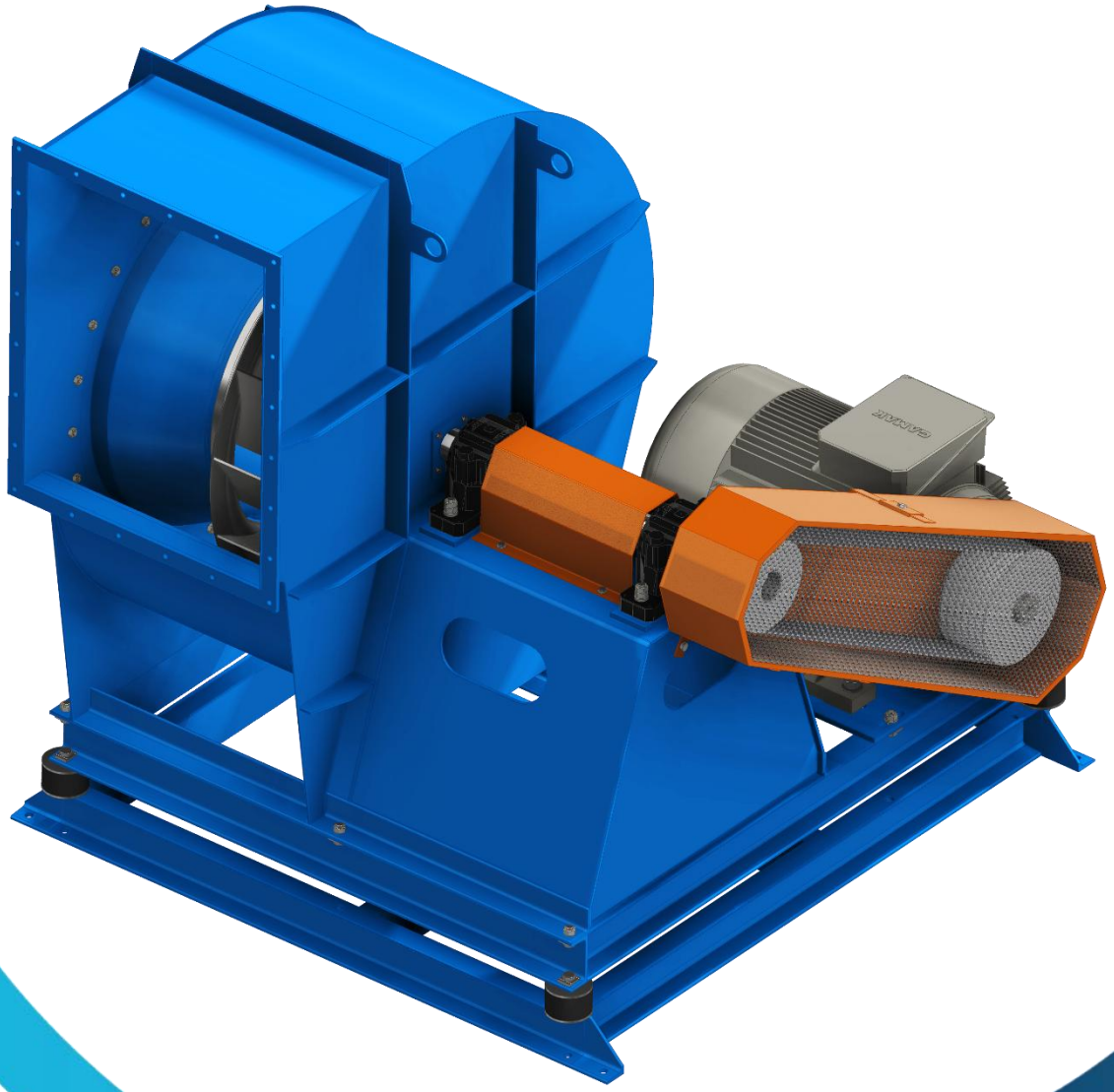
ED_VAN
VANTİLATÖR VE FİLTRE SİSTEMLERİ

SANTRİFÜJ VANTİLATÖR
İŞLETME ve BAKIM TALİMATI



Adres: 1201/2 SK. No: 2C Temsil Plaza İş Merkezi 35170 Yenişehir/İZMİR - Tel: 0 232 433 78 33 - Faks: 0 232 433 78 28
www.edvan.com.tr – info@edvan.com.tr

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ 3
1.1. Şirket Tanıtımı 3
1.2. Bu Kılavuz ile İlgili Bilgi 4
1.3. Yönetmelik ve Standartlar 4
2.GARANTİ 5
3.GÜVENLİK ÖNLEMLERİ 6
4.SANTRİFÜJ VANTİLATÖR TANIMI ve FAN POZİSYONLARI 8
4.1.Ürün Tanımı 8
4.2. Ürün Kartı 9
4.3. Fan Pozisyonları 10
5.SANTRİFÜJ VANTİLATÖR PARÇALARI VE AKSESUARLARI 11
5.1.Parça Listesi 11
5.1.1.Direkt Akuple Santrifüj Vantilatör (Montaj – Demontaj Parça Listesi) 11
5.1.2.Kaplinli Direkt Akuple Santrifüj Vantilatör (Montaj – Demontaj Parça Listesi) 12
5.1.3.Kayış Kasnaklı Santrifüj Vantilatör (Montaj – Demontaj Parça Listesi) 13
5.2.Aksesuarlar 14
5.2.1.Klapeler 14
5.2.2.Kompanzatörler 15
5.2.3. Susturucular 15
6. VANTİLATÖRLERİN YERLEŞTİRİLMESİ 16
6.1. Maksimum Sıkma Torkları 17
7. ÇALIŞTIRMA VE DURDURMA PROSEDÜRLERİ 18
7.1. Sistemin Devreye Alınması (Çalıştırma) 18
7.1.1. Devreye Alma Öncesi Kontroller 18
7.1.2. İşletme 19
7.1.3. Durdurma 20
7.2. İşletmede Yapılabilecek Montaj ve Değişiklikler 21
7.2.1. Kasnağın Sökülmesi ve Takılması 21
7.2.2. Konik Sıkmalı Baganın Sağladığı Avantajlar 21
7.3.Kayışların Gerdirilmesi 22
8. BAKIM VE YAĞLAMA 23
8.1. Bakım 23

8.1.1. EKED Prosedürü 23
8.1.2. Günlük Bakımlar 24
8.1.3. Haftalık Bakımlar 24
8.1.4. Aylık Bakımlar 24
8.1.5. Üç Aylık Bakımlar 25
8.1.6. Yıllık Bakımlar 25
8.2. Yağlama 26
8.2.1. Onaylı Gres Tipleri ve Kullanım Şartları 26
8.2.2. Teknik ve Kimyasal Tanım 26
8.2.3. Güvenlik ve Yasal Bileşen Bildirimi (MSDS Özeti) 27
8.2.4. Yağlama Periyodu 28
8.2.5. Tam Gres Değişimi ve Temizlik 30
8.3. Salmastra Bakımı 32
8.3.1. Periyodik Kontroller 32
8.3.2. Salmastra Baskı Kapağının Ayarlanması 32
8.3.3. Salmastra Değişim Talimatı 32
8.3.4. Alıştırma (Rodaj) Süreci 33
9. ARIZA TESPİTİ, NEDENLERİ VE ÇÖZÜM YOLLARI 34
10.NAKLİYE VE DEPOLAMA 40
10.1.Nakliye 40
10.2.Depolama 40

1.GİRİŞ

1.1. Şirket Tanıtımı

ED.VAN VANTİLATÖR SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ. uzman teknik kadrosu ile her türlü tozsuzlaştırma ve sanayi tipi havalandırma problemlerin çözümünde hizmet vermektedir. Firmamız, 1975 yılından bugüne 19.500 $m^{2'}$ lik alan üzerine kurulmuş olup 8.000 $m^{2'}$ lik kapalı alanda faaliyetini sürdürmektedir.

Endüstrinin her alanında kullanılan **ED.VAN** ürünleri ulusal ve uluslararası standartlara göre tüketiciyi koruma esası göz önünde bulundurularak imal edilmektedir. Firmamızın ürettiği her türlü ürününün tasarımı, projesi ve imalatı kendi ekibi ile kendi üretim tesislerinde gerçekleştirilmektedir.

Kalitemizden ödün vermeden teknolojik gelişmeleri AR-GE grubumuz devamlı olarak takip etmektedir. Teknolojik gelişmeler ışığında Edremit fabrikamızda vantilatörlere ait testler gerçekleştirilmektedir. Bu testler sonucunda ortaya çıkan test neticeleri ve test diyagramları firmamız bünyesinde mevcut olup müşteri isteği üzerine kendisine verilmektedir. Ürünün gerek imalat gerek sevkiyattan önceki her aşamasında kalite kontrolleri yapılarak ürünümüzde oluşabilecek tüm sorunları önceden tespit ederek kontrol altına almaktayız.

Ürünlerimizin;
-CE,
-TSE,
-ATEX,
-ISO 45001,
-ISO 9001:2008,
-ISO 14001:2015
Gerekliliklerini karşılayacak şekilde ürettiğimizi beyan ederiz.



UYARILAR:

İşletme ve bakım talimatına uymanız, ürünün işletmenizde sorunsuz çalışmanızı sağlayacaktır.

1.2. Bu Kılavuz ile İlgili Bilgi

- Bu kılavuzu iş güvenliği ve ürünün sorunsuz çalışması için montaj, devreye alma ve bakım öncesinde mutlaka okuyunuz.
- Üründe ve bu kılavuzda belirtilen güvenlik ve uyarı notlarına uyunuz.
- Bu kılavuz belirtilen ürünün bir parçasıdır ve satış durumunda müşteriye ürün ile teslim edilmelidir.

1.3. Yönetmelik ve Standartlar

- TSE K 453, Fanlar – Endüstriyel Fanlar,
- ISO 1940-1, Mekanik titreşim – Sabit (rijit) durumdaki rotorlar için denge kalitesi kuralları – Bölüm 1: Dengeleme toleransları özellikleri ve doğrulanması
- ISO 5801, Endüstriyel fanlar – Standardize edilmiş hava geçişleri kullanılan performans deneyi
- ISO 12100, Makinalarda güvenlik – Tasarım için genel prensipler – Riskin değerlendirilmesi ve azaltılması,
- ISO 12499, Endüstriyel Fanlar – Fanların mekanik emniyeti – Mahfaza,
- ISO 12759-2:2019, Fanlar – Fanlar için verimlilik sınıflandırması – Bölüm 2: Tahrik bileşenleri için standart kayıplar,
- ISO 12759-3:2019, Fanlar – Fanlar için verimlilik sınıflandırması – Bölüm 3: Azami çalışma hızında sürücüsüz fanlar
- ISO 12759-4:2019, Fanlar – Fanlar için verimlilik sınıflandırması – Bölüm 4: Azami çalışma hızında sürülen fanlar,
- ISO 13348:2007 Endüstriyel Fanlar – Toleranslar, dönüştürme yöntemleri ve teknik veri sunumu,
- ISO 13349, Fanlar – Terimler ve fan sınıflarının tarifleri,
- ISO 13351, Fanlar – Boyutlar,
- ISO 14694, Endüstriyel Fanlar – Titreşim kalitesi ve titreşim seviyeleri şartnamesi,
- ISO 14695, Endüstriyel Fanlar - Fan titreşimini ölçme yöntemi,
- ISO/TR 16219:2020, Fanlar – Sistem etkileri ve sistem etki faktörleri,
- ISO 20816-3: Mekanik Titreşim - Makine titreşiminin ölçülmesi ve değerlendirilmesi - Bölüm 3: Gücü 15 kW'ın üzerinde ve çalışma hızları 120 devir/dakika ile 30 000 devir/dakika arasında olan endüstriyel makineler
- ISO 21940-11: Mekanik Titreşim - Rotor dengeleme - Bölüm 11: Dengeleme toleransları özellikleri ve doğrulanması

2.GARANTİ



- Ürünlerimiz; motor arızaları, aşınma ve kullanma hataları hariç; malzeme ve imalat hatalarına karşı fatura tarihinden itibaren **1 yıl** garantilidir.
- Yurtdışı satışları için malzeme tedariği (EXW) garanti kapsamında olup servis ayrıca ücretlendirilecektir.
- Teslim edilen ürünlerin en fazla **120 gün** içinde kullanılıp, devreye alınması şartı ile garanti süresi devam eder. Aksi durumda beklemelerden doğabilecek her türlü arıza garanti kapsamı dışındadır.
- Satıcının garanti etmediği maddeler:
  - **a)** Ürün için uygun kurulum ortamının sağlanmaması nedeniyle ortaya çıkan kusurlar,
  - **b)** Ürünün satın alındığı amaçlar dışında kullanılması nedeniyle ortaya çıkan zararlar,
  - **c)** Yangın, sel, rüzgâr ve şimşek çakması gibi felaketlerden kaynaklanan hasarlar,
  - **d)** Onaylanmamış eklemelerin ve tadilatların yol açtığı zararlar,
  - **e)** Hatalı montaj dahil olmak üzere, alıcı tarafından her türlü istismar ve/veya kötüye kullanım,
  - **f)** Alıcı ve/veya müşterileri tarafından zarar görmüş veya değiştirilmiş ürünler; veya
  - **g)** Verilen yanlış verinin neden olduğu performans problemleri.

Not: Vantilatör belirtilen koşullara uygun olarak monte edilmemişse veya arıza/hasar genellikle yanlış modifikasyon veya çalıştırmadan kaynaklanıyorsa, tüm hasar talepleri ve garanti talepleri geçersiz olacaktır. Kullanıcı, arızanın yanlış montajdan kaynaklanmadığını kanıtlamalıdır.

3.GÜVENLİK ÖNLEMLERİ



Santrifüj fanın yanlış kullanımından doğacak yaralanma, yangın ve diğer tehlikelerin önüne geçmek için burada belirtilen hususlara dikkat ediniz.

- Bütün yetkili personelin kullanma ve bakım kılavuzunu okuyup, anladığından ve ona uyduğundan emin olunuz.
- Montaj, elektrik bağlantıları, bakım, işletmeye alma, tamir, vb. işlemlerin sadece eğitimli personel tarafından gerçekleştirildiğinden emin olunuz.
- Vantilatör üzerinde çalışacak personelin güvenlik ekipmanlarını giydiğinden emin olunuz.
- Vantilatörün ve panonun elektrik bağlantıları kontrol edilmelidir.
- Ürünün yükleme, nakliye ve depolama sırasından zarar görmediğinden emin olunuz.
- Vantilatör üzerinde işlem yapmadan önce, güç kaynağının tamamen kesildiğinden, rotorun durduğundan ve yetkisiz çalıştırılmayacağından emin olunuz.
- Tüm bakım personelinin EN 16350 uyarınca anti-statik özelliklere sahip koruyucu eldivenler giymesi şiddetle tavsiye edilir. Bu mümkün değilse ve personel çıplak elle çalışmak zorundaysa, çalışmadan önce topraklama amacıyla avuç içiyle topraklanmış iletken bir metale (örn. bakır) dokunarak elektrostatik yüklenmeyi önlemelidir.
- Vantilatörü, montajı tamamen yapıldıktan sonra çalıştırınız.
- Vantilatörü çalıştırmadan önce bakım kapaklarının kapalı olduğundan emin olunuz.
- ED-VAN santrifüj vantilatörleri için bakım talimatlarına her zaman bağlı kalınız.
- Vantilatörün çalıştırmadan önce motorun termistör bağlantılarının ve termik röle bağlantılarının yapıldığından emin olunuz.
- 85 dB üzeri ses gücüne sahip fanlar çevresinde çalışan personel, işitme kaybını önlemek için koruyucu kulaklık takmalıdır.
- Vantilatörü etiketinde yazan işletme devrinden daha yüksek hızlarda çalıştırmayınız.
- Vantilatör, etiketinde belirtilen debi-basınç değerlerine göre seçilmiştir. Körük tipi yüksek basınçlı vantilatörlerde, emiş tarafındaki tıkanıklık veya kapalı klape aşırı ısınmaya yol açabileceğinden, cihaz hemen durdurulup sorun giderilmelidir.
- Çalıştırıldıktan sonra herhangi bir ses, vibrasyon veya olağan dışı durum var mı kontrol edilmelidir.
- Güç tüketimi kontrol edilmelidir. Azami güç müsaade edilen gücü geçmemelidir.
- Emiş veya çıkışında kanal olmayan fanlar, ateşlemeye sebep olabilecek yabancı madde ve parçaların girmemesi için en az IP20 koruma sınıfına sahip muhafazalı olmalıdır.
- Kanallara konulan gözlem kapakları vantilatöre el ile dokunulamayacak mesafede olacak şekilde yerleştirilmelidir.



Figür 1 – Güvenlik İşaretleri

4.SANTRİFÜJ VANTİLATÖR TANIMI ve FAN POZİSYONLARI

4.1.Ürün Tanımı

Santrifüj fan, havayı veya diğer gazları hareket ettiren mekanik bir cihaz olarak tanımlanabilir. Santrifüj fanlar, rotorların kinetik enerjisini içinden geçen havaya/gaza aktararak onu kanalların, vanaların ve diğer bileşenlerin direncine karşı hareket ettirir. Santrifüj fanlarda akış, fana eksenel doğrultuda girip radyal doğrultuda çıkar. Rotor çapına kıyasla küçük giriş alanı, akış hızını sınırlar. Santrifüj kuvvetlerinin etkisiyle basınç yükselmesi eksenel fanlara göre daha yüksektir. Sağlam, sessiz, güvenilirdirler ve çok çeşitli koşullarda çalışabilirler.

1. **Uygulamalar**:
    a. Santrifüj fanlar yüksek hacimli akış hızları ve yüksek basınçlar ile mücadele eder ve genellikle aşağıdaki uygulamalar için kullanılır:
        i. Üretim süreçlerinden kaynaklanan egzoz gazları.
        ii. Toz yüklü gaz taşımacılığı.
        iii. Yağlı koşullar.
        iv. Yüksek sıcaklıklarda sürekli egzoz.
    b. Güvenilirliğin önemli olduğu endüstriyel ortamlarda hayati öneme sahiptirler.

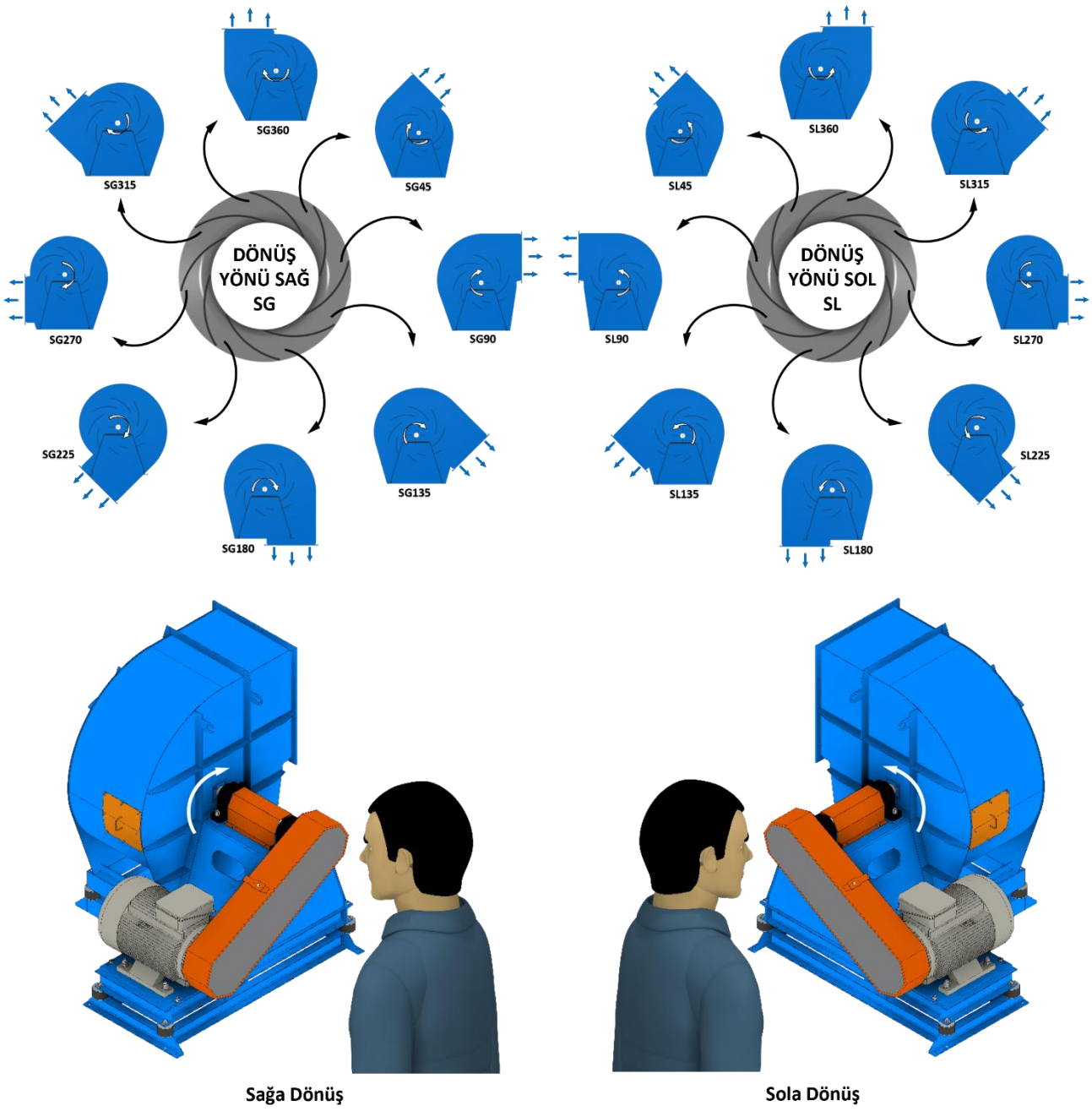
2. **Konstrüksiyon**:
    a. Genellikle yapı çeliği, paslanmaz çelik veya alüminyumdan yapılırlar.
    b. Çeşitli rotor tasarımları mevcuttur.
        i. Temiz ve hafif malzeme yüklü hava için hava işleme pervaneleri.
        ii. Radyal kanatlı malzeme taşıma pervaneleri.
        iii. Uzun, lifli malzemeler için açık tip uzun talaş rotorları (örn. odun talaşı, iplik veya kağıt kırpıntıları).
        iv. Aşındırıcı tozlar için arka plakasız ve açık tip radyal rotorlar (örn. talaş, talaş ve granül malzemeler).
        v. Tasarım aşamaları sektörün özel ihtiyaçlarına göre değişir.
        vi. Bazı modeller kıvılcım önleyicidir ve ATEX Direktifine göre sertifikalandırılmıştır.

3. **Performans**:
    a. Akış kapasitesi 100 ila 700000 m^3/h arasında değişmektedir.
    b. Statik basınç kapasitesi 3500 mmSS'na kadar ulaşabilir.

4.2. Ürün Kartı

Müşteri Adı			
Ürün Takip Bilgileri		**Motor Özellikleri**	
Sipariş Numarası		Voltaj (V)	
İmalat Tarihi		Akım (A)	
Ürün tipi		Frekans (Hz)	
Seri Numarası		Güç (kW)	
Dizayn Verileri		Motor Devri (d/dk)	
Tahrik Şekli		Motor Seri numarası	
Çalışma Sıcaklığı (^{0}C) (İ.Ş)		**Tahrik Detayları**	
Rakım (m) (İ.Ş)		Motor kasnak çapı (mm)	
Akış yoğunluğu (kg /m^3) (İ.Ş)		Mil kasnak çapı (mm)	
Debi (m^3/h- N.Ş)		Kayış ebatları (mm)	
Toplam Basınç (mmSS) (N.Ş)		Kayış adeti	
Toplam Basınç (mmSS) (İ.Ş)		Kaplin tipi	
Vantilatör Devri (d/dk)		Rulman tipi	
Vantilatör Pozisyonu		Rulman yatağı	
Net Ağırlık (Kg)		Rulman yağ tipi	
N.Ş : Normal Şartlar		Yatak İlk Dolum Gresi	
İ.Ş : İşletme Şartları		Yeniden Yağlama Miktarı	
Öngörülen çalışma şartları:			

4.3. Fan Pozisyonları



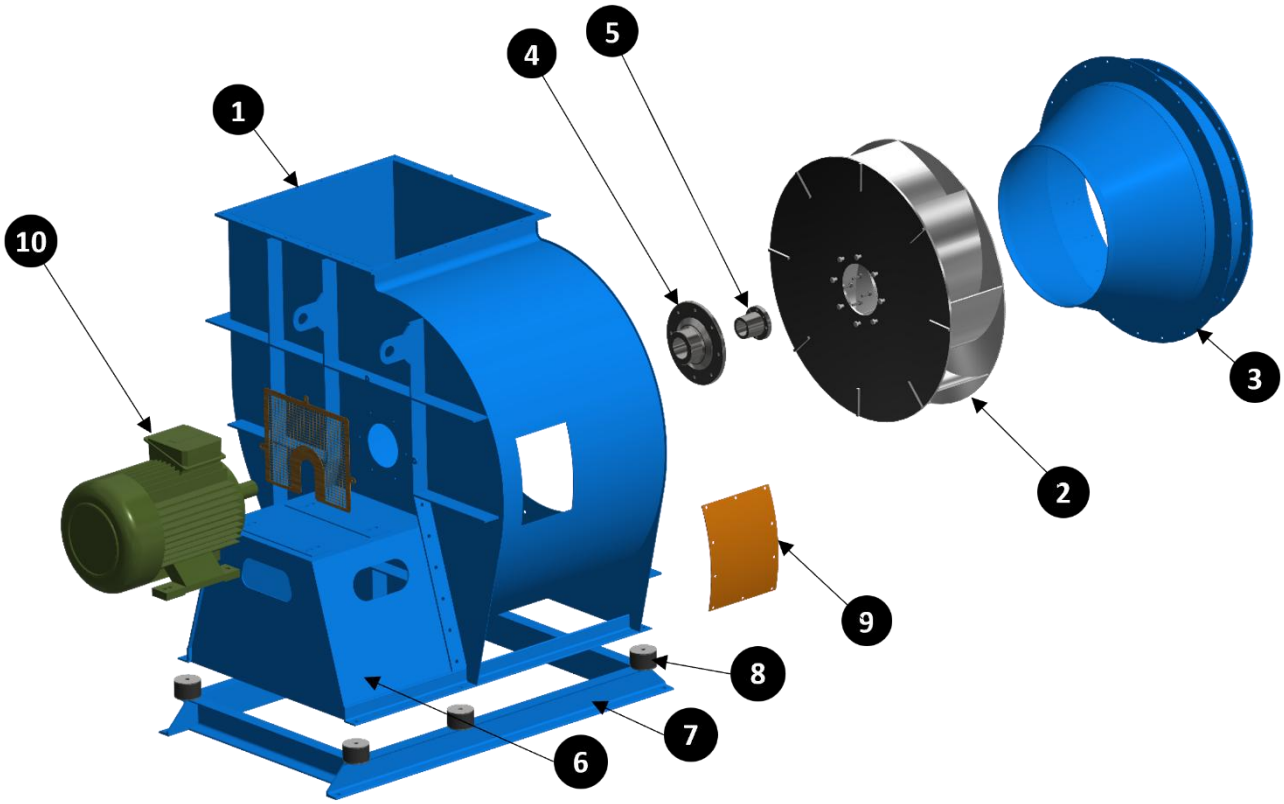
Figür 2 - Fan Pozisyonları

Vantilatör pozisyonu seçerken; **direkt akuple** ise motor tarafından, **kayış kasnak** ise kasnak tarafından bakılarak adlandırılır.

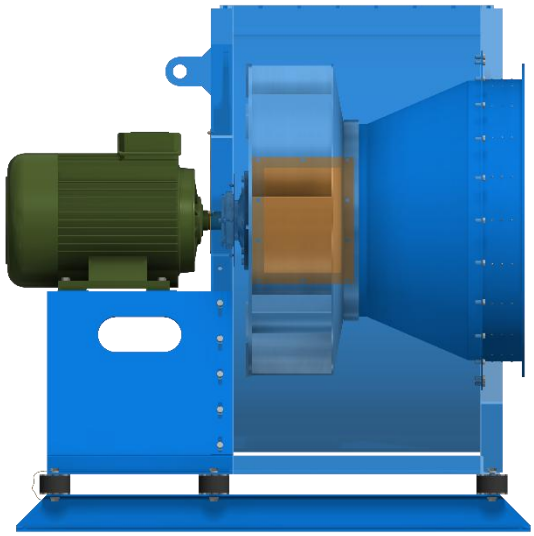
5.SANTRİFÜJ VANTİLATÖR PARÇALARI VE AKSESUARLARI

5.1.Parça Listesi

5.1.1.Direkt Akuple Santrifüj Vantilatör (Montaj – Demontaj Parça Listesi)



Figür 3 - Direk Akuple Santrifüj Fan Parçaları

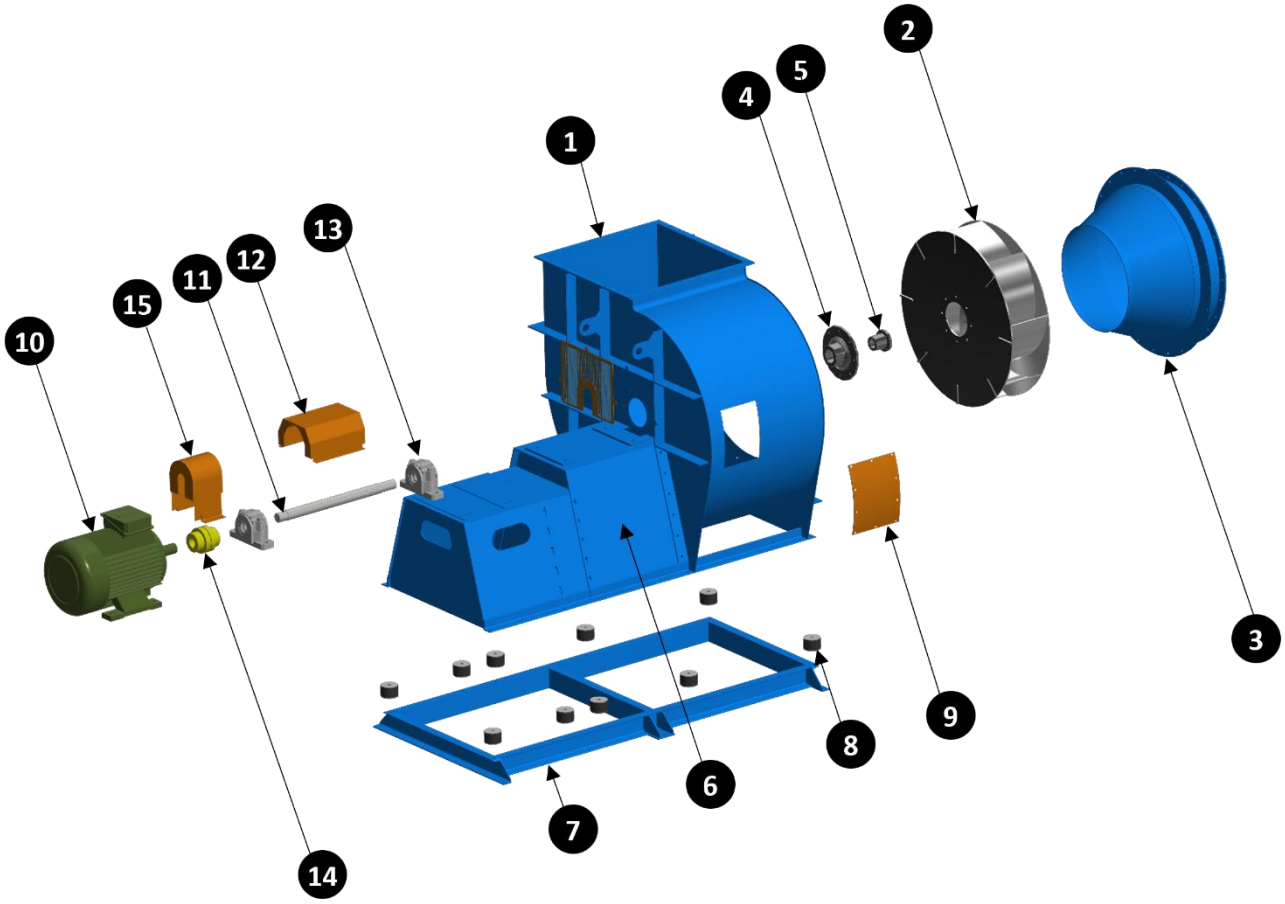


Figür 4 – Direk Akuple Santrifüj Fan Montaj

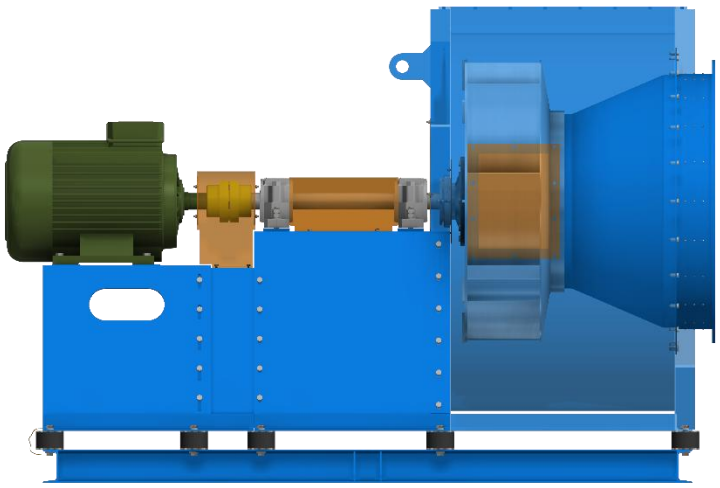
1	GÖVDE
2	ROTOR
3	EMİŞ
4	GÖBEK
5	BAGA
6	VANTİLATÖR KAİDESİ
7	ŞASİ
8	LASTİK TAKOZ
9	BAKIM KAPAĞI
10	MOTOR

Tablo 1 – Direk Akuple Santrifüj Fan Parça Listesi

5.1.2.Kaplinli Direkt Akuple Santrifüj Vantilatör (Montaj – Demontaj Parça Listesi)



Figür 5 – Kaplinli Direk Akuple Santrifüj Fan Parçaları

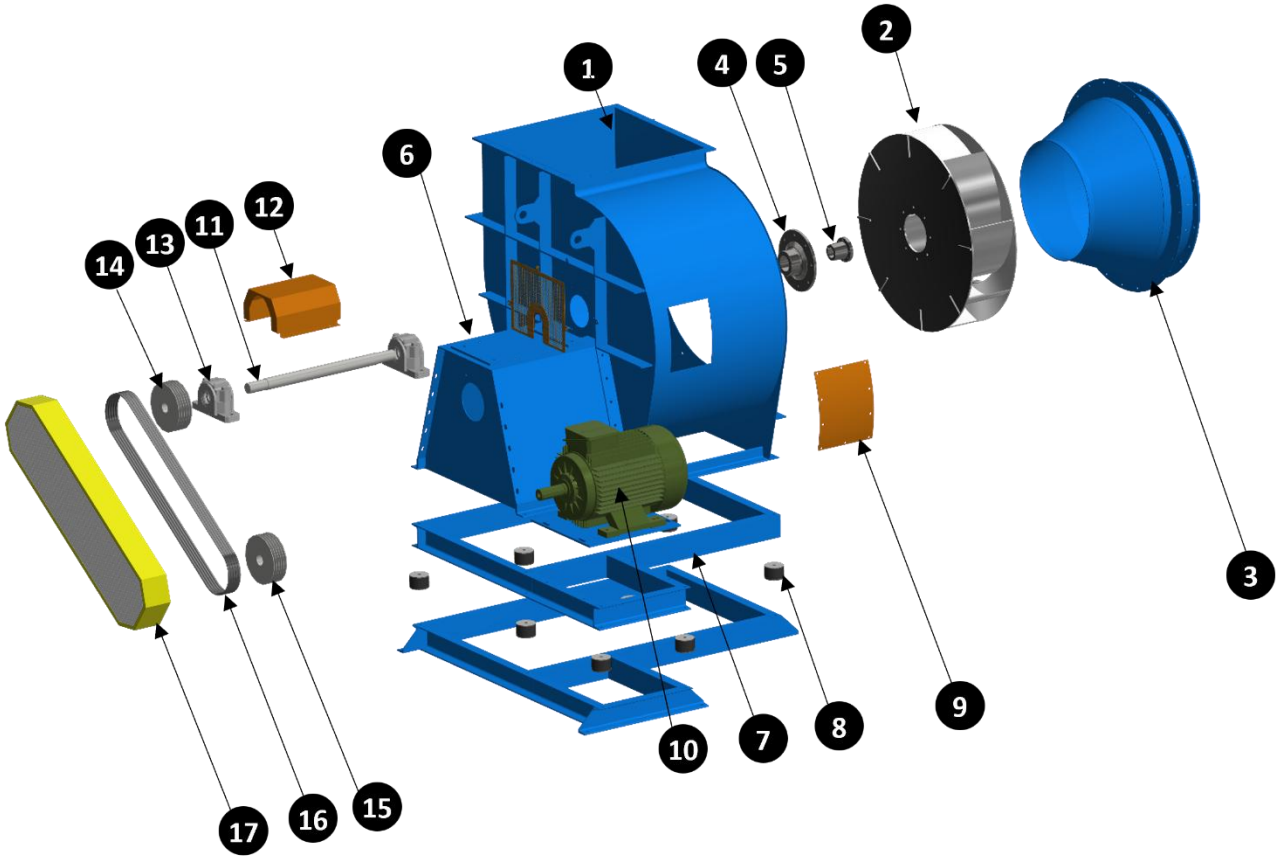


Figür 6 – Kaplinli Direk Akuple Santrifüj Fan Montaj

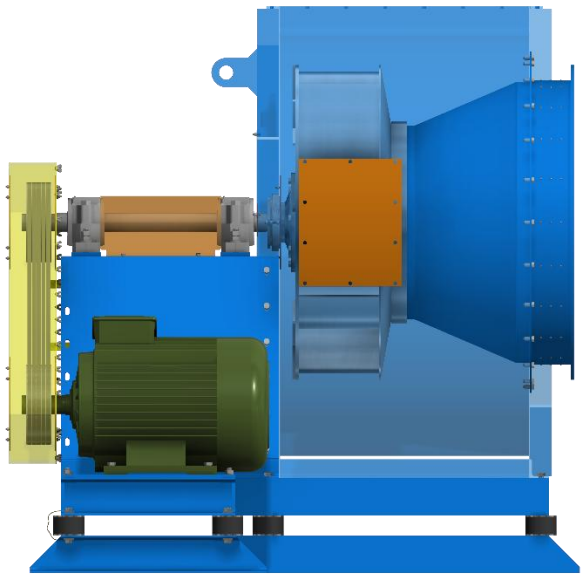
1	GÖVDE
2	ROTOR
3	EMİŞ
4	GÖBEK
5	BAGA
6	VANTİLATÖR KAİDESİ
7	ŞASİ
8	LASTİK TAKOZ
9	BAKIM KAPAĞI
10	MOTOR
11	MİL
12	MİL MUHAFAZASI
13	YATAK
14	KAPLİN
15	KAPLİN MUHAFAZASI

Tablo 2 – Kaplinli Direk Akuple Santrifüj Fan Parça Listesi

5.1.3.Kayış Kasnaklı Santrifüj Vantilatör (Montaj – Demontaj Parça Listesi)



Figür 7 – Kayış Kasnakıl Santrifüj Fan Parçaları



Figür 8 – Kayış Kasnaklı Santrifüj Fan Montaj

1	GÖVDE
2	ROTOR
3	EMİŞ
4	GÖBEK
5	BAGA
6	VANTİLATÖR KAİDESİ
7	ŞASİ
8	LASTİK TAKOZ
9	BAKIM KAPAĞI
10	MOTOR
11	MİL
12	MİL MUHAFAZASI
13	YATAK
14	MİL KASNAĞI
15	MOTOR KASNAĞI
16	KAYIŞ
17	KAYIŞ-KASNAK MUHAFAZASI

Tablo 3 – Kayış Kasnaklı Santrifüj Fan Parça Listesi

5.2.Aksesuarlar

5.2.1.Klapeler



Figür 9 – Kelebek Klape



Figür 10 – Drallregler Klape



Figür 11 – Volumetric Klape



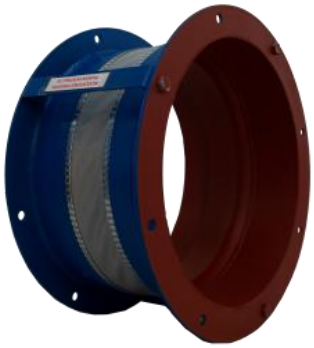
Figür 12 – Sürgülü Klape

NOT: Tahrik şekilleri isteğe göre; el ile, pnömatik piston ile, oransal ya da on-off aktuatör ile olabilir.

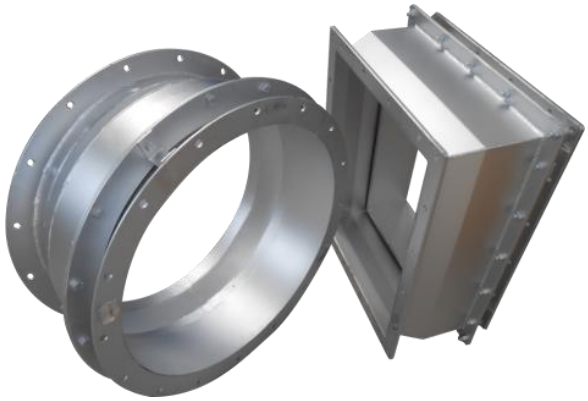
5.2.2.Kompanzatörler



Figür 13 – Dikdörtgen Bez Kompanzatör



Figür 14 - Dairesel Bez Kompanzatör



Figür 15 - Metal Kompanzatör

5.2.3. Susturucular

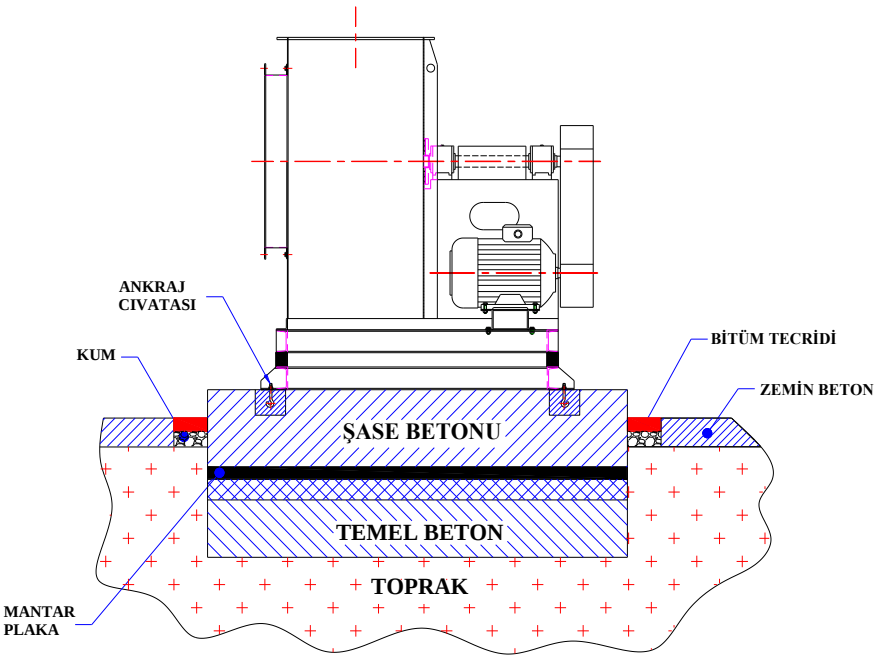


Figür 16 – Yüksek Basınca Dayanıklı



Figür 17 – Düşük Basınca Dayanıklı

6. VANTİLATÖRLERİN YERLEŞTİRİLMESİ



Figür 18 - Vantilatörlerin Zemin Montajı

DİKKAT: *Vantilatörlerin şasesini beton zeminin üzerine yerleştirirken, beton zeminden ayrılmalıdır.*

- İnşaat tekniğine uygun olarak temel betonu 5 ile 10 cm kadar kalınlıkta olmalıdır.
- Temel betonun üzerine 3 ile 5 cm kalınlığında mantar tabaka yerleştirilmelidir.
- Mantar tabakanın üzerine, vantilatörün büyüklüğüne göre vantilatör ağırlığının 2 ila 4 katı olacak biçimde şase betonu dökülmelidir.
- Vantilatörün oturacağı Şase betonu, zemin betonunda 10 ila 20 cm yukarıda olmalıdır. Bağlantı yerlerine uygun gelecek şekilde ağaç takoz koyarak delik bırakınız. Temel, vantilatör montajından önce iyice kuruyup sertleşmiş olmalıdır.
- Vantilatör, temel üzerine konduktan sonra milin eksen yönü ilkesine göre su terazisi ile tam olarak yerleştirilmelidir. Vantilatörü doğru olarak yerleştirdikten sonra temel bağlantı (Ankraj) cıvatalarını sıkın ve bir daha terazi ile bakınız.

Not: Yukarıdaki temel sistemin hazırlanması uygun olmayan durumlarda, önceden dökülmüş veya dökülmek üzere planlanan düz zemine, vantilatör mil eksen yönü ilkesine göre su terazisi ile tam olarak yerleştirilip çekme çelik dubel ile sabitlenir.

UYARILAR:

- Temel ve şase betonu uygulanmayan yerlere muhakkak lastik takozlu müşterek kaide uygulaması yapılmalıdır.
- Titreşimlerin emiş ve çıkış kanallarına iletilmesi sakıncalı olduğunda, emiş ve çıkış kanallarına esnek branda lastik veya flexible kompansatör bağlanabilir.
- Montaj esnasında vantilatör fanı, mili, rulman, motor gibi dönen kısımlara çekiç ve benzeri sert cisimlerle vurmayınız.
- Vantilatör açık yere montaj yapılacaksa yağmur ve dış etkenlerden koruma altına alınmalıdır.
- Vantilatörün içinde su yoğunlaşması ihtimali varsa gövdenin alt kısmına bir drenaj deliği açılarak, bu deliğe bağlanacak bir boru vasıtasıyla suyun dışarı atılması sağlanmalıdır.
- Çift emişli ve serbest tek emişli vantilatörlerde, vantilatörün emiş yapmasını engelleyecek duvar veya diğer engellerden, en az vantilatörün emme çapının yarısı kadar mesafe kalacak şekilde, bakım ve demontaj göz önünde bulundurularak yerleştirilmelidir.

6.1. Maksimum Sıkma Torkları

Maksimum Sıkma Torkları	
Cıvata Tipi (mm)	Cıvata Kalitesi
	Kalite 8.8
M5	7.0
M6	11.8
M8	28.8
M10	57.3
M12	99.8
M16	248
M20	500

Tablo 4 - Sıkma Torkları

7. ÇALIŞTIRMA VE DURDURMA PROSEDÜRLERİ



7.1. Sistemin Devreye Alınması (Çalıştırma)

7.1.1. Devreye Alma Öncesi Kontroller

i. **Genel Denetim**

- Ürünün, siparişinizle ve teslim emri ile uyuştuğundan emin olunuz.
- Elektrik motorunun, öngörülen şartlarda çalışmaya uygun olduğundan emin olunuz.
- Vantilatörü asla sisteme bağlamadan çalıştırmayınız. (Emiş ve/veya çıkışında planlanmış olan kanallar)
- Montajın doğru yapıldığından emin olunuz.
- Yabancı cisimlerin fana girmesini ve rotorla temas etmesini önlemek için gerekli tüm önlemleri alın.

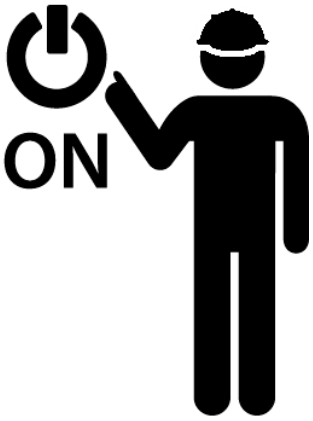
ii. **Mekanik Muayene**

- Ürünün yükleme, nakliye ve depolama sırasından zarar görmediğinden emin olunuz.
- Vantilatör gövdesinde oluşabilecek şekil değişimlerinin önüne geçebilmek için, emiş ve/veya çıkışta montajı yapılan kanalların ve desteklerin doğru eksende ve nizami olduğundan emin olunuz. Bu montajın düzgün bir şekilde yapılabilmesinin zor olduğu durumlarda kompansatör kullanılarak sisteme montajı yapılabilir.
- Cıvataların sıkılığının uygunluğunu kontrol ediniz.
- Rotorun mil ile birlikte serbestçe döndüğünden emin olunuz. (Motor elektrik bağlantıları yapılmadan önce, el ile kontrol ediniz.)
- Kayış hizalamasını ve gerginliğini kontrol edin (kayış-kasnaklı tipler için).

iii. **Elektriksel Muayene**

- Elektrik motorunun ve elektrik devrelerinin mutlaka ehliyetli bir elektrikçi tarafından bağlandığından ve çalıştırıldığından emin olunuz.
- Motor imalatçısı tarafından temin edilen talimatlara bakınız.
- Motorun üzerindeki etikette yazılı olan çalışma voltajının, şebeke voltajına uygunluğunu kontrol ediniz.
- Motor plakası, klemens kutusu veya klemens kutusu kapağında bulunan kablolama tesisatı diyagramına uyunuz.
- Elektrik bağlantıları ve panonun EN 60079-14:2014 standardına uygun olduğundan emin olunuz.
- Motor amperine göre ayarlanmış uygun bir termik role (Aşırı akım kesici) seçimi ve bağlantısı ile motorun korunmasının sağlandığından emin olunuz.

v. Güvenlik Kontrolleri



- Vantilatörü işletmeye almadan önce bu kılavuzdaki GÜVENLİK bölümündeki bütün koruma tedbirleri gözden geçirilmelidir.
- Vantilatörün ilk kalkışından önce, kanallar içerisinde yabancı maddeler olup olmadığını kontrol ediniz, gerekiyorsa temizleyiniz.
- Vantilatörü çalıştırmadan önce bakım kapağının kapalı olduğundan emin olunuz.
- Vantilatör çalışmaya başlayacağı zaman, her seferinde emme ve basma ağızlarındaki klapelerden biri kapatınız. Motor şalterini kısa bir süre açıp kapamak suretiyle rotorun doğru yönde (Vantilatör üzerindeki ok yönü) dönüp dönmediği kontrol ediniz, eğer doğru yönde dönmüyorsa motorun kutup bağlantılarını değiştiriniz.

7.1.2. İşletme

i. İlk Devreye Alma

- Kısa bir start yapılarak montajda olabilecek hatalardan dolayı sürtme olup olmadığını kontrol ediniz.
- Vantilatör motoru çalıştırıldıktan sonra ampermetre ile motor akımını kontrol ediniz.
- Güç tüketimini kontrol ediniz. Maksimum gücün, müsaade edilen gücü geçmediğinden emin olunuz.
- Titreşim ve gürültü seviyelerini izleyiniz.
- Bir saatlik çalışmadan sonra, tüm bağlantı elemanlarının sıkı olup olmadığını kontrol edin.
- İşletmeye alındıktan sonra, zamanla kayışlar uzayacaktır. İki hafta ve bir aylık çalışma süresi içerisinde kayış gerginliğini kontrol edin ve gevşemiş ise gerdirin. Kayış gerginliğini “7.2.3. Kayışların Gerdirilmesi” bölümüne uygun olarak yapınız".
- İlk işletme saatlerinde yatakları, ısı ve ses yönünden kontrol ediniz. Yatakların başlangıçta ısınması halinde vantilatör durdurup, yatakları hava ile soğutunuz ve motoru tekrar çalıştırınız. Bu şekilde yataklardaki ısınmanın önüne geçilemiyorsa çözüm için firmamıza başvurunuz.

ii. Normal İşletme

- Fanın performansını düzenli olarak izleyin.
- İşletme koşulları göz önünde bulundurularak, vantilatörün kayışları toz, yağ ve kimyevi maddelerden koruyunuz. (kayış-kasnaklı tipler için)

- Olağandışı sesler veya titreşimler olup olmadığını kontrol edin. Derhal ilgilenin.
- Fan bakım aralıklarını ihmal etmeyin.

7.1.3. Durdurma

i. Planlı Durdurma

- Mekanik strese neden olabilecek ani değişikliklerden kaçınmak için kontrol sistemini kullanarak fan hızını kademeli olarak azaltın.
- Her şeyin sorunsuz çalıştığından emin olmak için yavaşlama sırasında titreşim seviyelerine, sıcaklığa ve gürültüye dikkat edin.
- Fan yeterince yavaşladığında, fan motoruna giden gücü kesmek için kontrol panelini kapatın.
- Sonraki adımlara geçmeden önce fanın tamamen durduğundan emin olun.
- Tüm hareketli parçaların sabitlendiğinden ve fanın kazara çalışmasını önlemek için güvenli bir durumda olduğundan emin olun.

ii. Acil Durdurma

- Acil bir durumda fana giden gücü derhal kesmek için acil durdurma anahtarını kullanın.
- Aşırı titreşim, olağandışı sesler veya duman gibi herhangi bir kritik arıza belirtisi varsa bu işlem yapılmalıdır.
- Rulman sıcaklığı 80 ˚C ve üzerine çıkma eğilimindeyse vantilatör derhal durdurulmalıdır.
- İlk birkaç saatlik çalışma sırasında yatakları ısı ve gürültü açısından kontrol edin. Rulmanlar ısınırsa, fanı durdurun, rulmanları hava ile soğutun ve motoru yeniden çalıştırın. Bu işlem rulmanların aşırı ısınmasını engellemezse, çözüm için lütfen bizimle iletişime geçin.
- Körük tipi yüksek basınçlı vantilatörlerde, emiş tarafındaki tıkanıklık veya kapalı klape aşırı ısınmaya yol açabileceğinden, cihaz hemen durdurulup sorun giderilmelidir.



UYARILAR:

- **IEC Standartlarına göre, uygun motorun amper etiket değerinin 1,5 katı fazla amperde en fazla iki dakika çalıştırılabilir. Motor rölesini bu amper ve zaman değerlerine göre ayarlayınız. Genellikle işletme sırasında motor amperi, etiket değerinin en fazla %90 'ı kadar olmasına müsaade edilebilir.**

7.2. İşletmede Yapılabilecek Montaj ve Değişiklikler

Vantilatörün işletmeye alınmasından sonra, işletme tarafından tahrik grubunda yapılabilecek bakım ve montajlar için aşağıdaki bölümleri takip ediniz.

UYARI: Vantilatör üzerinde herhangi bir işlem yapmadan önce makinenin kapalı olduğundan ve elektrik bağlantısının kesildiğinden emin olunuz.

Rotorun milden sökülmesi gerektiği durumlarda, salmastranın mile denk geldiği noktayı mil üzerinde işaretleyiniz. Böylece rotorun tekrar montajını yaparken aynı yere denk geldiğinden emin olabilirsiniz.

7.2.1. Kasnağın Sökülmesi ve Takılması

Tüm ED_VAN Vantilatör kasnakları konik sıkmalı baga ile teçhiz edilmiştir. Baga kasnak sökülmesini çok kolaylaştırmaktadır. Bu konik bagalı sistemde dönen parçalar mil üzerine büzülme yöntemi ile tespit edilir. Montaj ve demontaj için sadece altı köşe allen cıvatalar kullanılır. Baganın küçük çap tarafındaki alın yüzeyinde eksene paralel diş açılmış delikler bulunur. Bunların bir kısmı sıkma bir kısmı da sökme delikleridir. Bagayı kasnak içindeki yuvasına yerleştirdiğinizde bagadaki delikleri karşılayanlar sıkma, diğerleri sökme işleminde kullanılır. Cıvatalar sıkma deliklerine takılarak sıkıldığında konik baga kasnak içindeki yerine kendini çektirerek mili büyük bir kuvvetle sıkar. Sökme işlemi için, bütün cıvatalar sökülüp montaj deliklerine birkaçı takılarak sıkıldığında milden kolayca sökülür. Bu tip kasnaklarımızda kesinlikle çektirme kullanmayınız aksi halde kasnağa zarar verilir.



Figür 19 – Kayış Kasnak Montajı

7.2.2. Konik Sıkmalı Baganın Sağladığı Avantajlar

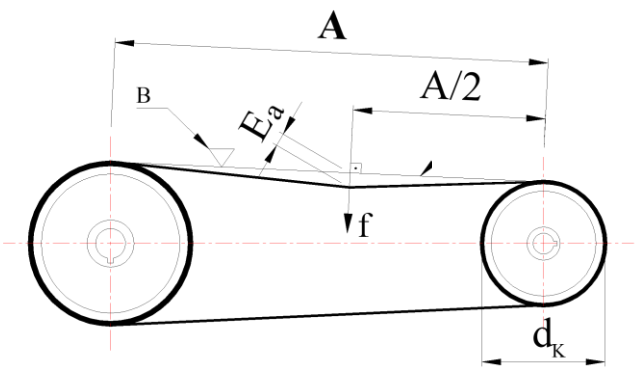
- Kasnak göbeğinde delik işleme, kama yuvası açma gibi ilave olarak yapılan işlemleri ortadan kaldırır.
- Milde dayama için fatura gerektirmez. Mil üzerinde istenen pozisyonda sıkılır.
- Sıkma burcu ile montaj işlemi çok kolay olduğundan montajı için kalifiye eleman gerektirmez.
- Montajında alın baskı pulu, mesafe burcu, cıvata vs. gibi parçalara gerek duyulmaz.
- İşletme sırasında bakım ve parça değişimi sökme işleminin basitliği demontaj da kolaylık sağlar. Ayrıca çektirme vs. gibi ilave alet gerektirmeyişi veya çekiç ile darbeye gerek olmadığından tüm riskleri ortadan kaldırır.

7.3.Kayışların Gerdirilmesi

Vantilatörün kayışları, 15 işletme saati sonunda uzama miktarı kontrol edilmelidir. Devamında her 3 ayda bir tekrar edilmelidir. Bu sebeple veya kayışları herhangi bir sebeple kayışlar değiştirildiğinde de kayış ayarları aşağıdaki gibi yapılmalıdır.

Kayış Profili	Kasnak Çapı d_k (mm)	Kayışların eğilmesi E_a (mm)								
		Kayışların Eksen Mesafesi A (mm)								
		500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
SPZ (10)	100< d_k <125	14	17	22	28	34	44	55	-	-
	140< d_k <160	13	16	20	25	31	40	50	63	-
	180< d_k <200	11	14	18	22	28	36	45	56	71
SPA (13)	180< d_k <200	15	19	24	30	38	48	60	75	95
	224< d_k <250	13	16	20	25	31	40	50	63	79
SPB (17)	224< d_k <250	15	19	24	30	38	48	60	75	95
	280< d_k <355	15	19	24	30	38	48	60	75	95
SPC (22)	315< d_k <355	15	19	24	30	38	48	60	75	95
	400	14	17	22	28	34	44	55	69	87
	450	13	16	20	25	31	40	50	63	79
	500	11	14	18	22	28	36	45	56	71

Tablo 5 – Kayış Gerdirme Tablosu



A = Kasnak merkezleri arası ölçüsü (mm)

f = Baskı kuvveti

E_a = Kayış sapması

İstenen E_a Kayış eğilme miktarı B yüzeyine çelik cetvel koyarak kumpasla ölçülür.

Figür 20 - Kayış ve Kasnak Ayarı

8. BAKIM VE YAĞLAMA

8.1. Bakım

En pahalı bir bakım, en ucuz bir tamirden daha ucuzdur. Vantilatörün bakımı ne kadar iyi yapılırsa, vantilatör o kadar sıhhatli ve arızasız çalışır. Vantilatör üzerinde yapılacak bütün işlemlerden önce vantilatörün kapalı olduğundan ve elektrik bağlantılarının kesildiğinden emin olunuz. Vantilatörün işletilmesi ve bakımından sorumlu görevliler bu talimatlarda belirtilen kurallara uymalı ve aşağıda sıralanmış olan Günlük, Haftalık, Aylık, Üç aylık ve Yıllık bakımları yerine getirmelidirler.

Bakım öncesinde EKED (Etiketle, Kilitle, Emniyete al, Dene) prosedürünü uygulayınız. Bu prosedür makinelerin bakımı, onarımı veya temizliği sırasında, enerjinin beklenmedik bir şekilde açılmasını veya makinede birikmiş enerjinin (basınç, elektrik, yerçekimi vb.) serbest kalarak çalışana zarar vermesini önlemek için uygulanan hayat kurtarıcı bir güvenlik prosedürüdür.

8.1.1. EKED Prosedürü

Bakımcı personelin santrifüj vantilatöre müdahale etmeden önce sırasıyla şu adımları izlemesi gerekir:

i. **Hazırlık:**

- Bakım yapılacağı ilgili operatörlere ve süpervizörlere bildirilir.
- Hangi enerji kaynaklarının (elektrik, basınçlı hava vb.) kesilmesi gerektiği belirlenir.

ii. **Durdurma:**

- Makine normal durdurma prosedürüne uygun olarak kapatılır (Örneğin fanın stop butonuna basılır).

iii. **Enerjiyi Kesme:**

- Makineyi besleyen ana enerji kaynağı (elektrik panosundaki şalterin/kesicinin indirilmesi) kesilir.

iv. **Kilitleme ve Etiketleme:**

- **Kilitleme:** Enerjiyi kesen şalterin veya vananın üzerine, bakımcı personel kendi asma kilidini takar. Anahtar sadece o personelde bulunur. Böylece başka biri yanlışlıkla gelip şalteri kaldıramaz.

  Etiketleme: Kilidin üzerine, üzerinde "DİKKAT! BAKIM VAR - ÇALIŞTIRMAYIN" yazan, bakımcının isminin, tarih ve saatin yer aldığı bir uyarı kartı asılır.

v. **Depolanmış Enerjinin Boşaltılması:**

- Sadece şalteri indirmek yetmeyebilir. Sistemde "saklı" kalan enerji varsa boşaltılmalıdır.
- **Vantilatör için en kritik nokta:** Elektrik kesilse bile fan pervanesi ataletiyle dönmeye devam edebilir. Pervane tamamen durana kadar beklenmeli veya mekanik frenleme ile sabitlenmelidir. Ayrıca kondansatörlerde birikmiş elektrik varsa deşarj edilmelidir.

vi. **Doğrulama / Deneme:**

- Her şey yapıldıktan sonra, makinenin gerçekten çalışmadığından emin olmak için "Start" düğmesine basılır. Makine çalışmıyorsa güvenli bölge sağlanmış demektir.
- *Önemli:* Testten sonra buton tekrar "Stop" konumuna getirilir ve işe başlanır.

8.1.2. Günlük Bakımlar

- Vantilatörün dış kısmında biriken tozları (Kalınlığı 0.8 mm'yi geçmeyen bir toz tabakası NFPA 654'e göre tehlikesiz olarak kabul edilir.) nemli bir bezle temizleyiniz. Temizliği, kesinlikle tozun havalanmasına veya vantilatör gövdesinde statik elektriklenmeye sebep olacak şekilde yapmayınız.
- Titreşim ve sarsıntı olup olmadığına bakınız.
- Yatakların nem ve sudan koruyup, ıslanmadığından emin olunuz. (Kaplinli ve kayış-kasnaklı tipler)
- Motor sıcaklığını kontrol ediniz. (Pratik olarak el ayası ile dokunduğumuzda el sıcaklığı dayanabilecek kadar olmalıdır.)

8.1.3. Haftalık Bakımlar

- Tüm bağlantı cıvatalarının (Örneğin şase, yatak ve motor tespit cıvatalarının) sıkılığını kontrol ediniz.
- Salmastradan gövde dışına aşırı gaz sızıntısı olup olmadığını kontrol edin.
- Kayışların gerginliğini kontrol ediniz. (Kayış-kasnaklı tipler)
- Vantilatör gövdesindeki bakım kapağını açarak fan kanatları üzerinde birikmiş yabancı madde ve toz partiküllerini temizleyiniz. Rotorda zedelenme veya aşınma olmuş ise rotorun değişmesini sağlayınız. El ile rotoru yavaşça döndürerek rotor-emiş hunisi ve mil-salmastra arasında en az 2 mm boşluk olduğundan ve bir temas (sürtünme) olmadığından emin olunuz.
- Kanal bağlantılarının ve lastik takozların görünüşünde bir değişiklik olup olmadığını kontrol ediniz.

8.1.4. Aylık Bakımlar

- Kayışlarda bir yıpranma görülüyorsa yenileri ile değiştiriniz. Bu yıpranma kısa süreler içinde oluşuyorsa, kasnakların aynı düzlemde olup olmadığını kontrol ediniz. (Kayış-kasnaklı tipler)

- Vantilatör bakım kapağını açarak fan göbeğinin sıkı durumda olduğunu kontrol ediniz. Bundan sonra motor mili üzerinde korozyon (paslanma) olmuş ise temizleyiniz.
- Fanda herhangi bir nedenle bir onarım ve değişiklik yapılırsa, vantilatöre monte edilmeden önce fanın dinamik balansı kesinlikle yapılmış olmalıdır.
- Kablo ve pano bağlantılarını kontrol ediniz.

8.1.5. Üç Aylık Bakımlar

- Gresle yağlama, bölüm 8.2'de verilen Gresle yağlama talimatına göre yapılacaktır. Yatak içinde eksilme varsa, aynı marka ve aynı tür gresten ekleyiniz.
- Rotorda aşınma olup olmadığını kontrol ediniz.
- *Salmastra keçesinin yıpranıp yıpranmadığını kontrol ediniz. Gerekirse yenisi ile değiştiriniz.*

8.1.6. Yıllık Bakımlar

- Vantilatör boyasının bozulması halinde yeniden boyayınız. Olağan üstü durumlarda bu süre kısaltılabilir.
- Rulman içi uygulanan gresler, yatağı yalnız belirli bir süre için koruyabilirler. Bundan sonra yağlama özelliklerini kaybederler. Yılda bir kez gresleri yenileyiniz. (Kaplinli ve kayış-kasnaklı tipler)
- Rotor kanatlarının, kasnaklarının veya kaplinin sağlamlığı kontrol edilmelidir.
- Salmastra kapağının sıkılığını kontrol edip, salmastraları kontrol ediniz. Gerekirse değiştiriniz.



UYARI: Elektrik motorunu veya izolasyon anahtarı, frekans dönüştürücü, kontrol kabini vb. gibi ek elektrikli bileşenleri asla su jeti, basınçlı yıkama makinesi veya buharlı temizleyici ile temizlemeyin.



UYARI: Statik yük nedeniyle kıvılcım oluşabilir. Temizlik esnasında kuru bez kullanmayın!

8.2. Yağlama

8.2.1. Onaylı Gres Tipleri ve Kullanım Şartları

Vantilatör yataklarının uzun ömürlü ve güvenli çalışması için aşağıda belirtilen gresler (veya teknik spekülasyonları birebir karşılayan muadilleri) kullanılmalıdır.

Çalışma Koşulu	Önerilen Marka/Model	Gres Tipi (Sabun Cinsi)
NORMAL ŞARTLAR	SHELL – GADUS S2 V100C 3 (Eski Ticari Adı: Alvania RT 3 / RL 3)	Lityum Sabunlu
SICAK ORTAM (>100°C)	SKF – LGHP 2 (Yüksek Performans)	Poliüre (Di-urea) Sabunlu

Tablo 6 – Onaylı Gres Tipleri

ÇOK ÖNEMLİ UYARI: KİMYASAL UYUŞMAZLIK

Shell Gadus (Lityum) ve SKF LGHP 2 (Poliüre) gresleri kimyasal olarak birbiriyle karıştırılmamalıdır. Normal şartlardan sıcak ortam gresine (veya tam tersine) geçiş yapılacaksa, yatak gövdesi ve rulman eski yağdan tamamen arındırılmalı ve temizlenmelidir. * Aksi takdirde gres yapısı bozulur, sertleşir ve rulman hasarına yol açar.

8.2.2. Teknik ve Kimyasal Tanım

Orijinal olarak yataklara ED-VAN tarafından fabrika çıkışında konulan standart greslerin genel yapısı aşağıdadır.

Gres Modeli	Ürün Tanımı	İçerik Detayı
Shell Gadus S2	Yüksek derecede rafine olmuş mineral yağı ve katkı maddeleri içeren yağlayıcı gres. **Lityum** sabunlu koyulaştırıcı içerir.	Yüksek oranda rafine edilmiş mineral yağı, IP346 standardına göre ağırlıkça <%3 oranında DMSO özü içerir (Kanserojen sınıfına girmez).
SKF LGHP 2	Mineral yağ bazlı ve Di-urea (Poliüre) koyulaştırıcı içeren yüksek ısı gresi.	IP346 standardına göre ağırlıkça <%3 oranında DMSO özü içerir.

Tablo 7 – Greslerin Genel Yapısı

8.2.3. Güvenlik ve Yasal Bileşen Bildirimi (MSDS Özeti)

Aşağıdaki tablo, kullanılan standart greslerin (Shell Gadus S2 V100C 3) içeriğindeki özel bileşenlerin, *T.C. SEA Yönetmeliği (No: 28848)* uyarınca yapılması zorunlu olan yasal güvenlik bildirimidir.

Gres	Kimyasal Bileşen İsmi	CAS-No. / EC-No. (Uluslararası Kimlik)	Tehlike Kodları T.R. (SEA No 28848)	Konsantrasyon (%)
Shell Gadus S2 V100C 3	Çinko Naftenat	12001-85-3 / **234-409-2**	**H315**: Cilt Tah.2 **H400**: Sucul Akut1 **H410**: Sucul Kronik1	0,25 - 2,4
	Triyazol türevi	91273-04-0 / **401-280-0**	**H314**: Cilt Aşnd.1B **H317**: Cilt Hassas.1A ***H410**: Sucul Kronik1*	0,01 - 0,09
SKF LGHP 2	Benzenamin, N-fenil-, 2,4,4-trimetilpenten ile reaksiyon ürünleri	68411-46-1 / **406-530-2**	**H361f:** Üreme yeteneğine zarar verme şüphesi var. **H412:** Sucul ortamda uzun süre kalıcı zararlı etki.	3 - < 5,0
	3,3'-disikloheksil-1,1'-metilenbis (4,1-fenilen)diüre	58890-25-8 / **406-370-3**	**H413:** Sucul ortamda uzun süre kalıcı zararlı etki yapabilir.	3 - < 5,0
	Di-urea reaksiyon kütlesi (Polimerik)	(Karışım) / **270-128-1**	**H413:** Sucul ortamda uzun süre kalıcı zararlı etki yapabilir.	3 - < 5,0
	3,3'-dioktadesil-1,1'-metilenbis (4,1-fenilen)diüre	43136-14-7 / **406-690-3**	**H413:** Sucul ortamda uzun süre kalıcı zararlı etki yapabilir.	1,0 - < 3

Tablo 8 - Zararlı Bileşenler

Kullanıcı İçin Güvenlik Notu: Yukarıdaki bileşenler gres içerisinde seyreltilmiş haldedir. Ancak uzun süreli temaslarda ciltte tahriş yaratabilir.

- Yağlama işlemi sırasında koruyucu eldiven (Nitril eldiven) kullanınız. Cilde uzun süreli temasından kesinlikle kaçınılmalıdır.
- Atık yağları kanalizasyona veya toprağa dökmeyiniz (Sucul zehirlilik riski).

Güvenlik önlemleri ile ilgili detaylar için lütfen ED-VAN ile iletişime geçiniz.

8.2.4. Yağlama Periyodu

Vantilatör rulmanlarının ömrü, doğru miktarda ve doğru sıklıkta yağlanmasına bağlıdır. Aşağıdaki adımları takip ederek fanınız için ideal yağlama miktarını ve süresini hesaplayabilirsiniz.

ÖNEMLİ:

- Yeniden yağlama yapılırken, sadece aynı marka ve tür gres (**"Ürün Kartında"** belirtilen) kullanılmalıdır.
- Vantilatörünüzle birlikte verilen **"Ürün Kartında"**, yağlama periyotları ve miktarları belirtilmiş ise öncelikli olarak o değerleri uygulayınız. Yoksa aşağıdaki yöntemi kullanınız.
- Gres konulduktan sonra yataklarda ısınma oluşursa gres miktarı fazla demektir. Bir miktar gresi boşaltınız.

8.2.4.1. Yağlama Miktarı (Gres Gramajı)

Her periyodik bakımda yatağa basılacak taze gres miktarı (G_p), rulmanın boyutlarına göre hesaplanır.

G_p (gram) = 0,005 x D x B

- **D:** Rulman Dış Çapı (mm)
- **B:** Rulman Genişliği (mm)

Pratik Not: Eğer yatak üzerinde **W33** (Rulmanın ortasına giden kanal) gresörlüğü kullanılıyorsa, yukarıdaki formülden çıkan sonucu **%60 azaltarak** (0.40 ile çarparak) uygulayınız. Yan kapaktan yapılan standart yağlamalarda formül aynen geçerlidir.

8.2.4.2. Yağlama Sıklığı (Saat Hesabı)

Rulmanın ne sıklıkla yağlanacağı; rulman tipi (bilyalı veya makaralı), çalışma devri, sıcaklık, mil duruşu ve ortam şartlarına göre değişir. Doğru yağlama aralığını bulmak için aşağıdaki adımları takip ediniz.

ADIM 1: Hız faktörünü (A) bulunuz!

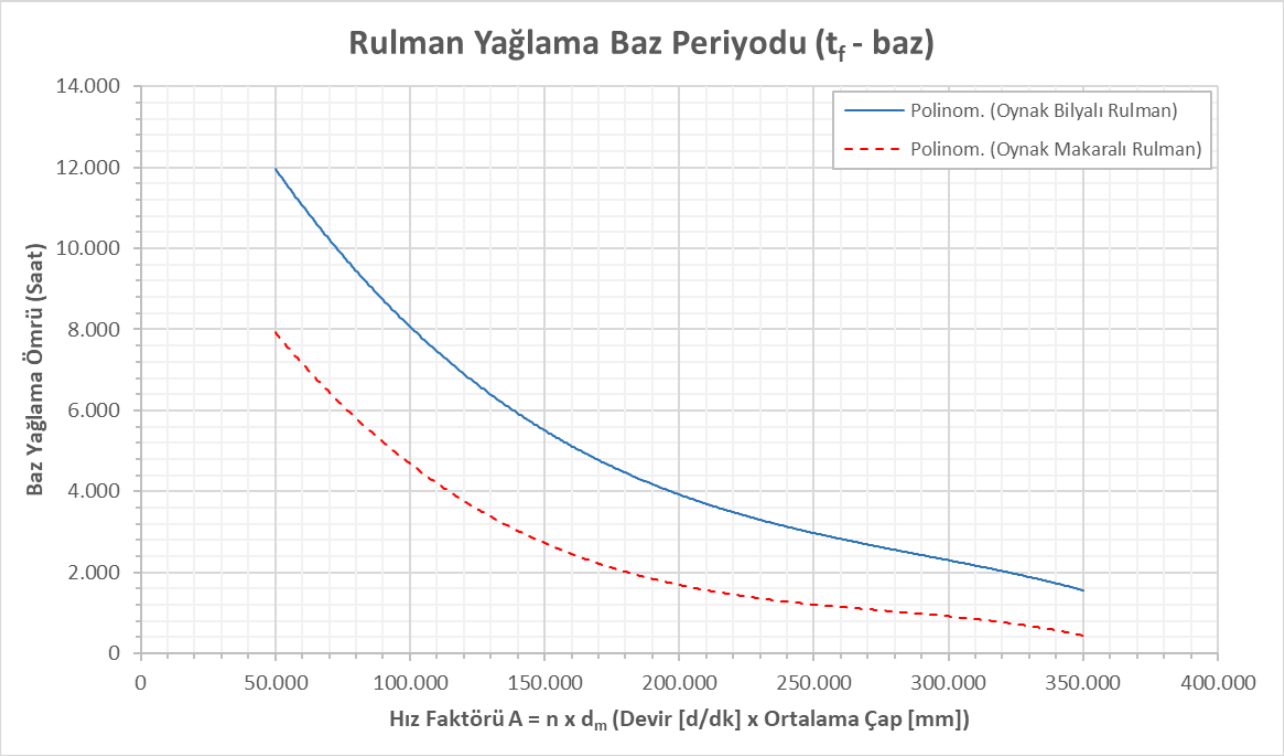
Önce rulmanınızın büyüklüğü ile hızını çarparak hız faktörünü bulunuz.

A = Devir (d/dk) x Ortalama Çap (d_m)

- **Ortalama Çap (d_m):** (Rulman İç Çapı + Rulman Dış Çapı) / 2
- ***Örnek:*** 22218 Rulman (İç:90, Dış:160). d_m = 125 mm.
- ***Devir:*** 1500 d/dk.
- A = 1500 x 125 = **187.500**

ADIM 2: Grafikten "baz ömrü" okuyunuz!

Bulduğunuz A değerini aşağıdaki grafiğin alt ekseninde bulunuz ve rulman tipinize (Bilyalı veya Makaralı) denk gelen eğriden Baz Yağlama Saatini okuyunuz.



Figür 20 – Yağlama Diyagramı

Not: Görüldüğü gibi Hız Faktörü arttıkça yağlama süresi logaritmik olarak azalır. Makaralı rulmanlar (sürtünme çok olduğu için) bilyalılara göre daha sık yağlama ister.

ADIM 3: Çalışma koşulları ile süreyi düzeltiniz!

Grafikten okuduğunuz baz ömür, **70°C sıcaklıkta, yatay milli ve normal yüklü** fanlar içindir.

Aşağıdaki tablodaki zorlu şartlar varsa, bulduğunuz saati ilgili katsayılarla çarpınız (cezalandırınız).

Kategori	Koşul / Durum	Düzeltme Katsayısı	Açıklama / Uyarı
Sıcaklık	70°C'ye kadar	x 1.0	Standart Gres (Shell Gadus) yeterlidir.
	70°C üzeri her 15°C için	x 0.5	Süre her 15°C artışta yarıya iner. ⚠️ **DİKKAT:** 100°C üzeri sıcaklıklarda mutlaka **SKF LGHP 2** (veya muadili) kullanılmalıdır.
Montaj	Yatay Mil	x 1.0	Standart.
	Dikey Mil	x 0.5	Mil yere dik ise yağlama sıklaştırılmalıdır.
Titreşim	Düşük (< 2 mm/s)	x 1.0	Sorunsuz.
	Yüksek (2 - 5 mm/s)	x 0.6	Yüksek titreşim gres yapısını bozar.
Ortam	Temiz / Kapalı Alan	x 1.0	Ofis, temiz fabrika vb.
	Tozlu / Nemli	x 0.7	Çimento, maden, dış ortam vb.
Yük	Normal Fan Yükü	x 1.0	Radyal Fanlar.
	Aşırı Eksenel Yük	x 0.3	Klapeler kapalı çalışıyor veya yüksek karşı basınç var. *(Sadece Makaralı Rulmanlar İçin)*

Tablo 9 – Çalışma Koşulları İçin Düzeltme Katsayıları

8.2.4.3. Hesaplama Örneği (Senaryo)

Rulman: 22218 EK (Makaralı, D=160mm, B=40mm)
Devir: 1500 d/dk (dm = 125, Hız Faktörü A = 187.500)
Şartlar: Dikey Montaj, 85°C Sıcaklık.

Miktar Hesabı: G_p = 0,005 x 160 x 40 = 32 gram (Her yağlamada basılacak miktar)

Süre Hesabı:

- **Baz Ömür:** Grafikte A=187.500 ve "Makaralı" eğrisine bakılır. ≈ **2.000 Saat** okunur.
- **Sıcaklık Düzeltmesi:** Rulman 85°C'de çalışıyor. (70°C sınırını 15°C geçmiş). Süre yarıya iner. 2000 x 0.5 = 1000 Saat.
- **Pozisyon Düzeltmesi**: Dikey mil olduğu için tekrar yarıya iner. 1000 x 0.5 = 500 Saat.

Sonuç: Bu fan, her **500 çalışma saatinde bir**, **32 gram** yağ ile yağlanmalıdır.

8.2.5. Tam Gres Değişimi ve Temizlik

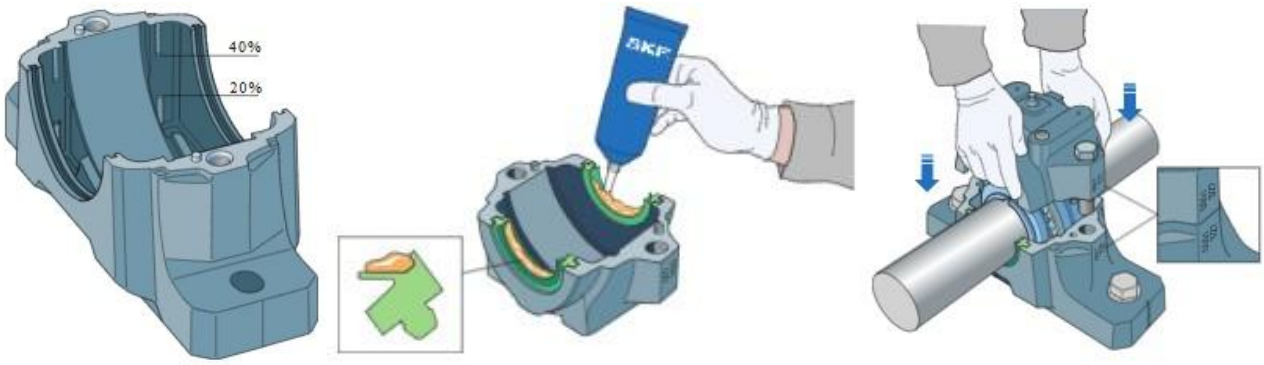
Sürekli üzerine taze yağ basılan yatak gövdesi zamanla dolar. Aşırı dolumu ve gres bozulmasını önlemek için:

Kural: Yataklardaki gresin tahliyesi ve yenilenmesi işlemi; yatak büyüklüğüne ve çalışma koşullarına göre her 6 ila 8 periyodik yağlamada bir veya yılda 1 kez (hangisi önce gerçekleşirse) yapılmalıdır. Eğer bu süre dolmadan keçelerden taze yağ sızdığı gözlemlenirse veya yatak sıcaklığında ani artış olursa, muhafazanın dolduğu anlaşılmalı ve beklemeden tam gres değişimi yapılmalıdır.

İşlem:

1. Yatağın üst kapağını açın ve yatak içinde bulunan eski gresi tamamen boşaltın.
2. Yatakların içini, yüzeyde kalıntı bırakmayan uygun endüstriyel çözücüler (solventler) ile temizleyip, kurutun.
3. Sızdırmazlığın sağlanabilmesi için keçe dudaklarının arkasındaki boşluğu gres ile doldurun.
4. Rulman bilyalarının arasına elinizle yeni gresi bastırarak eski gresin dışarıya atılmasını sağlayın.
5. Yatak tabanlarını **"Ürün Kartında"** yazan ilk montaj dolum miktarına göre gresle doldurun (Standart dolum için %40 yatak hacmi, yüksek hız için %20 yatak hacmi). Mümkün olan yerlerde döküm işaretleri dolum seviyesinin belirlenmesine yardımcı olur.
6. Her tabanın üzerine bir yatak kapağı yerleştirin ve kapak cıvatalarını tablo 11'de listelenmiş olan önerilen tork değerinde sıkın. **NOT**: Kapaklar ve tabanlar birbirleriyle değiştirilemez. Yatak kapaklarının ve tabanlarının aynı seri numarasına sahip olduğundan emin olun.
7. SKF, 1-2 gün sonra cıvataların ön yükünün bir kısmını kaybetmediğinin kontrol edilmesini önermektedir.

UYARI: Mazot veya gazyağı gibi yüzeyde yağlı film bırakan maddeler, yeni gresin yapısını bozabileceği için kullanılmamalıdır. Temizlik ve kurulama işleminde kesinlikle üstüpü veya lifli bezler **kullanılmamalı**; daima temiz, tüy bırakmayan özel endüstriyel bezler tercih edilmelidir.



Figür 21 – Yatakların Tam Gres Değişimi Yağlanması

Yatak	Montaj Cıvatası Çapı [mm]	Kapak Cıvatası	Halkalı Cıvata	Montaj Cıvatası, Sıkma Torku [Nm]	Kapak Cıvatası, Sıkma Torku [Nm]
SNL 508-607	12	M10x50	n/a	80	50
SNL 507-606	12	M10x50	n/a	80	50
SNL 511-609	16	M12x60	n/a	200	80
SNL 509	12	M10x50	n/a	80	50
SNL 513-611	16	M12x65	n/a	200	80
SNL 515-612	16	M12x65	n/a	200	80
SNL 516-613	20	M12x70	n/a	385	80
SNL 518-615	20	M16x90	n/a	385	150
SNL 519-616	20	M16x90	n/a	385	150
SNL 520-617	24	M20x100	n/a	665	200
SNL 517	20	M12x80	n/a	385	80
SNL 522-619	24	M20x110	n/a	665	200
SNL 524-620	24	M20x120	n/a	665	200
SNL 526	24	M24x130	n/a	665	350
SNL 528	30	M24x140	n/a	1310	350
SNL 530	30	M24x130	n/a	1310	350
SNL 532	30	M24x130	n/a	1310	350
SNL 3040	24	M24x150	M20	665	350
SNL 3234	24	M24x150	M20	665	350
SNL 3048	30	M24x160	M20	1310	350
SNL 3138	24	M24x150	M20	665	350
SNL 3236	24	M24x150	M20	665	350

Tablo 10 – Yatak Sıkma Torkları

8.3. Salmastra Bakımı

ED-VAN marka santrifüj vantilatörlerde opsiyonel olarak mil ile gövde arasındaki sızdırmazlığı sağlamak amacıyla grafitli teflon (PTFE) örgülü yumuşak salmastra sistemi kullanılabilmektedir.



Figür 22 – PTFE Salmastra

8.3.1. Periyodik Kontroller

Salmastra grubu, vantilatörün çalışma sıklığına bağlı olarak haftalık veya aylık periyotlarla görsel ve fiziksel olarak kontrol edilmelidir.

- **Sızıntı Kontrolü:** Gövde dışına aşırı gaz sızıntısı olup olmadığını kontrol edin. Varsa baskı kapağı cıvatalarını sıkın. (bkz. 8.3.2. Salmastra Baskı Kapağının Ayarlanması)
- **Isı Kontrolü:** Salmastra montajı yapıldıktan sonra fan çalıştırıp yataklama ve salmastra kutusu bölgesinin sıcaklığını ölçün. Ani sıcaklık artışları, salmastranın aşırı sıkıldığını gösterir.

8.3.2. Salmastra Baskı Kapağının Ayarlanması

Zamanla salmastra keçeleri aşınarak hacim kaybedebilir ve sızdırmazlık özelliği azalabilir. Bu durumda baskı kapağının sıkılması gerekir.

1. Somunları tork anahtarı (15 Nm) ile karşılıklı (çapraz) ve eşit turlarla yavaşça sıkın.
2. **DİKKAT:** Aşırı sıkmaktan kaçının. Çok sıkı salmastra, mil üzerinde aşırı sürtünmeye neden olur; bu da mili aşındırır ve tehlikeli düzeyde ısı açığa çıkarır (ATEX riski).
3. Sıkma işleminden sonra mili el ile çevirerek (enerji kesik ve kilitli iken) sıkışma olmadığını teyit edin.
4. Fan çalıştırıldıktan sonraki ilk 1 saat boyunca salmastra kutusu sıcaklığını sık sık kontrol edin.

8.3.3. Salmastra Değişim Talimatı

Baskı kapağı sonuna kadar sıkılmasına rağmen sızdırmazlık sağlanamıyorsa veya salmastra sertleşip özelliğini yitirdiyse, komple değişim yapılmalıdır.

Gerekli Malzemeler:

- Uygun kesitte (10x10 mm) yeni Grafitli Teflon Salmastra
- Salmastra sökme aparatı
- Temizleme bezleri

Uygulama Adımları:

i. **Güvenlik:** Vantilatör motorunun enerjisini kesin ve kilitleyin (EKED prosedürü).

ii. **Sökme:** Baskı kapağı somunlarını gevşetin ve kapağı mil üzerinde geriye çekin. Eski salmastra halkalarını sökme kancası yardımıyla zedelemeden çıkarın.

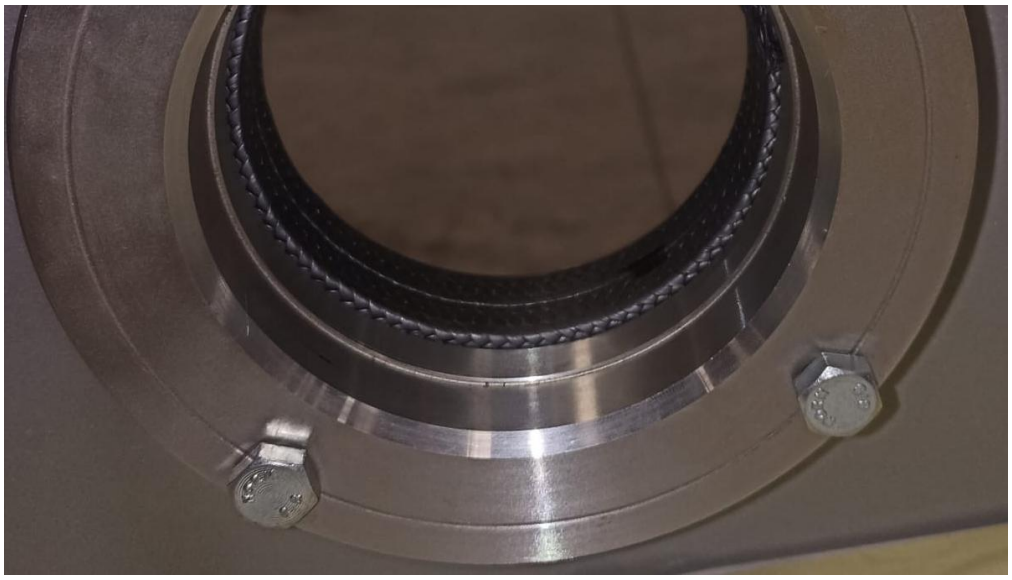
iii. **Temizlik:** Salmastra yuvasını (box) ve mil yüzeyini temizleyin. Milde korozyon, çizik veya aşınma olup olmadığını kontrol edin. Pürüzlü bir mil, yeni salmastrayı kısa sürede parçalar.

iv. **Hazırlık:** Yeni salmastrayı mil çapına uygun boyda 2 sıra olacak şekilde kesin. Kesim işlemini uçlar birbirine tam oturacak şekilde **45 derece açıyla** yapmanız sızdırmazlığı artırır.

v. **Montaj:**

- Halkaları tek tek yerleştirin.
- Her halkanın ek yeri (kesik kısmı), bir önceki halkanın ek yerine denk gelmemelidir. Ek yerlerini **90 derece şaşırtarak** yerleştirin.
- Her halkayı yerleştirdikten sonra baskı kapağı ile hafifçe iterek yerine oturtun.

vi. **İlk Ayar:** Tüm halkalar yerleştirildikten sonra baskı kapağı cıvatalarını el ile boşluğunu alacak kadar sıkın. Daha sonra tork anahtarı ile cıvataları 15 Nm çapraz ilerleyerek şaşırtmalı olarak sıkın.



Figür 23 – Salmastra Montajı

8.3.4. Alıştırma (Rodaj) Süreci

Yeni salmastra takıldıktan sonra vantilatör çalıştırıldığında ilk 1-2 saat "alıştırma" sürecidir.

- Başlangıçta bir miktar sızıntı olması normaldir ve gereklidir.
- Somunları, sızıntı kabul edilebilir seviyeye gelene kadar, vantilatör çalışırken çok küçük turlarla (örneğin her 10-15 dakikada bir, somunun 1/6 turu kadar) sıkın.
- **Asla sızıntıyı aniden kesmek için somunları sonuna kadar sıkmayın.** Bu durum grafitin yanmasına ve milin hasar görmesine yol açar.

9. ARIZA TESPİTİ, NEDENLERİ VE ÇÖZÜM YOLLARI ?

Santrifüj vantilatörünüzün uzun ömürlü ve yüksek verimlilikle çalışabilmesi için işletme esnasında oluşabilecek belirtilerin erken teşhisi kritiktir. Arıza tespit sürecine başlamadan önce aşağıdaki temel mekanik hususları gözle kontrol etmeniz önerilir.

1. **Bağlantı Bütünlüğü**: Şase, motor ve yatak cıvatalarının sıkılığı.
2. **Güç Aktarımı**: Kayışların gerginliği, fiziksel durumu ve kaplin ayarları.
3. **Montaj ve Denge**: Fanın balans durumu ve yatakların doğru hizalanması.
4. **Termal Takip**: Yatakların çalışma sıcaklıklarının kontrolü.

Arızalar, nedenleri ve çözümleri aşağıdaki tablolar kullanılarak kolayca bulunabilir.

İşareti ile işaretlenmiş arızalar ve çözümleri için mutlaka ED-VAN'a başvurulmalıdır!

ARIZA 1: VANTİLATÖRDE AŞIRI TİTREŞİM			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Kaide ve Şase Hataları	Montaj yüzeyinin düzlemselliği.	Kaide ve şase bağlantılarını kontrol et, teraziye getir.	Kullanıcı
Gevşek Bağlantılar	Cıvataların tork kaybı.	Şase, motor veya yatak cıvatalarını kontrol et ve sık.	Kullanıcı
Kanal Etkileşimi	Rijit bağlantı veya gövde deformasyonu.	Çalışmayı durdur, rijit kanalları sök; titreşimi bağlantısız kontrol et.	Kullanıcı
Yabancı Madde	Rulman veya rotor üzerindeki kirlilik.	Rulmanı temizle, fanı kısa periyotlarda temizle veya uygun fanla değiştir.	Kullanıcı
Aerodinamik Kararsızlık	Tasarım dışı düşük debide çalışma (Stall/Surge).	Sistemin çalışma noktasını ve klapeleri kontrol ederek hava akışını dengeleyin.	Kullanıcı
Rulman ve Mil Sorunları	Germe manşonu deformasyonu veya merkezden kaçık mil.	Montajı kontrol et; gerekirse manşonu, mili veya rulmanı değiştir.	
Balanssızlık	Rotor, motor veya kasnak balansı.	Balansı kontrol et ve tekrar balans al.	
Yatak Mekanik Arızası	Dış zarfın yatak içinde hareketi veya mil üzerinde gezmesi.	Çalışmayı durdur; yatak ve mil toleranslarını kontrol et, parçayı değiştir.	
Kaplin/Kasnak Boşluğu	Mile fazla boşluklu montaj.	Montaj toleranslarını kontrol et ve düzelt.	
Rezonans	Devir sayısı ile yapısal frekans çakışması.	Fan devrini %10 değiştirerek titreşimi izle; şaseyi destekle.	
Eksenel Kaçıklık	Motor ve fan mili hizasızlığı.	Lazerli hizalama cihazı ile kaplin/kasnak ayarını yap.	
V-Kayış Sorunları	Kayışların uzaması, kopması veya yanlış gerginlik.	Kayış gerginliğini kontrol edin; uzamış veya hasarlı kayışları değiştirin.	
Kasnak Sorunları	Kasnak kanallarının aşınması.	Aşınmış kasnakları değiştirin.	

Tablo 11 – Arıza 1

ARIZA 2: VANTİLATÖRDE ANORMAL GÜRÜLTÜ			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Gevşek Parçalar	Muhafaza sacları, kapaklar veya bağlantı elemanlarının titreşerek ses yapması.	Tüm bağlantı elemanlarını ve sac aksamı kontrol ederek sıkın.	Kullanıcı
Yabancı Madde	Fan üzerine yapışan tozlar veya yatak içine giren partiküller.	Fanı temizleyin veya uygun fanla değiştirin; periyodik temizlik yapın.	Kullanıcı
Aerodinamik Gürültü	Hava akışının tasarım dışı olması (Stall/Surge) sonucu oluşan uğultu.	Klapeleri ve sistem direncini kontrol ederek akışı tasarım noktasına çekin.	Kullanıcı
Rezonans ve Islık Sesi	Kanallardaki keskin köşeler veya delikler nedeniyle oluşan yüksek frekanslı ses.	Kanal ek yerlerini ve contaları kontrol edin; hava kaçaklarını giderin.	Kullanıcı
Mekanik Sürtünme	Hareketli parçalar, motor veya fanın gövdeye/emiş hunisine teması.	Vantilatörü durdurun; montajı kontrol ederek sürtünmeyi önleyin ve ayarlayın.	Kullanıcı
Balanssızlık	Fan pervanesinde (rotor) kalıcı balans bozukluğu.	Balansı kontrol edin ve kalıcı balanssızlığa uygun balans alın.	
Mil ve Yatak Sorunları	Fan milinde salgı (eğiklik) veya rulmanların yatak içinde gezmesi.	Mil salgısını kontrol edin; yatakları, mili veya rulmanları değiştirin.	

Tablo 12 – Arıza 2

ARIZA 3: VANTİLATÖR TASARIM DEĞERLERİNE ULAŞMIYOR			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Kanal Hasarları	Kanallarda kırık, çatlak veya deliklerin bulunması.	Kanalları fiziksel olarak kontrol edin; kırık ve çatlakları onarın veya yenileyin.	Kullanıcı
Klape / Vana Ayar Hatası	Hava debisi ayarlanmamış; klape pozisyonu yanlış.	Klapeleri tasarım değerine göre ayarlayın; çekilen gücü kontrol edin.	Kullanıcı
Kanal Sızıntıları	Kanallar veya filtreler contalanmamış; sızıntı var.	Kanalları, contaları ve ek yerlerini kontrol ederek sızdırmazlığı sağlayın.	Kullanıcı
Tıkanıklıklar	Toz filtresi tıkanmış veya kanallarda engel var.	Filtreyi temizleyin, gerekiyorsa değiştirin; kanalları kontrol edin.	Kullanıcı
Ters Dönüş Yönü	Fan, gövde üzerindeki okun tersine dönüyor.	Motor bağlantı uçlarını kontrol ederek dönüş yönünü düzeltin.	Kullanıcı
Devir Düşüklüğü	Şebeke gerilimi düşük veya kayışlarda kayma var.	Gerilimi kontrol edin; kayış gerginliğini ve kasnak aşınmasını inceleyin.	Kullanıcı
Sistem Direnci Hatası	Basınç kaybı veya debi yanlış tayin edilmiş.	Sistemi kontrol edin; gerekirse vantilatörü uygun kapasiteli olanla değiştirin.	
Sistem Etkisi	Fan giriş veya çıkışındaki ani dirsekler nedeniyle oluşan kayıp.	Giriş ve çıkış kanallarındaki akış bozucu unsurları (dirsek vb.) iyileştirin.	

Tablo 13 – Arıza 3

ARIZA 4: ROTOR HIZLI AŞINIYOR VEYA KOROZYONA UĞRUYOR			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Yoğuşma ve Asılı Partiküller	Kanat aralarında biriken çamurlaşmış tozların yarattığı bölgesel korozyon.	Fanı kısa periyotlarda temizleyin; drenaj musluğu varsa tahliye edin.	Kullanıcı
Yanlış Dönüş Yönü	Rotorun ters dönmesiyle hava akış dinamiğinin bozulması ve düzensiz aşınma.	Motorun dönüş yönünü kontrol edin; vantilatör üzerindeki ok yönüne getirin.	Kullanıcı
Toz Filtresi Arızaları	Filtrenin tıkanması veya kaçak yapması sonucu toz geçişi.	Filtreyi temizleyin, kaçakları giderin veya filtreyi yenileyin.	Kullanıcı
Aşındırıcı (Abrasif) Tozlar	Gaz akışındaki sert partiküllerin kanat yüzeyini zımparalaması.	Kanat yüzeylerini sert dolgu kaynağı veya özel zırh plakaları ile güçlendirin.	
Korozif Gazlar ve Nem	Belirtilmemiş asidik veya nemli gazların metal yüzeyinde yarattığı korozyon.	Kimyasal direnci yüksek paslanmaz çelik veya kaplamalı rotor kullanın.	
Yüksek Çalışma Sıcaklığı	Malzemenin mukavemet kaybı ve ısıl yorulma.	Uygun sıcaklık dayanımına sahip malzeme kalitesi ile değişim yapın.	

Tablo 14 – Arıza 4

ARIZA 5: MOTOR HİÇ KALKMIYOR VEYA ZOR KALKIYOR			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Bağlantı ve Şalter Hataları	Kutupların/şalterin yanlış bağlanması veya bağlantı kopukluğu.	Bağlantıları ve anahtarı kontrol edin; onarın veya değiştirin.	Kullanıcı
Şebeke ve Faz Sorunları	Düşük şebeke gerilimi veya fazlardan birinin eksikliği.	Şebeke gerilimini ve faz sürekliliğini kontrol edin.	Kullanıcı
Termik / Şalter Ayarı	Termik şalterin yanlış ayarlanması.	Termik ayarını motor etiket değerine göre yeniden yapın.	Kullanıcı
Mekanik Kilitlenme	Hareketli parçaların yabancı madde veya sürtünme ile kilitlenmesi.	Motoru ayırıp kaplin veya kayış-kasnak sistemini kontrol edin.	Kullanıcı
Düşük Sistem Direnci (Kanal Hasarı)	Kanalda kırık/çatlak veya klape ayarsızlığı nedeniyle aşırı debi ve yük oluşması.	Kanal kurulumunu, çatlakları ve klapeleri kontrol edin.	Kullanıcı
Soğuk Kalkış Etkisi	Sıcak hava için tasarlanan fanın soğuk (yoğun) hava ile kalkış yapması.	Kanal hasarlarını onarın; kalkış anında klapeyi kapatarak motor üzerindeki yükü azaltın.	Kullanıcı
Klape Ayar Hatası	Klapenin yanlış ayarı nedeniyle motorun aşırı debi/güç çekmesi.	Klapeleri tasarım değerine göre yeniden ayarlayın.	Kullanıcı
Yetersiz Motor Gücü	Vantilatörün çalışma eğrisi için motorun küçük kalması.	Çalışma eğrisini kontrol edin ve uygun güçte motorla değiştirin.	
Sistem Etkisi (Tasarım)	Hatalı kanal geometrisi nedeniyle fanın aşırı yükte kalması.	Kanal giriş/çıkış geometrisini kontrol edin; gerekirse akış düzenleyici ekleyin.	

Tablo 15 – Arıza 5

ARIZA 6: MOTOR AŞIRI ISINIYOR			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Bağlantı ve Şebeke Hataları	Kutupların/şalterin yanlış bağlanması veya şebeke fazının kesilmesi.	Bağlantıları kontrol edin ve düzeltin; faz sürekliliğini test edin.	Kullanıcı
Aşırı Yükleme (Debi)	Klape ayarının yapılmaması nedeniyle motorun fazla güç çekmesi.	Klapeleri tasarım değerine göre ayarlayın.	Kullanıcı
Soğuk Kalkış Etkisi	Sıcak hava fanının yoğun (soğuk) hava ile kalkışta zorlanması.	Vantilatörün çalışma eğrisini kontrol edin; kalkışta klapeyi kapatın.	Kullanıcı
Mekanik Sürtünme	Motor veya vantilatörün hareketli parçalarında sürtünme olması.	Vantilatörü durdurun, sürtünmeyi tespit edip önleyin.	Kullanıcı
Soğutma Sistemi Arızası	Motor soğutma fanının hasar görmesi veya gövdenin kirlenmesi.	Motoru ve fanı temizleyin; gerekiyorsa motoru değiştirin.	Kullanıcı
Amper Aşımı	Motorun kalkışta veya çalışma anında çok fazla amper çekmesi.	İşletme talimatlarını gözden geçirin; yükü kontrol edin.	Kullanıcı
Ortam Sıcaklığı	Motorun bulunduğu yerin havalandırmasının yetersiz olması.	Motor çevresindeki hava sirkülasyonunu artırın veya gölge/fan ekleyin.	Kullanıcı

Tablo 16 – Arıza 6

ARIZA 7: ELEKTRİK MOTORUNDA VINLAMA VEYA ANORMAL SESLER			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Şebeke veya Motor Fazı Kesilmesi	Fazlardan birinin eksikliği nedeniyle motorun zorlanması ve "uğultu" sesi çıkarması.	Fazların sürekliliğini ve pano bağlantılarını kontrol edin.	Kullanıcı
Bağlantı ve Şalter Arızası	Şalterin doğru çevrilmemesi veya bağlantıların kopmuş olması.	Bağlantıları kontrol edin; onarın veya değiştirin.	Kullanıcı
Mekanik Sürtünme	Motorun iç parçalarında (soğutma fanı vb.) veya vantilatörde sürtünme olması.	Vantilatörü durdurun; durumu kontrol edip sürtünmeyi önleyin.	Kullanıcı
Düşük Şebeke Gerilimi	Motorun yükü taşıyamayıp manyetik olarak vınlaması.	Şebeke gerilimini ölçün; nominal değerlerin altında ise müdahale edin.	Kullanıcı
Frekans Sürücü (VFD) Paraziti	Inverter/Sürücü ile çalıştırılan motorlarda yüksek frekanslı anahtarlama sesi.	Sürücü parametrelerini kontrol edin veya filtre kullanın.	Kullanıcı
Rulman Yatağı Kayması	Rulman dış zarfının motor kapağı içinde dönerek metalik ses çıkarması.	Motor kapaklarını ve rulman yuvalarını kontrol edin; gerekiyorsa onarın.	

Tablo 17 – Arıza 7

ARIZA 8: YATAK SORUNLARI (ISINMA VE SES)			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Yağlama Hataları	Yataklarda gres eksikliği veya rulmanların fazla yağlanması.	Gres eksikse yağlayın; fazla yağı boşaltın.	Kullanıcı
Kirlilik	Rulmanlarda yabancı madde/toz birikimi.	Rulmanları temizleyin ve yeniden yağlayın.	Kullanıcı
Montaj Hataları	Yatakların kaideye yanlış/terazisiz monte edilmesi.	Montajı kontrol ederek yatakları teraziye getirin.	Kullanıcı
Aşırı Yükleme	Kayışların fazla gerilmesi veya yataklarda aşırı eksenel kuvvet.	Kayış gerginliğini ve milin eksenel hizasını düzeltin.	Kullanıcı
Manşon Sorunları	Rulman germe manşonlarının deforme olması veya aşırı sıkılması.	Manşon montajını kontrol edin; gerekiyorsa manşonu değiştirin.	
Yanlış Rulman Seçimi	Etiket değerlerine uygun olmayan rulman takılması.	Doğru profilde ve kapasitede rulmanla değiştirin.	
Mekanik Tolerans Kaybı	Rulman dış zarfının yatak içinde hareket etmesi veya milde gezmesi.	Yatakları kontrol edin; gerekiyorsa mil veya rulmanı değiştirin.	

Tablo 18 – Arıza 8

ARIZA 9: MOTORUN AŞIRI AKIM ÇEKMESİ / TERMİK ATMASI			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Düşük Sistem Direnci	Kanalda kırık veya çatlak olması nedeniyle fanın tasarlanandan fazla hava basması.	Kanal hasarlarını onarın; klapeyi uygun pozisyona getirerek debiyi düşürün.	Kullanıcı
Yanlış Klape Ayarı	Klapenin gereğinden fazla açık olması sonucu motorun aşırı yüklenmesi.	Klapeleri tasarım değerine göre ayarlayın ve çekilen amperi ölçün.	Kullanıcı
Soğuk Kalkış / Hava Yoğunluğu	Sıcak hava fanının, sistem ısınmadan önce soğuk ve yoğun hava ile çalıştırılması.	Kalkış esnasında klapeyi kapatın; hava ısındıkça kademeli olarak açın.	Kullanıcı
Şebeke Sorunları	Fazlardan birinin eksikliği (2 faza kalma) veya gerilimin çok düşük olması.	Şebeke gerilimini ve faz sürekliliğini pano üzerinden kontrol edin.	Kullanıcı
Mekanik Sürtünme veya Sıkışma	Fanın gövdeye sürtmesi veya yatakların kilitlenmeye başlaması.	Vantilatörü durdurun; hareketli parçaları ve yatak ısınmalarını kontrol edin.	Kullanıcı
Termik Şalter Ayarı	Termik şalterin motor etiketindeki nominal akıma göre ayarlanmamış olması.	Termik ayarını motor etiket değerine (A) uygun hale getirin.	Kullanıcı
Motor Kapasitesi	Motor gücünün sistemin ihtiyaç duyduğu mil gücünden küçük olması.	Çalışma eğrisini kontrol edin; gerekirse motoru uygun güçte olanla değiştirin.	

Tablo 19 – Arıza 9

ARIZA 10: KASNAK ISINMASI VE KAYIŞ AŞINMASI / KOPMASI			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Mastar Ayar Bozukluğu	Kasnakların birbirine göre eksenel hizasının bozuk olması.	Mastar ayarını kontrol edin ve hizalamayı düzeltin.	Kullanıcı
Yanlış Gerginlik	Kayışların çok gevşek (kayma ve ısınma) veya aşırı gergin olması.	Kayış gerginliğini kontrol edin; kayışları uygun şekilde gerdirin.	Kullanıcı
Eksik veya Farklı Boyda Kayış	Kayış sayısının yetersiz olması veya boylarının birbiriyle eşleşmemesi.	Kayış sayılarını düzeltin; aynı partiden ve uygun boyda kayışlar seçin.	Kullanıcı
Yağ ve Kirlilik	Kayışların yağlanması sonucu oluşan kayma ve ısınma.	Yağı ve kirleri temizleyin; kayışların tekrar yağlanmasını önleyin.	Kullanıcı
Kayış Uzaması ve Kopması	Kayışların zamanla elastikiyetini yitirmesi veya aşırı yükten kopması.	Uzamış kayışları değiştirin; kopma varsa yükü ve gerginliği kontrol edin.	Kullanıcı
Aşınmış Kasnak Kanalları	Kayışların kasnak kanalının tabanına (iç tarafına) dayanması.	Kasnakları kontrol edin; kanal formu bozulmuşsa kasnakları değiştirin.	
Uyumsuz Parçalar	Etiket değerindeki profile veya çapa uygun olmayan kasnak/kayış takılması.	Kasnak ve kayışları orijinal etiket değerlerine uygun olanlarla değiştirin.	

Tablo 20 – Arıza 10

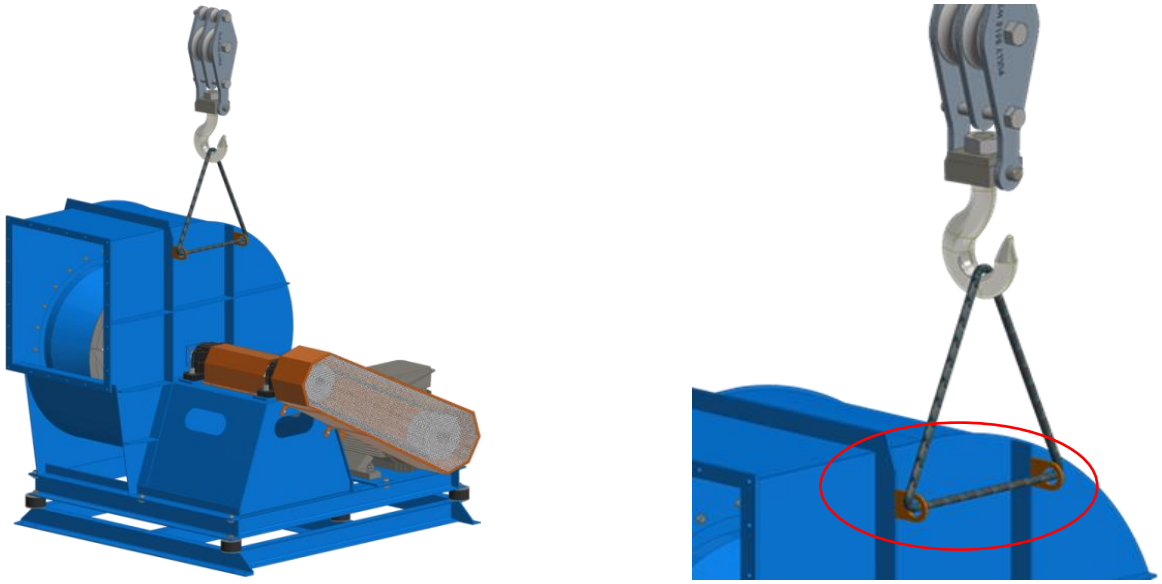
ARIZA 11: YAĞ KAÇAĞI VE SIZINTI SORUNLARI			
Arıza Nedeni	**Kontrol / Belirti**	**Çözüm / Müdahale**	**Yetki**
Hatalı Yağlama	Yatağın kapasitesinden fazla gres basılması sonucu keçelerin zorlanması.	Fazla yağı boşaltın; yağlama miktarını etiket değerine çekin.	Kullanıcı
Keçe ve Sızdırmazlık Hasarı	Yatak keçelerinin (felt/labirent) aşınması, kuruması veya yırtılması.	Hasarlı sızdırmazlık elemanlarını (keçeleri) yenisi ile değiştirin.	Kullanıcı
Yüksek Çalışma Sıcaklığı	Gres yağının aşırı ısınıp sıvılaşarak sızdırmazlık elemanlarından dışarı sızması.	Yatak ısınma nedenlerini kontrol edin (Arıza 8); gres tipini sıcaklığa uygun seçin.	Kullanıcı
Yatak Gövdesi / Kapak Gevşekliği	Yatak kapak cıvatalarının gevşemesi veya gövde dökümündeki mikro çatlaklar.	Cıvataları sıkın; gövde sızdırmazlık yüzeylerini kontrol edin.	Kullanıcı
Yanlış Gres Seçimi	Vantilatör devrine ve sıcaklığına uygun olmayan vizkozitede yağ kullanımı.	Teknik dokümana uygun, yüksek sıcaklığa ve devire dayanıklı gres kullanın.	Kullanıcı
Mil Salgısı ve Titreşim	Milin eğik olması nedeniyle keçelerin daireselliğini yitirmesi ve boşluk oluşması.	Mil salgısını kontrol edin; titreşimi kaynağında giderin.	

Tablo 21 – Arıza 11

10.NAKLİYE VE DEPOLAMA

10.1.Nakliye

Vantilatörün bir yerden başka bir yere nakil işlemini gerçekleştirmek için, vantilatör üzerine yerleştirilen taşıma halkaları ya da gövde üzerinde bulunan mukavemet lamalarındaki deliklere taşıma kancalarını takarak taşıma yapınız.



Figür 24 – Taşıma Şekli

UYARI: Nakil durumunda, vantilatörü kesinlikle hassas parçalarından (mil, rotor girişi, emiş ve çıkış ağzı flanşları, tahrik motoru vb.) taşınmamalıdır**.**

10.2.Depolama

- En uygunu, fanı hava koşullarından korumak için iç mekânda saklamaktır. Neme, kimyasal reaksiyonlara karşı korumak gerekir.
- Özellikle millerin korozyona uğramaması için nemden ve aşırı yüksek sıcaklıklardan uzak tutulması gerekir.
- Kapalı bir yer mevcut değilse ve ekipmanın dışarıya yerleştirilmesi gerekiyorsa, fanı naylon veya su geçirmez hale getiren başka bir örtü ile kaplandığı sürece dışarıda saklayabilirsiniz. Sadece uygun bir örtüye sahip olduğundan ve suya ve kire maruz kalmasını önlemek için bir palet veya kızak üzerine yerleştirildiğinden emin olun.
- Fan uzun süre çalıştırılmayacaksa; şaft, yatak, rulman vb. gibi parçalar yağlanmalıdır.
- Nakliye aracı müşterinin çalışma alanına girdikten sonra ve hatalı depolamadan doğacak zararlar için firmamız sorumlu tutulmaz.