



# DİZEL JENERATÖR

## KULLANIM VE BAKIM EL KILAVUZU

Bu el kılavuzu; jeneratörü kullanacak operatör tarafından mutlaka dikkatlice okunmalıdır.

**elektroiz**  
ELEKTRİK & ELEKTRONİK

J e n e r a t ö r

[www.elektroiz.com.tr](http://www.elektroiz.com.tr)

**Aytemiz**  
MAKELSAN® | POWER  
FORLIFE

# İÇİNDEKİLER

<b>1 GİRİŞ</b>	4	4.15 Motor Yağı ve Soğutma Sıvısı	21
1.1 Grup Etiketleri	4	4.15.1 Viskozite-Sıcaklık Diyagramı	21
<b>2 EMNİYET</b>	5	4.16 Aküler	21
2.1 Genel	5	4.16.1 Bakımlı Tip Aküler	21
2.2 Koruyucu Malzeme Kullanımı	5	4.16.1.1 Akü'ye Asitli Suyun Doldurulması	22
2.3 Yangın Söndürücüler	5	4.16.1.2 Akü Bakımı	22
2.4 Sızıntı Hali Önlemleri	5	4.16.1.3 Akü'nün Test Edilmesi	22
2.5 Basınçlı Su Buharı	5	4.16.1.4 Hydrometre Testi	22
2.6 Patlama ve Yangın	6	4.16.2 Bakımsız Tip Aküler	22
2.7 Kimyasal	6	4.17 Elektrik Bağlantıları	22
2.8 Kaldırma, Taşıma ve Yerleşim	6	4.17.1 Kablaj	23
2.9 Mekanik	7	4.17.2 Koruma	23
2.10 Gürültü	8	4.17.3 Yükleme	23
2.11 Elektriksel	8	4.17.4 Güç Faktörü	23
2.12 Sıvı Teması/Su	8	4.17.5 Topraklama/Topraklama Şartları	23
2.13 Elektrik Çarpmalarında İlk Yardım	8	4.17.6 Paralel Çalıştırma	24
		4.17.7 İzolasyon Testi	24
<b>3 GENEL TANIM</b>	10	4.18 Ses Absorberleri	24
3.1 Jeneratör Tanımı ve Tanımı	10	4.19 Römorklu Tip Jeneratörler	24
3.2 Dizel Motor	10	4.19.1 Hazırlık	24
3.3 Alternatör	10	4.19.2 Çekme	24
3.4 Motor Elektrik Sistemi	10	4.19.3 Parklama	24
3.5 Soğutma Sistemi	10	4.20 Depolama	25
3.6 Şase ve Yakıt Tankı	10	4.20.1 Motor'un Depolanması	25
3.7 Titreşim İzolatörleri	10	4.20.2 Alternatör'ün Depolanması	25
3.8 Egzoz Sistemi	10	4.20.3 Akü'nün Depolanması	25
3.9 Kontrol Sistemi	11	4.21 Motor Blok Suyu Isıtıcısı	25
<b>4 KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA</b>	12	<b>5 DİZEL MOTOR BAKIMI</b>	26
4.1 Genel	12	<b>6 KONTROL SİSTEMLERİ</b>	26
4.2 Kabinli Jeneratör	13	<b>7 JENERATÖRÜN ÇALIŞTIRILMASI</b>	26
4.3 Beton Kaide	13	7.1 Genel Tanıtım	26
4.4 Jeneratörün Taşınması, Kaldırılması ve İndirilmesi	14	7.2 Çalışma Şekilleri	27
4.5 Jeneratör Yerinin Seçimi	15	7.2.1 Otomatik Çalıştırma	27
4.6 Jeneratör Temeli ve Zemin	15	7.2.2 Manuel Çalıştırma	27
4.7 Kaide Betonunun Temel Fonksiyonları	15	7.2.3 Yükte Test Çalıştırma	27
4.8 Vibrasyon	15	7.3 Korumalar ve Alarmlar	27
4.9 Zemin	15	7.4 Bakım	28
4.10 Temiz Hava Emiş - Sıcak Hava Atış Ses Kesme Bariyerleri ve Panjurlar	15	7.5 Çalıştırmada Dikkat Edilecek Hususlar	28
4.11 Dizel Motor Yanma Havası Girişi	16	<b>8 GÜÇ TRANSFER PANOSUNUN (GTP) YERİ VE YERLEŞTİRİLMESİ</b>	28
4.12 Havalandırma ve Soğutma	16	<b>9 ALTERNATÖR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ</b>	28
4.13 Egzoz	16	<b>10 DİZEL MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ</b>	29
4.14 Yakıt Sistemi	18	<b>11 GARANTİ ŞARTLARI / MÜŞTERİNİN SORUMLULUKLARI</b>	32
4.14.1 Günlük Yakıt Tankı	18	<b>12 MÜŞTERİ HİZMETLERİ</b>	33
4.14.2 Ana Yakıt Tankı	18	<b>13 BAKIM TALİMATI</b>	34
4.14.3 Yakıt Hattı	18	<b>14 GARANTİ BELGESİ</b>	35

## SAYIN ELEKTROİZ JENERATÖR KULLANICISI;

Öncelikle, Elektroiz Jeneratör'ü seçtiğiniz için teşekkür ederiz.

Genel emniyet tedbirlerini almadan jeneratörünüzü kesinlikle çalıştırmayınız, onarımını ve bakımını yapmayınız.

Kullanım ve Bakım El Kılavuzu, Elektroiz Jeneratör sistemini doğru olarak çalıştırmanız ve korumanız için size yardımcı olmak amacıyla hazırlanmıştır.

Jeneratörü kullanacak operatörün bu kılavuzun tamamını dikkatlice okumasını öneriyoruz. Bazı müdahale ve bakımların özel eğitim almış, ehliyetli teknik personeller tarafından yapılması gerekebilir, operatörler yalnızca belirli bir seviyeye kadar olan görevleri yürütebilirler.

Kullanım ve Bakım El Kitabı, kullanıcının jeneratörü kolayca kullanması ve bakımını yapmasına yardımcı olması amacıyla hazırlanmıştır. Tamir / Onarım kitabı değildir. Bu kitapta verilen tavsiye ve kurallara uyulması halinde jeneratörünüz uzun süre maksimum performans ve verimde hizmet üretebilecektir.

Bu kılavuzda, jeneratörün yerleşimi, çalıştırılması ve bakımı hakkında genel bilgiler verilmektedir. Ayrıca almış olduğunuz jeneratörle ilgili genel bilgileri ve şemaları da bulabilirsiniz.

Elektroiz Jeneratör; yakıtı, soğutucu sıvısı, yağlama yağı ve şarjlı akü/akülerinin sağlanması durumunda, hemen devreye alınabilecek şekilde tasarlanmıştır.

Tozlu ve kirli ortamda jeneratörün düzenli çalışmasını sağlamak amacıyla

daha sık bakım yapılması gerekecektir.

Kullanım ve Bakım El Kılavuzundaki resim ve çizimlerde gösterilen parça veya detaylar elinizdeki jeneratör grubundan farklılık gösterebilir. Bu resimler sadece bilgilendirme amaçlıdır.

Bakım, ayarlar ve onarımlar, daima yetkili servisler ve eğitimli kişiler tarafından orijinal parçalar ile yapılmalıdır. Her jeneratör üzerine montajlanmış grup etiketi üzerinde gösterilen bir model ve seri numarasına sahiptir. (Şekil-A) Ayrıca bu etiket üzerinde jeneratörün imalat tarihi, gerilimi, akımı, kVA cinsinden gücü, frekansı, güç faktörü ve ağırlığına ait bilgiler görülebilir.

Elektroiz Jeneratör "DİZEL JENERATÖR KULLANIM ve BAKIM EL KILAVUZU"nda yapacağı değişiklikler hakkını saklı tutar.

14 HAZİRAN 2003 TARİH VE 25138 SAYILI RESMİ GAZETEDE YAYINLANAN SANAYİ MALLARININ SATIŞ SONRASI HİZMETLERİ HAKKINDAKİ YÖNETMELİĞE GÖRE;

- Jeneratörlerin tespit ve ilan edilen kullanım ömrü 10 yıldır.
- Tavsiye edilen emniyet ve montajla ilgili tedbirler alınmalıdır.
- Elektroiz Jeneratör Yetkili Servisleri ile çalışılmalıdır.
- Tavsiye edilen yağlama yağı, soğutma suyu ve yakıt kullanılmalıdır.
- Orijinal motor - jeneratör parçaları kullanılmalıdır.

Elektroiz Jeneratör TS ISO 8528-5 ve TS EN 12601 standartlarına göre üretilmektedir.

CE Deklasyonu; ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, BS OHSAS 18001:2007 setifikaları da bulunmaktadır.

### 1.1 GRUP ETİKETİ

MAKELSAN® JENERATÖR		CE	TSE	POWER FORLIFE
Grup Tipi		Çalışma Şekli		
Grup Seri No		İmalat Tarihi		
StandBy kVA		Dizel Markası		
Prime kVA		Dizel Model		
StandBy kW		Dizel Seri No		
Prime kW		Alternatör Seri No		
StandBy A		Voltaj AC		
Prime A		Faz Sayısı		
Cos φ		Yakıt Depo Kapasite		
Frekans		Grup Ağırlığı		

Istanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi Alsancak Sk.  
No:8/A, 34956 Tuzla-Istanbul-Türkiye  
T: +90 (216) 428 65 80 F: +90 (216) 327 51 64  
E: jenerator@makelsan.com.tr

www.makelsan.com.tr

Made in Turkey

AYTEMİZ JENERATÖR A.Ş.

İstanbul Deri OSB, Alsancak Sk. No: 8/A,  
34956 Tuzla/İstanbul-Türkiye

Telefon : +90.(216).428.65.80

Faks : +90.(216).327.51.64

E-mail : jenerator@makelsan.com.tr

Web : www.makelsan.com.tr

**İzmir Office:** Halkapınar Mah.

1348 Sok. 2AE Keremoğlu İş

Merkezi Yenışehir – İzmir

Tel : 0232 469 47 00

Faks : 0232 449 47 00

e-mail : [info@datrofel.com.tr](mailto:info@datrofel.com.tr)

Şekil-A Aytemiz-Makelsan Jeneratör Etiketi

Bu etiket bilgileri yedek parça siparişi, garantinin işlemesi veya servis sağlanması için gereklidir.



## 2.1 GENEL

Jeneratörünüz, güvenli çalışacak şekilde dizayn edilmiş ve üretilmiştir. Bununla birlikte güvenlik sorumluluğu kullanıcıya aittir. Eğer belirtilen güvenlik önlemleri uygulanmış ise kaza ihtimali çok azdır. Herhangi bir teknik operasyon veya işlem yapmadan önce gerekli emniyeti sağlamak operasyon veya işlemi yapan kullanıcıya aittir. Jeneratör yalnızca yetkili ve eğitilmiş kişiler tarafından çalıştırılmalıdır.

### UYARILAR



- Güvenlik önlemleri ve uyarılarının tümünü okuyup anlayınız.
- Jeneratöre herhangi bir müdahalede bulunmadan önce kitaptaki tüm uyarıları dikkatlice okuyunuz ve anlayınız.
- Bu kitaptaki prosedür, talimat ve güvenlik önlemlerine uyulmaması halinde kaza ve yaralanmaların olması muhtemeldir.
- Emniyetsiz bir durumda jeneratörü asla çalıştırmayınız.
- Emniyetsiz bir durum var ise, tehlike uyarısı levhasını koyunuz, acil durdurma butonuna basınız ve akünün negatif (-) kutbunun bağlantısını keserek bu olumsuz durum düzeltilene kadar jeneratörün çalışmasını engelleyiniz.
- Jeneratör grubuna yetkili olmayan kişilerce müdahale edilmemelidir. Montaj alanında uyarıcı levhalar kullanınız.
- Jeneratöre bakım, onarım veya temizlik yapmadan önce acil durdurma butonuna basınız ve akünün negatif (-) kutbunun bağlantısını kesiniz.
- Yetkili servislerce, standartlarına uygun şekilde kurulum ve çalıştırma işlemi gerçekleştirilmelidir. Bakım ve onarım süreçleri sadece yetkili servisler tarafından yapılmalıdır.
- Acil Durum Durdurma Butonunun yerini öğreniniz. Acil Durum Durdurma Butonu sadece ve sadece acil durumlarda kullanılmalıdır.



## 2.2 KORUYUCU MALZEME KULLANIMI

- Jeneratöre müdahale etmeden önce uygun koruyucu malzemeler kullanınız.
- Jeneratöre ait dönen parçalara takılmayacak giysiler kullanınız.
- Jeneratör kaynaklı oluşan gürültüden, işitme sorunları yaşamamak için kulaklık kullanınız.
- Olası göz yaralanmalarına önlem için koruyucu gözlük kullanınız.
- Kullanılan tüm kimyasal maddeleri ve solüsyonları kullanma talimatına uygun olarak koruyucu eldiven ile beraber kullanınız.



## 2.3 YANGIN SÖNDÜRÜCÜLER

- BC ve ABC tipi yangın söndürücülerini jeneratör yanında hazır bulundurunuz.
- İlgili personel/personellere yangın söndürücülerin nasıl kullanılacağı anlatılmalıdır.

- Yangın söndürücü, yetkili kurum ve yetkin kişilerce düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Jeneratör odası depo amaçlı olarak kullanılmamalıdır.
- Motor çalışırken yakıt tankına yakıt doldurmuyunuz.
- Yakıt tankı veya jeneratör grubu yakınında sigara içilmesi, kıvılcım oluşması, ark cihazı veya diğer ateşleme kaynaklarının bulunmasına veya çalışmasına izin vermeyiniz.
- Yakıt hatlarında sızıntı olmaması için yeterli emniyet tedbiri alınmış olmalıdır. Motor yakıt bağlantıları esnek hatlarla (yakıt hortumu) ile yapılmalıdır. Bakır boru kullanmayınız.



## 2.4 SIZINTI HALİ ÖNLEMLERİ

Bakım veya onarım süreçlerinde, dizel motor içindeki sıvıların çevreye sızmasına özen gösterilmelidir. İçinde sıvı bulunan bölümleri açmadan önce sızıntı ihtimaline karşı gereken önlemler alınmalıdır.



Oluşan atıkların yanlış imhası çevreyi tehdit edebilir. Tüm atık kimyasal sıvılar çevre yönetmeliğine göre imha edilmelidir. Sıvılar atılırken daima sızdırmaz kaplar kullanılmalıdır. Atık kimyasal sıvıları yere, giderlere ve su kaynaklarına kesinlikle dökmeyiniz.

## 2.5 BASINÇLI SU BUHARI

- Soğutma sistemini temizlerken daima koruyucu gözlük takınız. Temizlik amacıyla maksimum (30 psi) su basıncı uygulanabilir.
- Basıncı hava ve su dışarıya pislilik ve sıcak su çıkmasına neden olur, dolayısıyla yaralanmalara neden olabilir.
- Basıncı hava kullanacağınızda koruyucu donanım, ayakkabı ve gözlük kullanın. Koruyucu gözlük ya da yüz siperi kullanınız.
- Soğutma sıvısı soğuyana kadar radyatör dolum kapağını açmayınız. Radyatör kapağını tamamen açmadan önce yüksek buhar basıncının azalması için kapağı yavaşça gevşetiniz.
- Radyatörde su bulunmadığı zamanlarda blok suyu ısıtıcısını çalıştırmayınız.
- Soğutma suyu basınç altında sudan daha yüksek sıcaklarda kaynar.
- Motor çalışırken radyatörün kapağını açmayınız.
- Dizel motor soğuduktan sonra radyatör kapağını kontrollü bir şekilde açınız.





## 2.6 PATLAMA VE YANGIN

- Jeneratörünüzün bulunduğu alanda yanıcı maddeler birikmemelidir.
- Yakıt ve yağlar sızdırmaz kaplarda ve yetkili olmayan kişilerden uzakta muhafaza edilmelidir.
- Motor yağı ve bazı soğutma karışımları yanıcıdır. Sıcak yüzeylere ve elektrik enerjisinin olduğu bölümlere dökülen yanıcı sıvılar yangına yol açabilir.
- Yangın sonucunda mal ve can hasarı oluşabilir.
- Jeneratör odasında uygun havalandırma şartlarını sağlayınız.
- Dizel motorun, hava emiş sistemine yanıcı gazların girebileceği bir ortamda meydana gelecek riski dikkate alınız. Bu gazlar motorun yüksek devire kalkınmasına sebep olabilir. Yaralanmalar ve motor hasarları yaşanabilir.
- Yanıcı maddeler koruyucu kaplarda tutulmalıdır. Yanıcı malzemelerin bulunduğu alanlarda sigara içmeyiniz.
- Elektrik kabloları düzgün ve sıkı bağlanmış olmalıdır. Gevşek ve yıpranmış kablolar varsa, motoru çalıştırmadan önce yetkili servis ile bakım için görüşünüz.
- Kıvılcımlar yangına yol açabilir. Güvenli bağlantılar, doğru kablolar ve bakımı düzenli yapılan akü kabloları kullanıldığında arklanma yaşanmayacaktır.
- Yakıtın etrafında alev, kıvılcım, sigara içmek gibi yanmaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz.
- Herhangi bir yangın anında personelin kolay çıkışı için acil çıkış kapısı bulunmalıdır.
- Akü şarjını kontrol ederken kesinlikle (+) ile (-) uçlar arasında metal bir nesne koymayınız. Voltmetre ya da hidrometre kullanınız.
- Akü bağlantısını yapmadan veya akü bağlantısını sökmeden önce akü şarj cihazının beslemesini kesiniz.
- Aküler temiz tutulmalıdır. Jeneratör grubunu kullanırken tavsiye edilen kablo, bağlantı ve akü kapaklarını kullanınız.
- Yakıt sızıntısı varsa jeneratörü çalıştırmayınız.
- Dizel motor çalışırken yakıt ikmali yapmayınız.
- İlk çalıştırma için aerosoller kullanmayın. Aksi takdirde patlama ve yaralanmalar yaşanabilir.
- Donmuş aküleri şarj etmeyin, aksi takdirde patlama yaşanabilir.
- Jeneratör odası zeminini ve jeneratör setini temiz tutunuz. Yakıt, yağ, akü elektroliti veya soğutma sıvısı dökülmelerinin oluşması durumunda bunlar hemen temizlenmelidir.



## 2.7 KİMYASAL

Kullanılan yağlama yağları, yakıtlar, soğutma sıvıları ve akü elektrolitleri endüstriyel tiptir. Uygun olarak kullanılmazlarsa sağlığınıza ve/veya çevrenize zarar verebilirler.

### UYARILAR



- Yağlama yağını, yakıtı, soğutma sıvısını ve akü elektrolitini deri ile

temas ettirmeyiniz. Kazayla özellikle akü elektrolitinin göz ile teması halinde tıbbi tedavi için derhal yardım isteyiniz. Deri ile temas halinde temas bölgesini sabunlu su ile yıkayınız.

- Yakıt veya yağ bulaşmış elbise giymeyiniz. Aküyü hazırlarken aside dayanıklı bir önlük, yüz maskesi ve koruyucu gözlük takınız. Deriye veya elbiseye akü elektrolitinin dökülmesi durumunda dökülen yeri bol miktarda basınçlı su ile hemen temizleyiniz. Sabunlu su ile yıkayınız.

• Sıcak yağ yaralanmalara sebebiyet verebilir. Ciltle temas etmemelidir. Sıcak parçalar da cilde temas ettirilmemelidir.

- Dizel motor sıcakken, soğutma suyu da sıcaktır. Aynı zamanda soğutma suyu basınç altındadır. Radyatör ve hortumlarında sıcak soğutma suyu bulunur. Sıcak soğutma suyu ve buharla temas, yanıklara neden olacaktır.

• Soğutma sistemini boşaltmadan önce soğutma sistemini parçalarının soğumasını bekleyiniz.

• Elektrolit bir tür asittir. Bu nedenle yaralanmalara neden olabilir. Elektrolit ciltle ve gözlerle temas etmemelidir. Akülerin bakımı sırasında koruyucu gözlük ve eldiven takınız.

- Akülere dokunduktan sonra ellerinizi mutlaka sabunlu su ile yıkayınız.



## 2.8 KALDIRMA, TAŞIMA VE YERLEŞİM

Bu bölüm jeneratörün yerleştirilmesi, kaldırma ve depolama konularını kapsamaktadır. Jeneratörü taşımadan, kaldırmadan, yerleştirmeden veya römorklu jeneratörü çekmeden önce bu bölümü okuyunuz. Aşağıdaki emniyet tedbirlerine uyunuz.

### UYARILAR



- Yakıt depolama sistemlerinin; ilgili standartlara uygun şekilde kurulduğundan emin olunuz.
- Elektriksel bağlantıları, ilgili standartlara uygun şekilde yapınız. Haricen topraklama tesis ediniz ve bağlantılarını yapınız.
- Elektriksel bağlantılarda bağlantıların doğru tork değerlerinde yapıldığından emin olunuz.
- Egzoz gazları sağlığınıza için tehlikelidir. Atmosfere kapalı mahallerde bulunan bütün jeneratörlerin egzoz gazları ilgili standartlara uygun sızdırmaz siyah borular ile dışarıya atılması sağlanmalıdır. Sıcak egzoz susturucusu ve egzoz borularına yanabilecek maddelerin teması ve personelin dokunmasına karşı önlem alınmalıdır. Egzoz gazının tehlikesiz olarak açık alana tahliyesini sağlayınız.
- Jeneratörünüzü havalandırma şartlarının uygun olacağı bir alana yerleştiriniz.
- Jeneratörü, alternatör ve motor kaldırma halkalarını kullanarak kaldırmayınız. Jeneratörü kaldırmak için şasesede bulunan kaldırma noktalarını kullanınız. Kabinli jeneratörlerde kabinin üst kısmında bulunan kaldırma noktalarını veya şasesede bulunan kaldırma noktalarını kullanınız. Uyarıcı etiketlere dikkat ediniz.
- Kaldırma araçları ve destek yapılarının sağlam ve jeneratörü taşıyabilecek kapasitede olduğundan emin olunuz. Jeneratör kaldırıldığı

zaman, tüm personel jeneratör etrafından uzak tutulmalıdır.

- Zincir sapanları parçalı-ekli kullanmayın. 60°'yi aşan kaldırma açısı ile yük kaldırmayın.
- Kaldırma kapasitesini KESİNLİKLE geçmeyin.
- Kaldırma ve bağlama zincirlerini, kullanılmadıkları zaman, uygun kancalara asın ve bunların paslanmasını önleyin, ezilmelere ve korozif maddelerin etkilerine karşı koruyun.
- Koruyucu malzeme olmadan zincir sapanları köşelerde kullanmayın.
- Zincir sapanla kaldırılan yükün altında ASLA durmayın.
- Aşınmış, eğilmiş, paslanmış, uzamış veya herhangi bir şekilde hasarlı olan zincirli sapanları ASLA kullanmayın.
- Zincire sapanla kesinlikle düğüm atmayın, kaynak yapmayın.
- Vinç kancasının, ana bağlantı halkası içerisinde rahat hareket edip etmediğini kontrol edin.
- Her zaman hareketli yükleri kaldırmaktan kaçının.
- Zincir sapanları düğümleyerek değil kısaltma kancası ile kısaltın ve kullanın.
- Yükün ağırlık merkezinin KESİNLİKLE sapanın tam ortasında olmasına dikkat edin.
- Birden çok kollu zincir kullanıldığında, tüm kolların aynı eğimli açığa sahip olmasını sağlayın.
- Burulmuş zincirle yük kaldırmayın.
- Keskin kenarlı yükleri kaldırırken, zincirleri uygun tamponlarla koruyun.
- Yükü, kancanın uç kısmına değil tam yatağına yerleştirin.
- Ana halkanın, takılı olduğu vinç kancasında serbestçe hareket ettiğinden emin olun.
- Zarar görmüş parçalar tespit ettiğinizde zinciri kullanmayın yenisiyle değiştirin.
- Zincir sapanı aşırı yüklemeyin, kaldırma açısına riayet edin ve eğer emin değilseniz bir üst zincir çapını tercih edin.
- Bozulma ve çatlak oluşabilecek durumlarda zincirli sapanları kesinlikle kontrol edin.
- Zincir et kalınlığının azalması, anma çapının %10'unu geçmesi halinde değiştirin.
- Eğrilmiş veya bükülmüş zincir olduğunda yenisiyle komple değiştirin.
- Meyilleşmiş baklalı, çatlak veya çentikli zincir tespit ettiğinizde değiştirin.
- Zincirlerin boyları %5'den fazla uzadıklarında KESİNLİKLE kullanmayın.
- Yüklerin kaldırılmasında kullanılan zincirlerde, düğüm ve büküm olmamalı. Sert ve kesici köşeli yükler kaldırılırken, köşelerle zincirler arasını, uygun yastıklarla besleyin. Kırılan bir kaldırma veya bağlama zincirini asla telle bağlamayın veya civatlarla tutturmayın.
- Birden fazla kollu sapanlar kullanıldığında, sapan kollarının başlarını, aynı halkaya bağlayın ve sapan kollarının uygun açıklıkta olmasına dikkat edin.
- Her kontrol noktasındaki uzama %5'i geçtiğinde sapanı değiştirin.
- Bez/Polyester Sapanları tam genişlikleriyle yük taşıyacak şekilde tespit edin.
- Yükün kaldırılmasında bir sapan yerine birden fazla Bez/Polyester sapan kullanılacaksa ham maddelerinin aynı olmasına dikkat edin. Farklı özelliklere sahip sapanlarla asla yük kaldırmayın.
- Kaldırma esnasında sapanın yatay ile yaptığı açığa dikkat edin. Açığı ne kadar büyük olursa sapan kaldırma kapasitesinin o kadar azalacağını asla unutmayın.
- İki sapanlı kaldırmada eşit olmayan açılar varsa o yükü, bir sapan ile kaldırılacakmış gibi düşünerek kaldırın.

- Bez/Polyester sapanları, asitlerin veya bunların buharlarının yahut yıpratıcı diğer kimyasal maddelerin bulunduğu yerlerde kullanmayın ve saklamayın.
- Bez/Polyester sapanları, ıslak olduklarında kurutun, kirli olduklarında yıkayın ve kuru olarak saklayın.
- Kaldırılacak yükün ağırlığını ve ağırlık merkezini tespit edin.
- Yükü, sapan ile kaldırırken çevresindeki alanda hiç kimsenin bulunmasına izin vermeyin.
- Sapanların uzun süreli ve güvenli kullanımını olumsuz etkileyen hatalar ve hasarlar; yüzeyde aşınma, boylamasına ve çapraz kesikler, aşınma yerleri, örgü kaçıkları veya düğümler olduğunda sapanları kesinlikle kullanmayın.
- Kaldırma esnasında birden fazla sapan kullanıldığında, sapanların eşit bir biçimde yük kaldırıp kaldırdığını kontrol edin.
- Ani salınım ve silkme hareketlerinden kesinlikle kaçının.
- Yükü, ASLA kaldırma yapacağınız sapan üzerinde kaydırmayın.
- Yükü, ASLA kaldırma yapacağınız sapan ile uzun süre bekletmeyin.
- Hasara uğramış sapanları depolamayın. Kullanılacak sapanları ise temiz, kuru, iyi havalandırılmış yerlerde asarak depolayın.
- Sapanların havalanmasına olanak sağlayın. Güneş ışığına (ultraviyole ışınları) maruz bırakmayın.
- Sapanların yüksek sıcaklık olan alanlara uzak olmasını sağlayın.
- Sıkışma veya ezilme risklerinin olmadığı alanlarda saklayın.
- Sapanın dokumasında veya dikişlerinde hasar olmadığından emin olun.
- Düğüm atılmış, kıvrılmış veya tamir görmüş sapan ASLA kullanmayın.
- Hiçbir şekilde sapanların dikiş yerlerini, kanca bölgesine veya diğer kaldırma düzeneklerine denk getirmeyin.
- Kullanım esnasında halatları; keskin ve pürüzlü yüzeylere sürtmeyin, yerde sürüklemeyin, halatların üstüne basmayın ve üzerinden araç geçirmeyin.
- Römorklu jeneratörü çekerken tüm trafik kurallarına standartlara ve diğer düzenlemelere dikkat ediniz. Bunların içinde yönetmeliklerde açıkça belirtilen gerekli donanımlar ve hız sınırları da vardır.
- Personelin mobil jeneratör üzerinde seyahat etmesine izin vermeyiniz. Personelin, çekme demiri üzerinde veya mobil jeneratör ile çekici araç arasında durmasına izin vermeyiniz.
- Özel olarak dizayn edilmedikçe jeneratörü tehlikeli olarak sınıflandırılan bir çevrede kurmayınız ve çalıştırmayınız.

## 2.9 MEKANİK

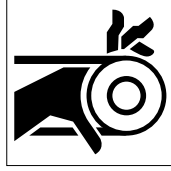
Jeneratörünüz, hareketli parçalardan korunmak için muhafazalarıyla birlikte dizayn edilmiştir. Buna rağmen jeneratör mahallinde çalışırken diğer mekanik tehlikelerden personeli ve cihazları korumak için önlem alınmalıdır.

### UYARILAR



- Dizel motoru daima iyi havalandırılmış bir mekanda kullanın. Dizel motor kapalı bir alandıysa, egzoz tesisatını dışarı taşıyınız. Dizel motor egzoz gazında sağlığa zararlı atıklar mevcuttur.
- Dizel motor çalıştığı sürece karter havalandırma hattından sağlığa zararlı atıklar tahliye eder. Jeneratör odasında ideal havalandırma şartları sağlanmalı, karter havalandırma hattının oda dışına tahliyesi sağlanmalıdır.

- Jeneratörünüz, hareketli parçalardan oluşabilecek yaralanmaları önleyebilmek için muhafazalar ile tasarlanmıştır. Jeneratör setinin çevresinde çalışırken personel ve ekipmanı diğer mekanik tehlikelerden korumak için yine de dikkat edilmelidir.
- Muhafazalar sökülmüşken jeneratör setini çalıştırmayınız. Jeneratör çalışırken herhangi bir nedenle muhafazaların altına veya çevresine erişmeyi denemeyiniz.
- Uzun saçları, bol kıyafetleri ve takılarınızı kasnaklardan, kayışlardan ve diğer hareketli-dönen parçalardan uzak tutunuz.
- Keskin kenarlar, keskin köşeler, sıcak yağ, sıcak yakıt, sıcak soğutma sıvısı, sıcak egzoz tesisatı ve sıcak yüzeylere yaralanma riski sebebi ile temas etmekten kaçınınız.
- Bazı hareketli parçalar, jeneratör çalışırken açıkça görülemeyebilir.
- Takılarınızı, giysinizi ve ellerinizi hareketli parçalardan koruyunuz. Uzak tutunuz.



## 2.10 GÜRÜLTÜ

(Ses izolasyon kabini jeneratörlerin ses seviyeleri CE DECLARATION OF CONFORMITY (UYGUNLUK BEYANI) ve ISTITUTO GIORDANO sertifikalarında tanımlanmıştır. Ses seviyeleri 93 -95 dB(A) arasında olup 2000/14/EC direktifine uygundur. Çalıştırma ve bakım esnasında gürültü önleyici iş güvenliği kurallarına uygun kulaklık kullanılmalıdır. Tehlikelidir. Gürültü seviyesi etiketi yanda tanımlanmıştır.)



Açık tip (ses izolasyon kabinsiz) jeneratörlerin ses seviyeleri 70 dB(A) üzerindedir. Çalıştırma ve bakım esnasında gürültü önleyici iş güvenliği kurallarına uygun kulaklık kullanılmalıdır. Tehlikelidir.



(Jeneratörün çalıştığı ortamda A ağırlıklı ses basınç değeri 70 dB(A)'nın üzerindedir. Değeri; jeneratör kabini üzerine tespit edilen EN ISO 4857:2009 standartlarında belirtildiği gibi çift rakımlı olarak etiket üzerinde belirtilmiştir.)

### UYARILAR



- Jeneratör mahallinde çalışırken kulaklık takınız.

## 2.11 ELEKTRİKSEL

Elektrikli cihazların etkili ve emniyetli çalışması, bu cihazların doğru bir şekilde yerleştirilmesi, kullanılması ve bakımının yapılması ile sağlanır.

### UYARILAR



- Jeneratörün yük hattı bağlantısı, bu konuda eğitimli, yetkili ve yetkin olan yetkili bir servis tarafından, ilgili elektrik kodlarına ve standartlarına

uygun bir şekilde gerçekleştirilmelidir.

- Jeneratöre yük bağlantısı yapmadan veya jeneratörden yük bağlantısını sökmeden önce jeneratörün çalışmasını durdurunuz ve akü negatif (-) terminalinin bağlantısını kesiniz.
- Su birikintisi olan bir zeminde duruyor iken yük bağlantısını yapmayınız veya yük bağlantısını kesmeyiniz.
- Jeneratörü çalıştırmadan önce (buna mobil jeneratörler de dahil) jeneratörün topraklanmasının yapıldığından emin olunuz.
- Jeneratör üzerindeki iletkenlere, bağlantı kablolarına ve elektrikli parçalara vücudunuzun herhangi bir uzvu ile veya izole edilmemiş herhangi bir nesne ile dokunmayınız.
- Yük bağlantısı yapıldıktan sonra veya yük bağlantısı söküldükten sonra bağlantının yapıldığı bölgenin kapağını yerine takınız. Kapak emniyetli bir şekilde yerine takılmadıkça jeneratörü kesinlikle devreye almayınız.
- Jeneratörünüzü gücüne ve elektrik karakteristiklerine uygun yüklerle ve elektrik sistemlerine bağlamalısınız.
- Elektrikli ekipmanları temiz ve kuru tutunuz. İzolasyonun aşındığı, çatladığı ve kırıldığı yerlerdeki elektrik tertibatını yenileyiniz. Aşınmış, paslanmış ve rengi solmuş olan terminalleri yenileyiniz. Terminalleri temiz tutunuz ve bağlantıları uygun sıklık değerlerinde yapınız.
- Tüm bağlantıları ve boştaki kabloları izole ediniz.



## 2.12 SIVI TEMASI / SU

### UYARILAR



- Özellikle jeneratörün panosu ve alternatörü gibi elektrik akımının bulunduğu yerlere temas edecek su veya nem elektrik arkına sebebiyet verecektir. Bu da jeneratörün hasar görmesine ve personelin ölüm ile sonuçlanabilecek yaralanmasına sebebiyet verecektir.
- Jeneratörün bulunduğu ortamda aşırı nem veya su varsa jeneratörü çalıştırmayınız. Yetkili servise haber veriniz. Ancak yetkili servis gerekli önlemi aldıktan su ve nemi ortamdaki uzaklaştırdıktan sonra jeneratörü çalıştırabilirsiniz.

## 2.13 ELEKTRİK ÇARPMALARINDA İLK YARDIM

### UYARILAR



- Elektriğe mağruz kalmış kişiye, elektrik kaynağını kapatmadan önce çıplak elle dokunmayınız.
- Kazazedeyi elektrik akımından kurtarınız.
- Eğer bunlar da mümkün değil ise, kuru yalıtkan madde üzerinde durunuz ve tercihen kuru tahta gibi yalıtkan bir madde kullanarak, elektriğe maruz kalan kişiyi iletkenlerden uzaklaştırınız.
- Eğer kazazede nefes alıyor ise, kazazedeyi aşağıda tanımlandığı gibi iyileşme pozisyonuna getiriniz.
- Eğer elektriğe maruz kalan kişi bilincini kaybetmiş ise, ayılmak için aşağıdaki işlemleri uygulayınız.

## SOLUNUM YOLUNU AÇMAK

1. Kazazedenin başını geriye doğru eğiniz ve çenesini yukarı kaldırınız.
2. Kazazedenin ağızına veya boğazına kaçmış olabilecek takma diş, sakız gibi nesnelere çıkartınız.

## SOLUNUM

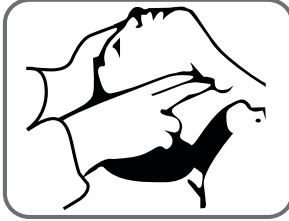
Kazazedenin nefes alıp almadığını, görerek dinleyerek ve hissederek kontrol ediniz.

## KAN DOLAŞIMI

Kazazedenin boynundan nabzını kontrol ediniz.

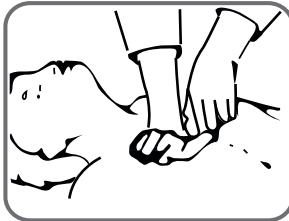
## EĞER NEFES ALAMIYOR FAKAT NABIZ VAR İSE

1. Kazazedenin burnunu sıkıca kapatınız.
2. Derin nefes alarak dudaklarınızı kazazedenin dudakları ile birleştiriniz.
3. Göğüs kafesinin yükseldiğini gözleyerek ağızdan yavaşça üfleyiniz. Sonra üfleme bırakarak göğüs kafesinin tamamen inmesine izin veriniz. Kazazedeye dakikada ortalama 10 defa nefes veriniz.
4. Eğer yardım çağırmak için kazazede yalnız bırakılacaksa, 10 defa nefes vererek kısa zamanda geri dönünüz ve nefes verme işlemine devam ediniz.
5. Her 10 nefes verme işleminden sonra nabızı kontrol ediniz.
6. Nefes alıp vermeye başladığı anda kazazedeyi iyileşme pozisyonuna getiriniz.



## NEFES ALAMIYOR VE NABIZ YOK İSE

1. Tıbbi yardım isteyin veya en yakın sağlık kuruluşunu arayınız. Kazazedeye iki defa nefes verin ve aşağıdaki gibi kalp masajına başlayın.
2. Göğüs kafesinin birleşme yerinden 2 parmak yukarıya avuç içini yerleştiriniz.
3. Diğer elinizi de parmaklarınızı kitleyerek yerleştiriniz.
4. Kollarınızı dik tutarak, dakikada 15 defa 4-5 cm aşağı doğru bastırınız.
5. Tıbbi yardım gelene kadar 2 nefes verme ve 15 kalp masajı işlemini tekrar ediniz.
6. Eğer kazazedenin durumunda düzelme görülürse, nabzını kontrol ederek nefes vermeye devam ediniz. Her 10 nefes verme işleminden sonra nabzını kontrol ediniz.
7. Nefes alıp vermeye başladığı anda kazazedeyi, iyileşme pozisyonuna getiriniz.

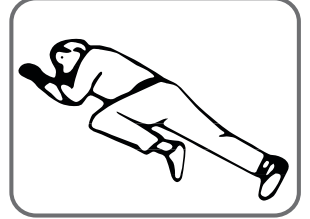
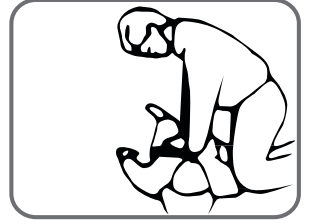


## İYİLEŞME POZİSYONU

1. Kazazedeyi yan yatırınız.
2. Solunum yolunun açık olmasını sağlamak için çenesini ileriye doğru bakacak şekilde başını eğik tutunuz.
3. Kazazedenin öne veya arkaya doğru yuvarlanmamasını sağlayınız.
4. Nefes alıp vermesini ve nabzını düzenli bir şekilde kontrol ediniz. Eğer ikisinden biri durursa yukarıdaki işlemleri tekrarlayınız.

## UYARI

- Kazazedenin bilinci tekrar yerine gelene kadar, su gibi sıvılar vermeyiniz.



## 3.1 JENERATÖR TARİFİ VE TANIMI

Elektroiz Jeneratör, yüksek kalitede ve bir bütün olarak dizayn edilmiştir. (Şekil-B) tipik bir jeneratörün ana parçalarını göstermektedir. Fakat her jeneratör, ana parçalarının konfigürasyonu ve büyüklüğüne göre bazı farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle bu bölümde jeneratör grubunun parçaları genel olarak tanımlanmaktadır. Daha geniş bilgi bu kitabın daha ileri bölümlerinde verilmektedir. Her jeneratörde jeneratöre ait bir grup etiketi (Şekil-A) bulunmaktadır.

o Bu etiket, jeneratörü ve jeneratörün çalışma karakteristiklerini tanımlayan bilgileri içermektedir. Bu bilgiler model numarası, seri numarası, alternatör gerilimi ve frekansı, kVA cinsinden çıkış gücü, ağırlığı ve üretim yılı gibi bilgilerdir. Model ve seri numarası yalnızca o jeneratörü tanımlamaktadır ve garantinin işlenmesi, servis ve yedek parça istendiği durumlarda gerek duyulacaktır.

## 3.2 DİZEL MOTOR

Alternatöre hareket veren dizel motor, özellikle jeneratörler için üretildiğinden ve güvenilir oluşundan dolayı seçilmiştir. Motor 4 zamanlı endüstriyel ağır hizmet tipidir ve güvenilir bir enerji sağlamak için tüm aksesuarlar üzerinde bulunmaktadır.

Değişebilir kuru tip hava filtresi, düşük yağ basıncı sensörü, düşük su seviyesi sensörü, yüksek sıcaklık sensörü, mekanik veya elektronik motor hız kontrol governörü bu aksesuarlardan bazılarıdır.

## 3.3 ALTERNATÖR

Jeneratörün çıkış gerilimi ve gücü IP 21-23 koruma standardında (tanecik ve damlamaya karşı korumalı) kafes korumalı, kendinden ikazlı, kendinden regülasyonlu, fırçasız alternatör tarafından üretilir. Alternatör üzerine çelik sactan yapılmış terminal kutusu monte edilmiştir.

## 3.4 MOTOR ELEKTRİK SİSTEMİ

Motor elektrik sistemi, negatif topraklı 24 veya 12 VDC'dir. Bu sistem elektrikli marş motoru, akü ve akü şarj alternatöründen oluşmaktadır. 12 V elektrik sistemi için bir, 24 V elektrik sistemi için iki adet bakımsız veya az bakımlı tip akü bulunmaktadır. Opsiyonel olarak diğer tip aküler de kullanılabilir.

• Bu bölümde izah edilen tüm müdahaleler yetkili ve yetkin kişilerce yapılmalıdır.

## 3.5 SOĞUTMA SİSTEMİ

Motor soğutma sistemi, hava soğutmalı veya su soğutmalıdır. Hava soğutmalı bir sistem, motoru soğutmak için motorun içine soğuk hava veren yüksek bir fan içermektedir.

Su soğutmalı sistem radyatör, fan, devir-daim pompası ve termostattan meydana gelmektedir.

Alternatörde alternatör sargılarını soğutmak için dahili bir soğutucu fan ve havalandırma muhafazaları mevcuttur.

- Bulduğunuz bölgedeki hava şartlarına uygun olarak antifriz-su karışımı olan soğutma sıvısı donma derecesini ayarlayınız.
- Soğutma suyundan tahliye edilen soğutma sıvısını çevre yönetmeliği şartlarına uygun olarak bertaraf ediniz.

## 3.6 ŞASE VE YAKIT TANKI

Motor ve alternatör çelik bir şase üzerine monte edilmiştir. Şase içinde yakıt tankı mevcuttur. Büyük güçlü jeneratörlerde veya müşteri isteğine bağlı olarak ayrı yakıt tankı verilebilir.

- İlk yakıt dolumu öncesinde yakıt tahliye vanasının kapalı olduğunu kontrol ediniz.
- İlk yakıt dolumu öncesinde yakıt tankı üstünde bulunan kör tapaların takılmış olduğunu ve sıkı durumda olduğunu kontrol ediniz.
- Yakıt dolumu sırasında olası sızıntı ve taşınma riskine istinaden emici ped ve bariyerleri operasyon alanında hazır bulundurunuz.
- Yakıt dolumu yapılırken tank tamamen dolmadan dolumu sonlandırınız. Aksi halde yakıt tankı üstünde bulunan ekipmanların montaj aralıklarından ya da nefeslik borusundan yakıt taşınması olacaktır.
- Dıştan yakıt dolum özelliğine sahip jeneratörlerde dolum ağız ile yakıt tankı arasındaki boruda tıkanıklık, katlanma gibi bir durum olup olmadığını kontrol ettikten sonra yakıt ikmalini uygun bir debide olacak şekilde başlatınız. Aksi halde yakıt geri dönerek taşınma oluşmasına neden olacaktır.

## 3.7 TİTREŞİM İZOLATÖRLERİ

Jeneratörün çalışırken titreşimini azaltarak jeneratörün yerleştirildiği zemine titreşimi iletmesini önlemek için titreşim izolatörleri kullanılmıştır. Bu izolatörler motor ve alternatör ayağı ile şase arasına yerleştirilmiştir. Jeneratörle beraber şase ile zemin arasına özel vakumlu tip izolatörler verilmektedir.

- Montaj alanına yerleşimi sırasında jeneratörün indirme işlemi anında montajının yapılması gereklidir. Lastik takozlar jeneratör şasesi üstünde sevk edilmektedir.
- Lastik takoz montajı sırasında bağlı yükün altına girmeyiniz. Şase altına takozlama yaparak önem alın.

## 3.8 EGZOZ SİSTEMİ

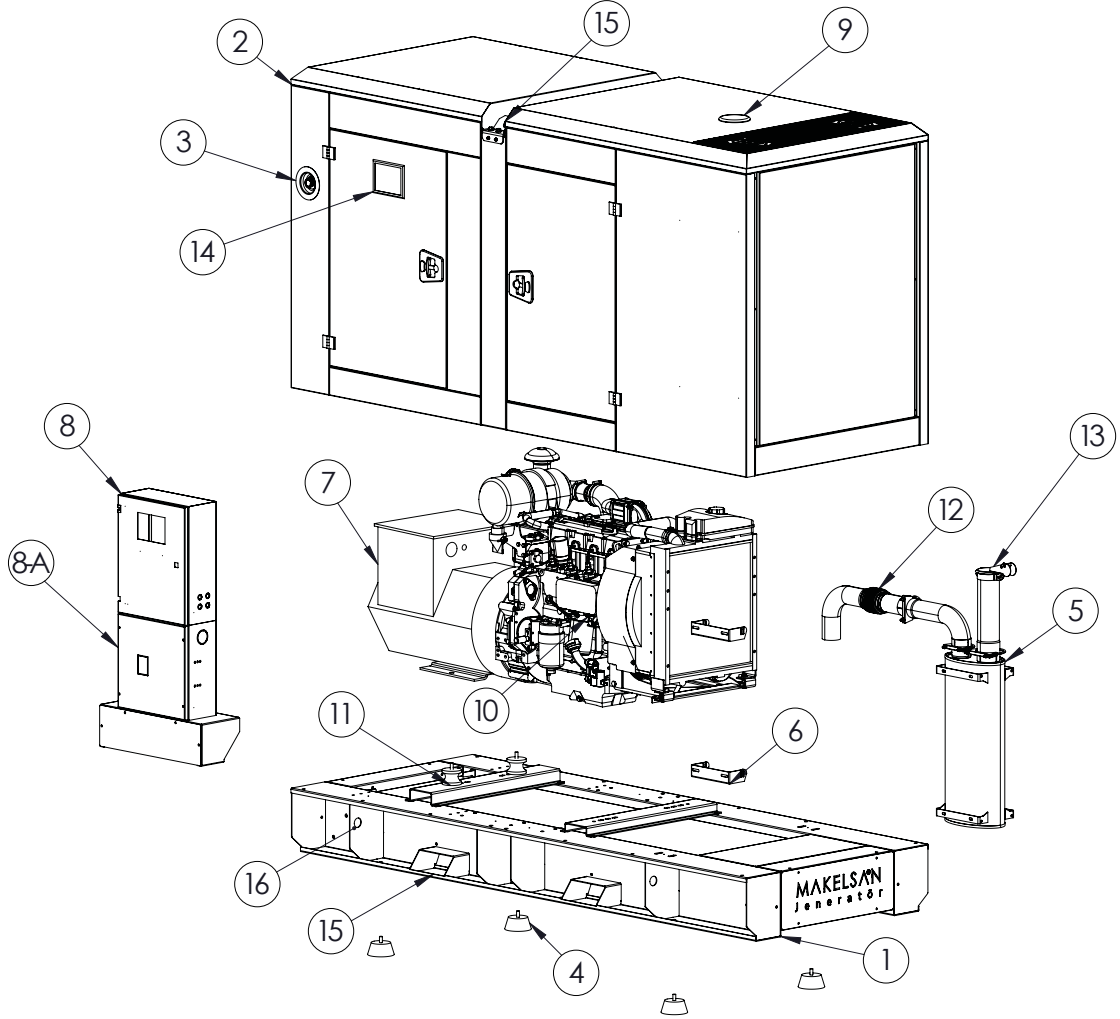
Kabinli jeneratörlerde egzoz susturucusu; egzoz çıkışı üzerine boru donanımı ile birlikte monte edilmektedir. Kabinli ve kabinsiz jeneratörlerin bazı modellerinde egzoz susturucusu ayrı olarak verilmektedir. Jeneratörün devreye alma çalışması öncesinde gaz sızıntısına mahal vermeyecek şekilde montaj edilmiş olmalıdır. Susturucu ve egzoz sistemi motordan yayılan gürültüyü azaltır ve emniyetli çıkış için egzoz gazını yönlendirir.

- İki veya daha fazla motorun egzoz sistemini bir arada ortak bağlamayınız.
- Motorun egzozunu tuğla kiremit veya beton blok baca veya benzer yapıların içersinden ortama bırakmayınız.
- Egzoz manifoldunun muhafaza içine alınması gerekir.
- Egzoz gazlarını mahal ısıtmasında kullanmayınız.
- Personel teması açık olan veya tutuşabilen malzemenin yakınından geçen egzoz borularını ısıya karşı izole ediniz.
- Egzoz sistemini tavandan askıya alınız. Özellikle turbo şarjlı motorlarda egzoz manifoldu üzerinde zorla yükleme ve burulma olmamalıdır.
- Egzoz tesisatının atmosfere çıkışı yapıldığı noktada yağışlı havalarda egzoz tesisatı içine su girmemesi büyük önem arz etmektedir. Aksi halde dizel motor ciddi seviyede hasar görecektir.
- Egzoz gazlarının montaj alanına sızması için gerekli kontrolleri periyodik olarak sağlayınız.
- Susturucu sistemi de-monte olarak sevk edilen jeneratör gruplarında, jeneratör üstünde egzoz çıkış ağızında sevk ve bekleme süreçlerinde egzoz hattına su ve/veya yabancı madde girmemesi için gerekli önlemler alınmıştır. Müdahale ettiğiniz anda de-monte olan susturucuları aynı anda montaj ediniz.



## 3.9 KONTROL SİSTEMİ

Manuel veya otomatik kontrol sistemi ve panosu jeneratörü muhtemel arızalardan korumak, jeneratörün çıkışını ve çalışmasını kontrol etmek amacıyla jeneratör üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil-B / Tipik Jeneratör Grubu

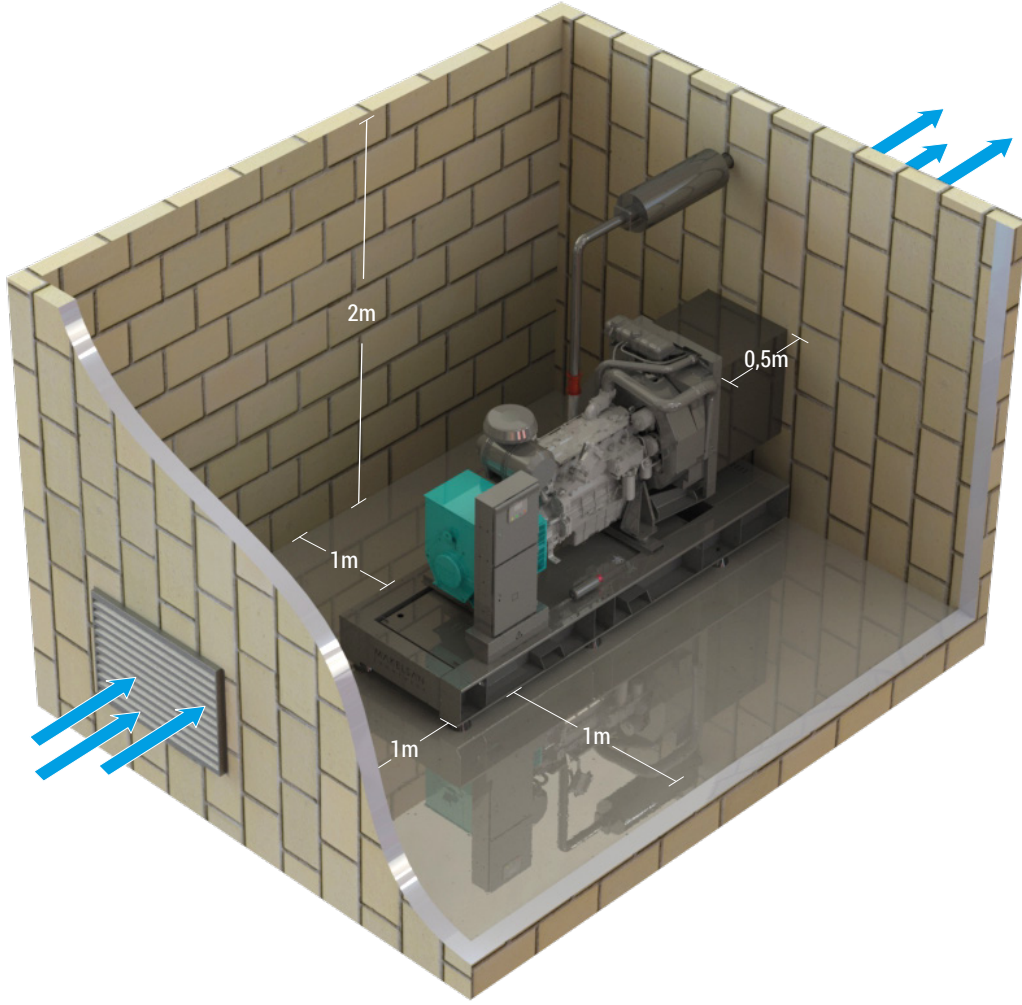
- |   |   |
|---|---|
| 1. Çelik Şase                               | 9. Soğutma Sıvısı Dolum Kapağı                |
| 2. Kabin                                    | 10. Dizel Motor                               |
| 3. Acil Durdurma Butonu                     | 11. "U" Tipi Vibrasyon Takoza                 |
| 4. Vakumlu Tip Vibrasyon Takoza             | 12. Kompansatör                               |
| 5. Susturucu / Egzoz                        | 13. Egzoz Çıkış Şapkası                       |
| 6. Susturucu Askısı                         | 14. Kontrol Paneli Gözetleme Penceresi        |
| 7. Alternatör                               | 15. Üsten Kaldırma / Forklift Yükleme Noktası |
| 8. Kumanda / Kontrol Panosu                 | 16. Şaseden Kaldırma Noktası                  |
| 8A. Yük Çıkış Terminali / Yük Çıkış Şalteri |   |

# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

## 4.1 GENEL

Jeneratörün yerleşim planının yapılabilmesi için boyutlarının bilinmesi gerekir. Bu bilgilere sahip olduktan sonra plan hazırlanabilir. Bu bölüm jeneratörün etkin ve emniyetli yerleştirilmesi için gerekli ve önemli faktörleri içermektedir.

Jeneratör için bir montaj alanının seçimi sırasında aşağıdaki faktörler dikkate alınarak seçim yapılmalı ve gerekli uygulamalar yapılmalıdır.



Şekil-C

- Yeterli temiz hava emiş,
- Yeterli sıcak hava atış,
- Uygun egzoz gazı atışı,
- Teraziye alınmış beton kaidenin yapılması ya da terazide olan beton alanın belirlenmesi,
- Olumsuz hava koşullarından korunma, (güneş, tipi şeklinde yağmur ve kar yağışı, v.b.),
- Olumsuz çevre koşullarından korunma, (aşırı toz, rutubet, nem, v.b.)
- Servis hizmeti sağlanabilmesi için jeneratör çevresinde asgari 1'er m. Genişliğinde boşluk bırakılması,
- Jeneratörün olası montaj alanından çıkartılma ihtimaline istinaden giriş kapısı genişliğinin tasarlanması.

### UYARI

- Montaj alanında, zemin kaplaması, yağ akıntısı gibi durumlarda, kayma ve düşmeye bağlı iş kazalarına mahal vermeyecek türde seçilmelidir.

# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

## 4.2 KABİNLİ TİP JENERATÖR

Kabinli bir jeneratör seti, terazide olan bir zemine yerleştirilmelidir. Aksi halde kabin kapakları rahat açılıp kapanamayacaktır. Kabinli jeneratör setleri açık alana kurulmalıdır. Kabinli jeneratör setinin oda içine kurulması durumunda yeterli temiz hava ile soğutma sağlanmalıdır. Üretilen sıcak hava ve egzoz gazı açık alana kanal-tesisat yardımı ile atılmalıdır. Sıcak hava atış kanal sistemi ve egzoz tesisatı sistemi, jeneratör seti performansını etkilemeyecek Şartlarda tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

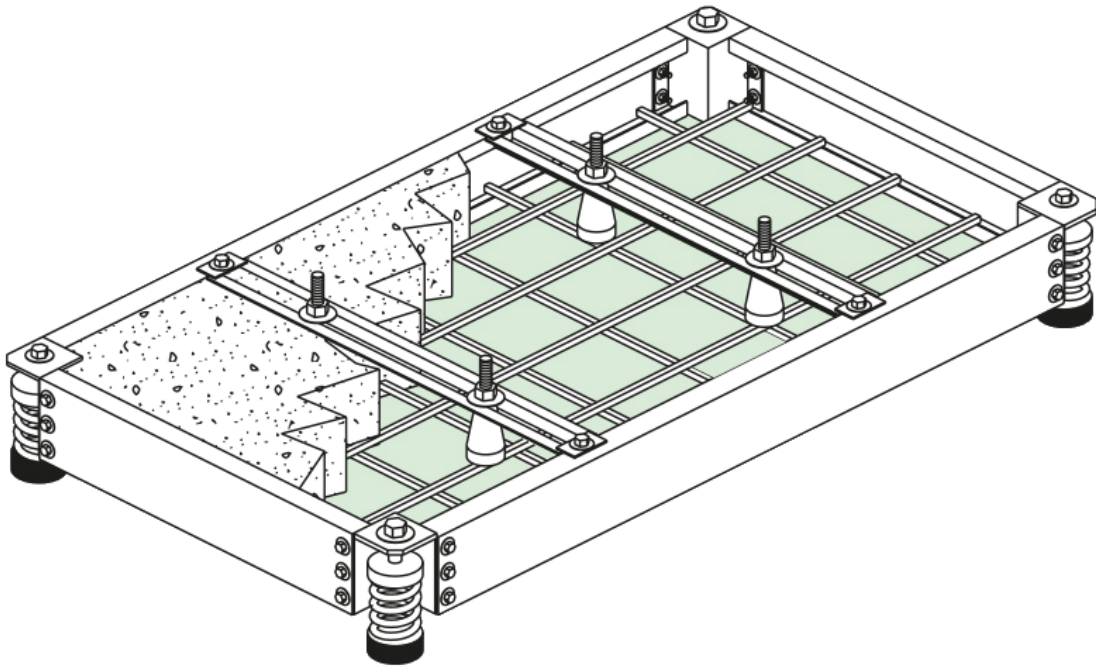
Jeneratör, bir kabin içine konduğunda taşıma ve yerleştirme büyük ölçüde kolaylaőacak ve asgari montaj giderileri oluşacaktır. Kabin, jeneratörü yetkisiz kişilerin kullanımına ve dış etkenlere karşı korur.

Jeneratörün kabinli seğıilmesi, gürültü konusunda ve olumsuz çevresel faktörlerin bertarafı konusunda avantaj sağlayacaktır.

## 4.3 BETON KAİDE

Beton kaide, jeneratör setinin ağırlığına dayanacak Şekilde tasarlanmış olmalıdır. Yükseklik 200-300 mm olmalıdır. Jeneratörün çevresinde 250mm'den daha geniş alan bırakılmaması gereklidir. Daha fazla ayrıntı için bir uzmana danıőınız.

Jeneratör montaj zemininin, statik ağırlığında ve artı olarak motorun çalışmasından kaynaklanan her türlü dinamik yüklere dayanmalıdır. Seğıilen zemin alanında zaman zaman su birikintisi olma olasılığı varsa, beton kaide yüksekliğı riskin boyutuna göre yükseltilmelidir.

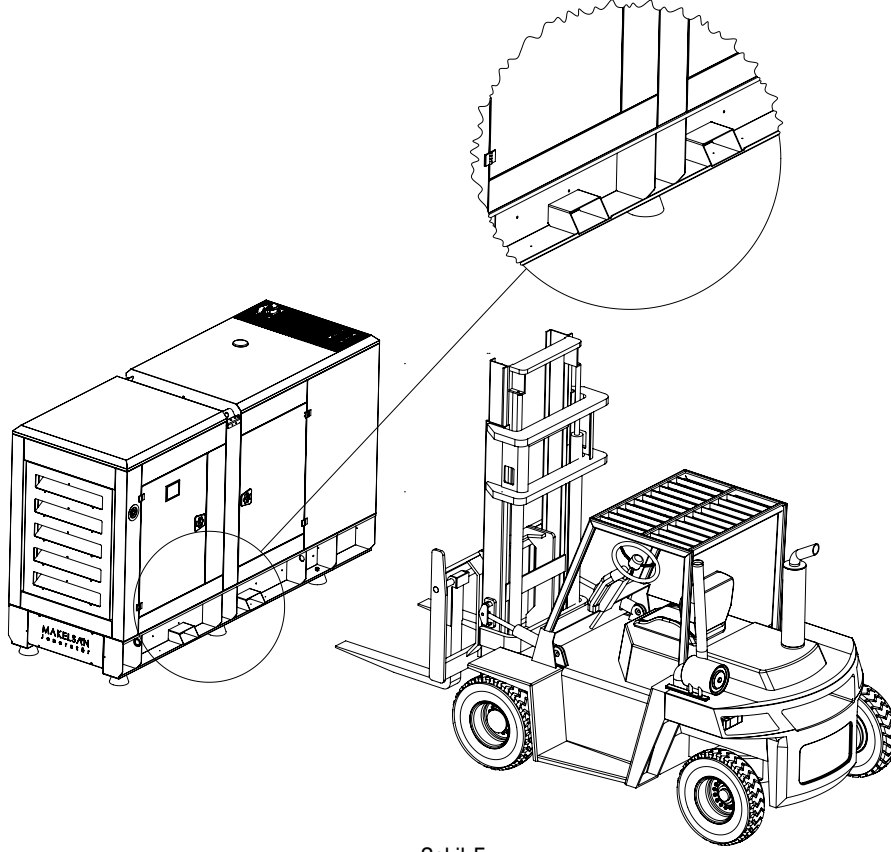


## 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

### 4.4 JENERATÖRÜN TAŞINMASI, KALDIRILMASI VE İNDİRİLMESİ

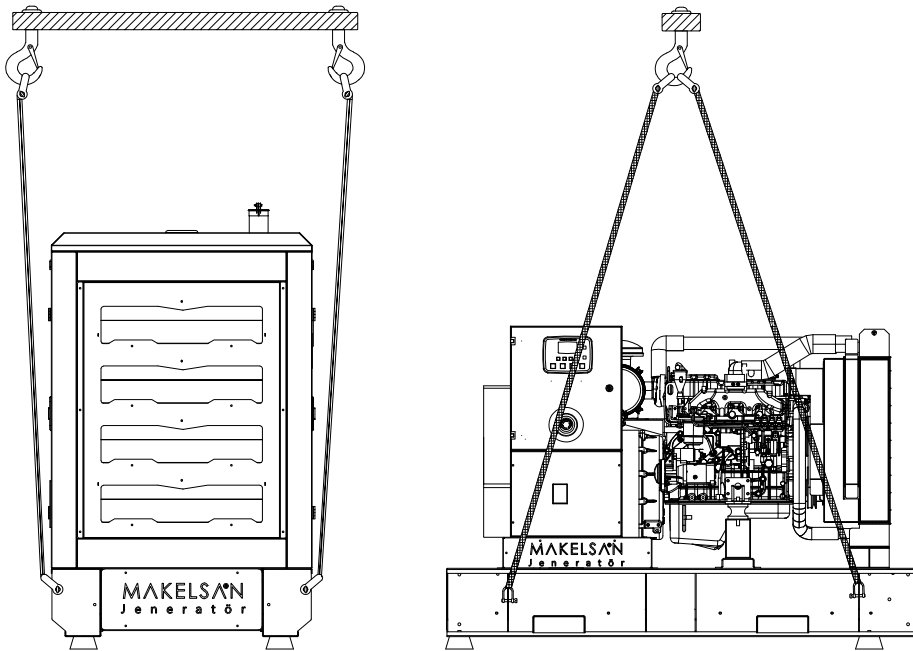
Jeneratörün yanlış kaldırılması parçalarda ciddi hasarlara yol açabilir. Jeneratör şasesi, özellikle jeneratörün taşınmasını kolaylaştırmak için dizayn edilmiştir.

Jeneratör, şase üstünde özel olarak dizayn edilmiş forklift kaldırma noktaları kullanılarak kaldırılabilir. (bkz. Şekil-E) Trans palet ile taşıma yapılırken, şaseye zarar gelmemesi için şase altına emniyet maksatlı ağaç kalas çakılması uygun olacaktır.



Şekil-E

Jeneratör grubunu kaldırmak ve indirmek için şase üstünde dizayn edilmiş kaldırma noktalarını kullanınız. Bağlantı elemanı olarak uygun ölçü ve kapasitede U-Bolt, sapan olarak bez sapan tercih ediniz. (bkz. Şekil-F)



Şekil-F / Jeneratörün vinç ile kaldırılması.

# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

Şaseden kaldırma yaparken setin hasar almasını önlemek için bir dağıtıcı kaldırma mafsalı gereklidir. Bu çubuk, dikey kaldırma için ağırlık merkezinin üstüne konmalıdır.

## UYARILAR



- Jeneratörü kaldırıp indirirken ağırlığına uygun kaldırma teçhizatı kullanınız.
- Jeneratör taşıma amacıyla kaldırıldığında, çevrede bulunan kişileri hayati risk nedeni ile jeneratörden uzak tutunuz.
- Jeneratörü motor veya alternatör kaldırma halkalarını kullanarak kaldırmayınız.
- Kabinli veya kabinsiz jeneratörü vinç yardımı ile kaldırılırken şase veya kabin üzerindeki kaldırma noktalarını kullanınız.
- Jeneratörü kaldırmak için kullanılacak olan çelik sapan, bez sapan veya zincirin jeneratör setine temas ettiği kısımlara zarar gelmemesi için gerekli önlemleri alınız.
- Yerden kaldırılan jeneratörün savrulmasını önlemek için kılavuz halatları kullanılmalıdır.
- Jeneratör setini, ağırlığını destekleyebilecek kapasitedeki terazide bir zemin üstüne indiriniz.
- Kaldırmadan önce çatlamış kaynaklar veya gevşek somunlar ve civatalar için bağlantı noktaları kontrol edilmelidir.
- Şiddetli rüzgarlı hava şartlarında jeneratörün kaldırma ve indirme operasyonunu yapmayınız.
- Kabin üstünde bulunan üstten kaldırma yuvalarına direk sapan ya da kanca bağlamayınız. Mutlaka bağlantıyı mapalar ile yapınız. Aksi halde kaldırma yuvaları yırtılarak jeneratörün düşmesine, maddi, yaralanmalı hatta can kaybına neden olacak kazalara neden olunması muhtemeldir.

## 4.5 JENERATÖR YERİNİN SEÇİMİ

Yer seçimi yapılırken aşağıdaki durumlara dikkat edilmelidir.

- Jeneratör oda zemini düzgün ve jeneratörün toplam ağırlığını kaldırabilecek yapıda olmalıdır.
- Yağmur, kar, sel suyu, direkt gün ışığı, dondurucu soğuk ve aşırı sıcaklık gibi unsurlara karşı korumalı olmalıdır.
- Yeterli havalandırma olmalıdır.
- Jeneratörün soğutulması, servis ve bakım yapılabilmesi için jeneratör etrafında en az 1' er metre ve jeneratör üzerinde en az 2 metre boşluk olmalıdır.
- Aşındırıcı veya iletkenlik sağlayan toz, iplik, duman, yağ dumanı, buhar ve motor egzoz dumanı gibi havadan taşınan zararlı maddelere karşı korumalı olmalıdır.
- Ağaç veya direk gibi devrilebilecek nesnelerin çarpmasına karşı korumalı olmalıdır.
- Jeneratörü odaya taşıyabilmek için jeneratörün geçebileceği uygun bir yol olmalıdır.
- Jeneratörün odası içine girmesi ya da olası onarım ya da yer değişikliği operasyonlarında jeneratörün bütün olarak oda içine giriş ve çıkış yapmasına olanak sağlayacak ölçüde oda kapısı yapılmalıdır.
- Yetkisiz kişilerin jeneratör mahalline girişleri sınırlandırılmalıdır.
- Eğer jeneratörü binanın dışına koymak gerekiyor ise, jeneratör bir kabin veya bir oda içerisine konmalıdır. Ayrıca jeneratörün geçici olarak binanın içinde veya dışında çalıştırılmasında kabin kullanılması faydalıdır.
- Topraklama levhasını veya çubuğunu jeneratöre en yakın yere gömünüz.

## 4.6 JENERATÖR TEMELİ VE ZEMİN

Jeneratörün tüm ağırlığını (yağ, antifiriz, ve yakıt dahil) taşıyacak düzgün beton zemin de yeterlidir. Özel kaide betonu önerilmektedir.

Bu tip çalışma (sismik tanımlama dahil) kaide betonunun dizaynı, inşaat mühendisi sorumluluğunda olmalıdır. (Bkz. 4.3)

## 4.7 KAİDE BETONUNUN TEMEL FONKSİYONLARI

- Jeneratörün toplam ağırlığını taşımak
- Jeneratörün terazide bir zeminde olmasını ve bu şekilde uygun yağlama şartlarının oluşmasını sağlamak
- Jeneratörü olası su baskınlarından mümkün şartlarda korumak
- Jeneratör grununun meydana getirdiği vibrasyonu yapı bütününden izole etmek

## 4.8 VİBRASYON

Jeneratör çalıştığında zemine aktarılan vibrasyonu minimum seviyeye indirmek için jeneratör setinin lastik vibrasyon takozları ile donatılmıştır. Lastik takozlar, motor/alternatör ayağı ile şase arasında bir grup, şase ile zemin arasında olarak ise bir diğer grup şekindedirler.

Jeneratör setinin hava kanalı, egzoz tesisatı, yakıt tesisatı gibi bağlantı noktalarında esnek bağlantılar oluşturulmalıdır. Böylelikle ilk çalışma, çalışma ve durma süreçlerinde vibrasyona bağlı zararlar asgariye indirgenmiş olacaktır.

## 4.9 ZEMİN

Jeneratör beton zemine yerleştirilmiş olabilir. Ancak kalıcı montajda, jeneratör şasesinin basacağı bölgede yükseltilmiş beton yapılması farklı faydalar sağlayacaktır. (Bkz. 4.7.2)

Düzensiz olmayan ve zayıf olan beton kaide istenmeyen vibrasyona sebebiyet verebilir.

Zeminin eğimsiz, terazide ve su birikintisinin olmayacağı bir alan olması gerekmektedir. Aynı zamanda zeminde olası yağ sızıntısı ile beraber kişilerin düşüp yaralanmasına asgari sebebiyet verebilecek yapıda kaplama yapılması gerekmektedir.

## 4.10 TEMİZ HAVA EMİŞ - SICAK HAVA ATIŞ SES KESME BARIYERLERİ VE PANJURLAR

Temiz Hava Emiş - Sıcak Hava ses kesme bariyerleri duvara tekniğine uygun şekilde monte edilmelidir. Bariyer önüne monte edilen panjurlar hava girişinde düşük direnç oluşturmamalıdır. Bunun için minimum %50 hava geçiş alanı sağlanmalıdır. Ses bariyerleri ile 1m mesafede ses seviyesi 85 dBA olmalıdır. Daha fazla gürültüyü düşürmek için ses bariyerlerinin kalınlığını artırmak gerekecektir. Panjurların iç kısmına kuş ve küçük canlıların girmesini önlemek için en düşük karşı direncin de sağlanabilmesi için tel kafes kullanılmalıdır. Sıcak hava atış panjurlarında kesinlikle "Z" tip malzeme kullanılmamalıdır.



## 4.11 DİZEL MOTOR YANMA HAVASI GİRİŞİ

Dizel motor yanma havası mümkün olduğunca temiz ve soğuk olmalıdır. Yanma havası jeneratörün bulunduğu ortamdan motora monte edilen hava filtresi vasıtasıyla çekilir. Zaman zaman toz, pislik ve sıcaklık gibi koşullardan dolayı jeneratörün çevresindeki hava uygun olmayabilir. Bu durumlarda bir hava giriş kanalı tesis edilebilir. Bu kanal motor üzerindeki hava filtresine temiz havayı dış ortamdan veya başka bir odadan cebri olarak ya da bir fan motoru tahriki ile sağlar. Fan motoru tahriki yöntemi uygulanması halinde mutlaka uygun kapasitede bir fan motoru tesis edilmesi gerekecektir.

## 4.12 HAVALANDIRMA VE SOĞUTMA

Motor ve alternatör ısı yayarak ortam sıcaklığının artmasına sebep olurlar. Sıcaklığın artması ise jeneratörün verimini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle motor ve alternatörün soğuk tutulması için yeterli havalandırmanın sağlanması gerekir. Hava akışının Şekil-G de görüldüğü gibi olması gerekir. Hava sırası ile alternatör tarafından girmeli, dizel motor üzerinden devam edip radyatör içerisinden geçerek çadır bezinden körük tipinde esnek bir branda yardımıyla odadan tahliye edilmelidir. Eğer sıcak havanın odanın dışına atılması için bir kanal kullanılmaz ise sıcak hava jeneratör odasına kısa devre (by-pass) olacak ve istenen soğutma etkinliği sağlanamayacaktır.

Radyatör sıcak hava atış kanalı veya bacasında keskin köşe yapılmasından kaçınılmalıdır (Şekil-H). Dışarı atılan havayı döndürmek için yönlendirici şekilde düzenleme yapılmalıdır (Şekil-G).

Temiz hava emişinin ve odadan sıcak hava çıkışının kolay olması için hava giriş ve çıkış pencerelerinin yeterince büyük olması gerekir. Genel bir hesaplama hava giriş ve çıkış pencereleri radyatör alanının en az %50 daha büyük olmalıdır. Jeneratörün olumsuz hava şartlarından etkilenmemesi için giriş ve çıkış pencerelerinin panjurları olmalıdır. Bu panjurlar sabit olabilir ancak soğuk iklimler için hareketli olması tercih edilmelidir. Jeneratör çalıştırılmadığında panjurlar kapatılabilir. Böylece ilk çalıştırma ve yüke vermeyi kolaylaştıran sıcak hava odada kalır. Otomatik kontrol sistemli bir jeneratör odasında eğer panjurlar hareketli ise bunlar otomatik olarak hareket ettirilebilir. Bu sayede motorun çalışmaya başlamasıyla birlikte panjurların hemen açılması ve motorun durmasıyla da panjurların kapanması sağlanabilir.

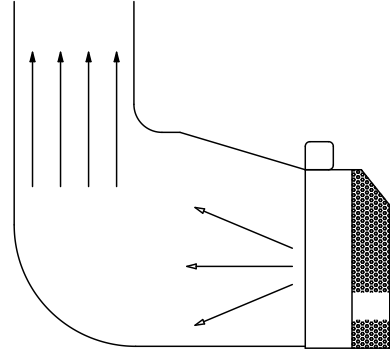
## 4.13 EGZOZ

Egzoz sisteminin amacı, egzoz dumanını tehlike veya rahatsızlığa sebebiyet vermemesi için uygun alana sevk etmek ve gürültüyü azaltmaktır. Motorun gürültü seviyesini azaltmak için uygun bir egzoz susturucusu egzoz borusuna takılmalıdır.

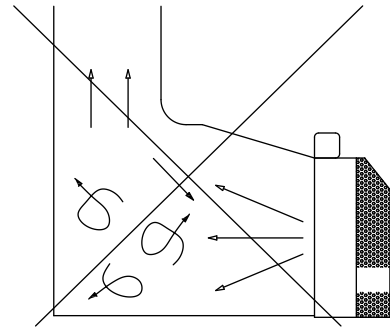
### UYARILAR



• Sıcak egzoz susturucusu ve egzoz borusunu yanıcı maddelerden uzak tutunuz ve personelin emniyeti için muhafaza altına alınmasını sağlayınız.



Şekil-G / Hava kanalları ile radyatörden atılan sıcak havanın tahliyesi



Şekil-H / Zayıf sıcak hava atış havalandırma tertibatı

• Motor egzoz gazının solunması tehlikelidir.

Kapalı mahallerde bulunan bütün jeneratörlerin gazları, standartlara uygun şekilde sızdırmaz borularla odanın dışına atılmalıdır.

• Egzoz sistemi dizayn edilirken, geri basıncın, motor imalatçısının izin verdiği geri basınç değerini aşmamasına dikkat edilmelidir. Aşırı geri basınç motorun

hasar görmesine neden olur. Geri basıncı azaltmak için egzoz boruları mümkün olduğunca kısa ve düz olmalıdır. Gerekli olan her dirsek, boru iç çapının en az 1.5 katı yarıçapında bir kavise sahip olmalıdır. Her 4 metrede veya 2 dirsekte boru çapı 1 inch daha büyük boru kullanılması, egzoz geri basıncını düşürmek için uygun olacaktır.

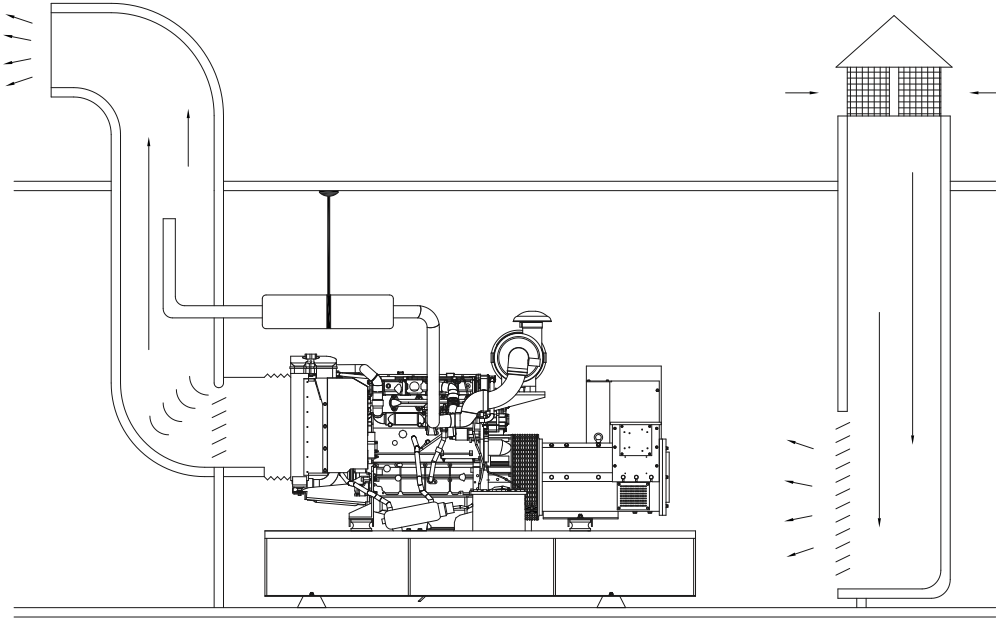
• Motor titreşiminin egzoz boru sistemine ve binaya iletilmesini önlemek ve ısınmadan dolayı genleşme için egzoz manifoldu/turbo çıkışı ve egzoz boru sistemi arasına esnek bir kompensatör ya da türevi bir ara bağlantı elemanı montaj edilmelidir.

• Hazırlanacak egzoz tesisatının ağırlığı motor manifolduna ve turbo şarj çıkışına ağırlık olmaması için çevre yapılardan (özellikle tavandan) desteklenmelidir. Egzoz sisteminin ağırlığı binaya verilmelidir. Bu iş için gerdirme elemanı ya da sismik bağlantı elemanları kullanılabilir.

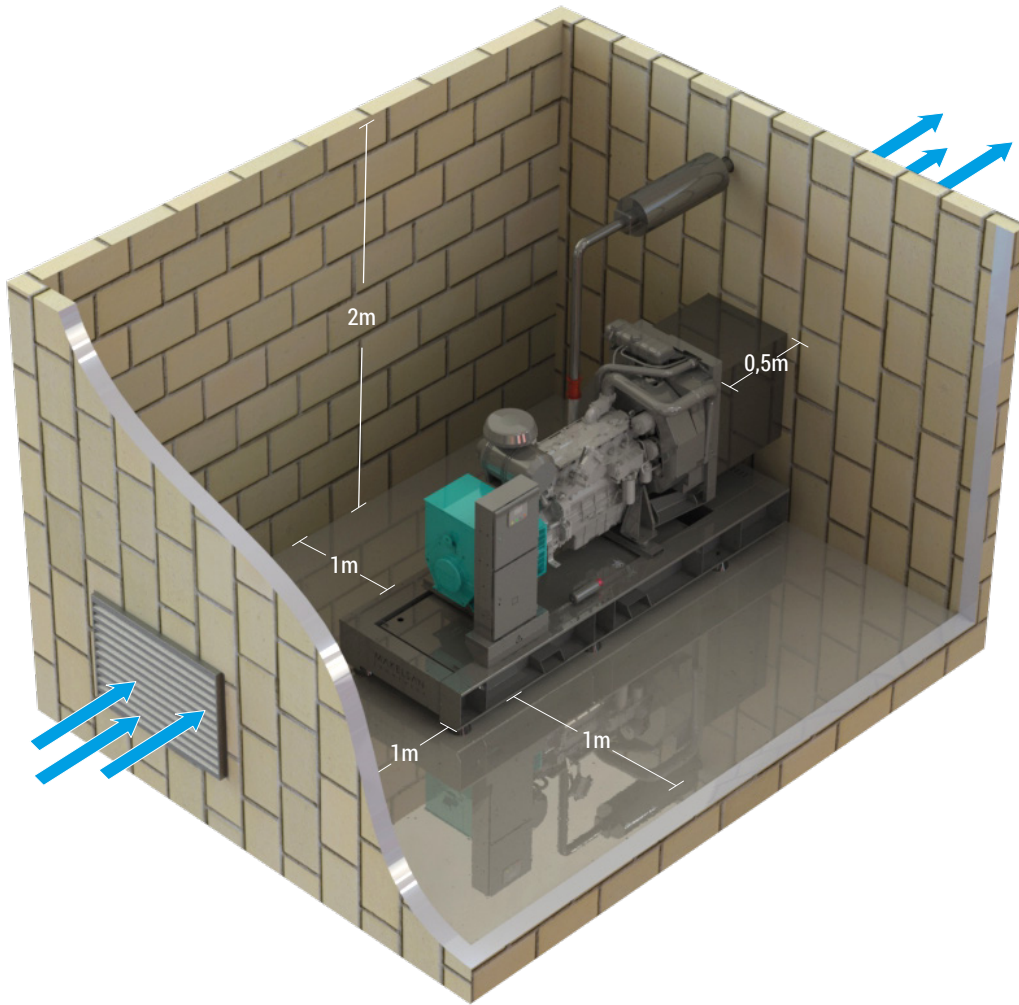
• Jeneratör odası içine yerleştirilmiş olan egzoz sisteminin parçaları gürültü seviyesini ve yayılan ısıyı azaltmak için izole edilmelidir. Olası yangın riskine istinaden susturucu ve egzoz boruları yanıcı maddelerden uzağa yerleştirilmelidir.



## 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA



Şekil-I / Jeneratör eksi kot yerleşim planı



Şekil-J / Jeneratör hemzemin oda yerleşim planı

# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

- Açık olan egzoz çıkışına yağmur girişini önlemek için değişik uygulamalarda klape tipi karşıt ağırlıklı yağmur kapakları kullanılmalıdır.
- Her jeneratörün kendine ait bir egzoz sistemi olmalıdır. Bir tek egzoz borusu kullanarak jeneratörlerin egzoz çıkışları birleştirilemez. Aksi halde bir jeneratör diğer jeneratöre karşı basınç uygulayacak ya da çalışmayan jeneratöre çalışan jeneratör egzoz hattından kısa devre "by-pass" oluşacaktır.
- Egzoz tesisatı malzemesi metal borudan olmalıdır.

## 4.14 YAKIT SİSTEMİ

Dizel motora yakıt beslemesi aşağıdaki şekillerde sağlanmış olabilir.

1. Direkt olarak şasesinde bulunan yakıt tankından
2. Şase dışında bulunan harici yakıt tankından

Dizel motor için en önemli hususlardan birisi temiz ve içinde su ve yabancı madde ihtiva etmeyen yakıtın kullanılmasıdır. Yakıtın içerisindeki pislik, yakıt enjeksiyon sisteminde hasarlara sebebiyet vermektedir. Yakıtın içindeki su ise yakıt donanımındaki bazı parçaların paslanmasına veya korozyona uğramasına sebebiyet vermektedir.

## KULLANILAN YAKITIN ÖZELLİKLERİ

**Viskozite:** 1,3-5,8 sentistroke 40°C'da her bir saniye için 1,3-5,8 mm  
**Setan Sayısı:** 0°C'nin üzerinde min 40; 0°C'nin altında min. 45  
**Kükürt Miktarı:** Hacimsel olarak %0,5'i aşmamalı  
**Su ve Tortu:** Hacimsel olarak %0,05'i aşmamalı  
**Yoğunluk:** 0,816 – 0,876 g/cc 15°C  
**Asit Miktarı:** Her 100ml'de 0,1MgKOH aşmamalı  
**Kayganlık:** 3.100gr veya daha yüksek  
Yakıt olarak Nu.2-D dizel yakıtı kullanılması tavsiye edilir.

## UYARILAR



- Jeneratörlerin yakıt depolama sistemleri standartlara uygun olmalıdır.
- Yakıtın etrafında alev, kıvılcım ya da sigara içmek gibi yanmaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz. Uyarıcı levhalar kullanınız.
- Harici tip yakıt tankı kullanılan uygulamalarda, tek yakıt tankından birden fazla jeneratör beslenebilir. Ancak her bir jeneratörden dönecek olan yakıt geri dönüş hatları birleşmeden ayrı şekilde dönmelidir.
- Yakıt tankları altında mutlaka olası taşınma ve sızıntı hallerinde çevreyi korumak maksatlı taşınma tavası ve mümkünse sızıntı ihbar sistemleri uygulaması yapılmalıdır.
- Yakıt tankı içindeki yakıt tahliye edilse dahi ateş ile yanına yaklaşılmalı ya da tankta bir kaynak işlemi yapılmamalıdır. İçinden yakıt boşaltılan tankın içinde kalacak gaz buharı parlayıcı ve patlayıcı özelliğe sahip olup, olası kaynak işlemi öncesinde mutlaka tank içinde kalan gazın tahliye edilmesi "gas-free" sağlanmalıdır.
- Yakıt tankı ile dizel motor arasında bakır boru kullanmayınız. Yakıt borusu olarak siyah çelik boru kullanınız. Kaplamaya sahip bir metal, bakır boru ya da pvc boru kullanmayınız.
- Esnek bağlantı için yakıt hortumunu tercih ediniz.

## 4.14.1 GÜNLÜK YAKIT TANKI

Günlük yakıt tankı jeneratörün ihtiyacı olan günlük yakıtı kullanıma hazır tutar. Bu nedenle günlük yakıt tankı jeneratör odasında azami 6 mt. uzaklıkta bulunmalıdır. Jeneratörün çelik şasesi günlük yakıt tankını depo edecek şekilde depo-şase olarak imal edilmiştir (900 kVA üstü güçler ya da özel uygulamalar haricinde).

Not: Daha büyük güçler için veya özel uygulamalar için lütfen yetkili satış temsilcilerimizle görüşünüz.

## 4.14.2 ANA YAKIT TANKI

Jeneratörün daha uzun süre çalıştırılması için günlük yakıt tankına ek olarak ana yakıt tankı bağlanabilir.

Ana yakıt tankı, dolun ve bakımının kolay yapılabilmesi için oda dışında uygun bir yere koyulmalıdır. Fakat soğuk ortamlarda viskozitenin artmasıyla yakıt akışı sınırlanacağı için ana yakıt tankı aşırı soğuk ortamlara bırakılmamalıdır. Buharlaştırma, genleşme veya tanka yakıt dolunu esnasında oluşan hava basıncını azaltmak için yakıt tankının üzerine bir hava firar çıkışı (havalandırma) konmalıdır. Bu hava firar çıkışı yakıt tüketimi esnasında tank içerisinde vakum oluşmasını da önler. Yakıt tankının altı bir eğime sahip olmalıdır. Böylece su ve tortunun bir noktada toplanması sağlanarak yakıt sistemine zarar vermesi önlenir. Su ve çökeltiliyi boşaltmak için yakıt tankının en alt noktasına bir boşaltma vanası konmalıdır.

## 4.14.3 YAKIT HATTI

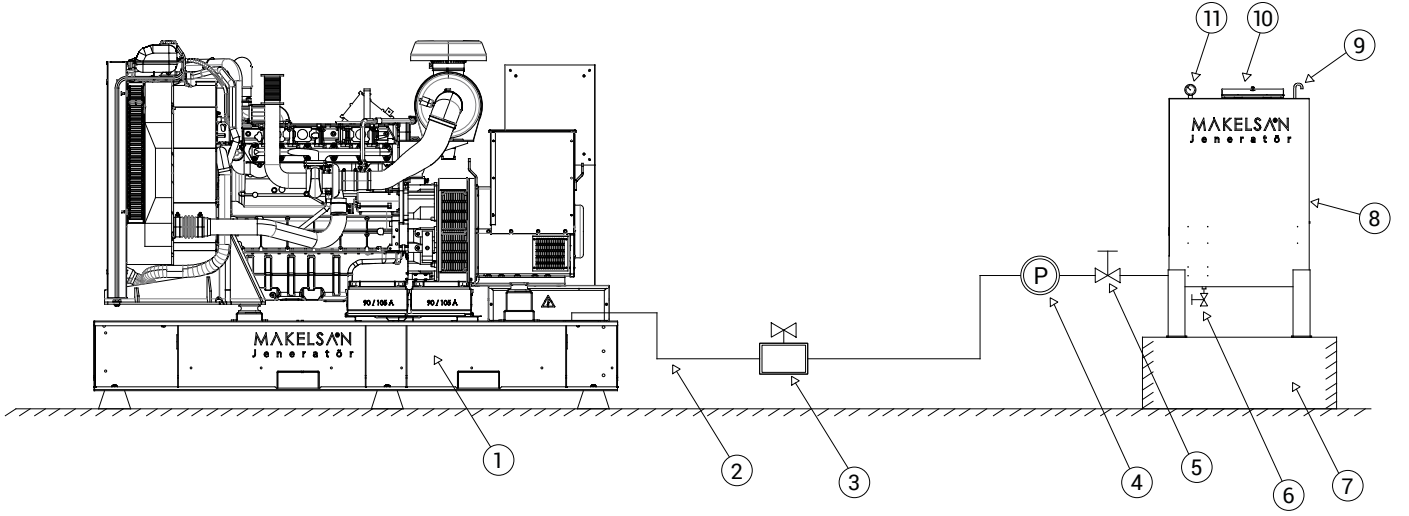
Çevre koşullarına dayanıklı siyah çelik borular veya esnek hortumlar gibi yakıt uyumlu maddeler, yakıt borulamasında kullanılabilir. Motor titreşiminin sebep olduğu sızıntı ve zararlardan kaçınmak için motor ile yakıt tankı arasına esnek yakıt hortumları bağlanmalıdır. Yakıt besleme hattı, yakıtı, yakıt tankının dibinden en az 10-50 mm yukarısından ve yakıt geri dönüş hattından uzak bir noktadan alınmalıdır.

## UYARILAR



- Yakıt sistemi için siyah çelik boru ya da esnek bağlantı elemanları kullanınız.
- Yakıt tanklarını tamamen doldurmuyunuz. Yüksek ortam sıcaklıklarında yakıtın genleşebilmesi için yakıt tank kapasitesinin %10'u kadar bir boşluk bırakınız.
- Uygun bir motor çalışması için yakıt sıcaklığı kritik bir faktördür. 71°C'nin üstündeki yakıt sıcaklığı, genleşme nedeni ile beher hacime düşen ısı muhtevasını düşürdüğünden motor çıkış gücü azalır.
- Ana yakıt tankından günlük yakıt tankına bağlantı borusu, günlük tank besleme borusundan büyük veya eşit olmalıdır.
- Yakıt sistemi hattında su ayırıcı ön filtre kullanılması enjektörleri ve yakıt pompasını koruyacaktır.
- Ana yakıt tankı, günlük yakıt tankından yukarıda veya aşağıda olabilir.
- Günlük yakıt tankı dizel motor yakıt emiş bağlantı noktasından 6m'den daha uzak bir nokta da olmamalıdır.

## 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA



Şekil-K / Ana yakıt tankından günlük yakıt tankına tipik genel yakıt borulama montajı

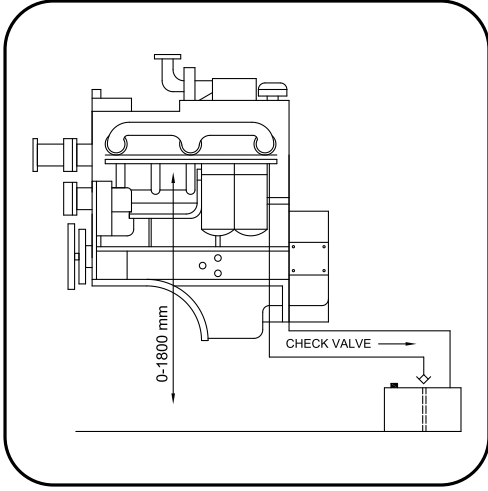
1. Jeneratör Şase içi günlük yakıt tankı
2. Günlük yakıt tankına giden besleme hattı
3. Elektrikli yakıt kesme vanası
4. Elektrikli yakıt transfer pompası
5. ıkıŐ vanası
6. Boşaltma vanası
7. Ana yakıt tankı taŐıntı tavası
8. Ana yakıt tankı
9. Havalık
10. Ana yakıt tankı dolum kapağı
11. Ana yakıt tankı seviye göstergesi

### YAKIT BORUSU TAVSİYELERİ

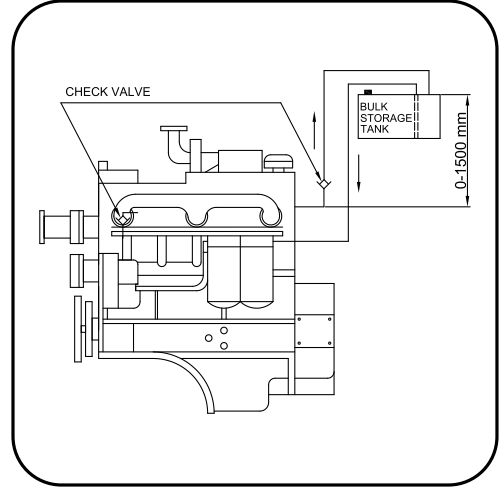
Jeneratör Gücü Stand By (kVA)	Maksimum Yakıt Borusu Uzunluğu (m)	Maksimum Dikey Yükseklik (m)	Maksimum Boru Fittings Elemanı Sayısı	Tavsiye Edilen Boru apı (inch)
0-800	6	0.9	6	1"
800-1500	6	0.9	6	1" 1/2"
1500-2200	6	0.9	6	2

Tablo 1. Tavsiye edilen yakıt tesisatı boru çapları tablosu

Stand-by jeneratör gruplarına göre monte edilecek yakıt tankları uygulamalarında her daim yakıt pompası giriŐine pozitif statik yakıt basıncı uygulanması gerekir.



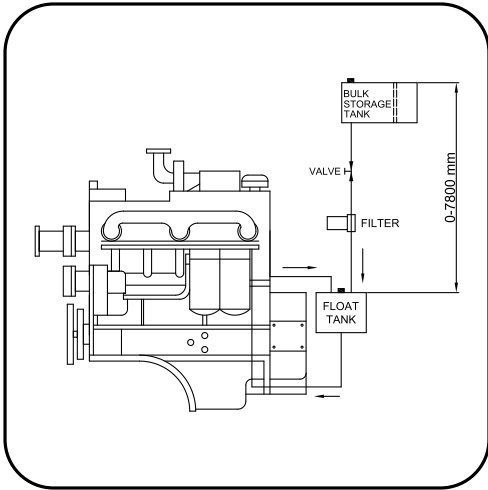
Şekil-L1 / Yakıt tankı motorun aşağısına yerleştirilmiş tipik yakıt şeması



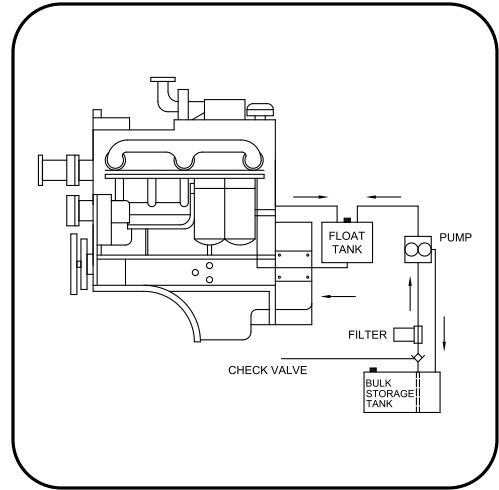
Şekil-L2 / Yakıt geri dönüşün yaklaşık 1500 mm yukarisına konan yakıt tankı ve çek valf bağlantısı

Yakıt tankı yüksekliğinin krank mili merkezinden 2 m. üzerinde olması durumunda check valfler kullanılması gerekir. Maksimum yakıt seviyesi krank mili merkezinin üzerinde 2m'yi aşamaz ve minimum yakıt seviyesi yakıt enjeksiyon pompasının en az 15cm üzerinde olmalıdır. Eğer yakıt seviyesi 2m'yi aşar ise motorda hasar meydana gelebilir. Yakıt seviyesi 15cm'den aşağıda ise yakıt pompası girişinde uygun yakıt basıncı sağlanamayacaktır. Başka bir deyişle, tank yakıt seviyesi enjektörlerden yukarıda olmamalı ve yakıt pompasından 180cm'den fazla aşağıda olmamalıdır. (Şekil-L1)

Eğer yakıt tankı enjektörlerden yaklaşık 1.5m yüksekliğe çıkartılırsa ilave olarak 2 adet check valf (Şekil-L2) de olduğu gibi motoru hidrolik kilitlemeden korumak için konur. Bu valflerin koruma kapasitesi 0'dan 1.5m yüksekliğe kadardır. Eğer yakıt tankı 1.5m'den yukarıda olacaksa flot tankı konması gerekir. Uzağa ve yüksekte monte edilmiş tank (Şekil-L3) de gösterilmiştir. Motor seviyesinin altında uzağa konmuş olan yakıt tankı (Şekil-L4) de gösterilmiştir.



Şekil-L3 / Yükseltilmiş yakıt tankı ile kullanılan flot tankı



Şekil-L4 / 1500 mm'den aşağıya yerleştirilmiş yakıt tankı



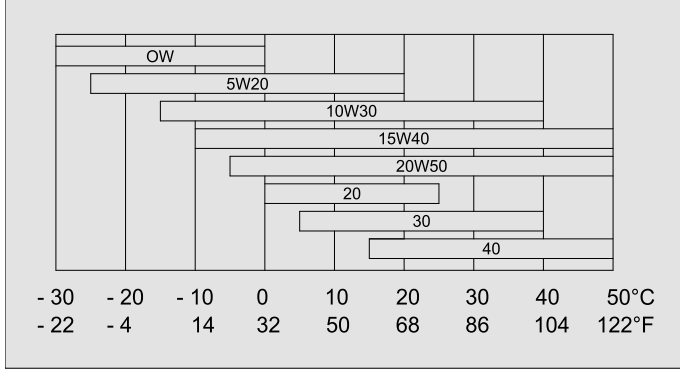
# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

## 4.15. MOTOR YAĞI VE SOĞUTMA SIVISI

Dizel motorların yağlama sistemi motorun en önemli kısımlarından biridir. Doğru yapılan motor bakımı (yağ değişim periyotları, filtre değişim periyotları ve kullanılan yağın tipinde gereken dikkatin gösterilmesi) motorun ömrünü uzatır ve motorun kullanma maliyetini azaltır.

Kullanılması tavsiye edilen motor yağı; 15W/40 Turbo Dizel

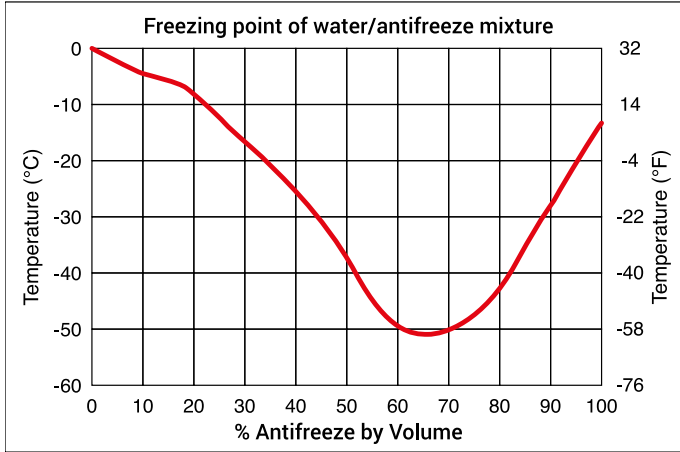
### 4.15.1 VİSKOZİTE-SICAKLIK DİYAGRAMI



Şekil-M / Viskozite-Sıcaklık Diyagramı

Kullanılan yağın bulunduğunuz bölgedeki sıcaklıklarla uyumlu olması için yandaki çizelgeden kontrol edebilirsiniz.

Kullanılması tavsiye edilen soğutma sıvısı; Saf Antifriz



Şekil-N / Su-Antifriz Oranı Diyagramı

Jeneratörünüzün radyatörüne fabrika çıkışında antifriz eklenmemiş olabilir. Radyatörünüze soğutma sıvısı eklerken bölge şartlarına uygun oranda (ortalama %50) antifriz konulmalıdır. Motorunuzda yaz ve kış antifrizli su kullanmanız motorunuzun ömrü ve su kanallarının temizliği açısından büyük önem taşımaktadır.

## 4.16 AKÜLER

### 4.16.1 BAKIMLI TİP AKÜLER

#### UYARILAR



- Akü bağlantısını yaparken en son negatif terminal bağlanmalı, akü bağlantısını sökerken ise önce negatif terminal aküden sökülmelidir.
- Akülerin etrafında alev, kıvılcım, sigara içmek gibi yanmaya sebebiyet verebilecek olaylara izin vermeyiniz.
- Aküyü hazırlarken aside dayanıklı bir önlük, yüz maskesi ve koruyucu gözlük takınız. Deriye veya elbiseye akü elektrolitinin dökülmesi durumunda derhal dökülen yeri hemen bol miktarda basınçlı su ile temizleyiniz.

- Akü üzerinde iletken aletleri kullanmadan önce elinizdeki ve bileğinizdeki zincir, yüzük gibi eşyalarınızı çıkarınız.
- Aküye su koyma işlemi ve akü bakımı açık havada yapılmalıdır.
- Aküler jeneratöre mümkün olduğunca yakın yerleştirilmelidir. Eğer aküler jeneratörden uzak noktalara konulursa voltaj düşmesine neden olur. Bu da akülerin motor marşlama kapasitelerini düşürür.

## 4.16.1.1 AKÜYE İLK ASİTLİ SUYUN DOLDURULMASI

- Akü kapaklarının üzerindeki koruyucu örtüyü çıkarınız.
- Hava atış kapaklarını sökünüz.
- 20°C'de özgül ağırlığı 1.280 olan temiz akümülatör suyu ile plakaların üst noktasının 15 mm yukarisına kadar aküyü doldurunuz. Akü ve asit isisi 10°C'nin üzerinde olmalıdır.
- 15 dakika kadar aküyü bekletiniz. Sonra akü gözlerinde (ceplerinde) kızışma başlayacak ve elektrolitin yüzeyine gaz kabarcıkları yükselecektir. Hava atış kapaklarını yerine takınız.
- En az 15 dakika bekledikten sonra bir hydrometre ile aküyü kontrol ediniz.
- Minimum şarj süresi 6 saattir. Şarj akımı ve elektrolit seviyesini 1'er saat aryla kontrol ediniz. 1 saat süreyle değişme görülmez ise şarj olmuştur.
- Şarjdan 2 saat sonra elektrolit seviyesini kontrol ediniz ve gerekiyorsa plakaların 10 mm üzerinde olacak şekilde saf su ilave ediniz.

## 4.16.1.2 AKÜ BAKIMI

- Akünün üzerini ve terminalerini temiz tutunuz.
- Akü terminalerini ve bağlantıları dikkatli bir şekilde gres yağı ile kaplayınız.
- Terminaleri iyi bir şekilde sıkınız.
- Elektrolit seviyesini düzenli olarak kontrol ediniz. Elektrolit seviyesi her zaman plakaların 10 mm üzerinde olmalıdır.
- Şarj alternatörü kayışında aşınma olup olmadığını ve kayışın gerginliğini düzenli olarak kontrol ediniz.
- Akünün şarjsız kalmamasına dikkat ediniz.

## 4.16.1.3 AKÜNÜN TEST EDİLMESİ

- Aküyü test etmeden önce gözle kontrol yapılmalıdır.
- Zaman içinde akü kutup başları ve bağlantı noktalarında oksitlenme olur. Oksitlenme, akü kutup başlarını aşındırır ve şarjı engeller. Bağlantıyı söküp kaynar su ile oksidi temizleyiniz. Daha sonra bağlantıyı yeniden yaparak vazelin veya gres yağı ile kaplayınız.
- Gevşek bağlantıya izin vermeyiniz.

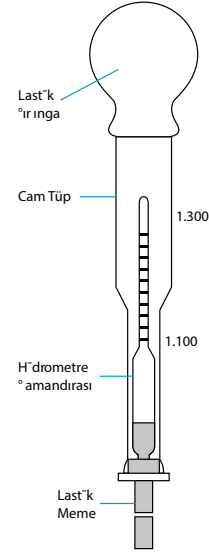
## 4.16.1.4 HYDROMETRE TESTİ

- Akü içerisindeki sülfirik asidin özgül ağırlığı ve şarj durumu bir hydrometre kullanılarak ölçülebilir.
- Akü su seviyesi azalmış ise damıtılmış su ilave etmeyiniz. Yalnızca saf su kullanınız.
- Hydrometrenin fiçi kısmını dik tutarak yeterli miktarda elektroliti yukarı doğru çekiniz.

Tüp içerisinde serbest yüzme olmalıdır. Okuma göz hizasında yapılmalıdır.

Değerlendirme aşağıdaki gibidir;

1.270	1.280 özgül ağırlıklı tam şarjlı
1.220	1.230 özgül ağırlıklı yarı şarjlı
1.150	1.220 özgül ağırlıklı deşarj olmuş.



Şekil-0 / Hydrometre

## 4.16.2 BAKIMSIZ TİP AKÜLER

Akülerin şarjsız kalmamasına ve elektriksel bağlantılarının doğru yapıldığına emin olunuz. Bunun dışında bu aküler herhangi bir bakım gerektirmez.

## 4.17 ELEKTRİK BAĞLANTILARI

Elektrik bağlantıları ve bakımı tamamen yeterli, yetkin ve tecrübeli yetkili servisler tarafından yapılmalıdır.

### UYARILAR



- Elektrik bağlantılarını ilgili elektrik kodlarına ve standartlarına uygun yapınız.
- Bağlantısı yapılan kabloların kesin kenar ve köşelere dayanmadığından, izolasyon zafiyeti ya da kısa devre oluşmayacağından emin olunuz.
- Bağlantıları doğru sıkma/tork değerlerinde yapınız.
- Pabuç ile kablo birleşim bölgesini ısı ile daralan makaronlar ile izole ediniz. Elektrik bantı kullanmayınız.
- Kablo hattınızda ek yapmayınız.
- Elektrik üretim, iletim ve dağıtım sistemleri uygun olmayan kablo ve/veya tesisatı kullanılması yangın veya elektro şoka sebep olabilir.
- Jeneratör bakımında çalışan personel koruma için kuru tahta platform veya lastik izoleli paspasın üzerinde durmalı, elbise ve ayakkabıları kuru olmalıdır.
- Jeneratör odasının zeminine kabloları serili bırakmayınız.
- Elektrik kabloları, yakıt ve su boruları için ayrı kanal veya boru kullanınız.
- AC ve DC kablolarını için ayrı kanal veya boru kullanınız.
- Cihaz topraklamasının uygun yapıldığından emin olun.
- Otomatik kumandalı jeneratörlerde bakım yapılacağı zaman jeneratörün istem dışı çalışmaması için akü ve akü şarj bağlantılarını devre dışı bırakınız. Akü kablolarını sökmeden önce akü şarj cihazının AC beslemesini kesiniz. Jeneratör üzerinde çalışma yaparken jeneratörün kaza ile çalışması personel yaralanmalarına veya ölümlerine sebep olur.

# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

- Elektriksel kilitleri çözmeyiniz.
- Elektriksel bağlantılar ehliyetli gerekli eğitimi almış teknisyen tarafından yapılmalıdır. Özellikle kablo bağlantılarının uygun yapıldığını kontrol ediniz.
- Enerji bulunan cihaz üzerinde bakım ve/veya onarım yapmayınız.

## 4.17.1 KABLAJ

- Jeneratörün üzerindeki titreşimden dolayı elektriksel bağlantılar esnek kablolar ile yapılmalıdır.
- Kablolar, kablo kanallarına yerleştirilmeli ve jeneratör çıkış gerilimine ve akımına uygun kesit ve tipte olmalıdır.
- Kablo kesitine karar verirken, ortam sıcaklığı, yerleşim metodu, diğer kablolarla yakınlığı gibi durumlar için toleranslar verilmelidir. Bununla beraber kablolar TSE veya VDE standartlarına uygun seçilmelidir.
- Tüm bağlantıların doğruluğu dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir.
- Tesisin planlama safhasında harmoniklerin üretilmesi ve miktarın önceden tahmin edilmesi mümkün olmadığından Nötr iletkenleri ya yüksek değerlerde boyutlandırılmalı ya da nötr iletkeninin kesiti en az faz iletkeni kesitinde olmalıdır.
- Kablo seçimi sırasında dikkat edilmesi gereken bir hususta yük jeneratör arasındaki mesafe ile birlikte demerajlı yüklerin (elektrik motoru gibi) olup olmadığıdır.
- Alçak gerilim şebekelerinde, eğer mesafe çok uzun ise demeraj anında gerilim düşümü çok artacağından dolayı yük tarafında voltaj istenmeyen seviyelere kadar düşebilir. Bunu önlemek için aşağıda verilen formül yardımıyla daha uygun kesitli yük kablosu seçilebilir.

$$\Delta U = \sqrt{3} \times L \times I \times (R \cos \varphi + X \sin \varphi)$$

$\Delta U$  = Mutlak gerilim düşümü (Volt)

L = Hattın uzunluğu (m)

I = Hat akımı (A)

R = Kablonun rezistansı (ohm/m)

X = Kablonun reaktansı (ohm/m)

Alçak gerilim şebekelerinde ve mesafe kısa ise;

Akım biliniyor ise,  $A = \frac{1,73 \cdot L \cdot I \cdot \cos \varphi}{k \cdot \Delta U}$  formülü ile

Güç biliniyor ise,  $A = \frac{L \cdot P}{k \cdot \Delta U \cdot U}$  formülü ile uygun kesitli yük kablosu seçilebilir.

A = Hattın kesiti (mm<sup>2</sup>)

L = Hattın uzunluğu (m)

I = Hat akımı (A)

$\Delta U$  = % gerilim düşümü (Kuvvet hattı için %3 değerini aşmamalıdır.)

k = İletkenlik (Bakır için k=56).

P = Güç (W)

U = Şebeke fazlar arası gerilimi (V)

## 4.17.2 KORUMA

Dağıtım sistemi ile jeneratöre bağlanan kablolar aşırı yük veya kısa devre durumunda bağlantıyı otomatik olarak kesecek bir devre kesici şalter ile korunmalıdır.

## 4.17.3 YÜKLEME

Jeneratörün montaj edileceği tesiste ana dağıtım panosu planlanırken jeneratöre dengeli yük verilmesini sağlamak oldukça önemlidir. Eğer bir fazdaki yük diğer fazlardaki yüklerden çok ise, bu durum alternatör sargılarının aşırı ısınmasına, fazlar arası çıkış voltajının dengesiz olmasına ve sisteme bağlı olan hassas trifaze (3 fazlı) cihazların hasar görmesine sebep olur. Hiç bir faz akımı jeneratörün nominal akımını aşmamalıdır. Bu yükleme şartlarının yerine getirilmesini sağlamak için mevcut dağıtım sistemi tekrar düzenlenebilir. Dengesiz yüklenme oranı  $\pm\%50$  olmalıdır.

## 4.17.4 GÜÇ FAKTÖRÜ

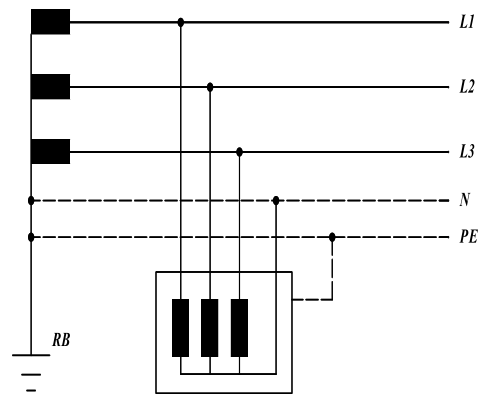
Yükün güç faktörünün 0.8 olması durumunda jeneratör, belirtilmiş olan gücü verir ve uygun bir şekilde çalışır. Eğer yükün güç faktörü 0.8'in altında ise jeneratör aşırı olarak yüklenir. Bu güç faktörünün düzeltilmesi için kondansatörler gibi güç faktörü düzeltme elemanları kullanılabilir. Ancak bu gibi durumlarda jeneratör yükü verildiğinde, güç faktörü düzeltme elemanları devre dışı bırakılmalıdır. Jeneratör gücü tespit edilirken aktif ve reaktif güçlerin her ikisi de hesaplanarak kesin güç belirlenmelidir.

## 4.17.5 TOPRAKLAMA ŞARTLARI

Elektrikli cihazların izolasyonunda meydana gelebilecek arızalar, zedelenmeler cihazların ana akım devresi dışında enerji sistemi ile ilgili olmayan metal kısımlarının gerilim altında kalmasına neden olur. Kimi zaman gerilim seviyesinin aşırı değerlere ulaşmasıyla cihazın delinme gerilimine maruz kalması nedeni ile izolasyon delinerek, bu yalıtkan kısımların da gerilim altında kalmasına neden olur. Gerek insan hayatını, gerekse cihazları korumak amacıyla topraklama yapılmalıdır.

İyi bir topraklamadan beklenenler:

- Kesintisiz ve sürekli olması
- Arıza akımlarını taşıyabilecek kapasitede olması
- Gerilim düşümünü sınırlı seviyede tutacak yeterlilikte düşük empedanslı olması
- Toprak yayılma direncinin düşük değerinde olması
- Toprak özgül direncinin küçük olması olarak sınırlanabilir



Şekil-P / TN Tipi Şebeke

# 4 / KALDIRMA, YERLEŞİM, MONTAJ VE DEPOLAMA

Elektrik şirketlerinin şebeke çeşitleri olarak farklı topraklama biçimleri bulunmaktadır. Bu nedenle dünyanın farklı yerlerindeki elektrik şirketleri iletim ve dağıtım güç sistemlerini de TT, TN ve IT sistemlerinden kendilerine uygun olanı seçerler.

TN tipi şebekeler günümüzde en yaygın olarak kullanılan şebeke türüdür. Bu tür şebekelerde şebekenin yıldız noktası topraklanır. Cihazların gövdeleri ve metal kısımlar koruma iletkeni PE ye bağlanır. PE de yıldız noktasındaki topraklı kısım ile bağlantılıdır.

Faz-toprak teması halinde, PE veya PEN koruma hatları ve bağlı cihazların toprağa karşı gerilimleri yükselir. Bu gerilimlerin değeri RB direncinin 2 ohm dan küçük tutulması ile istenilen değere yani izin verilen temas geriliminin altında bir değeri sağlayabilir.

Topraklama tesisinin projelendirmesinde;

- Topraklama tesisinin yeri belirlenir.
- Toprak özgül direncinin belirlenmesi için ölçme işlemleri yapılır.
- Yapılacak topraklamada kullanılacak elektrot tipi belirlenir.
- Tesisin kısa devre akımı ve sisteme bağlanacak koruma elemanlarının açma süresi tespit edilir.
- Yayılma direnci hesaplanır.
- Topraklama iletkeni kesit hesabı yapılır.
- Yapılan seçimin ve hesap değerlerin doğruluğu denetlenir.
- Adım ve temas gerilimleri hesaplanarak düşünülen sistemin uygunluğu araştırılır.

İşletmeye alınmadan önce bütün iletkenler ve bağlantı noktaları el ve gözle muayene edilir.

Topraklama direnci  $R_t < 4$  ohm olmalıdır. Bu değer sağlanamıyor ise yukarıda yazılı işlemler tekrar yapılarak toprak direnci değeri uygun hale getirilmelidir.

Jeneratör sisteminde topraklama yapılırken; dikkat edilmesi gereken en önemli konu ise, şebeke topraklaması ile jeneratör için yapılan topraklama alanlarının birbirinden en az 20 m mesafede yapılmasıdır. Bu mesafe topraklama sistemlerinin birbirinden etkilenmesini engellemek içindir.

En sık kullanılan çubuk topraklayıcı ile yapılan topraklama sistemlerinde ise kullanılan çubuk topraklayıcıların boyları ile aralarındaki mesafeler önemlidir. Birden fazla çubuk topraklayıcı ile yapılan topraklama sistemlerinde çubukların çakılma mesafe aralıkları en az iki çubuk mesafesi kadar olmalıdır. 1,5 m boyunda çubuk topraklayıcı kullanılan bir topraklamada diğer çubuk ilk çakılan çubuktan en az 3 m mesafe ileriye çakılmalıdır.

Jeneratörün gövdesi özellikle topraklanmalıdır. Titreşimden dolayı meydana gelebilecek kopmaları önlemek için toprak bağlantısı esnek olmalıdır. Topraklama kabloları standartları karşılamalı ve en azından tam yük akımını taşıyabilecek kapasitede olmalıdır.

## 4.17.6 PARALEL ÇALIŞTIRMA

Bir jeneratörü diğer jeneratörler ile veya şebeke ile paralel çalıştırmak

için ekstra donanımlara ihtiyaç duyulacaktır. Bu gibi özel uygulamalar için lütfen yetkili satış temsilcilerimizle iletişime geçiniz.

## 4.17.7 İZOLASYON TESTİ

Jeneratörünüzün uzun süre çalıştırılmadan beklemesi durumunda izolasyon testi yapılmalıdır. Jeneratörün uzun süre çalıştırılmadan beklemesi durumunda çalıştırmadan önce sargıların izolasyon direncini test ediniz. Bu esnada Otomatik Voltaj Regülatörünün (AVR) bağlantısıyla tüm kontrol amaçlı bağlantılar sökülmelidir. Döner diyotlar da kısa devre edilmeli veya bağlantısı sökülmelidir. 500 V'luk bir Megger veya benzer bir ölçü aleti kullanılabilir. Meggeri çıkış terminali ile toprak (şase) arasına bağlayınız. İzolasyon direnci toprağa göre 1 MΩ'dan fazla olmalıdır. İzolasyon direncinin 1 MΩ'dan az olması durumunda alternatör sargıları kurutulmalıdır. İzolasyon testi sadece yetkin firma ve yetkili teknisyenler tarafından yapılmalıdır.

## 4.18 SES ABSORBERLERİ

Her geçen gün kalabalıklaşan yerleşim alanlarında jeneratörlerin gürültüsünü kontrol altına almak, gittikçe önem taşımaktadır. Jeneratörün ses seviyesini kontrol altına almak için değişik ekipmanlar mevcuttur.

Bu gibi özel uygulamalar için lütfen yetkili satış temsilcilerimizle görüşünüz

## 4.19 RÖMORKLU TİP JENERATÖRLER

### 4.19.1 HAZIRLIK

Çekici aracın ve römorklu jeneratörün üzerindeki tüm bağlantı elemanları gevşek somun, eğilmiş metal, çatlak, aşınma gibi durumlar için kontrol edilmelidir.

Tüm lastiklerin durumlarını kontrol ediniz. Tüm flaş lambaları ve farların çalıştığını kontrol ediniz.

### 4.19.2 ÇEKME

Römorklu jeneratörü çekerken römorkun ağırlığının manevra ve durma mesafesini etkileyeceğini unutmayınız.

## UYARILAR



- Römorklu jeneratörü çekerken tüm trafik kurallarına, standartlarına ve diğer düzenlemelere uyulmalıdır. Bunların içinde yönetmeliklerde açıkça belirtilen gerekli donanımlar ve hız sınırları da vardır.
- Personelin mobil jeneratör üzerinde seyahat etmesine izin vermeyiniz.
- Personelin çekme demiri üzerinde veya mobil jeneratör ile çekici araç arasında durmasına izin vermeyiniz.
- Eğimli ve yumuşak araziden ve çukur, taş gibi engellerden kaçınınız.
- Geriye doğru manevra yaparken mobil jeneratörün arkasındaki ve altındaki zeminin temiz olduğundan emin olunuz.

## 4.19.3 PARKLAMA

Römorklu jeneratörü ağırlığını kaldırabilecek kuru bir zemine park ediniz. Eğer eğimli bir yere park edilecekse, aşağı doğru kaymasını önlemek için yokuşa çarpaz olarak park ediniz ve takoz kullanınız. 15°'yi aşan bir zemine park etmeyiniz.

## 4.20 DEPOLAMA

Motor ve alternatörün 6 ayı aşan uzun süreli depolanmasının zararlı etkileri olabilir. Bu etkiler jeneratörü uygun bir şekilde hazırlayarak ve depolayarak minimuma indirilebilir. Gerekli desteği alabilmek için yetkili servislerden destek alınmalıdır.

### 4.20.1 MOTORUN DEPOLANMASI

Motor için motoru temizleme ve koruyucu sıvıları içeren bir motor koruma prosedürü uygulanabilir. Yetkili servis ile görüşünüz.

### 4.20.2 ALTERNATÖRÜN DEPOLANMASI

Alternatör depolanırken sargılarda nem oluşur. Bu nemi azaltmak için jeneratörü kuru yerde saklayınız. Sargıları kuru tutmak için mümkünse havayı ısıtınız. Uzun süre kullanılmamış olan alternatör kullanılmadan önce izolasyon testinden geçirilmelidir. (Bkz. 4.17.7)

### 4.20.3 AKÜNÜN DEPOLANMASI

Akü depolanırken azami 8 haftada bir kontrol edilmeli, gerekirse tamamen şarj edilmelidir. Otomatik devreye giren jeneratörlerde akü şarj redresörü vardır. Manuel jeneratörlerde opsiyoneldir.

## 4.21 MOTOR BLOK SUYU ISITICISI

Motorun çabuk start alması ve yükü üzerine alabilmesi için blok (ceket) suyu ısıtıcısı kullanılır. Isıtıcı, jeneratör çalışmıyorken motorun blok suyunu ısıtır. Bu sebeple ısıtıcı her mevsim devrede olmalıdır. Otomatik devreye giren jeneratörlerde blok suyu ısıtıcısı vardır. Manuel jeneratörlerde opsiyoneldir. Sirkülasyon pompalı ısıtıcılar da opsiyoneldir.



## 5 / DİZEL MOTOR BAKIMI

Uygulanacak iyi bir bakım programı jeneratörünüzün ömrünü uzatacak ve bu ömür boyunca en efektif şekilde hizmet almanızı sağlayacaktır. Jeneratöre hangi zamanlarda hangi bakımların yapılması gerektiği Periyodik Bakım Çizelgesi'nde verilmiştir. Gerekli tüm müdahaleler

yalnızca yetkili servislikler tarafından yapılmalıdır. Genel olarak jeneratör her zaman temiz tutulmalıdır. Su, yakıt ve yağ gibi maddelerin jeneratörün üzerinde ve içinde toplanmasına izin vermeyiniz. Jeneratör zeminini ve çevresini her zaman temiz tutunuz.

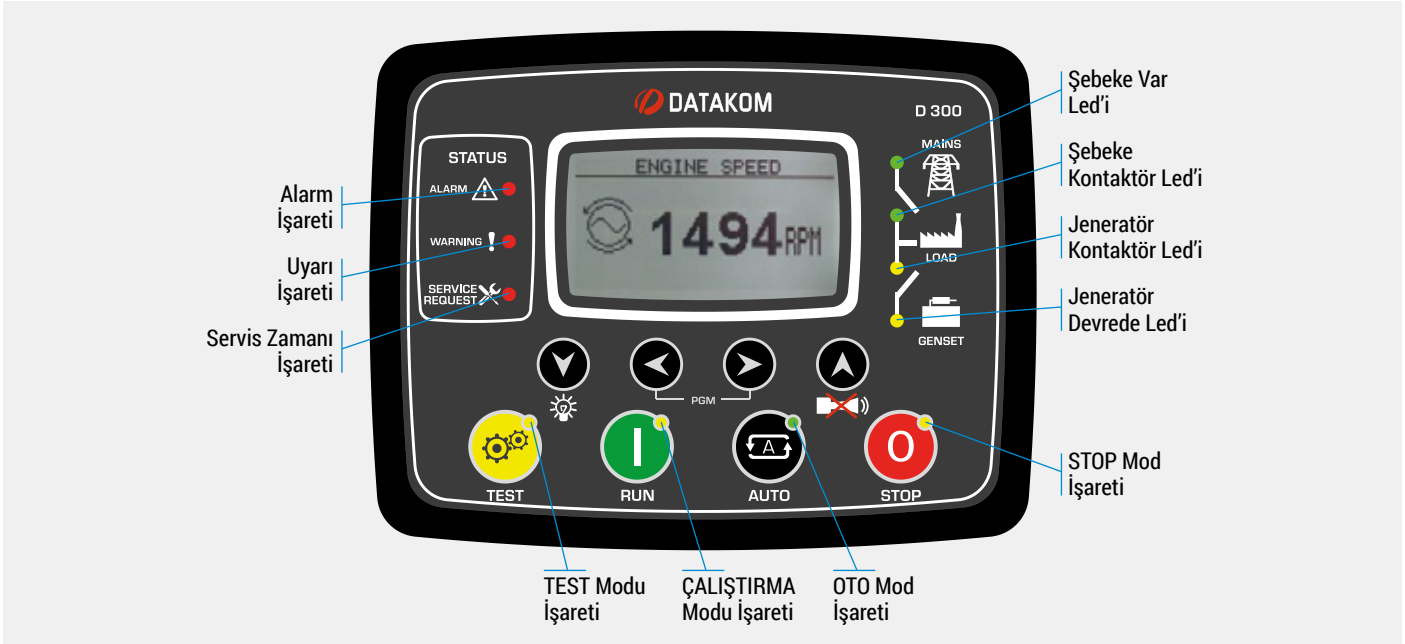
## 6 / KONTROL SİSTEMLERİ

Jeneratörün çalışmasını kontrol etmek ve izlemek için elektronik kontrol sistemleri kullanılmaktadır. Kumanda/kontrol panosu temel olarak jeneratörün çalıştırılmasını, durdurulmasını, çalışma durumunun ve

çıkış geriliminin izlenmesini sağlar. Ayrıca düşük yağ basıncı, yüksek motor sıcaklığı ve çeşitli arıza durumlarında jeneratörü otomatik olarak durdurur.

## 7 / JENERATÖRÜN ÇALIŞTIRILMASI

### 7.1 GENEL TANITIM



Şekil-R Kontrol Paneli Genel Görünüşü

### DURUM LEDLERİ

ALARM: Alarm ya da yük atma durumu oluşursa bu led yanar.

UYARI: Uyarı durumu oluşursa bu led yanar.

SERVİS ZAMANI: Servis sayıcılarından bir tanesinin süresi dolarsa bu led yanar.

MOD LEDLERİ: Cihazın üzerinden ya da uzaktan modlardan biri seçildiğinde ledi yanar.

### ŞEBEKE VE JENERATÖR LEDLERİ

ŞEBEKE VAR: Şebeke faz gerilimleri ve frekans limitler arasındaysa bu led yanar. Eğer program parametrelerinden şebeke faz sırası kontrolü aktif edilirse, faz sırasının da doğru olması gerekir. Eğer dijital girişlerden biri Uzak Çalıştır olarak ayarlanırsa, bu led girişin durumunu yansıtır. Cihaza Şebeke Simülasyonu sinyali uygulanırsa, şebeke var sayılır. Cihaza Çalışma Moduna Geç girişi uygulanırsa, şebeke yok sayılır.

ŞEBEKE KONTAKTÖRÜ: Şebeke kontaktörü enerjilendiğinde bu led yanar.

JENERATÖR KONTAKTÖRÜ: Jeneratör kontaktörü enerjilendiğinde bu led yanar.


JENERATÖR DEVREDE: Jeneratör faz gerilimleri ve frekans limitler arasındaysa bu led yanar. Eğer jeneratör faz sırası kontrolü aktif edilirse, faz sırasının da doğru olması gerekir.


# 7 / JENERATÖRÜN ÇALIŞTIRILMASI

## 7.2 ÇALIŞMA ŞEKİLLERİ

DURDURMA: STOP  tuşuna basınız.


ÇALIŞTIRMA: RUN  tuşuna basınız.

YÜKTE TEST: TEST  tuşuna basınız. Jeneratör devreye girer ve yükü üzerine alır.

OTOMATİK ÇALIŞMA: AUTO  tuşuna basınız. AUTO READY ledinin yandığından emin olunuz.

Mod değişimi istenilen zamanda yapılabilir. Bu durumun cihaz üzerinde hiçbir olumsuz etkisi yoktur. Jeneratör çalışırken mod değiştirilirse, cihaz yeni çalışma moduna göre hareket edecektir.


### 7.2.1 OTOMATİK ÇALIŞTIRMA

 tuşuna basılarak cihaz OTO konuma alınır. OTO mod, şebeke ve jeneratör arasında otomatik geçişi sağlar. Cihaz şebeke değerlerini izler. Eğer cihaz şebekeyi yok olarak görürse, jeneratörü çalıştırır ve yük transferini sağlar.


Şebekenin var sayılması:

- Şebeke fazlarından en az birinin gerilim ya da frekans değeri programlanan değerlerin dışına çıkarsa, şebeke yok sayılır.
- Eğer Şebeke Simülasyonu girişi uygulanırsa, şebeke var sayılır.
- Eğer Çalıştırma Moduna Geç sinyali uygulanırsa, şebeke yok sayılır.
- Eğer cihazda Uzak Çalıştır girişi tanımlanırsa, şebekenin durumu bu sinyale göre belirlenir. Şebekenin yok sayılması ve jeneratörün devreye girmesi:
- Eğer cihazda Motor Çalışma Gecikmesi parametresi ayarlanırsa, kısa süreli şebeke kesintilerinde jeneratörün gereksiz yere devreye girmesini önlemek için cihaz bu süre kadar bekler. Şebeke değerleri bu süre içerisinde normale dönerse, jeneratör devreye girmez.
- Cihazda kontak çıkışı aktif olur ve eğer program parametrelerinden ön ısıtma süresi ayarlandıysa cihaz bu süre kadar bekler.
- Ayarlanan marş süresi kadar motor marşlanır. Motor çalıştığında marş çıkışı hemen keser. Detaylı bilgi için lütfen Marş Kesme bölümüne göz atınız.
- Ayarlanan süre kadar motor rölantide çalışır.
- Jeneratör nominal devre çıkar ve motor ısıtma süresi kadar yükü almadan çalışır.
- Eğer jeneratör faz gerilimleri, frekans ve faz sırası doğruysa, jeneratör kontaktör süresi kadar beklenir ve bu süre sonunda jeneratör kontaktörü enerjilenir. Şebekenin tekrardan var sayılması ve jeneratörün durdurulması.
- Şebeke gerilimlerinin stabil olması için; jeneratör, şebeke bekleme süresi kadar çalışmaya devam eder.
- Bu sürenin sonunda jeneratör kontaktörü açar ve şebeke kontaktörü şebeke kontaktör süresi sonunda enerjilenir. • Eğer cihazda soğutma süresi ayarlanırsa, jeneratör bu süre kadar boşta çalışmaya devam eder.
- Soğutma süresi bitmeden, cihaz motor devrini rölantiye düşürür.
- Soğutma süresi sonunda kontak çıkışı kesilir ve stop solenoid çıkışı stop solenoid süresi boyunca enerjilenir, motor durur.
- Cihaz, bir sonraki şebeke hatası için hazır olarak bekleyecektir.

### 7.2.2 MANUEL ÇALIŞTIRMA

-  tuşuna basılarak cihaz manuel çalışma konumuna alınır. ÇALIŞTIRMA tuşuna basıldığı zaman, şebekeye bakılmadan jeneratör çalışacaktır. Jeneratörün çalışması aşağıda açıklandığı şekilde olacaktır:
- Cihazda kontak çıkışı aktif olur ve eğer program parametrelerinden ön ısıtma süresi ayarlandıysa cihaz bu süre kadar bekler.
  - Ayarlanan marş süresi kadar motor marşlanır. Motor çalıştığında marş çıkışı keser. Detaylı bilgi için lütfen Marş Kesme bölümüne göz atınız.
  - Ayarlanan süre kadar motor rölantide çalışır.
  - Başka bir mod seçilene kadar jeneratör yükü girmeden çalışır.
  - Test moda alarak yük jeneratöre aktarılabilir.

### 7.2.3 YÜKTE TEST ÇALIŞTIRMA

 tuşuna basılarak cihaz test konumuna alınır. TEST modu, jeneratörü yük altında test etmek için kullanılır. Cihaz test konumuna alındığı zaman, şebeke yok sayılarak OTO modda açıklandığı şekilde jeneratör çalışır ve yük şebekeden jeneratöre transfer edilir. Cihazda başka bir mod seçilene kadar jeneratör yükü beslemeye devam eder.

## 7.3 KORUMALAR VE ALARMLAR

Cihazda 3 farklı seviyede koruma vardır; alarmlar, uyarılar ve yük atmalar.

1- ALARMLAR: Bunlar en önemli hatalardır ve aşağıdaki işlemlere yol açarlar:


- ALARM ledi sabit olarak yanar,
- Jeneratör kontaktörü hemen bırakır,
- Motor hemen durur,
- Alarm çıkışı enerjilenir.

2- YÜK ATMALAR: Bu hatalar aşağıdaki işlemlere yol açarlar:


- ALARM ledi sabit olarak yanar,
- Jeneratör kontaktörü hemen bırakır,
- Motor soğutma çalışması yaptıktan sonra durur,
- Alarm çıkışı enerjilenir.

3- UYARILAR: Bu hatalar aşağıdaki işlemlere yol açarlar:

- UYARI ledi sabit olarak yanar,
- Alarm çıkışı enerjilenir.

 Hata durumu oluşursa, otomatik olarak ALARM LİSTESİ sayfası görüntülenir.



 ALARM rölesini bıraktırmak için KORNA SUS tuşuna basınız. Bu tuş alarmları ortadan kaldırmaz.



Cihaz üzerindeki alarmlar kontrol butonlarından herhangi birine basılarak silinebilir.

# 7 / JENERATÖRÜN ÇALIŞTIRILMASI

## 7.4 BAKIM

Cihazı temizlemek için yumuşak bir nemli bezle siliniz, kimyasal madde kullanmayınız.

## 7.5 ÇALIŞTIRMADA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Gerek manuel, gerekse otomatik kumandalı jeneratörlerde fazlardaki yük

dağılımının dengeli olması jeneratörünüzün problemsiz çalışması için önemlidir. Fazlar arasındaki yük dağılımının  $\pm 15\%$  tolerans değerleri arasında kalması kullanıcının sorumluluğundadır.

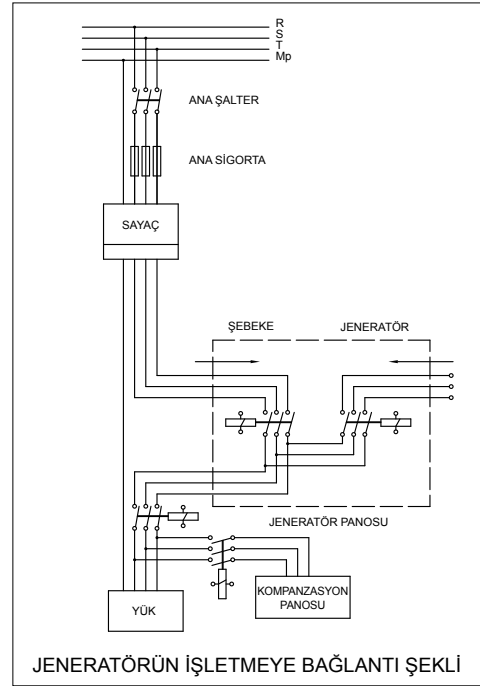
Ani ve de-merajlı yüklenmelerden jeneratörün korunması gerekmektedir. Aksi halde dizel motor ve alternatörde önemli arızalar ile karşılaşılması muhtemel olacaktır.

Yetersiz ve/veya eksik bakım yapılması ya da ihmalden kaynaklanan arızalar garanti kapsamı dışındadır.

# 8 / GÜÇ TRANSFER PANOSUNUN (GTP) YERİ VE YERLEŞTİRİLMESİ

GTP'nin yerleştirmesinde dikkat edilecek hususlar;

- GTP'nu mümkün olduğu kadar ana dağıtım panosunun yakınına monte ediniz. Bu size asgari maliyete montaj çalışmanızı tamamlamanızı sağlayacaktır.
- Seçilen montaj alanının temiz, kuru, havalandırılması iyi ve aşırı ısıdan uzak bir alan olmasına özen gösteriniz.
- Montaj sonrasında GTP'nun etrafında tüm müdahaleler için yeterli kadar çalışma alanı bırakılmalıdır. GTP'nun kapağı kolaylıkla açılabilir ve kolaylıkla müdahale edilebilir.
- Jeneratörler için kullanılacak kuvvet kablolarının akım taşıması ile ilgili bilgiler 4.13.1'de belirtilmiştir.
- Jeneratörün görevini sağlıklı yapabilmesi için işletme bağlantısının doğru yapılması gerekir. Bu bağlantı şekli (Şekil-S)'de gösterilmiştir. Panoya iki kablo girişi vardır. Biri şebekenin kontrolü için şebeke girişi, diğeri jeneratörün çıkışıdır. Sayaç çıkışından veya varsa kompanzasyon panosundan alınan şebeke hattı, şebeke kontaktörü üzerinden alıcıya verilir. Burada dikkat edilecek husus; jeneratörün sayaçtan sonra bağlanmasıdır.



Şekil-S

JENERATÖRÜN İŞLETMEYE BAĞLANTI ŞEKLİ

# 9 / ALTERNATÖR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

## ARIZA BELİRTİSİ: ALTERNATÖR VOLTAJ ÜRETMİYOR

### NEDENİ:

- a) Stator sargılarında artık mıknatısiyetin kaybı.  
Çözüm (a): Alternatör ikaz sargılı ise, +, - uçlara 9,5 V'luk kuru pilin aynı uçlarını 5 sn. kadar temas ettiriniz.
- b) Pano veya klemens bağlantılarında temassızlık var.  
Çözüm (b): Pano kapağını açarak, kablo uçlarında çıkma olup olmadığını, aynı şekilde klemens uçlarında çıkma olup olmadığını kontrol ediniz.
- c) İkaz düğmesinde kopukluk var.  
Çözüm (c): Bütün bağlantıları özellikle alternatör sıra klemensi bağlantılarını kontrol ediniz.
- d) Döner diyotlarda bozukluk var.  
Çözüm (d): Diyotları Avometrenin diyot test kısmı ile tek tek test edip,

bozuk diyotları değiştiriniz.

- e) Tahrik makinesinin devri çok düşük.  
Çözüm (e): Tahrik makinesinin devrini nominaline yükselt.
- f) Regülatör kartı arızalı.  
Çözüm (f): Regülasyon yapmayan kartı değiştiriniz.

## ARIZA BELİRTİSİ: ALTERNATÖR YÜKLENDİKÇE VOLTAJ DÜŞÜYOR

### NEDENİ:

- a) Regülatör kartı arızalı.  
Çözüm (a): Boşta çalışmada, regülatör potansiyometresi ile çıkış gerilimini 400 V'a ayarlayınız. Bu ayarlardan sonra da yüklendikçe voltaj düşüyorsa kartı değiştiriniz.

## 9 / ALTERNATÖR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

b) Tahrik makinesinin devir düşümü çok fazla.  
Çözüm (b): Tahrik makinesi gücünü kontrol ediniz.

c) Alternatör gücü üzerinde yüklenmiştir.  
Çözüm (c): Nominalin üzerinde yüklemeyiniz.

d) Döner diyotlar bozuk.  
Çözüm (d): Diyotları AVO metre ile kontrol ediniz. Arızalıları değiştiriniz.

### ARIZA BELİRTİSİ: ALTERNATÖR YÜKLENDİKÇE VOLTAJ YÜKSELİYOR

NEDENİ:  
a) Devrede ters dönen motor var.  
Çözüm (a): Jeneratör çıkış kablolarının yerini değiştiriniz.

### ARIZA BELİRTİSİ: JENERATÖR VOLTAJİ ÇOK YÜKSEK

NEDENİ:  
a) Regülatörün faz gören uçlarından birisi kopuk.  
Çözüm (a): Klemens bağlantılarını kontrol ediniz.  
b) Voltaj ayar potansiyometresinde kopukluk var.  
Çözüm (b): Potansiyometre uçlarını kontrol ediniz.  
c) Regülatör kartı arızalı.  
Çözüm (c): Regülasyon yapmayan kartı değiştiriniz.  
d) Fazlar arası yüklenme dengesiz.  
Çözüm (d): Yük dengelemesi yapınız.

### ARIZA BELİRTİSİ: BİR VEYA İKİ FAZDAN VOLTAJ OKUNMUYOR

NEDENİ:  
a) Voltaj kontrol komütatörü uçlarında kopukluk var.  
Çözüm (a): Komütatör uçlarını kontrol ediniz.

b) Stator sargılarında kopukluk var.  
Çözüm (b): Klemens kutusu kapağını açarak yıldız bağlantı köprüsünü kaldırınız. Sargılar arası kopukluk veya kısa devre kontrolü yapınız.

### ARIZA BELİRTİSİ: SARGILAR AŞIRI DERECEDE ISINIYOR

NEDENİ:  
a) Jeneratör nominalin üzerinde yüklenmiştir.  
Çözüm (a): Nominal yükte çalıştırınız.

b) Sargılar arasında kısa devre olabilir.  
Çözüm (b): Klemens kutusunda sargılar arası, kısa devre kontrolü yapınız.

### ARIZA BELİRTİSİ: JENERATÖR ÇIKIŞ GERİLİMİNDE DALGALANMA VAR

NEDENİ:  
a) Regülatör kartı regülasyon görevi yapmıyor.  
Çözüm (a): Regülatör kartını değiştiriniz.

b) Sargılarda kısa devre var.  
Çözüm (b): Klemens kutusunu açarak, sargıları Avometre ile kontrol ediniz. Direnç farkı varsa kısa devre var demektir.

c) Köprü diyotlardan biri veya birkaçı arızalı.  
Çözüm (c): Arızalı diyotları değiştiriniz.

## 10 / DİZEL MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

### ARIZA BELİRTİSİ: MARŞ MOTORU DİZELİ YAVAŞ DÖNDÜRÜYOR

NEDENİ:  
a) Akü şarjsız  
b) Akü kablolarının teması zayıf  
c) Marş motoru arızalı  
d) Yağlama yağı viskozite derecesi yanlış

### ARIZA BELİRTİSİ: YAĞ BASINCI ÇOK DÜŞÜK

NEDENİ:  
a) Yağ viskozite derecesi yanlış

b) Karterde yeteri kadar yağ yok  
c) Basınç göstergesi arızalı  
d) Yağ filtresi kirlenmiş

### ARIZA BELİRTİSİ: MAVİ VEYA BEYAZ EGZOZ DUMANI

NEDENİ:  
a) Yağ viskozite derecesi yanlış  
b) Isıtıcı arızalı  
c) Dizel motor soğuk  
d) Valf ayarı bozuk  
e) Yakıt avans ayarı bozuk

# 10 / DİZEL MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

## ARIZA BELİRTİSİ: DİZEL MOTOR ZOR ÇALIŞIYOR VEYA ÇALIŞMIYOR

### NEDENİ:

- Marş motoru dizeli döndüremiyor
- Yakıt devresi hava yapmıştır
- Yakıt tankı boştur
- Yakıt borusu tıkalıdır
- Yakıt kontrol selenoid arızalıdır
- Yakıt filtresi kirlidir
- Isıtıcı çalışmıyor
- Egzoz borusu tıkalıdır
- Kalitesiz yakıt
- Yakıt tankı havalandırması tıkalıdır
- Yakıt ön pompası arızalıdır
- Enjektörler arızalıdır veya ayarı bozuk
- Yağ sensörü / sivici veya bağlantısı arızalı

- Isıtıcı sistemi arızalı
- Yakıt governörü hareketinde direnç var.

## ARIZA BELİRTİSİ: MOTOR ISISI ÇOK YÜKSEK

### NEDENİ:

- Egzoz borusu tıkalı
- Soğutma fanı hasarlı
- Radyatör petekleri kirli veya boru içeriği tıkalı
- Hava sirkülasyonu yetersiz
- Hava filtresi veya borusu tıkalı
- Enjektörler arızalı veya ayarı bozuk
- Isıtıcı sistemi arızalı
- Karterde yağ seviyesi düşük
- Soğutma suyu seviyesi yetersiz

## ARIZA BELİRTİSİ: YAĞ BASINCI ÇOK YÜKSEK

### NEDENİ:

- Yağ viskozite derecesi yanlış
- Yağ basınç göstergesi arızalı

## ARIZA BELİRTİSİ: KARTER BASINCI YÜKSEK

### NEDENİ:

- Karter havalandırma borusu tıkalı
- Valf ayarı bozuk (segman ve gömlekten aşınmış)

## ARIZA BELİRTİSİ: MOTOR YETERLİ GÜÇ VERMİYOR

### NEDENİ:

- Yakıt borusu tıkalı
- Yakıt filtresi kirli
- Hava filtresi kirli
- Yakıt sisteminde hava var
- Kalitesiz yakıt
- Egzoz borusu tıkalı
- Yakıt ön pompası arızalı
- Governör arızalı
- Motor ısısı yüksek
- Motor ısısı düşük
- Enjektör arızalı veya ayarı yanlış
- Yakıt tankı havalandırması tıkalı
- Yakıt avans ayarı bozuk
- Valf ayarı bozuk

## ARIZA BELİRTİSİ: ATEŞLEMEME (MARŞ BASMA ANCAK ÇALIŞMAMA)

### NEDENİ:

- Yakıt borusu tıkalı
- Yakıt filtresi kirli
- Yakıt sisteminde hava var
- Yakıt pompası arızalı
- Motor ısısı çok düşük
- Valf ayarları yanlış
- Enjektör arızalı veya ayarı yanlış
- Isıtıcı arızalı
- Yağ sensörü / sivici veya bağlantısı arızalı

## ARIZA BELİRTİSİ: MOTOR DÜZENSİZ ÇALIŞIYOR

### NEDENİ:

- Yakıt borusu tıkalı
- Yakıt governörü arızalı
- Yakıt filtresi kirli
- Yakıt pompası arızalı
- Hava filtresi kirli
- Yakıt sisteminde hava var
- Enjektörler arızalı veya ayarı bozuk
- Yakıt tankı havalandırması tıkalı
- Valf ayarları bozuk
- Motor ısısı çok yüksek

## ARIZA BELİRTİSİ: MOTORDA VURUNTU VAR

### NEDENİ:

- Enjektör arızası veya ayarı bozuk
- Valf ayarları bozuk
- Yakıt pompasında arıza var
- Kalitesiz yakıt
- Motor ısısı çok düşük
- Isıtıcı sistemi arızalı

## ARIZA BELİRTİSİ: YAKIT TÜKETİMİ FAZLA

### NEDENİ:

- Hava filtresi kirli
- Yakıt kalitesiz
- Egzoz borusu tıkalı
- Isıtıcı sistemi arızalı



# 10 / DİZEL MOTOR ARIZALARI VE GİDERİLMESİ

---

- e) Valf ayarları yanlış
  - f) Motor sıcaklığı çok düşük
  - g) Enjektör arızalı veya ayarı yanlış
- 

## ARIZA BELİRTİSİ: **EGZOS GAZI SİYAH**

### NEDENİ:

- a) Hava filtresi kirli
  - b) Motor aşırı yüklü
  - c) Yakıt kalitesiz
  - d) Egzoz borusu tıkalı
  - e) Motor ısısı çok düşük
  - f) Valf ayarları bozuk
  - g) Enjektör arızalı veya ayarı bozuk
- 

## ARIZA BELİRTİSİ: **VİBRASYONLU ÇALIŞMA**

### NEDENİ:

- a) Fan hasarlı
  - b) Yakıt governörü hareketinde zorlanıyor
  - c) Enjektör arızalı veya ayarı bozuk
  - d) Motor ısısı çok düşük
  - e) Valf ayarları bozuk
- 

## ARIZA BELİRTİSİ: **MOTOR ÇALIŞTIKTAN SONRA DURUYOR**

### NEDENİ:

- a) Yakıt sisteminde hava var
- b) Yakıt filtresi kirli
- c) Hava filtresi veya emiş sistemi tıkalı
- d) Yağ sensörü / sivici veya bağlantısı arızalı
- e) Stop selenoidi tutucu bobini arızalı

## BAKIM ZAMAN TABLOSU

BAKIMI YAPACAK SORUMLU	BAKIM SAATİ												YAPILACAK BAKIM	
	Her Gün	Her Ay	Her 6 Ayda	Her 12 Ayda	50 saat	150 saat	300 saat	500 saat	1000 saat	2000 saat	5000 saat	10000 saat		
Kullanıcı Operatör	+													D°zel Motor Yağlama Yağ Sev°yes°n° Kontrol Ed°n°z
Kullanıcı Operatör	+													D°zel Motor Soğutma Suyu Sev°yes°n° Kontrol Ed°n°z
Kullanıcı Operatör	+													Jeneratör Set° Yakıt Sev°yes°n° Kontrol Ed°n°z (m°n.1/4)
Kullanıcı Operatör		+												Jeneratör Set° Çevre ve Genel Tem°zle°n°Yapınız
Kullanıcı Operatör		+			+									D°zel Motor Blok Sıcaklığı Kontrol Ed°n°z
Kullanıcı Operatör		+												Yakıt Filtres°ndenTem°z Yakıt Gelene Kadar Yakıt Tahli°yes°Yapınız
Kullanıcı Operatör		+			+									Jeneratörü Test Modunda Çalıştırarak Anormal Vibrasyon Kontrolü Yapınız
Yetkili Servis					+	+	+	Her 150 Saatte 1					Motor Kapak Saplamaları Tork Değer° Kontrol Ed°n°z	
Yetkili Servis					+	+	+	Her 150 Saatte 1					D°zel Motor "V" Kayı Gerginlik ve Aınmasını Kontrol Ed°n°z	
Yetkili Servis					+	+	+	Her 150 Saatte 1					D°zel Motor Yakıt Pompası Yağ Sev°yes°n° Kontrol Ed°n°z (Varsa)	
Yetkili Servis							+	Göstergeyi Kontrol Ediniz					D°zel Motor Yağ ve Yağ Filtres°n° De°t°r°n°z (15W40Turbo D°zel Yağı ile)	
Yetkili Servis								+						Hava Filtres°n° De°t°r°n°z (Gösterge Durumuna Göre)
Yetkili Servis					+	+	+	Her 150 Saatte 1					Valf Klemens Ayar ve Kontroller°Yapınız	
Yetkili Servis								+						D°zel Motor Yakıt Filtres°n° De°t°r°n°z
Yetkili Servis									+					Karter Hava Fırcık Mekanizmasını Tem°zley°n°z
Yetkili Servis										+				Enjektör Test ve Ayarlarını Yapınız
Yetkili Servis								+	+					Kompresyon Basınç Kontrolü Yapınız
Yetkili Servis									+		+			Dev°rdam Pompasını Kontrol Ed°n°z
Yetkili Servis									+		+			Turboyu Kontrol Ed°n°z
Yetkili Servis											+			Yakıt Pompası Test ve Ayarlarını Yapınız
Yetkili Servis											+			S°ndür°kâpkalarını Kontrol Ed°n°z
Yetkili Servis												+		Gömlük Aınma Kontrolü Yapınız
Yetkili Servis													+	Soğutma Suyu Pasajları Tem°zle°n°Yapınız
Yetkili Servis													+	Ana Yatak ve Kol Yatağı Klemens Kontrolünü Yapınız
Yetkili Servis													+	Piston Aınma Kontrolünü Yapınız
Yetkili Servis													+	Krank Mil° Aınma Kontrolünü Yapınız
Yetkili Servis													+	Eksantrik Mil° Aınma Kontrolünü Yapınız
Yetkili Servis													+	Sürücü D°l° Grubu Aınma Kontrolünü Yapınız
Yetkili Servis									+		+	+		Yakıt Pompası Genel Bakımını Yapınız
Yetkili Servis													+	D°zel Motor Yağ Pompası De°t°m°n°Yapınız
Yetkili Servis												+	+	Krank Keçeler° De°t°m°n°Yapınız
Yetkili Servis													+	Alternatör Rulman De°t°m°n°Yapınız

50 Çalışma Saatinin İlk 6 Ay İçinde Dolmaması Halinde 6.Ay Sonunda 50 Saat Bakımları Yapılmalıdır.

İlk Bakım Sonrası 1 Yıl İçerisinde 150 Çalışma Saati Dolmazsa 1 Yıl Sonunda 150 Saat Bakımları Yapılmalıdır.



FOR LIFE

elektroiz  
ELEKTRİK & ELEKTRONİK

J e n e r a t ö r

Aytemiz Jeneratör A.Ş.

**Genel Merkez**

İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi Alsancak Sk. No: 8/A, 34956 Tuzla-İstanbul/Türkiye

T: +90 (216) 428 65 80 F: +90 (216) 327 51 64 E: jenerator@makelsan.com.tr

**Address:** Halkapınar Mah. 1348. Sk. 2 AE Keremoğlu Merk. Yenişehir - İzmir / Turkey

T: +90 (232) 469 47 00 F: +90 (232) 449 47 00 E: info@datrofel.com.tr

[www.elektroiz.com.tr](http://www.elektroiz.com.tr)

**Aytemiz**  
MAKELSAN® | POWER  
FOR LIFE