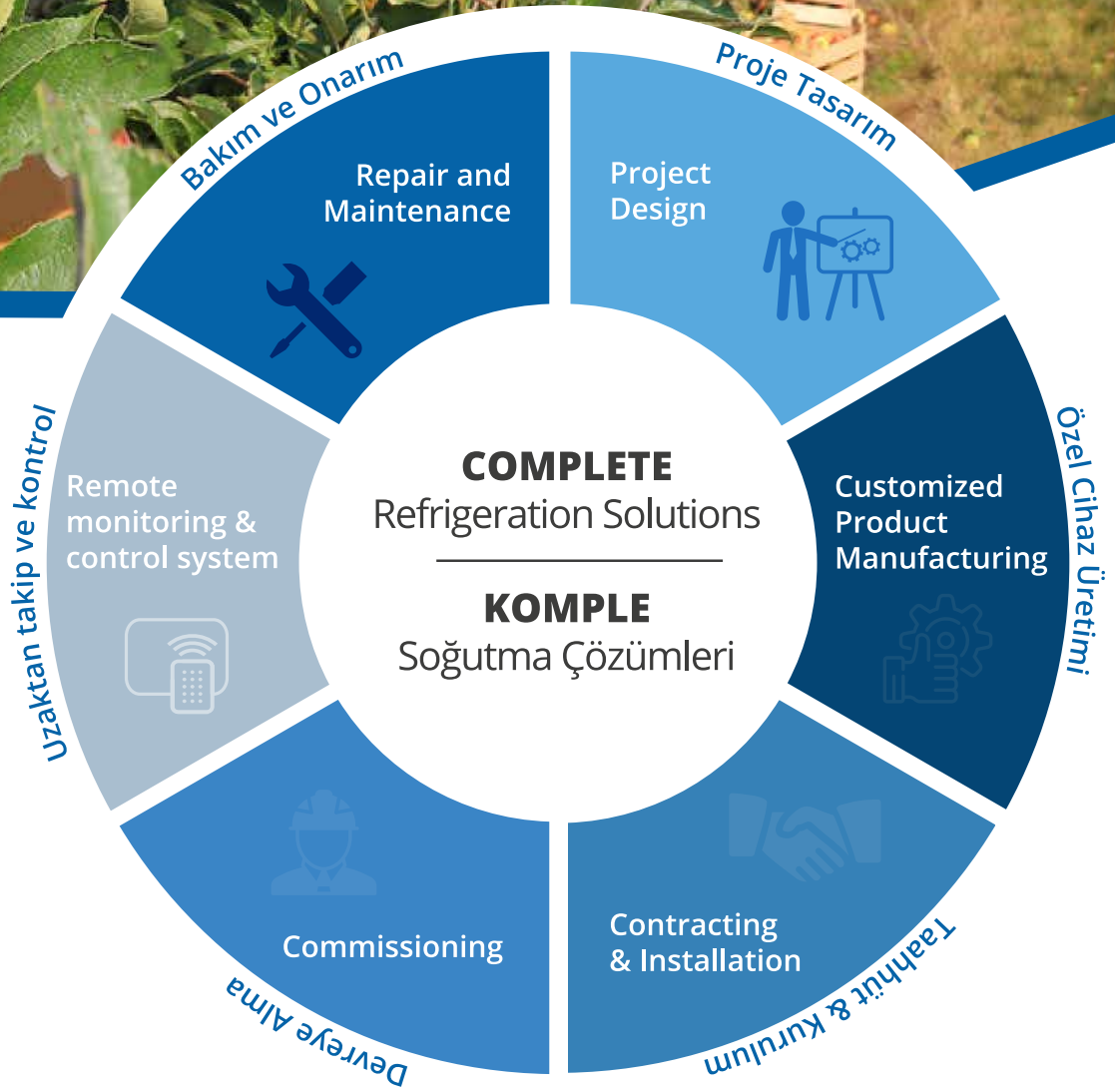




REFRIGERATION SYSTEMS FOR FRUIT & VEGETABLE PROCESSING AND STORAGE

MEYVE & SEBZE İŞLEME VE DEPOLAMA SOĞUTMA SİSTEMLERİ



ABOUT US HAKKIMIZDA



Frigo Mekanik which is operating in the industrial refrigeration sector for nearly 30 years, builds fruit and vegetable cold stores in different capacities and sizes to fit every need, from design stage to commissioning.

On projects, we can keep fruit and vegetable fresh as long as possible! Using storage technology that has a customized, automatic control feature to meet the needs of the product; we ensure that product storage losses caused by respiration, weight loss and diseases are kept to minimum.

Our main office is located in Istanbul and we have many regional dealers in around 30 different countries. Our company has more than 75 qualified personnel, each with talented, specific expertise and longstanding experience. Frigo Mekanik Inc. is a competent and reliable partner in the field of refrigeration systems who can support you throughout the entire lifecycle of your system, from engineering to implementation.

Endüstriyel soğutma sektöründe 30 yıla yakın zamandır hizmet veren Frigo Mekanik, tasarım aşamasından devreye almaya kadar, her ihtiyaca uygun farklı kapasite ve boyutlarda meyve & sebze depoları inşa eder.

Yaptığımız projelerle meyve & sebzelerin mümkün olduğunca uzun süre taze olarak saklanmasını sağlayacak sistemler kurarız. Her ürünün gereksinimlerini karşılayacak şekilde özelleştirilmiş, otomatik kontrol özelliğine sahip depolama teknolojisini kullanarak; solunum, su kaybı, hastalıktan kaynaklanan depolama kayıplarının minimumda tutulmasını sağlarız.

Merkez ofisimiz İstanbul'dadır ve 30'a yakın ülkede bölge bayilerimiz bulunmaktadır. Firmamızda her biri yetenekli, etkin uzmanlık, bilgi ve deneyime sahip 75'ten fazla kalifiye çalışmamız yer almaktadır. Frigo Mekanik sisteminizin tüm yaşam döngüsü boyunca size destek olabilecek, mühendislik hizmetleri sunan ve uygulama yapan, soğutma sistemleri alanında yetkin ve güvenilir bir ortağınızdır.

REASONS AND BENEFITS OF COLD STORAGE

SOĞUK DEPOLAMANIN NEDENLERİ VE FAYDALARI

Reasons

- Seasonality of agricultural production.
- Demand for all products throughout the year.
- Time needed for marketing services.
- Product transfer to the next season.



Nedenleri

- Tarımsal üretimin mevsimlik olması.
- Çeşitli ürünler için bütün bir yıl boyunca talebin olması.
- Pazarlama hizmetleri için zamana ihtiyaç duyulması.
- Bir sonraki mevsime ürün aktarma.



Benefits

- It prevents the product to be sold at a low price in the period when the product is abundant, and it provides to be placed on the market during the period when the product is scarce. Because of this, the product prices increase.
- Reduces product losses in terms of quality and quantity (nutritional value and degradation).
- It provides product to the consumer in all seasons.

Faydaları

- Ürünün bol olduğu dönemde düşük fiyattan satılmasını önleyerek, ürünün kıt olduğu dönemde piyasaya arz edilmesini sağlar. Bu sayede ürünün değeri yükselir.
- Nitelik ve nicelik yönünden üründeki kayıpları azaltır (Besin değeri ve bozulma).
- Tüketicie her mevsimde ürün sunmayı sağlar.

COLD STORAGE STAGES

SOĞUK DEPOLAMA AŞAMALARI

1. GRADING

Grading of fruits and vegetables is an important step in post-harvest management. Fruits and vegetables can be graded according to their characteristics such as weight, size, color, shape and getting rid of diseases due to agricultural climatic conditions.



1. SINIFLANDIRMA

Meyve ve sebzelerin sınıflandırılması, hasat sonrası yönetimde önemli bir adımdır. Meyve ve sebzelerin ağırlık, boyut, renk, şekil ve tarımsal iklim koşullarına bağlı hastalıklardan kurtulma gibi özelliklerine göre sınıflandırılması yapılabilir.



2. PACKAGING

Packaging in the vegetable and fruit market is an important issue. The use of properly designed containers for the transport and marketing of vegetables can significantly reduce product losses and help keep the freshness and quality of the products longer. The packaging also protects against mechanical damage and unwanted physiological changes and pathological disturbances during storage, shipping and marketing.



2. AMBALAJLAMA

Sebze ve meyve pazarında ambalajlama önemli bir husustur. Sebzelerin taşınması ve pazarlanması için uygun şekilde tasarlanan kapların kullanılması, ürün kayıplarını önemli ölçüde azaltabilir ve ürünlerin tazeliğini ve kalitesini daha uzun süre korumasına yardımcı olur. Paketleme ayrıca depolama, nakliye ve pazarlama sırasında meydana gelebilecek mekanik hasarlara ve istenmeyen fizyolojik değişikliklere ve patolojik bozulmalara karşı koruma sağlar.



3. PRE-COOLING

Pre-cooling refers to the rapid removal of field heat shortly after the harvest of a crop. Field heat should be removed as fast as possible because for most products, waiting for one hour under field conditions of about 35°C will result in a loss of approximately 1 day of product shelf life.

3. ÖN SOĞUTMA

Ön soğutma, bir mahsulün hasatından hemen sonra, üründeki tarla ısısının hızlı bir şekilde uzaklaştırılması anlamına gelir. Bu işlem olabildiğince hızlı bir şekilde yapılmalıdır, çünkü çoğu ürün için, yaklaşık 35°C'lik saha koşullarında 1 saat beklemesi, ürünün raf ömründe yaklaşık 1 günlük bir kayba yol açacaktır.

PRE-COOLING METHODS AND FEATURES

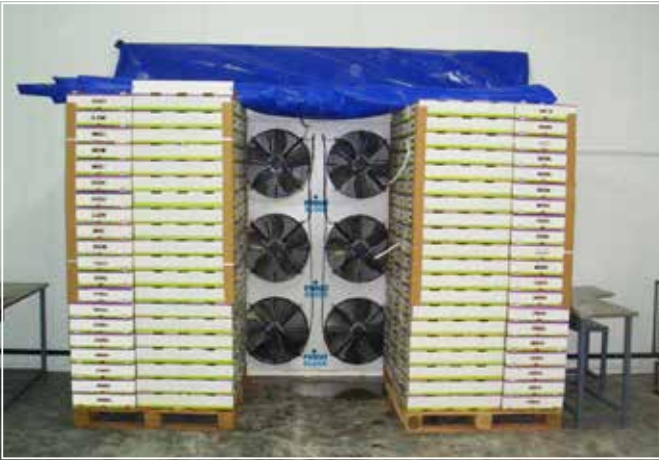
ÖN SOĞUTMA METOTLARI VE ÖZELLİKLERİ

1. FORCED AIR COOLING

Cold air is drawn and forced through crates of crops covered by a canvas sheet. The product should be packed and stacked in a way that allows air to flow through fast. It is a type of cooling especially used in water sensitive products (strawberry, grape, peach, apricot, etc.).

1. ZORLANMIŞ HAVA AKIMLI SOĞUTMA

Soğuk hava, kanvas bir örtü ile örtülmüş kasalarından çekilerek zorlanır. Ürün havanın hızlı bir şekilde akmasına izin verecek şekilde paketlenmeli ve istiflenmelidir. Bu ön soğutma türü, özellikle suya karşı hassas ürünlerde (çilek, üzüm, şeftali, kayısı vb.) kullanılan bir soğutma türüdür.



ADVANTAGES

- It ensures the products temperature to reduce rapidly.
- The most widely used and adaptable form of pre-cooling.
- It has low installation & maintenance cost.

AVANTAJLARI

- Ürün sıcaklığının hızlı bir şekilde düşmesini sağlar.
- En yaygın kullanılan ve uyarlanabilir ön soğutma şeklidir.
- Düşük kurulum ve bakım maliyeti vardır.

DISADVANTAGES

- Cooling time is relatively longer than hydro cooling.

DEZAVANTAJLARI

- Soğutma süresi sulu soğutmaya kıyasla daha uzundur.

2. HYDRO COOLING

Hydro-cooling is the process of removing heat from freshly harvested fruit and vegetable by bathing them in cold water. In this process chilled water is sprayed on the products or the product is dipped into the chilled water. It can be also made with a cold brine of CaCl_2 (calcium chloride) to prevent moisture loss and storage disorders in products.

2. SULU SOĞUTMA

Sulu soğutma, yeni hasat edilmiş meyve ve sebzelerdeki ısının soğuk suyla yıkanarak uzaklaştırılması işlemidir. Bunun için, ürünler üzerine soğutulmuş su püskürtülür veya ürün suyun içine daldırılır. Ürünlerde nem kaybını ve depolama bozukluklarını önlemek için soğutulmuş bir CaCl_2 (kalsiyum klorür) çözeltisi de kullanılabilir.



ADVANTAGES

- It provides faster cooling compare to forced air-cooling.
- It is the cheapest pre-cooling method.
- It provides high energy efficiency.

AVANTAJLARI

- Havayla soğutmaya göre daha hızlı soğutma sağlar.
- En ucuz ön soğutma yöntemidir.
- Yüksek enerji verimliliği sağlar.

DISADVANTAGES

- An additional drying step is required.
- It needs clean water to prevent microbial contamination.

DEZAVANTAJLARI

- Ek bir kurutma aşaması gereklidir.
- Mikrobik bulaşmayı önlemek için temiz su ihtiyacı vardır.



STORAGE TYPES / DEPOLAMA TÜRLERİ

1. COLD STORAGE

The temperature of the food in fresh cold storage ranges from -1°C to +10°C.

Factors influencing food safety and quality during the cold storage of foods are as follows:

- Room temperature
- Food properties
- Room relative humidity
- Room atmosphere composition
- Processes applied to the product before storage
- Storage duration



APPLICATIONS FOR COLD STORAGE

- Appropriate aircooler placement for proper airflow.
- Cooling and humidification systems which are providing optimal temperature and humidity.
- Evaporator design to ensure minimal moisture loss.
- Manufacturing of room cooler according to HACCP standards.
- Room and warehouse design to meet the logistics needs (shelf system, loading areas, packing areas etc.).

1. SOĞUK MUHAFAZA

Gıdaların taze olarak soğukta muhafazalarında gereksinim duyulan sıcaklık dereceleri -1°C ile +10°C arasında değişmektedir.

Gıdaların soğukta muhafazaları sırasında gıda güvenliği ve kalitesi açısından etkili faktörler şöyledir:

- Ortam sıcaklığı
- Gıda maddesinin özellikleri
- Ortam bağıl nemi
- Ortam atmosferinin bileşimi
- Muhafaza öncesi ürüne uygulanan işlemler
- Muhafaza süresi

SOĞUK DEPOLAMA İÇİN UYGULAMALAR

- Uygun hava akışını sağlayan soğutucu yerleşimi.
- Optimal sıcaklık ve nemi sağlayan soğutma ve nemlendirme sistemleri.
- Minimum nem kaybını sağlayacak evaporatör dizaynı.
- HACCP standartlarına uygun oda soğutucu üretimi.
- Lojistik ihtiyaçlarını da karşılayacak oda ve depo tasarımı (raf sistemi, yükleme alanları, paketleme alanları vb.).

2. FROZEN STORAGE / DONMUŞ MUHAFAZA

Frozen storage (-18°C and below) is important for food safety. Microbial activities are completely stopped in this type of storage and the number of microorganisms in the product decreases. Frozen storage has a lethal effect on parasites. Frozen products which are the closest to freshness among the processed products.

In addition to an adequate cooling system, in the warehouses for storing frozen fruits and vegetables, the following features should also be considered:

- High-quality insulation
- High-speed doors
- Heating of critical parts (doors, sockets, etc.)

Donmuş muhafaza (-18°C ve altında) gıda güvenliği açısından önemlidir. Bu tip muhafazada mikrobiyal faaliyetler tamamen durmakta, mikroorganizma sayılarında azalmalar olmaktadır. Donmuş muhafaza parazitler üzerinde öldürücü etkiye sahiptir. İşlenmiş ürünler içerisinde, tazesine en yakın özellikte olan dondurulmuş ürünlerdir.

Yeterli bir soğutma sistemine ek olarak, dondurulmuş meyve ve sebzeleri depolamak için depolarda, aşağıdaki özelliklere de dikkat etmek gerekir:

- Yüksek kalitede izolasyon
- Hızlı çalışan depo kapıları
- Kritik parçaların ısıtılması (kapılar, prizler vb.)



3. CONTROLLED ATMOSPHERE COLD STORAGE

Extending the post-harvest life of the products and to maintain product quality are possible with cooling systems and atmosphere controlled storage.

In atmosphere controlled rooms, the atmosphere surrounding the product is changed by adding or removing gas from the atmosphere, as it would be different from the normal atmospheric level.

The cooling system is identical to the standard cold storage. Additionally, it is necessary to change the air composition in the room. For this purpose rooms constructed as gas-tight. Due to the reduction of the rate of oxygen in the controlled atmosphere, the respiration rate of the products decreases, the metabolism slows down, and maturation and aging are delayed. This allows the products to be stored much longer than their normal storage period.

APPLICATIONS

- Providing and installation of atmosphere control equipment (Nitrogen generators, CO₂ absorber O₂ / CO₂ analyzers, ethylene absorber etc.).
- Installation of gas-tight rooms and doors.
- Precise controlled cooling systems for controlled atmosphere.
- In accordance with HACCP standards and European Norms.
- Precise remote control and monitoring with PLC/SCADA.



3. ATMOSFER KONTROLLÜ SOĞUK DEPOLAMA

Ürünlerin hasat sonrası ömrünün uzatılabilmesi ve ürün kalitesinin korunabilmesi soğutma sistemleri ve atmosfer kontrollü muhafaza ile mümkün olabilmektedir.

Atmosfer kontrollü depolarda, ürünün etrafını saran atmosfer, normal atmosferdeki düzeyinden farklı olacak şekilde, ortama gaz ilave ederek veya ortamdan gaz uzaklaştırarak değiştirilmektedir.

Soğutma sistemi, standart soğuk depolar ile aynıdır. Farklı olarak, oda içerisindeki hava bileşiminin değiştirilmesi ve değiştirilen bu havanın korunmasına yardımcı olacak gaz sızdırmazlığının sağlanması gerekmektedir. Kontrol atmosferli muhafazada, ortam atmosferindeki oksijen (O₂) oranının azaltılmasına bağlı olarak, ürünlerin solunum hızı düşmekte, metabolizma yavaşlamakta, sonuçta da olgunlaşma ve yaşlanma geciktirilmektedir. Bu da ürünlerin normal muhafaza sürelerinden daha uzun süre muhafaza edilmesini sağlamaktadır.

YAPILAN UYGULAMALAR

- Atmosfer kontrol ekipmanlarının temini ve kurulumu (Azot jeneratörleri, CO₂ tutucu, O₂ / CO₂ analiz cihazları, Etilen tutucu vb.)
- Gaz sızdırmaz oda ve kapıların kurulumu.
- Atmosfer kontrollü soğuk depolar için hassas kontrollü soğutma sistemleri.
- HACCP standartlarına Avrupa Normlarına uygunluk.
- PLC/SCADA sistemi ile uzaktan kontrol ve izleme.

CONSIDERATIONS IN COLD STORAGE

- The principle in cold storage; to minimize metabolic activities of fruits and vegetables. This is achieved by setting the appropriate temperature and the appropriate relative humidity.
- Appropriate temperature; it is the one that reduces respiration to a minimum without freezing the product.
- Appropriate moisture level; does not cause water loss, a weight decrease, a deterioration in product.
- In cold storage, the product should be stored at temperatures between 1-2°C above freezing temperature.
- Frozen products should be stored at temperatures between -18°C and -25°C.
- Each product has its own temperature and humidity level, for this reason, different products should not be placed in the same store.

In the stores;

- It must be thoroughly insulated to prevent being affected by temperature changes.
- The floor and the walls should be smooth and straight to ensure easy cleaning.
- The roofs and ceilings must not permit leakages.
- It has to have 80-90 cm clearance between the roof and the upper stacking level so that the airflow is smooth.
- The packaging properties of the stored product must be selected correctly according to the product type.



SOĞUK DEPOLAMADA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- Soğukta muhafazada ilke; meyve ve sebzelerin metabolizma faaliyetlerini en aza indirmektir. Bu, uygun sıcaklık derecesi ve uygun bağıl nemin ayarlanması ile olur.
- Uygun sıcaklık; ürünü donma noktasına taşımayan, solunumu en az düzeye indirgeyendir.
- Uygun nem oranı ise; üründe su kaybına yol açmayan, miktarında azalma, üründe bozulma, buruşma ve iç kararmasına yol açmayandır.
- Soğuk depolamada, ürün donma sıcaklığından 1-2°C yüksek sıcaklıklarda depolanmalıdır.
- Dondurulmuş ürünler -18°C ile -25°C arasındaki sıcaklıklarda depolama yapılmalıdır.
- Her ürünün kendine özgü sıcaklık ve nem değeri olduğu için, aynı depo içerisine farklı ürünler konulmamalıdır.

Depolarda;

- Sıcaklık değişmelerinden etkilenmeyi önleyecek şekilde yalıtım olmalıdır.
- Zemin pürüzsüz, duvarlar düzgün, kolay temizlenebilir nitelikte olmalıdır.
- Depo üstü tavan ve çatılar; akmayı, sızmayı önlemelidir.
- Tavan ile üst istifleme düzeyi arasında 80-90 cm boşluk bırakılarak, hava akımını düzgün olması sağlanmalıdır.
- Saklanan ürünün ambalaj özellikleri, ürün tipini göre doğru seçilmelidir.



AUTOMATION SYSTEM OTOMASYON SİSTEMİ



The operation of cold stores is controlled by modern microprocessor control units. Through a computer, the user can monitor all states of the storage system. The biggest advantage of the system is the possibility of remote control and alarm in case of failure.

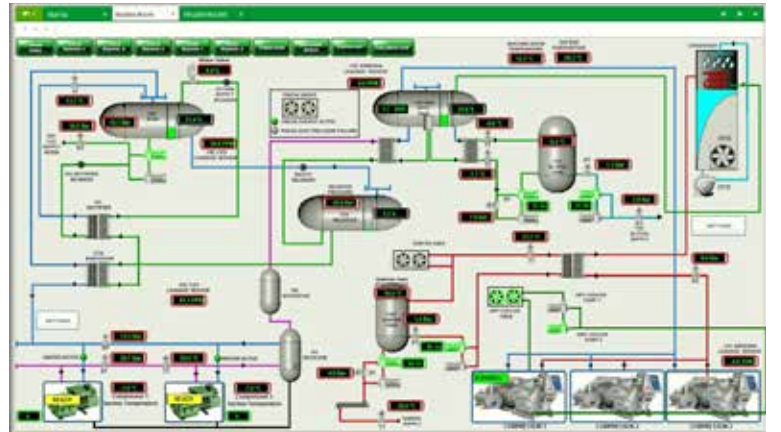
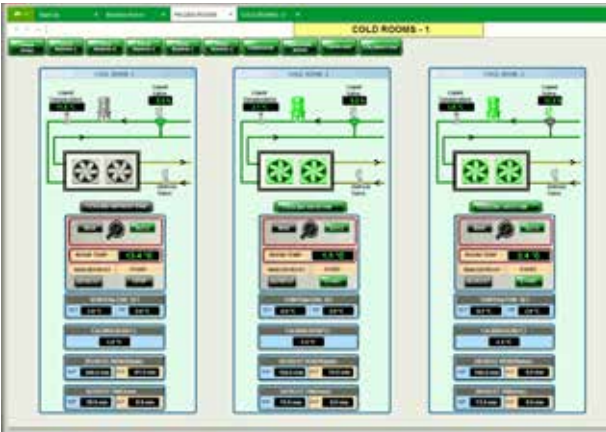
Thanks to the automation system;

- You can monitor all parameters such as relative humidity, CO₂, ethylene in the storage.
- Control of all the equipment in the system, such as fans, humidifiers, heating, cooling, drying and heat exchangers, is executed from a single point.
- You can easily follow your system's data via the internet, computer and remote control panel communication.

Soğuk hava depolarının çalışması modern mikroişlemci kontrol üniteleri ile kontrol edilir. Bir bilgisayar üzerinden, kullanıcı depolama sisteminin tüm durumlarını izleyebilir. Sistemin en büyük avantajı, uzaktan kumanda imkanı ve arıza durumunda sistemin alarm vermesidir.

Otomasyon sistemi sayesinde;

- Deponuzdaki bağıl nem, CO₂, etilen gibi bütün parametreleri takip edebilirsiniz.
- Sistem içerisindeki fanlar, nemlendiriciler, ısıtma, soğutma, kurutma ve ısı değiştiriciler gibi tüm ekipmanların kontrolü tek bir noktadan sağlanır.
- Sistemin verileri internet, bilgisayar ve uzaktan kumanda paneli iletişimi ile kolayca takip edilebilir.





Industrial Refrigeration Partner / Endüstriyel Soğutma Uzmanı



FRİGO MEKANİK İNŞAAT TESİSAT VE TAAHHÜT SANAYİ VE TİCARET A.Ş.

📍 Orhan Gazi Mah. 15. Yol Sok. No:37 Esenyurt-Istanbul / TURKEY

☎ +90 212 623 21 73 / 8 Lines 📞 +90 212 623 21 70

🌐 www.frigomekanik.com ✉ info@frigomekanik.com

📱 | 🐦 | 📷 : frigomekanik



FM-MSDS-001-01/19