

Reefer konteyner ve soğuk zincir

Sıcaklık ayarı, havalandırma, PTI ve hava akışı: ısı kontrollü yüklerde neye dikkat edilir?

Hazırlayan: Özgür Konakçı · Seviye: Orta · Sürüm: 13 Ekim 2026

Çevrimiçi ve interaktif sürüm: <https://ozgurkonakci.com/rehber/reefer-soguk-zincir/>

KISA CEVAP

Reefer konteyner, kendi soğutma ünitesiyle iç sıcaklığı belirlenen değerde (set noktası) tutan konteynerdir. Yükü soğutmak için değil, önceden doğru sıcaklığa getirilmiş yükün sıcaklığını korumak için tasarlanmıştır. Soğuk havanın tabandan yükün içinden geçebilmesi için yük, yükleme sınırını aşmadan ve hava kanallarını kapatmadan yüklenmelidir.

Reefer konteyner nasıl çalışır?

Reefer (refrigerated) konteyner, ön duvarındaki soğutma ünitesiyle iç sıcaklığı ayarlanan değerde tutar. Soğuk hava, ünitenin altından çıkar, konteyner tabanındaki **T profilli kanallardan** geçerek yükün içinden yukarı yükselir ve tavandan üniteye geri döner. Bu yüzden yükün kendisi hava akışının yolunu belirler.

İki temel yük grubu vardır:

- **Donuk yük (frozen):** Et, su ürünleri, dondurulmuş gıda. Amaç sıcaklığı korumaktır; yük solunum yapmaz.
- **Soğuk yük (chilled):** Taze meyve ve sebze, çiçek. Ürün yaşamaya devam eder, solunum yapar ve ısı üretir; bu yüzden havalandırma ve nem ayarı da önemlidir.

Booking'de verilmesi gereken bilgiler

- **Set noktası (set point):** Taşıma sıcaklığı. Birimin (°C veya °F) açıkça yazılması gerekir; birim karışıklığı hasarların bilinen nedenlerindendir.
- **Havalandırma:** Taze ürünlerde dış hava değişimi (m³/saat) ayarı.
- **Nem ayarı:** Bazı ürünler için nem kontrolü (dehumidification).
- **Kontrollü atmosfer (CA):** Bazı meyvelerde oksijen ve karbondioksit oranının ayarlanmasıyla raf ömrü uzatılır.

Bu değerler ürünün kendisine göre belirlenir ve ihracatçının sorumluluğundadır. Kaynak olarak ürün uzmanının ve taşıyıcının talimatları esas alınmalıdır.

Yükleme öncesi kontrol listesi

Set noktası ve birim (°C) booking'de yazılı — °C ile °F karışıklığı bilinen hasar nedenlerindendir; set noktası konşimentoya da yazılmalıdır.

Havalandırma ve nem ayarı belirlendi — Taze ürünler solunum yapar; dış hava değişimi ürüne göre ayarlanır. Donuk yükte havalandırma kapalıdır.

Konteynerin PTI'si yapılmış — PTI, soğutma ünitesi ve sensörlerin test edildiğini gösterir; PTI etiketi ve tarihi kontrol edilir.

Yük önceden taşıma sıcaklığına getirildi — Reefer yükü soğutmak için değil, sıcaklığı korumak için tasarlanmıştır.

Konteyner, soğuk yükleme alanı yoksa önceden soğutulmadı — Soğutulmuş konteynerin kapısı açıldığında sıcak ve nemli hava içeri girer ve yoğunlaşır; taşıyıcının talimatına uyun.

Yük kırmızı yükleme çizgisinin altında — Çizgi aşılsa soğuk hava tavandan üniteye dönemez.

Taban kanalları açık, boşluklar kontrol edildi — T profilli kanallar kapatılmamalı; büyük boşluklar hava akışını kısa devre yapar.

Sıcaklık kaydedici (data logger) yerleştirildi — Bağımsız kayıt, hasar iddiasında en güçlü kanıttır.

Karayolu için genset ve enerji planı hazır — Enerji kesintisi soğuk zincirin en sık kırıldığı noktalardandır.

Fitosanitasyon ve sağlık belgeleri hazır — Gıda ve bitkisel ürünlerde varış ülkesinin istediği belgeler eksikse yük beklemede kalır ve sıcaklık riski artar.

Hava akışı: en sık yapılan hata

Reefer hasarlarının önemli bir bölümü hava akışının engellenmesinden kaynaklanır:

- Yük, konteynerin içindeki **kırmızı yükleme çizgisinin** üzerine çıkmamalıdır; aksi hâlde soğuk hava üniteye geri dönemez.
- T profilli taban kanalları kâğıt, karton veya streç film ile **kapatılmamalıdır**.
- Kapı tarafında ve paletler arasında soğuk havanın kısa devre yapacağı büyük boşluklar bırakılmamalıdır.
- Taze ürünlerde ambalajın havalandırma delikleri, hava akış yönüyle uyumlu olmalıdır.

Soğuk zincir nerede kırılır?

Soğuk zincir, ürünün üretimden tüketime kadar kesintisiz doğru sıcaklıkta tutulmasıdır. En riskli noktalar şunlardır:

- Yükün sıcak olarak konteynere yüklenmesi (ön soğutma yapılmaması)
- Yükleme sırasında kapının uzun süre açık kalması
- Terminalde veya karayolunda enerji kesintisi (genset arızası, priz bağlanmaması)
- Aktarma limanlarında bekleme
- Gümrük muayenesi sırasında konteynerin açılması

Konteynerin sıcaklık kayıtları (data logger) hasar iddialarında en önemli kanıttır. Gerekirse yüke ayrı bir bağımsız sıcaklık kaydedici konulmalıdır.

Kendinizi test edin

1. 25 °C'deki elmalar reefer konteynere yüklendi ve set noktası 1 °C yapıldı. Sorun ne? (Cevap: Reefer yükü soğutmak için değil, sıcaklığı korumak için tasarlanmıştır; elmalar ön soğutulmadan yüklenmiştir.)
2. Kırmızı yükleme çizgisi neden önemlidir? (Cevap: Yük bu çizgiyi aşarsa soğuk hava tavandan üniteye dönemez ve hava akışı bozulur.)
3. Donuk et ile taze muz arasında hangi ayar farklıdır? (Cevap: Taze ürünlerde havalandırma (dış hava değişimi) ve çoğu zaman nem ayarı gerekir; donuk yükte havalandırma kapalıdır.)

Sık sorulan sorular

Reefer konteyner yükü soğutur mu?

Reefer, yükün sıcaklığını korumak için tasarlanmıştır; sıcak yükü hızla soğutacak kapasitede değildir. Yük, konteynere girmeden önce taşıma sıcaklığına getirilmiş (ön soğutulmuş) olmalıdır.

PTI nedir?

PTI (pre-trip inspection), reefer konteynerin yüklemeden önce soğutma ünitesi, sensörler ve yalıtım açısından test edilmesidir. PTI'si yapılmış konteyner istenmeli ve PTI tarihi kontrol edilmelidir.

Reefer konteyner karayolunda nasıl çalışır?

Gemide ve terminalde elektrik prizine bağlanır. Karayolu ve demiryolunda ise konteynere veya şasiye takılan bir jeneratör (genset) ile beslenir. Enerji kesintisi, soğuk zincirin en sık kırıldığı noktalardan biridir.

KAYNAKLAR

Britannia P&I — Refrigerated container (reefer) cargo care and claims — <https://britanniapandi.com/2022/04/refrigerated-container-cargo-claims/>

Maersk — Reefer container pre-trip inspection (PTI) — https://www.maersk.com/~/_media_sc9/maersk/local-information/files/west-central-asia/sri-lanka/export/reefer-container-pre-trip-inspection-pti.pdf

Hapag-Lloyd — Reefer guide — https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2021/116682/pdf/200211_reefer_bro_2019_30JAN20_rz.pdf

Bu rehber eğitim amaçlıdır ve yazarın kişisel görüşlerini yansıtır; KINAY'ın kurumsal görüşü değildir. Sözleşme, gümrük ve finans kararlarında güncel resmî kaynaklara ve uzmanlara başvurun. Incoterms® Uluslararası Ticaret Odası'nın (ICC) tescilli markasıdır.

© 2026 Hakan Özgür Konakcı · ozgurkonakci.com. Bu belge, kaynak (ozgurkonakci.com) gösterilerek eğitim amaçlı paylaşılabilir ve çoğaltılabilir; ticari amaçla kullanılamaz.