Alana Girmek	14
Planlama & Montaj	
Beton Temel Tavsiyeleri	15
Alan Seçimi	16
Mesafe	17
Ekipman Yerleşimi	18
Silo Kullanım & Havalandırması	
Silo Hasarlarının En Büyük Nedenleri	19
Dolum, Boşaltım & Temizleme Yöntemleri	20
Dolum	21
Boşaltım	22
Ürün Depolaması	23
Havalandırma	24
Ekipman Yükleri	25
Duvar Destek Sacı Yükleri	26
Yan Boşaltım	27-28
Depolanan Tahılın Havalandırma & Kurutması	
Temel Prensipler	29
Tahıl Depolama	30-31
Bakım	
Sorun İzleme Tablosu	32
Çatı, Basamaklar & Bacalar	33
Merdiven, Yürüme Yolu & Destekler	33
Yan Duvar, Destek Sacı & Kapılar	34
Temel & Tüneller	34
Havalandırma Sistemleri	34
Elektrik Sistemi	34
Silo Alanı Bakımı	35
Parça Değişikliği	35

DİKKAT !

Mysilo tarafından belirlenen herhangi bir montaj, kullanım veya bakım talimatlarına uyulmaması veya ürünlerin paslı ortama maruz bırakılması, yanlış kullanım, kaza, yetkisi olmayan kişilerce ürün üzerinde yapılan değişiklikler, uygunsuz bakım, montaj öncesi malzemelerin uygun olmayan koşullarda depolanmasına bağlı hatalar garanti kapsamı dışındadır ve yapısal hasar, ciddi yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.



TEHLİKE



Hareket eden helezonlar yaralamaya veya ölüme sebep olabilir



Kabuklu tahıl çöker ve boğar.



Akan tahıl içine çeker ve boğar

Helezonlardan uzak durun. SİLOYA GİRMEYİN!

Eğer siloya girmek zoradaysanız:

1. Bütün elektrik bağlantısını kapatın ve kesin
2. Emniyet halatı takın
3. 1 kişiyi yardım için silonun dışında hazır bulundurun
4. Silonun merkezine yaklaşmayın
5. Rahat nefes almak için maske takın

Dikkatsizlik ciddi hasara, yaralanmaya veya ölüme sebep olabilir.

Mysilo Ltd.ET-010Tel: 0.382.266 2245

Ciddi yaralanmalar veya ölümden korunmak için, bu kılavuzda yazılan önlemleri alın. Bütün güvenlik uyarısı etiketlerinin, silonuzdaki yerlerinde görülebilir bir yerde olduklarından emin olun. Mysilo siloları için kullanım kılavuzlarına her zaman ulaşılabilir. Ayrıca, aşağıdaki adresten kılavuz talebinde bulunulabilir.

UYARI

Mysilo tahıl siloları, silo doldurulduğunda oluşacak sabit yüklere dayanacak şekilde tasarlanmış ve üretilmiştir. Doğru bir şekilde montajı yapıp, kullanıldığında; bu depolama üniteleri, müşterilerimize uzun yıllar hizmet eder. Bayiler ve mal sahipleri gibi, kendisinin montajını yapacağı kişiler; aşağıda yazılı olan kurallara uymalıdır. Böylece, doğru montaj yapılmış olur ve uygun kullanım sağlanır.

- Montaj öncesinde; montaj kitapçıkları ve çizimler, dikkatli bir şekilde okunmalıdır. Kişisel montaj deneyimleri, montaj süresinin uzunluğuna ve iş güvenliğine etki eder. Tüm cıvata deliklerinin, montaj kitapçığında belirtilen uygun cıvatalarla doldurulduğundan emin olun.
- **Not:** Bu kılavuzda bildirilen kural ve yöntemler, kurulan her tesisin bir parçası olarak; tavsiye niteliğinde verilmiştir. Her bir tesisin farklı özellikleri olacağından dolayı Mysilo, paket listesine göre özel açıklamalara yer vermemiştir. Kendi tesislerindeki ekipmanlara ait verileri, özel durumlara göre hazırlanmış yöntemleri elde etmek; mal sahipleri veya operatörlerin sorumluluğundadır.
- Bayi ve mal sahibi, ürünle birlikte gönderilen kitapçık /çizimdeki talimatlara uymalıdır. **ÖNEMLİ: Montaj öncesinde galvanizli sacları, kuru bir şekilde muhafaza edin.** Bu malzemelerin nemli şartlara maruz bırakılmasından dolayı oluşan hasarları Mysilo kabul etmemektedir.

ÖNEMLİ

Montaj Öncesinde, Galvanizli Sacları Kuru Bir Şekilde Muhafaza Edin!

- Eğer bu malzemelerin arasının ıslanmasına veya buğulanmasına fırsat verilirse, ciddi bozulmalar (beyaz pas) oluşur.
- Mümkünse sacları, kapalı bir alanda muhafaza edin.
- Eğer sac paketleri ıslanmışsa, derhal dikey konuma getirip kurulayın.

Bu malzemelerin nemli şartlara maruz bırakılmasından dolayı oluşan hasarları Mysilo kabul etmez.

- Montaj öncesi veya esnasında, kılavuz/çizim talimatları hakkında her türlü sorunuzu Mysilo'nun müşteri hizmetlerine sorunuz. Onlar sizi, probleminizin çözümüyle ilgili size en iyi şekilde yardımcı olacak kişiye yönlendirir.
- **Mysilo tarafından belirlenen herhangi bir montaj, kullanım veya bakım talimatlarına uyulmaması veya ürünlerin paslı ortama maruz bırakılması, yanlış kullanım, kaza, yetkisi olmayan kişilerce ürün üzerinde yapılan değişiklikler, uygunsuz bakım, montaj öncesi malzemelerin uygun olmayan koşullarda depolanmasına bağlı hatalar garanti kapsamı dışındadır ve yapısal hasar, ciddi yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.**
- Montaj çizimleri ve talimatları ile ilgili tüm çalışmalar, hata yapılmadan hazırlandığı için; montaj hakkında oluşabilecek her türlü soruyu, işlem öncesinde derhal Mysilo'ya sormak gerekir.
- Lütfen mal sahibi/operatör ve montaj kitapçıklarını, güvenlik bölümlerine ayrıca dikkat ederek okuyun. Bu kitapçıkları okumamanız, kişisel yaralanmalar veya ürün hasarları ile sonuçlanabilecek bir ürün yanlış kullanımınıdır. Bu kitapçıkları, ürün yakınında çalışan diğer personelin de okuması önerilir.



Kullanım Güvenliği Standartları

Uluslar arası düzeyde kabul gören Amerika İş Sağlığı ve Güvenliği Standartları Yönetimi'ne göre, her birey kendisi ile ilgili kanun ve yönetmeliklerden haberdar olmalıdır. Mal sahipleri ve operatörler, tüm çalışanları; standartların gereksinimi ve uygulanması konusunda bilgilendirmek zorundadır.

Tesisinizi Sürekli Güvenli Tutmak İçin, Aşağıdaki Genel Kullanım Standartlarını Uygulayın:

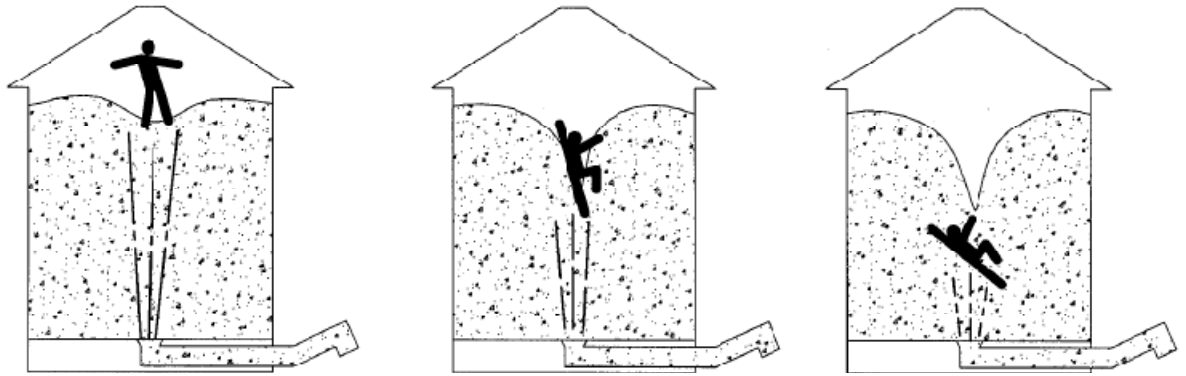
- Silo dolum veya boşaltımı yapılırken, hiçbir zaman silo içine girmeyiniz.
- El, ayak ve elbiseler daima hareket eden parçalardan uzak tutulmalıdır. Gevşek elbiseler, hareketli parçalara dolaşarak; ciddi yaralanmalara sebep olabilir.
- Silonuz dolum veya boşaltım esnasındayken, tehlikenin daha fazla olduğunun farkında olun. Akışkan ve köprülü-kabuklaşmış tahıl, sizi içine çekerek; boğulmanıza sebep olabilir.
- Etiketler, ekipmanın farklı yerlerine – özel mesajlar ile yapıştırılmıştır. Bu mesajlara önem verin ve her zaman, şahsi yaralanma ve ölüm tehlikesine karşı tetikte olunuz.
- Tahıl depolama yapıları ve taşıma ekipmanları, tehlikeli çalışma ortamları oluşturur. Bireyler; yaralanma, hastalık ve hatta ölüm tehlikesini en aza indirmek için gerekli adımları atmalıdırlar. Ekipmanda herhangi bir tamirat yapmadan veya silo içine girmeden önce, tüm etiketleme/kilit yöntemlerinin izlendiğinden emin olunuz.
- Makine çalışırken, bütün muhafaza parçalarının yerinde olduğundan emin olunuz.
- Merdivenlerde ve çalışma alanlarında güvenli çalışma için, güvenlik kafesi ve tirabzan gibi tutamaklar bulunmalıdır. Düşme tehlikesinin bulunduğu yerlerde, cankurtaran halatı ve zırhlı giysi kullanınız.
- Çocuklar ve üçüncü şahısları, tahıl silolarından ve taşıyıcı ekipmanlardan uzak tutunuz.
- Silolara, köprülenmiş tahıl tehlikesi ve akışkan tahılın içine çekmesi hakkında uyarı etiketi yapıştırınız.
- Tahıl teftiş, bakım veya ilaçlama gibi çeşitli sebeplerle, silo etrafında bulunan kişilerin; güvenliğin sağlanması için gerekli olan tüm yönergeleri izlemesi gerekir.
- Tahıl silosu ile ilgili tehlikeler başlıca; tahılın içine çekip yutması, yüksekten düşme, toz solunması, böcek ilacına maruz kalma, elektrik akımına kapılma ve helezon yaralanmalarıdır. Bu tehlikelere karşı gerekli önlemleri alınız.
- Kontrol ve kullanım ekipmanlarının doğru kullanımı hakkında bilgi sahibi olunuz. Temel kullanım ve güvenlik kuralları hakkında eğitilmiş olmayan kişilerin, ekipmanı kullanmasına izin vermeyiniz.
- Tüm mekanik ve elektrikli üniteleri, düzenli olarak kontrol ediniz. Tahıl silonuzu, iyi durumda tutunuz.
- Yetkisiz kişilerin, ekipman üzerinde değişiklik yapmasına izin vermeyiniz. Bu, ekipmanın doğru ve güvenli çalışmasını etkileyebilir.
- Hava şartlarına bağlı olan güvenlik tehlikelerinin farkında olunuz. Silo çatısından kar ve buz düşmesi, ciddi yaralanmalara veya ölüme neden olabilir. Merdivenlerin buzlanması veya nemlenmesi, ölümlerle sonuçlanabilecek basamak kayganlaşmasına sebep olabilecek tehditler doğurur.

Yukarıda bildirilen kullanım güvenlik standartları, daima birinci önceliğiniz olmalıdır. Bu standartların izlenmesi, güvenli çalışma şartları ve güvenli çalışma yöntemleri sağlar. Sonraki sayfalarda, güvenlik standartları hakkında daha fazla bilgi bulunmaktadır.

! TEHLİKE Akışkan ve Kabuklu Tahıl

İnsanlar; akışkan tahılın içine yutması ve köprülenmiş tahılın çökmesi gibi değişik şekillerde tahıla gömülme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Tahıl akışkanlığının ne kadar tehlikeli olduğunu daha iyi anlamak için, tahıl boşaltılırken; onun nasıl hareket ettiğini anlamamız gerekir. Yan boşaltım sistemi kullanılanların istisna olduğunu düşünürsek; tahıl silolarında ilk boşaltım merkezden yapılır. Merkez kapak açılıp-helezon çalıştırıldığında, tahıl yukarıdan aşağı doğru büyük bir hızla akmaya başlar. Aşağıdaki resimde gösterilen bu duruma, huni akımı denir.

Standart 219 mm Helezon Esas Alındığında



2 SANİYE

Helezon çalıştıktan sonra
2 saniye içinde tahıl akmaya başlar.

4 SANİYE

4 saniye içinde çökersiniz.

8 SANİYE

8 saniye sonra tamamen
tahıl içine gömülmüş olursunuz.

Silonun altında ve yan taraflarındaki tahıl hareket etmez. Tahılı hareket ettirip, huni akımı oluşturan hız çok tehlikelidir. Silo içinde çalışan bir personel, çabucak tahıl içine gömülüp-boğulacaktır. Çok sık kullanılan 219 mm'lik helezonlar, 50 t/s tahıl taşıyabilmektedir. Gövde genişliği ortalama 40 cm esas alınan, 180 cm boyundaki bir insan; yaklaşık 0,2 m³lük bir alan kapsar. Bu; tüm vücudun yaklaşık 8 saniye içinde, huninin içinde kaybolması anlamına gelir. Daha önemlisi; dizlerinizin üstüne çökerek, tamamen çaresiz kalacağınız bir konuma gelmeniz sadece 4 saniye sürer.

Tahıl yüzeyi, sert gibi görünebilir ama öyle değildir. Boşaltım kapağındaki çok küçük bir açıklık, tüm yüzeyin akıcı kum kıvamına gelmesini sağlar. Silo tabanından alınan bir tahıl tanesinin açığa çıkardığı boşluk, hızlıca üstündeki tanecikler tarafından doldurularak; tüm tahılın hareket etmesine yol açar. Tahıl akışı, bir sıvı akışına benzer; yüzeydeki nesnelere batır, daha ağır olan nesnelere ise daha hızlı batır.

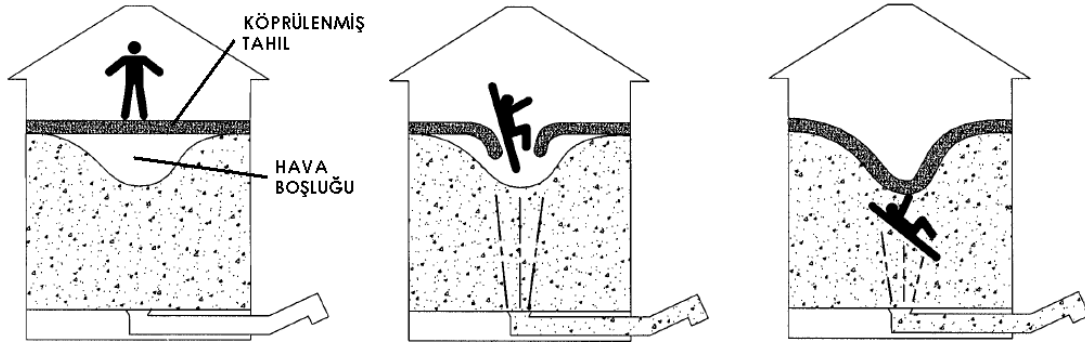
Suyun içine batırılan bir nesnenin üstünde oluşan su basıncı gibi, akışkan tahıl içerisinde herhangi bir şey de; tahıl basıncına maruz kalır. Ancak, tahıl içinde kalan bir kişiyi yukarı çekmek için gerekli olan güç, sudakinden çok daha fazladır. Çünkü tahılın uyguladığı basınç, suyunkinden çok daha fazla ve etkili denilebilir, zira tahıl basıncında kaldırma kuvveti yoktur ve iç sürtünme çok daha fazladır.

Tahıl akışı dursa bile, batan nesnelere veya insanların çıkması çok düşük bir ihtimaldir. Çok büyük gövde kuvveti olan kurbanlar bile, göğsü tahıl içine gömüldüyse; kendilerini çıkaramazlar. Tahıl yüzeyinden aşağı seviyeye gömülen bir kişiyi çekmek için gerekli olan kuvvet, küçük bir arabayı kaldırmak için gerekli olan kuvvet olan 1000 kg. civarındadır.

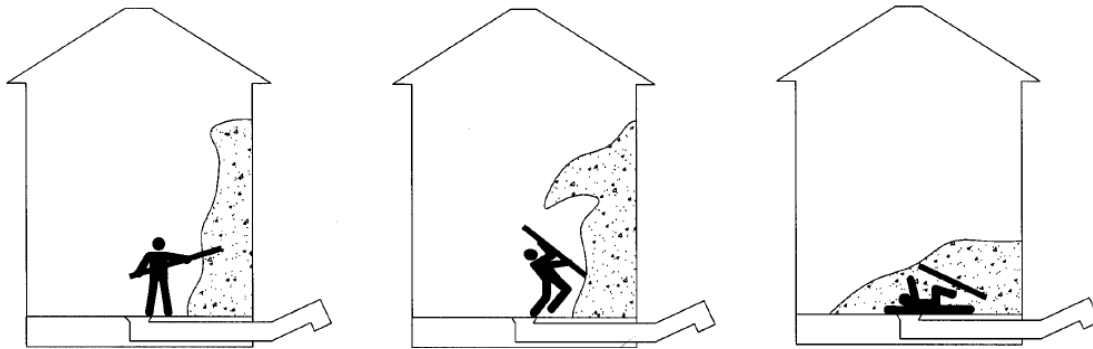
Mal sahibi/operatör bir siloya girerken, kapalı alana giriş kurallarında belirtilen alana özel tedbirleri almakla yükümlüdür. OSHA'nın kapalı alana giriş kuralları (29CFR 1910.146) www.osha.gov adresinde bulunmaktadır.

! Köprülenmiş & Çökmüş Tahıl

Bozulmuş tahıl, bir araya kümelenmeye meyillidir ve soğuk hava şartlarında depolanan tahıl; aslında üstünde yürüdüğü zaman kolayca çökeceği halde, sert görünebilir. Kabuk bağlamış tahıl üzerinde yürürken, potansiyel tahıl çökme tehlikesini göz önünde bulunuz. Uygun güvenlik tedbirleri alınmamışsa veya kabuk bağladığı açıkça belli olan tahıl durumunda; önceki tahıl boşaltmalarında tahıl yapısını bilmiyorsanız, asla silo içerisine girmeyiniz. Tahıl boşaltıldıktan sonra, tahıl yüzeyinde huni şekli olup olmadığını kontrol ediniz. Eğer hala, şekli bozulmamış tahıl kalmışsa; burada köprülenmiş tahıl vardır ve alt tarafı boştur.



Köprülenmiş tahıl, kısmen boşaltılan silolarda; yukarıda gösterildiği şekilde hava boşluğu oluşturabilir. Silodan tahıl boşaltıldıkça, köprülenmiş tahılın altındaki hava boşluğunun büyümesi; birçok tehlike oluşturur. Birincisi, kişinin köprülenmiş tahılı kırarak; akışkan tahıl içinde gömülmesidir. İkincisi, köprülenmiş tahılın altında; bir önceki boşaltımdan sonra daha büyük bir boşluk olduğu ve silo boşaltılmıyorken bile, kişinin bu köprülenmiş tahılı kırarak; yığın içinde gömülmesidir. Üçüncüsü, silonun içindeki tahıl; küf ve köprü oluşturacak kadar ıslak ise, hava boşluğunda; mikrobiyal gazlardan dolayı hava boşluğunda az miktarda oksijen kalır. Buraya düşen kişinin (baş kısmı tahılın üst seviyesinde bile olsa) maruz kalacağı zehirli gazlar da ölümcül tehlikede olabilir. Yapılacak şey, silo dışından; bir sıruk veya başka bir nesne ile köprü yapısını kırmaktır.



Tahıl, kötü şartlarda depolandığında; geniş kütleler halinde, duvara dik olarak da şekil alabilir. Bu tahıl kütlesi, kürek veya diğer nesnelere onu kırmaya çalışan işçileri altına alarak; büyük tehlike oluşturur.

Silo kapasitesi arttıkça, risk artar. Yüzükoyun vaziyette yatan ve üstü 30 cm. tahıl ile örtülen bir kişinin maruz kalacağı kuvvet yaklaşık 130 kg. olarak belirlenmiştir. Uygun şartlarda depolanmayan tahıla müdahale ederken dikkatli olmalısınız. Küflenme, akış tıkanıklığı, köprülenme ve oyuk oluşumları, hayatınıza mâl olabilir. Geniş kütledeki, dikey bir tahılı kırmaya çalışırken altında kalabilir; tehlike altında olabilirsiniz. Bunun yerine, çatı giriş kapısından; daha uzun bir sıruk ile müdahale etmelisiniz.

Akışkan tahıl altında kalırsanız ve yapılabilecek hiçbir şey yoksa fakat hala yürüyebiliyorsanız; silo tamamen boşalana kadar yan duvara yakın bir noktada bekleyiniz. Hareket edemeyecek bir durumdaysanız, ellerinizle ağızınızı kapatarak; yardım gelene kadar kısa nefesler almalısınız.

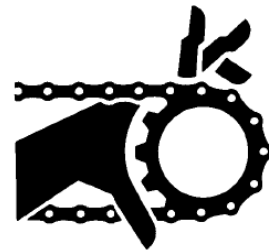


Hareketli Parçalar

Silo boşalmaya yakınken, dip sıyrıcılar daha hızlı döner. Dip sıyrıcının tehlikesi, onun tahılı hareket ettirmesi için nasıl çalıştığıyla ilgilidir. Dönen bir helezona dolaşan bir uzuv, kesilme veya yaralanma ile karşı karşıyadır. Dip sıyrıcı muhafazası, elbise, v.s şeylerin dolaşmasını engelleyecek şekilde, yerli yerinde monteli halde olmalıdır. Hareketli parçaların etrafında çalışırken, şu maddeleri unutmayınız;



- Ellerinizi, ayaklarınızı ve elbiselerinizi; hareketli parçalardan uzak tutunuz. Gevşek giysiler, dönen parçalara takılabilir ve ciddi yaralanmalar veya ölüm ile sonuçlanabilir.
- Koruyucu parçalar güvenliğinizi için düşünülmüştür. Cihaz çalışırken, hepsinin yerinde takılı olduğundan emin olunuz.
- Zarar görmüş olan ve bakım için sökülmüş olan etiketleri hemen yerine yapıştırınız.
- Herhangi bir helezon yakınında çalışırken dar elbise giymeye özen gösteriniz. Gevşek ve sarkık giysiler ile uzun ayakkabı bağcıkları ve mont iplikleri, dönen parçalara kolayca dolaşabilir. Dolaşan elbiseler, vücudunuzu hareket eden makinelere çekip; ciddi yaralanmalara sebep olabilir.
- Helezonlar çalışırken, etrafta bulunan kişi sayısını sadece işi olanlarla sınırlandırınız.
- Çocukları yakından takip ediniz. Onları; vasitalardan, akan tahıldan ve hareketli parçalardan uzak tutun. Küçük el ve ayaklar, koruması olan helezon, kayış ve mihverlere daha kolay girer. Onlara, alanın güvenli olup-olmadığını öğretiniz.

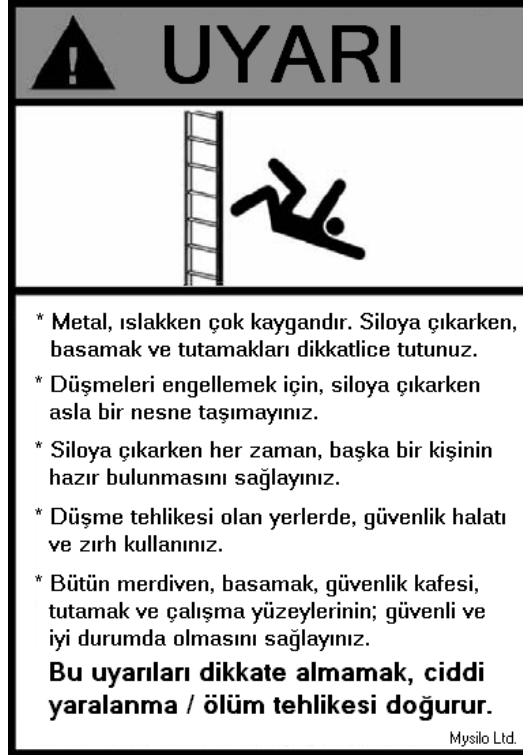


Herhangi bir olumsuz durumu önlemek için, güvenlik en ön planda tutulmalıdır. Hazırlıklı olmak, ilk ve en önemli adımdır. Tüm makine ekipmanlarının iyi çalışır durumda olduklarından emin olun. Bu tedbirleri almamak, ciddi yaralanmalarla hatta ölümle sonuçlanabilir.



Düşme ve Engellemeler

Silonun herhangi bir yüksekliğinden düşmeler, yaralanmalara sebep olur. Bu silolardaki merdivenler, soğuk ve yağışlı havalarda kaygan ve buzlu olabilir. Siloya çıkarken, sağlam bir tutamak ve basamak kullanın. Metal, ıslakken daha kaygan olur. Siloya tırmanırken, hiçbir zaman bir nesne taşımayınız ve merdiven önünde hiçbir engel olmadığından emin olunuz.



Daha yeni olan geniş silolarda; düşme riskini azaltan merdivenler, yürüme yolları, güvenlik kafesleri ve tirabzanları bulunur. Kaygan metal, kırık veya gevşek merdiven basamakları ve gevşek tutamaklar, çok tehlikeli olabilir. Basamak veya tutamakların gevşekliği tespit edildiğinde, vakit kaybetmeden bu gevşeklik giderilmelidir. Ciddi yaralanmaları önlemek için, bu kitapçığın arka yüzündeki kılavuzlarda yazılanları uygulayınız.

Amerikan Mühendisler Birliği'ne göre;

6 metreden daha yüksek yerlere çıkmak için kullanılan merdivenlerde, her 9 metre için, 1 dinlenme platformu olması gerekir.

Merdiven ve güvenlik kafesi kullanılmaması ciddi yaralanmalara hatta ölüme sebep olabilir.

! Düşme Önleyici Tutma Sistemleri

Düşme tehlikesi bulunan yüksekliklerde çalışırken, her zaman güvenlik halatı kullanınız. Her kullanım öncesinde, bu halatların sağlamlığını kontrol ediniz. Herhangi bir uygunsuzluğu, üretici talimatlarına göre gideriniz.

Düşme önleyici tutma sistemi; vücut emniyet kemeri, halat ve çengelden oluşur. Sistem, kişinin düşmesini önleyecek şekilde düzenlenmiştir. Düştüğünde de, belirli ölçüde durduracak şekilde çalışır. Bu sistem, üreticisinin talimatlarına göre kullanılmalıdır.

Cankurtaran halatları ve emniyet kemeri, bu sistemin önemli elemanlarını oluşturur. Bir cankurtaran halatı; ucundaki kanca(lar)a yatay veya dikey olarak bağlanan esnek bir ip veya kablodan oluşur. Emniyet kemeri ise, kişinin vücudunu kaplayan ve kişinin düşerkenki ağırlığını eşit şekilde; uyluk, kalça, bel, göğüs ve omuzlara yayan bir sistemdir.



Herhangi bir seviyeden veya üstten, bir tahıl depolama yapısına giren bireyler; cankurtaran halatı ve bir emniyet kemeri kullanmalıdır. Bir siloya veya başka bir depolama ünitesine girerken, birkaç kişi de dışarıda bulunmalıdır. Tek kişinin, hem yardım edip; hem de ilk yardımda bulunması imkansızdır. Bu uyarının dikkate alınmaması, ciddi yaralanmalara veya ölüme sebep olabilir.

! Keskin Köşeler & Engeller



Silonun yakınında çalışırken, metal köşelerin çok keskin olduklarını unutmayınız. Farklı silo parçalarına müdahale ederken, gerekli tedbir önceden alınmalıdır. Yaralanmaları önlemek için, koruyucu giysi ile metallere müdahale edilmesi gerekir. Çok iyi başka bir güvenlik uygulaması da, silo alanının; çim veya kar ile tamamen kaplanabilecek olan demir hurdalar ve yabancı maddelerden temizlenmesidir. Silo alanında kalan her türlü malzeme ve atık, güvenliği tehlikeye atar.

Kamyon, traktör, römork, helezon, konik ve çukurlara dikkat edin. Yetkisi olmayan kişilerin, kamyonu binmesine izin vermeyiniz. Çocukları, tarım araçlarından ve dolum/boşaltım esnasında silodan uzak tutunuz. Silo dolum/boşaltımında veya diğer işlemler esnasında, tüm aile fertlerini; özellikle çocukları dikkatle takip ediniz.

! Havalandırma

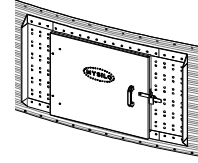
Kapalı veya yetersiz havalandırılmış bir alana girerken kişilerin; kalıcı akciğer rahatsızlıkları hatta ölüm ile sonuçlanabilecek solunum tehlikesi (gaz, toz, koku) ile karşı karşıya olduklarını hatırlatırız. Uygun solunum koruması olmayan siloların içinde çalışmak, kişinin solunum hastalıklarına yakalanma riskini yükseltir.

Not: Tahıl artıkları da solunum tehlikelerine sebep olabilir, bu yüzden gerekli korumalar sağlanmalıdır.

Mal sahipleri / Operatörler, alana özel kişisel koruyucu ekipman standartlarını bilmek zorundadır. Bu standartlarına (29CFR 1910.134) www.osha.gov adresinden ulaşılabilir.



! Kilitleme & Etiketleme



Bakım veya tamirat esnasında, makinenin beklenmeyen bir şekilde çalışmasını ve çalışanları olası tehlikelere karşı korumak için, bakım öncesinde şalteri kapatın. Bundan iyice emin olmak ve herhangi bir hataya karşı, ekipmanın elektrik bağlantısının kesilmesi; daha kesin ve güvenli bir yöntemdir.

Önemli: Aşağıda yazılı talimatlar, bakım ve tamirat esnasında çalışanların güvenliğini sağlamak için; alana özel ölçülerin ve hareketlerin bir parçası olarak tavsiye edilir. Mysilo, her bir proje için ayrı ayrı tavsiye vermemektedir. Mal sahipleri / Operatörler; ekipmana, şartlara ve kişisel durumlarına bağlı olarak, alana özel şalter kapatma yöntemini bilmek ve ekipmanın bulunduğu ortamda çalışanlara öğretmekle yükümlüdür. Bu yöntem (29CFR 1910.147), www.osha.gov adresinden temin edilebilir.

GENEL KİLİTLEME/ETİKETLEME YÖNTEMLERİ

Makinenin veya ekipmanın ayarlaması, tamiraty veya yer değişimi öncesinde; makine veya ekipmanın nötr veya sıfır enerji durumunda olmasına dikkat edin.

1. Tüm ilgili kişilere; makine, ekipman veya işlemin hizmet dışı kaldığını bildirin.
2. Eğer makine, ekipman veya işlem çalışıyor/devam ediyorsa; normal durdurma yöntemini uygulayınız. (ör. Stop düğmesine basmak veya anahtarı kapatmak gibi)
3. Bütün enerjiyi kapatın. Ekipmanın elektrik bağlantısını kesin. Depolanan enerji (kondansatör, helezon yayı, yükseltilmiş elemanlar, dönen çark ve hidrolik/hava/gaz/buharlı sistemler), topraklanarak boşaltılmalıdır.
4. Tahsis edilen bir kilit ile asma kilit, menteşe ve supap kapağını kullanarak; bütün enerji veren cihazları kapatın.

Kilitleme, bir kilit kullanan ve enerji izole eden bir cihazı güvenli bir konumda tutmak ve cihaz veya ekipmanın çalışmasını önlemek için kullanılan kilitli tip veya kombinasyon tipi bir aygıtın devreye alınması olarak tanımlanabilir. Bu aygıt; kilit sistemi devre dışı bırakılana kadar, kontrol edilen ekipmanın çalışmasını engeller. Tüm kilitli cihazlarda, etiket kullanılmalıdır.

Etiketleme; kilitlenemeyecek bir cihazın üstüne yapıştırılacak bir etiket ile, o etiket sökülene kadar cihazın kullanılmayacağını ifade etmektir. Bu etiketler, yapıştırılan cihaz ile bakım ekipmanına tekil olarak tanımlanır. Aynı zamanda bu etiketler, kısıtlama gerektiren cihazlara herhangi bir engel **oluşturmaz**.

5. Çalışanların tehlikeye maruz kalmayacağından emin olduktan sonra, normal çalıştırma yöntemini izleyerek; kilitleme ve etiketleme test işlemini uygulayınız. Dikkat! Test sonrası kontrolleri yeniden nötr konumuna getiriniz.
6. Makine veya ekipmanın servis bakımı yapılmadan önce vardiya değişimi olursa, kilit ve etiket yerleşimi aynı kalmalıdır. Eğer işlem, bir sonraki vardiyaya sarkarsa; ilgili teknisyen tarafından çalışanlara gerekli bilgiler verilmelidir.
7. Bakım sonrasında makine, ekipman ve işlemler test için hazır olduğunda; etrafta, tehlikeye maruz kalabilecek hiçbir çalışan bulunmadığından emin olunuz.
8. Her türlü malzemeyi göz önünde bulundurarak, herhangi bir hatayı gideriniz, bütün güvenlik muhafazalarını yenileyiniz.
9. Kilit ve etiketi sökünüz ve enerji kaynağını yeniden bağlayınız. İşlemin tamamen bittiğini test edip, makine ve ekipmanı çalıştırınız.



Kapalı Bir Alana Girmek

Herhangi bir miktarda tahıl bulunan bir silonun, kapalı bir alan olarak tanımlanması gerekir. Bunun için, bir siloya girerken; gerekli tedbirler alınmalıdır. Silo dolum veya boşaltım esnasında asla siloya girilmemelidir. Aksi takdirde, gereksiz bir şekilde – akışkan tahıl tarafından oluşturulacak büyük risk alırsınız. Aşağıda yazılı tedbirleri almadan kapalı bir alanda çalışmak, boğulma riskini arttırır. Eğer depolanan tahıl, çatının en üst seviyesinde ise; daha çok dikkatli olunması gerekir. Çatı ile tahılın en yüksek noktasında sürünmek, tahıl içinde oyukluk yaparak çıkışı kapatabilir.

Önemli: Aşağıda yazılı talimatlar; kapalı alanda çalışmakla ilgili riskleri azaltmak için, alana özel kapalı alan giriş programı olarak tavsiye edilmiştir. Her bir alanda birçok farklı durum olabileceğinden dolayı Mysilo, ayrı ayrı tavsiyeler vermez. Mal sahipleri / Operatörler; ekipmana, şartlara ve kişisel durumlarına bağlı olarak, alana özel şalter kapatma yöntemini bilmek ve ekipmanın bulunduğu ortamda çalışanlara öğretmekle yükümlüdür. Bu yöntem (29CFR 1910.146), www.osha.gov adresinden temin edilebilir.



GENEL KAPALI ALAN TALİMATLARI

- Uygun bir biçimde havalandırılmayan kapalı bir alana kesinlikle girmeyiniz.
- Değişen şartların tehlikeli durumlarını önlemek için, sürekli veya sık izleme gerekir. Hava testi sonuçlarına göre; hiçbir patlayıcı veya parlayıcı gaz tespit edilmeyinceye kadar, kapalı alan içinde ateş yakmayınız.
- Patlama/parlama riski olan kapalı alanlarda, ateş veya kıvılcıma sebep olabilecek işlemler yasaklanmıştır.
- Eğer bulunduğunuz alan iyi havalandırılmamışsa; vücudunuza tam olarak uyan, onaylı, bağımsız bir şekilde hava alan bir aparat giyiniz. Ayrıca, bira cankurtaran halatı ile emniyet kemeri de kullanılmalıdır.
- Zehirli gazların bulunduğu bir kapalı alanda çalışırken, bağımsız bir şekilde hava alan aparat düşebilir veya kişi boğulmaya maruz kalabilir diye; riski azaltmak için, iki kişinin de acil yardım için hazır bulunmaları gerekir.
- Üstten ve yandan girişi olan kapalı alanlara, uygun olması durumunda mümkün olduğunca yandan girilmelidir.
- Kişinin baş aşağı konumda asılı olmasını gerektirecek üstten girişlerde, onaylı bir cankurtaran halatı ile emniyet kemeri kullanılmalıdır. Cankurtaran halatın diğer ucu, giriş kapısının dışında sağlam bir yere sıkıca bağlanmalıdır.
- Boğulma riski varsa veya zehirli gazlara karşı acil müdahale yapmak amacıyla ve kişinin kapalı alana girişini kolaylaştırmak için; merdiven ve halatın hazır bulundurulması gerekir.
- Silo dışındaki kişilerle, iletişimin yeterli oranda sağlanmasına dikkat ediniz. Silonun çatısından, yerden veya başka uzak noktadan yapılacak bağırımlarla makineyi çalıştırmayınız. Ekipmanın sesi, bağırma sesini bastırabilir. Kapalı alan dışındaki kişilerle, sürekli iletişim halinde olunuz.
- Yetkili bir çalışan tarafından onaylanmayan kimsenin kapalı alana girişine izin verilmez.

Kapalı alanda bulunması gereken kişiler, maruz kalacakları tehlike risklerini anlamış ve gerekli önlem ve koruyucu ekipmanları almış olmaları gerekir.

PLANLAMA VE MONTAJ

ÖNEMLİ

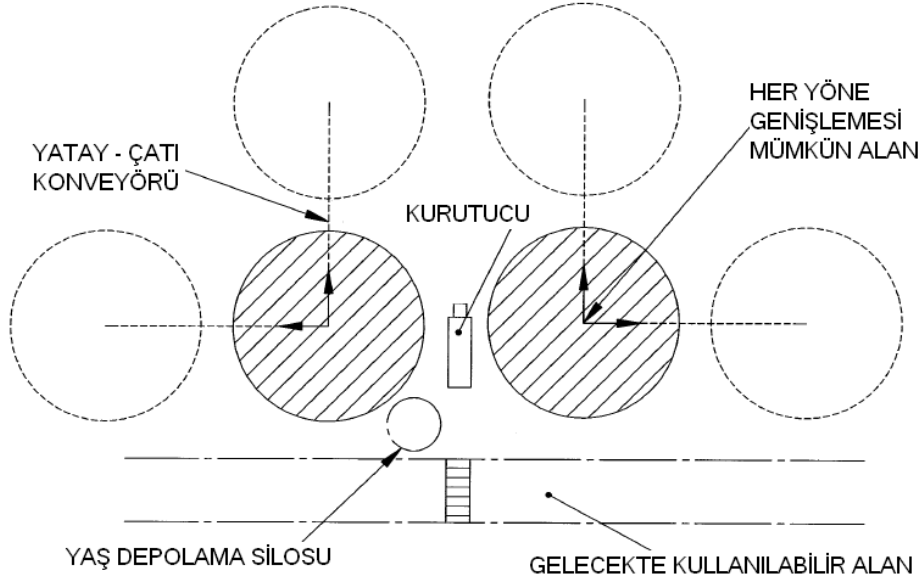
Sadece yeterli eğitim, deneyim ve ekipmana sahip kişiler; bir tahıl silosu montajına haizdir. Montaj personelinin, montaj kitapçığında bulunan talimatlara uygun hareket etmesi de çok önemlidir. Ayrıca, operatörün; bu kitapçıkta bulunan talimatları izlemesi gerekir. Tahıl siloları ile ilgili bilgiler ve uygun güvenlik kuralları, herkesin sağlığı için önemli bir anahtardır.

Beton Temel Tavsiyeleri

1. Mysilo, zayıf toprak koşullarından veya yetersiz beton kalitesinden ve uygulama eksikliğinden kaynaklanan hiçbir zarardan dolayı sorumlu değildir. Toprak dayanım testleri; yetkili ve bağımsız bir şirket tarafından yapılmalıdır. Beton temel uygulaması da, yeterli bir müteahhit firmaya yaptırılmalıdır.
2. Bir temelin yapısal dayanım ve dengesi; hava şartları, esnek ve/veya plastik deforme, kesme deformasyonları ve yerleşim gibi birçok etkene bağlıdır. Dolayısıyla her türlü sorumluluk, müteahhit firmaya aittir.
3. Bölgesel inşaat kanunları ve yönetmeliklerine uygun olarak hareket ediniz. Mysilo, beton tasarımı ile ilgili bağımsız bir mühendise başvurmanızı tavsiye eder.
4. Montaj öncesi, alanın toprak dayanım kapasitesi mutlaka belirlenmelidir. Küçük silolar için, genel toprak bilgisi olan kişilerin yapacağı inceleme yeterli olabilir ama büyük çaplı siloların toprak uygunluğuna karar vermek için, firmanın yetkili bir mühendis çalıştırması gerekebilir. Minimum toprak dayanım kapasitesini belirlemek için, profesyonel bir mühendise danışmanız tavsiye edilir. Mysilo, küçük çaplı silolar için 3000 psf ve daha büyük çaplı silolar için 4000 psf toprak dayanımı esas alınarak hazırlanmış olan beton ölçülerini vermektedir. Diğer toprak dayanımları için, profesyonel bir mühendise danışılmalıdır.
5. Beton temel hazırlığında kullanılan toprak dolgusu, temiz çakıl veya kum/mucur karışımı malzeme kullanılarak yapılabilir. Dolgu malzemesi; yabancı otlardan arınmış, iyi sıkıştırılmış ve 15 cm yüksekliğe kadar katmanlı olmalıdır.
6. Genellikle mal sahipleri; düz, temiz ve sıkıştırılmış bir alan sağlamakla birlikte, yetkili bir mühendis tarafından düzenlenmiş olan ve montaj zamanında ihtiyaç duyulduğunda ulaşılabilir bir konumda olması gereken toprak dayanım raporunu temin ederler.

Alan Seçimi

Tahıl depolama / taşıma tesisi için alan seçimi yaparken, birçok etken göz önünde bulundurulmalıdır. Alanın, dolum ve boşaltım yaparken uygun erişim imkanına sahip olması gerekir ve gelecekte tesisin kapasitesinin artırılarak, yeni ekipmanlar kullanılabileceği de düşünülmelidir. Taşıma ekipmanları, fanlar, ısıtıcılar, merdivenler, yürüme yolları v.b yerleşimleri önceden belirlenmelidir. Aynı zamanda; temel kazısına başlamadan önce, herhangi bir gaz/su borusunun, yer altı elektrik kablusunun olup olmadığı; elektrik direklerine uzaklık iyice düşünülmelidir.



Siloların kurulacağı yer; sağlam, düz, ot olmayan ve altında enkaz bulunmayan bir alan olmalıdır. Dolgu malzemesi, silo ağırlığına bağlı olarak dengesiz hareketleri önleyecek kadar sağlam ve iyi sıkıştırılmış olmalıdır.

Yukarıdaki şekil, örnek bir silo tesisi projesini göstermektedir. Kesik çizgi ile gösterilen silolar, yapılması muhtemel konumları gösterir. Bütün depolama sistemleri yukarıda gösterilen tesis gibi görünmemesine rağmen, ilk genişleme projesi; üstten alınan bir görüntü ile başlamalıdır. Gelecekte yapılacak her genişletme, kurutma, depolama ve taşıma sistemleri v.b uzun vadeli düşünmelisiniz.

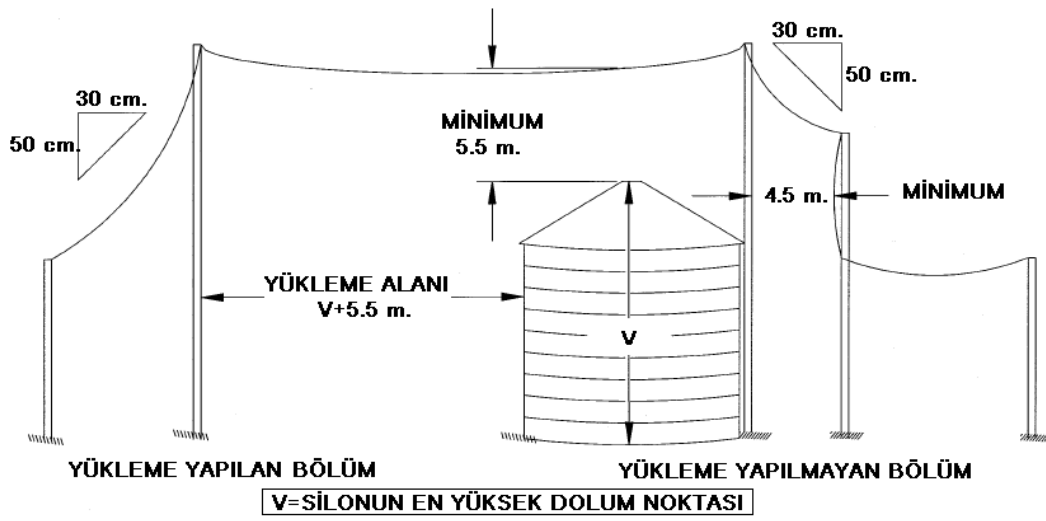
Ekin hasatları, arazi yüzölçümleri ve ekipman ölçüleri; sürekli yukarı tırmanışa devam edecektir. Bu yüzden, araçlar ve genişletme için yeterli alan bırakmalısınız. Yüksek kapasitede tahıl akış ihtiyacı olabilir. Geniş trene çukurları, silolar ve konveyörler gerekebilir. Aynı zamanda, enerji akımını ve maliyeti azaltmak içinde yapılabilecekler hesaplanmalıdır.

Mesafe

Tahıl depolama ve taşıma tesisi için veya proje genişlemesi amacıyla bir alan seçimi yaparken, elektrik ve gaz kaynaklarına ve elektrik güç kaynaklarına olan güvenli mesafe bırakılmalıdır. Amerikan Standartlar Enstitüsü, ANSI C7 1997’de; tahıl siloları için güvenlik tavsiyeleri verilmiştir. Aşağıdaki resim, elektrik kabloları ile onların çevresinde bulunan tahıl depolama siloları ve taşıma ekipmanları arasındaki tavsiye edilen mesafeleri gösterir.

Yeni bir tahıl silosu montajından önce, lütfen bölgesel elektrik kurumunuza başvurun. Onlar, silo çevresinde çalışan herkes için güvenli bir bölge oluşturmaya yardımcı olacaklardır. Her bölgede, farklı mesafe gereksinimleri olabilir.

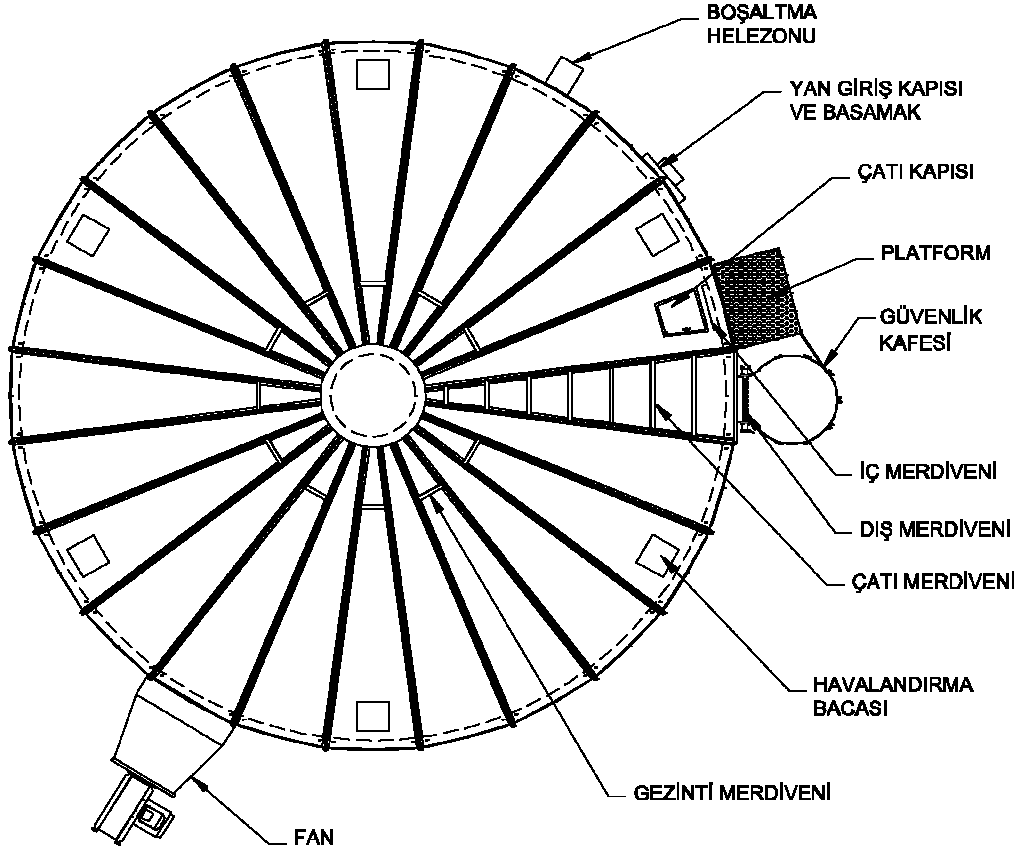
PORTATİF HELEZON, KONVEYÖR VEYA ELEVATÖRLERLE DOLDURULAN SİLÖLARIN ETRAFINDAKİ MESAFELER



Yukarıdaki şekil, portatif ekipman kullanıldığında gerekli olan özel mesafeleri göstermektedir. Sabit montajlı helezon, konveyör veya elevatörlerin kullanıldığı yerler için; bölgesel elektrik kurumundan, doğru bilgiler alınabilir.

Ekipman Yerleşimi

Tahıl silosundaki verimliliği en üst seviyeye çıkarmak için, bütün ekipmanların uygun olarak yerleşim yapılması gerekir. Bunun büyük bir kısmı, beton aşamasında yapılmalıdır. Yan giriş kapısı, çatı erişim kapısı, gövde ve çatı merdivenleri, fan/ısıtıcılar, boşaltma helezonu, saçak platformu, yürüme yolu ve havalandırma bacalarının yerlerini; dikkatle belirlemelisiniz. Aşağıdaki resimde, genel bir tavsiye yerleşimi örneklenmiştir. Fan, boşaltma helezonunun tam karşısına yerleştirilmelidir.



Not: Konik tabanlı silolarda; yan giriş kapısı, fan, ve boşaltma helezonu bulunmayabilir.

Yardımcı Ekipmanlar

Yardımcı ekipmanların oluşturduğu yük, silonuzun dizayn miktarını aşmamalıdır. Standart Mysilo yükleri, ürüne ait proforma faturada ayrıntılı olarak bulunmaktadır. Çatı üzerindeki bütün tekil yükler, çatı tepe noktasına eşit olarak dağıtılmalıdır. Yükleri eşit oranda dağıtmak için, ayrı destek kulelerinin kullanımı gerekebilir. Yapılacak her türlü silo bağlantısında, kayarak birbirine geçmeli sistem kullanımı tavsiye edilir. Yanlış şekilde eklenen ekipmanlar, siloda yapısal hasara sebep olabilir ve tüm garantileri devre dışı bırakır.

SİLO KULLANIMI & HAVALANDIRMASI

Silo Hasarlarının En Büyük Nedenleri

1. Merkezden Kaçık Dolum / Boşaltım
2. Beton Yerleşimi (Düz Olmayan Temel)
3. Silo Bakımının Gerektiği Şekilde Yapılmaması
4. Çatı Sızıntılarının İyi Tamir Edilmemesi
5. Paslı Gövde Sacları
6. Uygunsuz Yan Boşaltım Montajı ve Kullanımı
7. Hasarlı Parçaların Uygun Şekilde Tamir Edilmemesi
8. Montaj Esnasında Yapılan Dizayn Değişiklikleri
9. Çatı Kapağına Eklenen Helezonlar / Akış Boruları
10. Aynı Anda Dolum ve Boşaltım Yapılması
11. Gövde Sacları ve Destek Saclarının Yanlış Montajı
12. Tıkanık Havalandırma Bacaları
13. Isı Kontrol Kablosu Yerleşimi
14. Hızlı Tahıl Hareketi (Boşaltım)

Doldurma – Boşaltma ve Temizleme Yöntemleri

Boşaltım ve temizleme; silonuzun gereksiz yere hasar görmesinin en önemli etkenleridir. Aşağıdaki havalandırma yöntemleri; yapısal hasar, ekonomik kayıp ve çalışanların yaralanmasını önler.

Dolum Sıklığı

Tahıl siloları; çatı kapağından doldurulmalıdır. Daha yüksek kapasitede olanlarla değiştirilmek istenen taşıma konveyörleri, silonun yapısal bütünlüğünü bozabilir. Silo gövdesindeki artan dinamik yük, silonun bükülmesi gibi yapısal tehlikelere sebep olabilir. Herhangi bir değişiklik öncesi, Mysilo sistem mühendislerinden birine başvurunuz.

Boşaltım Sıklığı

Tahıl siloları; önce merkez kapaktan, daha sonra da yan kapaklardan boşaltılmalıdır. Dip sıyrıcı, ancak bundan sonra çalıştırılmalıdır. Daha yüksek kapasitede olanlarla değiştirilmek istenen boşaltım ekipmanları, silonun yapısal bütünlüğünü bozabilir. Yüksek kapasitelerde boşaltım yapmak, silonun gövdesinde; orijinal tasarımın yeterli olmayacağı oranda dinamik yük farklılıkları oluşturabilir. Herhangi bir değişiklik öncesi, Mysilo sistem mühendislerinden birine başvurunuz.

Aynı Anda Dolum ve Boşaltım Yapmak YASAKTIR

Silonun dolum ve boşaltımını aynı anda yapmak, tahılın; tanecikli bir yapıdan daha çok, sıvı bir yapı gibi hareket etmesine yol açar. Bu, gövde sacı çember gerilmesini artırır. Siloların ömrü, büyük oranda azalır ve yapısal hasar, ekonomik kayıp ve personelin yaralanması riskini doğurur. Herhangi bir değişiklik öncesi, Mysilo sistem mühendislerinden birine başvurunuz.

Yeniden Doldurma/Yan Boşaltım Sistemleri

Silo, tekrar doldurulmadan önce tamamen boşaltılmalıdır. Tamamen boşaltılmayan silolarda, tahıl kalıntıları; gelecekte oluşabilecek boşaltım problemlerine yol açar. Ayrıca, gövde sacının iç tarafında tahıl birikmesi olmadığından emin olun. Gövde sacına yapışan tahıl varsa, tel fırça ile temizlenmeli; gövde sacı boyanmalıdır. Eğer silo yeniden doldurulmadan önce; silodaki tahılın tamamını boşaltmak mümkün değilse (yan boşaltım), merkez kapaktan boşaltım yapılarak tahıla konik bir şekil verilmelidir. Bu konik şekil, silo gövde saclarına yan kuvvetlerin eşit dağılmasını sağlayacaktır.

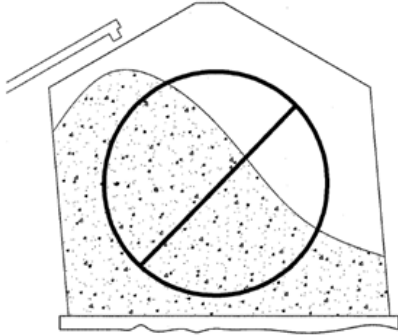
Silo Zeminini Temizlemek ⚠️ Şalterin kapalı olduğundan emin olun. Kullanım sırasında asla siloya girmeyiniz. ⚠️

Silo zemininin bir süpürge ile süpürülmesi, en son adımlardan biridir. Bu, temiz bir kullanım alanı sağlar. Yapısal problemlerin erken tespiti, para kaybını ve yaşamsal tehlikeleri önler.

Not: Burada yazılı talimatlara uyulmaması sonucu meydana gelebilecek ekipman veya malzeme hasarları, Mysilo'nun garanti kapsamı dışında kalır.

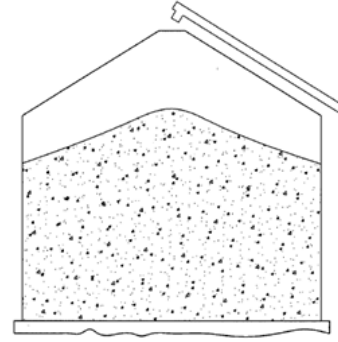
– Dolum –

YANLIŞ
MERKEZ DIŞI DOLUM



Merkez dışı dolum, silo devrilme veya eğilmelerine, stiffener bükülmelerine sebep olabilecek şekilde; gövde saclarında aşırı devrilme momentine sebep olabilir.

DOĞRU
MERKEZDEN DOLUM



Eşit bir şekilde dağılım olması için, Mysilo tahıl siloları, çatı merkezinden doldurulmalıdır.

İlk Kullanım Öncesinde Yapılması Gereken Kontroller

1. Silonuz temele sağlam bir şekilde sabitlenmiş mi?
2. Merdiven, tırabzan, platform ve basamaklar; güvenli bir şekilde monte edilmiş mi?
3. Tüm civatalar, dikkatlice sıkılmış mı?
4. Boşaltım ekipmanları ve kapakları, doğru bir şekilde çalışıyor mu?
5. Bütün muhafaza parçaları yerinde mi?
6. Çalışma alanı ve çevresinin, kalabalık olmadığı doğrulandı mı?
7. Ekipmanların elektrik gücü ve gerekliyse şalter kullanımı kontrol edildi mi?
8. Eğer varsa, ısı kontrol kablolarının yere sabitlemesi yapıldı mı?
9. Acil durumda aranması gereken numara ve kaçış yönleri biliniyor mu?

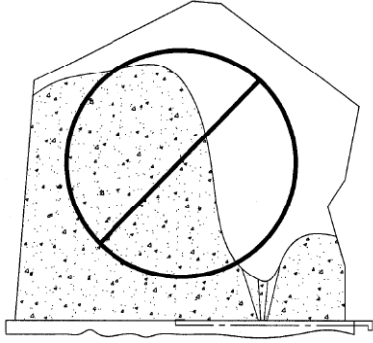
Silo Dolumu Öncesinde Yapılması Gereken Kontroller

1. Silonun temiz olduğundan ve boşaltım ekipman'larının doğru çalıştığından emin olunuz.
2. Tüm ara boşaltım kapaklarını kapatınız.
3. Dip sıyırıcı silo içinde bırakılmak isteniyorsa, ara kapakların üstüne yerleştiriniz.
4. Eğer silo içinde tahıl varsa, eşit şekilde dağıtıldığını kontrol ediniz.
5. Girişlerin güvenli olduğundan ve içeride kimse olmadığından emin olunuz.
6. Dolum ekipmanlarının, doğru bir şekilde çalıştığından emin olunuz.
7. Tahılın temiz olduğundan emin olunuz.
8. Merkezden dolum sağlayınız.
9. Silonuzun azami kapasitesini bilmelisiniz. Aşırı dolum yapmak, silo hasarlarına sebep olur.

– Boşaltım –

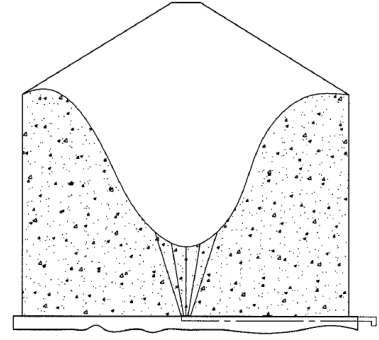
NOT: Standart silolar, sürekli dolum-boşaltım için tasarlanmamıştır. Sürekli dolum-boşaltım yapmak, silo kapasitesinin ¼ veya daha fazlasının, yılda 12 kere veya daha fazla boşaltım yapılması olarak tanımlanabilir. Eğer silonuzun sürekli dolum-boşaltım yapılacağı muhtemelse, daha farklı tasarımlar söz konusu olabilir.

YANLIŞ MERKEZ DIŞI BOŞALTIM



Merkez dışı boşaltım, aşırı basınca veya silonun gövde sacında bükülmelere sebep olabilecek şekilde; gövde saclarında aşırı devrilme momentine sebep olabilir.

DOĞRU MERKEZDEN BOŞALTIM



Mysilo tahıl siloları, ilk önce ana kapak açılarak boşaltım yapılmalıdır. Ancak bundan sonra ara kapaklar açılabilir.

Silo Boşaltımında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

1. Yan duvarlarda oluşacak yükü eşit bir şekilde dağıtmak için tahıl, silonun merkezinden boşaltılmalıdır. **İlk olarak, merkez kapak açılmalıdır.** Ara kapaklar ancak, tahılın merkez kapaktan boşaltımı yapılamayınca açılabilir.
2. Silonun ara boşaltım kapakları; tahıl ara kapaklara kadar yaklaşınca açılabilir. Dip sıyırıcı ancak merkez kapak ve ara kapaklar açılıp, buradaki boşaltım tamamlanınca çalıştırılabilir.

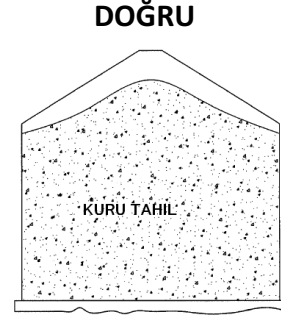
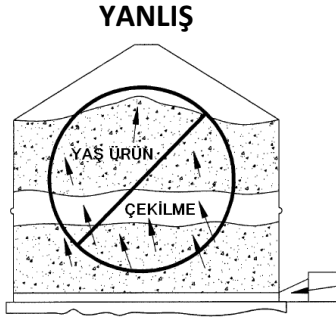
ÖNEMLİ! Ekipman çalışırken kesinlikle silo içine girmeyiniz. Silo boşaldıkça, dip sıyırıcının hızı artar. Bu uyarıyı dikkate almamak, ciddi yaralanmalara hatta ölüme sebep olabilir.

3. Merkez kapak ile yan boşaltım sistemini aynı anda kullanmayınız. Bu adımları göz ardı etmek, yapısal hasar ve silo içinde depolanan tahılın kaybı gibi çok ciddi problemler oluşturabilir. Eğer helezon sisteminiz çalışmazsa, siloyu boşaltmak için gövde sacında delikler açmayınız! Bu, homojen olmayan tahıl dağılımlarına sebep olur ve silo hasarlarına sebep olabilir. Uygun yöntemleri öğrenmek için Mysilo'yu arayabilirsiniz.

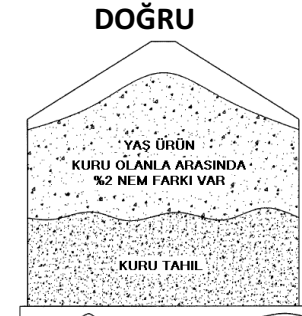
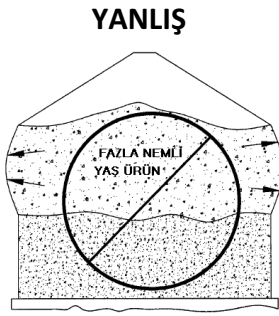
- Ürün Depolama -

Depolama siloları, 833 kg/m³ yoğunluğa kadar olan kuru ve akışkan tahılın depolanması için tasarlanmıştır.

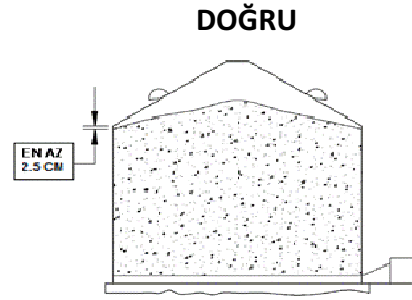
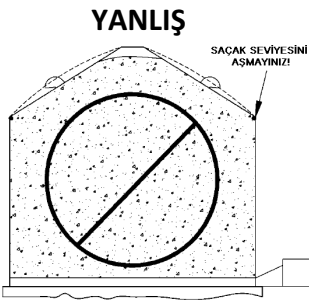
Not: Yaş ürünün üst seviyeye çıkmasına yol açan, zemin kurutmaları ve çekilmelerden kaynaklanan gövde sacı bükülmeleri ile karşı karşıya kalabilirsiniz. Bu bükülmeler genellikle, kurutmanın yapıldığı bölgenin yakınlarında görülür.



Fazla miktarda yaş ürünü, kuru tahılın üstüne doldurmayınız. Bir bölümü kuru olan tahıl çekilir ve boşluk kalmasına yol açar. Gövde sacları ve destek sacları, yüksek basınç altında bükülebilir. Standart depolama siloları, nem oranı yüksek olan ürünler için tasarlanmaz.



Çevresel gerilme, söz konusu malzemenin yarıçapına dik olarak gelen kuvvettir. Tahıl taneciğinin şişmesinden dolayı oluşan aşırı çevresel gerilme ihtimaline karşı, depolama boyunca %2'den fazla nem artışı olmayacak şekilde tahıl havalandırması yapılmalıdır. Buna ek olarak; bir tahıl depolama silosundaki farklı oranda olan nem değişkenleri arasında %5'ten fazla fark olmamalıdır.

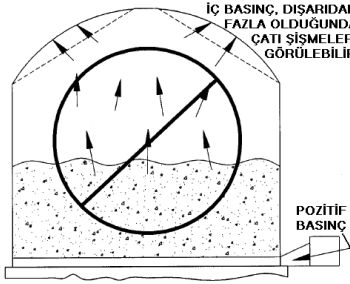


Saçak seviyesini geçecek şekilde dolum yapmayınız. Aksi takdirde, çatı genişlemesine sebep olursunuz ve olası hasarlar garanti kapsamı dışındadır. **Azami dolum yüksekliği, saçığın 2.5 cm altıdır.**

– Havalandırma –

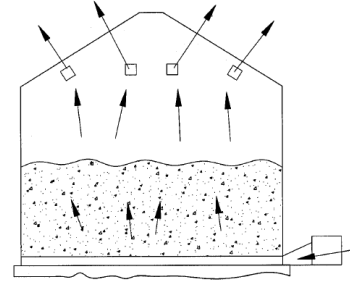
YANLIŞ

Çatı giriş kapısı ve bacalar yoksa

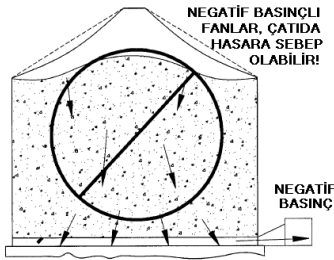


DOĞRU

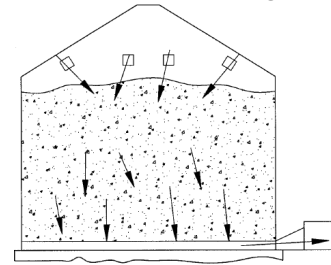
Havalandırma bacaları varsa



Havalandırma bacalarından yeterli giriş sağlanmazsa



Yeterli baca kullanıldığında



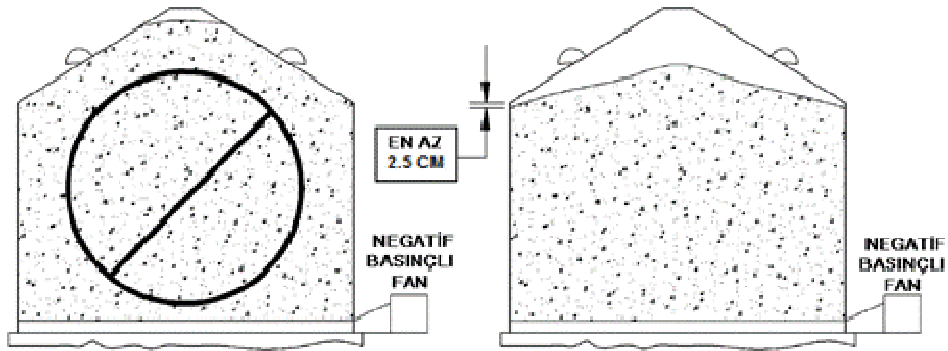
–Mysilo, Negatif Basıncı Fan Kullanımını Önermez–

Tahıl depolama silolarının çatıları, aşırı basınç farklılığına dayanacak şekilde tasarlanmamıştır. Genel tavsiyelere göre; hava çıkışı için gerekli alanın, iyi tasarlanmış bir havalandırma sistemi ana borusunun kesit alanının iki katından daha fazla olması gerekir. Önerilen azami basınç farklılığı, 3 cm statik basınçtır.

Havalandırma bacalarının filtre bölümünde, nem donması sonucu oluşabilecek tıkanıklıklara karşı dikkatli olunuz. Bu genellikle, bağıl nemin yüksek olduğu çok soğuk hava şartlarında meydana gelir. Bu durumu önlemek için gerekli tedbirler önceden alınmalıdır. Fanlar kapalıyken baca filtrelerini kapatıp; her çalıştığında yeniden açınız.

Tıkanık Havalandırma Bacaları

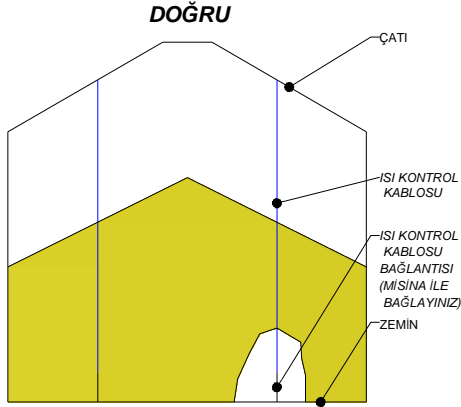
Tıkanık Olmayan Bacalar



Tahılın iyice doldurulması, havalandırma bacalarında tıkanıklığa yol açar. Bacaların tıkanıklığı ise, etkili havalandırma alanını %95 ile %98 oranında kısıtlar. Yukarıdaki resimde gösterildiği gibi, tahıl üstünde; havanın yeterince hareket edebileceği bir alan bulunmalıdır.

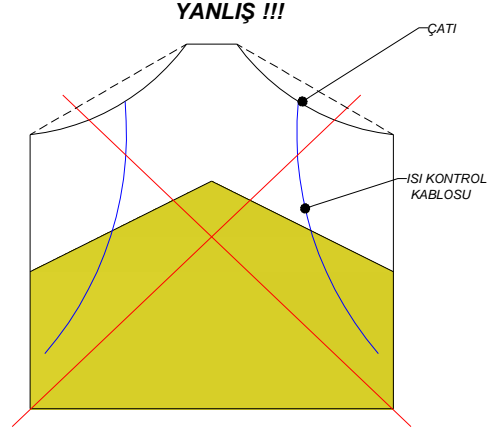
– Ekipman Yükleri –

DİKKAT !!!
SİLO DOLUMU ÖNCESİ ISI KONTROL KABLORUNUN
ŞEKİLDEKİ GİBİ ZEMİNE BAĞLI OLMASI
GEREKMEKTEDİR



NOT: ISI KONTROL ZEMİN BAĞLANTISI DETAYLARI İÇİN
ISI KONTROL KİTABINA BAKINIZ.

DİKKAT!!!
SİLO DOLUMU ÖNCESİ ISI KONTROL KABLORUNUN
ŞEKİLDEKİ GİBİ ZEMİNE BAĞLI OLMAMASI
DURUMUNDA **ÇATI HASAR GÖRECEKTİR !!!**

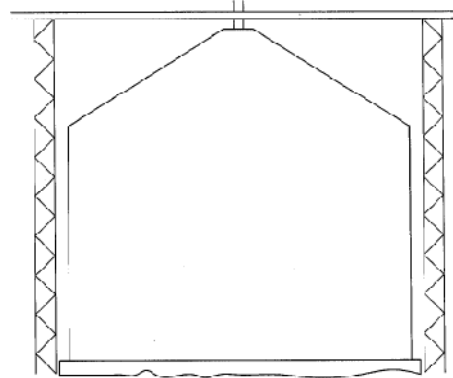


Destek gereksinimleri ve gerekli aksesuarların listesi, Mysilo'nun silo montaj kitapçığında bulunuyor.

YANLIŞ



DOĞRU



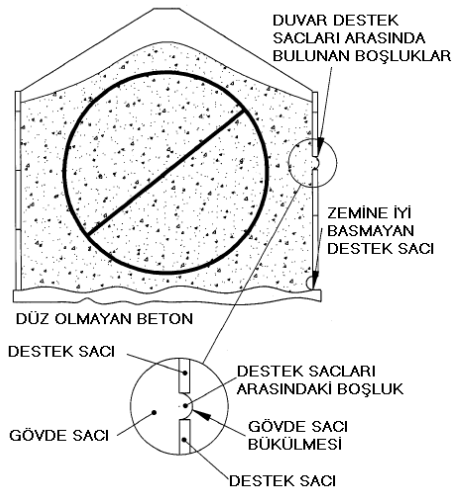
SİLO EK YÜKLERİ

ÖNEMLİ: Yardımcı ekipmanlar tarafından oluşan yükler, silonuzun tasarım kriterlerinde belirtilen değerleri aşmamalıdır. Bu değerler, proforma faturanızda bulunmaktadır. Çatı üzerindeki tüm konsantre yükler, çatı tepe noktasına eşit olarak dağıtılmalıdır. Yük dağıtımı için ayrı ayrı destek kuleleri kullanımı gerekli olabilir. Yerleşime bağlı olarak; yapılacak her türlü silo bağlantılarında, kaygan-birbirine geçmeli bağlantılardan oluşmalıdır. Yapılan yanlış bağlantılardan kaynaklı silonun yapısal hasarları, garanti kapsamı dışındadır.

– Duvar Destek Sacı Yükleri –

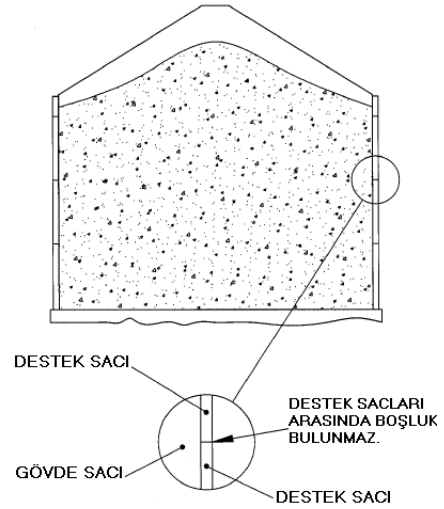
YANLIŞ MONTAJ

1. Duvar destek sacı arasındaki boşluklar
2. Gövde sacı bükülmeleri
3. Zemine temas etmeyen duvar destek sacları
4. Düz olmayan temel (beton),



DOĞRU MONTAJ

1. Duvar destek sacı arasında boşluk olmamalıdır.
2. Gövde sacında bükülme olmamalıdır.
3. Bütün duvar destek sacları, zemine temas etmelidir.
4. Beton temelin seviyesi, her yerde düz olmalıdır.

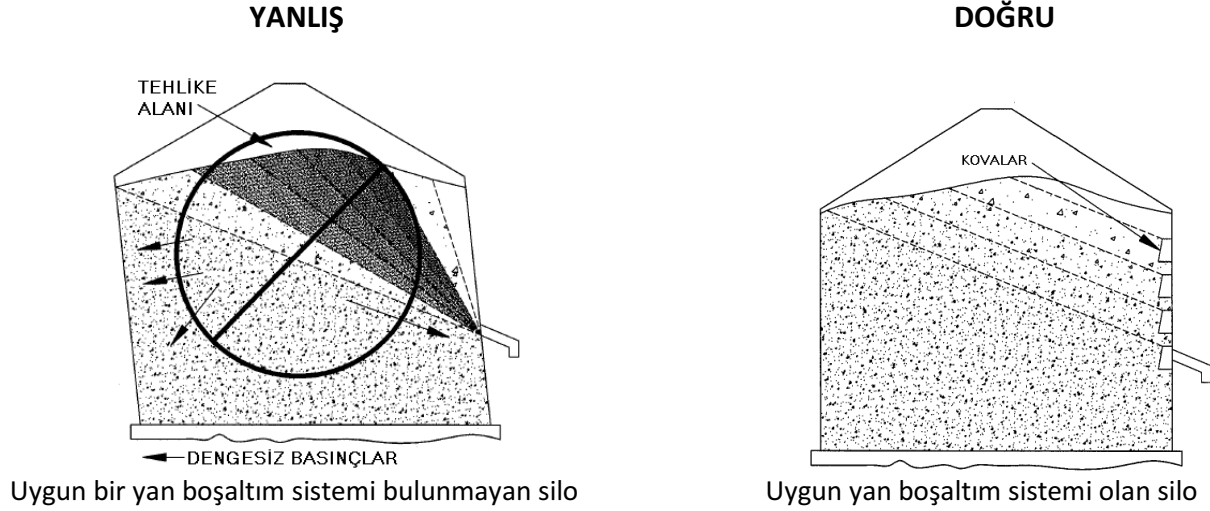


Duvar destek sacları, her biri bir binadaki kolon görevi görür ve silodaki dikey yükleri taşır. Birbirlerine ve gövde saclarına montajı, aynen Mysilo montaj kitapçığında yazıldığı şekilde yapılmalıdır. Saçaktan zemine kadar, tek parça bir kolon gibi durmalı ve hiçbir sebeple bunlar kesilmemelidir. Herhangi bir tünel / geniş bir fan üstüne denk gelen bir duvar destek sacı olması durumunda, Mysilo'nun tasarım departmanından, uygun montaj şekilleri hakkında bilgi isteyiniz. En alttaki destek sacının beton temel üstüne bastığından emin olunuz, bu çok önemlidir. Beton ile alt destek sacı arasında herhangi bir boşluk olmaması için, gerekiyorsa besleme parçaları kullanınız.

Silonuzun çapına ve yüksekliğine bağlı olarak, duvar destek sacları iki katlı olarak kullanılabilir. Doğru montaj şekilleri için, Mysilo'nun Montaj Kılavuzuna başvurunuz.

– Yan Boşaltım –

Mysilo silolarında sadece, Mysilo'ya ait olan yan boşaltım sistemi kullanılmalıdır. Tahıl, alt seviyeden eksilmeye başladığında; yüzeydeki tahıl, kovalar aracılığıyla – bir kanal şeklinde aşağı doğru akar. Bir silonun kullanım amacında asla değişiklik yapmayınız. Mysilo siloları, belirli bir miktarda/oranda tahıl dolmuş ve boşaltım yapılabilecek şekilde tasarlanıp-üretimiştir. Eğer silo, yan boşaltım kullanılacak şekilde tasarlanmamışsa, yan duvardaki çoklu boşaltım basıncı, silo hasarlarına sebep olabilir. Silonuz montajı tamamlanıp, kullanıma hazır olduğunda; boşaltım şekillerini iyi araştırınız.



Not: Yan boşaltım sisteminin siloya montajının doğru bir şekilde yapıldığından emin olunuz. Farklı yan boşaltım seçenekleri için Mysilo'ya başvurabilirsiniz. Küçük çaplı silolar, yandan boşaltım yapılacak şekilde tasarlanmamıştır. Eğer silonuzda, bir yan boşaltım sistemi bulunuyorsa; aşağıdaki talimatlara uymanız çok önemlidir. Aksi takdirde, aşırı miktarda basınç oluşarak; silo devrilmesi veya yan duvar bükülmesi gibi çeşitli silo hasarları meydana gelebilir.

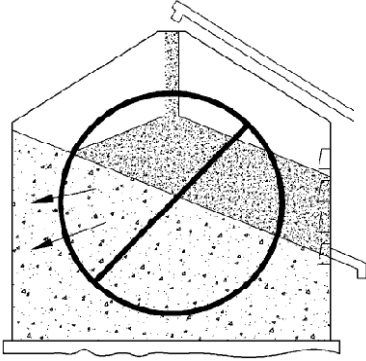
Yan Boşaltım Sistemi Kullanımı – Önemli Talimatlar

1. Mysilo'dan herhangi bir mühendise danışmadan önce, var olan bir siloya yan boşaltım eklemeyiniz. Silo, yan boşaltım için tasarlanmamış olabilir.
2. Bu sistem, sadece kuru tahıl ile kullanılmak üzere tasarlanmıştır.
3. Eğer siloda, iki adet yan boşaltım sistemi kullanılmışsa; karşılıklı olarak (birbirinden 180° aralıklarla) monte edilmelidir.
4. Aynı anda bir siloda, sadece tek yan boşaltım sistemi kullanılabilir.
5. Yan boşaltım sistemleri, bir silonun öncelikli boşaltımı gibi düşünülmemelidir. Standart merkez kapak ve konveyörler kullanılmalıdır. Yan boşaltım sisteminin kullanımından sonra, merkez ve ara kapaklardan boşaltım yapılmalı, dip sıyrıcı çalıştırılmalıdır. Merkez kapaktan boşaltım yapılırken, aynı anda yan boşaltım kullanılmamalıdır.
6. Yan boşaltım sistemi kullanımı, tahılın eğimli bir pozisyon almasına yol açar ve siloda merkez dışı basınç oluşturur. **NOT: Tekrar dolmuş yapılmadan önce; tahılın yeniden düz konuma geçmesi için, merkez kapaktan da boşaltım yapılarak, silonun değişik noktalarındaki basınç eşit duruma getirilmelidir. Silo içindeki tahılın düz olduğu kontrol edilmeden, tekrar dolmuş yapılmamalıdır.**
7. Bu sistem, sürekli boşaltım yapılmak için tasarlanmamıştır.
8. En alttaki boşaltım kovası en az alttan beşinci ringe monte edilir ve gövde sacı dikey bağlantısı üstüne monte edilmez.
9. En üstte bulunan boşaltım kovası, üstten **ikinci ringe** monte edilmelidir.

– Yan Boşaltım Sonrası Tekrar Dolu –

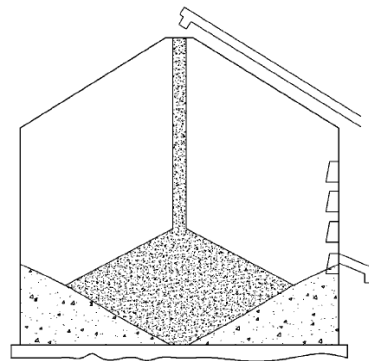
Bir silo; yan boşaltım sistemi ile boşaltıldıktan sonra yeniden doldurulmadan önce, tahılın düzeltilmesi veya silonun kapaklardan tamamen boşaltılması gerekir. **Yan duvar sacları basıncının, yeniden dolum öncesindeki ile eşit olması önemlidir.** Mysilo, kalan tahılın yan duvar içinde eşit yüksekliğe ininceye kadar; merkez kapaktan boşaltılmasını tavsiye eder. Aşağıdaki resimlerden de anlaşılacağı üzere, tahıl seviyesi eşitlendikten sonra güvenli dolum yapılabilir.

YANLIŞ



Yeniden düzeltmeden veya tamamen boşaltmadan yapılan tekrar dolular dengesiz basınca, dolayısıyla muhtemel silo hasarlarına sebep olur.

DOĞRU



Yan boşaltım sisteminin kullanımından sonra, tahıl içeri doğru konik bir şekil alıncaya kadar merkez kapaktan boşaltım yapın. Daha sonra yeniden dolum yapılabilir.

Not: Bacaların tasarımı, sadece yan boşaltımda kullanılacak şekilde, huni benzeri bir biçimdedir. Yan boşaltım kovanına yakın olan ara kapaklar, öncelikli boşaltım şekli gibi düşünülmemelidir. Doğru bir boşaltım, sırasıyla; yan boşaltım sistemi, merkez kapak ve ara kapaklar şeklindedir. **Tahılın merkez kapaktan boşaltımı tamamlanıncaya kadar, kesinlikle ara kapakları açmayınız. Aksi halde, dengesiz yük dağılımı nedeniyle silo hasarları oluşabilir.**

Doğru yöntemler için, en yakın Mysilo bayisini arayabilirsiniz. Bu uyarıları dikkate almamak; garantiyi devre dışı bırakacak olan silo yapısal hasarı, ürün kaybı, ciddi yaralanma veya ölüm ile sonuçlanabilir.

Depolanan Tahılın Havalandırılması

– Temel Esaslar –

Sıcaklık ve nem oranı arttıkça tahıl, daha hızlı bozulacaktır. Aşağıdaki tabloda örnek olarak, uygun havalandırma koşullarında bile mısırın ne kadar hızlı bozulabileceği gösterilmiştir.

Tahıl Sıcaklığı (°F)	Tahıl Sıcaklığı (°C)	Nem Oranı						
		%18	%20	%22	%24	%26	%28	%30
30°	-1°	648	321	190	127	94	74	61
35°	2°	432	214	126	85	62	49	40
40°	4°	288	142	84	56	41	32	27
45°	7°	192	95	56	37	27	21	18
50°	10°	128	63	37	25	18	14	12
55°	13°	85	42	25	16	12	9	8
60°	16°	56	28	17	11	8	7	5
65°	18°	42	21	13	8	6	5	4
70°	21°	31	16	9	6	5	4	3
75°	24°	23	12	7	5	4	3	2
80°	27°	17	9	5	4	3	2	2

Tablo 1 – Kabuklu Mısır Depolamasındaki Havalandırma Süresi

Tahıldaki nem oranı, çevredeki bağıl nem oranı ile birlikte değişir. Aşağıdaki tabloda örnek olarak, farklı sıcaklıklarda ve farklı nem oranlarının olduğu koşullarda, mısırdaki nem oranı gösterilmiştir.

(°F)	(°C)	Bağıl Nem Oranı								
		%10	%20	%30	%40	%50	%60	%70	%80	%90
20°	-7°	9,4	11,1	12,4	13,6	14,8	16,1	17,6	19,4	22,2
25°	-4°	8,8	10,5	11,9	13,1	14,3	15,6	17,1	19	21,8
30°	-1°	8,3	10,1	11,4	12,7	13,9	15,2	16,7	18,6	21,1
35°	2°	7,9	9,6	11	12,3	13,5	14,8	16,3	18,2	20,8
40°	4°	7,4	9,2	10,6	11,9	13,1	14,5	16	17,9	20,5
45°	7°	7,1	8,8	10,2	11,5	12,8	14,1	15,7	17,6	20,5
50°	10°	6,7	8,5	9,9	11,2	12,5	13,8	15,4	17,3	20,2
55°	13°	6,3	8,2	9,6	10,9	12,2	13,5	15,1	17	20
60°	16°	6	7,9	9,3	10,6	11,9	13,3	14,8	16,8	19,7
65°	18°	5,7	7,6	9	10,3	11,6	13	14,6	16,5	19,5
70°	21°	5,4	7,3	8,7	10	11,4	12,7	14,3	16,3	19,3
75°	24°	5,1	7	8,5	9,8	11,1	12,5	14,1	16,1	19,1
80°	27°	4,9	6,7	8,2	9,6	10,9	12,3	13,9	15,9	18,9
85°	29°	4,6	6,5	8	9,3	10,7	12,1	13,7	15,7	18,7
90°	32°	4,4	6,3	7,7	9,1	10,4	11,9	13,5	15,5	18,5
95°	35°	4,1	6	7,5	8,9	10,2	11,7	13,3	15,3	18,4
100°	38°	3,9	5,8	7,3	8,7	10	11,5	13,1	15,1	18,2

Tablo 2 – Mısırın Dengeli Nem Oranı

Bazı durumlarda (bkz. Tablo 2), ne kadar süre ile fan çalışırsa çalışsın; silo içindeki tahılın nem seviyesi, istenen değere ulaşmaz. Hava sıcaklığı ve bağıl nem oranı hiçbir zaman sabit değildir, bu durumda; nem oranını belirlerken, kurutma esnasındaki ortalama değerler esas alınmalıdır.

Nem Oranı				cfm/bu	m ³ /s/ton
Mısır	Soya	Buğday	Çeltik	Hava Akışı	Hava Akışı
%14	%10-11	%12-13	%10	1/10-1/8	8-10
%15-17	%12-13	%14-15	%11-12	1/7 – 1/5	11-15
%18-20	Max.%14	%16-17	%13-14	1/4 – 1/2	19-38

Tablo 3 – Yaş Depolama Silosu, Hava Akış Değerleri

Yukarıdaki tablo, farklı nem oranlarına sahip ürünlerin; yaş depolama silolarındaki, kısa süreli olarak depolanması durumunda tavsiye edilen havalandırma şeklini gösteriyor. Bu sadece, Tablo 1’de gösterilen depolama süreleri için geçerlidir. Havalandırma yapılmazsa,

– Tahıl Depolama –

Yanlış depolama sebepli ürün kayıpları, diğer sebeplere dayalı kayıplardan çok daha fazladır. En sık görölen problemler;

- 1- Tahılın yanlış kurutulması veya yanlış havalandırılması sonucu küf / mantar oluşumu,
- 2- Hava akışını kısıtlayan, depolanan tahıl arasındaki hava boşlukları,
- 3- Çok uzun süre depolanan tahılın, kurutma öncesi yeterli havalandırılmaması,
- 4- Kurutma sonrası yanlış havalandırma,
- 5- Depolama süresi boyunca, tahılın yanlış gözlemlenmesi
- 6- Zayıf tahıl kalitesi veya güvenli bir nem oranının yakalanamaması,
- 7- Yanlış veya yetersiz böcek kontrolü

Tahıl Depolamada Nem Oranları

Havalandırmadan depolanan tahılın depolama süresi ve nem oranı, bozulmaya sebep olacak önemli bir unsurdur. Uzun süreli depolamada, yaz sezonu etkileri göz önünde bulundurulurken; kısa süreli depolamada, kış koşullarının esas alındığı görülür. Hasarlı taneciğe sahip veya fazla oranda yabancı madde içeren tahıl, elverişli ve temiz tahıldan %1 – 2 oranında daha az depolanmalıdır. Tavsiye edilen nem oranı ve depolama süreleri için Mysilo firmasına başvurun. Aşağıdaki tablo, emniyetli depolama için tavsiye edilen depolama sürelerini göstermektedir. Buradaki değerler; iyi kalitede, temiz ve havalandırılmış tahıl için geçerlidir. Herhangi bir sebepten dolayı kalitesi düşük ürünler için bu değer %1 azaltabilirsiniz.

Tahıl	Azami Nem Oranı
Kabuklu Mısır	
1 yıldan az depolama	%14
1 yıldan fazla depolama	%13
Soya Fasulyesi	
Bahara kadar depolama	%14
1 yıla kadar depolama	%12
Buğday	%13
Küçük Tahıllar (Yulaf, Arpa v.s)	%13
Ayçiçeđi	
6 aya kadar depolama	%10
1 yıla kadar depolama	% 8

Kurutulmuş tahılı depolarken en iyi sonucu elde etmek için, tahılın kuru olduğuna karar vermek üzere net bir nem testi yapılmalıdır. Aynı zamanda, tahıl sıcaklığını kontrol edecek bir havalandırma sistemi gereklidir. Eğer tahıl, kurutulduğu silo içindeyse; soğutmak için kurutma fan(lar)ı da kullanılabilir. Eğer tahıl farklı bir siloya aktarılacaksa, depolama süresince tahılı havalandırılacak silo fanları eklenmelidir. Böcek oluşumunu ve nem göçünü önlemek için, depolama süresince tahılı serin tutmak gerekir. Tahılı güvenli depolamak için gerekli nem oranı, tahıl cinsine ve depolama süresine bağlıdır.

Yaş Tahılın Kısa Süreli Depolanması

%16 veya daha fazla nem içeriğine sahip tahıl, **yaş tahıl** olarak tanımlanır. **Yaş mısır depolamada, mutlaka havalandırma yapılmalıdır.** Mısır sıcaklığı hiçbir zaman sabit değildir, çünkü depolanan mısır sıcaklığı arttıran ısı açığa çıkarır. Yüksek orandaki mısır sıcaklığı, mısırın bozulmasına yol açar. Artan bu sıcaklığı dengelemek için mutlaka havalandırılmalıdır. **Not:** Kısa süreli olanlar haricinde, (bkz. Tablo 1) havalandırma yapılmadan yaş mısır depolanamaz.

Mısır, sıcaklık ve nem içeriğine bağlı raf ömrü olan; kolay bozulabilen bir üründür. "Depolama Ömrü"; kuru halinin %0,5'ini kaybetmeden önce depolanabilen iyi kalitedeki kabuklu mısırın depolanma süresidir. Bu oranda kuru halinden sonraki bozulma ile mısırın kalitesinde bir miktar azalma olur ancak satış koşulları kaybolmaz.

Emniyetli depolama süresi boyunca, sıcaklık ve nem içeriğinin önemini anlamak için, bir laboratuarda sabit sıcaklık ve nem koşullarında depolanan mısır deneyinin sonuçlarını dikkate almalısınız. %15 nem seviyesinde ve 13°C sıcaklıkta depolanan bir mısırın depo ömrü 414 gün iken; 18°C sıcaklıkta 206 gün, 24°C sıcaklıkta 115 güne kadar düşer. Pratik olarak: her 5°'lik sıcaklık artışı ve uygun nem oranında depolama yapıldığında; depolama süresi yarıya düşer.

Tahıl, planlanan depolama süresi için; uygun şekilde kurutulmalıdır. Eğer silo ve/veya tahıl ile ilgili problem oluşursa, tavsiyeler için sorun izleme tablosuna bakınız. Bu problemlerin her biri, dikkatli düşünüldüğünde kolayca çözülebilir.

Depolamaya Hazırlık

Böcekler, dolun öncesi zaten siloda vardır veya sonradan oluşurlar. Aşağıda belirtilen adımlar; depolanan tahılınızda oluşabilecek böcek problemlerini önlemeye yardımcı olur.

- 1- Dolun öncesinde, siloyu iyice temizleyin.
- 2- Nem ve böcek girişine olanak sağlayabilecek çatlak ve yarıkları kapatın.
- 3- Uzun süredir depolanan ürünün üstüne, yeni depolamalar yapmayın.
- 4- Havalandırma sistemini temizleyip, gerekli kontrolleri yapın. Havalandırma kanallarında biriken yabancı maddeler; böcekler için elverişli olan hava üretebilir veya hava akışını engelleyebilir.

Uygun Depolama İçin Gerekli Ürün Şartları

Ürünler en iyi, serin, kuru ve temiz durumda depolanır. Küflenme, sıcaklık ve nem oranına bağlıdır. Fazla oranda yabancı madde içeren veya kırık tanecikli ürünler, küflenme ve böcek oluşumuna karşı daha hassastır. Bu tehlikeyi ortadan kaldırmak veya azaltmak için, tahılın temizlenmesi veya kurutulması gerekir.

Ürün Kontrolü

Depolanan tahılın düzenli olarak kontrol edilmesi gerekir. Kritik sonbahar süresi boyunca ve ani hava sıcaklığı farklılıkları olan bahar günlerinde, iki haftada bir kontrol edilmesi uygundur. Sorunsuz bir depolama sonrasındaki kış süresince, en az ayda bir kez kontrol edilmesi gerekir. Bu arada, potansiyel problemlerin habercisi olan; ürünün kabuklanması veya silo çatısında oluşan nem birikimi gibi küçük değişikliklerin, düzenli olarak kontrol edilmesi gerekir. Dış hava sıcaklığının, ürün sıcaklığından daha yüksek olması da bir sorun teşkil edebilir. Silonun farklı noktalarındaki sıcaklıkları ölçün ve kaydedin. Ürününüzün iyi kalitede olduğunu teyit eden bir başka yöntem de, ağırlık testidir.

– Bakım –

Sorun İzleme Tablosu

Gözlemlenen Problem	Muhtemel Sebep	Tavsiye Edilen İşlem
Bozulmuş veya küflü tahıl kokusu	O bölgede sıcak nem toplanması	Herhangi bir sıcak bölgenin soğutulması için fanları çalıştırın.
Sert tabaka veya çürük tahıl	Hava akışı engellenmiş, yüksek oranda nem veya bozulmuş tahıl kütlesi	Havalandırma veya kurutma fanlarını çalıştırın. Bozulmuş tahılı boşaltın.
Üst yüzeyin altında ılık tahıl	Çok yüksek oranda nem içeriği	Dış hava sıcaklığına bakmaksızın, fanları çalıştırın.
Yüzeyde yapışkan veya yaş veya donmuş tahıl	Nem göçünün ilk belirtileri	Dış hava sıcaklığı ile tahıl sıcaklığı eşitlenene kadar havalandırma fanlarını çalıştırın.
Sert yüzey, kabuklu ve topaklı ürün, kısıtlı hava akışı	Üst yüzeyde şiddetli nem göçü	Bozuk tabakayı bertaraf edin. Küflü bölgede toz maskesi takın. Bozulma sonrasında, fanları çalıştırın.
Çatı alt kısmında yoğunlaşma	Soğuk havada depolanan ılık tahıl, şiddetli sirkülasyon ve nem göçü	Havalandırma dönemi başlangıcı için, tahıl sıcaklığı; dış hava sıcaklığı ile eşitleninceye kadar havalandırın.
Silo dolun kapağının tam altında veya merkez noktasının yüzeyinde yaş veya bozulmuş tahıl	Sızdırmazlığı zayıf çatı kapağı, akış borusu veya civata deliği	İlgili fitil ve sızdırmazlık elemanlarını kontrol edin. Çatı yüzeyi altındaki gece su toplanmaları var mı diye, tahıl sıcaklığını kontrol edin.
Fanlar, hava akışı sağlamıyor	Hava akışını engelleyen kabuklu tahıl, muhtemelen havalandırma kanalı veya zemin üzerindedir	Bozulmanın konum ve genişliğini belirleyin. Depolanan tahılı boşaltın ve iyi tahılı yeniden depolayın.
Soğuma, her zamanki süreden daha geç gerçekleşiyor	Hava akışına karşı gelen, artmış durumda yabancı madde oranı.	Fanları, tahıl olması gereken sıcaklığa ulaşana kadar; normalden daha uzun süre çalıştırın. Tahılı temizleyin.
Silo merkezindeki sıcaklık, dış hava sıcaklığından daha fazla	Hava akışını kısıtlayan yabancı madde toplanması	Dış hava sıcaklığına bakmaksızın, tahılın merkezi yeterli serinliğe ulaşincaya kadar fanları çalıştırın.
Silo merkezinde bilinmeyen tahıl şartları	Ölçüm yapabilmek için çok fazla yükseklik, silo içine girilemeyecek kadar dolu,ısı kontrol kablosu yok	Silodan bir miktar tahıl boşaltın, eldeki tahılı kontrol edin, siloda gerekli ölçümleri yapın.

– Bakım –

Hasat mevsimi öncesinde ve sırasında, tahıl depolama silolarının ve ekipmanların bakımı, iyi kalitede tahıl depolanması ve bu kalitenin sürdürülmesi açısından çok önemlidir. Uygun şekilde bakım yapıldığı sürece, silonuz uzun süre size kusursuz hizmet verecektir. Aşağıda belirtilen talimatlar çerçevesinde, düzenli bir şekilde bakım kontrollerini yapınız.

Çatı, Basamak ve Bacalar

- Çatı, çatı kapağı, havalandırma bacaları ve basamakları; her hasat mevsimi sonrasında temizleyiniz. Kir, toz ve yabancı maddeler; yürünmesi bakımından çok güvensiz bir durum oluşturacağı gibi, çatıya ek yük getirecektir. Ayrıca, galvanizli metal üzerinde; kahverengi veya beyaz pas oluşumuna yol açar.
- Her türlü sızıntı, gevşek cıvatalama ve paslanma açısından; silo çatısı ve yan duvarı kontrol edin. Herhangi bir çatlak tespit edilirse, derhal mastik çekilmelidir. Eksik veya gevşek cıvatalar/somunlar, yenilenecek sıklımalıdır. Paslı bölgeler, tel fırça ile zımparalanıp; boyanmalıdır. Eğer sorun şiddetliyse, Mysilo firmasına başvurun.
- Giriş kapıları ve dolum ağzı gibi, silonun tüm giriş noktalarının bağlantılarını (örn. Menteşeler, baskı kolları v.b) kontrol edin. Hepsinin, amaçlandığı işlevi doğru bir şekilde yaptığından emin olun. Ayrıca dolum ağzında baş aşağı bir konveyör bulunuyorsa, her türlü sızdırmazlık kontrolünün iyi yapılmış olması gerekir.
- Çatı basamaklarını, çatı hatvelerine bağlayan cıvatalardan gevşek olan varsa sıkılayın. Gerekliyse; çalışan emniyeti için, merdivenlere korkuluk monte edin. Tüm çatı bağlantılarının, doğru ve sağlam bir şekilde yapıldığından emin olun.
- Havalandırma bacaları; kir, toz, buz, kuş pisliği v.b sebepler yüzünden tıkanmış olma ihtimali ile, düzenli olarak kontrol edilmelidir. Çatıda oluşabilecek hasarları engelleyerek, serbest hava akışı sağlamak için; yabancı maddeleri temizleyin.
- Çatıya her çıkışınızda, muhtemel kazaları önlemek için; tüm çatı panellerini, destek hatvelerini, basamakları, bacaları ve özellikle tüm bağlantı noktalarını kontrol edin.

Merdiven, Yürüme Yolu ve Destekler

- Geçiş merdivenleri, yürüme yolları ve platformların siloya tam ve doğru monte edildiğinden emin olun. Güvenlik kafesleri, merdivenden en az 150 cm. daha yukarıda olmalıdır. Güvenlik kafesleri, merdivenin altından en fazla 2 metre yükseklikten başlayabilir. Eğer merdiven yüksekliği 9 metreden fazla ise, siloda 2 adet platform kullanılmalıdır.
- Yürüme yolları genellikle, yan duvara monte edilmiş olan çelik yapılarla desteklenir. Yürüme yolları ile bu destekler arasındaki bağlantıları sık sık kontrol edin. Eğik bağlantılar, gevşek cıvatalar ve yan duvar hasarları; herkesin emniyetini tehlikeye atacak ciddi durumlardır.
- Merdivene tırmanırken, sökülmüş veya sökülmek üzere olan herhangi bir merdiven basamağı varsa, bu basamaklarda eksik/gevşek cıvatası olanı varsa, sivri uçlu ve tehlike oluşturan veya dışarı çıkıntı yapmış olan varsa; gerekli düzeltmeleri yaparak, emniyetli bir duruma getirin. Her türlü güvenlik tehdidi oluşturabilecek durumda, Mysilo'ya başvurabilirsiniz.

Yan Duvar, Destek Sacı ve Kapılar

- Eksik civatası olan, kabarık veya yırtık duvar sacı olup olmadığını kontrol edin. Silonun görünümünde herhangi bir olağandışı durum varsa, derhal müdahale edin. Ciddi bir yapısal sorun tespit edildiğinde, vakit kaybetmeden Mysilo ile irtibat kurun.
- Destek sacları ile beton temel arasında ek parçalar kullanılmamışsa, buraları derhal besleme parçaları ile doldurun. Eğer bu besleme parçaları zemine iyi oturmazsa, destek sacı bükülmelerine yol açabilir.
- Destek sacı ve bağlantılarını, herhangi bir boşluk olup olmadığı yönünden görsel olarak kontrol edin. Yanlış monte edilmiş olan destek sacları, duvar sacı ve destek sacı burulmalarına sebep olabilir. Beton temel yüzeyinin düz olduğundan, civata ve somunların sıkı olduğundan ve havalandırma tüneli üstünde hiç destek sacı bulunmadığından emin olun.
- Kapının doğru bir şekilde monte edilip, sızdırmazlık uygulandığından emin olun. Sağlam bir sızdırmazlık için; kapı etrafındaki olukları iyice mastikleysin. Dolum öncesinde hiçbir yapısal hasar oluşmaması için, iç kapıyı; iskelete doğru sıkıca bastırmayı unutmayın.

Temel ve Tüneller

- Silolar ve temelleri, yapısal problemlere karşı düzenli olarak kontrol edin. Düz olmayan bir yerleşim, tahıl dökülmeleri, su ve böcek sızıntısı ile sonuçlanacak olan silo altında boşlukların oluşmasına sebep olur. Havalandırma sırasında da, buralardan hava kaçacağı olacağı için; fazla maliyet ile sonuçlanır.
- Bütün ankraj civatalarının, sıkı ve hasarsız olduğunu kontrol edin. Ankraj civataları etrafında oluşacak çatlaklar, silonun; rüzgar hasarlarına karşı daha hassas olmasına yol açar.
- Bütün destek sacı zemin besleme parçalarının, çimentoya temas etmeden beton temele doğru bir şekilde monte edildiğinden emin olun.
- Eğer beton temel, toprakla desteklenmezse; tünelin hemen üstünde, yan duvar burulmaları oluşabilir. Eğer silo, tünel duvarından uzaklaşmaya başlarsa; hasarı giderecek uygun talimatlar için Mysilo mühendisine başvurmalısınız.

Havalandırma Sistemleri

- Fan geçişini düzenli olarak süpürün ve desteklerin durumunu izlemek, toz ve haşere oluşumunu engellemek, yabancı maddelerin girişini önlemek için ızgaraların altını düzenli olarak temizleyin.
- Paslanmayı önlemek amacıyla; fan, ısıtıcı, geçiş ve kanalları kontrol edin. Çalışma verimini etkileyecek herhangi bir toz veya kir toplanmasını giderin.
- Gerekliyse yılda iki kez motor yataklarını gres yağı ile yağlayın ve fan çarkının serbest olarak döndüğünden emin olun. ızgaralar üzerinde yeterli miktarda tahıl olmadan, fanlar çalıştırılmamalıdır.

Elektrik Sistemi

- Fan ve diğer elektrikli ekipmanlar; paslanma, çatlama, aşınma ve yalıtıksızlık yönünden kontrol edilmelidir. Kablolar; su-toz geçirmez borulardan geçirilmeli, bağlantıların tam olduğundan emin olunmalıdır.
- Kemirgenler tarafından yapılan zararlara karşı kontrol kutularını kontrol edin. Herhangi bir kablo hasarı bulunursa, ilgili kablo – röle veya diğer ekipmanlar değiştirilmelidir ve o bölge kapatılmalıdır.

Silo Alanı Bakımı

- Dökülen tahılı, silo alanından temizleyin. Böcek veya haşere üremesini engellemek için, silo etrafının sürekli otlardan arınmış vaziyette olması, kapalı su kanal sisteminin kullanılması önerilir. Silo çevresini her türlü molozdan uzak tutmak, emniyet açısından önemlidir.
- Herhangi bir haşere problemi ortaya çıkarsa; beton temel, kapı, havalandırma kanalları ve fanların olduğu bölge başta olmak üzere, tüm silo etrafını böcek ilacı ile ilaçlayın.
- Silo içinde önceden kalan tahılı tamamen boşaltın ve siloyu iyice temizleyin. Silo içindeki tahılın üstüne yeni ekleme yapmayın. Zira bu, yeni eklenen tahıl içinde mantar ve böcek üremesine sebep olacaktır.
- Paslanmış yüzeyleri, pas oluşumunu önleyen astar veya boya ile kapatın. Paslı bölgelere olabildiğince erken müdahale etmeniz önerilir.

Not: Herhangi bir sebeple; bükülmüş, kabarmış duvar sacı veya silo görünüşünde farklılık tespit ederseniz, problemin tespiti ve çözüm yolları için derhal Mysilo'ya başvurunuz.

– Parça Değişikliği –

Hava şartları, çürümeler, sürekli kullanım ve kaza sonucu; parçalarda değişiklik ve yenileme gerekir. Silonuzun ilk günkü verimliliğini sürekli korumak için, bir önceki sayfadaki bakım listesini sık sık kontrol etmeniz ve varsa problemi doğru bir şekilde çözmeniz gerekir.

Fanların ve diğer elektrik aksamalarının kablo sistemleri, paslanma, çatlama ve kemirgenlere karşı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Kılıfı aşınmış kablo bölümlerine, su geçirmeyen kablo kanalı kullanılması gerekir. Kablolarda, varsa dolaşmaları giderin ve tüm bağlantıların güvenli yapıldığından emin olun. Duvar sacı ve zemin ızgarası gibi, kullanılmaz durumdaki silo parçalarını yenilemek için Mysilo'ya başvurunuz. **Not:** Parçaların yerine, başka malzeme kullanmayın. Bir profesyonel destek olmaksızın, parça değişikliği yapmayın.

Ekipmanın kullanımı öncesinde; bütün uyarı etiketlerinin, bu kitapçıkta gösterildiği şekilde; okunaklı ve tam olduğundan emin olun. Zarar gören ve okunaksız durumdaki güvenlik uyarı etiketleri, Mysilo tarafından ücretsiz olarak değiştirilir. Her türlü sorunuz için;

SILOPORT
TAHİL DEPOLAMA SİSTEMLERİ
GRAIN STORAGE SYSTEMS

MYSiLO[®]
TAHİL DEPOLAMA SİSTEMLERİ
GRAIN STORAGE SYSTEMS

—MAX—
PORTER

SILOPARK
TAHİL DEPOLAMA SİSTEMLERİ
GRAIN STORAGE SYSTEMS

Organize San. Böl.1. Cad. No:52/B 68100 Aksaray

Tel : (0382) 266 2245

Fax : (0382) 266 2252

www.mysilo.com