

Techno-Pool

Havuz Nem Alma Santralleri

technogen®

smart solutions for HVAC

Crystal-Clear Comfort

technogen®

smart solutions for HVAC

İçindekiler

Techno-Pool

3

Overview

4

Teknik Özellikler

5

Bileşenler

7

Otomasyon

11

Projelendirme

Techno-Pool

Havuz Nem Alma Santralleri

Genel Özellikleri

Techno-Pool üniteleri, AR-GE departmanımız tarafından 64 ila 505 m² su yüzey alanına sahip kapalı havuzlara hizmet etmek üzere sekiz model halinde tasarlanmıştır. Havuz nem alma için özel üretilmiş olan her bir ünite, gerçek anlamda tak-çalıştır devreye alma için fabrikada entegre edilmiş bir otomasyon paneli içerir — kurulum süresini azaltır, işletimi basitleştirir ve yaşam döngüsü maliyetlerini kontrol etmeye yardımcı olur.

Sistem Konfigürasyonu

Techno-Pool, üç temel bölümden oluşan paket bir çözümdür:

- **Fan** — Koşullandırılmış havayı eşit şekilde havuz alanına geri dağıtır. Üç konfigürasyonda mevcuttur: kayış tahrikli, tak-çalıştır fan ve EC tak-çalıştır fan.
- **Isı Geri Kazanımı** — Hava akışından termal enerjiyi geri kazanarak genel enerji verimliliğini artırır ve iç ortam koşullarını stabilize eder.
- **Nem Alma** — Yüzey kaplamalarını korumak ve konforu artırmak için nemi kontrol eder.

Nem Alma Yöntemleri

- **Isı geri kazanımlı Nem Alma** – Entegre ısı geri kazanım bölümünü kullanarak enerji tasarrufu sağlarken nemi azaltır.
- **Mekanik Soğutmalı Nem Alma** – R407C soğutucu akışkan kullanan direkt genişleme devresi uygular. Soğutma grubu; yüksek performanslı scroll kompresörler, kondenser, evaporatör, genişleme valfi, filtre-kurutucu, solenoid valf, emme akümülatörü ve sıvı toplayıcı içerir.

Temel Avantajlar

- **Geniş Model Yelpazesi:** 64–505 m² havuz yüzeylerini kapsayan sekiz model.
- **Tak-çalıştır Kontrol:** Fabrika montajlı otomasyon paneli sayesinde hızlı başlatma ve kolay kullanım.
- **Operasyonel Verimlilik:** Entegre ısı geri kazanımı ve optimize edilmiş fan seçenekleri enerji tüketimini azaltır.
- **Risk Azaltma:** Kararlı nem kontrolü sayesinde yoğuşmayı en aza indirir ve yapı malzemelerini korur.

Tipik Kullanım Alanları

Otel, belediye ve rekreasyonel tesisler, wellness/spa merkezleri ve düşük bakım gerektiren, güvenilir nem kontrolü arayan üst düzey konut uygulamaları.



Techno-Pool

Teknik Özellikler

MODEL		TP-33-PHR- APF-NR-WH	TP-45-PHR- APF-NR-WH	TP-65-PHR- APF-NR-WH	TP-84-PHR- APF-NR-WH	TP-125-PHR- APF-NR-WH	TP-155-PHR- APF-NR-WH	TP-215-PHR- APF-NR-WH	TP-255-PHR- APF-NR-WH
Nem Alma Kapasitesi	kg/h	18,6	26,5	35,6	47,7	74,2	99,2	127,7	150,5
Hava Debisi	m ³ /h	3350	4500	6500	8400	12500	15500	21500	25500
Havuz Yüzeyi	m ²	64	89	122	165	245	306	425	505
Soğutma Kapasitesi	kW	21,1	30,7	40,2	54,5	83	110,4	72,1 x 2	82,7 x 2
Isıtma Kapasitesi	kW	37,4	49,6	64,1	84,3	129,3	159,3	229,7	266,5
Harici Basınç (Dönüş)	Pa	350	350	350	350	350	350	350	350
Harici Basınç (Besleme)	Pa	350	350	350	350	350	350	350	350
Besleme Fan Motor Gücü	kW	1.5 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	2.2 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	3.0 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	4 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	7.5 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	11 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	15 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	15 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz
Egzoz Fan Motor Gücü	kW	1.5 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	2.2 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	3.0 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	4 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	7.5 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	11 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	15 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz	15 kW/3000 rpm /3P/380V/50Hz
Kompresör	kW	7,04	9,94	12,32	16,81	25,06	16,81x2	25,06x2	25,06x2
Toplam Güç	kW	10,04	14,32	18,32	24,8	34,6	55,6	80,12	80,12
Filtre		G4/G4	G4/G4	G4/G4	G4/G4	G4/G4	G4/G4	G4/G4	G4/G4
Soğutucu Akışkan		R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C	R407C
Kompresör Tipi		Scroll - 1	Scroll - 1	Scroll - 1	Scroll - 1	Scroll - 1	Scroll - 2	Scroll - 2	Scroll - 2
Fan Tipi / Adedi		Plug - 2	Plug - 2	Plug - 2	Plug - 2	Plug - 2	Plug - 2	Plug - 2	Plug - 2

Boyut Tablosu

Uzunluk	mm	4725	4775	4878	4997	5053	5781	6017	6538
Genişlik	mm	915	915	1221	1374	1833	1833	2292	2292
Yükseklik	mm	1584	1890	1890	2196	2196	2052	2808	3114
Isıtma Serpantin Bağlantıları (Giriş/Çıkış)	mm	26.9	33.2	33,2	42,2	48,3	48,3	60,3	60,3
Tahliye Tavası Çıkış Çapı	mm	33	33	33	33	33	33	33	33
Ağırlık	Kg	1350	1500	1700	2000	2500	2900	3850	4800

Özellikler

Profiller	50 x 50 x 2 mm Boyalı Alüminyum Profil
Paneller	50 mm
Sac Malzeme	Dış Kaplama: 0,8 mm Boyalı Galvaniz / İç Kaplama: 0,8 mm
İzolasyon	50 mm 70 Kg/m ³ Yoğunlukta Taşyünü
Fan Tipi	304 Kalite 1,5 mm
Otomasyon Tipi	Tak Ve Çalıştır (Plug And Play)
Taban Tipi	2,5 mm Boyalı Galvaniz
Serpantin	Boyalı Galvaniz
İç Taban Sistemi	Boyalı Galvaniz
Serpantin Özellikleri	Dx: Hidrofilik Kaplamalı, Kondenser, Isıtma Serpantini Ve HRU: Epoksi Kaplamalı
EN 1886 Teknik Özellik	D1, L1, TB3, T3, F9

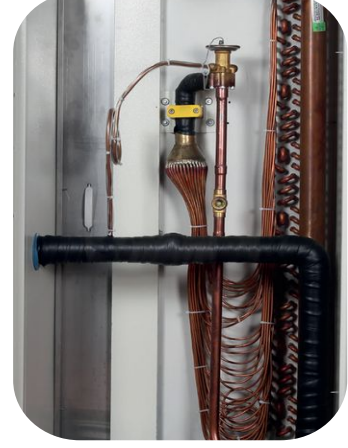
technogen®

Techno-Pool

Bileşenler

Evaporatör

Techno-Pool üniteleri, dönüş havasının etkili nem alma işlemini sağlamak için yüksek verimli direkt genleşmeli eşanjörler kullanmaktadır. Evaporatörler, geliştirilmiş performans için hidroflik kaplama ile tasarlanmıştır, epoksi kaplamalı gövde ise dayanıklı koruma ve uzun ömürlü güvenilirlik sunmaktadır.



Drenaj Sistemi

Yoğun yoğuşma seviyeleri nedeniyle, Techno-Pool üniteleri su tahliyesi için güvenli, verimli ve hızlı bir drenaj sistemi ile donatılmıştır. Technogen'in Ar-Ge departmanı tarafından tasarlanan paslanmaz çelik tahliye tavası, yoğuşmayı tek bir noktada toplar ve anında tahliye sağlar. Tüm Techno-Pool ünitelerinde sifon standarttır ve drenaj şebekesine güvenilir bağlantı imkanı sunar.



Kompresör

Techno-Pool nem alma cihazlarında yüksek verimli scroll kompresörler kullanılmaktadır. Kompresör ve tüm soğutma devresi tek gövde içerisinde toplanmıştır. Bu sayede devreye alma büyük kolaylık sağlamaktadır. Sistemde soğutucu akışkan olarak R407C soğutucu akışkanı kullanılmaktadır. Kompresörün emme ve basma hattına yerleştirilen basınç sensörleri ile kompresör koruması sağlanmaktadır.

Kondenser

Evaporatörde havanın soğutulması işleminde buharlaşan soğutucu akışkan, kondenserde tekrardan yoğuşturularak sıvı hale geçmesi sağlanmaktadır. Kondenser **Techno-Pool** nem alma cihazlarında ek olarak nem alınmış ve sıcaklığı düşmüş havanın ısı pompası mantığı ile tekrardan duyulu ısıtma yapılmasını sağlamaktadır. bu uygulamada cihazın toplam verimine önemli katkı sağlamaktadır.

technogen®

Techno-Pool

Bileşenler

Isı Geri Kazanım

Techno-Pool üniteleri, enerji geri kazanımını en üst düzeye çıkarmak için tasarlanmış yüksek verimli plakalı ısı eşanjörleri ile donatılmıştır. Nem alma işlemi uygulanmış dönüş havasından enerjiyi yakalayıp, sistem kondenser ve evaporatörden gelen taze havayı ısıtır ve böylece daha düşük enerji tüketimi ile optimum çalışma performansı sağlar.



Fan / Motor

Techno-Pool üniteleri, üç fan uygulama seçeneği ile esneklik sunar: geleneksel kayış tahrikli fanlar, yüksek performanslı plug fanlar ve enerji tasarruflu EC plug fanlar. Bu seçenekler, farklı işletme ihtiyaçları ve verimlilik gereksinimleri için doğru çözümü sağlar.



Filtre

Her Techno-Pool ünitesi, hem taze hava hem de dönüş havası girişlerinde dayanıklı G4 panel filtreler ile donatılmıştır ve güvenilir temel filtrasyon sağlar. Daha yüksek hava kalitesi için ise, M5, M6, F7, F8 ve F9 sınıflarında opsiyonel yüksek verimli torba filtreler sunulmaktadır. Bu sayede, projeye özel gereksinimleri karşılamak için esnek çözümler elde edilir.



Techno-Pool

Otomasyon

Otomasyon

Her Techno-Pool ünitesi, sorunsuz işletim sağlamak amacıyla Technogen tarafından tasarlanmış son teknoloji bir otomasyon kontrol sistemi ile donatılmıştır. Tüm senaryolar önceden tanımlandığından, üniteler tam anlamıyla tak-çalıştır özelliğine sahiptir: kanal, drenaj ve elektrik bağlantıları tamamlandığında devreye alma hızlı ve zahmetsiz bir şekilde gerçekleşir.

Akıllı Çalışma Senaryoları

Kış Gece Çalışması – Nem Alma Var

- Bu senaryo havuzun kullanım yoğunluğunun fazla olmadığı (Taze hava ihtiyacının düşük olduğu durumlar) kullanım zamanlarında aktif hale gelir. Cihaz %100 dönüş havası ile çalışmaktadır. Soğutma sistemi devrededir ve nem alma yapılmaktadır.

Kış Gece Çalışması – Nem Alma Yok

- Bu senaryo havuzun kullanılmadığı durumlarda aktif hale gelir. Cihaz %100 dönüş havası ile çalışmaktadır. Soğutma devresi kapalıdır. Ortamın sıcaklık değerini yakalamak için son ısıtıcı devrededir

Kış Gündüz Çalışması – Nem Alma Var

- Bu senaryo, havuzun yoğun kullanıldığı ve taze hava ihtiyacının arttığı durumlarda devreye girer. Cihaz %25 taze hava ve %75 dönüş havası ile çalışır. Soğutma sistemi aktiftir, gerekirse son ısıtıcı devreye girer. Bu, cihazın tam kapasite çalışma senaryosudur.

Yaz Çalışması

- Bu senaryo, dış ortam koşullarının havuz için istenen değerlere yakın olduğu durumlarda aktif olur. Cihaz %100 taze hava ile çalışır, soğutma devresi kapalıdır. Gerekirse son ısıtıcı devreye girer.

Sistemde Kullanılan Kontrol Ekipmanları

- Gelişmiş nem ve sıcaklık sensörleri
- Diferansiyel basınç izleme
- Enerji verimli fan kontrolü için frekans konvertörleri
- Hassas hava kontrolü için oransal damper motorları
- Düşük/yüksek basınç kontrolleri ile kompresör güvenliği
- Güvenilir otomasyon yönetimi için MCC ve DDC panoları



technogen®

Techno-Pool

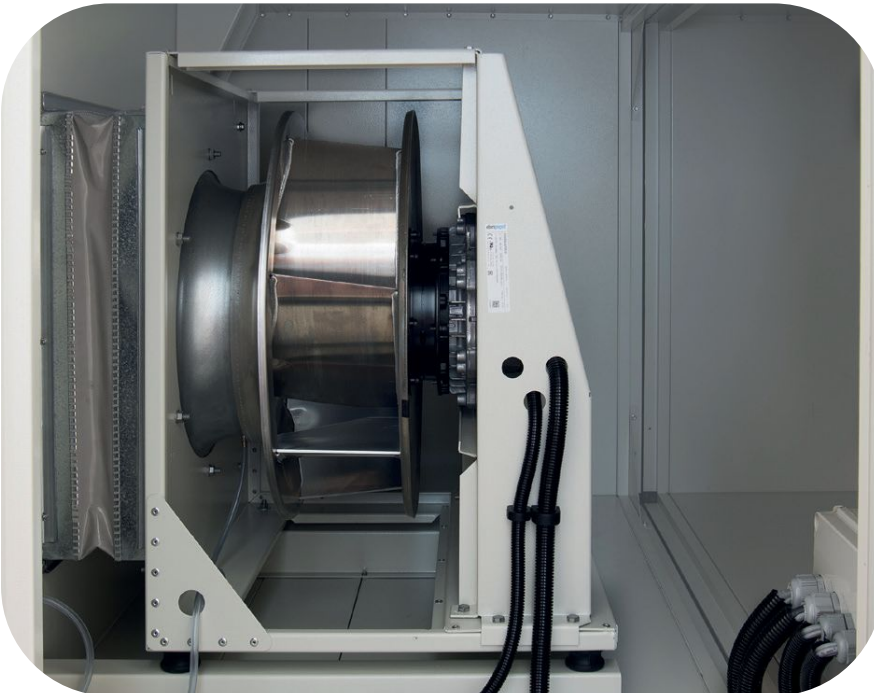
Otomasyon

Otomasyon Sistemi

Techno-Pool otomasyon kartı, **Techno-Pool ünitelerinin** kritik fonksiyonlarını yönetmek için özel olarak tasarlanmış bir kontrol çözümüdür.

Temel Özellikler:

- Fan kontrolü: Hem üfleme hem de emiş fanlarını çalıştırır.
- Soğutma odası güvenliği: Soğutma odasının güvenli ve güvenilir şekilde çalışmasını sağlar.
- Damper kontrolü: Ünitenin damper mekanizmasını hassasiyetle yönetir.
- Sabit hava akışı regülasyonu: Kararlı ve verimli fan debisi sağlar.
- Uzaktan kontrol imkanı: Kontrol paneli, üniteden 200 metre uzağa kadar monte edilebilir.
- Haftalık programlama: Tam otomatik çalışma için programlanabilir zamanlama sağlar.
- Filtre izleme: Proaktif bakım için entegre filtre kirlilik alarmı içerir.
- Sistem geri bildirimi: Kolay izleme ve arıza tespiti için net çalışma ve hata sinyalleri sağlar.

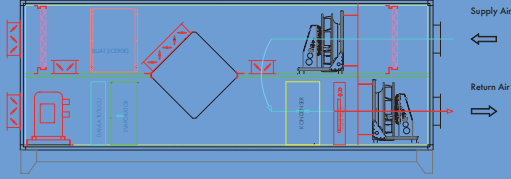


Techno-Pool

Otomasyon

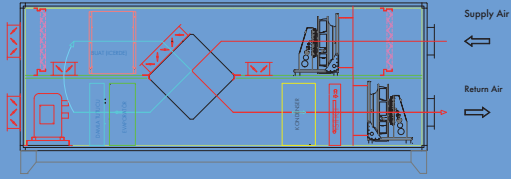
HEAT PIPE (ISI BORULU) ISI GERİ KAZANIMLI SİSTEM ÇALIŞMA SENARYOLARI

KIŞ GECE ÇALIŞMASI – NEM ALMA VAR



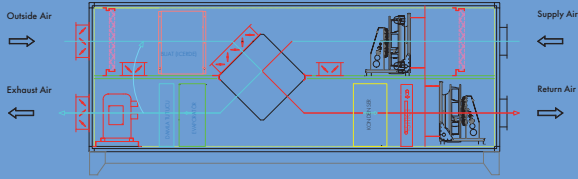
Kompresör	Devrede
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	%0
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede

KIŞ GECE ÇALIŞMASI – NEM ALMA YOK



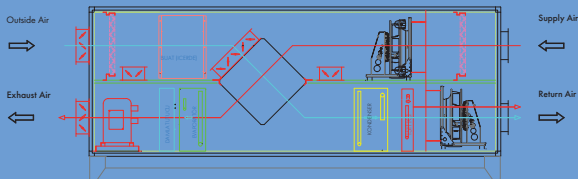
Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devre Dışı
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	(%)0
Son Isıtıcı	Devrede

KIŞ GÜNDÜZ ÇALIŞMASI – NEM ALMA VAR



Kompresör	Devrede
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	(%)25
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede

YAZ ÇALIŞMASI



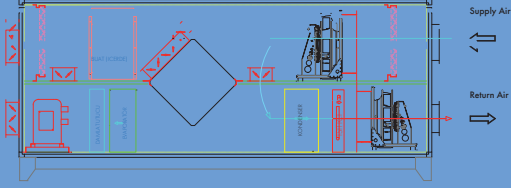
Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	ON
Taze Hava Oranı	(%)100
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede

Techno-Pool

Otomasyon

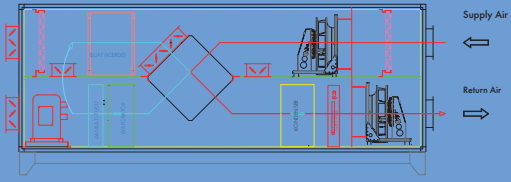
PLAKALI ISI GERİ KAZANIMLI SİSTEM ÇALIŞMA SENARYOLARI

KIŞ GECE ÇALIŞMASI – NEM YOK



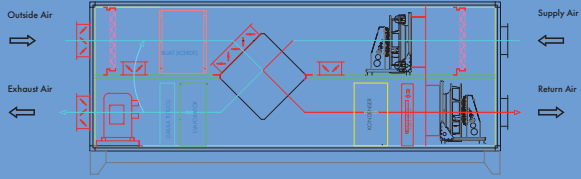
Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devre Dışı
Emiş Fanı	Devre Dışı
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	%0
Son Isıtıcı	Devrede

KIŞ GECE ÇALIŞMASI – NEM ALMA VAR



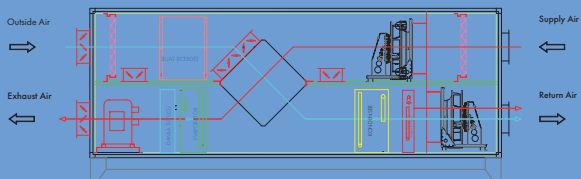
Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devre Dışı
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	(%)0
Son Isıtıcı	Devrede

KIŞ GÜNDÜZ ÇALIŞMASI – NEM ALMA VAR



Kompresör	Devrede
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	(%)25
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede

YAZ ÇALIŞMASI – NEM ALMA YOK



Kompresör	Devre Dışı
Isı Geri Kazanım	Devrede
Emiş Fanı	Devrede
Üfleme Fanı	Devrede
Taze Hava Oranı	(%)100
Son Isıtıcı	İhtiyaç Varsa Devrede

Techno-Pool

Projelendirme

Ünite Tasarımı ve Nem Alma Hesabı

Techno-Pool havuz nem alma santralleri VDI 2089: Bölüm 1 (Ocak 2010 yayımı) 'e göre tasarlanarak standart havuz yüzey alanlarına göre nem alma kapasiteleri oluşturulmuştur. Havuz yüzeyinden oluşan nem alma miktarı bir diğer deyişle cihazların nem alma kapasitesi aşağıdaki hesaplama yöntemi ile tayin edilmektedir

Nem Alma Formülü:

$$W = e \times S \times (P_{max} - P_{set}) \text{ [g/h]}$$

- **W:** Water vapor released into the air (grams per hour), i.e. the dehumidification requirement.
- **S:** havuz yüzey alanı, (m²).
- **Pmax:** havuz suyu sıcaklığındaki havanın buhar basıncı (mbar).
- **Pset:** - havuz ortamının proje sıcaklık ve nem değerlerindeki buhar basıncı (mbar).
- **e:** havuz kullanım katsayısı.

Havuz Kullanım Katsayısı	Havuz Tipi	g / (m ² x h x mbar)
0.5	P1	Kapalı havuzlar
5	P2	Kullanılmayan havuzlar
15	P3	Kullanıcı sayısı düşük ile orta seviyede olan havuzlar
20	P4	Kullanıcı sayısı orta ile yüksek seviyede olan havuzlar
28	P5	Eğlence havuzları veya su parkları
35	P6	Yapay dalgalı ve su kaydıraklı havuzlar

Calculation for a Residence Pool

Havuz Yüzey Alanı: 100 (m²)

Havuz Suyu Sıcaklığı: 28 (°C)

Havuz Mahal Sıcaklığı: 30 (°C)

Havuz Ortamı Bağıl Nemi: 60 (% RH)

Havuz Tipi

P1 P2 **P3** P4 P5 P6

Projelendirme

Mollier diyagramından faydalanarak;

28 °C, %100 bağıl neme sahip havanın buhar basıncı **37.78 mbar**.

30 °C, %60 bağıl neme sahip havanın buhar basıncı **25.45 mbar**.

Bir konut tipi havuz için buharlaşma katsayısı (e) 15 olarak alınır. Ardından, havuz yüzeyinden buharlaşma hızı şu şekilde hesaplanır:

$$W = e \times S \times (P_{max} - P_{set}) \text{ [g/h]}$$

$$W = 15 \times 100 \times (37.78 - 25.45) = 18,495 \text{ g/h} \approx 18.5 \text{ L/h}$$

smart solutions for HVAC

Contact Us

info@technogen-hvac.com

Yazıbaşı Mah. 9224/1 Sokak No: 6
Torbalı, İzmir, Turkey

technogen®