

ENM SERİSİ



KULLANIM BAKIM KİTAPÇIĞI



EC DECLARATION OF CONFORMITY

AT UYGUNLUK BEYANI

Manufacturer / İmalatçı : MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.

Address / Adres : Aydınlı Mah. Birlik OSB. 1.No' lu Cadde No:17 Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE

Name and address of the person authorized to compile the technical file : Vahdettin YIRTMAÇ
Aydınlı Mah. Birlik OSB. 1.No' lu Cadde No:17
Teknik Dosyayı Derleyen Yetkili Kişi ve Adresi : Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE

The undersigned Company certifies under its sole responsibility that the item of equipment specified below satisfies the requirements of the mainly Machinery Directive 2006/42/EC which is apply to it.

The item of equipment identified below has been subject to internal manufacturing checks with monitoring of the final assessment by MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.

Aşağıda tanımlanmış olan ürünler için Makine Emniyeti yönetmeliği 2006 / 42 / AT' nin uygulanabilen gerekliliklerinin yerine getirildiğini ve sorumluluğun alınmış olduğunu beyan ederiz.

Aşağıda tanımlanan ürünler iç üretim kontrollerine bağlı olarak MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş. tarafından kontrol edilmiştir.

Equipment / Ürün : Tek Kademeli, Uçtan Emişli Salyangoz Tip Pompalar
Single Stage, End Suction Volute Type Pumps

Seri / Model-Tip : ENM Serisi / ENM Series

For pumps supplied with drivers/ Elektrikli Pompa Üniteleri Related Directives / Yönetmelikler

2006/42/EC Machinery Directive / 2006/42/AT Makine Emniyeti Yönetmeliği

2014/35/EU Low Voltage Directive / 2014/35/AB Alçak Gerilim Yönetmeliği

2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive / 2014/30/AB Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği

EUP 2009/ 125 /EC Electric Used Products Directive/ Elektrik Kullanan Ekipmanlar Direktifi (EUP)

Regulations applied acc. to harmonize standards / Uygulanan Uyumlaştırılmış Standartlar

TS EN ISO 12100:2010, TS EN 809+A1, TS EN 60204-1:2011.

We hereby declare that this equipment is intended to be incorporated into, or assembled with other machinery to constitute relevant machinery to comply with essential health and safety requirements of Directive The machinery covered by this declaration must not be put into service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with provisions of the directive.

Ekipman, uygun bir makina oluşturmak amacıyla diğer ekipmanlar ile birleştirilirken ya da monte edilirken gerekli sağlık ve güvenlik yönetmeliklerine uyulması gerekmektedir.

Bu bildiri kapsamında yönetmelikte belirtilen bütün hükümler yerine getirilmeden makinanın devreye alınmaması gerekmektedir.

Place and date of issue / Yer ve Tarih : İstanbul, 02.06.2014

Name and position of authorized person : Vahdettin YIRTMAÇ
Yetkili Kişinin Adı ve Görevi : General Manager / Genel Müdür

Signature of authorized person :
Yetkili Kişinin İmzası

İÇİNDEKİLER
Sayfa No

Giriş	1
1.Önemli Güvenlik Tedbirleri	1
2.Genel	1
3.Güvenli Çalışma Koşulları	2
4.Teknik Bilgiler	3
5.Taşıma ve Depolama	3
6.Yerleştirme/Montaj	3
6.1.Montaj Yeri	3
6.2.Bağlantı Şekli	4
6.3.Temel	4
6.4.Kaplin Ayarı	4
6.5.Borulama	5
7.Devreye Alma/Durdurma	6
7.1.Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar	6
7.2.Pompaya Yol Verme	6
7.3.Pompayı Durdurma	6
8.Bakım	6
8.1.İşletme Sırasında Yapılacak Kontroller	6
8.2.Servis	7
8.3.Yedek Parça	7
9.Demontaj, Tamir ve Montaj	8
10. Olası Arızalar, Nedenleri ve Çözümleri	9
11. Pompa Boyut Tablosu	10
12. Sıkma Momenti	10
13. Pompa Flanşlarına Gelen Kuvvet ve Momentler	11
14. ENM Kesit Resmi ve Parça Listesi	12
15. ENM Kesit Resmi ve Parça Listesi (Hidral Kit)	13
16. Şekil Listesi	14
17. Tablo Listesi	14

GİRİŞ


- Bu kitapçık, **MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** ürün gamında bulunan ENM tipi yatay millî, uçtan emişli pompaların montaj, devreye alma ve bakım önerilerini içerir.
- Doğru seçilen ve doğru kullanılan bir santrifüj pompanın arıza çıkarmaması ve sorunsuz çalışabilmesi için bu kitapçığı önce **dikkatlice okuyunuz** ve burada belirtilen tüm uyarıları tam olarak uygulayınız. Bu kitapçıkta çalışma koşulları, montaj, işletmeye alma, ayarlar ve ana kontroller ile ilgili bilgiler bulunmaktadır.
- Bu işletme ve bakım talimatları **MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.**'nin önerilerini içerir. Bu talimatlarda pompanın bağlı bulunduğu sisteme ait çalıştırma ve bakım özel bilgileri göz önüne alınmamıştır. Bu bilgiler ancak sistemin yapım ve planlamasından sorumlu kişiler (sistem imalatçısı) tarafından verilmelidir.
- Lütfen sistem imalatçısının çalıştırma talimatlarına başvurunuz.**
- El kitabında bulunan uyarılara dikkat ediniz ve montaj-devreye alma işlemlerinden önce kitapçığın okunmasını sağlayınız. **MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** ihmalden kaynaklanan kazalardan veya sonuçlarından sorumlu olmayacaktır.
- Bu kitapçıkta cevabını bulamadığınız soru ve sorunlarınızda mutlaka **MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** 'den yardım isteyiniz. Yardım istediğinizde pompa etiket değerlerini ve özellikle seri numarasını bildiriniz.
- Bu kitapçıktaki güvenlik talimatları, geçerli ulusal kaza koruma yönetmeliklerini kapsamaktadır. Bunların yanı sıra müşterinin işletme, çalışma ve iş güvenliği tedbirleri de uygulanmalıdır.

Çalıştırma Talimatnamesinde Kullanılan İşaretler


Talimatı dikkatlice okuyunuz ve gerektiğinde kullanabilmek için saklayınız.



Elektriksel Risklere Karşı İkaz İşareti



Kullanıcı Güvenliği İçin İkaz İşareti

1. ÖNEMLİ GÜVENLİK TEDBİRLERİ

Bağlama ve devreye alma sırasında doğabilecek iş kazalarını en aza indirmek için aşağıdaki kurallar uygulanmalıdır:

1. Ekipman ile ilgili güvenlik önlemi almadan çalışmayınız. Gerekğinde halat, güvenlik şeridi ve maske kullanılmalıdır.
2. Ortamda yeterli miktarda oksijen olduğundan ve de herhangi bir zehirli gaz olmadığından emin olunuz.
3. Kaynak veya herhangi bir elektrik cihazını kullanmadan önce patlama riski olup olmadığını kontrol ediniz.
4. Sağlığınıza tehlikeye atmamak için (toz, duman...) ortam temizliğini titizlikle denetleyiniz.
5. Elektrik kazaları riskini aklınızdan çıkarmayınız.
6. Taşıma ekipmanlarını kontrol etmeden pompayı kaldırmayınız. (vinç, halat...)
7. Bir By-pass hattınız olduğundan ve tesisatınızın açık olduğundan emin olunuz.
8. Güvenliğinizi sağlayacak kask, gözlük ve koruyucu ayakkabı kullanınız.
9. Belirlenen uygun güvenlik mesafesi çerçevesinde takılma, kayma riski için pompa çevresine koruyucu engel yerleştiriniz.
10. Aşırı ısınmaya, kısa devreye, paslanmaya ve yangına sebep olabilecek toz, sıvı ve gazlar pompa ünitesinden uzak tutulmalı, gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
11. Pompa grubunun gürültü seviyesini kontrol ederek, (Ref. ISO EN 3744) personel ve çevreye verebileceği etkilere, zararlara ve gürültülü çalışmaya karşı önlem alınız. (bkz. Madde 9)
12. Taşıma ve depolama yönüne dikkat ediniz.
13. Hareketli parçaları personel yaralanmasını engellemek için düzgünce kapatınız. Pompayı çalıştırmadan kaplin korumasını ve varsa kayış kasnağı bağlayınız.
14. Tüm elektrik ve elektronik uygulamalar EN 60204-1 ve/veya yerel talimatnamelere uygun yetkili personel tarafından yapılmalıdır.
15. Elektrik ekipmanlarını ve motoru aşırı yüklemeye karşı koruyunuz.
16. Yanıcı ve patlayıcı akışkanlar pompalandığında, statik elektriklenmeye karşı uygun topraklama sağlanmalıdır.
17. Pompa ünitesini ani ısı değişimlerine maruz bırakmayınız.
18. Atık sistemleriyle çalışan tüm personel bulaşabilecek hastalıklara karşı aşılanmalıdır.
19. Eğer pompada insan veya çevre için tehlikeli sıvılar kullanılıyor ise sıvının püskürme ihtimaline karşı koruyucu başlık, kaçak ihtimaline karşı uygun bir kaptaki biriktirme sağlayarak güvenlik tedbirlerini alınız.

Tüm Diğer Sağlık Ve Güvenlik Kurallarını Ve Yasa Ve Yönetmelikleri Uygulayınız.

2. GENEL
2.1. Pompa Tanımı ve Kullanım Alanları

ENM serisi pompalar tek kademeli, uçtan emişli salyangoz gövdeye sahip pompalardır. Bunlar:

- Su şebekeleri ve basınçlandırma tesisleri
- Endüstriyel ve sosyal tesisler
- Yangın Römerkör
- Gemilerde
- Büyük yangın söndürme sistemlerinde

İnce, temiz, aşındırıcı olmayan, iri katı parçacıklar veya elyaf ihtiva etmeyen sıvılar basılabilir

DİKKAT

Bu özelliklerin dışındaki kimyasal ve fiziksel özellikli sıvıların firmamıza başvurunuz.

ENM Pompalarının Teknik Özellikleri

Emme Flanşı:	DN 300-DN 500
Basma Flanşı:	DN 250-DN 400
Çalışma Basıncı:	10 bar.
Debi Aralığı:	400-4000m³/h
Manometrik Yükseklik Aralığı:	60-150m.
Hız:	1500-1800 d/d.



Şekil 1: Pompa Etiketleri

2.2. Performans Bilgisi

Pompanın gerçek performansı sipariş data sayfasından ve / veya test raporundan alınabilir. Bu bilgiler pompa etiketinde yazılıdır.

Katalogda çizilen performans eğrileri yoğunluğu $\rho=1 \text{ kg/dm}^3$ ve kinematik viskozitesi $V=1\text{cst}$ olan akışkan (su) için çizilmiştir. Yoğunluk ve kinematik viskozitesi sudan farklı olan akışkanlar için performans eğrileri farklı olacaktır, gerekiyorsa **MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.**'ye danışın.

DİKKAT

Katalogda ve etiket üzerinde verilen değerlerin dışında pompayı farklı bir güçte motor ile çalıştırmayınız.

Siparişte belirtilen ve firmamızca sağlanan çalışma noktasının dışına çıkılmamalıdır.

Temin edilen pompanın çalışma emniyetinin sağlanması için belirtilen talimatların yerine getirilmesi gerekir.

2.3. Garanti Şartları

Satış programımızda bulunan ürünler, firmamız **MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.** kuruluşunun garanti ve güvencesi altındadır.

Garanti süresi; pompanın, müşteriye MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş. veya bayi tarafından fatura edildiği tarih itibarıyla 24 aydır. Ürün kullanım ömrü 5 yıldır.

Pompa ünitesinin; montaj ve devreye alınması bu kitapçıkta belirtilen uyarılar dikkate alınarak yapıldığında garanti şartları geçerli olacaktır.

2.4. Test

Tüm pompalar, performans ve basınç testi yapıldıktan sonra fabrikamızdan sevk edilir. Tarafımızca performans garantisi verilen pompaların, hatasız çalışma ve uygun malzeme temini **MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.** garantisine altındadır.

2.5. Basınç Limiti



Pompa çalışırken çıkış flanşındaki basınç 10 Bar'dan daha yüksek olmamalıdır. Daha yüksek basınç oluşan uygulamalarda özel sipariş gerekir.

3. GÜVENLİ ÇALIŞMA KOŞULLARI

Bu kitapçık; montaj, çalıştırma ve bakım için temel güvenlik talimatlarını içermektedir. Montaj ve işletmeye alma öncesinde, müşterinin gerekli olan tüm personeli tarafından okunmalıdır. Talimatname montaj yerinde her zaman el altında bulundurulmalıdır. Genel güvenlik talimatları ile birlikte ilk sayfada belirtilen önemli güvenlik tedbirlerine ve diğer bölümlerde tekrarlanan güvenlik önlemlerine de uyulmalıdır.

3.1. Personelin Eğitimi

Çalıştırma, bakım, muayene ve montaj personeli verilen görevi yapabilmek için gerekli bilgilere sahip olmalıdır. Bu personelin sorumlulukları, yeterlilikleri ve kontrol görevleri müşteri tarafından belirlenmeli ve personelin, çalıştırma talimatının içeriğini tamamen anlaması sağlanmalıdır. Personel yeterli bilgiye sahip değilse; işletmeciden gerekli eğitim verilmelidir. Talep edildiğinde işletmeci adına imalatçı/satıcı tarafından eğitim desteği sağlanacaktır.

DİKKAT

Güvenlik tedbirlerine uyumsuzluk ve personelin eğitimsizliği, personele olduğu kadar makinaya ve çevreye karşı da risk oluşturabilir. Oluşabilecek zararlardan **MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.** sorumlu olmayacaktır.

3.2. Güvenlik Talimatlarına Uyulmaması Halinde Oluşabilecek Tehlikeler

Güvenlik talimatlarına uyulmaması kişileri, çevreyi ve makineyi tehlike altında tutarak, risk ve hasar oluşturabilir. Güvenlik talimatlarına uyulmaması aşağıdaki tehlikeleri doğurabilir:

Fabrikanın önemli fonksiyonları durabilir.

Bakım ve servis için uygulanacak yollar tıkanabilir.

Elektriksel, mekanik veya kimyasal etkiler ile insan hayatı tehlikeye girebilir.

3.3. Kullanıcı / Operatör İçin Güvenlik Tedbirleri

Sahada, tehlikeli, sıcak veya soğuk parçalar kazara temasa karşı korunmalıdır.

Hareketli parçalar (rijit kaplin gibi) kazara temasa karşı korunmalıdır. Makine çalışma halindeyken bu parçaların koruyucuları sökülmemelidir. Elektrik enerjisinden doğan tehlikeler giderilmelidir. Bu husustaki detaylar için yerel elektrik şirketi yönetmeliklerine başvurulabilir.

3.4. Bakım ve Montaj İçin Güvenlik Tedbirleri

İşletmeci firma tüm bakım, ara kontrol ve montaj işlerinin çalıştırma talimatlarına uyan yetkili ve kalifiye personel tarafından yapılmasını temin etmelidir.

Makine üzerinde çalışma sadece makine duruşta iken yapılmalıdır. Bu çalıştırma talimatlarında tarif edilen makinenin kapatılması ile ilgili talimatların her zaman uygulanmasını gerektirir.

Sağlığa aykırı sıvıları pompalayan pompa ve setlerin tamamen uygun şekilde temizlenmesi gerekir. İşin bitiminde tüm emniyet ve koruyucu ekipmanların takılarak çalışır duruma getirilmesi gereklidir. İşletmeye almadan önce "işletmeye almaya hazırlık" bölümündeki talimatlar uygulanmalıdır.

3.5. Parça Değişimi

Parça değişim ve modifikasyonu sadece imalatçı ile görüşmelerden sonra yapılmalıdır. İmalatçı tarafından onaylanmış değişim parçaları ve aksesuarlar emniyeti açısından önemlidir.

NOT: Uygun olmayan parça kullanımları **MAS-DAF MAKINA SAN. A.Ş.** sorumluluğunda değildir.

4. TEKNİK BİLGİLER

4.1. Yapısal Dizayn

Yatay tip, tek kademeli, tek girişli, emme ağız yatay eksenli ve basma ağız dikey eksenli yukarıda olan salyangoz tip pompalardır.

ENM pompa çarkları çift eğimli tiptedir. Çarklar dinamik olarak dengelenmiştir. Eksenel yükler arka aşınma halkaları ve dengeleme delikleri ile dengelenmiştir.

Pompa ve motor birbirinden ayrı komponentlerdir, bir kaplin vasıtası ile birbirlerine akuple edilmiş ve ortak bir taban plakası üzerine yerleştirilmişlerdir.

ENM pompalar, ENM 250-550, ENM 300-550, ENM 350-550, ENM 400-550 olmak üzere 4 tip olarak mevcuttur.

Salyangoz gövde, eğilmeye dayanıklı mil ve yataklar arasındaki kısa mesafe sayesinde kompakt bir konstrüksiyona sahiptir. Bu özelliği ile kısıtlı alanlarda bile kullanım imkânı sağlar (Deniz itfaiyeleri gibi...).

4.1.1. Salyangoz Gövde

Emme ağız yatay eksenli basma ağız dikey eksenli olup gövde salyangoz tiptedir.

4.1.2. Flanş Pozisyonları - Flanşlar

Emme Flanşı: DN 300-DN 500
Basma Flanşı: DN 250-DN 400

4.1.3. Yardımcı Bağlantılar

Gerekli yardımcı bağlantılar için montaj resimlerine bakınız.

4.1.4. Çark

ENM pompalarının çarkları radyal tiptedir. Çarklar elektronik balans tezgâhında dinamik olarak dengelenmiştir. Eksenel itme kuvveti aşınma halkası ve denge delikleri ile dengelenmiştir.

4.1.5. Mil

Pompalarda, farklı yüklerde çalışabilen rijit shaft bulunmaktadır. Eğilmeye mukavim çap ve yatak ile salmastra arasındaki kısa mesafe sayesinde salmastra için optimum koşulları yaratan doğru bir çalışma sağlanmaktadır.

4.1.6. Yataklama ve Yağlama

ENM dizaynında bilyalı ve kaymalı olmak üzere iki tip yataklama kullanılır. Bilyalı yatak motor tarafına, kaymalı yatak ise diğer tarafa monte edilir.

4.1.7. Salmastra

Standart imalatla sızdırmazlık elemanı olarak pompa suyuyla yağlaması ve soğutulması sağlanan yumuşak salmastralar kullanılır.

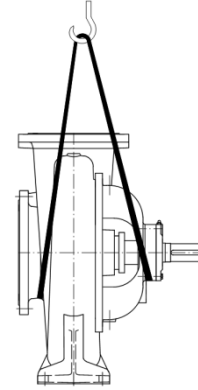
5. TAŞIMA VE DEPOLAMA

Emme ve basma bağlantıları ve tüm yardımcı bağlantılar taşıma ve stoklama sırasında kapatılmalıdır. Kör tapalar pompa grubu monte edilirken çıkarılmalıdır.

5.1. Taşıma

Pompa ve pompa grubu montaj yerine kaldırma ekipmanları kullanılarak güvenli bir şekilde taşınmalıdır.

Geçerli olan genel yük kaldırma güvenlik yönetmelikleri uygulanmalıdır. Pompa ünitesini kaldırırken ve taşıırken alttaki şekildeki gibi bir askı sistemi kullanınız. Pompa grubunu kaldırırken motorun veya pompanın askı halkalarını kullanmayınız. Aşırı yük nedeni ile kırılabilir ve hasara neden olabilir. Askı için örgülü bez halat tercih ediniz.



Şekil 2: Pompa Grubunun Taşınması



Yanlış kaldırma personelinin yaralanmasına ve pompa ünitesinin zarar görmesine neden olabilir.

Taşıma Hasarları

Pompayı teslim alırken kontrol ediniz. Herhangi bir hasar varsa firmaya bildiriniz.

5.2. Depolama



Depolama süresince üniteyi temiz ve kuru bir alanda saklayınız.

Pompanın uzun süre devre dışında kalacağı (yedeğe alınacağı) durumlarda aşağıdaki yönergeleri uygulayınız.

1. Pompa içinde su varsa boşaltınız.
2. Pompa gövdesi ve çarkını, emme ve basma hattına kısa bir süre temiz sıvı fışkırtmak suretiyle temizleyin.
3. Pompa gövdesi, emme ve basma hattını boşaltın.
4. Eğer tamamen boşaltması imkânsız ise, pompa gövdesi içine az bir miktar antifriz ekleyin. Mili el ile döndürerek antifrizin karışmasını sağlayın.
5. Emme ve basma çıkışlarını conta ile kapatınız.
6. Pompa gövdesi içine uygun bir marka pas önleyici ve korozyon önleyici sprey sıkınız.
7. Donmayı engellemek ve rulmanların yağlanması için ayda bir kez pompa milini el ile çeviriniz

6. YERLEŞTİRME / MONTAJ

6.1. Montaj

Pompa ve motor; standart imalatımızda ortak bir taban plakası üzerine yatay yerleştirilmiştir.

6.1.1. Montaj Yeri

Pompa kontrol ve bakım için kolaylıkla ulaşılabilir bir yerde olmalıdır. Pompa odası; kren, yük asansörü veya forklift gibi kaldırma sistemlerini kullanmaya uygun olmalıdır.

Pompa emme basıncının en yüksek değerinde olabilmesi için grup mümkün olduğunca tesisin en alçak noktasına monte edilmelidir.

DİKKAT

6.1.2. Montaj Yeri-Ortam Sıcaklığı

Pompa gruplarının bulunduğu ortamın sıcaklığının $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıktığı durumlarda, ortama yayılan ısıyı yok edecek ve temiz hava sağlayacak uygun bir havalandırma sağlanmalıdır.

6.2. Bağlantı Şekli

Bağlantı tipi; pompa ve motorun dizayn tipine ve büyüklüğüne olduğu kadar, yerel montaj şartlarına da bağlıdır. Ayaklı ve motorlu yatay pompalar ortak taban plakasına yerleştirilmiştir.

6.3. Temel

6.3.1. Genel

Pompa kaidesinin (taban plakası) beton ile doldurulması zorunludur. Zemin / beton esaslı temel veya çelik iskeletli temel şeklinde olmalıdır.

NOT: Temel, pompa grubunun ağırlığının tüm alana yayılacağı şekilde olmalıdır.

6.3.2. Çelik İskeletin Temel Özellikleri

Çelik iskeletli temel; taban plakası tüm alana temas ederek yere cıvatalanacak veya kaynaklanacak şekilde olmalıdır.

DİKKAT

Eğer taban plakası sadece dört noktadan desteklenmiş ise pompa grubu ortada kalacak, kaplin ayarının bozulmasına ve ses seviyesinin artmasına sebep olacaktır.

6.4. Kaplin Ayarı

6.4.1. Genel

Bir pompa grubunun sağlıklı çalışabilmesi için kaplin ayarının iyi yapılması gerekmektedir. Titreşim, gürültü, yatak ısınması, aşırı yüklenme (Çok Amper çekme) gibi sorunların nedeni eksen ayarı bozuk veya yanlış seçilmiş kaplindir.



Elastik kaplin, motor ve pompa eksenleri arasındaki eksenleme hatalarını düzeltmez; fakat hataları görmemizi sağlar. Isınma, titreşim, gürültü ve rulmanlarda aşınma problemlerinin görülmemesi için kaplin ayar hataları mutlaka giderilmeli ve sık sık kontrol edilmelidir. Üzerinde takılı bulunan kaplin dışında farklı bir kaplin kullanmayınız.

6.4.2. Kaplin Ayarının Yapılış Şekli

Kaplin ayarı için en az iki adet yaklaşık 10 cm boyunda düzgün kenarlı metal parçası (Çelik cetvel veya master v.s.) ve bir adet hassas kumpas gereklidir. (Şekil 4)(Daha hassas ayar için özel cihazlar kullanılabilir.) Bir kaplinde genellikle iki çeşit ayar hatası olabilir.

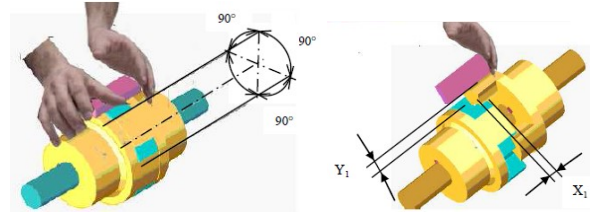
1.Paralel Eksen Kayma Hatası (Şekil 4-Şekil 6)

Paralellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı master, kaplinin yüksekte olan parçası üzerine eksene paralel olarak bastırılır. Masterın diğer parçaya göre durumuna bakılır. Master her iki parçaya da aynı anda temas etmelidir. Bu işlem kaplinin üstünde, altında, sağında ve solunda olmak üzere dört farklı yönde yapılmalıdır. Her yönde uygun sonuçlar bulunduğu kaplinde paralellik sağlanmıştır.

2.Açısal Hata (Şekil 5-Şekil 7)

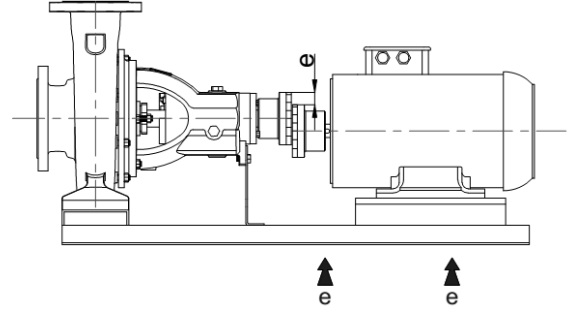
Açısal hatayı kontrol etmek için kaplinin iki yarısı arasındaki mesafe karşılıklı olarak yatay ve düşey düzlemde ölçülür. Dört noktada alınan ölçüler eşit olmalıdır.

Ayar hataları yatay veya düşey düzlemde olabilir. Yatay düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayakları altına ince sac parçaları (Liner - şim) koyarak, düşey düzlemdeki hatalar ise; pompa veya motoru bağlantı deliklerinden yatay düzlemde kaydırarak düzeltilir.

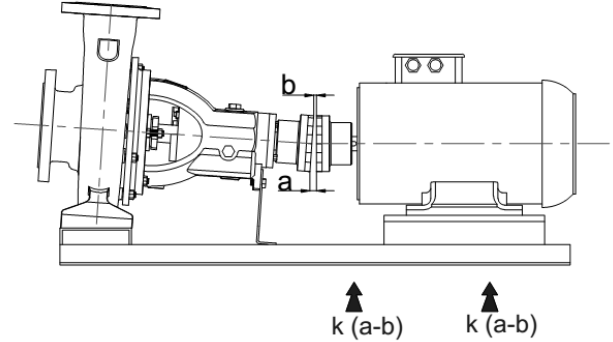


Şekil 3: Yatay Ve Düşey Düzlemde Kaplin Ayarının Kontrolü

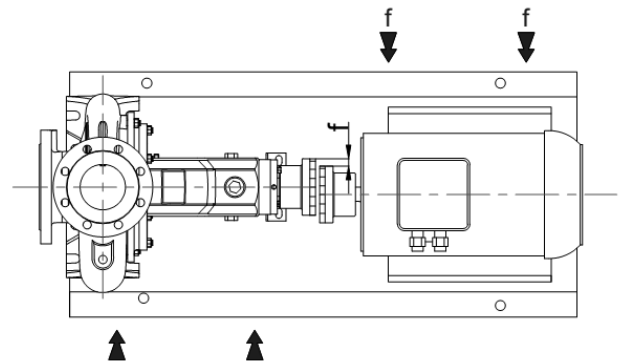
Aşağıdaki şekiller kaplin ayarındaki hataları ve düzeltme yöntemlerini göstermektedir.



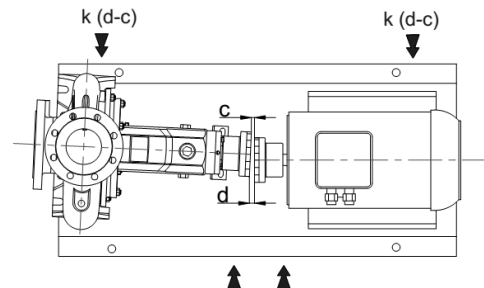
Şekil 4: Düşey Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi



Şekil 5: Düşey Düzlemde Açı Hatası ve Düzeltmesi



Şekil 6: Yatay Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi



Şekil 7: Yatay Düzlemde Açı Hatası ve Düzeltmesi



Pompa grubu kaplinlerinin aynı ekseninde olduğundan (şekildeki gibi) emin iseniz kaplin muhafazasını takınız.

6.4.3. Pompa ve Motorun Akuplajı (Kaplin)

Eğer, pompa grubu kullanılacağı yerde akuple ediliyor ise kaplin aşağıdaki gibi takılmalıdır.

1. Pompa ve motor şaft ucunu içine bir molibden disülfid tabakası ile kaplayın ve kamayı takın.
2. Kaplin yarılarını bir itme cihazı vasıtası ile pompa ve motor şaftlarına doğru, şaft ucu kaplin göbeğine oturana dek itin, eğer bir çekici mevcut değil ise kaplin parçalarını (kaplin lastikleri çıkarılarak) yaklaşık 100°C'ye kadar ısıtmak itmeyi kolaylaştırır. Kaplin montajı sırasında pompa ve motor parçalarında oluşabilecek aksel itme engellenmelidir. Kaplin parçalarını yerleştirirken, pompa milini çark tarafından, motor milini de pervane tarafından destekleyin, gerekirse pervane başlığını sökün.
3. Her iki kaplin göbeğindeki vidaları (setuskur) sıkın.
4. Pompa ve motoru bağlarken kaplin parçaları arasında uygun aralığın kaldığından emin olun.
5. Taban plakasına veya direkt temele bağlı yatay pompa gruplarında kaplin ayarı madde 6.4.2' de tarif edildiği gibi yapılmalıdır.

6. Kaplin muhafazasını yerleştirin.



Kaza önlem yönetmeliklerine göre, dönen parçalara ait tüm korumalar ve koruyucu aygıtlar yerinde ve işler durumda olmalıdır.

6.5. Borulama

6.5.1. Genel



- Pompayı boru donanımı için bir taşıyıcı veya destek noktası gibi kullanmayınız.
- Boru sistemi altına yeterli destekler koyarak boru ve armatürlerin ağırlığını bu desteklerin taşımasını sağlayınız.
- Pompanın girişine ve çıkışına esnek parçalar (Kompansatör) koyarak boru sisteminin pompaya yüklenmesini önleyiniz.
- Bu taşıyıcı esnek parçaların basınç altında uzayacağını düşünerek; yerleştiriniz.
- Emme borusu pompaya doğru yükselen bir eğimde olmalı, borudaki havanın pompaya doğru ilerlemesi sağlanmalıdır.
- Basma boru hattının pompadan depo veya çıkış noktasına doğru yükselen bir eğimde olması ve hava cebi yapacak şekilde yükselip alçalmalar olmaması önemlidir. Hava cebi yapabilecek noktalara vantuz veya purjör gibi hava boşaltmaya özel parçalar konmalıdır.
- Boru çapının ve kullanılan armatürlerin en az pompa ağız çapı kadar veya tercihen bir veya iki boy büyük olması önemlidir. Pompa ağız çapından küçük çapta armatürler kesinlikle kullanılmamalıdır. Özellikle dip klapesi, süzgeç, pislik tutucu, filtre, çekvalf ve vana gibi elemanların serbest geçiş alanları büyük, hidrolik kayıpları az olanları tercih edilmelidir.
- Sıcak sıvılarla çalışan sistemlerde ısı genleşmeler hesaplanmalı, kompansatörler bu genleşmeye uygun özellikte ve pompaya yük getirmeyecek konumda yerleştirilmelidir.

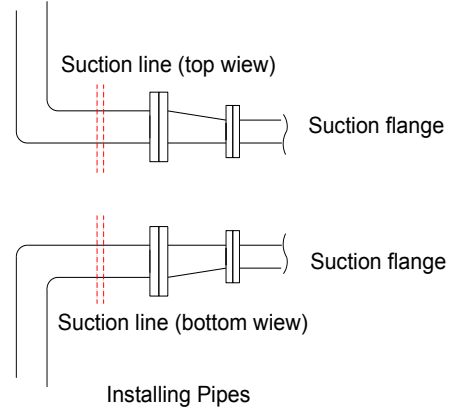
6.5.2. Boru Montajında Yapılacak İşlemler



Boru montajında aşağıdaki işlemleri mutlaka yapınız.

- Pompayı temel betonu üzerine Şekil 3'de belirtildiği şekilde montajını yapınız.
- Emme ve basma ağızlarına firmamız tarafından konmuş, üzerinde firmanın logosu olan koruyucuları sökünüz.
- Emme ve basma ağızlarını içi dolu (Orta deliği açılmamış) lastik veya klingrit contalarla kapatınız. Bu önlem boru montajı sırasında pompa içerisine kaynak çapağı, kaynak cürufu, kum, taş, tahta parçası v.s. gibi yabancı maddelerin girmesini önlemek için önemlidir. Bu contaları montaj bitene kadar sökmeyiniz.
- Boru montajına pompa tarafından başlayınız. Sıra ile gereken parçaların montaj ve kaynak işlemlerini yaparak ilerleyiniz.
- Bu işlemler sırasında taşıyıcı destek parçalarını yerlerine koymayı ihmal etmeyiniz.
- Böylece emme tarafında emme deposu veya var ise dip klapesine, basma tarafında basma kollektörüne ve ardından basma borusuna kadar olan tüm boru sistemini tamamlayınız.
- Tüm montaj ve kaynak işlemleri tamamlandıktan ve kaynak işleminden gelen ısınma yok olduktan sonra, emme deposundan basma borusuna (Cebri boru) kadar olan bütün cıvatalı bağlantıları sökünüz; sökülebilir tüm parçaları ayırınız.
- Bu parçaları temizleyiniz ve ardından astar boya ile içini dışını tamamen boyayınız.
- Parçaları tekrar yerlerine bağlayınız. Ancak bu defa basma hattından başlayarak pompaya doğru ilerleyiniz. Bu sırada flanş contalarını kontrol etmeyi unutmayınız. Gerekliyse (Kaynak sırasında bir bozulma olmuşsa) değiştiriniz.
- Pompa flanşına ulaşıldığında, bu son ek noktasında pompa flanşı ile boru sisteminin son flanşı arasında bir eksen veya delik kaçıklığı varsa, bu kaçıklığı gidermek için manivela v.s. kullanarak sistemi zorlamayınız. Kolayca düzeltilemeyecek hatalara neden olabilirsiniz.
- Pompa flanşı ile boru flanşı arasında kaynak çekmelerinden ya da başka nedenlerden meydana gelen eksen kaçıklığı var ise; düzeltmek için boruyu uygun bir yerinden kesiniz. Pompa tarafındaki parçayı pompaya bağlayınız. Kestiğiniz yerde gerekli düzeltmeyi yaparak parçaları yeniden kaynakla birleştiriniz.
- Son kaynak yapılan parçayı sökerek temizleyiniz ve yeniden boyayıp yerine monte ediniz.
- Bütün bu işlemler bittikten sonra pompa giriş ve çıkışına koyduğunuz deliksiz contaları sökünüz. Deliklerini açarak tekrar yerine yerleştiriniz.

6.5.3. Boru Montajı Sonrası Yapılacak İşlemler Ve Boru Donanımı



Şekil 8: Borulama Sistemi

Örnek boru donanımı Şekil 20'de gösterilmiştir. Emme ve basma boru hatlarına uygun manometreler takılmalıdır.



Pompa sisteminde yardımcı boru donanımı varsa bunları tamamlayınız. (Salmastra veya yatak soğutma suyu, drenaj borusu, yağ borusu vs.)

7. DEVREYE ALMA / DURDURMA

7.1.Devreye Alma Öncesi Hazırlıklar

YAĞ KONTROLÜ: NM tipi pompaları ömür boyu bakım istemeyen kendinden gresli rulmanlar ve yataklarla donatılmıştır. Yağ kontrolü gerektirmemektedir.

- Pompa salmastralarını kontrol ediniz.
- Yol verme öncesi pompanın ve emme borusunun tamamen su ile dolu olduğundan emin olunuz. Bu konuda cebri beslemeli pompalar için bir sorun yoktur. Emme vanası varsa açılır, hava tapaları gevşetilerek havanın atılması ve pompanın tamamen su ile dolması sağlanır.
- Dip klapeli pompalarda ise pompa doldurma tapası açılarak su ile doldurulur. Veya basma hattında birikmiş sudan yararlanarak küçük bir vana ile çekvalf baypas edilerek pompanın dolması sağlanır.
- Vakum pompası ile yol verilen pompalarda vakum pompası çalıştırılarak suyun emme borusunda yükselmesi ve ardından pompayı doldurması sağlanır.

DİKKAT

Pompanızı kuru (SUSUZ) çalıştırmayınız.

7.2.Pompaya Yol Verme

- Emme vanasının (Varsa) acık, basma vanasının kapalı olduğuna kontrol ediniz. Şalteri kapatarak motora yol veriniz.
- Motorun yeterli hıza erişmesini bekleyiniz. (Yıldız-Üçgen yol vermeli motorlarda motorun üçgene geçmesini bekleyiniz.
- Pano üzerindeki ampermetreyi gözleyerek, basma vanasını yavaş yavaş açınız.
- İlk çalıştırmada cebri boru boş ise vanayı sonuna kadar açmayınız. Ampermetreyi izleyerek akımın motor etiketinde yazılı değeri geçmemesini sağlayacak şekilde kontrollü olarak açınız.
- Vanayı tamamen açtıktan sonra pompa çıkışındaki manometreden basıncı kontrol ediniz ve bu değerin pompa işletme noktasındaki (veya pompa etiketindeki) değer olduğunu görünüz.
- Vana tam acık iken manometrede okuduğunuz değer etiket değerinden küçükse, yükseklik fazla hesaplanmış demektir, vanayı kısarak manometredeki değeri arttırınız ve etiket değerine getiriniz.
- Vana tam acık iken manometrede okuduğunuz değer etiket değerinden büyükse, manometrik yükseklik eksik hesaplanmış demektir. Pompa istenenden az debi basmaktadır. Tesisatınızı ve hesaplarınızı yeniden kontrol ediniz.
- Minimum Debi:** Pompa işletme sırasında zaman zaman sıfır debi ile (Kapalı vana durumunda) çalışacaksa, pompa içindeki su aşırı ısınarak pompaya zarar verebilir. Böyle durumlarda pompa çıkışına bir Minimum Debi Valfi (Min Flow Valve) bağlanmalıdır.

DİKKAT

Pompada aşırı ısınma meydana gelirse motoru durdurunuz, soğumasını bekleyiniz. Soğuduktan sonra dikkatlice yol veriniz.

7.3.Pompayı Durdurma

DİKKAT

Ani duruş ve kalkışlarda basma borusu uzun olan yüksek debili pompalarda su darbesinin oluşmaması için araya basınç düşürücü valf konulmalıdır. Aksi halde ani duruşta, suyun geriye hareketi su darbesine neden olur ve pompayı patlatır. Bu da akışkanın çevreye yayılmasına (özellikle kızgın, zehirli, kimyasal) pompa gövdesinden parçanın fırlamasına sebep olacaktır).

Normal şartlarda (ani elektrik kesilmesi v.b. haller dışında), pompayı aşağıdaki gibi durdurunuz:

- Basma vanasını yavaş yavaş kapatınız.

- Şalteri açınız, motoru durdurunuz. Rotorun yavaşlayarak durduğunu görünüz.
- En az bir iki dakika geçmeden motora tekrar yol vermeyiniz.
- Pompa uzun süre devre dışı kalacaksa emme vanasını ve yardımcı devreleri de kapatınız. Pompa bina dışındave don tehlikesi var ise, tüm boşaltma tapalarını sökünüz ve pompa içindeki suyu tamamen boşaltınız. Bakınız 5.2 Depolama

DİKKAT

Dona karşı pompa tapalarını açarak, içerideki suyu boşaltınız.

8. BAKIM

DİKKAT

Bakım operasyonları sadece yetkili personel tarafından uygulanmalıdır. Her zaman koruyucu giysi giyilmelidir.

Yüksek ısılarla ve zararlı ve/veya yanıcı sıvılara karşı koruma geliştirin. Personelin el kitabını okumasını sağlayın ve özellikle, gerekli özel işler için o bölümlere uyarlayınız.

- Güvenlik tedbirlerindeki talimatlar bakım ve tamir esnasında uygulanmalıdır.
- Düzenli takip ve bakım pompa ve motorun ömrünü arttıracaktır.

Aşağıdaki talimatlar uygulanmalıdır.

8.1.İşletme Sırasında Yapılacak Kontroller

- Pompa hiçbir zaman susuz çalıştırılmamalıdır.
- Pompa uzun süre kapalı vana (Sıfır debi) konumunda çalıştırılmamalıdır.
- Ortam sıcaklığı 30°C ise yataklardaki sıcaklık 80°C yi geçmemelidir.
- Sistemin parçaları veya sistemin ısısı 60°C' yi aştığı durumlarda alevlenmeye karşı tedbir alınmalıdır. Gerekli alanlara koruma anlamına gelen "sıcak yüzey" uyarısı konulmalıdır.
- Pompa çalışırken yardımcı sistemlerin tümü devrede olmalıdır.
- Glen somunları fazla miktarda sıkılmamalıdır. Glen bölgesinden akan su miktarı, uzun bir çalışma süresinden sonra artarsa, civatalar 1/6 oranında döndürülerek sıkılmalıdır.
- Mekanik salmastralı pompalarda fazla bir bakım gerekmez. Mekanik salmastradan su gelmesi salmastra yüzeylerinin aşındığını ve yenilenmesi gerektiğini gösterir.
- Sisteminizde yedek pompa var ise, yedek pompayı haftada bir kez kısa bir süre çalıştırarak işletmeye hazır tutunuz. Bu pompalara ait yardımcı sistemleri de kontrol ediniz.
- Kaplinin elastik komponentlerini kontrol edin. Gerekli durumlarda değiştirin.

8.1.1.Parça Kontrolü

DİKKAT

Görsel tetkiki yapabilmek için pompaya her yönden ulaşılabilir. Özellikle motor ve pompa iç ünitesini sökebilmek amacıyla yeterli bakım ve tamir alanı bırakılmalıdır. Ayrıca boru hattının kolayca takılıp sökülebileceğinden emin olunmalıdır.

8.1.2. Yatak ve Yağlama

DIN 625' e uygun iki adet bakım gerektirmeyen rulmanlı yatak bulunur. Rulmanlı yatakların normal servis ömrü en az DIN ISO 5199 teknik spesifikasyonlarında belirtilen işletme saatlerine ulaşır.

8.1.3. Salmastra Bakımı

8.1.3.1. Yumuşak Salmastralar

- Yumuşak salmastra değişimine başlarken önce gleni söküp geriye alınız, eski salmastraları özel tirbuşon veya sivri uçlu bir aletle çıkarınız. Varsa sulama halkasını çıkarınız ve salmastra kutusunun içini, gleni ve sulama halkasını temizleyiniz.
- Uygun ölçü ve kalitedeki salmastrayı mil burcu üzerine sararak uçlarının tam kapandığını görünüz.
- İlk halkayı ek yeri üste gelecek şekilde yerleştirip, gleni kullanarak yerine itiniz.
- Varsa sulama halkasını yerine itiniz.
- Diğer halkaları da ek yerleri bir alta, bir üste gelecek şekilde yerlerine itiniz.
- Son halkayı da yerleştirdikten sonra, gleni yerine yerleştirip önce tamamen sıkınız. Böylece ezilen salmastra halkaları salmastra kutusunun şeklini alır.
- Sonra somunları gevşetiniz. Mili döndürerek somunları yavaş yavaş tekrar sıkınız. Milin hafifçe frenlendiğini farkettiğiniz zaman sıkmayı durdurunuz.
- Pompayı çalıştırdıktan sonra salmastralardan damla damla su gelmesi gerekir. Damla miktarı dakikada 10 damladan az, 30 damladan fazla olmamalıdır. Glen somunlarını karşılıklı olarak hafifçe sıkıp gevşeterek uygun ayarı bulunuz.



- Salmastra bölgesinden akan suyun, çevre ve güvenlik açısından uygun bir yöntemle toplanmasını ve/veya tahliyesini sağlayınız.
- Glen ayarı yaptıktan sonraki iki saat sonunda salmastra sıcaklığını kontrol ediniz. Salmastra sıcaklığı, ortam sıcaklığındaki suyu basan bir pompa için 80°C' yi geçmemelidir.



Yüksek sıcaklıkta sıvılar basan pompalarda salmastra soğutma uygulamaları bulunmaktadır.



Glen somunlarını sıkarken bol kollu giysi giymeyiniz. Aksi halde kolunuzu dönen mile kaptırmınıza ve yaralanmalara sebep olabilir.

8.1.3.2. Mekanik Salmastralar

Mekanik salmastra; pompalarda kesin sızdırmazlık sağlayan, yumuşak salmastradan daha az bakım isteyen, daha gelişmiş bir salmastra türüdür.

Mekanik salmastra;

1. **Ağır çalışma koşullarında güvenli sızdırmazlık sağlar. (Kirlı su pompalarında, kimyasal proses ve rafinerilerde sanayi pompalarında)**
2. **Montajı kolaydır ve daha az bakım ister.**
3. **Milde aşınma yaratmaz.**
4. **Salmastranın çalışması mil yüzeyi kalitesine bağlıdır.**

8.1.4. Kaplin

Bölüm 6.4' de belirtildiği gibi kaplin ayarı sık sık kontrol edilmelidir.



Aşınmış olan lastikler mutlaka değiştirilmelidir.

8.1.5. Tahrik

Motor üreticisinin işletme talimatlarına müracaat ediniz.

8.1.6. Diğer Elemanlar

Boru bağlantılarının ve contalarının düzenli kontrolünü yapınız, aşınan parçaları değiştiriniz.

8.2. Servis

Müşteri Hizmetleri Departmanımız, satış sonrası hizmetleri/servis desteğini sağlamaktadır. İşletmeciler montaj/demontaj işlemlerini yetkili veya eğitilmiş personele yaptırmalıdır. Montaj/demontaj işleminden önce pompanın içinin boş ve temiz olmasına dikkat edilmelidir.

Bu fabrikamız veya yetkili servislerimize gönderilen pompalar için geçerlidir



Sahada yapılacak tüm işlemlerde, personel ve çevre güvenliğini sağlayınız.

8.3. Yedek Parça

NM tipi pompaların yedek parçaları, üretim tarihinden itibaren **ON YIL MAS DAF MAKİNA SANAYİ A.Ş.** tarafından temin edilme garantisi altındadır.

Yedek parça siparişlerinizde pompanızın etiketinde yazılı olan aşağıdaki değerleri tarafımıza bildirilmesi gerekmektedir:

Pompa Tipi ve Boyutu:
Motor Gücü ve Hızı:
Pompa Seri Numarası:
Debi ve Basma Yüksekliği:

Deponuzda yedek parça bulundurmamak istiyorsanız, aynı tipteki pompa sayısına bağlı olarak iki işletme yılı için aşağıdaki tabloda görülen adetler firmamız tarafından tavsiye edilmektedir.

Parça Adı	Tesisteki Eşdeğer Pompa Sayısı						
	1-2	3	4	5	6-7	8-9	10+
Mil (Kama dahil) (Adet)	1	1	2	2	2	3	%30
Çark (Adet)	1	1	1	2	2	3	%30
Bilyalı ve Kaymalı Yatak	1	1	2	2	3	4	%50
Gövde için O-Ring (Takım+1)	1	1	1	2	2	3	%40
Mil için O-Ring (varsa) (Takım)	1	1	2	2	3	4	%50
Yumuşak Salmastra (Takım)	2	2	2	3	3	4	%50
Salmastra Burcu (varsa)	1	1	1	2	2	3	%30
Kaplin Lastiği (Takım)	1	2	2	3	3	4	%50

Tablo 1: Yedek Parça Listesi

9. DEMONTAJ, TAMİR VE MONTAJ



Pompa üzerinde çalışmaya başlamadan önce bütünelektrik bağlantılarını sökünüz ve yanlışlıkla çalıştırılmasını önlemek için gerekli önlemleri aldığınızdan emin olunuz.

“Güvenlik Talimatları” bölümünde belirtilen güvenlik önlemlerine uyun.

9.1.Pompanın Sökülmesi (Demontaj)

- Emme ve basma hattındaki izolasyon vanalarını kapatınız. Boşaltma tapasını açarak pompa içinde kalan suyu boşaltınız.
- Sıvı yağlı pompalarda rulman yatağındaki boşaltma tapasını açarak yağı boşaltınız.
- Kaplin ve diğer güvenlik muhafazalarını sökünüz.
- Ara parçalı (Spacer) kaplin kullanılan pompalarda motoru sökmek gerekmez - Kaplin ara parçasını sökmek yeterlidir.
- Pompa tasarımı "Arkadan sökülebilir"- (BackPullOut) sistemde olduğu için, eğer gövde üzerinde bir işlemyapılmayacak ise, boru bağlantılarını sökmek gerekmez.
- Gövde üzerinde işlem yapılacaksa veya pompa başka bir mekânda servise alınacaksa pompa emme ve basmabağlantılarını ve varsa yardımcı boru bağlantılarını sökerek pompayı boru sisteminden ve şaseden ayırınız.
- Salmastra kutusunu salyangoz gövdeye bağlayan saplama somunlarını sökünüz ve Rotor grubunu(Çark + Mil + Rulman yatağı + Rulmanlar + Yatak kapakları + Salmastra + Salmastra kutusu v.s) salyangoz gövdeden ayırınız.
- Çektirme kullanarak kaplini sökünüz ve Kamayı çıkarınız.
- Çark somununu söküp Uygun çektirme veya manivela kullanarak pompa çarkını sökünüz ve çark kamasını çıkartınız. Gerekirse pas çözücü solvent kullanınız.
- Rulman yatağını salmastra kutusuna bağlayan somunları sökünüz.
- Mekanik salmastra varsa salmastra kapağını sökünüz, salmastra kutusunu rulman yatağından ayırınız. Mekanik salmastra mil üzerinde kalacaktır.
- Pompa yumuşak salmastralı ise salmastra kutusunu doğrudan rulman yatağından ayırabilirsiniz.
- Rulman kapaklarını sökünüz.
- Rulmanları çektirme veyapres ile sökebilirsiniz, çekiç kullanmayınız.

9.2.Pompanın Montajı

- Montaj işlemi sökme işleminin ters sıralamasında yapılır. Bu konuda ekteki kesit resimleri size yardımcı olacaktır.
- Montaja başlamadan önce, temas yüzeylerine ve vida yüzeylerine grafit, silikon veya benzeri kaygan bir madde sürünüz. Bu maddeleri bulamıyorsanız sıvı yağ sürebilirsiniz. (içme suyu basan pompalarda metalik yağ kullanmayınız)
- Söktüğünüz contaları ve O-Ringleri tekrar kullanmayınız. Yeni Conta ve O-Ringlerin sökülenler ile aynı boyut ve ölçüde olmasına özen gösteriniz.
- Montaja Yatak grubundan başlayınız. Rulmanları hafifçe ısıtarak veya pres kullanarak mil üzerindeki yerlerine takınız.
- Üzerinde rulmanlar bulunan mili soğumaya bırakınız (Mümkün ise soğutunuz). Ve kaplin tarafından Rulman yatağındaki yerine geçirin. (Presle veya plastik çekiçle)
- Rulman kapaklarını yerlerine takınız. Yumuşak salmastra ve çarkı yerleştirin ve çark somunlarını sıkın.
- Yumuşak salmastralı pompalarda: salmastra glenini yerine takınız, somunlarını sıkmayınız.
- Salmastra kutusu ve rulman yatağını bağlayınız
- Bu aşamada Yumuşak salmastraları ve sulama halkasını takabilirsiniz.
- Çark kamasını ve pompa çarkını yerine takınız. Çark somununu sıkınız.
- Böylece rotor grubunun montajı tamamlanmış olur.
- Son olarak rotor grubunu, salyangoz gövdeye bağlayınız.(Bu işlem Salyangoz gövdeyi atölyeye getirdiyseniz atölyede, yerinde bıraktıysanız yerinde yapılacaktır)
- Montaj sırasında conta ve O-Ringlerin yerlerine düzgünoturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.

10. OLASI ARIZALAR, NEDENLERİ VE ÇÖZÜMLERİ

Aşağıdaki tabloda sık karşılaşılan hatalar ve çözüm önerileri verilmiştir. Sorunu çözemediğiniz durumlarda firmamız Müşteri Hizmetleri Departmanı'na müracaat ediniz.



Hatalar giderilirken pompa daima basınçsız ve çalışmıyor olmalıdır.

OLASI ARIZALAR	OLASI ARIZALARIN NEDENLERİ	OLASI ARIZALARIN ÇÖZÜMLERİ
Pompa yetersiz bir debi sağlıyor	- Pompa aşırı yüksek bir çıkış basıncında çalışıyor. - Aşırı yüksek karşı basınç. - Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. - Boruda hava cepleri oluşmuş. - Tesisin Net Pozitif Emme Gücü (NPSH) çok az.	- Çalışma noktasını yeniden ayarlayınız. - Tesiste yabancı maddeleri kontrol ediniz. - Pompa ve borunun komple havasını alınız. - Borulama şeklini değiştiriniz. - Sıvı seviyesini yükseltiniz.
Motor aşırı yüklenmiş	- Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha az. - Aşırı hız. - Pompalanan akışkanın yoğunluğu veya viskozitesi siparişte belirtilen değerden daha yüksek. - Motor iki fazda çalışıyor.	- Çalışma basıncını etiket değerine göre ayarlayın. - Hız düşürülmeli. - Motor gücünü arttırmak gerekir. - Hatalı sigortayı değiştirin, elektrik bağlantılarını kontrol edin.
Pompanın basma basıncı aşırı yüksek	Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha fazla.	Çalışma basıncını etiket değerine göre ayarlayın.
Yatak sıcaklıklarında artış var	- Kaplin aşınmış veya ayarı bozuk. - Çok fazla, çok az ya da uygun olmayan yağlama. - Eksenel itmede artış var.	- Kaplini değiştirin veya ayarını yapın. - Yağı değiştirin, azaltın veya arttırın. - Çarktaki dengeleme deliklerini temizleyin, yeni aşınma halkası kullanın.
Salmastradan aşırı kaçak var	- Salmastra bölgesinde aşınma. - Glen gevşek	- Yeni salmastra bağlayın. - Salmastra burcunu değiştirin. - Glen somunlarını sıkın.
Gürültülü çalışma var	- Motor veya pompa rulmanları aşınmış. - Düşük manometrik yükseklik. (Kavitasyon) - Kaplin aşınmış veya ayarı bozuk. - Performans eğrisinin çok solunda veya sağında çalışmak. (Debi çok az veya çok fazla)	- Değiştirin. - Çıkış vanasını kısın. - Kaplini değiştirin veya ayarını yapın. - Pompayı etiket değerinde çalıştırın.
Pompa içinde aşırı sıcaklık artışı var	- Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. - Debi çok az.	- Pompa ve borunun komple havasını alın. - Vanayı bir miktar açın.
Pompa titreşimli çalışıyor	- Pompa ve/veya boru havayı atamıyor, emiş yapamıyor. - Tesisin Net Pozitif Emme Yüğü (NPSH) çok az. - Pompanın iç elemanları aşınmış. - Sistem basıncı sipariş değerinde belirtilenden daha az. - Kaplin ayarı bozuk. - Çok fazla, çok az ya da uygun olmayan yağlama. - Rotor balanssız. - Hatalı yataklar.	- Pompa ve borunun komple havasını alın. - Sıvı seviyesini yükseltin. - Yıpranmış komponentleri yenisiyle değiştirin. - Çalışma noktasını etiket değerine göre ayarlayın. - Sürekli aşırı yüklenme durumunda, gerekirse çarkın çapını küçültün (torna edin). - Kaplin ayarını yapın. - Yağı değiştirin, azaltın veya arttırın. - Çarkı yeniden balans yapın. - Yeni yatak kullanın.

Table 2 – Olası Arızalar, Nedenleri ve Çözümleri

11. ENM POMPA BOYUT TABLOSU VE AĞIRLIKLAR

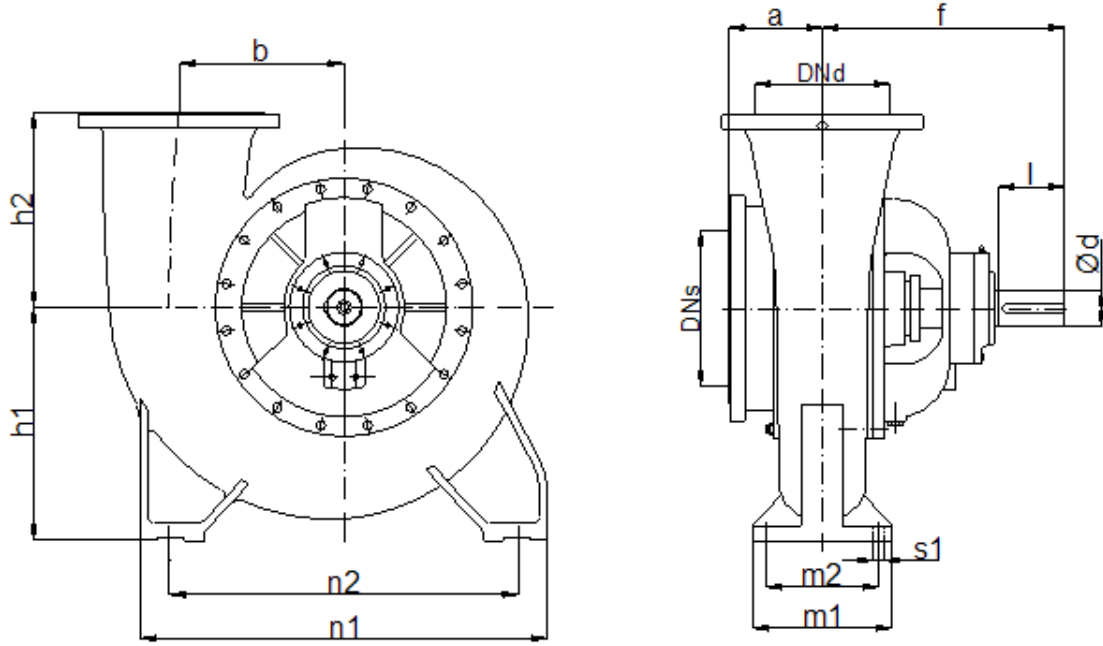


Figure 9: ENM Pompa Boyut Resmi

No	Pump Tipi	a	f	h1	h2	b	m1	m2	n1	n2	s1	d	l	Ağırlık (kg)
1	ENM 250-550	230	544	500	425	400	300	240	800	650	30	75	140	670
2	ENM 300-550	230	544	550	500	400	300	240	800	650	30	75	140	720
3	ENM 350-550	240	625	600	500	425	360	290	1050	900	30	90	170	890
4	ENM 400-550	280	640	600	550	400	360	290	1050	900	30	90	170	1063

Table 3 – ENM Pompa Boyutları Tablosu ve Ağırlıkları

12. SIKMA MOMENTİ

VİDA ÇAPI	MAKSİMUM SIKMA MOMENTİ (Nm)	
	Sınıf Özellikleri	
	8.8	10.9
M4	3.0	4.4
M5	5.9	8.7
M6	10	15
M8	25	36
M10	49	72
M12	85	125
M14	135	200
M16	210	310
M18	300	430
M20	425	610
M22	580	820
M24	730	1050
M27	1100	1550
M30	1450	2100
M33	1970	2770
M36	2530	3560

Table 4 - Sıkma Momenti Tablosu

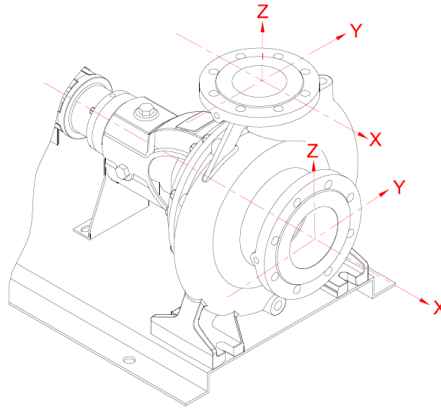
13. POMPA FLANŞLARINA GELEN KUVVET VE MOMENTLER

Uygulanan yüklerin tamamı müsaade edilen azami değerlere ulaşmadığında, aşağıdaki ilave şartların sağlanması kaydıyla, bu yüklerden biri normal sınırı aşabilir:

- Bir kuvvetin veya bir momentin herhangi bir bileşeni, müsaade edilen azami değer 1,4 katı ile sınıflanmalı,
- Her bir flanşa etkiyen gerçek kuvvet ve momentler aşağıdaki formülü sağlamalıdır:

$$\left(\frac{\sum |F|_{gerçek}}{\sum |F|_{müsaade\ edilen\ azami}} \right)^2 + \left(\frac{\sum |M|_{gerçek}}{\sum |M|_{müsaade\ edilen\ azami}} \right)^2 \leq 2$$

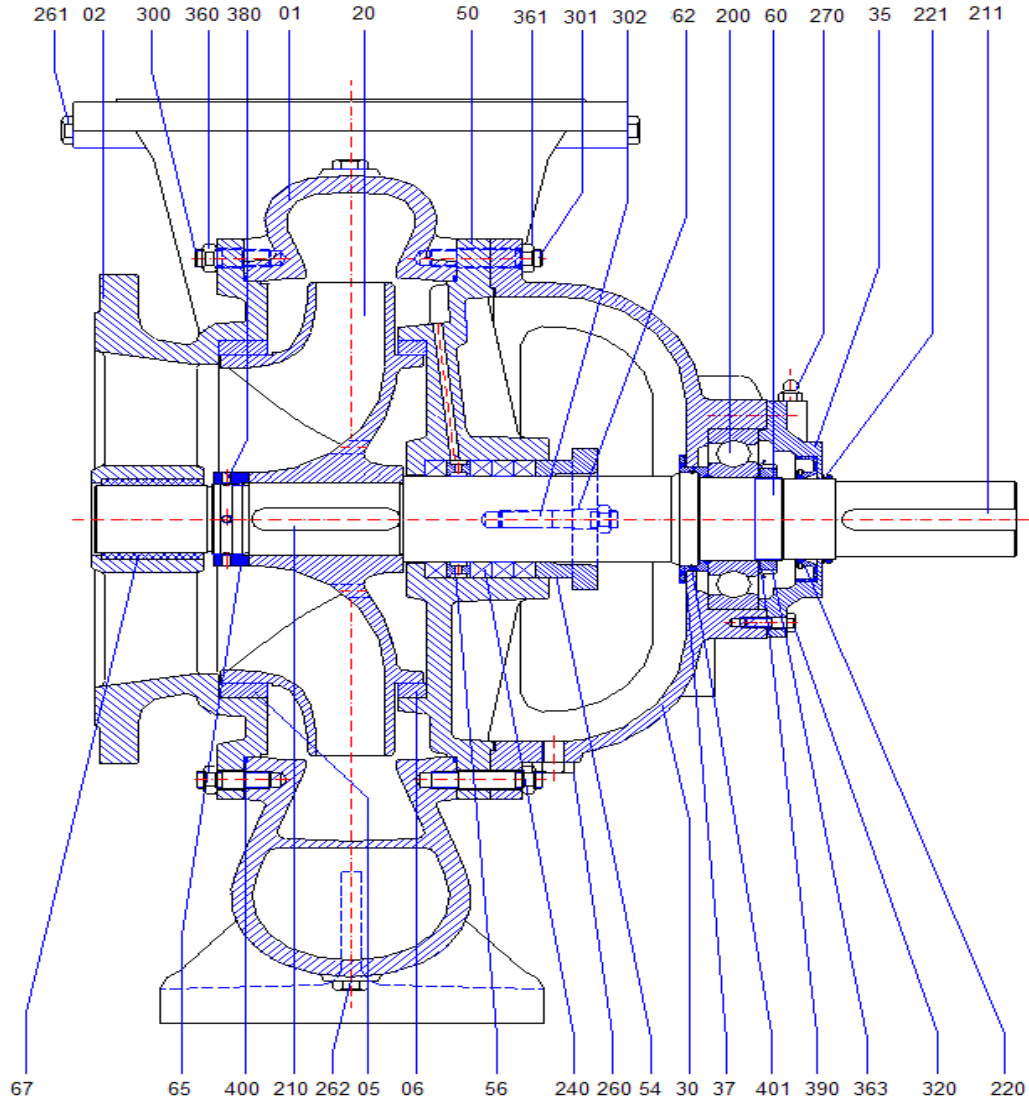
Burada; $\sum |F|$ ve $\sum |M|$, gerçek ve müsaade edilen azami değerlerin cebirsel işaretleri dikkate alınmaksızın, pompa seviyesindeki (giriş flanşı + çıkış flanşı) her bir flanş(giriş ve çıkış) için aritmetik yüklerin toplamıdır.



POMPA TİPİ	KUVVETLER								MOMENTLER					
	Flanş DN		EMME FLANŞI			BASMA FLANŞI			EMME FLANŞI			BASMA FLANŞI		
	Emme	Basma	N			N			Nm			Nm		
			F _y	F _z	F _x	F _y	F _z	F _x	M _y	M _z	M _x	M _y	M _z	M _x
ENM 250-550	300	250	3410	3067	3810	2571	3181	2838	1200	1391	1695	1200	1391	1695
ENM 300-550	350	300	3410	3067	3810	3581	4438	3981	1200	1391	1695	2095	2419	2952
ENM 300-550	400	350	5124	4610	5695	4095	5067	4552	3238	3733	4552	2629	3029	3695
ENM 300-550	500	400	5695	5124	6324	4095	5067	4552	3905	4495	5505	2629	3029	3695

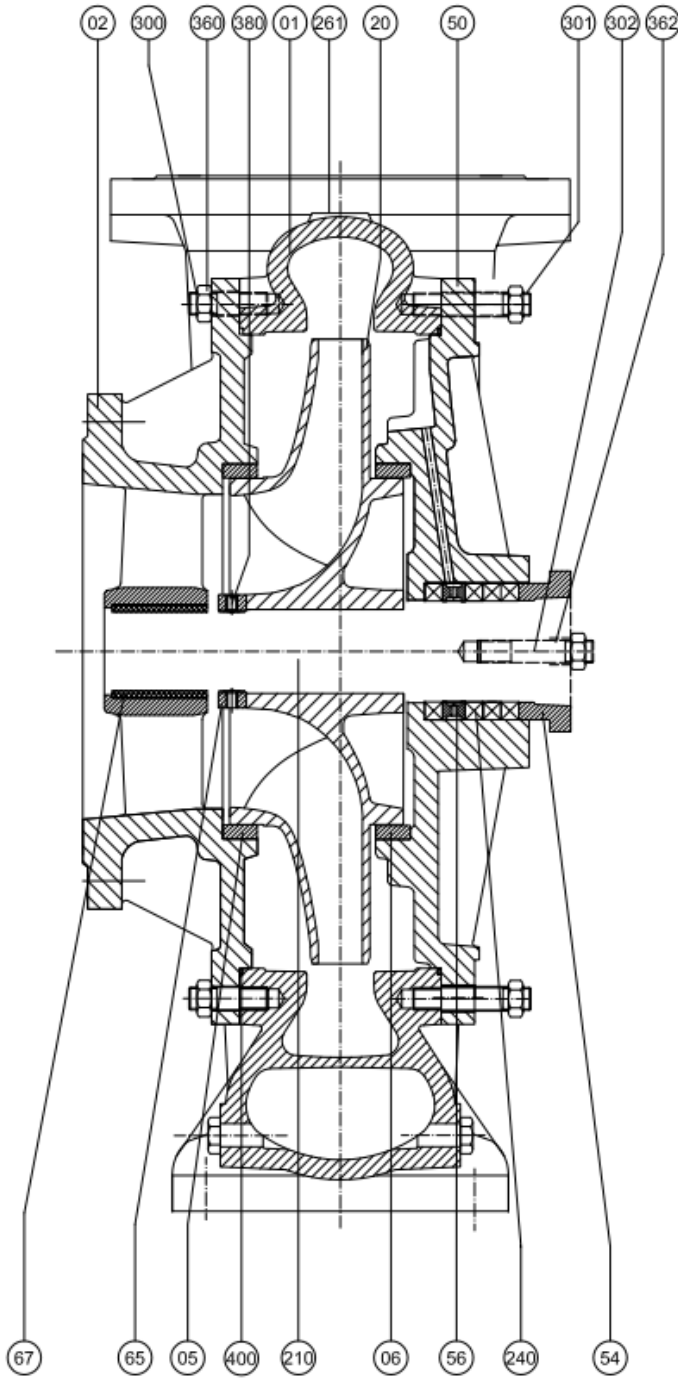
Table 5 – Pompa Flanşlarındaki Kuvvet ve Momentler

Pompa flanşlarına gelen kuvvetler TS EN ISO 5199 standardına göre hesaplanmıştır. Hesaplamalar dökme demir ve bronz malzemeler için geçerlidir. Paslanmaz malzemeden imal edilen flanşlara gelecek kuvvet ve momentler yaklaşık olarak tablodaki momentlerin iki katı olacaktır.

14. ENM KESİT RESMİ VE PARÇA LİSTESİ

Figure 10: Yumuşak Salmastralı Dizayn

Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı	Parça No	Parça Adı
01	Pompa Gövdesi	65	Çark Somunu	300	Emme Flanşı Saplaması
02	Emme Flanşı	67	Kaymalı Yatak Kovanı	301	Pompa Gövde Saplaması
05	Çark Aşınma Halkası (Ön)	200	Bilyalı Rulman	302	Glen Saplaması
06	Çark Aşınma Halkası (Arka)	210	Çark Kaması	320	Altıgen Civata
20	Çark	211	Kaplin Kaması	360	Somun
30	Yatak Zarfı	220	Yağ Keçesi	362	Glen Somunu
35	Rulman Kapağı	221	V Ring	363	Bilyalı Yatak Somunu
37	Su Sıçratma Diski	240	Yumuşak Salmastra	380	Ayar Vidası
50	Yumuşak Salmastra Kutusu	260	Tapa	390	Güvenlik Halkası
54	Glen	261	Tapa	400	O-Ring
56	Sulama Halkası	262	Tapa	401	O-ring
60	Mil	270	Tapa (Gres için)		

Table 6: ENM Parça Listesi

15. ENM KESİT RESMİ VE PARÇA LİSTESİ (HİDRAL KİT)

Figure 11: Hidral Kit Dizaynı

Parça No	Parça Adı
01	Pompa Gövdesi
02	Emme Flanşı
05	Çark Aşınma Halkası (Ön)
06	Çark Aşınma Halkası (Arka)
20	Çark
50	Salmastra Kutusu
54	Glen
56	Sulama Halkası
65	Çark Somunu
67	Kaymalı Yatak Kovanı
240	Yumuşak Salmastra
261	Tapa
300	Emme Flanşı Saplama
301	Pompa Gövdesi Saplama
302	Glen Saplama
360	Somun
362	Glen Somunu
380	Ayar Vidası
400	O-Ring

Table 7: ENM Hidral Kit Parça Listesi

16. ŞEKİL LİSTESİ**Sayfa No**

Şekil 1	Pompa Etiketi	2
Şekil 2	Pompa Grubunun Taşınması	3
Şekil 3	Yatay ve Düşey Düzlemde Kaplin Ayarının Kontrolü	4
Şekil 4	Düşey Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltilmesi	4
Şekil 5	Düşey Düzlemde Açık Hatası ve Düzeltilmesi	4
Şekil 6	Yatay Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltilmesi	4
Şekil 7	Yatay Düzlemde Açık Hatası ve Düzeltilmesi	4
Şekil 8	Boru Donanımı	5
Şekil 9	ENM Pompa Boyutları Şekli	10
Şekil 10	Yumuşak Salmastralı Dizayn	12
Şekil 11	Hidral Kit Dizaynı	13

17. TABLO LİSTESİ**Sayfa No**

Tablo 1	Yedek Parça Listesi	7
Tablo 2	Olası Kazalar, Nedenleri, Çözümleri	9
Tablo 3	ENM Pompa Boyut Tablosu ve Ağırlıkları	10
Tablo 4	Sıkma Momentleri Tablosu	10
Tablo 5	Flanşlara Gelen Kuvvet ve Momentler	11
Tablo 6	ENM Pompa Parça Listesi	12
Tablo 7	ENM Hidral Kit Parça Listesi	13



Mas Grup

Head Office / Center Service:

Aydınlı Mah. Birlik OSB. 1.No'lu Cadde No:17 Tuzla - İSTANBUL / TÜRKİYE

Tel: +90 (216) 456 47 00 pbx Fax: +90 (216) 455 14 24

Ankara Regional Directorate:

Aşağı Öveçler Mah. 1329 Sok. No:6/9 Öveçler ANKARA / TURKEY

Tel: +90 (312) 472 81 60-67 Fax: +90 (312) 472 82 51

Factory:

1. Organize Sanayi Bölgesi Parsel 249/5 Beyköy - DÜZCE / TÜRKİYE

Tel: +90 (380) 553 73 88 Fax: +90 (380) 553 71 29