



Kamu

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| DÜZELTME     | 05                   |
| Tarih        | 10-2025              |
| Yerine geçen | D-EIMAC01706-18_04TR |

## Kurulum, Bakım ve Kullanım Kılavuzu D-EIMAC01706-18\_05TR

### Kaydırma kompresörlü hava soğutmalı soğutma üniteleri

EWAT\_B



## İçindekiler

|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>GİRİŞ</b>                                                       | <b>3</b>  |
| 1.1       | Artık risklere karşı önlemler                                      | 3         |
| 1.2       | Genel açıklama                                                     | 4         |
| 1.3       | Soğutucu akışkan hakkında bilgi                                    | 5         |
| 1.4       | Kullanımı                                                          | 5         |
| 1.5       | Kurulum bilgileri                                                  | 5         |
| <b>2</b>  | <b>ÜNİTENİN TESLİM ALINMASI</b>                                    | <b>7</b>  |
| 2.1       | Depolama                                                           | 7         |
| <b>3</b>  | <b>ÇALIŞMA LİMİTLERİ</b>                                           | <b>8</b>  |
| <b>4</b>  | <b>MEKANİK KURULUM</b>                                             | <b>11</b> |
| 4.1       | Güvenlik                                                           | 11        |
| 4.1.1     | Emniyet cihazları                                                  | 11        |
| 4.2       | Taşıma ve kaldırma                                                 | 11        |
| 4.3       | Konumlandırma ve montaj                                            | 13        |
| 4.4       | Minimum alan gereksinimleri                                        | 14        |
| 4.5       | Gürültü ve ses koruması                                            | 16        |
| 4.6       | Ünite bağlantısı için su devresi                                   | 16        |
| 4.6.1     | Su boruları                                                        | 16        |
| 4.6.2     | Akış anahtarının takılması                                         | 17        |
| 4.6.3     | sı geri kazanımı                                                   | 17        |
| 4.7       | Su arıtma                                                          | 19        |
| 4.8       | Sistemde çalışma stabilitesi ve minimum su içeriği                 | 19        |
| 4.9       | Evaporatör ve geri kazanım eşanjörleri için antifriz koruması      | 20        |
| <b>5</b>  | <b>ELEKTRİK KURULUMU</b>                                           | <b>21</b> |
| 5.1       | Elektrik bağlantıları                                              | 21        |
| 5.1.1     | Kablo gereksinimleri                                               | 21        |
| 5.2       | Faz dengesizliği                                                   | 21        |
| <b>6</b>  | <b>OPERATÖRÜN SORUMLULUKLARI</b>                                   | <b>22</b> |
| <b>7</b>  | <b>BAKIM</b>                                                       | <b>23</b> |
| 7.1       | Basınç / sıcaklık tablosu                                          | 24        |
| 7.2       | Rutin bakım                                                        | 24        |
| 7.2.1     | Mikrokanal Hava Kondansatör Bakımı                                 | 24        |
| 7.2.2     | Elektrik Tesisatı                                                  | 25        |
| 7.2.3     | Servis ve sınırlı garanti                                          | 25        |
| <b>8</b>  | <b>İLK ÇALIŞTIRMA İÇİN KONTROLLER</b>                              | <b>32</b> |
| <b>9</b>  | <b>KULLANILAN SOĞUTUCUYLA İLGİLİ ÖNEMLİ BİLGİLER</b>               | <b>33</b> |
| 9.1       | Fabrika ve Saha şarj üniteleri talimatları                         | 33        |
| <b>10</b> | <b>PERİYODİK KONTROLLER VE BASINÇLI EKİPMANIN DEVREYE ALINMASI</b> | <b>34</b> |
| <b>11</b> | <b>HİZMETTEN ÇIKARMA VE İMHA</b>                                   | <b>35</b> |
| <b>12</b> | <b>SÜRE</b>                                                        | <b>36</b> |

### ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1 - Çoklu V-Gümüş Çalışma sınırları                                                         | 8  |
| Şekil 2 - Çoklu V-Altın Çalışma sınırları                                                         | 8  |
| Şekil 3 - Tek V-Gümüş Çalışma sınırları                                                           | 9  |
| Şekil 4 - Tek V-Altın Çalışma sınırları                                                           | 9  |
| Şekil 5- Kaldırma talimatları                                                                     | 12 |
| Şekil 6 - Birimin tesviyesi                                                                       | 13 |
| Şekil 7 - Minimum alan gereksinimleri                                                             | 15 |
| Şekil 8 - Çoklu Soğutucu Kurulumu                                                                 | 16 |
| Şekil 9 - Cihazda pompa(lar) olmadan hidrolik diyagram (maks. çalışma basıncı 20 bar)             | 17 |
| Şekil 10 - Tek V (EWATxx5B) tek pompa için hidrolik diyagram (ops. 78-79/134-135)                 | 17 |
| Şekil 11 - Tek V (EWATxx5B) çift pompa için hidrolik diyagram (ops. 80-81/136-137)                | 18 |
| Şekil 12 - Modüler V (EWATxx0B) için hidrolik diyagram (ops. 78-79-80-81/134-135-136-137)         | 18 |
| Şekil 13 - Soğutucu akışkan devre şeması (P&ID) standart tek devre ünitesi                        | 28 |
| Şekil 14 - Hafif serbest soğutma opsiyonlu tek devre üniteli soğutucu akışkan devre şeması (P&ID) | 29 |
| Şekil 15 - Tam serbest soğutma opsiyonlu tek devre üniteli soğutucu akışkan devre şeması (P&ID)   | 30 |
| Şekil 16 - Elektrik panosuna uygulanan etiketlerin açıklaması                                     | 31 |

### TABLO LİSTESİ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1 - Evaporatör - Kirlenme faktörü                                          | 10 |
| Tablo 2 - Hava ısı eşanjörü - Rakım düzeltme faktörü                             | 10 |
| Tablo 3 - Düşük hava ortam sıcaklığı için minimum glikol yüzdesi                 | 10 |
| Tablo 4 - Kabul edilebilir su kalite limitleri                                   | 19 |
| Tablo 5 - R32'nin Basıncı / Sıcaklığı                                            | 24 |
| Tablo 6 - Standart Rutin Bakım Planı                                             | 26 |
| Tablo 7 -Kritik Uygulama ve/veya Son Derece Agresif Ortam için Rutin Bakım Planı | 27 |
| Tablo 8 - Üniteyi çalıştırmadan önce yapılacak kontroller                        | 32 |

## 1 GİRİŞ

Bu kılavuz, serideki tüm ünitelerin standart işlevleri ve prosedürleri hakkında bilgi sağlar ve kalifiye personel için önemli bir destekleyici belgedir, ancak asla kalifiye personelin yerini alamaz.

Tüm üniteler, **kablo şemaları, sertifikalı çizimler, isim plakası ve DOC (Uygunluk Beyanı)** ile birlikte teslim edilir; bu belgeler satın aldığınız ünitenin tüm teknik verilerini gösterir. Kılavuzun içeriği ile üniteyle birlikte verilen belgeler arasında herhangi bir tutarsızlık olması durumunda, **bu kılavuzun ayrılmaz bir parçası olduğu için her zaman üniteye güvenin.**

Üniteyi kurmadan ve çalıştırmadan önce bu kılavuzu dikkatlice okuyun.

Yanlış kurulum elektrik çarpması, kısa devre, sızıntı, yangın veya ekipmanın hasar görmesine veya insanların yaralanmasına neden olabilir.

Ünite, kurulduğu ülkede yürürlükte olan yasalara uygun olarak profesyonel operatörler / teknisyenler tarafından kurulmalıdır.

Ünitenin çalıştırılması da yetkili ve eğitilmiş personel tarafından gerçekleştirilmeli ve tüm faaliyetler yerel yasa ve yönetmeliklere tümüyle uygun olarak gerçekleştirilmelidir.

**BU KILAVUZDA YER ALAN TÜM TALİMATLAR AÇIK DEĞİLSE KURULUM VE ÇALIŞTIRMA KESİNLİKLE YASAKTIR.**

Yardımdan emin değilseniz ve daha fazla bilgi için, üreticinin yetkili bir temsilcisine başvurun.

### 1.1 Artık risklere karşı önlemler

1. üniteyi bu kılavuzda belirtilen talimatlara göre kurun
2. bu kılavuzda öngörülen tüm bakım işlemlerini düzenli olarak gerçekleştirin
3. eldeki işe uygun koruyucu ekipman (eldiven, göz koruması, baret vb.) giyin; hava akımlarına kapılabilecek veya emilebilecek kıyafetler veya aksesuarlar giymeyin; üniteye girmeden önce uzun saçları bağlayın
4. makine panelini açmadan önce makineye sıkıca tutturulduğundan emin olun
5. ısı eşanjörleri üzerindeki kanatçıklar ve metal bileşenlerin ve panellerin kenarları kesiklere neden olabilir
6. ünite çalışırken koruyucuları mobil bileşenlerden çıkarmayın
7. üniteyi yeniden başlatmadan önce mobil bileşen korumalarının doğru takıldığından emin olun
8. fanlar, motorlar ve kayış sürücüler çalışıyor olabilir: girmeden önce, bunların durmasını bekleyin ve çalıştırılmasını önlemek için uygun önlemleri alın
9. makine ve boruların yüzeyleri çok sıcak veya soğuk olabilir ve haşlanma riskine neden olabilir
10. ünitenin su devresinin maksimum basınç sınırını (PS) asla aşmayın.
11. basınçlı su devrelerindeki parçaları sökmeden önce, ilgili boru tesisatı bölümünü kapatın ve basıncı atmosferik seviyede sabitlemek için sıvıyı kademeli olarak boşaltın
12. soğutucu sızıntısı olup olmadığını kontrol etmek için ellerinizi kullanmayın
13. kontrol panelini açmadan önce ana şalteri kullanarak üniteyi şebekeden devre dışı bırakın
14. başlatmadan önce ünitenin doğru şekilde topraklanıp topraklanmadığını kontrol edin
15. makineyi uygun bir alana kurun; özellikle iç mekanda kullanılmak üzere tasarlandıysa, dış mekana kurmayın
16. çok kısa süreler veya acil durumlar için bile yetersiz kesitlere veya uzatma kablosu bağlantılarına sahip kablolar kullanmayın
17. güç düzeltme kapasitörlerine sahip üniteler için, anahtar kartının içine erişmeden önce elektrik güç kaynağını çıkardıktan sonra 5 dakika bekleyin
18. ünite, entegre invertörlü santrifüj kompresörlerle donatılmışsa, şebeke bağlantısını kesin ve bakım yapmak için erişmeden önce en az 20 dakika bekleyin: bileşenlerde dağılmak için en az bu kadar zaman alan artık enerji, elektrik çarpması riski oluşturur
19. ünite basınçlı soğutucu gaz içerir: basınçlı ekipmana bakım sırasında hariç dokunulmamalıdır ve bu yetkili ve kalifiye personele emanet edilmelidir
20. bu kılavuzda ve ünitenin panelinde belirtilen göstergeleri izleyerek yardımcı programları üniteye bağlayın
21. Çevresel bir riskten kaçınmak için, sızan sıvının yerel yönetmeliklere uygun olarak uygun cihazlarda toplandığından emin olun.
22. bir parçanın sökülmesi gerekiyorsa, üniteyi çalıştırmadan önce doğru bir şekilde yeniden monte edildiğinden emin olun
23. yürürlükte olan kurallar, makinenin yakınına yangın söndürme sistemlerinin kurulmasını gerektirdiğinde, bu sıvıların güvenlik bilgi formlarında belirtildiği gibi, bunların elektrikli ekipman ve kompresör ve soğutucu akışkanın yağlama yağı üzerindeki yangınları söndürmek için uygun olup olmadığını kontrol edin
24. ünite aşırı basıncı (emniyet valfleri) tahliye etmek için cihazlarla donatıldığında: bu valfler tetiklendiğinde, soğutucu gaz yüksek sıcaklıkta ve hızda serbest bırakılır; gazın insanlara veya nesnelere zarar vermesini önler ve gerekirse EN 378-3 hükümlerine ve yürürlükteki yerel yönetmeliklere göre gazı boşaltır.
25. tüm güvenlik cihazlarını iyi çalışır durumda tutun ve yürürlükteki yönetmeliklere göre periyodik olarak kontrol edin
26. tüm yağlayıcıları uygun şekilde işaretlenmiş kaplarda saklayın

27. yanıcı sıvıları ünitenin yakınında depolamayın
28. tüm yağ izlerini temizledikten sonra sadece boş boruları lehimleyin; soğutucu akışkan içeren boruların yakınında alev veya diğer ısı kaynaklarını kullanmayın
29. ünitenin yakınında çıplak alev kullanmayın
30. makine, yürürlükteki yasalara ve teknik standartlara göre atmosferik boşalmaya karşı korunan yapılara kurulmalıdır
31. basınçlı sıvılar içeren boruları bükmeyin veya vurmeyin
32. makinelerin üzerinde yürümek veya üzerlerine başka nesneler koymak yasaktır
33. kullanıcı, kurulum yerindeki yangın riskinin genel değerlendirmesinden sorumludur (örneğin, yangın yükünün hesaplanması)
34. taşıma sırasında, ünitenin hareket etmesini ve devrilmesini önlemek için üniteyi her zaman aracın yatağına sabitleyin
35. makine, makinedeki sıvıların özellikleri ve bunların güvenlik bilgi formundaki açıklaması dikkate alınarak yürürlükteki yönetmeliklere göre taşınmalıdır
36. uygunsuz taşıma makineye zarar verebilir ve hatta soğutucu akışkan sızıntısına neden olabilir. Çalıştırmadan önce, makine sızıntılara karşı kontrol edilmeli ve buna göre onarılmalıdır.
37. soğutucunun kapalı bir alanda kazara boşaltılması oksijen eksikliğine ve dolayısıyla boğulma riskine neden olabilir: makineyi EN 378-3 'e ve yürürlükteki yerel yönetmeliklere göre iyi havalandırılmış bir ortama kurun.
38. kurulum EN 378-3 gerekliliklerine ve yürürlükteki yerel yönetmeliklere uygun olmalıdır; iç mekan kurulumlarında iyi havalandırma sağlanmalı ve gerektiğinde soğutucu detektörleri takılmalıdır.

## 1.2 Genel açıklama

Satın aldığınız ünite, kılavuzda açıklanan sınırlar dahilinde suyu (veya su - glikol karışımını) soğutmaya amaçlayan bir makine olan "hava soğutmalı soğutucu" dur. Ünitenin çalışması, ters Carnot döngüsüne göre sıkıştırma, buhar yoğunlaşması ve ardından buharlaşmaya dayanır. Ana bileşenler:

- Soğutucu buhar basıncını buharlaşma basıncından yoğunlaşma basıncına yükselten bir kaydırma kompresörü;
- Hava soğutmalı ısı eşanjörü sayesinde yüksek basınçlı buhar yoğunlaşmasının atmosferdeki soğutulmuş sudan ısıyı reddettiği kondenser;
- Yoğunlaşma basıncından buharlaşma basıncına kadar yoğunlaştırılmış sıvının basıncını azaltmaya olanak sağlayan genişleme valfi;
- Düşük basınçlı sıvı soğutucu akışkanın suyu soğutmak için buharlaştığı evaporatör (BPHE).

Ayrıca tam serbest soğutma modu ve hafif serbest soğutma modu olarak adlandırılan iki opsiyonel mod vardır. Serbest soğutma modu sırasında kompresör ve genişleme valfi baypas edilir, bu nedenle sadece kondansatör ve evaporatör kullanılır. Hafif serbest soğutma modunda, kullanılan evaporatör standart modda kullanılan aynı plaka ısı eşanjörüdür; bunun yerine, tam serbest soğutma modunda, evaporatör ek bir kabuk ve boru ısı eşanjörüdür ve standart modun plaka ısı eşanjörü de atlanır.

Tüm üniteler fabrikada tamamen monte edilir ve sevkiyattan önce test edilir. EWAT\_B serisi, tek soğutucu akışkan devreli (76 ila 350 kW arasında) ve çift soğutucu akışkan devreli (150 ila 701 kW arasında) modellerden oluşur.

Makine, makinenin tüm uygulama alanı için uygun olan R32 soğutucu akışkanını kullanır.

Kontrol birimi önceden kablolanmış, kurulmuş ve fabrikada test edilmiştir. Sadece boru tesisatı, elektrik bağlantıları ve pompa kilitleri gibi normal saha bağlantıları gereklidir, bu da kurulumu kolaylaştırır ve güvenilirliği artırır. Tüm güvenlik ve işletim kontrol sistemleri fabrikada kontrol panelinde kuruludur.

Bu kılavuzdaki talimatlar, aksi belirtilmedikçe bu serideki tüm modeller için geçerlidir.

### 1.3 Soğutucu akışkan hakkında bilgi

Bu ürün, düşük Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) değeri sayesinde minimum çevresel etkiye sahip R32 soğutucu akışkan içerir. ISO 817 'ye göre, R32 soğutucu akışkanı, alev yayılma hızı düşük ve toksik olmadığından hafif yanıcı olan A2L olarak sınıflandırılır.

Aşağıdaki tüm koşullar mevcut olduğunda R32 soğutma maddesi yavaşça yanabilir:

- Konsantrasyon, alt ve üst yanıcılık sınırı (LFL & UFL) arasındadır.
- T Rüzgar hızı< alev hızının yayılması
- Ateşleme kaynağının enerjisi >Minimum ateşleme enerjisi

Ancak klima ekipmanı ve çalışma ortamı için normal kullanım koşulları altında risk oluşturmaz.

**R32 soğutucu akışkanın fiziksel özellikleri**

|                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| Güvenlik sınıfı (ISO 817)                               | A2L   |
| PED Grubu                                               | 1     |
| Pratik sınır (kg/m <sup>3</sup> )                       | 0.061 |
| ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )                          | 0.30  |
| 60°C'de LFL (kg/m <sup>3</sup> )                        | 0.307 |
| 25°C'de buhar yoğunluğu, 101.3 kPa (kg/m <sup>3</sup> ) | 2.13  |
| Moleküler Kütle                                         | 52.0  |
| Kaynama noktası (°C)                                    | -52   |
| GWP (100 yıl ITH)                                       | 675   |
| GWP (ARS 100 yıl ITH)                                   | 677   |
| Otomatik ateşleme sıcaklığı (°C)                        | 648   |

### 1.4 Kullanımı

EWAT\_B üniteleri, soğutma binaları veya endüstriyel işlemler için tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Nihai tesiste ilk devreye alma, bu amaç için özel olarak eğitilmiş Daikin teknisyenleri tarafından gerçekleştirilmelidir. Bu başlatma prosedürüne uyulmaması tedarik garantisini etkiler.

Bu ekipmanın standart garantisi, malzeme veya işçilikte kanıtlanmış kusurları olan parçaları kapsar. Doğal aşınmaya tabi malzemeler garanti kapsamı dışındadır.

### 1.5 Kurulum bilgileri

Soğutucunun açık havada veya makine odasında (konum sınıflandırması III) kurulması gerekir.

Konum sınıflandırma III'ü sağlamak için ikinci devrede mekanik bir havalandırma kurulmalıdır.

Yerel bina kodları ve güvenlik standartları izlenmelidir; yerel kod ve standartların olmadığı durumlarda kılavuz olarak EN 378-3:2016'ya bakın.

"R32 güvenlik kullanımı için ek kılavuzlar" paragrafında sağlanan güvenlik standartları ve bina kodları gereksinimlerine eklenmesi gereken ek bilgiler bulunmaktadır.

#### **Açık havada bulunan ekipman için R32(E) güvenlik kullanımı için ek kılavuzlar**

Açık havada bulunan soğutma sistemleri, sızan soğutucunun bina içine akmayacağı ve insanlara ya da eşyalara zarar vermeyeceği şekilde konumlandırılmalıdır.

Soğutucu akışkan sızıntısı durumunda, havalandırma amaçlı temiz hava deliği, kapı boşluğu, gizli kapı veya benzeri bir açıklığa akamamalıdır. Açık havada bulunan soğutma ekipmanı için bir barınak sağlandığında doğal ya da zorunlu havalandırması bulunmalıdır.

Sızan soğutucunun örneğin yer altında birikebileceği bir yerde dış mekana kurulan soğutma sistemleri için kurulum makine odalarında gaz saptama ve havalandırma ile ilgili gereksinimleri karşılaması gerekir.

#### **Makine odasında bulunan ekipman için R32 güvenli kullanımı için ek kılavuzlar**

Soğutma ekipmanı için makine odası seçildiğinde yerel ve ulusal düzenlemelere uygun konumlandırılmalıdır. Değerlendirme için aşağıdaki gereksinimler (EN 378-3:2016'ya göre) kullanılabilir.

- Soğutma sisteminin ayrı bir soğutma makinesi odasına yerleştirilmesi gerekip gerekmediğini belirlemek için, soğutma sisteminin güvenlik prensibine dayalı bir risk analizi (üretici tarafından belirlenen şekilde ve kullanılan soğutucunun şarj ve güvenlik sınıflandırması dahil) gerçekleştirilmelidir.
- Makine odaları aktif şekilde kullanılmamalıdır. Bina sahibi veya kullanıcı, makine odasına veya genel olarak tesise gerekli bakım yapılması sırasında erişimin yalnızca uzman ve eğitilmiş personele verildiğinden emin olmalıdır.
- Makine odaları kurulu ekipmanın araçları, yedek parçaları ve kompresör yağı hariç, depo olarak kullanılmamalıdır. Soğutma sıvıları veya tutuşabilir veya toksik maddeler ulusal düzenlemelerin gerektirdiği şekilde depolanmalıdır.
- Makine odalarında kaynak, sert lehim veya benzer işlem hariç açık (çıplak) alevlere izin verilmemelidir ve soğutma sıvısı konsantrasyonu izlenmesi ve yeterli havalandırmanın yapılması sağlanmalıdır. Bu tür açık alevler gözetimsiz bırakılmamalıdır.

- Soğutma sistemini durdurmak için uzaktan kumanda (acil durum tipi) odanın dışında (kapının yanında) bulunmalıdır. Benzer bir anahtar odanın içinde uygun bir yere yerleştirilmelidir.
- Makine odasının zemini, tavanı ve duvarlarından geçen tüm borular ve kanallar sızdırmaz olmalıdır.
- Sıcak yüzeyler otomatik ateşleme sıcaklığının %80'ini (°C olarak) aşmamalıdır veya soğutucunun otomatik ateşleme sıcaklığından 100 K daha düşük olmamalıdır (hangisi yüksekse).

| Soğutucu akışkan | Otomatik ateşleme sıcaklığı | Maksimum yüzey sıcaklığı |
|------------------|-----------------------------|--------------------------|
| R32              | 648 °C                      | 548°C                    |

- Makine odalarında kapılar dışarı doğru açılmalı ve kapı sayısı acil durumda insanların serbestçe kaçabilecekleri kadar yeterli olmalıdır; kapılar yerine tam oturmalı ve içeriden de açılacak şekilde (paniğe karşı sistem) tasarlanmalıdır.
- Soğutucu şarjının odanın hacmine uygun pratik limitin üstünde olduğu özel makine odalarının ya doğrudan ya da kendiliğinden kapanan, sıkı kapanan kapılarla donatılmış özel bir dehliz üzerinden açık havaya açılan bir kapısı olmalıdır.
- Makine odalarının havalandırması hem normal çalışma koşulları, hem de acil durumlar için yeterli olmalıdır.
- Normal çalışma koşulları için havalandırma ulusal düzenlemelere uygun olmalıdır.
- Acil durum mekanik havalandırma sistemi makine odasında bulunan detektörler tarafından etkinleştirilecektir.
  - Bu havalandırma sistemi:
    - tesisteki diğer havalandırma sistemlerinden bağımsız olmalıdır.
    - biri makine odasının dışında ve diğeri içinde olmak üzere iki bağımsız acil durum kontrolü sağlanmalıdır.
  - Acil durum bacası havalandırma fanı:
    - Kendisi hava akışının içinde ancak motor hava akışının dışında olmalıdır ya da tehlikeli alanlara uygun (değerlendirmeye göre) olmalıdır.
    - Makine odasındaki egzoz kanalının basıncından kaçınılacak şekilde yerleştirilmelidir.
    - kanal malzemesiyle temas ettiğinde kıvılcımlara neden olmamalıdır.
  - Acil durum mekanik havalandırmasının hava akışı en az:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

burada

V m<sup>3</sup>/sn cinsinden hava debisidir;

m en büyük şarjlı soğutma sistemindeki soğutucu şarjının kg olarak kütlesi, makine odasında bulunan herhangi bir parça;

0.014 Bir dönüştürme faktörüdür.

- Mekanik havalandırma sürekli çalıştırılmalıdır veya detektör tarafından açılmalıdır.
- Detektör otomatik olarak bir alarmı etkinleştirir, mekanik havalandırmayı başlatır ve tetiklendiğinde sistemi durdurur
- Detektörlerin konumu soğutucuya uygun seçilmelidir ve sızıntıdan soğutucunun yoğunlaşacağı yerde bulunmalıdır
- Detektörün konumlandırılması havalandırma kaynaklarının ve panjurların konumu hesaba katılarak ve yerel hava akışı örüntüleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Mekanik hasarın veya kirlenmenin mümkün olabileceği yerler de düşünülmelidir.
- Her makine odasına veya değerlendirilmekte olan kullanılan alana ve/veya havadan ağır soğutucular için yer altında en altta yer alan odaya ve havadan hafif soğutucular için en yüksek noktaya en az bir sensör monte edilmelidir.
- Detektörlerin çalışması sürekli olarak izlenmelidir. Detektör arızası durumunda, soğutucu algıladıysa acil durum işlemi etkinleştirilmelidir.
- 30 °C veya 0 °C'de (hangisi daha kritikse) soğutucu detektörü için önceden ayarlanan değer LFL'nin %25'ine ayarlanmalıdır. Detektör daha yüksek yoğunluklarda etkinleşmeye devam etmelidir.

| Soğutucu akışkan | LFL                     | Eşik seviyesi                      |
|------------------|-------------------------|------------------------------------|
| R32              | 0.307 kg/m <sup>3</sup> | 0.7675 kg/m <sup>3</sup> 36000 ppm |

- Tüm elektrikli ekipmanlar (sadece soğutma sistemi değil), risk değerlendirmesinde belirtilen bölgelerde kullanıma uygun olacak şekilde seçilmelidir. Elektrikli ekipman, soğutucu akışkan konsantrasyonu düşük yanıcı sınırın %25'ine veya daha azına ulaştığında elektrik kaynağı izole edilirse, gerekliliklere uygun olarak kabul edilir.
- Makine odaları veya özel makine odaları, odaya girişte, yetkisiz kişilerin girmeyeceği, sigara içmek, açık ateş veya alevlerin yasak olduğu belirtilen uyarı bildirimi ile birlikte **açıkça işaretlenecektir**. Bildirimler ayrıca (acil bir durumda) sadece acil durum prosedürleriyle ilgili yetkili kişilerin makine odasına girip girmemeye karar vereceğini belirtmelidir. Buna ek olarak, sistemin izinsiz çalıştırılmasını yasaklayan uyarı bildirimleri asılmalıdır
- Cihazın sahibi / operatörü, soğutma sisteminin güncel bir günlüğünü tutmalıdır.



**DAE tarafından soğutucu ile sağlanan isteğe bağlı sızıntı algılayıcısı özellikle soğutucunun kendisinden soğutucu sızıntısını kontrol etmek için kullanılmalıdır**

## 2 ÜNİTENİN TESLİM ALINMASI

---

Üniteyi teslimattan hemen sonra kontrol edin. Özellikle, makinenin tüm parçalarının sağlam olduğundan ve darbelerden dolayı herhangi bir deformasyon olmadığından emin olun. Teslimat notunda açıklanan tüm bileşenler kontrol edilmeli ve denetlenmelidir. Makinenin alınmasından sonra herhangi bir hasar meydana gelirse, hasarlı malzemeyi çıkarmayın ve ünitenin incelenmesini talep ederek derhal nakliye şirketine yazılı bir şikayette bulunun; nakliye şirketi temsilcisi tarafından muayene yapılana kadar onarmayın. Hasarı derhal üretici temsilcisine bildirin, bir dizi fotoğraf sorumluluğu tanımada yardımcı olur.

Makinelerin iadesi fabrika çıkışlı Daikin Applied Europe S.p.A. olarak tasarlanmıştır.

Daikin Applied Europe S.p.A., makinelerin varış noktasına nakledilmesi sırasında maruz kalabileceği herhangi bir hasar için tüm sorumluluğu reddeder.

Bileşenlerin hasar görmesini önlemek için üniteyi kullanırken çok dikkatli olun.

Üniteyi takmadan önce, isim plakasında gösterilen model ve güç kaynağı voltajının doğru olup olmadığını kontrol edin.

Ünitenin kabulünden sonra herhangi bir hasar sorumluluğu üreticiye atfedilemez.

### 2.1 Depolama

Kurulumdan önce ünitenin depolanması gerektiğinde, bazı önlemlere uymak gerekir:

- koruyucu plastiği çıkarmayın;
- üniteyi tozdan, kötü hava koşullarından ve kemirgenlerden koruyun;
- üniteyi doğrudan güneş ışığına maruz bırakmayın;
- makine yakınında ısı kaynakları ve / veya açık alevler kullanmayın.

Ünite ısıya dayanıklı plastik bir levha ile kaplanmış olmasına rağmen, uzun süreli depolama için tasarlanmamıştır ve daha uzun bir süre için daha uygun olan branda veya benzerleri ile çıkarılmalı ve değiştirilmelidir.

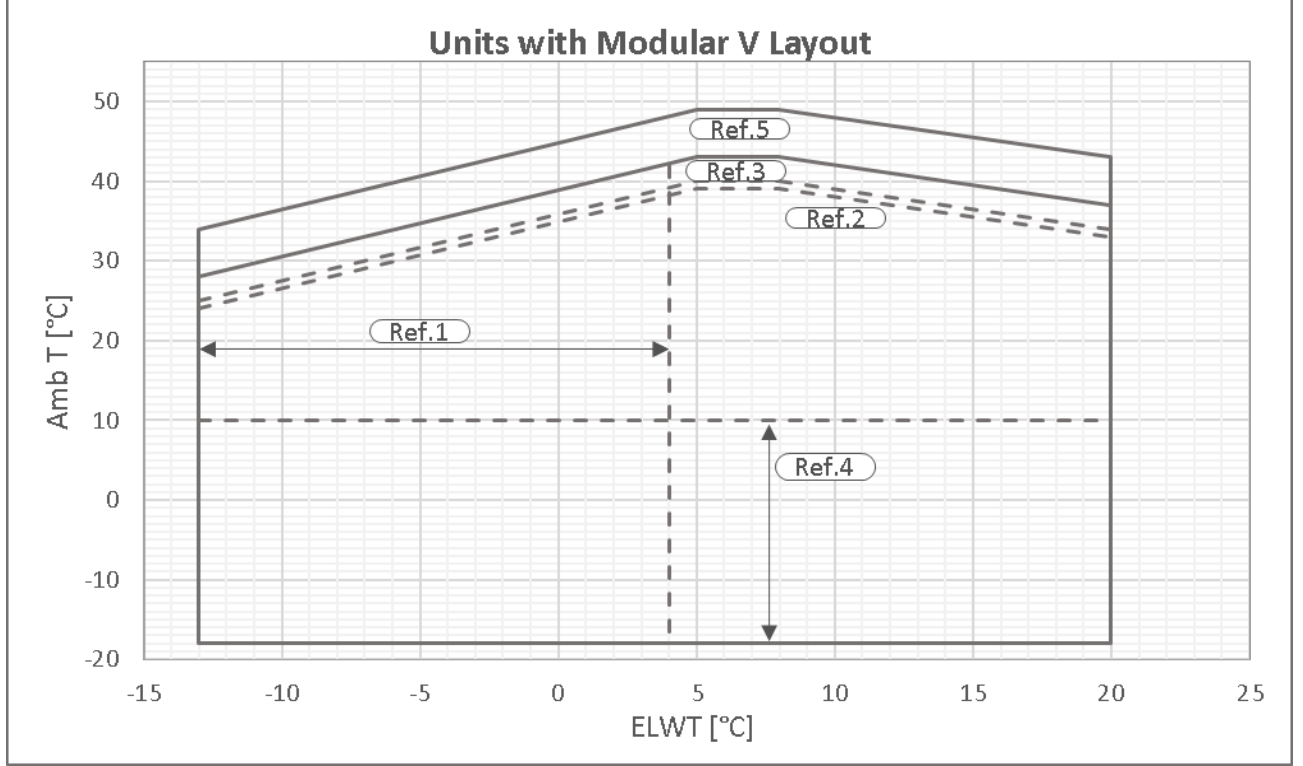
Çevre koşulları aşağıdaki sınırlar dahilinde olmalıdır:

- Minimum ortam sıcaklığı : - 20 °C;
- Maksimum ortam sıcaklığı : +40 °C;
- Maksimum R.H. : %95 yoğuşmasız

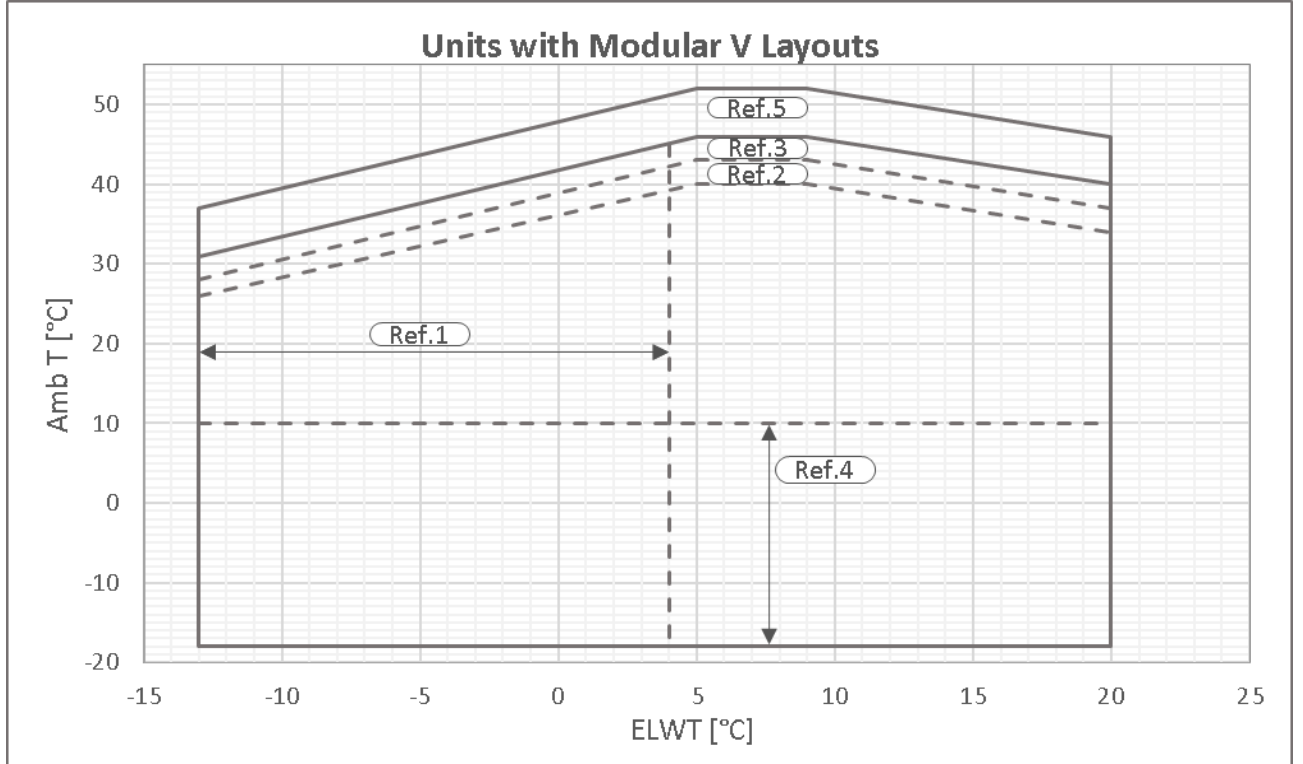
Minimumun altındaki bir sıcaklıkta saklamak, bileşenlere zarar verebilir, ayrıca maksimumun üzerindeki bir sıcaklıkta emniyet valflerinin açılmasına ve bunun sonucunda soğutucu akışkan kaybına neden olabilir. Nemli bir ortamda saklamak elektrikli parçalara zarar verebilir.

### 3 ÇALIŞMA LİMİTLERİ

Belirtilen sınırların dışında çalışma üniteye zarar verebilir. Herhangi bir şüphe durumunda üretici temsilcisine başvurun. Ünitenin doğru çalışmasını sağlamak için, evaporatördeki su akışının değeri o ünite için beyan edilen aralıkta olmalıdır. Ünite seçim noktasında gösterilen nominal değerden çok daha düşük bir su akış hızı donma, kirlenme ve zayıf kontrol ile ilgili sorunlara neden olabilir. Ünite seçim noktasında gösterilen nominal değerden çok daha yüksek bir su akışı, kabul edilemez bir yük kaybına ve boruların kırılmasına neden olabilecek aşırı aşınmasına ve titreşimine neden olur; **her bir ünitenin doğru aralığı için Soğutucu Seçimi Yazılımına (CSS) bakın.** Serbest soğutma seçeneğine sahip üniteler için, serbest soğutma modu yalnızca ortam hava sıcaklığı çıkış suyu sıcaklığından en az 4 °C daha düşük olduğunda aktif olabilir.

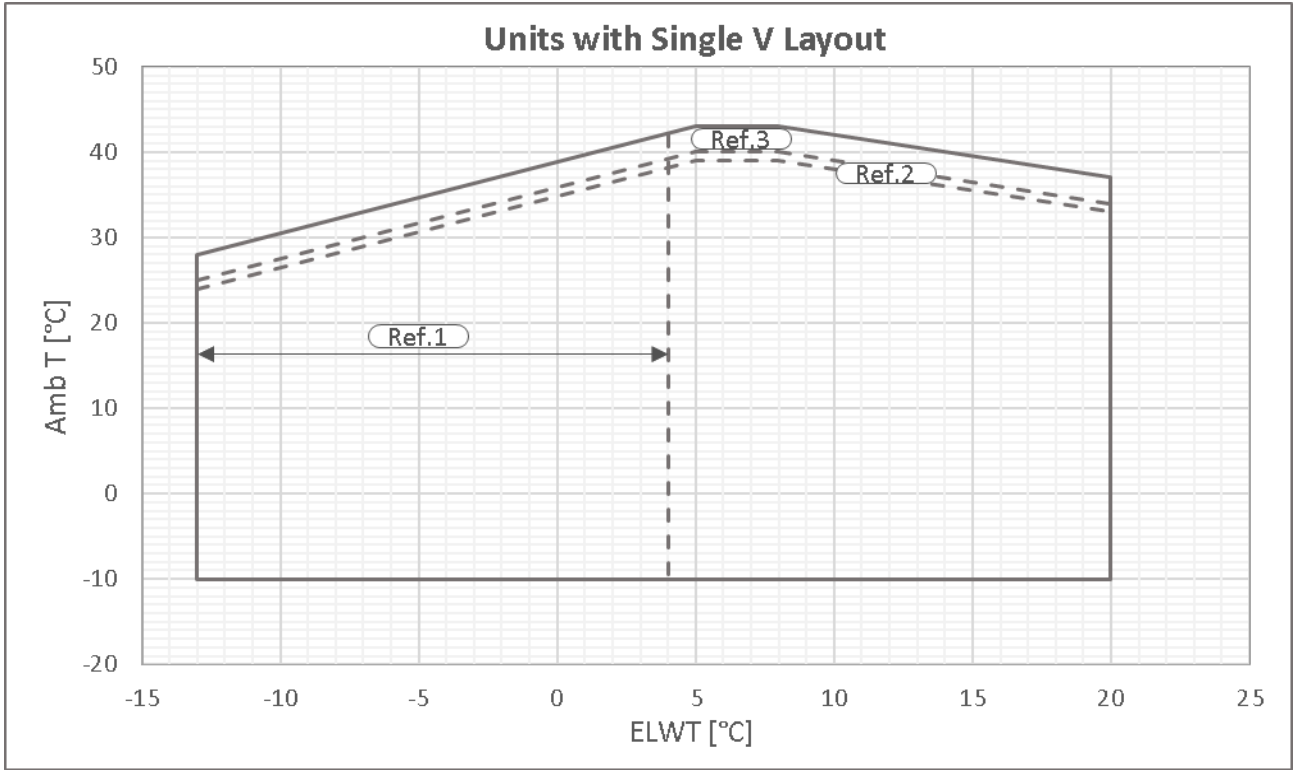


**Şekil 1 - Çoklu V-Gümüş Çalışma sınırları**

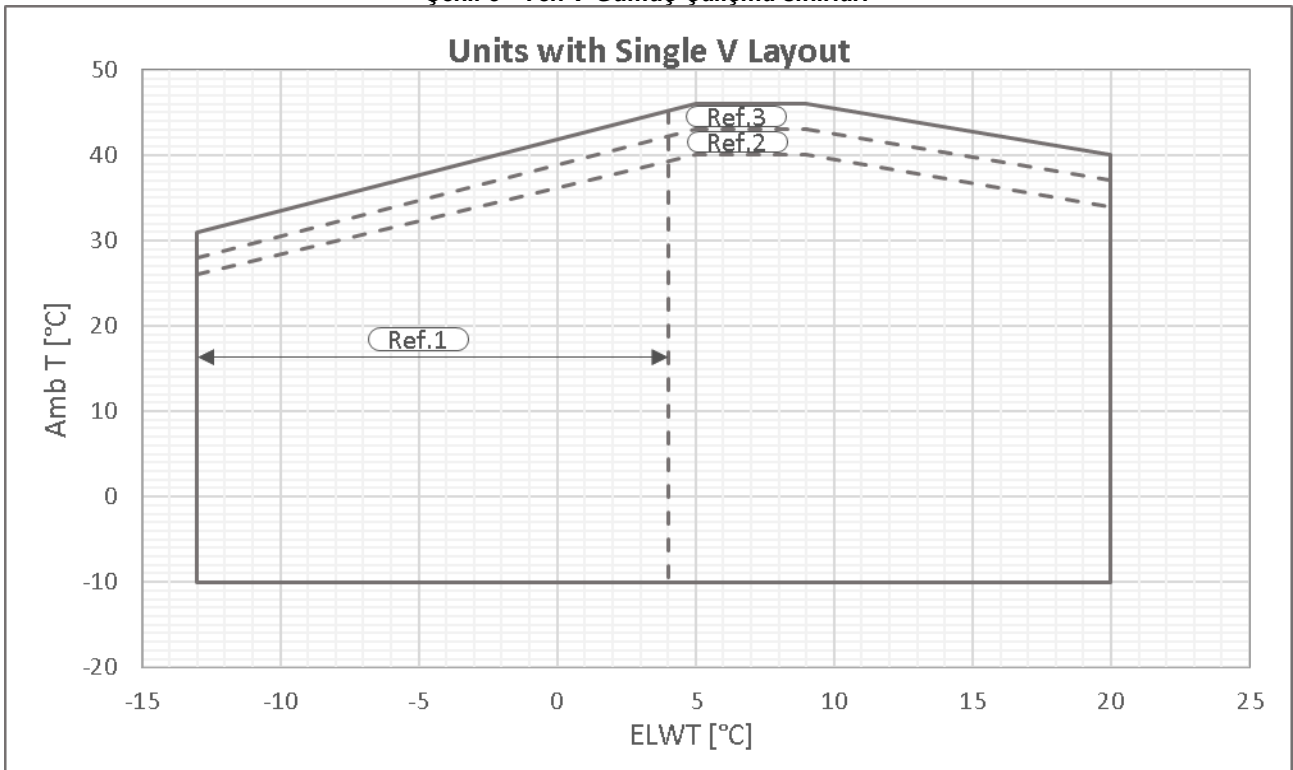


**Şekil 2 - Çoklu V-Altın Çalışma sınırları**

|              |                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ort S</b> | Ortam hava sıcaklığı                                                                                                    |
| <b>ELWT</b>  | Evaporatör çıkış suyu sıcaklığı                                                                                         |
| <b>Ref 1</b> | ELWT <4 ° C ile çalışma, seçenek 08 (tuzlu su) ve glikol gerektirir                                                     |
| <b>Ref 2</b> | 10 ° C'nin altındaki ortam sıcaklıklarında çalışma 99 (fan hızı modülasyonu) veya 42 (Hız kontrolü) seçeneği gerektirir |
| <b>Ref 3</b> | "Azaltılmış gürültü" konfigürasyonuna sahip üniteler, bu alandaki ses seviyesini artırabilir                            |
| <b>Ref 4</b> | Kısmi yükte çalışma; tam yükte çalışma opsiyon 142 (Yüksek ortam sıcaklığı kiti) gerektirebilir                         |



**Şekil 3 - Tek V-Gümüş Çalışma sınırları**



**Şekil 4 - Tek V-Altın Çalışma sınırları**

|              |                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ort S</b> | Ortam hava sıcaklığı                                                                                                    |
| <b>ELWT</b>  | Evaporatör çıkış suyu sıcaklığı                                                                                         |
| <b>Ref 1</b> | ELWT <4 ° C ile çalışma, seçenek 08 (tuzlu su) ve glikol gerektirir                                                     |
| <b>Ref 2</b> | 10 ° C'nin altındaki ortam sıcaklıklarında çalışma 99 (fan hızı modülasyonu) veya 42 (Hız kontrolü) seçeneği gerektirir |
| <b>Ref 3</b> | Kısmi yükte çalışma; tam yükte çalışma opsiyon 142 (Yüksek ortam sıcaklığı kiti) gerektirebilir                         |



**Yukarıda gösterilen çizelgeler, aralıktaki çalışma sınırları hakkında bir kılavuz oluşturur. Her modelin çalışma koşullarındaki gerçek çalışma sınırları için CSS seçim yazılımına bakın.**

**Tablo 1 - Evaporatör - Kirlenme faktörü**

| A      | B     | C     | D     |
|--------|-------|-------|-------|
| 0.0176 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| 0.0440 | 0.978 | 0.986 | 0.992 |
| 0.0880 | 0.957 | 0.974 | 0.983 |
| 0.1320 | 0.938 | 0.962 | 0.975 |

**Lejant:**

A = Kirlenme faktörü (m<sup>2</sup> °C / kW)  
B = Soğutma kapasitesinin düzeltme faktörü  
C = Emilen gücün düzeltme faktörü  
D = EER düzeltme faktörü

**Tablo 2 - Hava ısı eşanjörü - Rakım düzeltme faktörü**

| A | 0     | 300   | 600   | 900    | 1200   | 1500  | 1800  |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| B | 1013  | 997   | 942   | 908    | 875    | 843   | 812   |
| C | 1.000 | 0.993 | 0.986 | 0.0979 | 0.0973 | 0.967 | 0.960 |
| D | 1.000 | 1.005 | 1.009 | 1.015  | 1.021  | 1.026 | 1.031 |

**Lejant:**

A = Deniz seviyesinden yükseklik (m)  
B = Barometrik basınç (mbar)  
C = Soğutma kapasitesinin düzeltme faktörü  
D = Emilen gücün düzeltme faktörü  
- Maksimum çalışma rakımı, deniz seviyesinden 2000 m'dir.  
- Ünite deniz seviyesinden 1000 ila 2000 m yükseklikte kurulacaksa fabrika ile temasa geçin.

**Tablo 3 - Düşük hava ortam sıcaklığı için minimum glikol yüzdesi**

| AAT (2) | -3  | -8  | -15 | -20 |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| A (1)   | 10% | 20% | 30% | 40% |
| AAT (2) | -3  | -7  | -12 | -20 |
| B (1)   | 10% | 20% | 30% | 40% |

**Lejant:**

AAT = Ortam hava sıcaklığı (°C) (2)  
A = Etilen glikol (%) (1)  
B = Propilen glikol (%) (1)  
(1) Belirtilen ortam hava sıcaklığında su devresinin donmasını önlemek için minimum glikol yüzdesi  
(2) Ünitenin çalışma sınırlarını aşan ortam hava sıcaklığı.  
Ünite çalışmasa bile kış mevsiminde su devresinin korunması gereklidir.

## 4 MEKANİK KURULUM

### 4.1 Güvenlik

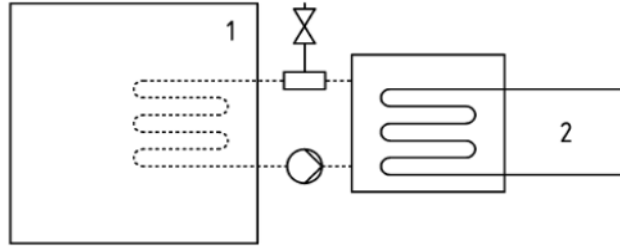
Tüm EWAT\_B makineleri, başlıca Avrupa Direktiflerine (Makine Direktifi, Düşük Voltaj Direktifi, Elektromanyetik Uyumluluk Direktifi, Peg Basınç Ekipmanları Direktifi) uygun olarak üretilmiştir; ayrıca ürünün Uygunluk Beyanını (DoC) direktiflere göre aldığınızdan emin olun.

Makinelerin kurulumu ve devreye alınmasından önce, bu faaliyette yer alan kişiler, bu kılavuzda toplanan tüm bilgileri uygulayarak bu görevleri gerçekleştirmek için gerekli bilgileri edinmiş olmalıdır. Özellikle:

- hareket ettirilmemesi gerektiğinde ünite yere sıkıca sabitlenmelidir;
- ünite sadece tabanına sabitlenmiş sarı işaretli kaldırma noktaları kullanılarak kaldırılabilir;
- çalışan personeli daima yapılacak faaliyetlere uygun kişisel koruyucu ekipmanlarla koruyun. Yaygın olarak kullanılan bireysel cihazlar şunlardır: kask, gözlük, eldiven, kulaklık, güvenlik ayakkabıları. Yürütülecek faaliyetlere göre, ilgili alandaki belirli risklerin yeterli bir analizini yaptıktan sonra daha fazla kişisel ve kolektif koruma cihazı benimsenmelidir.

DAE üniteleri şarj sınırlamaları olmadan makine odalarında veya açık havada (konum sınıfı III) monte edilebilir.

EN 378-1 uyarınca ikincil devre/devreler üzerine mekanik bir hava çıkışının yerleştirilmesi gerekir: konum sınıflandırma III'ü sağlamak için sistem bir "dolaylı havalandırılmış kapalı sistem" şeklinde sınıflandırılacaktır.



Dolaylı havalandırılmış kapalı sistem

Anahtar

- 1) Kullanılan Alan
- 2) Soğutucu içeren kısım/kısımlar

Makine daireleri kullanılan alan olarak düşünülmeyecektir (kısım 3, 5.1 içinde tanımlanan şekil hariç: bir bakım çalışma alanı olarak kullanılan makine odası, erişim kategorisi c uyarınca bir kullanılan alan olarak düşünülecektir).

Her eşanjör (evaporatör ve kondenser) önemli miktarda soğutucu kaybetmeden bakım ve periyodik kontrolleri mümkün kılacak şekilde bir değiştirme vanası üzerine monte edilmiş bir emniyet vanasıyla sağlanır. Emniyet vanasını ara pozisyonda bırakmayın.

Soğutucu gazın solunması ve doğrudan temas nedeniyle hasarı önlemek için emniyet vanası çıkışları çalıştırma öncesinde bir konveyör borusuna bağlanmalıdır. Bu borular vananın açılması durumunda atılan soğutucunun akışının kişiler ve/veya nesneleri çevrelemeyeceği veya pencereler ve/veya diğer açıklıklar yoluyla binaya giremeyeceği şekilde monte edilmelidir.

Emniyet vanasını boşaltma borusuna bağlamaktan ve boruların boyutlarından kurulumu yapan kişi sorumludur. Bu açıdan emniyet vanalarına bağlanacak tahliye borularının boyutlarını belirlemek üzere EN13136 uyumlaştırılmış standarda başvurun.

Soğutucunun kullanımıyla ilgili tüm önlemler yerel düzenlemelerle uyumlu olarak izlenmelidir.

#### 4.1.1 Emniyet cihazları

Basınçlı Ekipman Direktifi uyarınca aşağıdaki koruma cihazları kullanılır:

- Yüksek basınç anahtarı → emniyet aksesuarı.
- Harici tahliye vanası (soğutucu tarafı) → aşırı basınç koruması.
- Harici tahliye vanası (ısı transferi sıvısı tarafı) → **Bu tahliye vanalarının seçilmesi hidrolik devreyi/devreleri tamamlamaktan sorumlu personelce yapılmalıdır.**

Fabrikada monte edilen tüm tahliye vanaları herhangi bir kalibrasyon değişikliğini önlemek üzere kurşunla mühürlenmiştir.

Tahliye vanaları bir değiştirme vanasına monte edilmişse burası her iki çıkışta birer tahliye vanası ile donatılmıştır. İki tahliye vanasından sadece biri çalışmaktadır, diğeri izoledir. Asla değiştirme vanasını ara pozisyonda bırakmayın.

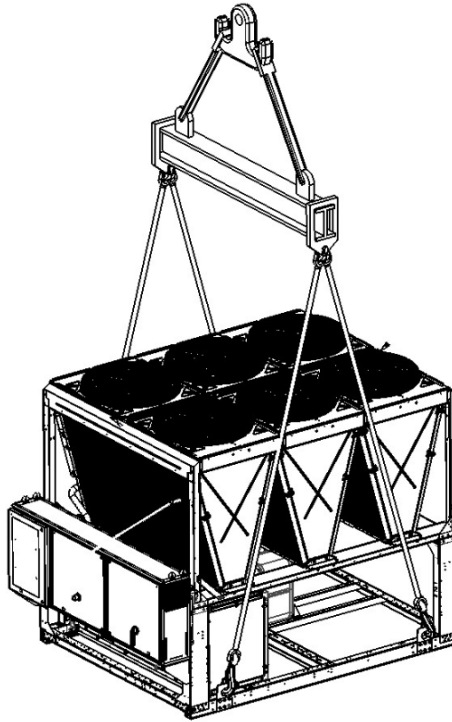
Eğer tahliye vanası kontrol veya değiştirme için çıkarılırsa lütfen üniteye monte edilen değiştirme vanalarının her birinde daima aktif bir tahliye vanası bulunduğundan emin olun.

### 4.2 Taşıma ve kaldırma

Yükleme/boşaltma ünitesi forkliftten indirilirken ve hareket ettirilirken çarpmaktan ve/veya sarsılmaktan kaçının. Üniteyi taban çerçevesi dışında herhangi bir parçadan itmeyin veya çekmeyin. Hareket etmesini ve hasara neden olmasını önlemek için üniteyi forkliftin içine sabitleyin. Taşıma veya yükleme/boşaltma sırasında ünitenin herhangi bir parçasının düşmesine izin vermeyin.

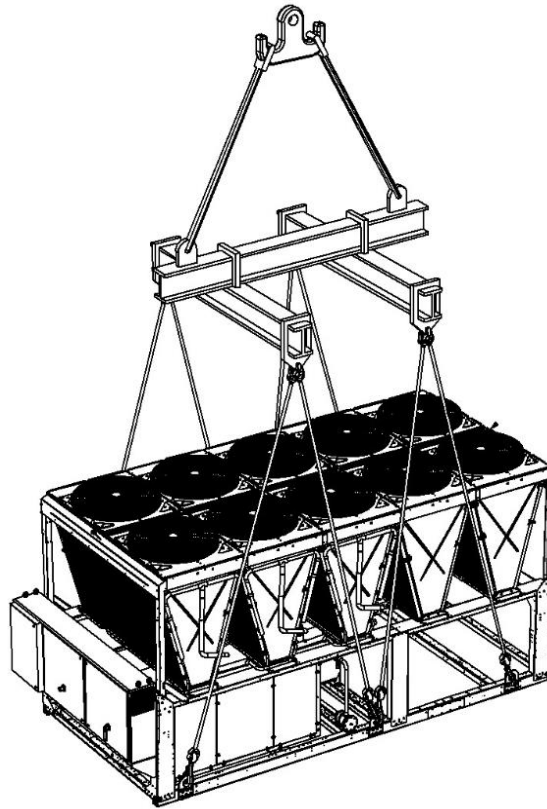
Serinin tüm üniteleri sarı ile işaretlenmiş kaldırma noktaları ile donatılmıştır. Üniteyi kaldırmak için aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi sadece bu noktalar kullanılabilir.

Yoğuşma bankına zarar gelmesini önlemek için aralık çubuklarını kullanın. Bunları en az 2.5 metre mesafedeki fan ızgaralarının üzerine yerleştirin.  
Makinenin kullanımı sırasında, kişisel güvenliği garanti etmek için gerekli tüm cihazların sağlanması zorunludur.



**4 kaldırma noktalı ünite**

Çizimde sadece 6 fan versiyonu gösterilmektedir.  
Kaldırma modu farklı sayıda fan için aynıdır



**6 kaldırma noktalı ünite**

Çizimde sadece 10 fan versiyonu gösterilmektedir.  
Kaldırma modu farklı sayıda fan için aynıdır.

**Şekil 5- Kaldırma talimatları**



**Ünitelerin hidrolik ve elektrik bağlantısı için boyut çizimine bakın.**

**Makinenin genel boyutları ve bu kılavuzda açıklanan ağırlıklar tamamen gösterge niteliğindedir.**

**Sözleşmeye bağlı boyutsal çizim ve ilgili elektrik şeması sipariş sırasında müşteriye teslim edilir.**

Ekipman, halatlar, kaldırma aksesuarları ve taşıma prosedürleri yerel yönetmeliklere ve mevcut yönetmeliklere uygun olmalıdır.

Sadece kilitleme cihazlı kaldırma kancaları kullanın. Kancalar, kullanımdan önce güvenli bir şekilde sabitlenmelidir.

Kaldırma halatları, kancalar ve aralayıcı çubuklar, üniteyi güvenli şekilde desteklemek için yeteri kadar sağlam olmalıdır.

Lütfen ünite isim etiketindeki ünitenin ağırlığını kontrol edin.

Montajcı, kaldırma ekipmanının seçimini ve doğru kullanımını sağlamakla yükümlüdür. Ancak, makinenin toplam ağırlığına eşit minimum dikey kapasiteye sahip halatların kullanılması tavsiye edilir.

Makine, kaldırma etiketi talimatlarına uyularak azami dikkat ve dikkatle kaldırılmalıdır; üniteyi çok yavaş ve mükemmel bir şekilde düz tutarak kaldırın.

#### 4.3 Konumlandırma ve montaj

Tüm üniteler, kurulum alanının kondansatör bobinine hava akışını azaltabilecek engellerden arındırılmış olması koşuluyla, balkonlarda veya zeminde açık havada kurulum için tasarlanmıştır.

Ünite sağlam ve mükemmel bir temel üzerine kurulmalıdır; ünite balkonlara veya çatılara kurulacaksa, ağırlık dağıtım kirişleri kullanmak gerekebilir.

Zemine montaj için, en az 250 mm kalınlığında ve üniteden daha geniş güçlü bir beton taban sağlanmalıdır. Bu taban, ünitenin ağırlığını destekleyebilmelidir.

Ünite, titreşim önleyici bağlantıların (AVM), kauçuk veya yay tiplerinin üzerine monte edilmelidir. Ünite çerçevesi AVM'nin üzerinde mükemmel bir şekilde hizalanmalıdır.

3 no'lu şekilde gösterilen kurulum şekinden her zaman kaçınılmalıdır. AVM'lerin ayarlanabilir olmadığı durumda ünite gövdesinin düzlüğü metal plaka ara parçaları kullanılarak garanti edilmelidir.

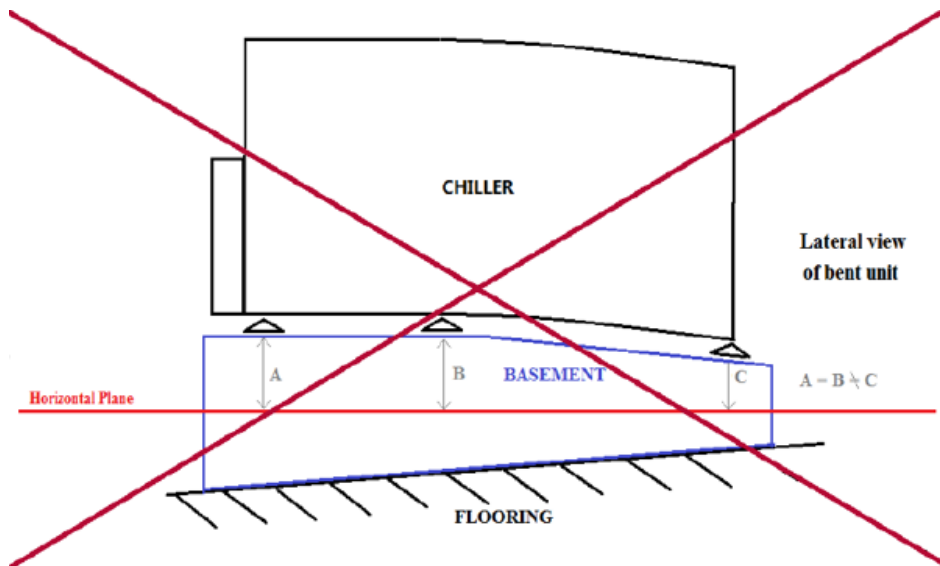
Üniteyi devreye almadan önce, bir lazer tesviye cihazı veya diğer benzer cihazlar kullanılarak düzlük doğrulanmalıdır.

Düzlük, 7 m uzunluğundaki üniteler için 5 mm'den fazla ve 7 m üzerindeki üniteler için 10 mm'den fazla olmamalıdır.

Ünite, insanların ve hayvanların kolayca erişebileceği yerlere monte edilirse, kondansatör ve kompresör bölümleri için koruma ızgaralarının kurulması tavsiye edilir.

Kurulum sahasında en iyi performansı sağlamak için aşağıdaki önlemlere ve talimatlara uyulmalıdır:

- Hava akışı devridaiminden kaçının;
- Hava akışını engelleyecek herhangi bir engel olmadığından emin olun;
- Gürültü ve titreşimleri azaltmak için sağlam ve sağlam bir temel oluşturduğunuzdan emin olun;
- Kondansatör bobinlerinin kirlenmesini azaltmak için özellikle tozlu ortamlarda kurulumdan kaçının;
- Sistemdeki su özellikle temiz olmalı ve tüm yağ ve pas izleri giderilmelidir. Ünitenin giriş borusuna mekanik bir su filtresi takılmalıdır;
- kurulum sahasındaki güvenlik valflerinden soğutucu akışkan tahliyesinden kaçının. Gerekirse, bunları kesiti ve uzunluğu ulusal yasalara ve Avrupa direktiflerine uygun olması gereken egzoz borularına bağlamak mümkündür.



**Şekil 6 - Birimin tesviyesi**

#### 4.4 Minimum alan gereksinimleri

Kondansatör bobinlerine optimum havalandırma sağlamak için tüm ünitelerde minimum mesafelere uymak esastır.

Ünitenin nereye konumlandırılacağına ve uygun bir hava akışı sağlanacağına karar verirken, aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır:

- sıcak hava devridaiminden kaçının;
- hava soğutmalı kondansöre yetersiz hava girişinden kaçının.

Bu koşulların her ikisi de yoğunlaşma basıncının artmasına neden olarak enerji verimliliğinde ve soğutma kapasitesinde azalmaya neden olabilir.

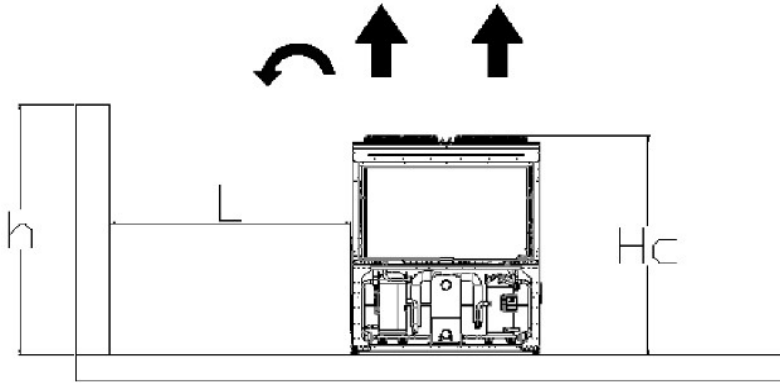
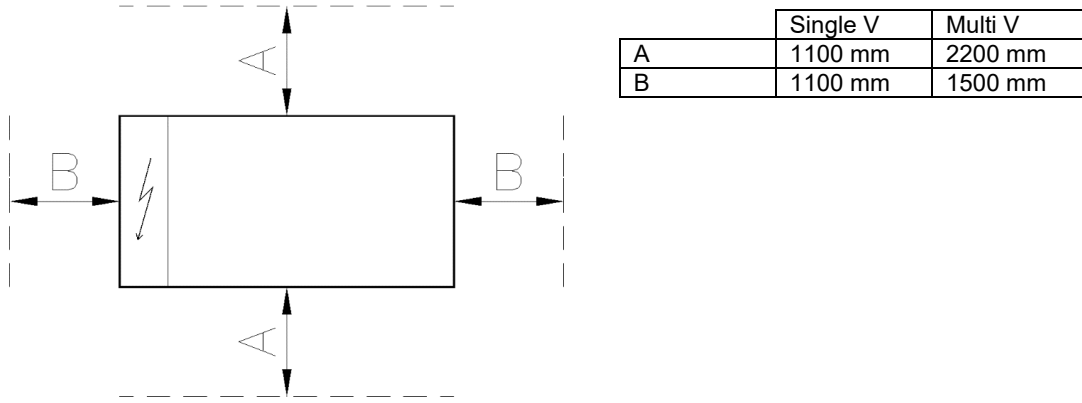
Ünitenin herhangi bir tarafı kurulum sonrası bakım işlemleri için erişilebilir olmalı ve dikey hava tahliyesi engellenmemelidir. Aşağıdaki şekilde, gereken minimum alan gösterilmektedir.

**Dikey hava tahliyesi en az 5000 mm boyunca engellenmemelidir.**

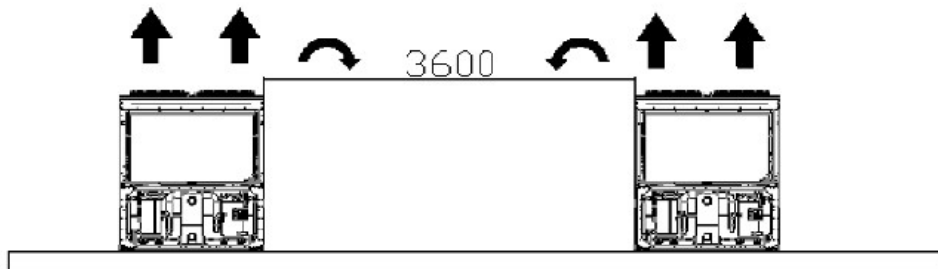
Serbest alanda kurulu iki soğutucu olması durumunda, aralarında önerilen minimum mesafe 3600 mm; arka arkaya iki soğutucu olması durumunda minimum mesafe 1500 mm'dir. Aşağıdaki resimler önerilen kurulumların bir örneğini göstermektedir.

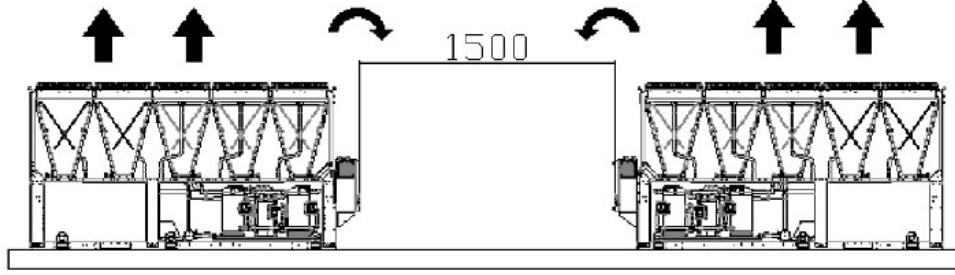
Ünite, duvarlardan ve/veya dikey engellerden önerilen minimum mesafelere uyulmadan monte edilirse, hava soğutmalı kondansöre kapasite ve verimliliğin azalmasına neden olabilecek bir sıcak hava devridaimi ve/veya yetersiz besleme kombinasyonu olabilir.

Her durumda, mikroişlemci, çalışma koşulları kişisel güvenliği veya ünite güvenilirliğini etkilemediği sürece, ünitenin yeni çalışma koşullarına uyum sağlamasına ve herhangi bir koşulda, yanal mesafe önerilenden daha düşük olsa bile, mevcut maksimum kapasiteyi sunmasına izin verecektir.



$h < H_c \rightarrow L \geq 3,0 \text{ m (multi V)} / L \geq 1,8 \text{ m (single V)}$ ; eğer  $h > H_c$  veya  $L$  tavsiye edilenden düşükse, çeşitli olası düzenlemeleri değerlendirmek için Daikin distribütörünüzle iletişime geçin.





**Şekil 7 - Minimum alan gereksinimleri**

Yukarıda bildirilen minimum mesafeler, çoğu uygulamada soğutucunun işlevselliğini sağlar. Bununla birlikte, birden fazla soğutucu kurulumunu içeren belirli durumlar vardır: bu durumda aşağıdaki önerilere uyulmalıdır:

**Rüzgarın hakim olduğu serbest bir alana yan yana monte edilmiş çoklu soğutucu**

Belirli bir yönden hakim bir rüzgarın olduğu alanlardaki bir kurulumu göz önünde bulundurarak (aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi):

- Soğutucu N°1: herhangi bir ortam aşırı sıcaklığı olmadan normal bir şekilde çalışıyor
- Soğutucu N° 2: ısıtılmış bir ortamda çalışıyor. Soğutucu, Soğutucu 1'den devridaim eden hava ve kendinden devridaim yapan hava ile çalışmaktadır.
- Soğutucu N° 3: diğer iki soğutucudan gelen devridaim havası nedeniyle aşırı sıcak bir ortamda çalışıyor.

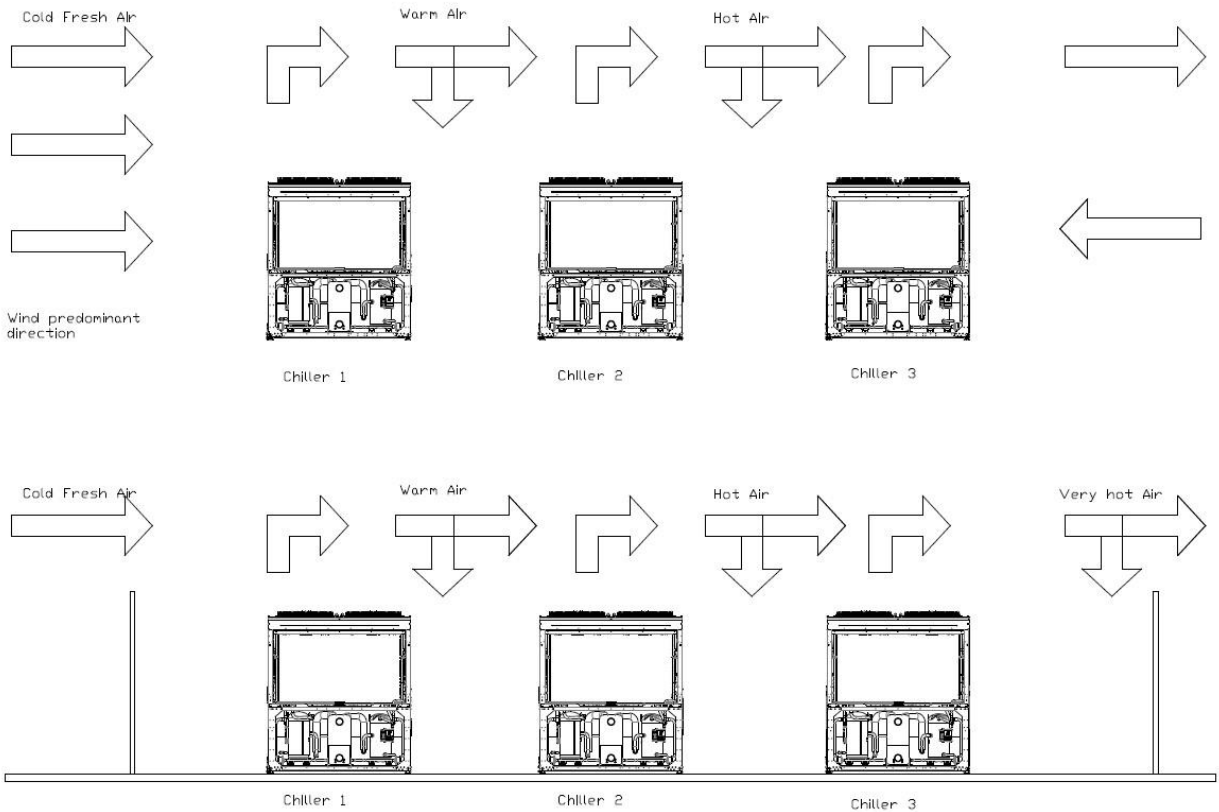
Baskın rüzgarlar nedeniyle sıcak hava devridaimini önlemek için, tüm soğutucuların hakim rüzgarla hizalandığı kurulum tercih edilir (aşağıdaki şekle bakın).

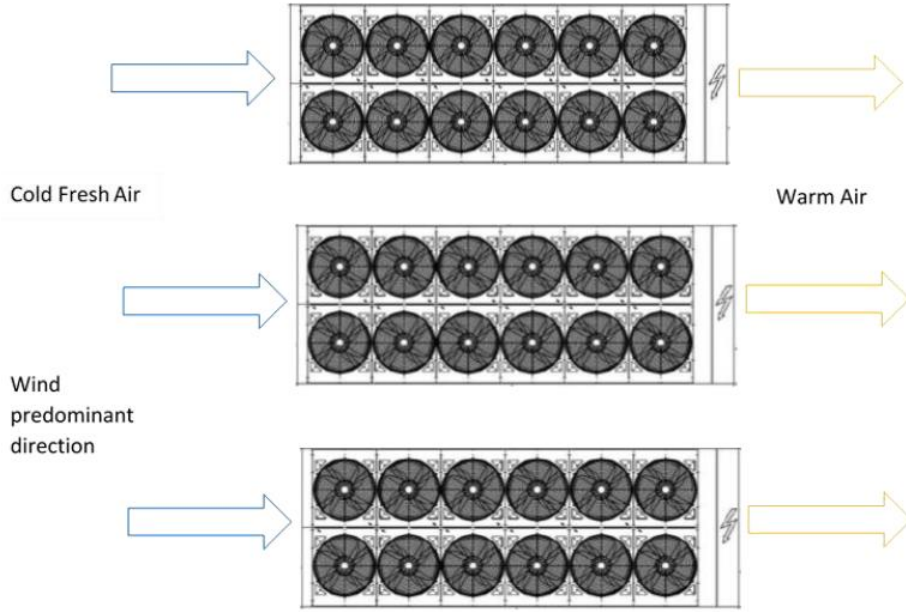
**Bir yerleşkeye yan yana monte edilmiş çoklu soğutucu**

Soğutucularla aynı yükseklikte veya daha yüksek duvarlara sahip binaların olması durumunda, kurulum önerilmez. Soğutucu 2 ve soğutucu 3, artırılmış devridaim nedeniyle daha yüksek sıcaklıkta çalışır. Bu durumda, özel kurulumla göre özel önlemler alınmalıdır (örneğin: panjurlu duvarlar, yüksekliği artırmak için üniteyi taban çerçevesine kurun, fanların dışındaki kanallar, yüksek kaldırma fanları, vb.).

Yukarıdaki tüm durumlar, ünite çalışma zarfının sınırlarına yakın tasarım koşulları durumunda daha da hassastır.

NOT: Yukarıdaki tavsiyeler göz ardı edilirse, sıcak hava devridaiminden kaynaklanan arızalar veya yanlış kurulum sonucunda yetersiz hava akışı durumunda DAIKIN sorumlu tutulamaz.





**Şekil 8 – Çoklu Soğutucu Kurulumu**

#### 4.5 Gürültü ve ses koruması

Ünite, esas olarak kompresörlerin ve fanların dönüşü nedeniyle bir gürültü kaynağıdır.

Her model boyutu için gürültü seviyesi satış belgelerinde listelenmiştir.

Ünite doğru şekilde kurulur, çalıştırılır ve bakımı yapılırsa, gürültü emisyon seviyesi, herhangi bir risk olmadan üniteye sürekli yakın kalarak çalışmak için herhangi bir özel koruma cihazı gerektirmez.

Kurulumun özel ses gereksinimlerine uygun olması durumunda, ek gürültü azaltma cihazları kullanmak gerekebilir, üniteyi tabanından son derece dikkatli bir şekilde izole etmek ve titreşim önleyici elemanları (isteğe bağlı olarak verilir) doğru bir şekilde uygulamak gerekir. Esnek derzler su bağlantılarına da takılmalıdır.

#### 4.6 Ünite bağlantısı için su devresi

##### 4.6.1 Su boruları

Boru sistemi, en az dirsek sayısı ve en az dikey yön değişikliği sayısı ile tasarlanmalıdır. Bu sayede kurulum maliyetleri önemli ölçüde azalır ve sistem performansı iyileştirilir.

Su sisteminde şunlar bulunmalıdır:

1. Yapılara titreşim iletimini azaltmak için titreşim önleyici montajlar.
2. Bakım sırasında üniteyi su sisteminden izole etmek için vanaları izole edin.
3. Soğutucuyu korumak için, evaporatör/evaporatörler, bir akış anahtarı ile evaporatör/evaporatörlerdeki su akışının sürekli izlenmesi ile donmaya karşı korunmalıdır. Çoğu durumda, sahada, akış anahtarı sadece su pompası kapandığında ve su akışı sıfıra düştüğünde bir alarm üretecek şekilde ayarlanır. Su akışı nominal değerin %50 'sine ulaştığında bir "Su Sızıntısı Alarmı" üretmek için akış anahtarının ayarlanması önerilir; bu durumda evaporatör/evaporatörler donmaya karşı korunur/korunur ve akış anahtarı su filtresinin tıkanmasını tespit edebilir.
4. Sistemin en yüksek noktasında manüel veya otomatik havalandırma cihazı ve sistemin en düşük noktasında tahliye cihazı.
5. Ne buharlaştırıcı ne de ısı geri kazanım cihazı, sistemin en yüksek noktasına yerleştirilmemelidir.
6. Su sistemini basınç altında tutabilen uygun bir cihaz (genleşme tankı, vb.).
7. Servis ve bakım sırasında operatöre yardımcı olmak için su sıcaklığı ve basınç göstergeleri.
8. Sıvıdan partikülleri çıkarabilen bir filtre veya cihaz. Filtre kullanımı evaporatörün ve pompanın ömrünü uzatır ve su sisteminin daha iyi durumda tutulmasına yardımcı olur. **Su filtresi soğutucuya mümkün olduğu kadar yakın bir yere monte edilmelidir.** Su filtresi su sisteminin başka bir bölümüne takılırsa, tesisatçı su filtresi ile evaporatör arasındaki su borularının temizlenmesini garanti etmelidir. Üniteye tam serbest soğutma seçeneği varsa, filtre buharlaştırıcılardan önce ortak su borusuna takılmalıdır (bkz..Şekil 15).

Süzgeç ağı için önerilen maksimum açıklık:

- 0.87 mm (DX S&T)
- 1.0 mm (BPHE)
- 1.2 mm (Sel)

Tam serbest soğutma seçeneği durumunda, süzgeç ağı için maksimum açıklık için BPHE değerini (1.0 mm) göz önünde bulundurun.

9. Evaporatör, -18°C'ye kadar düşük ortam sıcaklıklarında su donmasına karşı koruma sağlayan termostatlı bir elektrik direncine sahiptir.

Bu nedenle, ünite dışındaki diğer tüm su boruları/cihazları donmaya karşı korunmalıdır.

10. Su devresine uygun yüzde bir etilen glikol karışımı eklenmedikçe, ısı geri kazanım cihazındaki su kış mevsimi boyunca boşaltılmalıdır.

11. Ünitenin değiştirilmesi durumunda, yeni ünite kurulmadan önce tüm su sistemi boşaltılmalı ve temizlenmelidir. Yeni üniteyi başlatmadan önce düzenli testler ve suyun uygun şekilde kimyasal olarak işlenmesi önerilir.
12. Antifriz koruması olarak su sistemine glikol eklenmesi durumunda, emme basıncının daha düşük olmasına, ünitenin performansının daha düşük olmasına ve su basıncı düşüşlerinin daha fazla olmasına dikkat edin. Antifriz ve düşük basınç koruması gibi tüm ünite koruma sistemlerinin yeniden ayarlanması gerekecektir.
13. Su borularını yalıtmadan önce sızıntı olup olmadığını kontrol edin. Yoğuşmayı ve azaltılmış soğutma kapasitesini önlemek için tüm hidrolik devre yalıtılmalıdır. Su borularını kış aylarında dondan koruyun (örneğin bir glikol çözeltisi veya ısıtma kablo kullanarak).
14. Su basıncının su tarafındaki ısı eşanjörlerinin tasarım basıncını aşmadığını kontrol edin. Evaporatörün akış aşağısındaki su borusuna bir emniyet valfi takın.
15. Ünite tam serbest soğutma seçeneğine 172 sahipse, su boru sistemi Şek. 14 'te gösterildiği gibi tasarlanmalıdır, giren ve çıkan su sıcaklık problemleri buharlaştırıcılardan önce ortak su borusuna monte edilmelidir. Su kelebeği valfleri otomatik (elektronik) olmalı ve uç konum geri bildirimleri ile donatılmalıdır, her ikisi de kablo şemasında gösterildiği gibi ünite kontrol paneline bağlanmalıdır. Ünitede 173 kit seçeneği varsa, su boru sistemi, su sıcaklık problemleri, su kelebek valfleri ve son konum geri bildirimleri ile makineye zaten monte edilmiştir. Su pompası ayrıca kablo şemasında gösterildiği gibi ünite kontrol paneline bağlanmalıdır.

#### 4.6.2 Akış anahtarının takılması

Evaporatörden yeterli su akışını sağlamak için, su devresine bir akış anahtarının takılması esastır. Akış anahtarı, giriş veya çıkış su borularına takılabilir ama çıkış borusuna takılması tavsiye edilir. Akış anahtarının amacı, su akışının kesilmesi durumunda üniteyi durdurmak ve böylece evaporatörü donmaya karşı korumaktır.

Üretici, isteğe bağlı olarak, bu amaç için seçilmiş bir akış anahtarı sunar.

Bu kaşık tipi akış anahtarı, ağır hizmet tipi dış mekan uygulamaları ve 1" ile 6" aralığındaki boru çapları için uygundur.

Akış anahtarı, kablo şemasında gösterilen terminalere elektriksel olarak bağlanması gereken temiz bir kontak ile beslenir.

Akış anahtarı, evaporatörün su akışı nominal değerin %50 'sine ulaştığında müdahale edecek şekilde ayarlanmalıdır.

Ünitede tam serbest soğutma seçeneği varsa, akış anahtarı buharlaştırıcılardan önce ortak su borusuna takılmalıdır.

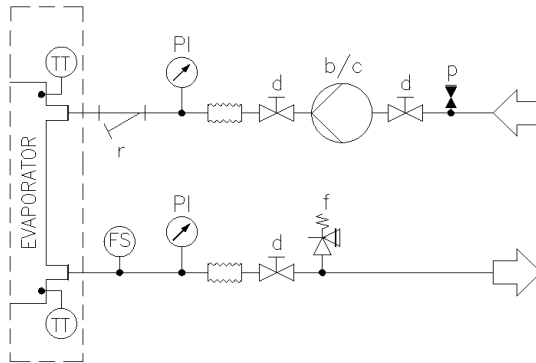
#### 4.6.3 ısı geri kazanımı

Üniteler isteğe bağlı olarak ısı geri kazanım sistemi ile donatılabilir.

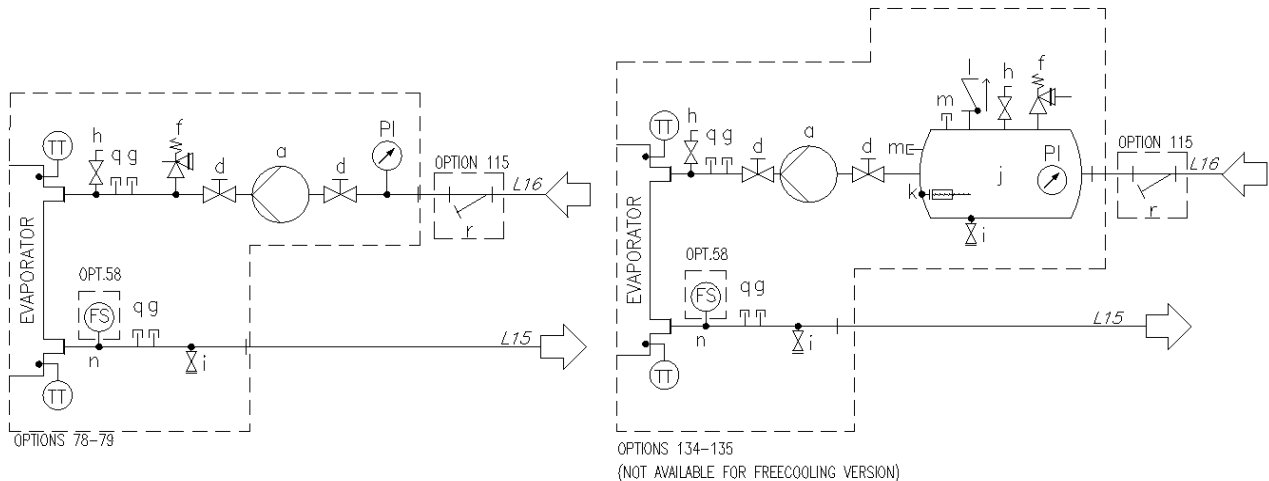
Bu sistem, kompresör tahliye borusu üzerinde bulunan su soğutmalı bir ısı eşanjörü ve özel bir yoğuşma basıncı yönetimi tarafından yapılmıştır.

Kompresörün kendi kabuğunda çalışmasını garanti etmek için, ısı geri kazanımlı üniteler, ısı geri kazanım suyunun su sıcaklığı 20°C'nin altındayken çalışmaz.

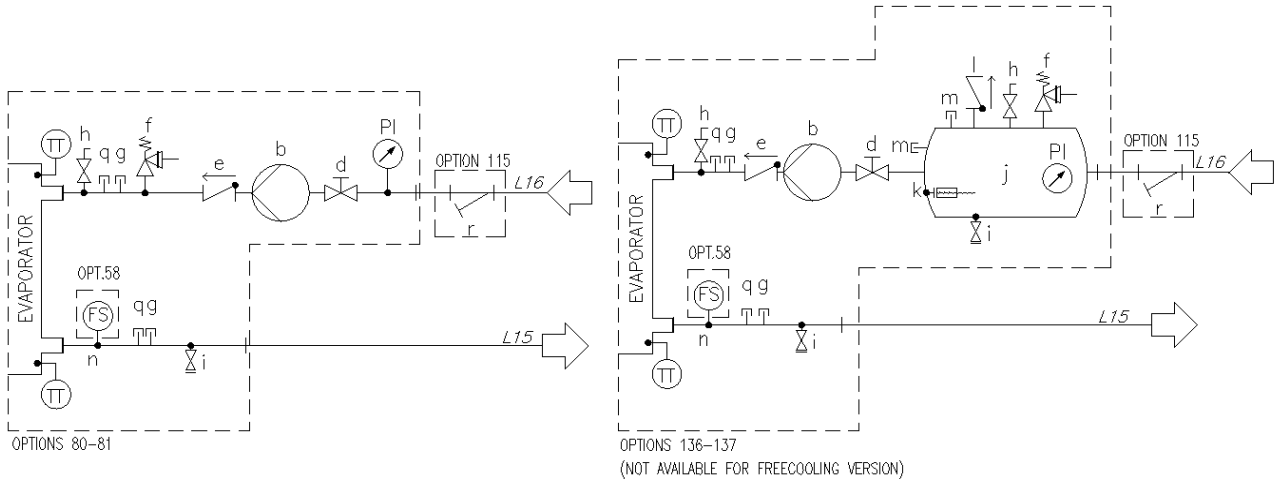
Bu değere uyulmasını garanti etmek tesis tasarımcısı ve soğutucu tesisatçısının sorumluluğundadır (örn. devridaim baypas valfi kullanılması).



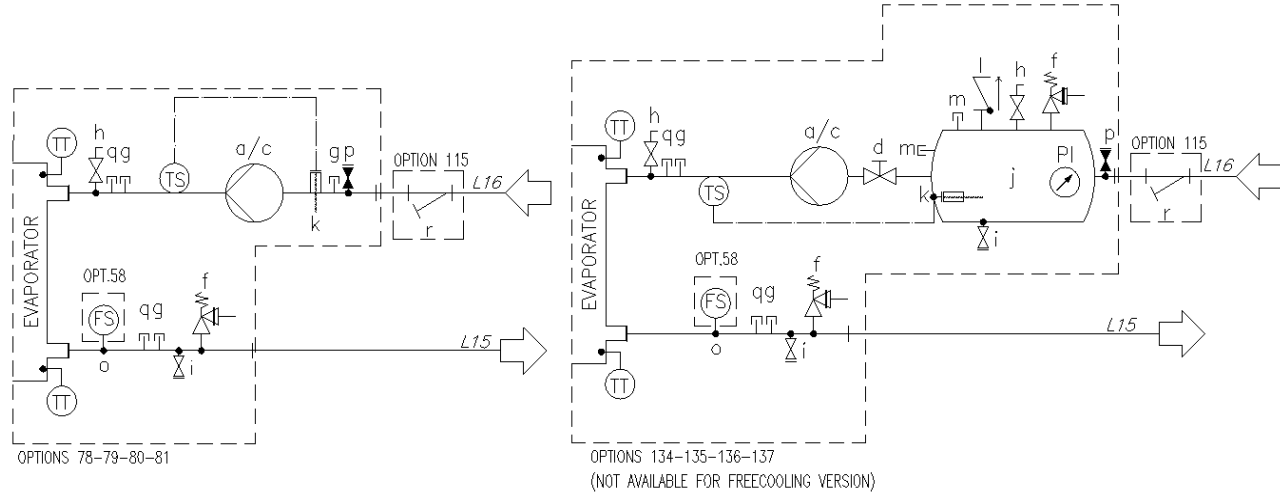
Şekil 9 – Cihazda pompa(lar) olmadan hidrolik diyagram (maks. çalışma basıncı 20 bar)



Şekil 10 – Tek V (EWATxx5B) tek pompa için hidrolik diyagram (ops. 78-79/134-135) (maks. çalışma basıncı 6 bar)



**Şekil 11 – Tek V (EWATxx5B) çift pompa için hidrolik diyagram (ops. 80-81/136-137)  
(maks. çalışma basıncı 6 bar)**



**Şekil 12 - Modüler V (EWATxx0B) için hidrolik diyagram (ops. 78-79-80-81/134-135-136-137)  
(maks. çalışma basıncı 6 bar)**

**Lejant**

|          |                                   |           |                             |
|----------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|
| <b>a</b> | Tek Pompa                         | <b>l</b>  | Çekvalf                     |
| <b>b</b> | İki pompa - paralel konfigürasyon | <b>m</b>  | Takılı bağlantı elemanı     |
| <b>c</b> | İkiz pompa                        | <b>n</b>  | Akış anahtarı bağlantısı 1" |
| <b>d</b> | Valf                              | <b>o</b>  | Akış anahtarı bağlantısı ½" |
| <b>e</b> | Çekvalf                           | <b>p</b>  | Otomatik doldurma valfi     |
| <b>f</b> | Emniyet Valfi                     | <b>q</b>  | Takılı bağlantı elemanı     |
| <b>g</b> | Takılı bağlantı elemanı           | <b>r</b>  | Su filtresi                 |
| <b>h</b> | Havalandırma deliği               | <b>TT</b> | Sıcaklık sensörü            |
| <b>i</b> | tahliye                           | <b>TS</b> | Sıcaklık anahtarı           |
| <b>j</b> | Tank                              | <b>PI</b> | Basınç göstergesi           |
| <b>k</b> | Elektrikli ısıtıcı                | <b>FS</b> | Akış anahtarı               |

#### 4.7 Su arıtma

Üniteyi çalıştırmadan önce, su devresini temizleyin.

Evaporatör/ler, yıkama sırasında açığa çıkan yıkama hızlarına veya döküntülere maruz bırakılmamalıdır. Boru sisteminin yıkanmasına izin vermek için uygun boyutta bir baypas ve valf düzenlemesinin takılması önerilir. Baypas, diğer ünitelere akışı kesintiye uğratmadan ısı eşanjörünü izole etmek için bakım sırasında kullanılabilir.

**Evaporatörde yabancı madde veya döküntü bulunmasından kaynaklanan hasarlar garanti kapsamında değildir.** Isı eşanjörünün içinde kir, pul, korozyon kalıntıları ve diğer malzemeler birikebilir ve ısı değişime kapasitesini azaltabilir. Basınç düşüşü de artabilir, böylece su akışı azalır. Bu nedenle uygun su arıtımı, korozyon, erozyon, pullanma vb. riskini azaltır. Sistemin tipine ve su özelliklerine göre en uygun su arıtımı yerel olarak belirlenmelidir.

Üretici, suyun arıtılmamasından veya yanlış arıtılmış sudan kaynaklanan ekipmanın hasar görmesinden veya arızalanmasından sorumlu değildir.

**Tablo 4 - Kabul edilebilir su kalite limitleri**

| DAE Su kalitesi gereksinimleri                         | Kabuk&tube + Su Baskını                   | BPHE        |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| pH (25°C)                                              | 6.8 – 8.4                                 | 7.5-9.0     |
| Elektriksel iletkenlik (25°C)                          | < 2000 µS/cm                              | <500 µS/cm  |
| Klorür iyonu                                           | < 150 mg Cl <sup>-</sup> /l               |             |
| Klorür molekül ağırlığı                                | < 5 mg Cl <sub>2</sub> /l                 | <1.0ppm     |
| Sülfat iyonu (SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l)        | < 100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l | <100 ppm    |
| Alkalilik                                              | < 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l             |             |
| Toplam Sertlik                                         | 130-300 mg CaCO <sub>3</sub> /l           | 4.5-8.5 °dH |
| Demir                                                  | < 5.0 mg Fe/l                             |             |
| bakır                                                  | < 1.0 mg Cu/l                             | -           |
| Amonyum iyonu (NH <sub>3</sub> )                       | < 1.0 mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l  | <0.5ppm     |
| Silika                                                 | 50 mg SiO <sub>2</sub> /l                 |             |
| Çözünmüş oksijen                                       | < 8 mg/l                                  |             |
| Toplam çözünmüş katılar                                | < 1500 mg/l                               |             |
| Hidrojen karbonat (HCO <sup>---</sup> )                |                                           | 60-200 ppm  |
| (HCO <sup>---</sup> )/(SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> ) |                                           | >0.5        |
| (Ca+Mg)/(HCO <sup>---</sup> )                          |                                           | >1.6        |

#### 4.8 Sistemde çalışma stabilitesi ve minimum su içeriği

Makinelerin doğru çalışması için, kompresörün aşırı sayıda çalıştırılmasını ve durdurulmasını önleyerek sistem içindeki minimum su içeriğini garanti etmek önemlidir. Aslında, kompresör her çalışmaya başladığında, kompresörden gelen aşırı miktarda yağ, soğutucu akışkan devresindeki devridaime girer ve aynı zamanda marşın ani akımı tarafından üretilen kompresör statörünün sıcaklığında bir artış olur. Kompresörlerin hasar görmesini önlemek için, kontrol sistemi saatte 10 'dan fazla çalıştırma sayısına izin vermez. Bu nedenle, ünitenin kurulduğu tesis, genel su içeriğinin ünitenin sürekli çalışmasına ve dolayısıyla daha fazla çevresel konfora izin verdiğinden emin olmalıdır.

Birim başına minimum su içeriği, aşağıdaki formül kullanılarak belirli bir yaklaşımla hesaplanabilir ve aşağıdaki özellikler dikkate alınarak hesaplanmalıdır:

$$M [l] = m \left[ \frac{l}{kW} \right] * CC [kW]$$

burada:

M = litre [l] olarak ifade edilen birim başına minimum su içeriği;

CC = kiloWatt [kW] olarak ifade edilen soğutma kapasitesi (Soğutma Kapasitesi);

m = özgül su içeriği [l/kW].

| Model         | m        |
|---------------|----------|
| EWATxxxB-XXA1 | 5 l/kW   |
| EWATxxxB-XXA2 | 2.5 l/kW |

**Not:** Yukarıda açıklanan hesaplama formülü, kompresörün durma süresi ve son kompresörün kapatılması ile yeniden başlatılması arasındaki izin verilen sıcaklık farkı gibi çeşitli faktörleri hesaba katar. Bu bağlamda, hesaplanan minimum su içeriği, makinenin normal bir klima sisteminde çalışmasını ifade eder. Daha fazla çalışma stabilitesi gerekiyorsa, hesaplanan su içeriğinin iki katına çıkarılması önerilir. Su miktarının en doğru şekilde belirlenmesi için sistem tasarımcısına başvurulması tavsiye edilir. Çok basit sistemlerde, hidrolik devresine gerekli minimum su hacmine ulaşmayı sağlayan bir atalet depolama tankı takmak gerekebilir. Bu bileşenin eklenmesi, suyun doğru karışmasını garanti etmelidir ve bu nedenle, bu amaç için ayrılmış diyaframların içine sahip bir tank seçilmesi tavsiye edilir.

#### 4.9 Evaporatör ve geri kazanım eşanjörleri için antifriz koruması

Tüm evaporatörler, termostatik olarak kontrol edilen elektrikli antifriz rezistanslarla donatılmıştır; rezistanslar -18°C kadar düşük sıcaklıklarda yeterli düzeyde donma önleyici etki sağlamaktadır. Bununla birlikte, ısı eşanjörleri tamamen boş olmadıkça ve antifriz çözeltisi ile temizlenmedikçe, donmaya karşı ek yöntemler de kullanılmalıdır.

Sistemi bir bütün olarak tasarlarken aşağıdaki koruma yöntemlerinden ikisi veya daha fazlası dikkate alınacaktır:

- borular ve eşanjörler içinde sürekli su akışı sirkülasyonu;
- su devresine uygun miktarda glikol eklenmesi;
- açıkta kalan boru tesisatının ek ısı yalıtımı ve ısıtılması;
- ünite kış mevsiminde çalışmıyorsa, ısı eşanjörünün boşaltılması ve temizlenmesi.

Açıklanan antifriz yöntemlerinin kullanılmasını sağlamak tesisatçının ve/veya yerel bakım personelinin sorumluluğundadır. Uygun antifriz korumasının her zaman korunduğundan emin olun. Yukarıdaki talimatlara uyulmaması ünitenin hasar görmesine neden olabilir.



***Donmadan kaynaklanan hasarlar garanti kapsamı dışındadır, bu nedenle Daikin Applied Europe S.p.A. tüm sorumlulukları reddeder***

## 5 ELEKTRİK KURULUMU

### 5.1 Elektrik bağlantıları

Üniteyi bağlamak için bir elektrik devresi sağlayın. Bakır kablolarla, plaka emilim değerlerine göre ve mevcut elektrik standartlarına göre yeterli bir kesitle bağlanmalıdır.

Daikin Applied Europe S.p.A. yetersiz elektrik bağlantısıyla ilgili hiçbir sorumluluğa sahip değildir.



**Terminallere bağlantılar bakır terminaller ve kablolarla yapılmalıdır, aksi takdirde üniteye zarar verme riski olan bağlantı noktalarında aşırı ısınma veya korozyon meydana gelebilir. Elektrik bağlantısı, yürürlükteki yasalara uygun olarak kalifiye personel tarafından yapılmalıdır. Elektrik çarpması riski vardır.**

Üniteye giden güç kaynağı, genel bir anahtar vasıtasıyla genelde diğer sistem bileşenlerinden ve diğer ekipmandan bağımsız olarak açılıp kapatılabilecek şekilde kurulmalıdır.

Panelin elektrik bağlantısı, fazların doğru sırası korunarak yapılmalıdır. Satın aldığınız ünitenin özel kablo şemasına bakın. Kablo şeması üniteye yoksa veya kaybolmuşsa, lütfen size bir kopyasını gönderecek olan üretici temsilcinize başvurun. Kablo şeması ile elektrik panosu/kabloları arasında bir tutarsızlık olması durumunda, lütfen üretici temsilcisine başvurun.



**Ana şalter terminallerine tork, gerilim veya ağırlık uygulamayın. Güç hattı kabloları uygun sistemlerle desteklenmelidir.**

Paraziti önlemek için, tüm kontrol kabloları güç kablolarından ayrı olarak bağlanmalıdır. Bunu yapmak için birkaç elektrikli kanal kullanın.

Eşzamanlı tek ve üç fazlı yükler ve faz dengesizliği normal ünite çalışması sırasında 150 mA'ya kadar zemin kayıplarına neden olabilir. Eğer ünite inverter ya da faz kesme gibi daha yüksek harmonikler üretebilecek cihazlara sahipse, zemin kayıpları yaklaşık 2 A gibi daha yüksek değerlere erişebilir.

Güç kaynağı için korumalar, yukarıda bahsi geçen değerlere göre tasarlanmalıdır. Her fazda bir sigorta bulunmalı ve kurulum yapılan ülkenin ulusal yasalarının belirttiği yerlerde, toprağa bir kaçak detektörü konulmalıdır.

Bu ürün endüstriyel ortamlar için EMC (Elektromanyetik Uyumluluk) standartlarına uygundur. Bu nedenle, ürünün düşük voltajlı bir kamu dağıtım sistemine bağlandığı tesisatlar gibi yerleşim alanlarında kullanılmak üzere tasarlanmamıştır. Bu ürünün düşük voltajlı bir kamu dağıtım sistemine bağlanması gerekiyorsa, diğer hassas ekipmanlarla paraziti önlemek için özel ek önlemler alınmalıdır.



**Kompresör motoruna ve / veya fanlara herhangi bir elektrik bağlantısı yapmadan önce, sistemin kapalı ve ünitenin ana şalterinin açık olduğundan emin olun. Bu kurala uyulmaması ciddi kişisel yaralanmalara neden olabilir.**

#### 5.1.1 Kablo gereksinimleri

Devre kesiciye bağlı kablolar, IEC 61439-1 tablo 1 ve 2 ve yerel, ulusal yasalara göre havadaki izolasyon mesafesine ve aktif iletkenler ile toprak arasındaki yüzey izolasyon mesafesine uymalıdır. Ana şaltere bağlı kablolar, kullanılan rondelaların ve somunların vidalarının kalitesine göre bir çift anahtar kullanılarak ve birleşik sıkıştırma değerlerine göre sıkılmalıdır.

Topraklama iletkenini (sarı / yeşil) PE toprak terminaline bağlayın.

Eş potansiyel koruma iletkeni (toprak iletkeni), aşağıda gösterilen EN 60204-1 Nokta 5.2'deki tablo 1'e göre bir kesite sahip olmalıdır.

Her halükarda, eşpotansiyel koruma iletkeni (toprak iletkeni), aynı standardın 8.2.8 no'lu maddesi uyarınca, en az 10 mm<sup>2</sup>'lik kesite sahip olmalıdır.

### 5.2 Faz dengesizliği

Üç fazlı bir sistemde, fazlar arasındaki aşırı dengesizlik motorun aşırı ısınmasına neden olur. İzin verilen maksimum voltaj dengesizliği %3'tür, şu şekilde hesaplanır:

$$Sbilanciamento \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

burada:

Vx = daha fazla dengesizliğe sahip faz

Vm = gerilimlerin ortalaması

Örnek: üç faz sırasıyla 383, 386 ve 392 V olarak ölçülmüştür. Ortalama:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Dengesizlik yüzdesi:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

izin verilen maksimum değerden (%3) daha az .

## 6 OPERATÖRÜN SORUMLULUKLARI

Üniteyi çalıştırmadan önce operatörün uygun şekilde eğitilmesi ve sisteme aşina olması önemlidir. Bu kılavuzu okumaya ek olarak, operatör, tüm güvenlik cihazlarının başlatma sırasını, çalışmasını, kapatma sırasını ve çalışmasını anlamak için mikroişlemci çalıştırma kılavuzunu ve kablo şemasını incelemelidir.

Ünitenin ilk çalıştırma aşamasında, üretici tarafından yetkilendirilmiş bir teknisyen tüm soruları yanıtlamak ve doğru çalışma prosedürleri hakkında talimatlar vermek için hazırır.

Operatör, kurulu her ünite için çalışma verilerinin bir kaydını tutmalıdır. Ayrıca tüm periyodik bakım ve yardım faaliyetleri için başka bir kayıt tutulmalıdır.

Operatör anormal veya olağandışı çalışma koşullarına dikkat ederse, üretici tarafından yetkilendirilmiş teknik servise danışması tavsiye edilir.



**Ünite kapatılırsa, kompresör ısıtma rezistörleri kullanılamaz. Ünite şebekeye yeniden bağlandıktan sonra, üniteyi yeniden başlatmadan önce kompresör ısıtma rezistörlerini en az 12 saat şarjlı bırakın. Bu kurala uyulmaması, içinde aşırı sıvı birikmesi nedeniyle kompresörlerde hasara neden olabilir.**

Bu ünite önemli bir yatırımı temsil eder ve bu ekipmanı iyi çalışır durumda tutmak için dikkat ve özeni hak eder.

Bununla birlikte, işletim ve bakım sırasında aşağıdaki talimatlara uymak önemlidir:

- yetkisiz ve / veya niteliksiz personelin üniteye erişmesine izin vermeyin;
- Ünitenin ana şalterini açmadan ve güç kaynağını kapatmadan elektrik bileşenlerine erişmek yasaktır;
- Yalıtım platformu kullanmadan elektrik bileşenlerine erişmek yasaktır. Su ve/veya nem varsa elektrik bileşenlerine erişmeyin.
- Soğutucu akışkan devresindeki ve basınç altındaki bileşenlerdeki tüm işlemlerin yalnızca yetkili personel tarafından gerçekleştirildiğini doğrulayın;
- Kompresörlerin değiştirilmesi yalnızca kalifiye personel tarafından yapılmalıdır;
- Keskin kenarlar ve kondansatör bölümünün yüzeyi yaralanmaya neden olabilir. Doğrudan temastan kaçının ve yeterli koruma ekipmanı kullanın;
- Ünite sisteme bağlıyken su borularına katı nesneler sokmayın;
- Hareketli parçaların tüm korumalarının çıkarılması kesinlikle yasaktır.

Ünitenin aniden durması durumunda, son kullanıcıya verilen yerleşik belgelerin bir parçası olan Kontrol Paneli Kullanım Kılavuzundaki talimatları izleyin.

Kurulum ve bakımın diğer kişilerle birlikte yapılması şiddetle tavsiye edilir.

Kazara yaralanma veya huzursuzluk durumunda, aşağıdakileri yapmak gerekir:

- sakin olun;
- kurulum sahasında mevcutsa alarm düğmesine basın;
- derhal binanın acil kurtarma personeli veya Sağlık Acil Servisi ile iletişime geçin;
- yaralıyı yalnız bırakmadan operatörlerin gelmesini bekleyin;
- kurtarma operatörlerine gerekli tüm bilgileri verin.



**Soğutucuyu, korkulukları veya korkulukları olmayan platformlar veya soğutucunun etrafındaki açıklık gereksinimlerine uymayan alanlar gibi bakım işlemleri sırasında tehlikeli olabilecek alanlara kurmaktan kaçının.**

## 7 BAKIM

Elektrikli veya soğutma bileşenleriyle çalışan personel görevlendirilmeli, eğitilmeli ve tam yetkili olmalıdır.

Diğer vasıflı personelin yardımını gerektiren bakım ve onarım, yanıcı soğutucuların kullanımı konusunda yetkin kişinin gözetiminde yapılmalıdır. Sistemde veya ekipmanın ilgili parçalarında servis veya bakım yapan kişi EN 13313'e göre yetkin olmalıdır.

**Tutuşabilir soğutucular içeren soğutma sistemlerinde çalışan uygun eğitim verilerek desteklenen kişiler tutuşabilir soğutucu işleme güvenliği açısından yeterli olmalıdır.**

Çalışan personeli daima yapılacak işler için uygun kişisel koruyucu ekipmanlarla koruyun. Sık kullanılan eşyalar şunlardır: Kask, gözlük, eldiven, şapka, güvenlik ayakkabıları. Gerçekleştirilecek etkinliklere göre, ilgili alandaki belirli risklerin yeterli bir analizinden sonra ek bireysel ve grup koruyucu ekipman kullanılmalıdır.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>elektrik bileşenleri</b> | Kontrol kutusundaki bağlantı kesme anahtar(lar)ı kullanılarak üniteye giden genel güç kesilinceye kadar elektrikli bileşenler üzerinde çalışmayın. Kullanılan frekans değiştiricileri, 20 dakikalık deşarj süresi olan kapasitör pillerle donatılmıştır; gücü kestikten sonra kontrol kutusunu açmadan önce 20 dakika bekleyin.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>soğutma sistemi</b>      | <p>Soğutucu devresinde çalışmadan önce aşağıdaki önlemler alınmalıdır:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— sıcak iş için izin alın (gerekirse);</li><li>— çalışma alanında tutuşabilir malzemenin depolanmadığından ve çalışma alanında herhangi bir yerde hiç ateşleme kaynağı bulunmadığından emin olun;</li><li>— uygun yangın söndürme ekipmanın bulunduğundan emin olun;</li><li>— soğutma devresinde çalışmadan önce veya kaynak, sert lehim veya lehim işini yapmadan önce çalışma alanının <b>düzgün havalandırıldığından</b> emin olun;</li><li>— kullanılmakta olan sızıntı algılama ekipmanının kıvılcım çıkarmadığından, yeterince mühürlendiğinden veya güvenilir olduğundan emin olun;</li><li>— tüm bakım personeline bilgi verildiğinden emin olun.</li></ul> <p>Soğutma devresinde çalışmadan önce aşağıdaki prosedür izlenmelidir:</p> <p>soğutucuyu çıkarın (atık basıncını belirtin);</p> <p>devreyi <b>soy gaz</b> (örn. nitrojen) ile tahliye edin;</p> <p>0.3 (mutl.) bar (veya 0.03 MPa) basıncına kadar boşaltın;</p> <p><b>soy gaz</b> (ör. nitrojen) ile yeniden tahliye edin;</p> <p>devreyi açın.</p> <p>Teknisyeni tutuşması olası atmosfer konusunda bilgilendirmek için alanın önceden ve sıcak iş sırasında uygun soğutma detektörü ile kontrol edilmesi gerekir.</p> <p>Kompresörler veya kompresör yağlarının çıkarılması gerekiyorsa yağlayıcı içinde tutuşabilir soğutucu kalmadığından emin olmak için kabul edilebilir bir düzeye boşaltıldığından emin olmak gerekir.</p> <p><b>Yalnızca tutuşabilir soğutucular ile kullanmak için tasarlanmış soğutucu kurtarma ekipmanı kullanılmalıdır.</b></p> <p>Ulusal kurallar veya düzenlemeler soğutucu akışkanın boşaltılmasına izin veriyorsa, bu (soğutucu akışkanın güvenli bir alanda dış ortama tahliye edildiği bir hortum kullanılarak) güvenli bir şekilde yapılmalıdır. Ateşleme kaynağının yakınında yanıcı bir patlayıcı soğutucu akışkan konsantrasyonu meydana gelmemesi veya herhangi bir koşul altında bir binaya girmemesi sağlanmalıdır.</p> <p>Dolaylı bir sistemle soğutma sistemleri olduğunda, olası soğutucu varlığına karşı ısı transferi sıvısı kontrol edilmelidir.</p> <p>Bir onarım işinden sonra, güvenlik cihazları örneğin soğutucu detektörleri ve mekanik havalandırma sistemleri kontrol edilmeli ve sonuçlar kaydedilmelidir.</p> <p>Soğutma devresinin bileşenleri üzerinde eksik veya geçersiz etiket varsa değiştirildiğinden emin olun.</p> <p>Bir soğutucu sızıntısı aranırken ateşleme kaynakları kullanılmamalıdır.</p> |

## 7.1 Basınç / sıcaklık tablosu

**Tablo 5 - R32'nin Basıncı / Sıcaklığı**

| °C  | Bar  | °C | Bar   | °C | Bar   | °C | Bar   |
|-----|------|----|-------|----|-------|----|-------|
| -28 | 2.97 | -2 | 7.62  | 24 | 16.45 | 50 | 31.41 |
| -26 | 3.22 | 0  | 8.13  | 26 | 17.35 | 52 | 32.89 |
| -24 | 3.48 | 2  | 8.67  | 28 | 18.30 | 54 | 34.42 |
| -22 | 3.76 | 4  | 9.23  | 30 | 19.28 | 56 | 36.00 |
| -20 | 4.06 | 6  | 9.81  | 32 | 20.29 | 58 | 37.64 |
| -18 | 4.37 | 8  | 10.43 | 34 | 21.35 | 60 | 39.33 |
| -16 | 4.71 | 10 | 11.07 | 36 | 22.45 | 62 | 41.09 |
| -14 | 5.06 | 12 | 11.74 | 38 | 23.60 | 64 | 42.91 |
| -12 | 5.43 | 14 | 12.45 | 40 | 24.78 | 66 | 44.79 |
| -10 | 5.83 | 16 | 13.18 | 42 | 26.01 | 68 | 46.75 |
| -8  | 6.24 | 18 | 13.95 | 44 | 27.29 | 70 | 48.77 |
| -6  | 6.68 | 20 | 14.75 | 46 | 28.61 | 72 | 50.87 |
| -4  | 7.14 | 22 | 15.58 | 48 | 29.99 | 74 | 53.05 |

## 7.2 Rutin bakım

Bu soğutucunun bakımı kalifiye teknisyenler tarafından yapılmalıdır. Sistem üzerinde herhangi bir çalışmaya başlamadan önce personel tüm güvenlik önlemlerinin alındığından emin olmalıdır.

Ünitenin bakımının ihmal edilmesi, ünitenin tüm parçalarının (bobinler, kompresörler, gövdeler, borular vb...) performans ve işlevsellik açısından olumsuz etkilenebileceğine neden olabilir



**Kesme kapama valflerinin işlevlerini yitirmemesi için yılda en az bir kez döndürülmesi gerekir.**

Uygulama türüne (kritik/kritik olmayan) veya kurulum ortamına (son derece agresif) göre seçilebilen iki farklı bakım seviyesi vardır.

Kritik uygulamalara örnek olarak proses soğutma, veri merkezleri vb. verilebilir.

Yüksek Aşındırıcı Ortamlar aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

- Endüstriyel ortam (yanma ve kimyasal işlem sonucu oluşabilecek duman konsantrasyonu ile)
- Sahil ortamları;
- Çok kirli kentsel çevre;
- Hayvan dışkı ve gübrelerine yakın kırsal ortam ve dizel jeneratörlerden yüksek konsantrasyonda egzoz gazı.
- Kum fırtınası riski olan çöl alanları;
- Yukarıdakilerin kombinasyonları.

Tablo 7, standart uygulamalar ve standart ortam için tüm Bakım faaliyetlerini listeler.

Tablo 8, kritik uygulamalar veya son derece agresif ortam için tüm Bakım faaliyetlerini listeler.

Son derece agresif bir ortama maruz kalan ünite, standart bir ortama monte edilenden daha kısa bir sürede korozyonla karşı karşıya kalabilir. Korozyon, şasi çekirdeğinin hızlı bir şekilde paslanmasına neden olur ve sonuç olarak birim yapı ömrünü azaltır. Bunu önlemek için, çerçeve yüzeylerini periyodik olarak su ve uygun deterjanlarla yıkamak gerekir.

Ünite çerçevesi boyasının bir kısmının çıkması durumunda, maruz kalan parçaları uygun ürünler kullanarak yeniden boyayarak ilerleyen bozulmasını durdurmak önemlidir. Gerekli ürün özelliklerini almak için lütfen fabrikaya başvurun.

Not: Sadece tuz birikintileri varsa, parçaları tatlı suyla durulamak yeterlidir.

### 7.2.1 Mikrokanal Hava Kondansatör Bakımı

Ünitenin düzgün çalışmasını sağlamak, korozyon ve paslanmayı önlemek için kondansatör yüzeylerinin rutin temizliği gereklidir. Kirlenmenin ortadan kaldırılması ve zararlı kalıntıların giderilmesi, bobinin ömrünü büyük ölçüde artıracak ve ünitenin ömrünü uzatacaktır.

Kanatçık ve boru ısı eşanjörleri ile ilgili olarak, mikro kanal bobinleri yüzeyde daha fazla ve daha az kir biriktirme eğilimindedir, bu da onların temizlenmesini kolaylaştırabilir.

Rutin bakım faaliyetlerinin bir parçası olarak aşağıdaki bakım ve temizlik prosedürü önerilir.

1. Yüzey kirini, yaprakları, lifleri vb. bir elektrikli süpürge (tercihen metal bir boru yerine bir fırça veya başka bir yumuşak ekle), içeriden dışarı üflenerek basınçlı havayı ve/veya yumuşak bir kılı (tel değil!) fırçayla temizleyin. Bobine vakum tüpü, hava memesi vb. ile darbe vurmayın veya kazımayın.

**Not:** Bahçe hortumu gibi bir su akışının yüzey yüklü bir bobine karşı kullanılması, lifleri ve kiri bobine itecektir. Bu, temizlik çabalarını daha da zorlaştıracaktır. Yüzey yüklü fiberler, düşük hızlı temiz su durulaması kullanmadan önce tamamen çıkarılmalıdır.

2. Durulayın. Mikrokanal ısı eşanjörlerini yıkamak için herhangi bir kimyasal (bobin temizleyici olarak tanıtılanlar dahil) kullanmayın. Korozyona neden olabilirler. Sadece durulayın. MCHE'yi nazıkçe, tercihen içeriden dışarıya ve yukarıdan aşağıya doğru hortumlayın, temiz çıkana kadar suyu her yüzgeç geçidinden geçirin. Mikrokanal kanatçıkları geleneksel boru ve kanatçık serpantin kanatçıklarından daha güçlüdür, ancak yine de dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır.  
Bir bobini yüksek basınçlı bir pulla (maks. 62 barg) temizlemek ancak su püskürtmesinin düz bir şekli kullanılırsa ve püskürtme yönü kanatçık kenarına dik tutulursa mümkündür. **Bu talimata uyulmadığı takdirde, basınç pulu kullanıldığında bobin tahrip olabilir**, bu nedenle bunların kullanılmasını önermiyoruz.

**Not:** Klorür, kir ve döküntülerin giderilmesine yardımcı olmak için kıyı veya endüstriyel ortamlarda uygulanan bobinler için aylık temiz su durulaması önerilir. Durulama sırasında su sıcaklığının 55 °C'nin altında olması çok önemlidir. Yüksek su sıcaklığı (55 °C'yi geçmemelidir) yüzey gerilimini azaltacak, klorür ve kiri giderme kabiliyetini artıracaktır.

3. Üç aylık temizlik, E - kaplı bobinin ömrünü uzatmak için gereklidir ve garanti kapsamını korumak için gereklidir. E - kaplı bir bobinin temizlenmemesi garantiyi geçersiz kılacak ve ortamda verimliliğin ve dayanıklılığın azalmasına neden olabilir. Rutin üç aylık temizlik için, önce bobini onaylanmış bir bobin temizleyici ile temizleyin. Bobinleri onaylı temizlik maddesi ile temizledikten sonra, çözünür tuzları gidermek ve üniteyi canlandırmak için onaylı klorür gidericiyi kullanın.

**Not:** E - kaplı bobinleri temizlemek için sert kimyasallar, ev tipi çamaşır suyu veya asitli temizleyiciler kullanılmamalıdır. Bu temizleyicilerin bobinden durulanması çok zor olabilir ve korozyonu hızlandırabilir ve E - kaplamaya saldırabilir. Bobin yüzeyinin altında kir varsa, yukarıda açıklandığı gibi tavsiye edilen bobin temizleyicileri kullanın.

Bakır/Alüminyum bağlantısının galvanik korozyonu, plastik koruma altındaki meydana gelebilir; bakım işlemleri veya periyodik temizlik sırasında, bakır/alüminyum bağlantısının plastik korumasının yönünü kontrol edin. Şişirilmiş, hasar görmüş veya çıkarılmışsa, tavsiye ve bilgi için üretici temsilcisine başvurun.

### 7.2.2 Elektrik Tesisatı



***Tüm elektrik bakım faaliyetleri kalifiye personel tarafından takip edilmelidir. Sistemin kapalı ve ünitenin ana anahtarının açık olduğundan emin olun. Bu kurala uyulmaması ciddi kişisel yaralanmalara neden olabilir. Ünite kapatıldığında ve bağlantı kesme anahtarı kapalı konumda olduğunda, kullanılmayan devreler hala aktif olacaktır.***

Elektrik sisteminin bakımı, aşağıdaki bazı genel kuralların uygulanmasından oluşur:

1. kompresör tarafından emilen akım nominal değerle karşılaştırılmalıdır. Normalde emilen akımın değeri, maksimum çalışma koşullarında tam yük kompresörünün emilimine karşılık gelen nominal değerden daha düşüktür;
2. işlevselliğini doğrulamak için en az üç ayda bir tüm güvenlik kontrolleri yapılmalıdır. Yaşlanan her cihaz, çalışma noktasını değiştirebilir ve bunu ayarlamak veya değiştirmek için izlenmelidir. Pompa kilitleri ve akış anahtarları, müdahale etmeleri durumunda kontrol devresini kesintiye uğrattıklarından emin olmak için kontrol edilmelidir.

### 7.2.3 Servis ve sınırlı garanti

Tüm üniteler, ilk çalıştırmadan itibaren 12 ay veya teslimattan itibaren 18 ay boyunca fabrikada test edilir ve garanti edilir. Bu üniteler, yıllarca kesintisiz çalışmayı sağlayan yüksek kalite standartlarına göre geliştirilmiş ve inşa edilmiştir. **Ancak, ünite sadece devreye alma tarihinden değil, kurulum tarihinden itibaren garanti süresi boyunca bile bakım gerektirir.** Personelimizin uzmanlığı ve tecrübesi sayesinde verimli ve sorunsuz hizmet verebilmek için üretici tarafından yetkilendirilmiş bir servisle bakım sözleşmesi yapılmasını önemle tavsiye ederiz.

Ünitenin uygunsuz bir şekilde, çalışma sınırlarının ötesinde çalıştırılması veya bu kılavuza göre uygun bakımın yapılmamasının garantiyi geçersiz kılabileceği unutulmamalıdır.

Garanti limitlerine uymak için özellikle aşağıdaki hususlara dikkat edin:

1. Ünite belirtilen sınırların ötesinde çalışamaz;
2. Elektrik güç kaynağı voltaj sınırları içinde olmalı ve voltaj harmoniği veya ani değişiklikler olmamalıdır;
3. Üç fazlı güç kaynağı, %3 'ü aşan fazlar arasında dengesizliğe sahip olmamalıdır. Elektrik sorunu çözülene kadar ünite kapalı kalmalıdır;
4. Mekanik, elektrikli veya elektronik hiçbir güvenlik cihazı devre dışı bırakılmamalı veya geçersiz kılınmamalıdır;
5. Su devresini doldurmak için kullanılan su temiz ve uygun şekilde arıtılmış olmalıdır. Evaporatör girişine en yakın noktaya bir mekanik filtre takılmalıdır, ünite tam serbest soğutma seçeneği ile donatılmışsa, mekanik filtre evaporatörlerden önce ortak su borusuna monte edilmelidir;
6. evaporatör su akışının değeri, dikkate alınan ünite için beyan edilen aralığa dahil edilmelidir, CSS seçim yazılımına bakın.

**Tablo 6 – Standart Rutin Bakım Planı**

| Faaliyetler Listesi                                                                                                              | Haftalık | Aylık<br>(Not 1) | Yıllık/<br>Mevsimsel<br>(Not 2) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|---------------------------------|
| <b>Genel:</b>                                                                                                                    |          |                  |                                 |
| Çalışma verilerinin okunması (Not 3)                                                                                             | X        |                  |                                 |
| Herhangi bir hasar ve/veya gevşeme için ünitenin görsel muayenesi                                                                |          | X                |                                 |
| Isı yalıtım bütünlüğünün doğrulanması                                                                                            |          |                  | X                               |
| Gerektiğinde temizleyin ve boyayın                                                                                               |          |                  | X                               |
| Su analizi (4)                                                                                                                   |          |                  | X                               |
| Akış svcinin çalışmasının kontrolü                                                                                               |          | X                |                                 |
| <b>Elektrik Tesisatı:</b>                                                                                                        |          |                  |                                 |
| Kontrol sırasının doğrulanması                                                                                                   |          |                  | X                               |
| Kontaktör aşınmasını doğrulayın – Gerekirse değiştirin                                                                           |          |                  | X                               |
| Tüm elektrik terminallerinin sıkı olduğundan emin olun – Gerekirse sıkın                                                         |          |                  | X                               |
| Elektrik kontrol panosunun içini temizleyin                                                                                      |          |                  | X                               |
| Aşırı ısınma belirtileri için bileşenlerin görsel kontrolü                                                                       |          | X                |                                 |
| Kompresörün ve elektrik rezistansın çalışmasını kontrol edin                                                                     |          | X                |                                 |
| Megger kullanarak kompresör motoru yalıtımını ölçün                                                                              |          |                  | X                               |
| Elektrik panosunun hava giriş filtrelerini temizleyin                                                                            |          | X                |                                 |
| Elektrik panosundaki tüm havalandırma sisteminin çalışmasını kontrol edin                                                        |          |                  | X                               |
| <b>Soğutma devresi:</b>                                                                                                          |          |                  |                                 |
| Soğutucu sızıntısı olup olmadığını kontrol edin (sızıntı testi)                                                                  |          | X                |                                 |
| Sıvı gözetleme camını kullanarak soğutucu akışkan akışını doğrulayın – gözetleme camı dolu                                       | X        |                  |                                 |
| Filtre kurutucu basınç düşüşünü doğrulayın                                                                                       |          | X                |                                 |
| Kompresör titreşimlerini analiz edin                                                                                             |          |                  | X                               |
| Kompresör yağ asiditesini analiz edin (Not 7)                                                                                    |          |                  | X                               |
| Güvenlik valfini kontrol edin (Not 5)                                                                                            |          | X                |                                 |
| <b>Kondansatör bölümü:</b>                                                                                                       |          |                  |                                 |
| Yoğuşmalı bobinlerin ve su ısı eşanjörlerinin temizliğini kontrol edin (Not 6)                                                   |          |                  | X                               |
| Fanların iyice sıkıldığından emin olun                                                                                           |          |                  | X                               |
| Kondansatör bobin kanatçıklarını kontrol edin – Gerekirse çıkarın                                                                |          |                  | X                               |
| <b>Evaporatör/evaporatörler:</b>                                                                                                 |          |                  |                                 |
| BPHE'nin temizliğini ve, tam serbest soğutma seçeneği durumunda, kabuk v& boru ısı eşanjörlerinin tüplerini kontrol edin (Not 6) |          |                  | X                               |

**Notlar:**

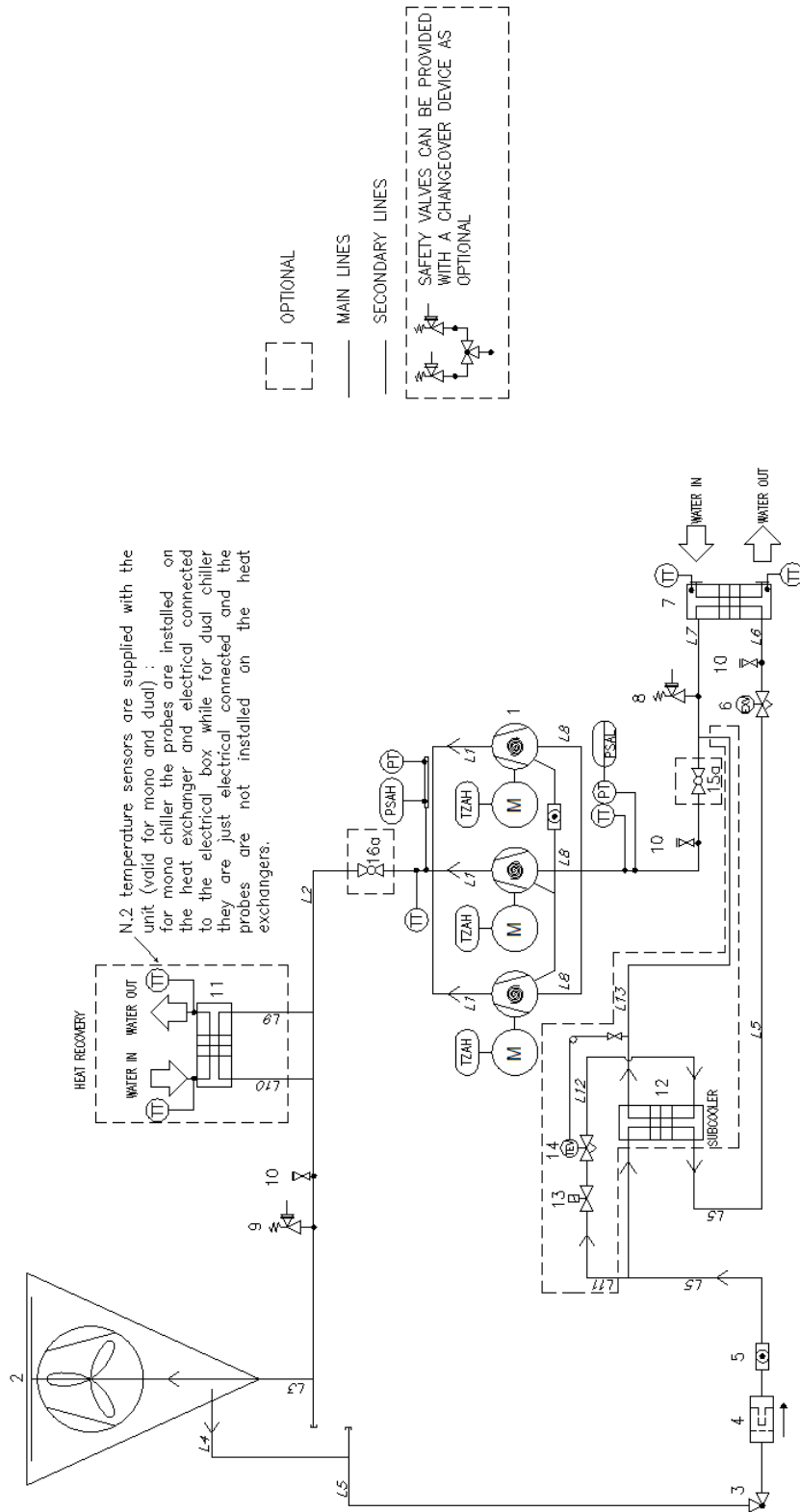
1. Aylık aktiviteler tüm haftalık aktiviteleri içerir.
2. Yıllık (veya sezon başı) aktiviteler, tüm haftalık ve aylık aktiviteleri içerir.
3. Ünitenin çalışma değerlerinin günlük olarak okunması, yüksek gözlem standartlarının korunmasını sağlar.
4. Çözünmüş metal olup olmadığını kontrol edin.
5. Kapak ve contanın kurcalanmadığından emin olun. Emniyet valflerinin tahliye bağlantısının yanlışlıkla yabancı maddeler, pas veya buz nedeniyle tıkanmadığını kontrol edin. Emniyet valfindeki üretim tarihini kontrol edin ve gerekirse yürürlükteki ulusal yasalara uygun olarak değiştirin.
6. Kondansatör sıralarını temiz su ve su ısı eşanjörleri ile uygun kimyasallarla temizleyin. Parçacıklar ve lifler eşanjörleri tıkayabilir, özellikle su eşanjörleri kalsiyum karbonat bakımından zengin su kullanıldığında dikkat eder. Basınç düşüşlerinde bir artış veya termal verimlilikte bir azalma, ısı eşanjörlerinin tıkanmış anlamına gelir. Yüksek hava kaynaklı parçacık konsantrasyonuna sahip ortamlarda, kondenser deposunun daha sık temizlenmesi gerekebilir.
7. TAN (Toplam asit sayısı):  $\leq 0.10$  : Eylem yok  
 $0.10$  ile  $0.19$  arasında: Anti - asit filtrelerini değiştirin ve 1000 çalışma saatinden sonra tekrar kontrol edin. TAN  $0.10$  'dan düşük olana kadar filtreleri değiştirmeye devam edin.  
 $> Yağı$ , yağ filtresini ve filtre kurutucusunu değiştirin. Düzenli aralıklarla kontrol edin.
8. Yüksek Agresif Ortamda uzun süre çalıştırılmadan yerleştirilen veya depolanan üniteler hala bu rutin bakım adımlarına tabidir.

**Tablo 7 –Kritik Uygulama ve/veya Son Derece Agresif Ortam için Rutin Bakım Planı**

| Faaliyetler Listesi (Not 8)                                                                                                      | Haftalık | Aylık (Not 1) | Yıllık/Mevsimsel (Not 2) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|--------------------------|
| <b>Genel:</b>                                                                                                                    |          |               |                          |
| Çalışma verilerinin okunması (Not 3)                                                                                             | X        |               |                          |
| Herhangi bir hasar ve/veya gevşeme için ünitenin görsel muayenesi                                                                |          | X             |                          |
| Isı yalıtım bütünlüğünün doğrulanması                                                                                            |          |               | X                        |
| Temizle                                                                                                                          |          | X             |                          |
| Gerektiğinde boyayın                                                                                                             |          |               | X                        |
| Su analizi (4)                                                                                                                   |          |               | X                        |
| Akış svcinin çalışmasının kontrolü                                                                                               |          | X             |                          |
| <b>Elektrik Tesisatı:</b>                                                                                                        |          |               |                          |
| Kontrol sırasının doğrulanması                                                                                                   |          |               | X                        |
| Kontaktör aşınmasını doğrulayın – Gerekirse değiştirin                                                                           |          |               | X                        |
| Tüm elektrik terminallerinin sıkı olduğundan emin olun – Gerekirse sıkın                                                         |          |               | X                        |
| Elektrik kontrol panosunun içini temizleyin                                                                                      |          | X             |                          |
| Aşırı ısınma belirtileri için bileşenlerin görsel kontrolü                                                                       |          | X             |                          |
| Kompresörün ve elektrik rezistansın çalışmasını kontrol edin                                                                     |          | X             |                          |
| Megger kullanarak kompresör motoru yalıtımını ölçün                                                                              |          |               | X                        |
| Elektrik panosunun hava giriş filtrelerini temizleyin                                                                            |          | X             |                          |
| Elektrik panosundaki tüm havalandırma fanlarının çalışmasını doğrulayın                                                          |          |               | X                        |
| <b>Soğutma devresi:</b>                                                                                                          |          |               |                          |
| Soğutucu sızıntısı olup olmadığını kontrol edin (sızıntı testi)                                                                  |          | X             |                          |
| Sıvı gözetleme camını kullanarak soğutucu akışkan akışını doğrulayın – gözetleme camı dolu                                       | X        |               |                          |
| Filtre kurutucu basınç düşüşünü doğrulayın                                                                                       |          | X             |                          |
| Kompresör titreşimlerini analiz edin                                                                                             |          |               | X                        |
| Kompresör yağ asiditesini analiz edin (Not 7)                                                                                    |          |               | X                        |
| Güvenlik valfini kontrol edin (Not 5)                                                                                            |          | X             |                          |
| <b>Kondansatör bölümü:</b>                                                                                                       |          |               |                          |
| Hava soğutucusunun temizliğinin kontrol edilmesi (Not 6)                                                                         |          | X             |                          |
| Su ısı eşanjörlerinin temizliğini kontrol edin (Not 6)                                                                           |          |               | X                        |
| Üç ayda bir temiz kondansatör bobinleri (sadece e - kaplamalı)                                                                   |          |               | X                        |
| Fanların iyice sıkıldığından emin olun                                                                                           |          |               | X                        |
| Kondansatör bobin kanatçıklarını doğrulayın – Gerekirse tarayın                                                                  |          | X             |                          |
| Bakır/alüminyum bağlantının plastik korumasının yönünü kontrol edin                                                              |          | X             |                          |
| <b>Evaporatör/evaporatörler:</b>                                                                                                 |          |               |                          |
| BPHE'nin temizliğini ve, tam serbest soğutma seçeneği durumunda, kabuk v& boru ısı eşanjörlerinin tüplerini kontrol edin (Not 6) |          |               | X                        |

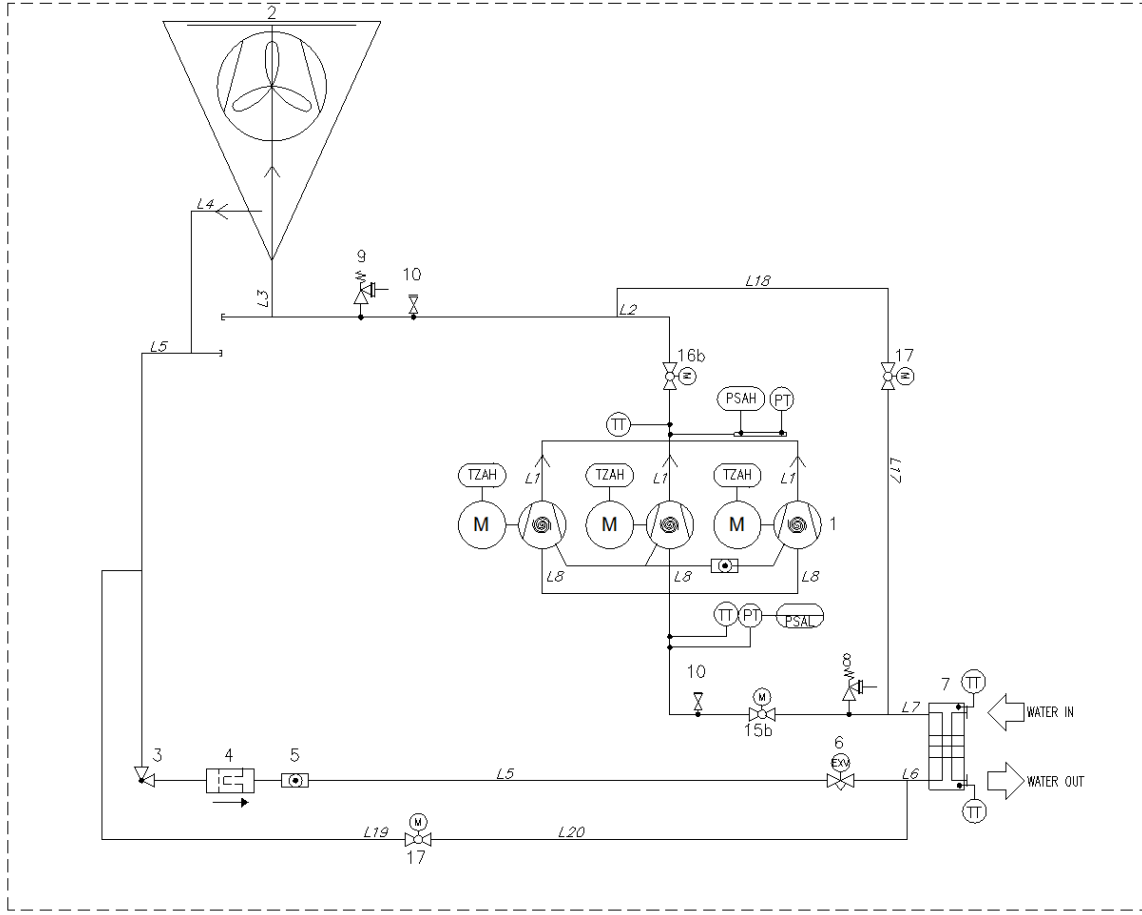
**Notlar:**

8. Aylık aktiviteler tüm haftalık aktiviteleri içerir.
9. Yıllık (veya sezon başı) aktiviteler, tüm haftalık ve aylık aktiviteleri içerir.
10. Ünitenin çalışma değerlerinin günlük olarak okunması, yüksek gözlem standartlarının korunmasını sağlar.
11. Çözülmüş metal olup olmadığını kontrol edin.
12. Kapak ve contanın kurcalanmadığından emin olun. Emniyet valflerinin tahliye bağlantısının yanlışlıkla yabancı maddeler, pas veya buz nedeniyle tıkanmadığını kontrol edin. Emniyet valfindeki üretim tarihini kontrol edin ve gerekirse yürürlükteki ulusal yasalara uygun olarak değiştirin.
13. Kondansatör sıralarını temiz su ve su ısı eşanjörleri ile uygun kimyasallarla temizleyin. Parçacıklar ve lifler eşanjörleri tıkalabilir, özellikle su eşanjörleri kalsiyum karbonat bakımından zengin su kullanıldığında dikkat eder. Basınç düşüşlerinde bir artış veya termal verimlilikte bir azalma, ısı eşanjörlerinin tıkanmış anlamına gelir. Yüksek hava kaynaklı parçacık konsantrasyonuna sahip ortamlarda, kondenser deposunun daha sık temizlenmesi gerekebilir.
14. TAN (Toplam asit sayısı):  $\leq 0.10$  : Eylem yok  
0.10 ile 0.19 arasında: Anti - asit filtrelerini değiştirin ve 1000 çalışma saatinden sonra tekrar kontrol edin. TAN 0.10 'dan düşük olana kadar filtreleri değiştirmeye devam edin.  
> Yağı, yağ filtresini ve filtre kurutucusunu değiştirin. Düzenli aralıklarla kontrol edin.
15. Yüksek Agresif Ortamda uzun süre çalıştırılmadan yerleştirilen veya depolanan üniteler hala bu rutin bakım adımlarına tabidir.



**Şekil 13 - Soğutucu akışkan devre şeması (P&ID) standart tek devre ünitesi**

Su girişi ve çıkışı gösterge niteliğindedir. Tam su bağlantıları için lütfen makine boyut diyagramlarına bakın.  
 Seri, mono (bir devre) ve çift (iki devre) soğutucusundan oluşur  
 Her devre 3 veya 2 kompresörlü olabilir (tandem konfigürasyonu)  
 Sadece bir devre rapor edilir



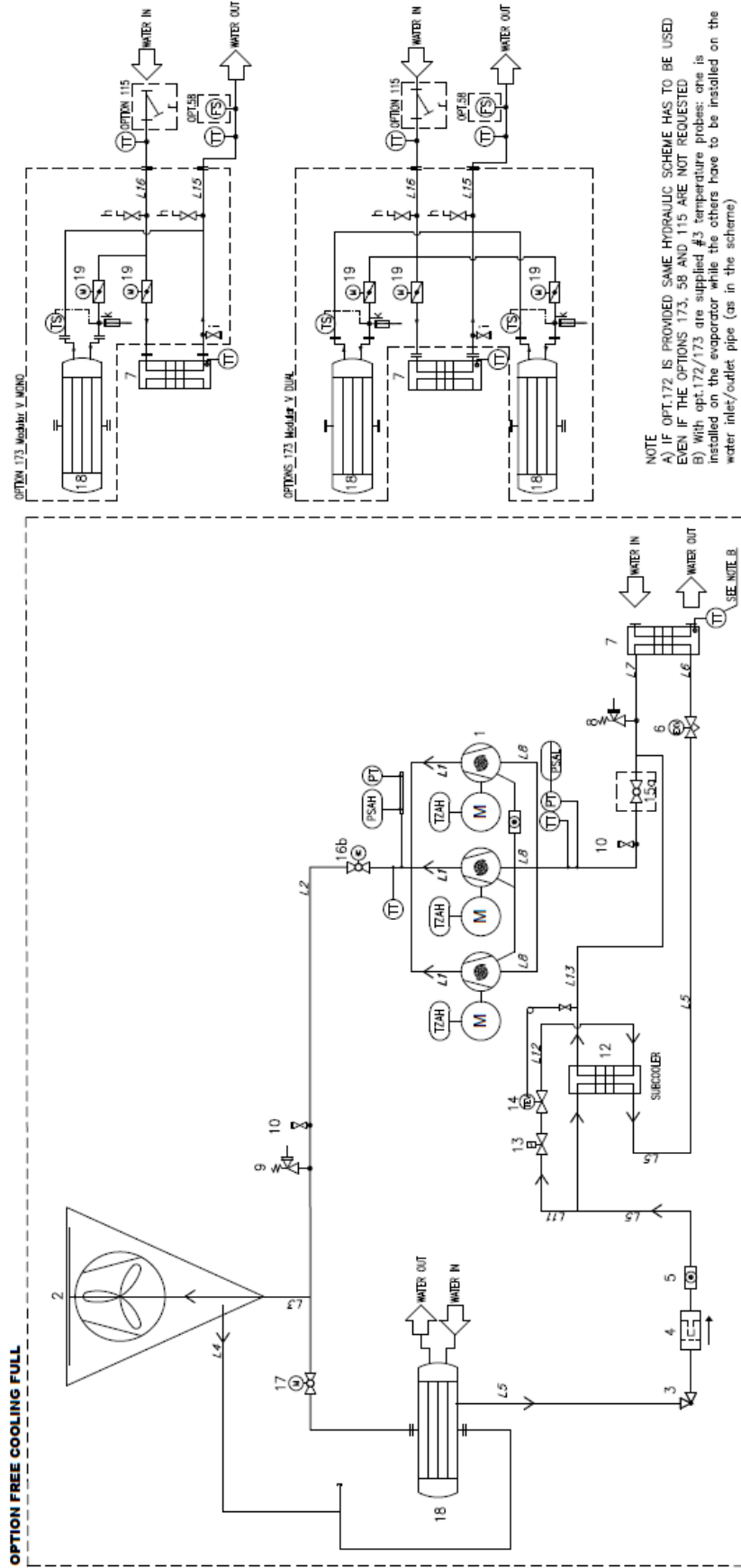
**Şekil 14 - Hafif serbest soğutma opsiyonlu tek devre üniteli soğutucu akışkan devre şeması (P&ID)**

Su girişi ve çıkışı gösterge niteliğindedir. Tam su bağlantıları için lütfen makine boyut diyagramlarına bakın.

Seri, mono (bir devre) ve çift (iki devre) soğutucusundan oluşur

Her devre 3 veya 2 kompresörlü olabilir (tandem konfigürasyonu)

Sadece bir devre rapor edilir



**Şekil 15 - Tam serbest soğutma opsiyonlu tek devre üniteli soğutucu akışkan devre şeması (P&ID)**

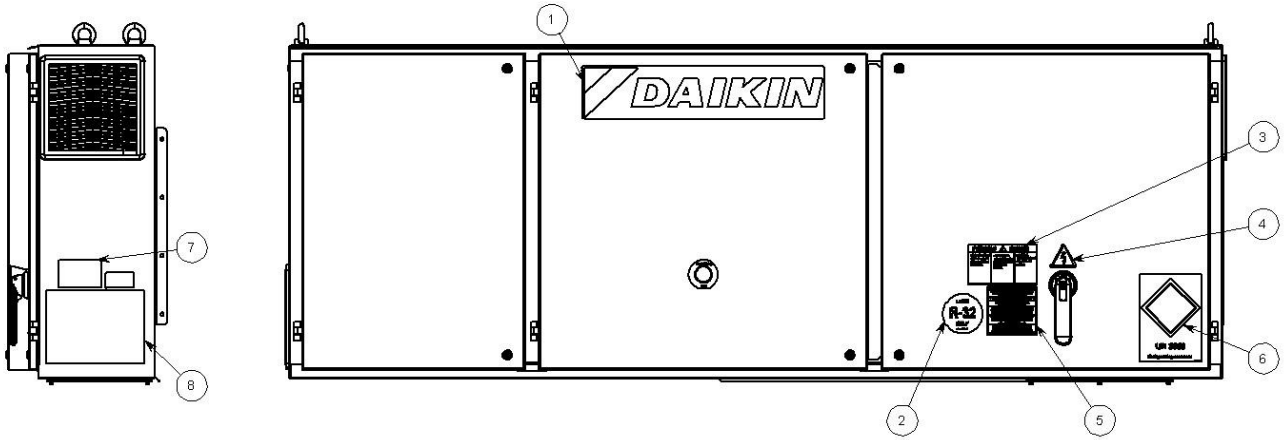
Su girişi ve çıkışı gösterge niteliğindedir. Tam su bağlantıları için lütfen makine boyut diyagramlarına bakın.

Seri, mono (bir devre) ve çift (iki devre) soğutucusundan oluşur

Her devre 3 veya 2 kompresörlü olabilir (tandem konfigürasyonu). Sadece bir devre rapor edilir

Ops.172 sağlanırsa, 173, 58 ve 115 seçenekleri gerekmesek bile aynı hidrolik şeması kullanılmalıdır.

| Lejant |                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------|
| Öge    | Tanım                                                 |
| 1      | Kompresörleri tandem konfigürasyonda kaydırın         |
| 2      | Mikrokanal hava kondansatörü                          |
| 3      | Açı valfi                                             |
| 4      | Filtre                                                |
| 5      | Sıvı gözetleme camı (6 ile birlikte yoksa)            |
| 6      | Elektronik genişleme valfi                            |
| 7      | BPHE buharlaştırıcı                                   |
| 8      | Düşük Basınç Emniyet valfi Pt = 24.5 barg             |
| 9      | Yüksek Basınç Emniyet valfi Pt = 45 barg              |
| 10     | Şarj bağlantısı                                       |
| 11     | Plaka ısı eşanjörü - Isı geri kazanımı (isteğe bağlı) |
| 12     | Plaka ısı eşanjörü - Alt soğutucu (opsiyonel)         |
| 13     | Selenoid valfi (opsiyonel)                            |
| 14     | Termostatik genişleme valfi (opsiyonel)               |
| 15     | Emme valfi (opsiyonel)                                |
| 16     | Besleme valfi (opsiyonel)                             |
| 17     | İkiz pompalar (opsiyonel)                             |
| 18     | Tank (opsiyonel)                                      |
| 19     | Su tarafı emniyet valfi (opsiyonel)                   |
| 20     | Kesme valfi (opsiyonel)                               |
| PT     | Basınç transdüseri                                    |
| TT     | Sıcaklık sensörü                                      |
| PSAH   | Yüksek basınç anahtarı (42 barg)                      |
| PSAL   | Düşük basınç anahtarı (kontrol fonksiyonu)            |
| TZAH   | Elektrik motoru termistörü                            |



Şekil 16 - Elektrik panosuna uygulanan etiketlerin açıklaması

#### Etiket Tanımlama

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 – Üretici logosu             | 5 – Kablo sıkma uyarısı         |
| 2 – Gaz tipi                   | 6 – UN 3358 etiketi             |
| 3 – Tehlikeli Voltaj uyarısı   | 7 – Ünite isim plakası verileri |
| 4 – Elektrik tehlikesi sembolü | 8 – Kaldırma talimatı           |

## 8 İLK ÇALIŞTIRMA İÇİN KONTROLLER



**Ünite ilk defa SADECE yetkili DAIKIN personeli tarafından çalıştırılmalıdır.**

Ünite, çok kısa bir süre için bile olsa, aşağıdaki listeyi bütünüyle titizlikle kontrol etmeden kesinlikle çalıştırılmamalıdır.

**Tablo 8 - Üniteyi çalıştırmadan önce yapılacak kontroller**

| Genel                                                                                                                                                                 | Evet                     | Hayır                    | G/D                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Harici hasar olup olmadığını kontrol edin                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tüm <b>izolasyon ve / veya kapatma vanalarını</b> açın                                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Hidrolik devreye bağlantı yapmadan önce ünitenin tüm parçalarında soğutucu akışkan ile basınçlandırıldığını doğrulayın.                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kompresörlerdeki yağ seviyesini kontrol edin                                                                                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kuyuların, termometrelerin, manometrelerin, kontrollerin vb. takılı olup olmadığını kontrol edin                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Test ve kontrol ayarları için makine yükünün en az %25 'inin hazır bulunması gerekir                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Soğutulmuş su                                                                                                                                                         | Evet                     | Hayır                    | G/D                      |
| Boru tesisatının tamamlanması                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>Su filtresini</b> (tedarik edilmediğinde bile) eşanjörlerin girişine takın.                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bir akış anahtarı takın                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Su devresi dolumu, hava tahliyesi                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pompa kurulumu, (dönüş kontrolü), filtre temizliği                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Kontrollerin çalıştırılması (üç yollu vana, baypas vanası, damper, vb.)                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Su devresinin çalışması ve akış dengesi                                                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tüm su sensörlerinin ısı değişimine doğru şekilde sabitlendiğini kontrol edin                                                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Elektrik devresi                                                                                                                                                      | Evet                     | Hayır                    | G/D                      |
| Elektrik panosuna bağlı güç kabloları                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pompanın marş motoru ve kablolu anklajmanı                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Yerel elektrik yönetmeliklerine uygun elektrik bağlantısı                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ünitenin yukarısına bir ana şalter, ana sigortalar ve kurulduğu ülkenin ulusal yasalarının gerektirdiği yerlerde bir toprak arıza dedektörü takın.                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pompa kontak(lar) ını akış anahtar(lar) ının teması ile seri olarak bağlayın, böylece ünite sadece su pompaları çalışırken ve su akışı yeterli olduğunda çalışabilir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ana voltajı sağlayın ve isim plakasında verilen sınıflandırmanın $\pm\%$ 10 'u içinde olup olmadığını kontrol edin.                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Not

**Bu liste doldurulmalı ve başlangıç tarihinden en az iki hafta önce yerel Daikin Servis ofisine gönderilmelidir.**

## 9 KULLANILAN SOĞUTUCUYLA İLGİLİ ÖNEMLİ BİLGİLER

Bu ürün florlu sera gazları içerir. Atmosfere gaz boşaltmayın.

**Soğutucu akışkan tipi:** R32

**KIP Değeri (küresel ısınma potansiyeli):** 675

### 9.1 Fabrika ve Saha şarj üniteleri talimatları

Soğutucu akışkan sistemi florlanmış sera gazlarıyla şarj edilir ve soğutucu akışkan şarjı, elektrik panelinin içine uygulanan ve aşağıda gösterilen plaka üzerinde etkilenir.

1. Ürünle birlikte verilen soğutucu şarj etiketini aşağıdaki talimatlara göre silinmez mürekkeple doldurun:
  - devreye alma sırasında eklenen her devre (1; 2; 3) için soğutucu şarjı (yerinde şarj)
  - toplam soğutucu şarjı (1 + 2 + 3)
  - sera gazı emisyonunu aşağıdaki formülle hesaplayın:

$$GWP \times total\ charge\ [kg]/1000$$

(sera gazları etiketinde belirtilen KIP değerini kullanın. Bu KIP değeri 4. IPCC Değerlendirme Raporuna dayanmaktadır.)

|   | a                                     | b              | c                  | p                   |   |
|---|---------------------------------------|----------------|--------------------|---------------------|---|
|   | Contains fluorinated greenhouse gases |                | CH-XXXXXXXX-XXXXXX |                     |   |
|   |                                       | Factory charge | Field charge       |                     |   |
| m | R32                                   | 1 =            | +                  | kg                  | d |
| n | GWP: 675                              | 2 =            | +                  | kg                  | e |
|   |                                       | 3 =            | +                  | kg                  | e |
|   | 1 + 2 + 3 =                           |                | +                  | kg                  | f |
|   | Total refrigerant charge              |                |                    | kg                  | g |
|   | Factory + Field                       |                |                    |                     |   |
|   | GWP x kg/1000                         |                |                    | tCO <sub>2</sub> eq | h |

- a Florlanmış sera gazları içerir  
b Devre numarası  
c Fabrika ücreti  
d Alan yükü  
e Her devre için soğutucu şarjı (devre sayısına göre)  
f Toplam soğutucu şarjı  
g Toplam soğutucu şarjı (Fabrika + Saha)  
h İfade edilen toplam soğutucu akışkan yükünün **sera gazı emisyonu**  
m Soğutucu akışkan tipi  
n GWP = Küresel Isınma Potansiyeli  
p Birim seri numarası



**Avrupa'da, sistemdeki toplam soğutucu akışkan yükünün sera gazlarının emisyonu (eşdeğer CO<sub>2</sub> tonu olarak ifade edilir) bakım müdahalelerinin sıklığını belirlemek için kullanılır. Yürürlükteki mevzuata uygun.**

## **10 PERİYODİK KONTROLLER VE BASINÇLI EKİPMANIN DEVREYE ALINMASI**

---

Üniteler Avrupa Direktifi 2014/68/EU (PED) ile çıkarılmış kategori III ve IV sınıflandırmasında yer alır. Bu kategorilere ait soğutucular için, bazı yerel yönetmelikler yetkili bir kurum tarafından periyodik bir denetim gerektirir. Lütfen yerel gereksinimlerinizi kontrol edin.

## 11 HİZMETTEN ÇIKARMA VE İMHA

---

Ünite metal, plastik ve elektronik parçalardan yapılmıştır. Tüm bu bileşenler atıklarla ilgili yerel kanunlara veya kapsam dahilindeyse Direktif 2012/19/EU (RAEE) hükümlerini uygulayan ulusal yasalara uygun şekilde elden çıkarılmalıdır.

Kurşun piller toplanmalı ve özel artık toplama merkezlerine gönderilmelidir.

Soğutucu gazların ortama kaçışını, uygun basınçlı kaplar ve basınç altındaki sıvıları aktarmak için araçlar kullanarak önleyin. Bu işlem, soğutma sistemlerinde yetkin personel tarafından ve kurulduğu ülkede yürürlükte olan yasalara uygun olarak gerçekleştirilmelidir.



## 12 SÜRE

---

Bu ünitenin kullanım ömrü 10 (on) yıldır.

Bu dönemden sonra üretici bazı Avrupa Topluluğu ülkelerindeki yürürlükteki yasalara göre tamamının toplam kontrolünü ve hepsinden önemlisi basınçlı soğutma devrelerinin entegrasyon kontrolünü gerçekleştirmeyi önerir.

*Bu kılavuz, teknik destek tedarik etmek üzere hazırlanmıştır ve Daikin Applied Europe S.p.A. üzerinde bağlayıcı bir taahhüt teşkil etmemektedir. İçeriği, Daikin Applied Europe S.p.A. Tarafından, eldeki bilgilere göre yazılmıştır . İçeriğinin eksiksizliği, doğruluğu, güvenilirliği için açık veya zımni bir garanti verilmez. Burada yer alan tüm veriler ve özellikler, önceden haber vermeksizin değiştirilebilir. Sipariş sırasında bildirilen özelliklere bakın. Daikin Applied Europe S.p.A., en geniş anlamda bu basımın kullanımı ve/veya yorumlanmasından ortaya çıkan doğrudan veya dolaylı hiçbir hasarı açıkça kabul etmemektedir. Tüm içeriğin telif hakları Daikin Applied Europe S.p.A. firmasına aittir.*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - İtalya

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Faks: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>