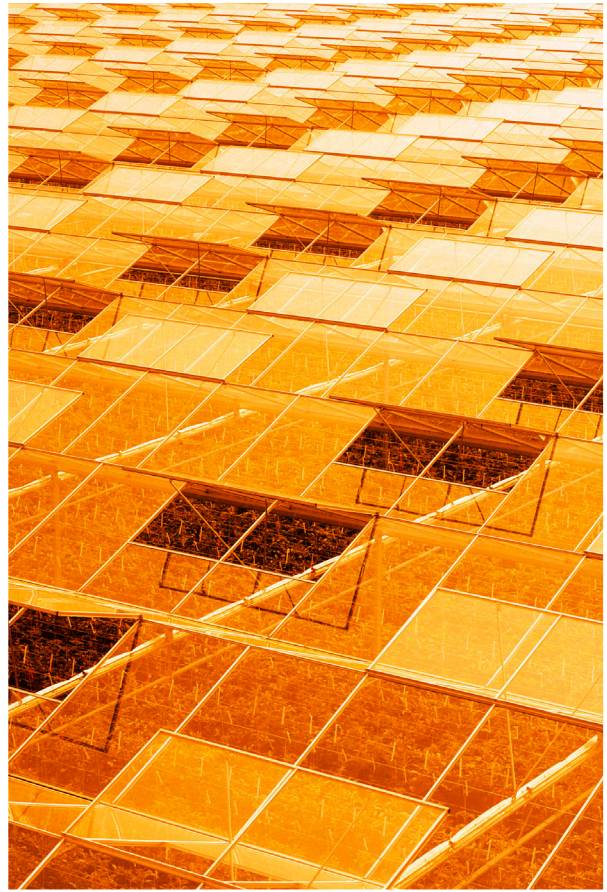




# 2024 GENEL KATALOG

SERA MÜHENDİSLİĞİNDE  
DÜNYA LİDERİ



### **Hakkımızda**

05. MCM Mühendislik
06. Genel Müdürü Mesajı
07. Mühendislik ve Proje Yönetimi
08. İnovasyon ve Araştırma Geliştirme
09. Keyway

### **Sera Kontrüksiyon Yapısı**

12. Cam Sera Kontrüksiyon
16. Termal Perde ve Mekanizmaları
17. Özel Temperli Camlar

### **İklimlendirme Sistemleri**

19. Kazanlar, Ekonomizörler ve Bacalar
21. Brülörler ve CO2 Sistemleri
23. Buffer Tank
25. Yüksek Basıncılı Sisleme Sistemleri
27. Kapalı Sera İklimlendirme Sistemi
31. Seralar için İklim Santrali ve Nem Alma Üniteleri
33. Medikal Kenevir
35. Havalandırma Sistemleri

### **Sulama, Gübreleme ve Otomasyon**

38. Sulama ve Gübreleme Sistemleri
40. Sera Otomasyon Sistemleri
42. Elektrik Sistemleri

### **Diğer Sistemler**

45. Çimlendirme ve Soğuk Odalar
46. Ters Ozmoz Sistemleri
47. Sera Hasat, Hasat ve Dezenfeksiyon Arabaları
48. Kapılar ve Hijyen Turnike / İstasyonları
49. Yağmur Suyu Toplama Sistemleri
50. Bitki Yetiştirme Gutter Sistemi
51. Bitki Yetiştirme Ortamı (Cocopeat)

### **Teknik Destek**

54. Denetim, Servis ve Devreye Alma

# INDEX



# MCM MÜHENDİSLİK

MCM Mühendislik, mühendislik, otomasyon ve yazılım alanında faaliyet gösteren bir mühendislik grubudur. MCM, 20 yılı aşkın bir geçmişe sahip olan birçok endüstriyel, tarımsal ve ticari projeyi tamamlamış ve hava koşullandırma makineleri üretmiş bir grup şirkettir. Grup ayrıca “Teknolojik seralar”, “Modern hayvancılık” ve “Enerji ve hava koşullandırma alanlarında sistematik otomasyon ve yazılım” konularında çözümler üretmektedir.



**Cengiz YAYLALI**  
**Yönetim Kurulu Başkanı / CEO**

MCM Mühendislik, her biri ayrı bir iş alanında faaliyet gösteren 3 şirkete ve 3 ana markaya sahiptir. Toplamda 100'den fazla çalışan ile Kocaeli'nde 12.700 m<sup>2</sup> fabrika ve ofis alanı ile faaliyet göstermektedir. Şu anda mühendislik personeli ile birlikte dünya çapında farklı bölgelerde projeler yürütmektedir; bu personel 50'den fazla ülkede projeler gerçekleştirmekte, 40'tan fazla mühendis istihdam etmekte ve Ar-Ge merkezinde sürekli yenilik ve araştırma geliştirme çalışmaları yürütmektedir.

Geniş bir altyapıya sahip olup, tüm iş süreçlerini izlemek ve raporlamak için ERP (Kurumsal Kaynak Planlama) sistemini kullanmaktadır. 20 milyon m<sup>2</sup>'den fazla sera iklimlendirme projesinin mekanik veya elektro-mekanik taahhütlerini tamamlayan firmamız, 300'den fazla ticari-endüstriyel proje ile dünyanın farklı bölgelerindeki dağıtıcılar ve son kullanıcılarla ulaşım sağlamaktadır.

MCM Mühendislik mühendisleri ve teknik personeli, Kanada'dan Güney Kore'ye, Rusya'dan Güney Afrika'ya kadar dünyanın farklı bölgelerinde montaj, devreye alma ve servis hizmeti sunmaktadır. Sistem, kendi servis ekibi veya dünyanın dört bir yanındaki diğer yetkili servislerle birlikte, ömrü boyunca sürekli olarak hizmet ve periyodik bakımı izler ve kontrol eder.





**Müslim SEVENCAN**  
Yönetim Kurulu Üyesi / Genel Müdür

2002 yılında sağlam temellerimizi attıktan sonra, grup içindeki çok markalı stratejimizle birlikte, dünyanın 50 farklı coğrafyasında birçok endüstriyel, tarımsal ve ticari projede yer almaya devam ediyoruz. Birçok farklı sektörde süreç ve yazılım mühendisliğine odaklanarak, sera iklimlendirme alanında yenilikçi çözümler ve sistemler üretiyoruz.

Sürdürülebilir bir gelecek hazırlamaya devam ederken, çalışanlarımızın uyumu, kurumsal kültürümüz ve kullandığımız teknolojilerin uyumuna büyük önem veriyoruz. Dinamizmi, sürekli gelişimi ve yeniliği değer veren bir insan yapısına sahibiz. Sorumlu, sürdürülebilir ve kapsayıcı iş uygulamalarını teşvik etmemiz gerektiğine ve dürüstlikle hareket etmemiz gerektiğine inanıyoruz. Yenilik kültürünü geliştirmek ve yenilikçi ruhumuzu beslemek amacıyla sürekli atölye çalışmaları düzenliyoruz. Yenilik, Timfog'da her zaman bir itici güç olmuştur ve olmaya devam edecektir.

## Değerler.

### Mühendislik Mükemmelliği

Biz mühendisleriz, mühendislik mirasımızla gurur duyuyoruz ve mühendislik çözümlerinde en iyi olmayı hedefliyoruz. Biz mühendisliği doğru yapmıyoruz, mühendislik yapıyoruz. Her projeye bütünsel bir yaklaşım sergiliyoruz ve ürettiğimiz çözümün gereksinimlere uygun olmasını sağlıyoruz. Mühendislik mükemmelliği değerimiz, hizmet verdiğimiz her müşterinin hayatını iyileştirmeye odaklanmamızı sağlıyor.

### Açık ve Şeffaf İletişim

Açık ve net iletişimin gücüne inanıyoruz. Mümkün olduğunca net ve öz olmak istiyoruz ve doğrudanlığı her şeyin üstünde değerlendiriyoruz.

### Bütünlük

Bütünlükle çalışıyoruz ve standartlarımızı korumak ve geliştirmek için çaba gösteriyoruz, güvenilirlik itibarımızı kanıtıyoruz. Yaptığımızı söylüyoruz ve söylediğimizi yapıyoruz. Sözümüz, katlanmamız gereken herhangi bir maliyetten daha değerlidir. Evrensel iş etiğine değer veriyoruz ve bu etik kurallara uygun bir şekilde yaşıyoruz.

### Müşteri Odaklılık

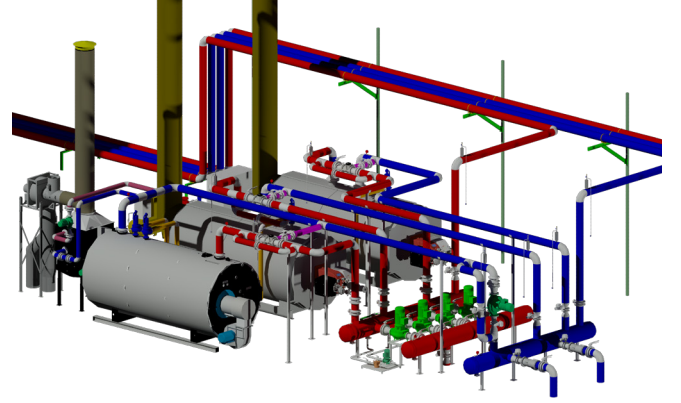
Bir ekip ruhuyla hareket ediyoruz ve müşterilerimiz için sağlam çözümler üretmeyi amaçlıyoruz. Müşteri odaklı düşünce yapısı, zamanında, bütçeye uygun ve kaliteli teslimat yapmamızı sağlar. Proje başarısı için çalışıyoruz. Müşterimizin projesini her zaman kendi projemiz olarak görüyoruz. Dinliyoruz, önemsiyoruz ve sahipleniyoruz. Gerçekçiyiz.

### Ekip Çalışması

Ekip çalışmasına inanıyoruz ve tutku ile çalışıyoruz. Çünkü sahaya çıkmadan önce her departmanla iletişim kuruyoruz ve maçı birlikte yönetmeyi tercih ediyoruz. Yaptığımız işi seviyoruz ve her zaman uzaktan ya da yakından tutku ile çalışıyoruz.

# MÜHENDİSLİK VE PROJE YÖNETİMİ

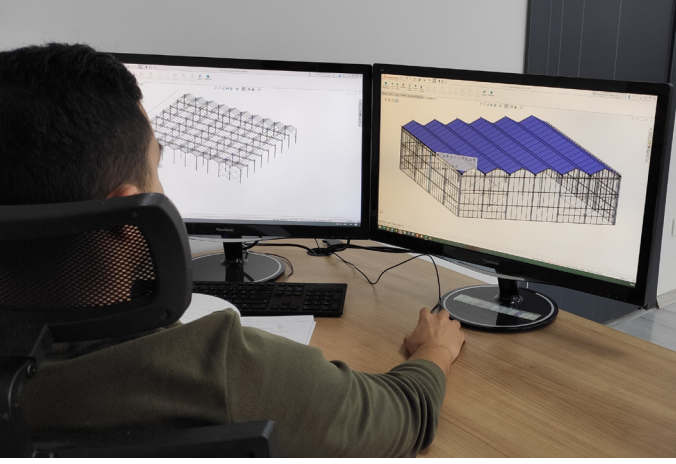
MCM Mühendislik, mühendislerden oluşan yaklaşık %40'lık bir çalışan oranıyla öncelikle yurtdışı projelerine hizmet vermektedir. Tüm projelerini 3D olarak hazırlayarak, en küçük detaylarda bile hataları önlemektedir. Geniş proje ekibi, sözleşme imzalandıktan sonra projeyi müşterilerimizle ve saha mühendislerimizle birlikte yürütmeye devam etmektedir. Neredeyse mükemmel bir üretim-tedarik-montaj süreci planlama aşamasında başlamaktadır. Her proje için atanan mühendis denetçilerimiz, saha süreci boyunca müşterilerimize sürekli rapor vermektedir. Uygulama süresince dönemsel olarak mevcut olmaları, birçok yanlış uygulamanın önlenmesine yardımcı olur, böylece inşaat sahaları ciddi duraksama ve gecikmeler olmadan devam edebilir.



Saha mühendisleri, projeyi kapsayan ve onlarca alt süreci içeren proje izleme sistemiyle birlikte böyle bir süreç yönetimiyle müşterilerimize hizmet vermektedir ve her gelişmenin anında izlenmesini sağlamaktadır. Aslında, tamamen koordinasyon ve işbirliği meselesi olan proje ve saha yönetimi, kullanılan özel Proje yazılımı ile kolay ve anlaşılır bir şekilde gerçekleştirilebilir. Aynı anda yüzlerce detayı yönetebilen proje ve saha mühendisleri, mükemmel raporlama ve geri bildirim sunma yeteneğine sahiptir.

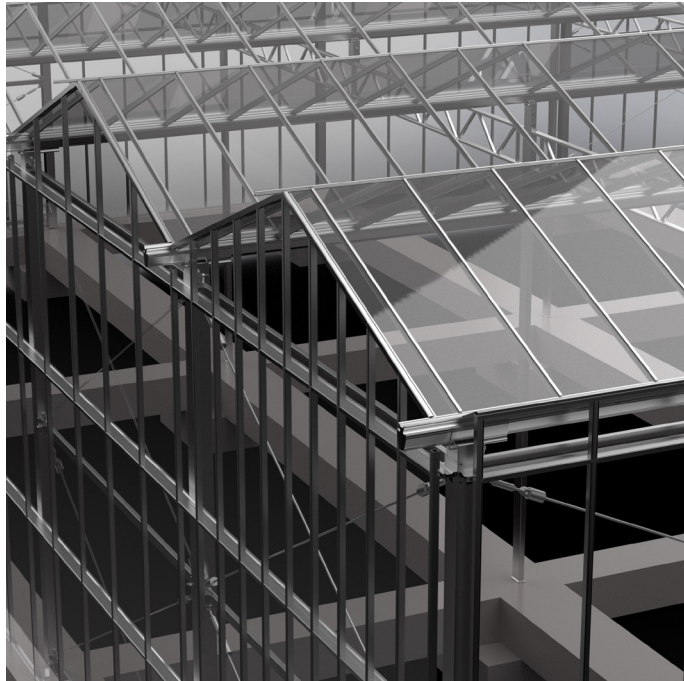
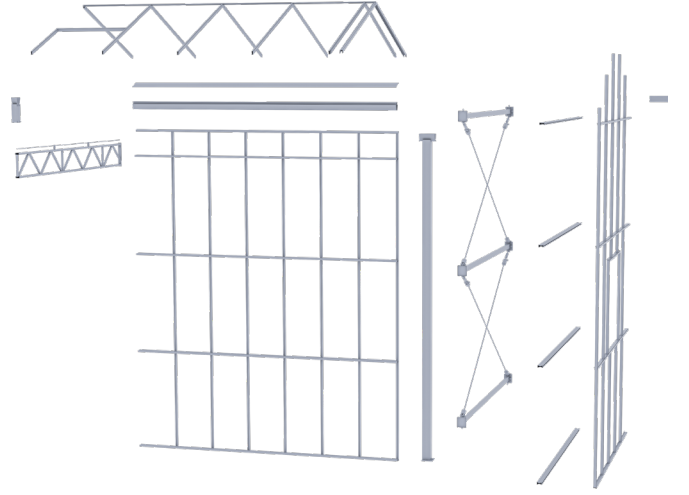


## İNOVASYON – ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME

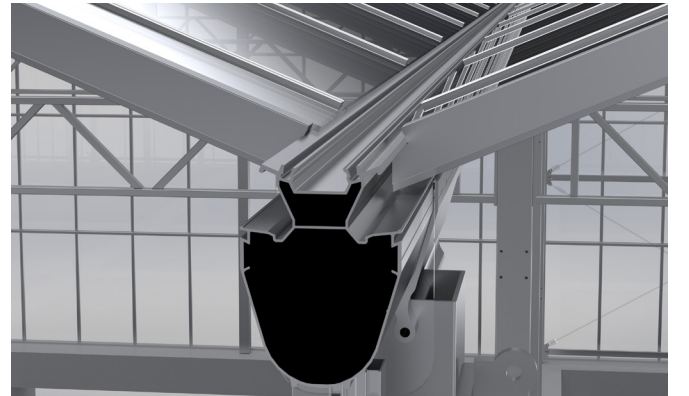


Yürüttüğü simülasyonlarla MCM, sadece seraların hava kalitesini deneysel olarak analiz etmekle kalmıyor, aynı zamanda çözücü gibi kimyasal sıvıların yeniden kullanımı için çok özel yöntemler üzerinde çalışmaktadır. Ar-Ge ekibi, tüm tasarım süreçlerini standart bir metodoloji ile yürütmekte ve ürünü üretime sunmadan önce uzun deneyler ve saha testleri gerçekleştirmektedir.

MCM Mühendislik, sektöründe inovasyona ve Ar-Ge'ye yatırım yapan önde gelen şirketlerden biri olarak projelerini sistematik bir şekilde yürütmektedir. Fabrikada bulunan akredite test merkezi ile nem, sıcaklık ve debi gibi birimlerde birçok termodinamik bileşenin etkisini ve performansını ölçebilmekteyiz.

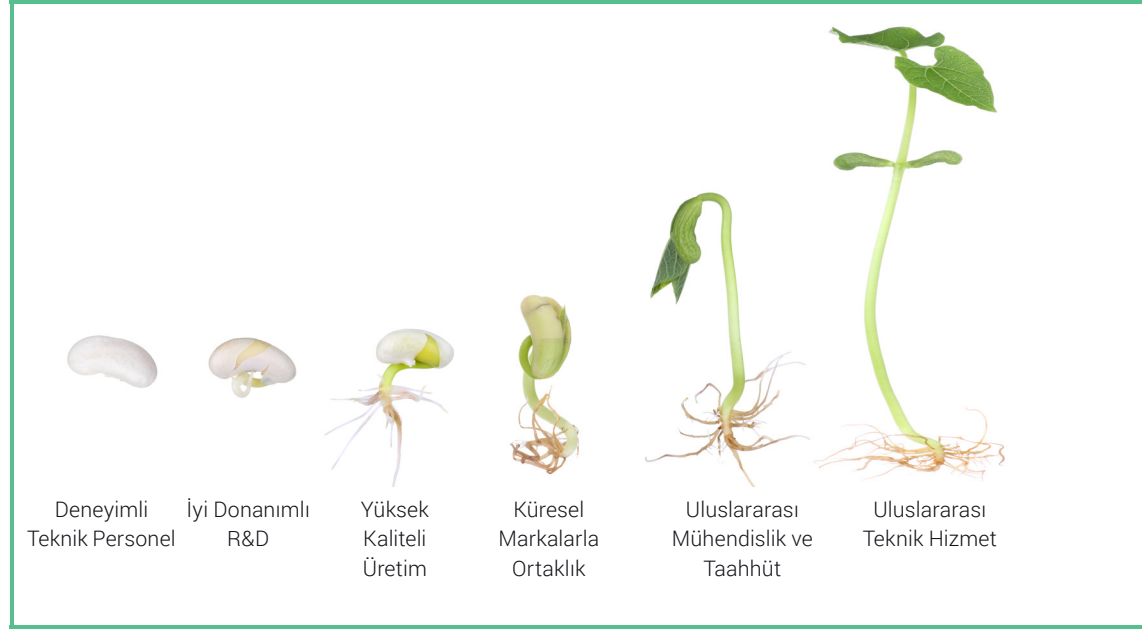


Uzun zamandır tıbbi kenevir seralarında nem kontrolü üzerine çalışan mühendislerimiz, son zamanlarda elektrik ve/veya doğalgaz/LNG ile çalışan Akıllı Sera Hava İşleme Üniteleri ve Akıllı Nem Kontrol Cihazları'nın ticarileştirilmesinde başarılı oldular.



Cam sera işletmeciliği son derece verimli bir yatırım olmasına rağmen, bu alanda faaliyet gösteren Türk şirketi sayısı oldukça azdır. Genellikle planlanan projeler yüksek teknoloji ekipmanları içermemektedir. Bunun en önemli nedeni, tüm şirketlerin inşaat üreticisi olması, ancak iç mekan ekipmanı üretmemeleridir. "Neden Keyway?" dediğimizde, MCM Mühendislik, ciddi bir "Hava Koşullandırma Sistemleri ve Elektrik Güç Panelleri" üretici grubu olarak, inşaat-perde-otomasyon-sulama alanlarındaki eksikliklerini küresel, güçlü markalarla kapatarak yüksek kalite standartları ile Türk mühendislik şirketi olarak Avrupa rakipleriyle rekabet edebilme yeteneğine sahiptir. Rekabet ederken, Keyway güçlü mühendislik altyapısı sayesinde esnek ve hızlı çözümler üretebilmekte ve elektro-mekanik altyapısı sayesinde uygulamada yüksek başarı elde edebilmektedir.

**Herhangi bir yatırım maliyet analizi yapmadan önce, herkesin üzerinde anlaşığı konu, ister kış sezonu ister yaz sezonu olsun, cam seraların her zaman plastik seralara göre üreticilere daha fazla avantaj sunduğudur.**



Özellikle fotosentez süreci için gerekli güneş ışığının yetersiz olduğu Kasım, Aralık, Ocak, Şubat ve Mart gibi karanlık aylarda, %90'dan fazla ışık geçirgenliği sayesinde cam seralar, %60 - 70 ışık iletimine sahip plastik seralara göre daha fazla güneş ışığı sunar ve plastik seralardan %25'e kadar daha fazla ürün elde edilmesini sağlar. Bu avantaj, meyvelerin kış aylarında zor bulunan bir ürün olması nedeniyle daha yüksek fiyatlarla satılmasına ve üreticinin daha fazla kazanç elde etmesine olanak tanır. Bu koşullar altında, üretici %25 daha fazla kar elde edebilir. Cam seralar, plastik seralara kıyasla enerji tüketiminde %20'den %50'ye kadar yakıt tasarrufu sağlar. Yaz üretimi yapılan seralarda, kış aylarında minimum soğuk ve gün ışığı ile sağladığı avantaj, her üretici için büyük bir öneme sahiptir.





Cam Sera	Plastik Sera
İnşaat ömrü 40 yıldan fazladır.	İnşaat ömrü 18 yıl olarak tahmin edilmektedir.
Kaplama malzemesi camın ömrü	Kaplama malzemesinin her 3 yılda bir yenilenmesi gerekmektedir.
Çatıda kullanılan temperli cam, hortum veya doludan etkilenmez.	Plastik seralar, hortum ve doludan etkilenir.
Daha az enerji tüketim maliyeti	Daha fazla enerji tüketim maliyeti
Hasat, en az %10 daha fazla.	
Daha uzun raf ömrüne sahip daha yüksek meyve kalitesi.	
Isı perdelerinin ömrü daha uzun olup, daha fazla işlevselliğe sahiptir.	

Günümüzde, dünyanın sebze ve meyve üretimi büyük bir önem kazanırken, yanlış tarım uygulamaları nedeniyle toprak giderek daha verimsiz hale gelmekte ve su kaybı verimsizlik getirmekte, modern, yüksek verimli seralara olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır.

Keyway, sadece son derece verimli ve teknolojik seralar üretmeyi hedefleyen bir Türk şirkettir ve kendini küresel bir marka olarak kanıtlayacaktır. Keyway, domates seralarının yanı sıra çiçek ve tıbbi kenevir seraları için özel çözümler sunan bir şirkettir ve yatırımcıları iklim, ürün ve sera alanı gibi faktörlerden doğrudan etkilenen sera yatırımlarında yatırım getiri oranıyla desteklemektedir.

Projenin teslimi sırasında değil, özellikle büyüme süresince üreticiyi desteklemeye devam eden Keyway, hasadı, ürün kalitesini, fiyatı, verimliliği, iş gücü ve diğer maliyetleri izleyip takip edebilen özel bir kapsamlı sera yazılımı sunmaktadır.





# CAM SERA KONTRÜKSİYONU

Keyway'ın son 3 yıldır üzerinde çalıştığı ve "Son Derece Kaliteli Seralar Oluşturma" sloganı altında hayata geçirdiği "Yeni Cam Sera İnşaat Sistemi" rakiplerine göre birçok avantaja sahiptir.

**1. Kurulum Kolaylığı:** Mevcut sera yapılarında kullanılan sabitleyiciler profillerle yapılmakta, vidalarla bir araya getirilmekte veya kaynaklama gibi yöntemlerle birleştirilmektedir. Bu yöntemler, montajda önemli zorluklara ve zaman kaybına neden olmaktadır. Vida ve delik açma, vidalı yapılar için temel montaj ilkeleridir ve bu da zaman kaybına yol açarak iş gücü maliyetine yansımaktadır. Keyway, yeni geliştirdiği cam sera tasarımıyla rakiplerine göre montajı %15 daha kolay hale getirmektedir. Bunun karşılığında, alüminyum ve cam montaj detayları yeni tasarım ile çok basit ve daha güvenli hale getirilmiştir.

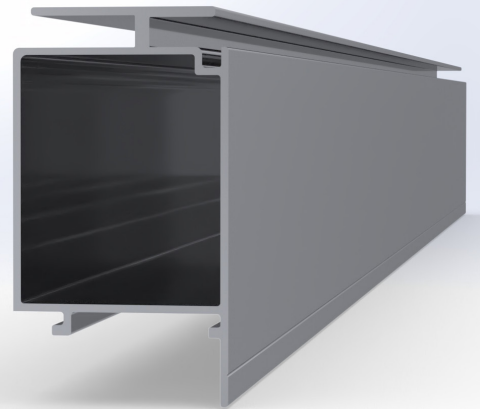


*Dişli bağlantılardaki anlık hareketli pençe sistemi sayesinde vidalar üzerindeki yük %90 oranında azaltılmıştır.*

### 3. Çok düşük birleşim kayıpları (hava ve su sızdırmazlığı):

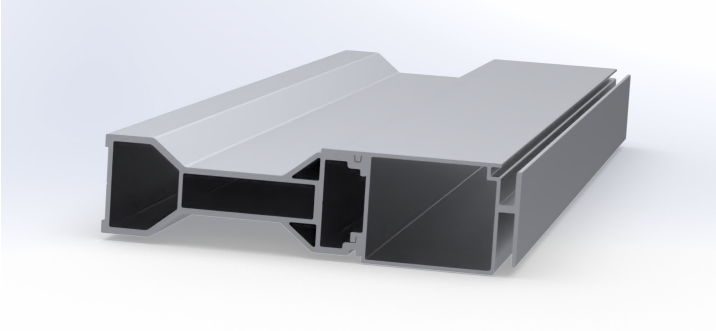
Yeni geliştirilen inşaat sistemi ile sızdırmazlık kayıpları (birleşimler) en aza indirilmiştir. Cam seralarda kritik bir faktör olan su geçirmezlik, sera içinin homojen hava koşullandırması için hayati öneme sahiptir. Yeni geliştirilen "Gizli Kanal Sistemi" (patentli) sayesinde, sera kapalı hacmine hava girişi çok düşük bir seviyeye indirilmiştir. Ayrıca, dış ve iç hava arasındaki sıcaklık farkından kaynaklanan camda terleme sorunlarını tamamen ortadan kaldırmaktadır.

**2. Güçlü statik ve dinamik yapı:** Olası yanlış bağlantılar nedeniyle hizalama sorunları ortaya çıkar ve yapı yapısının gücü azalır. Ayrıca, bu bağlantı yöntemlerinin montajındaki zorluklar personele sıkıntı yaratacaktır. Vidalı yapılarda neredeyse tüm yük vidalar üzerindedir. Kesme gerilimini azaltmak için çok sayıda vida kullanmak gerekmektedir. Keyway, yeni inşaat tasarımında son derece yüksek statik ve dinamik güce sahip, kenetli ve daha az vidalı ve kaynaklı bağlantı ekipmanları ile sağlam bir yapı tasarlamıştır.



*Terleme durumunda, gizli kanal sistemi su ve havayı dışarıda tutar.*

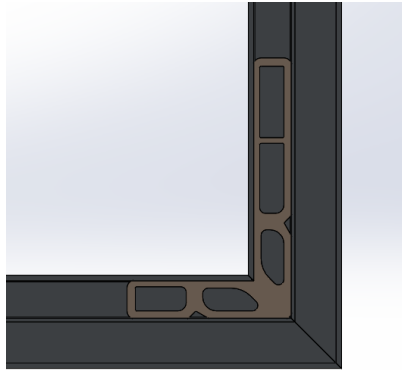
**4. Yan Cephelerde Yüksek Dayanıklılık:** İnovasyonumuzun bir diğer parçası olan yan duvarın yatay profil bağlantısının dışlı yapısı, kolay montaj sağlar. Yan kanal, dış çitanın yüksekliğinden daha yüksek olduğu için içeriye olası su sızmalarının önüne geçilmektedir. Kenar kanalının profilin kısa olması, camın montajı sırasında montajı kolaylaştırmaktadır.



*Montaj kolaylığı ve yan pencere profillerindeki kenetli bağlantılar sayesinde, bu yapılar daha sağlam ve düzgün bir görünüm sunmaktadır.*

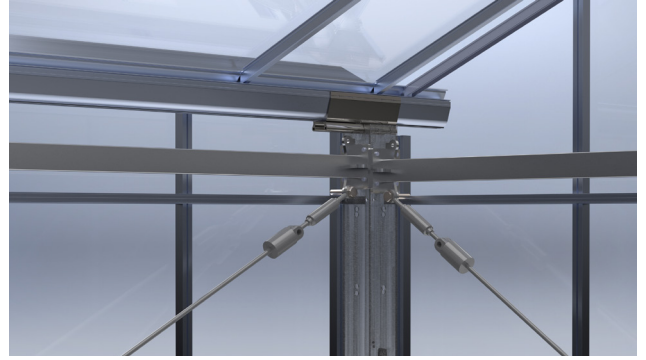
#### 6. Pencere köşe

**bağlantıları:** Pencere köşe bağlantılarındaki yenilik, daha hızlı ve sorunsuz bir montaj için büyük kolaylık sağlamıştır. Ayrıca, bu detay cam yapının dayanıklılığını artırmıştır.



**7. İklimle ilgili olarak değişen benzersiz tasarım:** Keyway'ın proje mühendisleri, sera inşa edilecek bölgedeki son 25 yıllık istatistikleri, hava durumu, ışık, rüzgar, yağış ve arazi koşullarını dikkate alarak gözden geçirir ve size özel bir tasarım oluşturur. Keyway cam sera inşaatının ana tasarımları aynı kalırken, bazı ekipmanlar bu bölgenin hava koşullarına göre seçilmektedir. Bu nedenle, inşa ettiğimiz her sera sizin için özeldir. Mühendislerimizin 3D proje çizimleri ile seranız hakkında tüm olası detayları yıllarca arşivleme imkânına sahip olursunuz.

**5. Düşük ambalaj ve nakliye maliyetleri:** Sera maliyetlerinde en önemli faktörlerden biri, on binlerce parçadan kaynaklanan ambalaj ve nakliye maliyetleridir. Keyway'ın yeni cam sera inşaatı ile tüm delik açma ve kaynak işlemleri üretim sırasında tamamlanmakta, saha montajı için çok az delik açma ve kaynak çalışması kalmaktadır. Montaj öncesinde bağlantı parçalarının yüksek hassasiyetle hazırlanması, nakliyatta önemli bir kolaylık sağlamaktadır. Profiller, destek profillerinin lazer kesim tezgahlarında delik açılarak vidalı montaj için hazırlanmıştır.

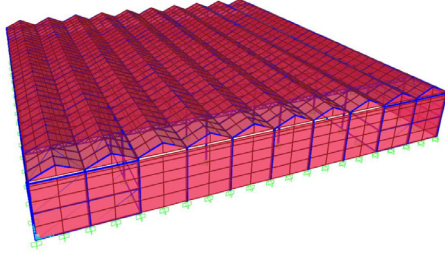


*Bu şekilde, taşıma maliyetlerinden en az %30 tasarruf sağlanabilir. Kaynak işlemlerinden kaynaklanabilecek montaj sırasında oluşabilecek riskleri ortadan kaldırır.*

**8. Estetik ve ergonomik tasarım:** Keyway, bu yeni geliştirilen sistemle size estetik ve son derece ergonomik, doğa dostu bir tasarım sunmaktadır. Bulunduğu iklime bağlı olarak elli yıla kadar uygun bir şekilde çalışabilen cam sera yapıları, yatırımcılarımızın güvenle kullanabileceği bir konsept haline gelmiştir.

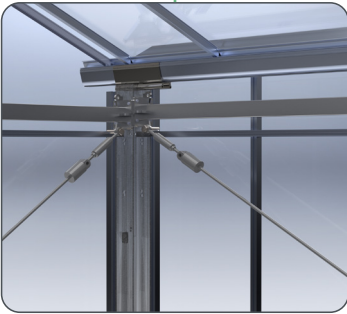
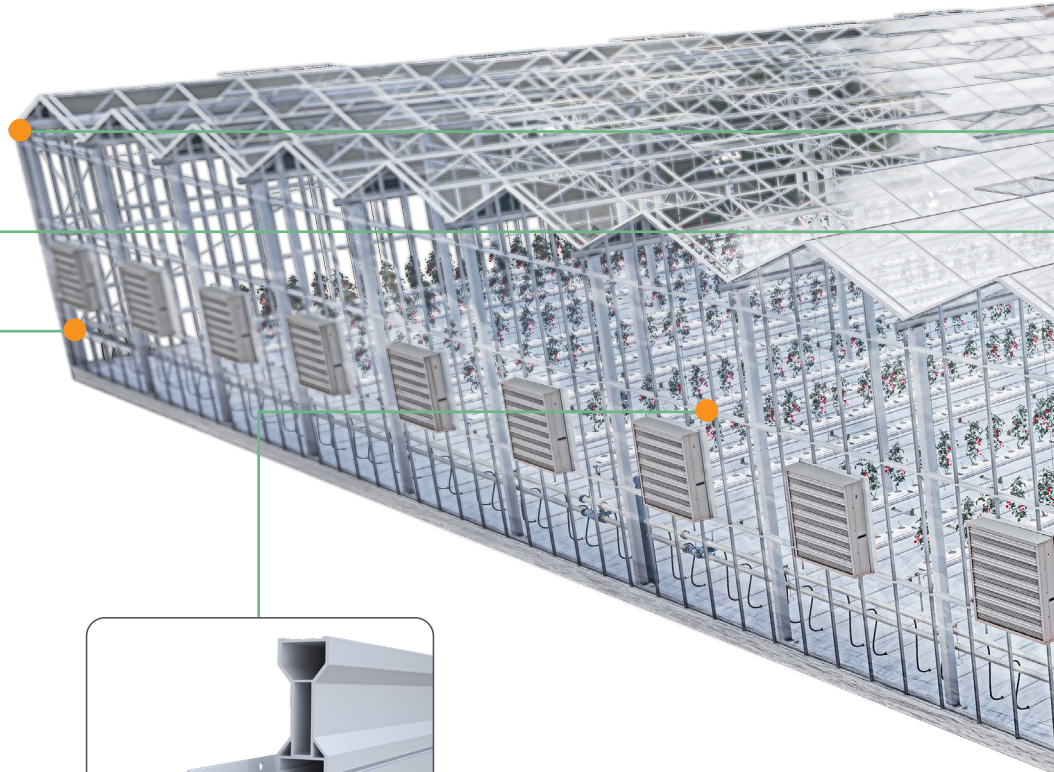
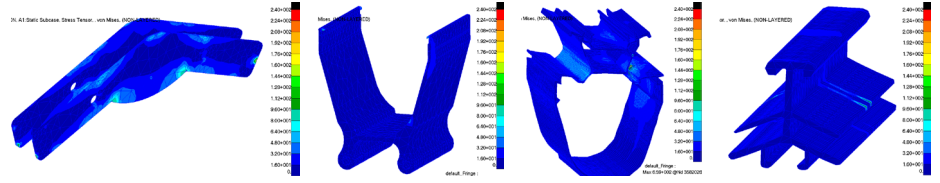


# CAM SERA KONTRÜKSİYONU

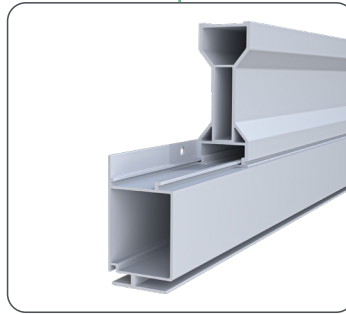


Yapısal Elemanlar	Von Mises Gerilmesi (Mpa)	Alüminyum Akma Gerilmesi (Mpa)	Güvenlik Katsayısı
Yan Dikme Profilleri	160	240	1,5
Çatı Yan Profilleri	32	240	7,5
Çatı Dikey Profilleri	96	240	2,5
Çatı Bağlantı Profili	64	240	3,75
Yan Dikme Profilleri Bağlantı Parçaları	16	240	15

## Ayrıntılı Hesaplamalı Statik Analiz



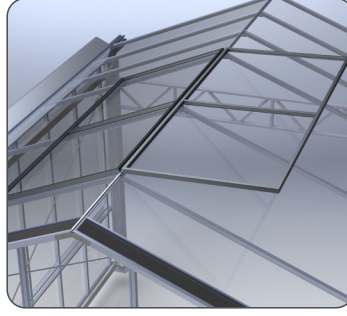
**Benzersiz  
Tasarımla Düşük  
Nakliye Maliyeti**



**Patentli Gizli Kanal  
Sistemi**



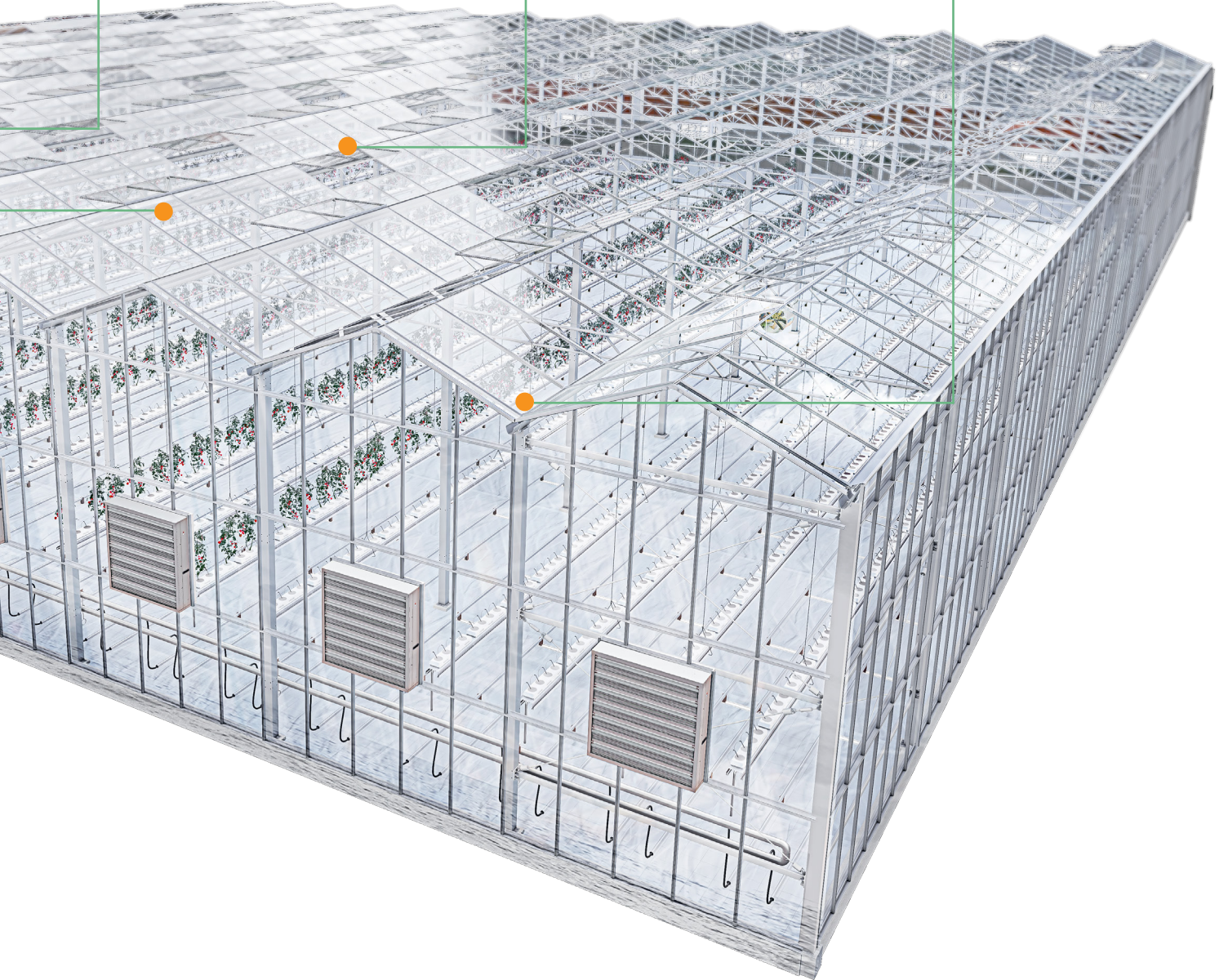
**Sağlam Yapı  
ve Ergonomik  
Tasarım**



**Sorunsuz  
Montaj**



**Haraketli Geçme  
Sistemi**



## TERMAL PERDE VE MEKANİZMALARI



Sera için ısı perdeleri, her zaman sera yatırımcıları için kritik bir konu olmuştur. Güneş ışığının doğru ölçek, zaman ve sıcaklıkta gelmesi, bitki üretiminde en kritik konulardır. Sonuç olarak, sera perdeleri, sera yatırımı, yetiştirilecek ürün ve seranın konumu gibi faktörlere dayanarak dikkatlice değerlendirilmesi gereken bir konudur. Sera perdeleri, aşağıdaki ana başlıklar altında gruplanmaktadır.

**Karartma Perdeleri:** Kapatma perdeleri, kısa gün bitkilerinin doğal olarak çiçek açmadığı dönemlerde çiçeklenmeyi teşvik etmek için vazgeçilmezdir. Bu tür perdeler, sera içine gün ışığının girmesini engeller.

Bu, günün uzunluğunu yapay olarak kısaltarak, krizantemler, gerberalar, kalansolar ve tıbbi bitkiler gibi ürünlerin yıl boyunca üretilmesine olanak tanır.

**Işık Kısıtlama Perdeleri:** Ekstra aydınlatmanın çevreye yayılmasını önlemek için mümkün olduğunca ışık kirliliğini azaltan bir kapatma perdesi kullanmak çok önemlidir. Perdenin, seradaki yüksek sıcaklık ve nem seviyelerine dayanabilmesi de gereklidir. Işık Kısıtlama Perdeleri, yüksek derecede ışık dışlama sağlar, ancak aynı zamanda yeterli ısının geçmesine de izin verir. Alev geciktirici olmanın yanı sıra, yenilikçi kumaşının özel dokusu sayesinde mükemmel nem düzenleme özelliklerine sahiptir. Perdenin iç ve dış tarafındaki beyaz yansıtıcı malzeme, seradaki sıcaklığı kontrol etmenizi sağlar ve ışığı sera içine geri yansıtır.

**Güneş Gölgeleme Perdeleri:** Güneş Gölgeleme Perdeleri ile, ürünleriniz gün boyunca doğrudan güneş ışığından korunur ve gece maksimum enerji tasarrufu sağlarsınız. Güneş gölgeleme perdeleri, daha ılımlı koşullar gerektiren sera ürünleri için özellikle faydalıdır ve havalandırma veya soğutma sistemlerinin kullanımını içerir, ancak tropikal koşullar için de uygundur. Güneş Gölgeleme Perdeleri kullanarak, üreticiler %68'e kadar enerji tasarrufu elde edebilir. SSS'nin açık versiyonu, tropikal iklimlerde maksimum soğutma sağlar.

**Enerji Tasarrufu Perdeleri:** Enerji tasarrufu perdesi, yoğun ısıtma gerektiren ürünler için Ridder Enerji Tasarrufu Perdelerini geliştirmiştir. Bu son derece şeffaf enerji tasarrufu sağlayan iklim perdesi, ısı kaybını önler, değerli gün ışığının içeri girmesine izin verir ve mükemmel nem düzenleme özellikleri sayesinde en iyi büyüme iklimini sağlar. Enerji Tasarrufu Perdesi, %47'ye kadar enerji tasarrufu sağlar ve etkili sıcaklık dağılımı sayesinde daha tutarlı bir büyüme iklimi garantiler. Şeffaf kumaş, ışık kaybını en aza indirir.

**Işık Dağıtım Perdeleri:** Gün ışığı daha iyi dağıldığında ve seraya daha derinlemesine nüfuz ettiğinde, bu durum ürünün kalitesini ve tutarlılığını artırır. Ayrıca, difüz ve dolaylı ışık, yaprak yanıklarını ve bitki stresini azaltarak ürün sağlığını maksimize eder, böylece daha yüksek verim elde edilir. Işık Dağıtım Perdeleri, bitkilerinize güneşte bir yer sunar. Dokuma yapısı, ışık dağıtım şeritleriyle birleştiğinde ışığın eşit dağılımını sağlar. Işık Dağıtım iklim perdeleri kapalı bir yapıya sahiptir, bu da enerji tasarrufu sağlar ve yoğunlaşmayı azaltır çünkü bitki akşamları daha yavaş soğur.



### Mekanizma

Seranızdaki iklim üzerinde kesin kontrol, daha kaliteli bir ürün, artan üretim ve daha düşük enerji tüketimi anlamına gelir, bu da işletmenizin genel sürdürülebilirliğini artırır. Hava menfezleri, yan duvar havalandırması ve perde sistemlerinin kullanımı, bu nedenle her üreticinin üretim stratejisinin kritik bir parçasıdır. Bu sera özellikleri, daha verimli bir sera iklimi elde etmenizi sağlar ve bitkilerinizin ve işinizin gelişmesine yardımcı olur.

Keyway proje ekibi, iyi sürüş sistemlerinin üreticiler için önemli olduğunu anlamaktadır. İnovatif teknolojimizi ve uzmanlığımızı kullanarak, sera inşaatçıları ve montajcıları ile çalışıyor, en iyi sürüş çözümlerini geliştirerek üreticilerin yaşamını kolaylaştırıyoruz. Bu çözümler sadece mükemmel bir sera iklimi yaratmakla kalmaz, aynı zamanda üreticilere tam kontrol sağlayarak en aşırı koşullarda bile güvenlik ve huzur sunar. Dünya genelinde sera yetiştiriciliğinin ilerlemesi göz önüne alındığında, yerel koşullar ve teknikler için optimize edilmiş sürüş sistemlerine olan talebe de yanıt veriyoruz.

## ÖZEL TEMPERLİ CAMLAR

Her girişimci, mümkün olan en düşük maliyetle optimal verimlilik sağlayan camlar ister. Ayrıca, ışık iletimi, UV iletimi ve yalıtım değeri bu konuda dikkate alınması gereken temel unsurlardır. Sera çatısının seçimi, zararlılar, mantarlar ve virüsler nedeniyle hastalıkların yayılma derecesini büyük ölçüde etkilemektedir. Güvenli cam seralarında kullanılan standart camın kalınlığı 4.0 mm'dir ve ışık iletimi yaklaşık %90'dır. Çoğu durumda, güvenlik camı veya temperli cam kullanılmaktadır. Bu tür cam, normal cama göre dört ila yedi kat daha güçlüdür. Sera yerleştirilecek bölgeye bağlı olarak, difüze cam (dağınık cam) kullanmak daha uygun olabilir. Dağıtıcı cam, seradaki doğal ışığın difüzyonunu etkiler. Doğrudan güneş ışığını "dağıtarak" bitkilere daha derinlemesine nüfuz etmesini sağlar.

- Uzun ömürlü (50 yıl) Yüksek dayanıklılık.
- Kaplama malzemesi doğaldır, UV, IR gibi kimyasallar içermez, plastik gibi.
- Neme karşı yüksek direnç, su tutmaz ve damlatmaz.
- Yüksek ve doğal ışık iletimi, özellikle kış aylarında yüksek verimlilik anlamına gelir.
- Sebzelerin kalitesi ve parlaklığı yüksektir ve raf ömrü uzundur.
- Dış yüzeydeki dağıtıcı sıvı ile üretim verimliliği %15'e kadar artırılabilir.
- Yüksek enerji tasarrufu sağlar.





# İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ



## KAZANLAR, EKONOMİZÖRLER VE BACALAR

Keyway projelerinde kullanılan sıcak su kazanları, içindeki özel sistem sayesinde hem CO2 kullanan seralar hem de normal seralar için mükemmel bir şekilde uygundur.



Keyway, şimdiye kadar devreye aldığı 250'den fazla kazan ile sera ısıtma sistemlerinde uluslararası deneyim kazanmıştır.

Üreticilerle gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmaları sonucunda, şirket özellikle baca gazından CO2'nin çıkarıldığı kazan tesislerinde çok düşük NOx seviyeleri üreten sistemler geliştirmiş ve devreye almıştır.

*Bu kazanlar, normal kazanlara göre çok daha düşük baca gazı sıcaklığı ile yatırımcılara önemli ölçüde yakıt tasarrufu sağlamaktadır.*



Kazanların dış duvarını saran 50 + 50 mm taş yünü yalıtımı sayesinde, kazan içindeki sıcak suyun uzun süre soğumadan saklanması sağlanmaktadır. Keyway, uluslararası kazan markaları ile işbirliği sayesinde yüksek kaliteli ve çok kompakt sıcak su kazanları kullanmaktadır. Kazandaki 2. ve 3. alev geçişleri için yapılan özel tasarımlar sayesinde, kazan iç sıcaklığı optimum seviyede tutulmaktadır. Kompakt yapıları sayesinde, bu kazanlar her türlü sera için kullanılacak gelişmiş özelliklere sahiptir.



Baca gazı ekonomizörleri/yoğuşturucuları, doğalgazla çalışan tesislerden çıkan baca gazlarını soğutmak için kullanılır. Çoğu kurulumda, ekonomizörler kazanların arkasında veya üstünde yer alır. Bu kurulumlarda elde edilen enerji, suyu ısıtmak için kullanılır.

Ekonomizördeki egzoz gazlarının maksimum sıcaklığı 210 °C'dir. Kurulumda dolaşan su, baca gazı ekonomizörünün ek verimliliğinden yararlanarak maksimum 95 °C'ye kadar ısıtılmaktadır. Ekonomizör, maksimum 3 bar izin verilen basınç ile kapalı bir sistemin parçasıdır.

Baca gazı ekonomizörleri genellikle gazla çalışan kazanların arkasına kurulur. Kazandan çıkan tüm baca gazları, ekonomizörden geçirilir ve burada soğutulur; bu süreçten elde edilen ısı, kapalı sistemde suyu ısıtmak için kullanılır. Kalan yüksek derecede soğutulmuş baca gazları ya açık havaya deşarj edilir ya da CO2 ölçümü veya diğer uygulamalar için kullanılır.



## BRÜLÖR

Doğalgaz/LNG veya dizel yağı kullanarak sıcak su kazanındaki suyu yakan ve ısıtan brülörler, kazanlar kadar önemlidir. Sera tesisleri için brülörün özellikle yüksek kalitede olması ve sorunsuz çalışması hayati öneme sahiptir. Uluslararası brülör markalarını kullanırken karşılaşılan en büyük sorun, brülör servsidir. Servislerin seraya zamanında ulaşmaması, devreye alma gecikmeleri veya arıza durumunda servis alamama, yatırımcıların ürün kaybetmesine veya verimliliklerinin önemli bir kısmını kaybetmesine neden olan sorunlardır.



Teknikerleri ve mühendisleri ile güçlü bir altyapıya sahip olan Timfog, İstanbul'dan dünya genelinde yabancı dil bilen personeli aracılığıyla devreye alma, denetim ve servis hizmetleri sunmaktadır. Bu nedenle sunduğu denetim hizmetleri, Hollanda veya benzeri Avrupa ülkelerine göre çok daha ekonomik olmaktadır.

Timfog, uluslararası brülör markaları ile işbirliği sayesinde mükemmel yanma kalitesi sağlayan ekipmanların tasarımı, üretimi, montajı ve bakımı konusunda uzmanlaşmış bir şirkettir.

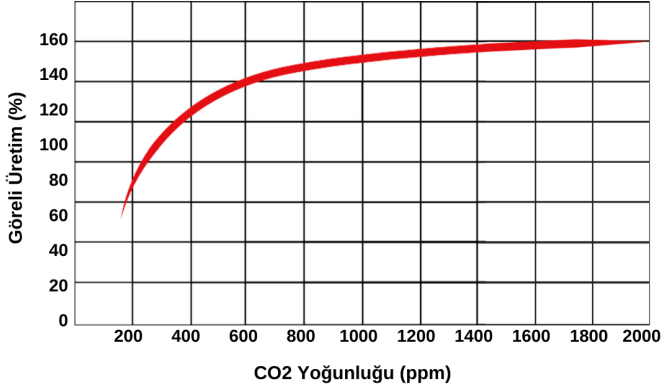
1.000 kW'dan 15.000 kW'a kadar olan CO<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub>'siz brülör kontrol sistemleri ile seralarda güvenilir ve zamanında hizmet sunmaktadır. Özellikle brülörlerdeki düşük NO<sub>x</sub> seviyesi ve yüksek yanma verimliliği, Timfog proje ve teknik personelini diğer proje şirketlerinden ayırmaktadır. Kullanılan tüm brülörler uluslararası sertifikalara ve güvenlik kriterlerine sahiptir.



## CO2 SİSTEMLERİ

CO2 üniteleri, seralarda merkezi CO2 dozajlama için kullanılmaktadır. Doğalgazla çalışan kazanlar ve CHP ünitelerinden çıkan baca gazları, CO2 üfleyici tarafından sıcaklığını düşürerek sera alanına taşınmaktadır. Baca gazı daha sonra özel hesaplamalarla U-PVC borular kullanılarak seraya dağıtılmaktadır. CO2 dozajlama sistemini kontrol etmek için bir CO2 kontrol paneli mevcuttur. Birden fazla fan varsa, bu sistem tek bir kontrol panelinden merkezi olarak kontrol edilebilir.

Şekil: CO2'nun üretime etkisi. Dış hava yoğunluğu korunurken üretim seviyesi (330 ppm) %100 seviyesindedir.



Ayrıca, kontrol paneline bir CO dedektörü, bir CO2 sensörü veya bir hava damperi gibi diğer kontrol parçaları bağlanabilir. CO2 kontrol paneli ayrıca brülör kontrol paneli ile de iletişim kurabilir. Anahtar paneli, tüm kontrol ve güvenlik ekipmanlarını içermektedir. Ayrıca, bu panel yerel güvenlik düzenlemelerine uygun olarak sağlanmaktadır. CO2 dedektörü, zararlı CO (karbon monoksit) gazının sera alanına girmesini önler.

Toplam yüzey alanı dikkate alınarak hesaplanması gereken CO2 basınç dağılımı, genellikle kazan dairesine yerleştirilen CO2 üfleyici aracılığıyla dağıtım yapılarak optimize edilmektedir. Bu nedenle, gerekli U-PVC boruların uzunluğu ve çapı değişiklik göstermektedir. CO2 dağıtımı için kullanılan plastik naylon hava kanallarındaki deliklerin çapı da bu hesaplamalara göre değişmektedir. Doğru bir hesaplama için, bitki türünü ve gerekli dozaj standardını (genellikle hektar başına metreküp gaz olarak ifade edilen bir değer) bilmek önemlidir. Timfog proje ekibi, CO2 boru hattı hesaplaması ve projeleri ile mümkün olan en iyi dozaj sonuçlarını garanti etmektedir.



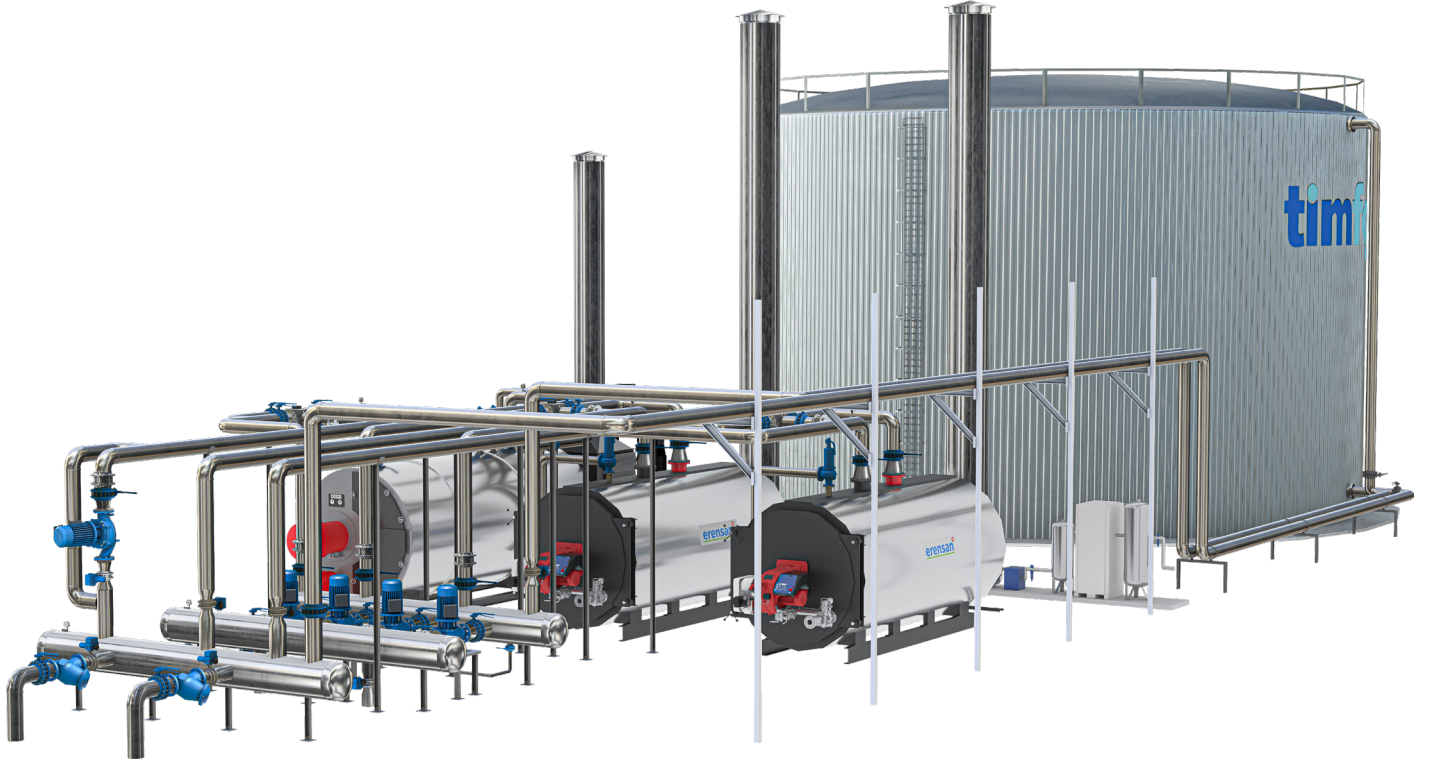
## BUFFER TANKI

Su ile temas eden iç yüzeydeki alan, klasik tank üretiminde iç kısımda kullanılan gerilim çubukları yerine dış bölgede NPU kullanılarak en aza indirilmiştir. Böylece tank ömrü uzatılacaktır. Tampon tankın dış kısmında kullanılan çember, NPU destekleri sayesinde tankın dayanıklılığını artırır ve konumunu dengeler. Uygun kalınlıkta (4 mm ile 8 mm arasında) sac kullanımı sayesinde yüksek dayanıklılık sağlanmaktadır.



Kullanılan sac kalitesi uluslararası standart olan ST37'dir. Üretilen tampon tankların tabanı için özel yağ kumu kullanılmakta olup, Timfog mühendislerinin sağladığı yerleşim ve tasarım bilgilerine uygun olarak üretilen tanklar, seralara uzun yıllar sorunsuz hizmet vermektedir.

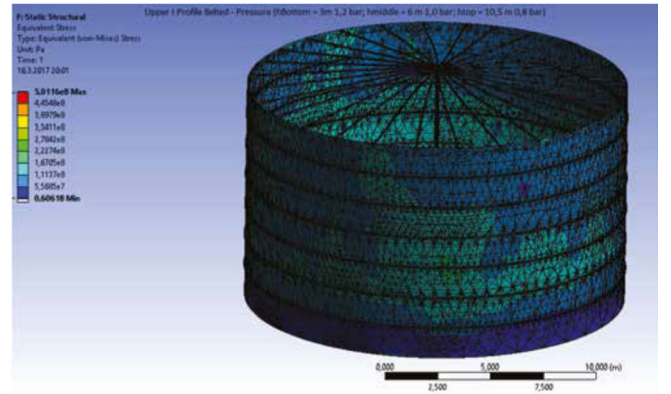
Yağ kumu, kum taneleri arasındaki boşlukları doldurarak nem, aşındırıcı asitler gibi yabancı partiküllerin oluşumunu engeller ve alt yüzeydeki plakaların korozyona uğramasını önler. İklim koşullarına bağlı olarak ortalama en az 20 cm yanmaz yün izolasyon malzemesi kullanılmaktadır. Tank içindeki su seviyesinin üzerindeki hava, oksitlenme-korozyon oluşmaması için sürekli deoksijenize edilmelidir. Bu nedenle yüksek kalite standartlarında bir nitrifikasyon sistemi kullanılmaktadır.



Tank içerisinde ani basınç değişikliklerini kontrol etmek, su doldurma ve boşaltma sırasında hızlı genleşme ve vakum basıncını önlemek açısından son derece önemlidir. Tankta meydana gelebilecek olası basınç değişikliklerinden kaynaklanan deformasyon ve çökme, ciddi hasarlara ve kayıplara yol açabilir.

*Dünyada sınırlı sayıda simülasyonlu tampon tank üreticilerinden biri olan Timfog Mühendislik, uluslararası kalitede üretim yapmaktadır. Tüm sac metal ve konstrüksiyon tasarımları Timfog mühendisleri tarafından yapılmaktadır. Üretim öncesinde, uluslararası düzeyde gerekli tüm testler bilgisayar ortamında gerçekleştirilmektedir.*

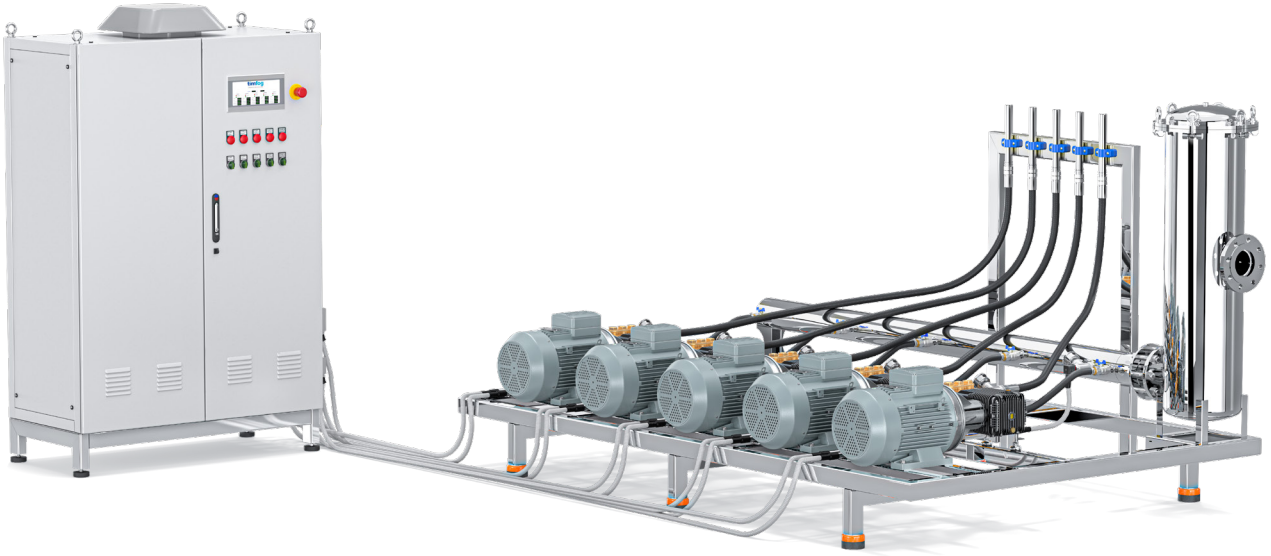
Montaj sırasında gereken tüm proje detayları ve montaj ayrıntıları müşteriye iletilmektedir. Timfog tampon tankları, yüksek kaliteli donanım bileşenleriyle üretilmektedir (menhol, boşaltma vanaları, iç merdiven, dış merdiven, dolum sistemi, çatı korkuluğu).



Timfog Mühendislik tarafından üretilen tüm tanklar, üretim başlamadan önce mühendisler tarafından 3D modelleme ile simüle edilmektedir. Bu simülasyon modelleme programları sayesinde tank üretilmeden ve kullanılmaya başlamadan önce tüm hidrostatik ve hidrodinamik tepkileri gözlemleyebiliyoruz. Böylece, tank üretimi sırasında ortaya çıkabilecek tüm teknik sorunlar ve tehlike oluşturabilecek problemler önceden belirlenmektedir. Ayrıca, bu yöntem inşaat sürecini basitleştirir ve daha verimli bir fiziksel ve operasyonel sistem kurulmasını sağlar.

## YÜKSEK BASINÇLI SİSLEME SİSTEMLERİ

Aşırı sıcak veya soğuk, aşırı veya düşük nem koşullarında, canlıların ideal yaşam ortamları bozulur. Bitkilerin büyümesi için çok önemli olan buharlaşma, terleme ve fotosentez süreçleri, seralarda nemin kontrol edilmesiyle ideal ortama kavuşturulabilir. Doğru nemlendirme sistemleri ile seralarda daha kaliteli bitkiler, daha hızlı hasat, daha az böcek ve hastalık sorunu sağlanır.

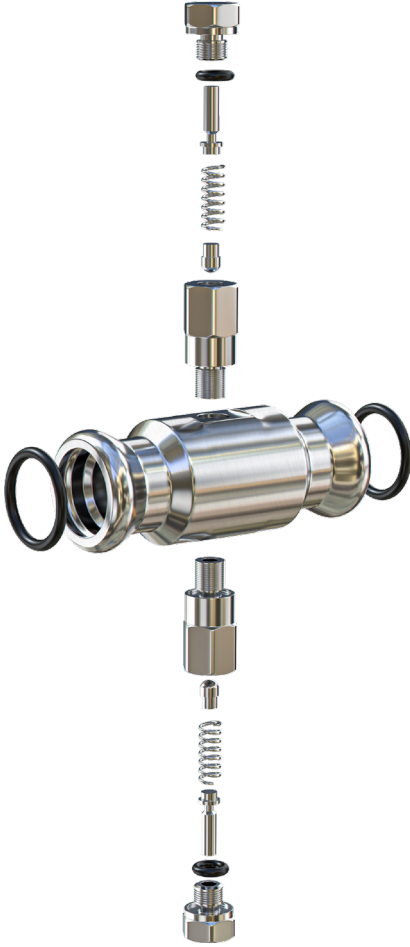


Timfog sistemi ile sisleme nozullarından püskürtülen milyarlarca su damlacığının buharlaşması sonucu havanın ısını emerek sıcaklık düşürülür ve bağıl nem artırılır.

Elde edilen serin ve nemli hava, Timfog sirkülasyon fanları, havalandırma ve kontrol sistemleri ile serada istenilen iklim koşullarının korunması için kullanılır.

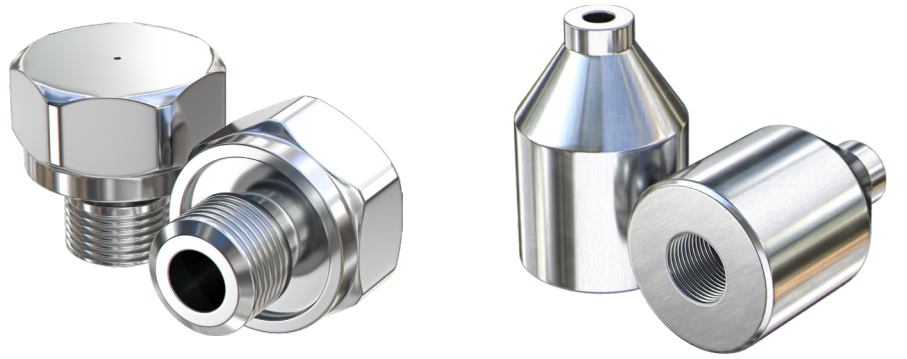
Böylece serada yetişecek bitkiler için olumsuz hava koşulları en aza indirilir. Sıcaklığın düşmesiyle çalışma ortamı ve bitki gelişimi için oluşan elverişli koşullar sayesinde israf oranları azalır ve verimlilik artar.

Timfog sisleme sistemleri 70-120 bar arası basınçlarda çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Timfog sisleme ağlarında, 100 bar ve üzeri basınca dayanabilen "paslanmaz çelik" borular, bağlantı elemanları ve nozzle uçları kullanılıyor. Ana boru hattı, bağlantı elemanları, nozzle gövdeleri ve nozzle uçlarında kullanılan tüm malzemeler paslanmaz çeliktir. Bu malzeme kalitesi sayesinde Timfog sistemleri, seralar içinde sıvı bazlı pestisit püskürtme için de kullanılabilir.

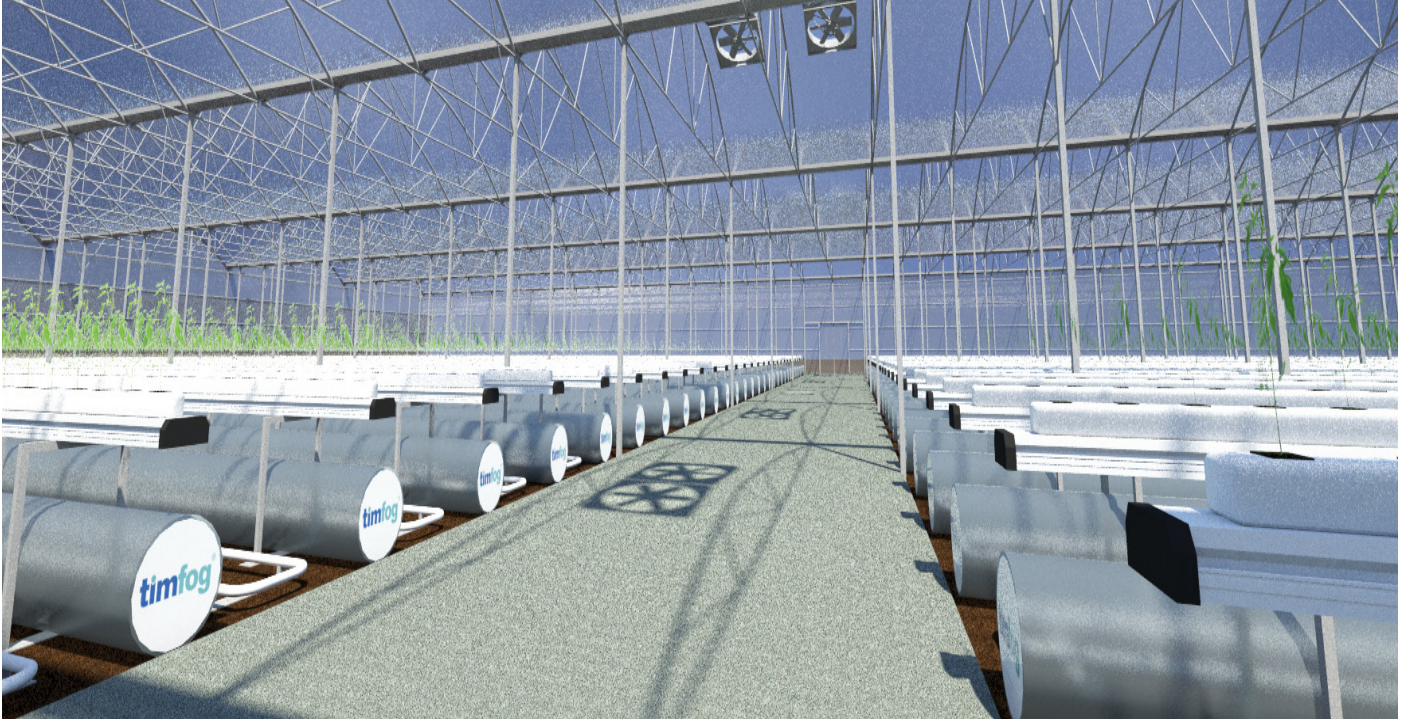


Timfog sistemlerinin sera uygulamalarında pres bağlantı tekniğini kullanıyoruz. Pres bağlantı elemanları "316 Paslanmaz çelik" malzemeden üretilmiştir; pres bağlantıların kullanılması, montaj sürecini hızlandırarak kurulumu önemli ölçüde daha kısa sürede tamamlamamızı sağlar. Timfog sistemleri ile sisleme ağınıza zarar vermeden seranıza sıvı bazlı kimyasal püskürtme yapabilirsiniz.

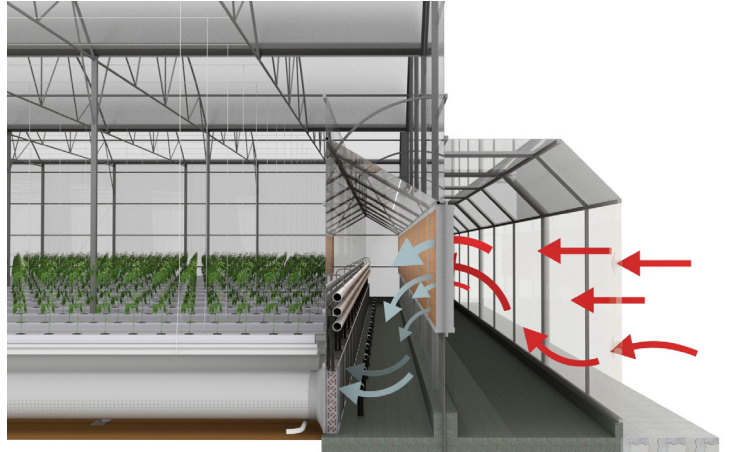
Timfog mühendisleri, yalnızca Timfog sistemlerinde kullanılan elektrik direnç tekniğine sahip özel bir kaynak sistemi geliştirmiştir. Bu teknikte, SS nozzle gövdeleri, herhangi bir ikincil malzeme kullanılmadan doğrudan SS borulara kaynaklanır. Bu teknik sayesinde bağlantı noktalarında meydana gelebilecek korozyon ve conta aşınması kaynaklı sızdırma sorunları tamamen ortadan kaldırılmıştır. Hızlı ve güvenilir üretim mümkündür. Üretimimizin %100'ü tesislerimizden çıkmadan önce 150 bar basınçta test edilmektedir.



# KAPALI SERA İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ

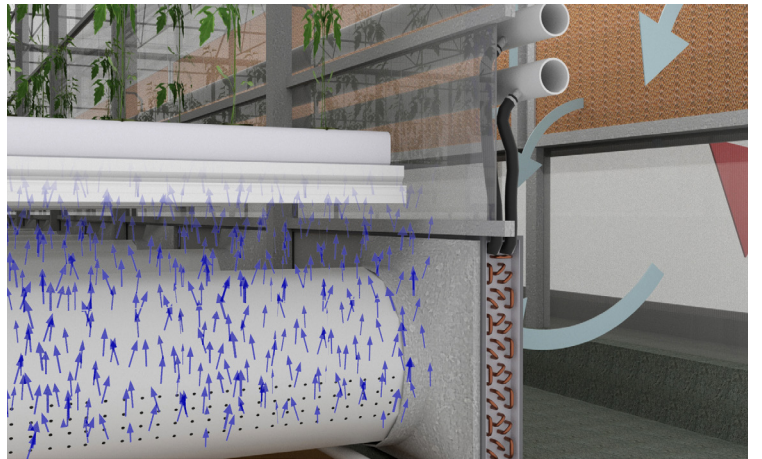


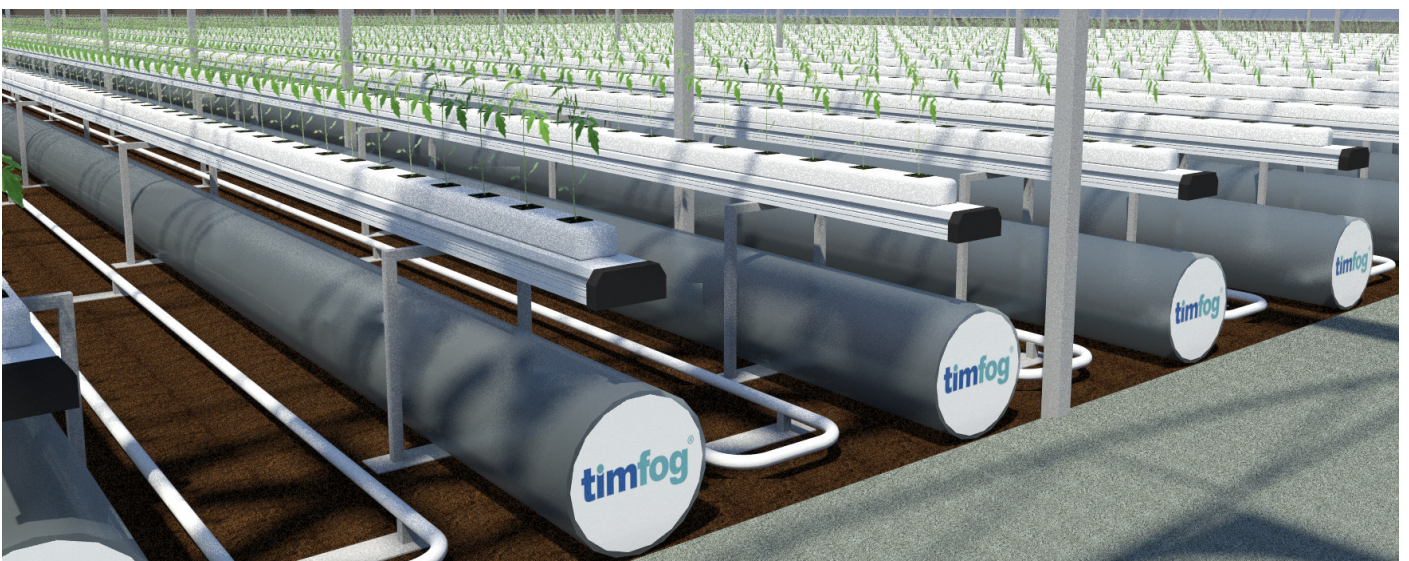
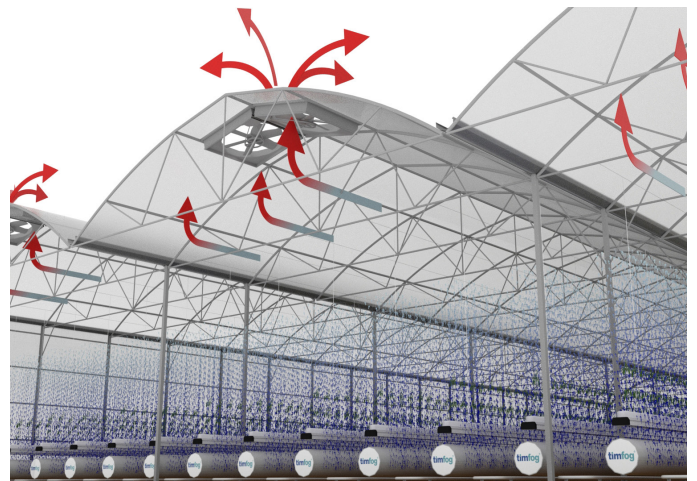
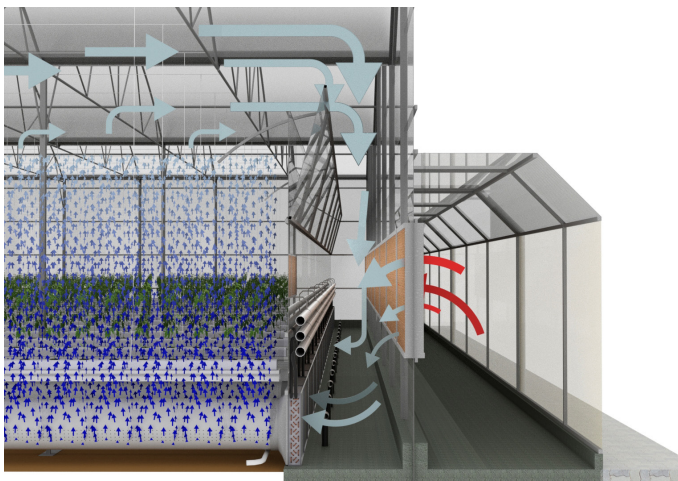
Standart fan veya ped uygulamalarında, nemle doymuş havanın aynı hızla tahliye edilememesi nedeniyle sıcaklık tam anlamıyla düşürülemez. Hava, seranın içine doğru hareket ederken evaporatif pedden geçtiğinde sıcaklık artar ve egzoz fanlarının emiş bölgesi ile ped arasında sıcaklık 8 dereceye kadar yükselebilir. Sera tünelleri maksimum 50 metre uzunluğundadır ve mesafeler arttıkça performansta azalma görülebilir.



Standart sisleme uygulamalarındaki en büyük dezavantaj, adyabatik olarak soğutulan havanın hızlı bir şekilde dışarı atılamamasıdır. Bu nedenle hava sıcaklığı sürekli olarak yaş termometre sıcaklığının üzerinde tutulur.

Bu durum, gün ışığı nedeniyle iç sıcaklığı dış sıcaklıktan 8 ila 15 derece daha yüksek olan seralarda çevre sıcaklığı ile iç sıcaklığı eşitlemeyi zorlaştırır. Ancak bu sıcaklık, yaz aylarında üretim yapmak isteyen seralar için yeterli değildir.

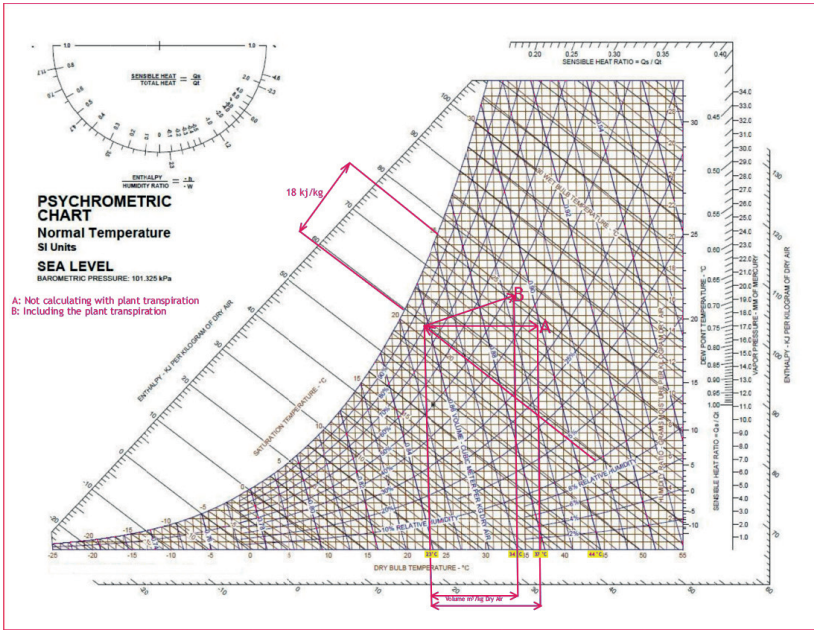




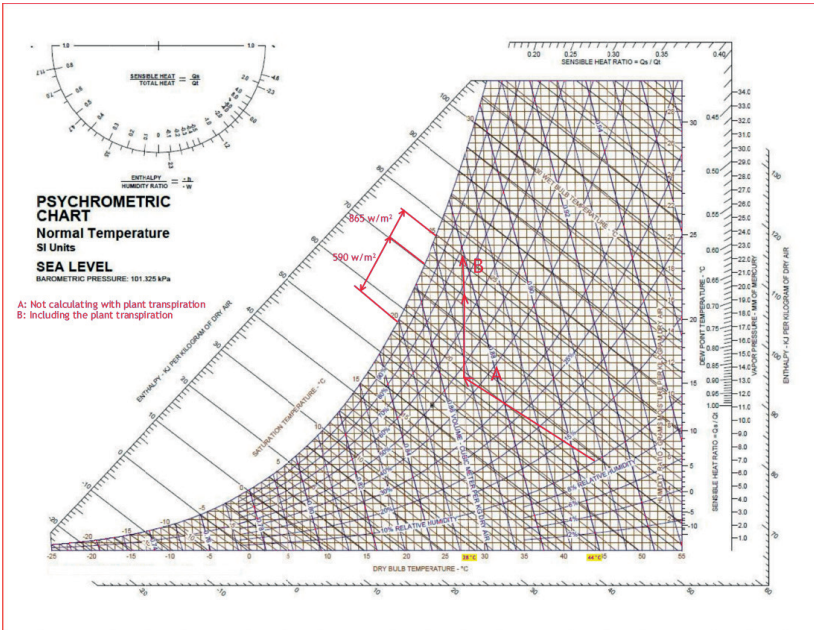
# KAPALI SERA İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİ

Kapalı seralarda kış üretimindeki en önemli avantaj, güçlü güneş ışığıdır. Konvansiyonel seralardaki kelebek çatı havalandırma sistemleri, yoğun yapı elemanları nedeniyle güneş ışığını engeller. Bu dezavantaj kapalı seralarda mevcut değildir. Kapalı seralarda standart havalandırma sistemlerinin kaldırılması, inşaat masraflarını büyük ölçüde azaltır ve sera yatırım giderlerine katkıda bulunur.

En önemli fark, iklimlendirme koridoru girişinde çatı yerine böcek ağının kullanılmasıdır. Bu sayede giren hava miktarı büyük ölçüde artırılır. Bilindiği gibi, standart seralarda böcek ağının geçirgenliği sadece bir hafta içinde %50'ye kadar azalır.



Normal evaporatif fan-pad

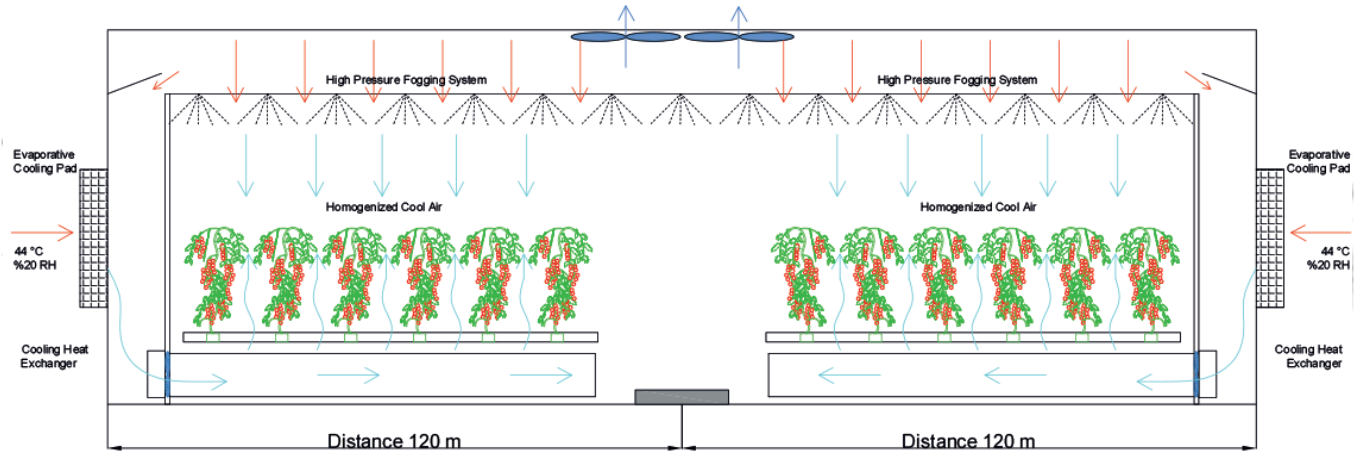
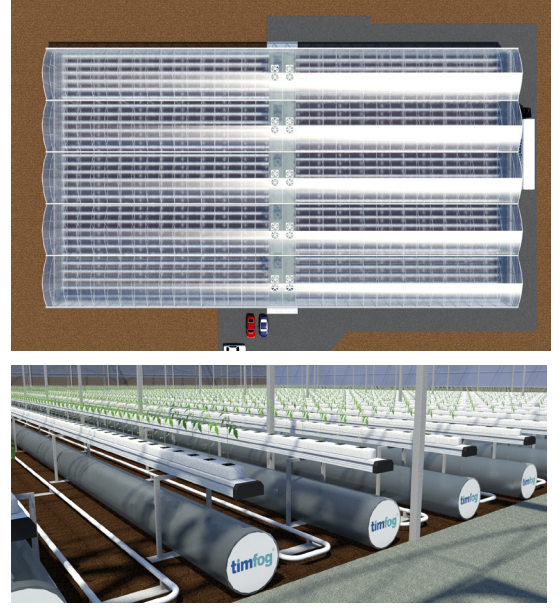


Kapalı Seralar İçin İklimlendirme Sistemi

Bir ay kadar sonra bu geçirgenlik %20'ye kadar daha da düşer. Diğerlerinden farklı olarak, iklimlendirme koridoru girişinde kullanılan böcek ağı, zorunlu hava sirkülasyonu sayesinde daha yüksek geçirgenliğe sahiptir. Tüm sirkülasyonlar ve değerlendirmeler, yıl boyunca dikkate alınarak yapılır. Sistemin serinletme etkisi ücretsiz olarak kullanılır.



Bazen seranın içine sadece dış hava, herhangi bir soğutma veya nemlendirme olmadan gönderilir. Mükemmel havalandırma yöntemiyle, bitki ne yaz ne de kış mevsiminde ertesi güne yorgun girmeden hazırlanır. İstenen buharlaşmalı soğutma etkisi, statik nem oranları ile sağlanır. Bitkinin daha iyi fotosentez yapabilmesi için seranın iç bölümleri iyi bir şekilde havalandırılır. Seranın içindeki nem oranları belirli bir dengede kalır; seradaki bitkiler aşırı nem düşüşü veya artışı yaşamadan makul bir nem ve sıcaklıkta kalır.



### Normal evaporatif fan ped sistemi ile kapalı seralar için iklimlendirme sistemi arasındaki sıcaklık ve nem karşılaştırma tabloları

Soğutulmuş hava seraya eşit bir şekilde dağıtılır. Bu görev için yoğun sıcaklık ve soğuk dayanıklı özel kumaş kanallar kullanılır. Alttan üste doğru hava sirkülasyonu mükemmel bir şekilde gerçekleştirilerek büyük sıcaklık farkları tamamen ortadan kaldırılır.

## GAHU

Komprosör ve desikant ile donatılmış GAHU, taze hava ve üfleme tarafında kullanılan inverter fanlarla orantılı olarak kontrol edilebilir. Seradaki nem ve sıcaklık kontrolünü tamamen otomatik olarak gerçekleştirir. Dijital kontrol ile ortam havasının nem ve sıcaklığı hassas bir şekilde kontrol edilir. Kış sezonunda ürettiği sıcak hava ile seranın ısınmasını sağlar. Düşük enerji tüketimiyle havayı temizler ve filtreler. Seradaki bakterilerin önemli bir kısmını arındırarak seralar veya fideler gibi kapalı alanlarda bitki verimini büyük ölçüde düşürecek hastalıkların önlenmesine yardımcı olur. %90'a kadar hastalık ve spor önlenmesine katkı sağlar. Kimyasal madde içermez ve nem giderme ile ısıtma süreci tamamen organiktir. Kompakt dış boyutları sayesinde sera dışında kolayca yerleştirilebilir. Sistem, nemli havayı emme ve bir zeolit kurutucu rotor ve üfleme brülörü yardımıyla ısıtma prensibine dayanır. Ardından, GAHU'daki soğutma serpantinleri sıcaklığı düşürerek havayı ikinci kez nemden arındırır.

VPD'yi (Vapor Pressure Deficit - Buhar Basıncı Açığı) ve bunun bitki gelişimi ve kaynak kullanımı üzerindeki etkisini anlamak, üreticilerin verim ve maliyetleri optimize etmesi için hayati önem taşır.

Timfog'un GAHU ünitesi, özel bir VPD algoritmasıyla en sağlıklı ortamı sağlayarak bitki büyümesini ve sağlığını en üst düzeye çıkarmak için gerekli değişiklikleri kendi otomasyon sistemiyle belirler.

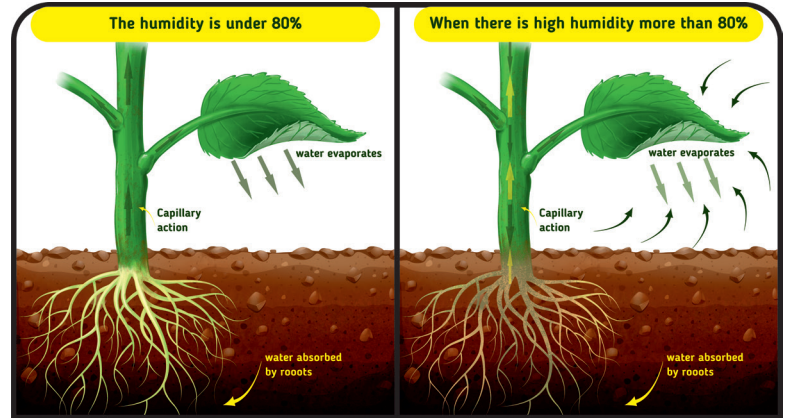
VPD, sıcaklık ve nemin etkilerini tek bir değerde birleştirerek mevcut buharlaşma potansiyelinin daha doğru bir göstergesini sunar.



VPD- Referanslı Bağımsız Otomasyonlu Sera Klima Santrali

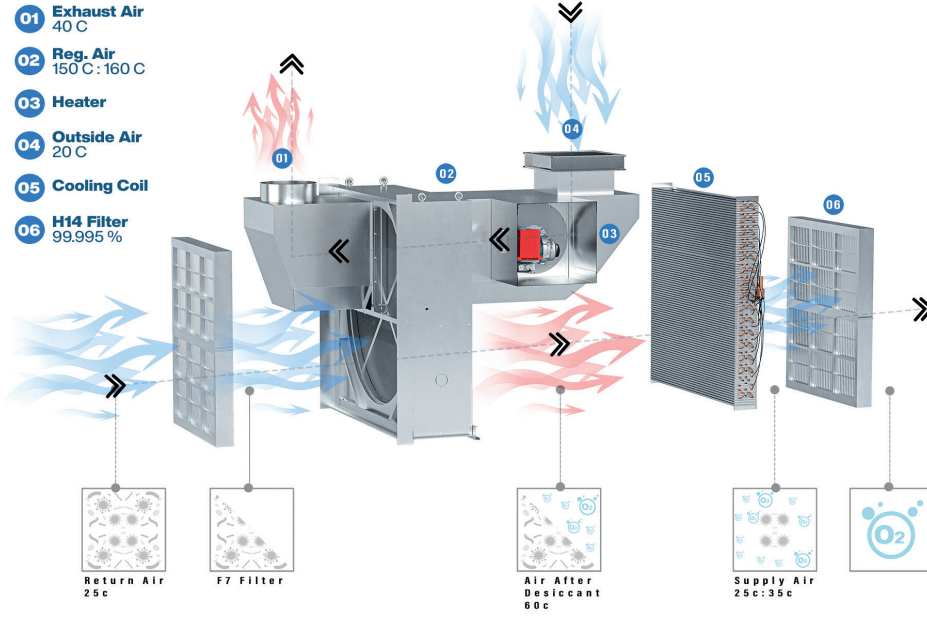
### Ana Özellikler

- Kompakt ünite - kolay montaj
- Opsiyonel hijyen modu, ayrıca HEPA filtreler
- Düşük enerji tüketimi
- Daha yüksek verim kalitesi ve miktarı
- VPD bazlı hassas dijital kontrol ve otomasyon
- Evrensel sera otomasyon sistemlerine tam entegrasyon
- Uzaktan izlenebilme ve kontrol edilebilme yeteneği



GAHU, gerektiğinde tek bir cihazda 400 lt/sa nem alma kapasitesine ulaşabilen kompresör ve desikant ile donatılmıştır ve birden fazla ünite ile iletişim kurabilme, merkezi olarak izlenip kontrol edilebilme avantajları sayesinde çok büyük fide veya sera alanlarında rahatlıkla kullanılabilir. Taze hava ile birlikte seradaki nemli havayı da emecektir.

Bu işlem, son teknoloji bir desikant rotoru ve bir brülörden oluşur. Rotor aracılığıyla havadaki su buharı uzaklaştırılır ve düşük nem yoğunluğuna sahip hava seraya verilir. Böylece içerdeki hava aynı anda ısıtılmış olur.



Sistem, havayı rotor yardımıyla alıp ısıtma prensibine dayanmaktadır. Desikant tekerleği, yüzeylerini rejenerasyon bölgesi ve işlem havası arasında değiştirerek döner. Bu noktada rotor, rejenerasyon havası ile ısıtarak nemli hava kurutulur ve ilgili alana geri gönderilir—bu süreçte mantar, bakteri ve virüsler ortadan kaldırılır ve soğutma, ısıtma, nem alma ve havalandırma için homojen hava dağıtımı sağlanır.

Seradaki hava gerektiğinden daha sıcak olduğunda, GAHU'nun soğutma modu devreye girerek sıcaklığı istenen seviyelerde tutar. GAHU, sera ve dış ortamdan aldığı verilerle bu işlemler hakkında karar verir. Yüksek sabit sıcaklık gerektiğinde, PID istenen sabit sıcaklık değerini sağlar. Ayrıca, tamburdan geçen havanın spesifik nemi, brülörün ilk çalışmasından itibaren ve sürekli artan sıcaklıklarda periyodik olarak GAHU'nun otomasyon sistemi tarafından sürekli olarak hesaplanır.

## Sertifikasyon ve Testler

Timfog'un kalite yönetim sistemi, müşteri gereksinimlerinin belirlenmesi ve ürün tasarımının bu gereksinimleri karşılamaını sağlayan ISO 9001 sertifikasına sahiptir. Bu, sürekli uyumluluğun sağlandığı anlamına gelir.

Timfog GAHU cihazları, bağımsız bir üçüncü taraf tarafından 2006/42/EC ve 2014/35/EU teknik gerekliliklerine uygunluk açısından test edilmektedir. Cihazlar, sorunsuz çalışmayı sağlamak amacıyla fabrikadan çıkmadan önce her zaman test edilir. Bu, sahada güvenilir performans sağlar.



# MEDİKAL KENEVİR

## Medikal Kenevir İklimlendirme Sistemleri

İster Cannabis Sativa ister Indica olsun, tıbbi amaçlı kullanım için özel iklimlendirme sistemlerine ihtiyaç duyar. İklim koşulları, kapalı veya iç mekan yetiştiriciliğinde hassasiyetle ele alınmalıdır. Yetiştirme bölgesinin ve ülkesinin iklim koşullarına bağlı olarak özel iklimlendirme sistemleri geliştirilir. Aşağıda, Keyway-Timfog'un kenevir için yaptığı ve kullandığı iklimlendirme ekipmanlarının nasıl özel olduğunu ele alacağız.

- **Plastik Sera Sisleme Sistemi** - Timfog'un adını aldığı ürün olan bu sistem, kenevir bitkisi üzerinde kullanıldığında, sera egzoz fanlarının ve dış havanın alındığı menfezlerin farklı iklim koşullarına maruz kalmasını önlemek için çeşitli ayarlamalar yapılır. Örneğin, boru üzerindeki nozulların sıklığı, hat aralıkları ve açısı değiştirilir. Bu sayede serada güneşin radyasyon gradyanından kaynaklanan sıcaklık farkı giderilmeye ve homojen bir ortam sağlanmaya çalışılır.
- **Yarı Kapalı Sera** - Tamamen Kapalı Sera GAHU [Sera İklimlendirme Ünitesi] GAHU, Yarı Kapalı Sera yapılarında iklim koridoruna bağlanabilir veya tamamen kapalı bir sera oluşturmak için perdeye entegre olarak bağımsız bir ünite olarak çalışabilir. GAHU, çalışma prensibi ve benzersiz algoritması sayesinde maksimum enerji verimliliği sağlamak üzere tasarlanmıştır. Ancak yapılması gereken işleri azaltamaz. Bu nedenle, gündüz saatlerinde enerji kazanımını sınırlamak için soğutma ve nem giderme işlemi perdelerle birleştirmek mümkün olabilir. Bu, elbette gündüz saatlerinde evaporatif soğutmaya göre [sisleme veya fan ve ped] çok daha fazla enerji gerektirir. Ancak, dış havadan tamamen bağımsız nem ve sıcaklık kontrolünü birleştiren bir iklim kontrolü sağlayarak mantar ilaçları ve pestisitlerin kullanımını neredeyse tamamen azaltır. Kısacası, GAHU iki aşamalı olarak boyutlandırılabilir:

1- Gündüz evaporatif soğutma ve karartma perdesi sonrası GAHU uygulaması veya

2- Tamamen GAHU ile sürekli VPD tabanlı iklim koşullarının kontrolü ve geliştirilmiş hijyen ile CO2 sağlanması.





İlk çözüm, ikinciye kıyasla daha düşük enerji tüketimine sahip olduğu için, ilk yatırım ve işletme maliyetlerinde öne çıkar. Ancak, CO2 sağlanamaz ve gündüz saatlerinde evaporatif soğutma için sürekli dış hava dolaşımı gerektirir, bu da atmosferde bulunan ve üretimde istenmeyen çeşitli biyolojik faktörlerin hava yoluyla taşınmasına olanak tanır. GAHU'yu tamamen kullanırsanız, sera aynı zamanda bir tür iç mekan yetiştiriciliğine de uygun hale gelir.

- **Tamamen Kapalı Ortam [İç Mekan] GAHU [Sera Klima Santrali]** GAHU, tamamen kapalı bir ortamda "iç mekan" yetiştiriciliği için vazgeçilmez tek çözümdür. Bitkinin tepkilerine göre uyarlanan VPD tabanlı algoritması, özel filtreleme sistemi, taze hava ve CO2 teminini sağlama veya aydınlatma rejimine yanıt verme yeteneği ile donatılmış GAHU, yalnızca kenevir değil, iç mekanda yetiştirmek isteyen herkesin ihtiyaçlarını karşılayan tek cihazdır. GAHU, geliştirme aşamasında sahada bitkinin ihtiyaçlarını önceliklendirerek geleneksel klimalardan farklılaşır. Geleneksel klimalar, bitkilerin ihtiyaçlarını anlayan bir kontrol sistemine sahip değildir. Doğada, yıl boyunca sabit sıcaklık ve bağıl neme sahip bitkiler yoktur. Bu nedenle GAHU, doğada olduğu gibi değişen koşullara uyum sağlayarak bitkiyi gereken koşullarla destekler.

GAHU'nun varlık amacı, iklim uyumunun yarattığı baskıyı üreticinin omuzlarından almaktır. GAHU ile çalışan çiftçiler, iklimi sabit tutarak beslenme ve diğer koşulları daha iyi yönetmenin yollarını bularak her yeni döngüde üretimi iyileştirmek için diğer değişkenlere odaklanabilirler.

# HAVALANDIRMA SİSTEMLERİ



## Yüksek Korozyon Direnci:

GCF serisinin fanları, korozyona dayanıklı Magnelis plakaları sayesinde çok dayanıklı fanlar kategorisine girer. Magnelis'in kendi kendini onaran özelliği sayesinde, fan kanatlarının yüzeylerinde yıllar sonra bile korozyon izine rastlanmaz.

## Güçlü Hava Akışı:

GCF serisi fanlar, geniş adımlı özel tasarımı 7 kanatlı bir pervane yapısına sahiptir. Bu özelliği sayesinde ortalama 7.000 m<sup>3</sup>/h hava akışı sağlar. En yakın rakiplerine kıyasla %20 ila %37 daha fazla hava akışı sunar.

## Düşük Enerji Tüketimi:

Avrupa enerji standartlarına göre, 0,25 kW güçteki elektrik motor yapısı, IE-3 enerji sınıfı ve düşük enerji sınıfı ile oldukça etkilidir.

## Düşük Gürültü ve Vibrasyon Seviyesi:

Avrupa'daki en düşük vibrasyon ve gürültü seviyesine sahip sera sirkülasyon fanlarından biri olan GCF-50, kompakt tasarımı ile farklı ülkelerdeki onlarca serada kullanılmaktadır.

## Sera Sirkülasyon Fanları

Sera sirkülasyon fanları, serada şartlandırılmış havayı dolaştırarak ortamda homojen bir iklim sağlar. Timfog GCF-50 sirkülasyon fanları, diğer Avrupa'daki rakiplerine ve diğer rakiplerine göre üstün özellikleriyle öne çıkar.

## Otomatik Birlikte Çalışma Özelliği:

Bölgesel olarak benzer iklim koşullarına sahip sektörlerde otomatik işbirliği fonksiyonuyla çok yüksek enerji tasarrufu sağlar. Seradaki CO<sub>2</sub>, sıcaklık veya nem için belirlenen set değerlerine bağlı olarak etkinleştirilen sistem, merkezi sera kontrolörü ile iletişim kurabilir. Sisleme sistemi, ısıtma sistemi ve fan-pad sistemi gibi diğer Timfog cihazlarıyla iletişim kurabilme yeteneği sayesinde aynı sensörleri kullanarak sera ile ilgili tüm verilere ulaşmak da daha kolay hale gelir.





### Sera Egzoz Fanları

Timfog tarafından üretilen TEF-140 egzoz fanları aşağıdaki mükemmel özelliklere sahiptir;

- dayanıklı yapıları sayesinde kolayca monte edilir ve düşük bakım gerektirir. Fan gövdesi ve venturi, sert galvanizli sac çelikten yapılmıştır.
- Pervanenin mükemmel tasarımı ve aerodinamik yapısı sayesinde optimal enerji ve performansa sahiptir.
- Hava giriş panjurlarının düzgün yapısı sayesinde daha homojen bir hava girişi ve neredeyse %100 kapanma performansı sunar.
- Alt braketi ve V-kasnak kasnağı döküm alüminyumdan üretilmiştir.
- Tüm fan ekipmanları yaşlanma testleri ve dayanıklılık analizleri ile üretilmektedir.
- TEF-140, ekstra yüksek hava akış kapasitesi gerektiğinde ideal bir egzoz fanıdır.





# SULAMA, GÜBRELEME VE OTOMASYON



## SULAMA VE GÜBRELEME SİSTEMLERİ

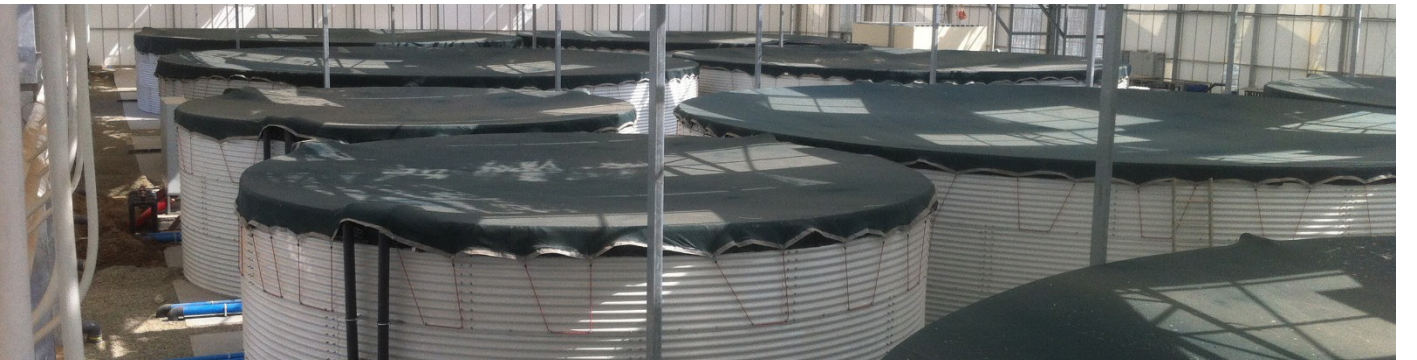
Sulama, bitkinin doğal yağış yoluyla almadığı suyun çeşitli yöntemlerle bitki kök bölgesine sağlanmasıdır. Sera sulama, bitki büyümesi için gereken suyun çeşitli sistemler aracılığıyla toprağa ulaştırılmasıdır. İyi bir sulama yapmak için bitki ve toprağın özelliklerine göre uygun sulama yöntemini seçmek gerekir. Ardından, ne zaman, ne kadar ve nasıl su verileceğini bilmek önemlidir.

Damla sulama, arıtılmış suyun ve gübrenin düşük basınç altında kısa aralıklarla toprak yüzeyine damlatılması yöntemidir. Bu yöntemde, su ortak bir boru ağı aracılığıyla her bitkiye yönlendirilebilir. Damlatıcılar, boru ağındaki basıncı küçük bir delik veya uzun bir akış yolu ile azaltarak saatte birkaç litre kadar küçük bir akış sağlar.



Bitki besinleri, bitkilerin gelişimi için çevreden aldığı maddeler için, gübreler bitki besinlerini içeren maddeler için ve gübreleme, bunların bitkinin yetiştirme ortamına eklenmesi süreci için kullanılan terimlerdir. Gübrelemenin amacı, sadece bitkinin ihtiyaç duyduğu besin maddelerini ortama salmak değil, aynı zamanda bitkinin yetiştirme ortamını koruyarak verimliliğini artırmaktır.

Keyway'in uzman ziraat mühendisleri ve tarım danışmanları ile iş birliği içinde, hedeflenen bitkilere bağlı olarak bölge, sıcaklık, ışık gibi parametreler göz önünde bulundurularak en uygun yetiştirme yönteminin seçilmesini sağlar. Bunun için doğru bir sulama ve gübreleme sistemi, uygun bir makine ve iyi tasarlanmış bir damla sulama sistemi esastır. Keyway proje mühendisleri, dünyanın en iyi sulama ve gübreleme ekipmanları için 365 gün bakım ve servis hizmeti sunar.





Seralarda sulama otomasyonu ve açık alan sulamada kullanılan gübreleme otomasyon sistemleri, gübre tanklarından alınan asit ve gübre çözeltisini ihtiyaç halinde iki yollu vana sistemiyle karıştırma tankına iletir. Üzerindeki sensörlerden aldığı değerler belirlenen sınırlara ulaştığında, tanka akışı durdurur. Bu sistemle, dozajlama anlık ve daha hassas bir şekilde yapılır. Gübre tankı sistemiyle su ve gübreyi önceden karıştırarak homojen bir bitki besin çözeltisi elde edersiniz.

Sulama tankları, serada ihtiyaç duyulan suyu depolamak için kurulan tanklardır. Genellikle 2 günlük su ihtiyacını karşılayacak bir tank kurulması amaçlanır. Yuvarlak çelik, PVC veya PE film ile kaplanır ve yosun önleyici branda ile örtülür. Silolar, kazı işlemi dahil olmak üzere inşaat kiti olarak veya yerinde tamamen monte edilmiş halde teslim edilebilir. Çelik su tanklarının genel kullanım alanları; temiz su depolama, drenaj suyu toplama, yağmur suyu toplama, gübre çözeltisi üretimi ve yumuşatılmış su depolamadır.



Gübre Tankları, büyük karıştırma tanklarında besin maddeleri ve zengin gübreleri karıştırarak bitkilerimizin ihtiyaç duyduğu besinleri almalarını sağlar. Seralarda kullanılan sıvı gübrelerin birçok avantajı vardır, ancak bu avantajlara rağmen, sıvı gübreler büyük bir dikkatle seçilmeli ve kullanılmalıdır.



## SERA OTOMASYON SİSTEMLERİ

Günümüzde modern seralar giderek dev sanayi işletmelerine dönüşmektedir. Bu sanayi işletmelerinde yapılan kontroller de şirketin verimliliği açısından daha titiz ve kritik hale gelmektedir. Yaklaşık 50 yıl önce başlayan modern sera macerası, onlarca sensör ve süreçle iç içe geçmiş tam otomasyona evrilmiştir. Son 20 yılda, dış ve iç hava için sıcaklık ve nem kavramlarına ek olarak, VPD (buhar basıncı farkı) kavramı da bu tanımlara eklenmiştir. Günümüzde sulama gübrelerini kontrol eden bitki yataklarının nemi, su ve sıvı gübrenin pH dengesi gibi diğer parametrelerin de dikkate alınması gerekmektedir.



Artık serada “BİTKİ-EKİPMAN-İNSAN” kontrollerini entegre bir otomasyon modülü ile gerçekleştirmek önemlidir. Sadece dış ortam nemi veya sıcaklığı gibi bazı bitki veya sera ortam değerlerini kontrol etmek yeterli değildir. Bunun ötesinde, tüm ekipman kontrollerinin ve bakımlarının izlendiği, çalışanların görev ve performanslarının belirlendiği, satın alınan fide maliyetleri gibi şirketin diğer girdilerinin takibi ile enerji ve diğer giderlerin izlendiği bir sistem, günün sonunda şirketin ne kadar kâr veya zarar ettiğini net olarak gösterir.

Çalışanların günlük faaliyetlerini, ürün performansını, satılan ürünün mevsimsel fiyatlarına göre şirket kârlılığını izlemek; hasat araçları, ilaçlama araçları ve diğer mobil araçları takip ederek kullanıcı performansını belirlemek ve bu süreçleri, otomatikleştirilmiş ürün toplama, bitki bakımı, ürün kasalama ve ürün transferi gibi iş süreçlerini izleyerek daha verimli hale getirmek artık mümkün. Bu sürecin tamamını takip etmeden, giderek büyüyen sera operasyonlarının verimsizlikleri ve sürekli iyileştirme olmadan yapılan rekabet, ciddi mali kayıplara ve yatırımcıların önce yerel, ardından bölgesel ve küresel pazarlardan dışlanmasına yol açacaktır.



# SERA OTOMASYON SİSTEMLERİ

## BİTKİ

**İç Mekan Sensörleri** (İç hava sıcaklığı, Bağıl nem, Buhar Basıncı Açığı (VPD), Fotosentetik radyasyon (PAR), CO2, Yaprak sıcaklığı, Bitki oluşu nemi, pH (Su-Gübreleme),

**Dış Mekan Sensörleri** (Dış hava sıcaklığı, Bağıl nem, Güneş radyasyonu, Rüzgar hızı, Rüzgar yönü, Yağış miktarı).

## EKİPMAN

**Isıtma Sistemi** (Kazanlar, brülörler, pompalar, 2 yollu ve 3 yollu vanalar),

**Havalandırma Sistemi** (Çatı pencereleri, hava sirkülasyon fanları, egzoz fanları, fan-pad sistemleri),

**Soğutma, Nemlendirme ve Nem Giderme Sistemleri** (Yüksek basınçlı sisleme sistemleri, nem gidericiler, sera iklimlendirme üniteleri),

**Sulama ve Gübreleme Sistemi** (Sulama sistemi, gübreleme sistemi, ters osmoz sistemleri),

**İklim Perdeleri ve Sürüş Sistemleri, CO2 Sistemleri** (Kondansatörler, CO2 fanları, tampon tanklar),

**Hasat ve Dezenfeksiyon Araçları, Lambalar ve diğer elektrikli ekipmanlar, Kapılar ve Hijyen Turnikeleri.**



## İNSAN

**Satış ve Pazarlama, Tedarik Zinciri** (Kaynak planlama, üretim, satın alma, sevkiyat),  
**Kalite Güvence, Muhasebe ve Finans, Hasat Takibi** (Bitki sağlığı),  
**İş gücü takibi, Periyodik bakım takibi.**

## ELEKTRİK SİSTEMLERİ

Havalandırma motorları kablolama, panolar, paneller; perde motorları kablolama, panolar, paneller; sirkülasyon fanları kablolama, panolar, paneller, paketleme tesisi aydınlatma ve elektriği tüm taahhüdümüz altındadır.

- Sera beton yolunda belirli aralıklarla, her iki direktten birinde, monofaze ve trifaze priz bağlantıları olan bir kombine kutu bulunur.
- Sera giriş kapısında ana ayaklı tip pano (Seranın gücüne göre termik manyetik koşullu, W otomat, K otomat çıkışları verilecek, ön izleme güç kontrol röleleri).
- Ayaklı tip panoda ısıtma, sulama, sisleme, aydınlatma (sera havalandırma motorları, perde motorları, fanlar) ve su arıtma için ayrı çıkışlar.
- Redüktör ve sistemde faz sırası hatalarına karşı faz sırası motor koruma rölesi takılmalıdır.
- XLPE kablolar kullanılır.
- Eaton kontaktörler ile kilitleme mekanizması, ters ve düz yön işlemleri hem mekanik hem de elektriksel olarak korunur.



Her fanın girişine yerleştirilen bakım anahtarı sayesinde fanların bakımı güvenli bir şekilde yapılır.

- Otomasyon cihazları Eaton'dır.
- Tüm sistem panel üzerinden otomatik ve manuel olarak kontrol edilebilir.
- Ana elektrik panosu CE normlarında olacak ve seradaki tüm motorlar için bilgisayar kontrolüne uygun motor koruma, kontaktör grupları ve röle grupları bulunacaktır.
- Serada kullanılacak tüm kablolar, merkezi servisteki kablo tavalarında taşınacaktır.
- Elektrik panosunda gelecekteki ilaveler için %20 yedek kontaktör yerleri bulunacaktır.
- Havalandırma motorları, sirkülasyon fanları, gölgeleme sistemi ve ısıtma sistemi için kontrol anahtarları ile manuel ve otomatik kullanım için anahtar grupları bulunacaktır.
- Sensörlerden gelen tüm sinyal kabloları, LICY harmonik etkilerinden etkilenmeyecek şekilde seçilmiştir. Çatı ve perde motorlarında limit anahtarları bulunur.





## ÇİMLENDİRME VE SOĞUK ODALARI

Çimlenme odalarında kullanılan soğutma cihazları Timfog firması tarafından üretilmiş olup özel olarak tasarlanmıştır. Kış mevsiminde odanın içini 15/20°C'de tutarak ısıtan özel ısıtma modülü, Timfog çimlenme cihazlarımızın ayırt edici özelliklerinden biridir. Ayrıca, odadaki yüksek basınçlı nemlendirme modülleri ile istenen %90-95 nem oranına ulaşılmaktadır.

Özel poliüretan panellerle izole edilen bu soğuk odalar, yüksek enerji tasarrufu sağlar.



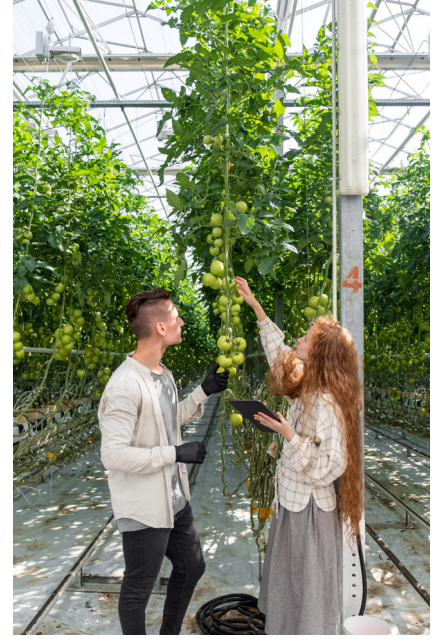
### Timfog çimlenme odasının üstün özellikleri;

- - Hassas soğutma cihazları,
- - Yüksek kaliteli soğuk oda poliüretan panelleri ve soğuk oda kapıları,
- - Yüksek basınçlı nemlendirme özelliği,
- - Odaya yayılan yüksek basınç hattı,
- - Kış mevsiminde ısıtma özelliği,
- - Soğutma, nemlendirme ve ısıtma özelliklerinin tek bir kontrol paneli ile kontrol edilmesi,
- - Oda içindeki özel evaporatör fanları ile homojen hava dağılımı.



## TERS OSMOZ SİSTEMLERİ

1990'lardan bu yana, Ters Ozmoz sistemi birçok ileri tarım ülkesinde kullanılmaktadır. Ters Ozmoz (Reverse Osmosis) Sistemi, tarımsal üretimde geleneksel arıtma sistemlerinin yetersiz kaldığı tüm istenmeyen mineralleri sudan ayırarak saf su üreten bir membran filtrasyon yöntemidir.



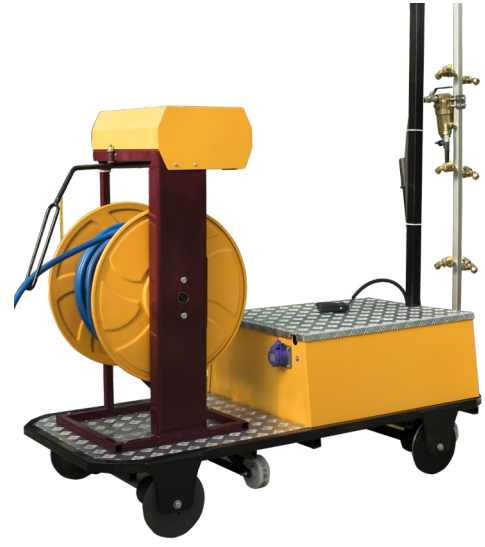
Bu sistem, yüksek basınç altındaki suyun yarı geçirgen membranı sayesinde sudaki katı maddeleri, mineralleri ve mikroorganizmaları %92-98 oranında uzaklaştırarak temiz su üretir ve bu suyun gübreleme sistemiyle tekrar sisteme gönderilmesine yardımcı olur.



## SERA HASAT, HASAT & DEZENFEKSİYON ARAÇLARI

Günümüzde, hızla yayılan modern seralarda bitki yetiştirmek için kullanılmaktadır. Bitkilerin büyüme hızına göre daha hızlı ve verimli üretim için seyreltme, yaprak toplama, bitkinin ip sarımı işlemlerinde kullanılır. Hasat sırasında kasalanan ürünlerin seralarda taşınmasında kullanılır. Ürünler, istenen kasa boyutlarına göre tasarlanabilir. Yetiştirme sürecimizin en önemli araçlarından biridir. Koruyucular kullanarak bitkileri en iyi durumda tutmamıza yardımcı olur.

Bitki korumasını kolaylaştırmak için hem otomatik hem de manuel ilaçlama araçları kullanılır. İlaçlama faaliyetlerinin otomasyonu ile önemli tasarruflar sağlanır. Doğru ürün seçimi ile çevresel etkenlerden daha az etkilenecek daha verimli ve güvenli bir üretim elde edilebilir.



## KAPILAR VE HİJYEN TURNİKELERİ / İSTASYONLARI

Kapılar, seraya giriş ve çıkışı sağlayan yapısal elemanlardır. Son yıllarda yapılan büyük seralar nedeniyle otomatik transfer kapıları bir gereklilik haline gelmiştir. Üretim alanlarında çift kapı veya sürgülü kapılar (bu kapılar tamamen alüminyum çerçevelidir) kullanıldığında, bu kapılar sera örtülerinde olduğu gibi şeffaf malzemelerden yapılmalıdır. Büyük seralarda kapılar 2,40 x 2,20 m boyutlarında çift kanatlı veya sürgülü olarak yapılır. Kapılar sızdırmayı önleyecek şekilde tasarlanmıştır. Yükleme rampalarında hızlı ve etkili yükleme için seksiyonel kapılar kullanılır.



### HİJYEN TURNİKESİ

Bakteriler veya diğer bitki patojenleri ürünlere girdiğinde büyük sorunlara yol açabilir. Bunu önlemek için, çalışanların veya diğer ziyaretçilerin bu bakterileri ürüne yaymaması amacıyla hijyenik bir ortam yaratmalıyız. Optimum hijyen için tam bir hijyen istasyonundan en iyi şekilde faydalanmalıyız. Ellerimizi sabunla yıkamalı, kurutmalı, dezenfekte etmeli; ayakkabılarımızı temizlemeli ve tabanlarımızı dezenfekte etmeliyiz. Bu nedenle, seraların üretim alanlarına girerken hijyen turnikelerine ihtiyaç duyarız ve bu ünitelerden geçtikten sonra seraya giriş yapmalıyız.



## YAĞMUR SUYU TOPLAMA SİSTEMLERİ

Yağmur suyu, esasen gökyüzünden yoğunlaşan su buharı kaynağıdır ve toplama yüzeyine çarpıp drenaj borularına yönlendirildikten sonra biyolojik, kimyasal ve fiziksel maddelerle kirlenmiş yüksek kaliteli bir su kaynağı olarak kullanılabilir. Bu nedenle, su kalitesinin su arıtma sistemleri ile iyileştirilmesi gerekebilir. Sera üst yapısına monte edilen çatı olukları ve drenaj boruları aracılığıyla yağmur suyunu havuzlarda veya çelik su tanklarında toplamak mümkündür; böylece su tüketimi önlenerek ekonomiye katkı sağlanabilir.



# BİTKİ YETİŞTİRME GUTTER SİSTEMİ

Ürün yetiştirme olukları birçok fayda sağlar. Sera sektöründeki artan talep nedeniyle günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Örneğin; güller, gerberalar, orkideler ve meyveler için. Son yıllarda domates için bitki yataklarına olan talepte ciddi bir artış olmuştur. Aynı tip yetiştirme olukları, biber, patlıcan ve salatalık ile birlikte kullanılmak üzere de tasarlanmıştır. Bu sistemin kullanımıyla birlikte birçok olumlu sonuç elde edilmeye başlanmıştır.



Ürünler toprak yerine oluklarda yetiştirildiği için belirli bir yükseklikte bulunurlar, bu da işlenmelerini daha kolay hale getirir.

- Drenaj suyunun geri dönüştürülmesi
- Bitki yetiştirme koşullarının daha kolay kontrol edilmesi
- Bitkilerin artık toprak koşullarına bağımlı olmaması
- Bitki hastalıkları riskinin azalması
- Hijyen koşullarının daha kolay sağlanması
- Saha uygulamasında mükemmel su geçirmez sistem
- Askı sistemleri sayesinde bitkiler yere temas etmez.



# BİTKİ YETİŞTİRME ORTAMI

## PERLİT

Perlit, volkanik ve cam yapısına sahip bir madendir ve doğal yapısında su partikülleri barındırır. Üretim sırasında; 800 - 1200 °C'de özel fırınlarda ısıtılan perlit, içindeki su partiküllerinin aniden buharlaşması ile gözenekli bir yapıya patlayarak mısır patlağı gibi genişler. Bu işlem sonunda hacmi 4 - 20 katına çıkar ve yoğunluğu önemli ölçüde azalır. Genleşmiş perlitin gözenekli yapısı ve yanmazlığı sayesinde, ağırlıklı olarak inşaat, agrega, tarım, gıda ve filtrasyon gibi alanlarda kullanılabilir. Günümüzde faydaları keşfedilmeye devam eden bu doğal mineralin %65'lik rezervi Türkiye'de bulunmaktadır.

- Yüksek sıvı tutma kapasitesi sayesinde sulama,
- vitamin ve mineral tasarrufu sağlar.
- Kökler için havalandırmayı ve drenajı iyileştirir.
- Organiktir ve çürümez.
- Doğal ve nötrdür, pH oranı:  $7 \pm 0,5$ 'tir.
- Steril ve sağlıklıdır; yabancı ot ve hastalık içermez.
- Ekonomiktir.
- Tekrar tekrar kullanılabilir.
- Hafiftir; taşınması ve kullanımı kolaydır.
- Gözenekli ve yalıtkan yapısı sayesinde ortam sıcaklığını koruyarak enerji verimliliği sağlar.

## COCOPEAT

Cocopeat'in ham maddesi, Hindistan cevizini çevreleyen dış kabuktur. Bu kabuk lifli ve yumuşaktır. Günümüzde bu lifler seralarda yaygın olarak kullanılmaktadır. %100 organik materyallerden oluşur.

- %31 lignin içerir
- %27 selüloz içerir
- pH değeri 5.7 – 6.5 arasındadır
- EC 180  $\mu$ S/cm
- Katyon değişim kapasitesi çok yüksektir
- Karbon-azot oranı 104:1'dir. Bu, cocopeat'in yavaş bozunma hızını gösterir.

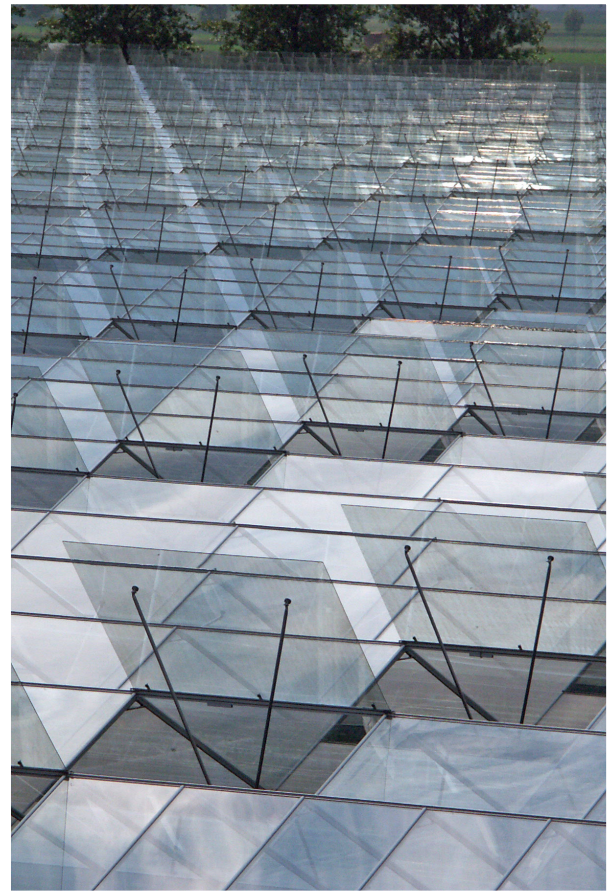
Kendi kuru ağırlığının 8-9 katı su ve besini emer ve ihtiyaç halinde bitkiye iletir. Cocopeat'in gözeneklilik oranı %96'dır.





## TAŞ YÜNÜ

Taş yünü, doğada volkanik kayalardan elde edilen ve mineral bakımından çok zengin olan inorganik taşların 1500-1600 derece sıcaklıkta eritilip lif haline getirilmesiyle oluşan doğal bir yalıtım malzemesidir. Çatı yalıtımında, çeşitli bölme duvarlarda, dış cephe izolasyonunda, fırın izolasyonunda, çelik kapı izolasyonunda, gemi yapılarında, elektrikli ev aletlerinde, ısı, ses ve nem yalıtımı gereken tüm alanlarda ve yangın güvenliği gerektiren alanlarda yüksek koruma özelliğine sahiptir. İnorganik yapısından dolayı çürümez, bakteri ve mikroorganizma üremez. Doğal hammaddelerden üretildiği için ekolojik ve çevre dostudur. Taş yünü, steril, yüksek su tutma kapasitesine sahip, gözenekli ve oksijen açısından zengin bir ortam sunar ve besinleri emer. Son yıllarda, su tutma özelliği ve köklere hava akışı sağlama avantajı nedeniyle organik tarımda ve sera yetiştiriciliğinde tercih edilmektedir.



# TEKNİK DESTEK



## TEKNİK DESTEK, SERVİS VE DEVREYE ALMA

Keyway, gelişmiş bir denetim hizmeti sunmaya dayalı bir mühendislik firmasıdır. Bu nedenle, tüm dünyada doğru hizmet, doğru devreye alma ve sürekli periyodik bakım analizleriyle hareket eder. Çok dilli, uluslararası servis mühendisleri, İngilizce konuşan tüm personeliyle sahada sorunları çözmek için hazırdır.

Tüm teknik süreçler, sahada ve merkezde, müşterilere ve ilgililere doğru bir şekilde raporlanır. Tutulan kayıtlar sayesinde, yıllar sonra bile her sistem veya makine için sağlanan hizmetler ve diğer hizmetler hakkında bilgi almak mümkündür. Keyway, 50'den fazla ülkede merkezî ve ulusal hizmetleriyle servis sağlayarak yıllardır güvenilir sistemler sunmaktadır.



Uluslararası deneyime sahip Proje Taahhüt ekibimiz, dünyanın birçok farklı bölgesinde Keyway projelerinin kurulum ve devreye alma işlemlerini titizlikle gerçekleştirmektedir. Müşterilerimizin yıllarca sorunsuz kullanabileceği sistemler kurar; özellikle seraların işletmeye alındığı dönemde meydana gelen her türlü probleme uzaktan veya yerinde müdahale ederler. Taahhüt ekibimizdeki mühendisler, sahadaki teknik personel ile kurdukları yapıcı ilişki sayesinde sera projelerinin tam hassasiyetle uygulanmasını sağlar. İşletme başladıktan sonra, sera yatırımcıları, yerel teknik hizmetlerin kurulması sayesinde her türlü teknik sorunun çözümünde hızlı ve kaliteli teknik destek alabilirler.





## Merkez Ofis ve Fabrika

Çerkeşli OSB Mah. İmes 7. Cad.  
No:3 Dilovası / Kocaeli / TÜRKİYE

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