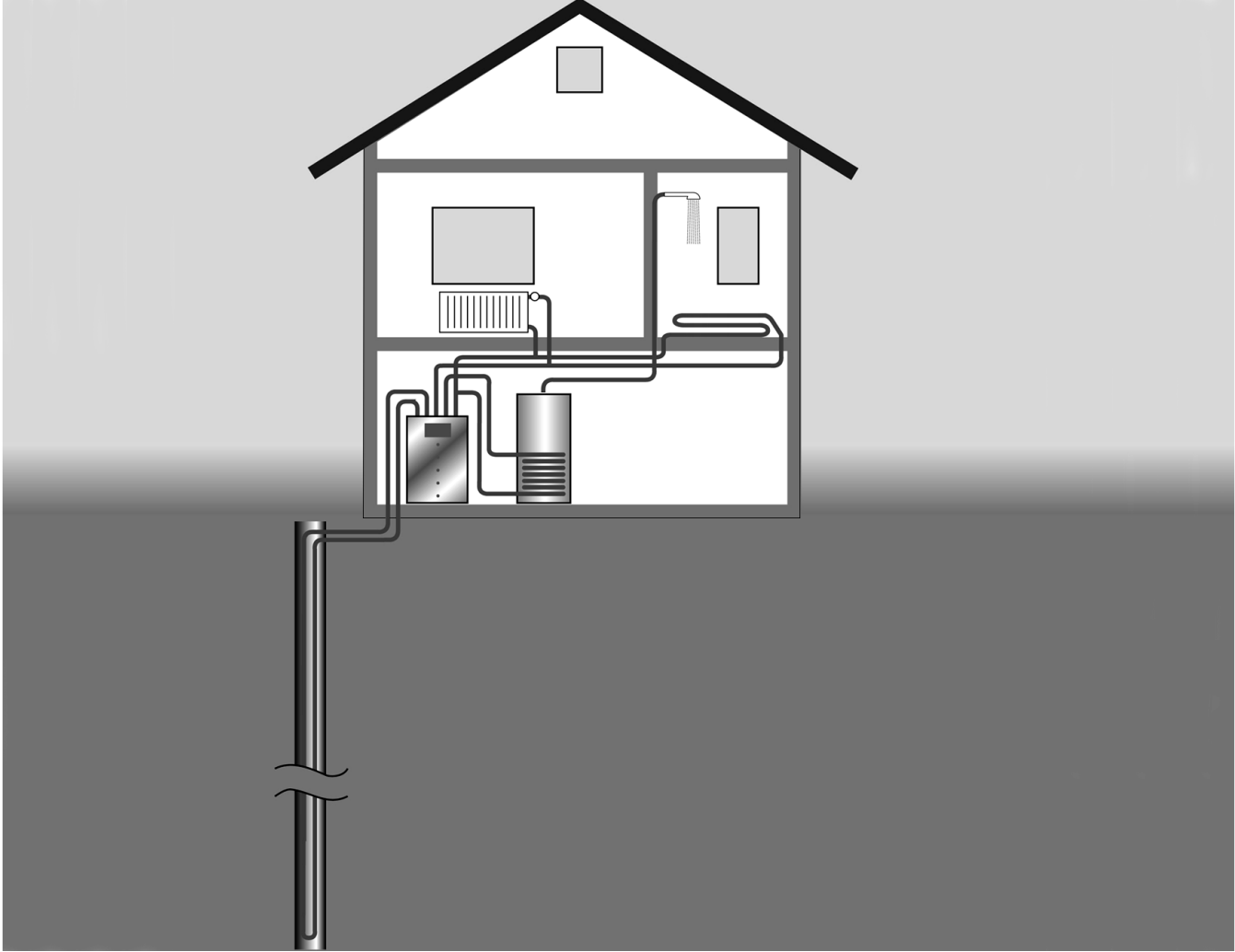


Planlama Kılavuzu



Monovalent (tekli) veya bivalent (ikili) ısıtma sistemlerinde mahal ve kullanma suyu ısıtması için elektrik tahrikli ısı pompası.

VITOCAL 300-G Tip BW/BWS, WW/WWS

- BW/BWS tipi:
Antifriz/su ısı pompası 6,2 - 17,6 kW.
- WW/WWS tipi:
Su/su ısı pompası 8,0 - 21,6 kW.
- BW, WW tipi:
Bir kademeli işletme için veya iki kademeli ısı pompasının 1. kademesi olarak.
- BWS, WWS tipi:
BW/WW tipi ile bağlantılı olarak kapasite yükseltmesi için iki kademeli bir ısı pompasının 2. kademesi olarak.
- Farklı güçlerde olanlar da dahil, modüller birbirleri ile combine edilerek yüksek bir esneklik sağlanabilir.
- Modüller daha küçük ve hafif olduğundan kazan dairesine kolay giriş sağlanır.

VITOCAL 300-G Tip BWC, WWC

- BWC tipi:
Antifriz/su ısı pompası 6,2 - 17,6 kW.
- WWC tipi:
Su/su ısı pompası 8,0 - 21,6 kW.
- Primer ve sekonder pompaları, yön değiştirme vanası (ısıtma/sıcak su) ve emniyet grubu entegre edilmiş kompakt ısı pompası.

İçindekiler

İçindekiler

1. Temel prensipler	1. 1 Isı kazanımı	5
	■ Isı akışı	5
	■ Toprak kolektörleri/sondaları ile ısı kazanımı	5
	■ Yeraltı suyundan ısı kazanımı	6
	■ İşletme türleri	7
	■ İnşaat kurutması (yüksek ısı gereksinimi)	8
	■ Kapasite sayısı ve yıllık iş sayısı	8
	1. 2 Soğutma	9
	■ Primer kaynağın kullanılması	9
	1. 3 Ses oluşumu	10
	■ Ses	10
	■ Ses şiddeti seviyesi ve ses şiddeti	10
	■ Binalarda ses yayılımı	11
2. Vitocal 300-G	2. 1 Ürün tanıtımı	12
	■ BW/BWS, WW/WWS tipinin avantajları	12
	■ BWC, WWC tiplerinin avantajları	13
	■ Teslimat durumu	13
	2. 2 Teknik bilgiler	14
	■ Antifriz/su ısı pompalarının teknik bilgileri: BW/BWS ve BWC tipi	14
	■ Su/su ısı pompalarının teknik bilgileri: WW/WWS ve WWC tipi	15
	■ BW/BWS, WW/WWS tipinin boyutları	17
	■ BWC, WWC tipinin boyutları	18
	■ Kapasite diyagramları	19
3. Boyler	3. 1 Vitocell 100-V, Tip CVW	25
4. Montaj aksesuarları	4. 1 Primer devre	28
	■ Primer devre sensör kovanı seti	28
	■ Antifriz devresi emniyet presostatı	28
	■ Isı taşıyıcı akışkan „Tyfocor“	28
	■ Doldurma istasyonu	28
	■ Antifriz aksesuar paketi (harici)	28
	■ Antifriz aksesuar paketi (dahili)	29
	■ Primer pompa	30
	■ Toprak kolektörleri için antifriz dağıtıcı	32
	■ Toprakaltı kolektörleri/toprak sondaları için antifriz dağıtıcısı	33
	4. 2 Sekonder devre	35
	■ Hidrolik modüller	35
	■ Sekonder pompa	36
	■ Havalandırma ünitesi	37
	■ Sürekli akış tipi ısıtıcı	38
	■ Emniyet grubu	38
	4. 3 Soğutma	39
	■ NC-Box	39
	■ AC-Box	40
	■ AC-Box bağlantı aksesuarı	41
	4. 4 Vitocell 100-V, Tip CVW ile kullanma suyu ısıtması	41
	■ Solar eşanjör seti	41
	■ Elektrikli ısıtıcı EHE	41
	■ DIN 1988'e göre emniyet grubu	41
	■ Harici akım anodu	41
	4. 5 Harici bir eşanjörle kullanma suyu ısıtması	42
	■ 2 yollu motorlu küresel vana (DN 32)	42
	■ Boyler bes. pompası	42
5. Planlama bilgileri	5. 1 Güç kaynağı ve ücretler	42
	■ Müracaat	42
	5. 2 Yerleştirme koşulları	42
	■ Minimum mesafeler	43
	■ Minimum oda hacimleri	43
	■ Ses yutucu podest (sola hizalı bir montaj örneği)	44
	■ Mekan ısıtması ve sıcak kullanma suyu hazırlanması için elektrik bağlantıları	45
	5. 3 Hidrolik bağlantılar	46
	■ Primer taraf bağlantıları (antifriz - su)	46
	■ Primer taraf bağlantıları (su - su)	48
	■ Sekonder taraf bağlantıları	51
	5. 4 Bağlanabilen komponentler	52

5870 436 TR

İçindekiler (devam)

5. 5	Isı pompalarının boyutlandırılması	53
■	Monovalent (tekli) işletme	53
■	Tek enerjili işletme türü	54
■	Bivalent (ikili) işletme türü	54
■	Kullanma suyu ısıtması için artırım	54
■	Düşümlü işletme artırımı	55
5. 6	Antifriz/su ısı pompaları için ısı kaynakları	55
■	Donma koruması	55
■	Toprakaltı kollektörü	55
■	Toprakaltı sondası	58
■	Primer devre için genişleme kabı	60
■	Primer devre boru hatları	61
■	Tyfozor ile işletildiğinde pompa kapasitesi artırımı (oransal)	62
5. 7	Su/su ısı pompaları için ısı kaynağı	63
■	Yeraltı suyu	63
■	Gerekli yeraltı suyu miktarının tespiti	64
■	Bir yeraltı suyu/su ısı pompası sistemine ruhsat verilmesi	64
■	Primer devre eşanjörü seçimi	64
■	Soğutma suyu	65
5. 8	Mahal ısıtması/mahal soğutması	66
■	Isıtma devresi	66
■	Isıtma devresi ve ısı dağılımı	66
■	Soğutma modu	67
5. 9	Isıtma suyu depolu sistemler	67
■	Paralel bağlı ısıtma suyu deposu	67
■	Çalışma süresi optimizasyonu için ısıtma suyu deposu	68
■	Blokaj sürelerini köprülemek için ısıtma suyu deposu	68
5.10	Su niteliği/Don koruması	68
5.11	Kullanma suyu ısıtması	69
■	Kullanma suyu tarafı bağlantısı	69
■	Kullanma suyu ısıtması için fonksiyon açıklaması	69
■	Boyelerin hidrolik bağlantısı	70
■	Boyeler besleme sisteminin hidrolik bağlantısı	71
5.12	Soğutma modu	75
■	Yapı türleri ve konfigürasyon	75
■	Soğutma fonksiyonu „natural cooling“	75
■	Soğutma fonksiyonu „active cooling“	77
5.13	Havuz ısıtması	79
■	Havuzun hidrolik bağlantısı	79
■	Plakalı eşanjör seçimi	79
5.14	Termik güneş enerjisi sisteminin bağlanması	80
■	Güneş enerjisi ile kullanma suyu ısıtması	80
■	Güneş enerjisi ile ısıtma desteği	81
■	Güneş enerjisi ile havuz suyu ısıtması	81
■	Solar genişleme tankının boyutlandırılması	81
6. 1	Isı pompası kontrol paneli	82
■	Yardımcı kontaktör	82
■	Sistem gidiş sıcaklık sensörü (yüzey temas tip sensör)	82
■	Boyeler sıcaklık sensörü	82
■	Havuz sıcaklık kontrolü için sıcaklık termostatu	83
■	Yüzey temaslı tip sensör	83
■	Karışım vanası motoru	83
■	Karışım vanalı bir ısıtma devresi için, karışım vanası motoru entegre edilmiş bağlantı seti	83
■	Karışım vanalı bir ısıtma devresi ve ayrı bir karışım vanası motoru için bağlantı seti	84
■	Daldırma tip termostat	85
■	Yüzey temaslı tip termostat	85
■	Vitotrol-200 ile ilgili uyarı	85
■	Vitotrol 200	85
■	Oda sıcaklık sensörü	86
■	Harici ek bağlantı modülü H1	86
■	KM-BUS çoğaltıcı	87
■	LON iletişim modülü	87
■	LON, kontrol panelleri arasında veri alışverişi için bağlantı kablosu	87
■	Bağlantı kablusunun uzatması	87
■	Sonlandırma direnci	88
7. 1	Talimatlar ve Yönetmelikler	88
7. 2	Tanımlar	89

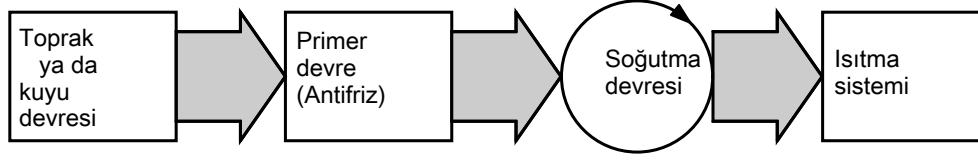
İçindekiler (devam)

7. 3	Üretici adresleri	90
7. 4	Bir ısı pompası sisteminin planlama akışına genel bakış	90
7. 5	Yıllık iş sayısının hesaplanması	90
8.	Alfabetik endeks	91

Temel prensipler

1.1 Isı kazanımı

Isı akışı



Yeraltı ısı kaynağı

Yeraltında mevcut olan ısı düz kolektörler veya sondalar tarafından alınır. Primer devre (antifriz) bu ısıyı ısı pompasının soğutma devresine aktarır. Burada ısıtma sistemi için gerekli olan yüksek sıcaklık seviyesine erişilir.

Su ısı kaynağı (kuyu devresi)

Kuyu devresinin devridaim suyu ısıyı primer devreye (antifriz) aktarır. Buradan itibaren ısı aktarımı yeraltı ısı kaynağında olduğu gibi aktarılır. Bu sebepten çoğu antifriz/su ısı pompaları bir dönüşüm seti ile su/su ısı pompasına dönüştürülebilir.

Toprak kolektörleri/sondaları ile ısı kazanımı

Toprak kolektörleri ile ısı kazanımı

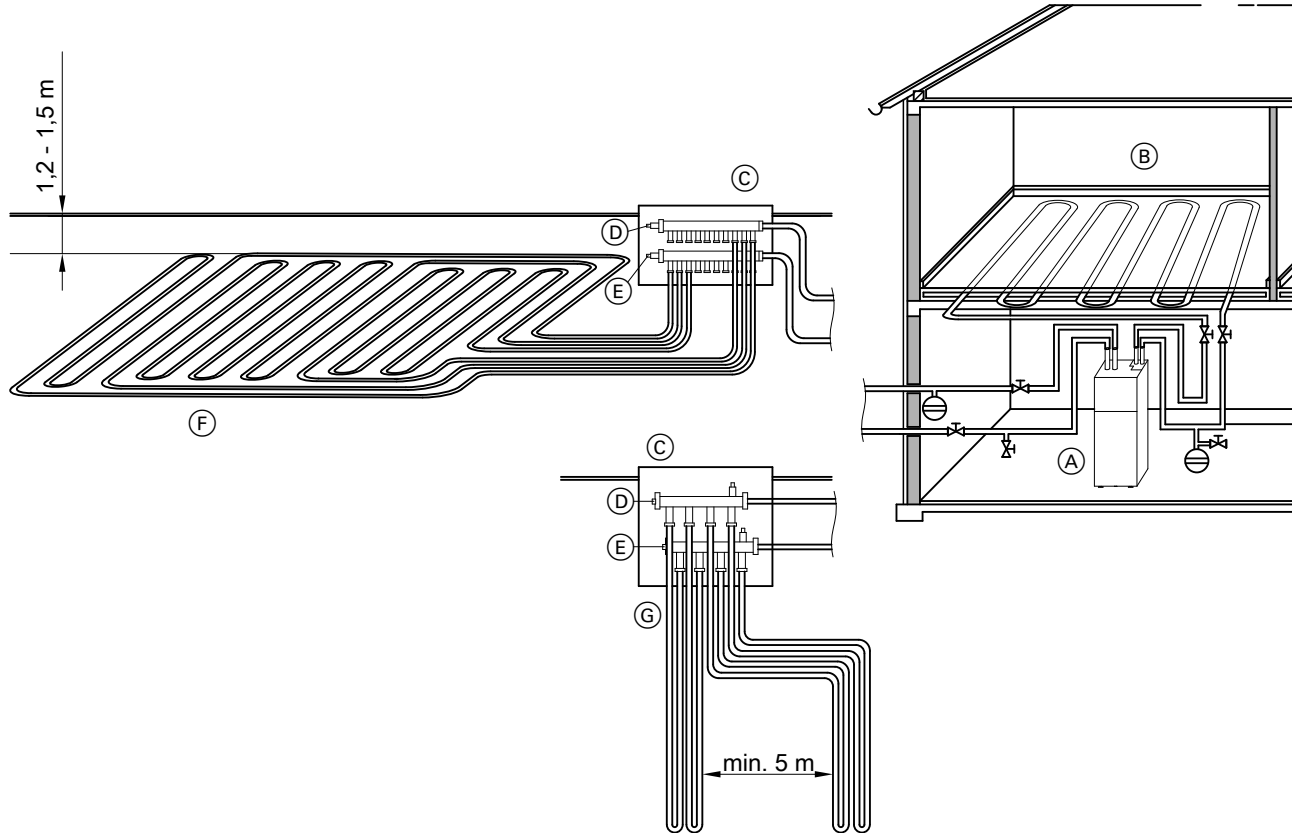
Topraktan ne kadar ısı kazanılacağı bazı faktörlere bağlıdır.

- Bugüne kadar yapılan tecrübeler, bol sulu kil tabanının ısı kaynağı olarak oldukça uygun olduğunu göstermektedir. Deneyimlerle, ısı çekim kapasitesinin (soğutma kapasitesi), tüm yıl boyunca monovalent (tekli) işletmede yıllık ortalamasının $q_E = 10 - 35 \text{ W/m}^2$ toprak yüzeyi olduğu hesaplanabilir (ayrıca bkz. „Planlama bilgileri“).
- Toprak fazla kumlu ise ısı alma kapasitesi düşmektedir. Bu durumda en iyisi bir toprak eksperti yaptırılması önerilmektedir.

Isısı alınan toprağın rejenerasyonu, güneş ışınımının artması ve yağışlar sayesinde, ısıtma periyodunun ikinci yarısında gerçekleşir ve böylece „ısı deposu“ toprak bir sonraki ısıtma periyoduna hazır hale gelir.

Prensip olarak dikkat edilmesi gerekenler:

- Antifriz boruları yakınlarına derin köklü bitkiler dikilmemesi önerilmektedir.
- Kolektörlerinin üzerindeki toprak kaplanmamalıdır. Aksi takdirde toprağın rejenerasyonu önlenir.



Temel prensipler (devam)

- Ⓕ Toprakaltı kollektörü:
Tek bir hattın toplam uzunluğu: ≤ 100 m
- Ⓖ Toprakaltı sondası (Duplex sonda)

Toprakaltı sondaları ile ısı kazanımı

Normal hidro- jeolojik şartlar altında ortalama ısı çekme kapasitesi 50 W/m sonda uzunluğu VDI 4640'a göre) olarak kabul edilmektedir.

Sondaj yapmak için DVGW Çalışma Föyü W 120 sertifikasına sahip bir sondaj firması görevlendirilmelidir.

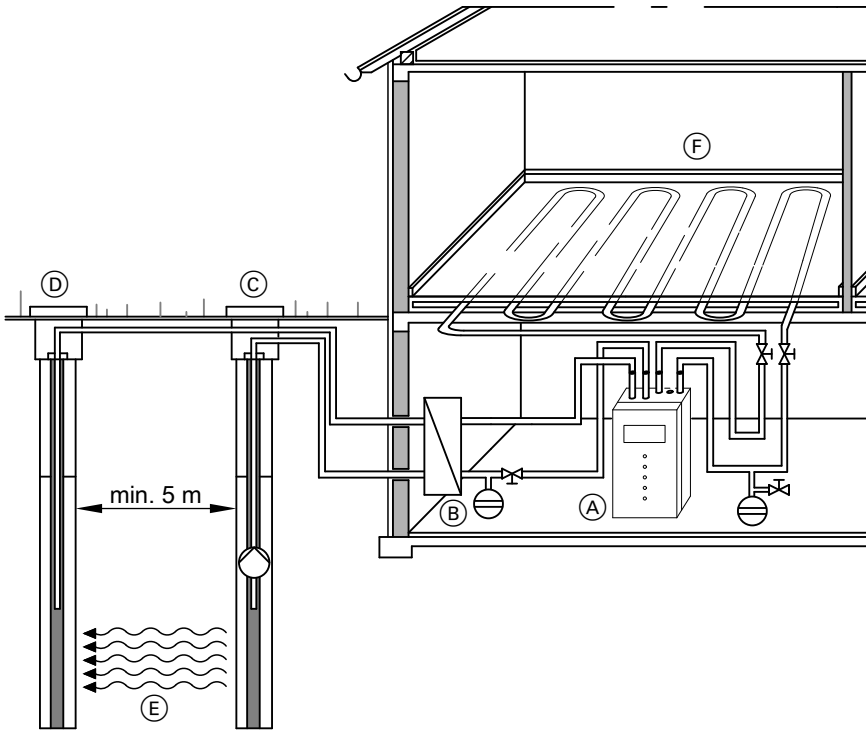
Sondajlar:

- Derinlikleri < 100 m olan sondajlar için su idaresi sorumludur.
- Derinlikleri > 100 m olan sondajlar için yetkili maden işleri dairesinden izin alınmalıdır.

Yeraltı suyundan ısı kazanımı

Yeraltı suyunun kullanılması için ilgili makamdan (genelde Su İşleri Müdürlüğü) izin alınmalıdır.

Isı kullanımı için bir emme, basma veya sızma kuyusu hazırlanmalıdır.



- Ⓐ Isı pompası
- Ⓑ Primer devre eşanjörü
- Ⓒ Kuyu pompalı emme kuyusu

- Ⓓ Basma kuyusu
- Ⓔ Yeraltı suyunun akış yönü
- Ⓕ Düşük sıcaklık ısıtma sistemi

Su kalitesi aşağıdaki tabloda verilen paslanmaz çelik (1.4401) ve bakır değerlerine uygun olmalıdır. Sınır değerlerine uyulması durumunda işletmede herhangi bir sorun olmamaktadır. Su kaliteleri değiştiğinden, Viessmann standart kuyu tesisleri de dahil olmak üzere diğer tüm kullanım alanlarında primer devre eşanjörü olarak vidalanmış bir paslanmaz çelik eşanjör kullanılmasını önerir (ayrıca, bkz. „Projelendirme bölümü“).

Aşağıdaki durumlarda primer devre eşanjörü olarak vidalanmış bir paslanmaz çelik eşanjör kullanılması gerekmektedir:

- Bakır için sınır değerlere uyulması mümkün değildir.
- Göllerden ve göletlerden alınan sularda.

Bakır lehimli veya kaynak yapılmış paslanmaz çelik plakalı eşanjörlerin suda bulunan maddelere karşı dayanıklılığı.

Uyarı

Aşağıdaki tabloda eksiklikler olabilir ve sadece bir fikir edinebilmek için kullanılmalıdır.

Uyarı

Primer devrenin antifriz tarafını min. -5 °C donma koruması karışımı ile doldurun.

- + Normal şartlarda iyi dayanıklı
- 0 Özellikle birden fazla faktör 0 olarak değerlendirildiğinde, korozyon tehlikesi
- Uygun değil

Temel prensipler (devam)

Madde	Konsantras- yon mg/l	Bakır	Paslan- maz çelik
Organik elementler	eğer izi buluna- bilirse	0	0
Amonyak (NH ₃)	< 2 2-20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Klor (Cl ⁻)	< 300 > 300	+ 0	+ 0
Elektrik iletkenliği	< 10 µS/cm 10-500 µS/cm > 500 µS/cm	0 + -	0 + 0
Demir (Fe), çözülmüş	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ 0
serbest (agresif) karbon dioksit (CO ₂)	< 5 5-20 > 20	+ 0 -	+ + 0
Mangan (Mn), çözülmüş	< 0,1 > 0,1	+ 0	+ 0
Nitrat (NO ₃), çözülmüş	< 100 > 100	+ 0	+ +
pH-değeri	< 7,5 7,5-9,0 > 9,0	0 + 0	0 + +

Madde	Konsantras- yon mg/l	Bakır	Paslan- maz çelik
Oksijen	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Hidrojen sülfür (H ₂ S)	< 0,05 > 0,05	+ -	+ 0
Hidrokarbon (HCO ₃ ⁻)/Sülfat- lar (SO ₄ ²⁻)	< 1,0 > 1,0	0 +	0 +
Hidrokarbon (HCO ₃ ⁻)	< 70 70-300 > 300	0 + 0	+ + 0
Alüminyum (Al), çözülmüş	< 0,2 > 0,2	+ 0	+ +
Sülfat (SO ₄ ²⁻)	< 70 70-300 > 300	+ 0 -	+ + 0
Sülfid (SO ₃)	< 1	+	+
Serbest klor gazı (Cl ₂)	< 1 1-5 > 5	+ 0 -	+ + 0

İşletme türleri

Isı pompalarının işletme türü seçilen binaya veya ısı dağıtım sistemine bağlıdır.

Viessmann ısı pompaları modele bağlı olarak

65 °C'ye kadar gidiş sıcaklıklarına erişebilirler. Daha yüksek gidiş sıcaklıklarında veya aşırı düşük dış hava sıcaklıklarında ısı yükünü karşılayabilmek için ek bir ısı üretici kullanılması gerekebilir. (Mono-valent veya bivalent işletme)

Yeni inşaatlarda ısı dağıtım sistemini seçme olanağı mevcuttur. Isı pompaları yüksek yıllık iş sayılarına, sadece ısı dağıtım sisteminin gidiş sıcaklıkları düşük ise erişilebilir (maks. 35 °C).

Monovalent (tekli) işletme

Monovalent işletmede ısı pompası, binanın ısıtma yükünü (EN 12831) tek başına karşılayan bir ısı üreticisi olarak kullanılır. Bu işletme türü için ısı dağıtım sisteminin ısı pompasının maks. gidiş sıcaklığının altında bir değere projelendirilmiş olması şarttır. Isı pompasının boyutlandırılması için gerektiğinde kesinti süreleri zamları ile enerji dağıtım kurumunun özel tarifeleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Bivalent (ikili) işletme türü

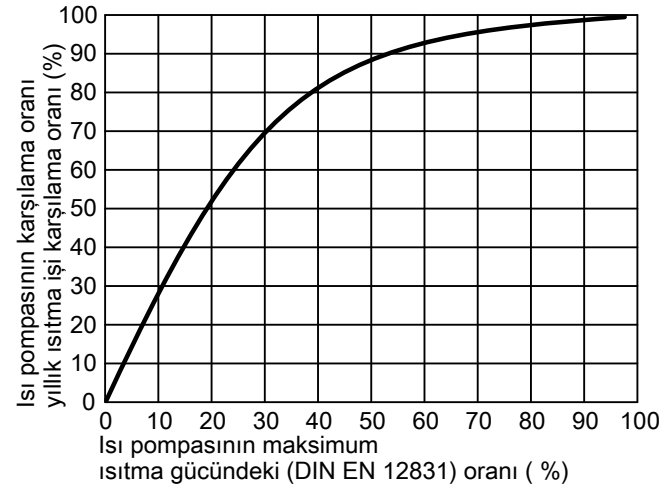
Isı pompası ikili (bivalent) ısıtma işletmesinde ek bir ısı üreticisi (sıvı/gaz yakıtlı kazan) tarafından desteklenir. Bu ısı üreticisi ısı pompası kontrol paneli üzerinden kumanda edilir.

Tek enerjili işletme türü

Ek ısı üreticisinin ısı pompasının kompresörü gibi elektrikle çalıştırıldığı ikili (bivalent) işletme türü. Ek ısı üreticisi olarak sekonder devrede sürekli akış tipi ısıtıcı kullanılabilir.

Tipik bir sistem konfigürasyonunda ısı pompasının ısıtma kapasitesi, bina için gerekli maks. ısı gücünün yakl. % 70 - 85 olarak projelendirilir (EN 12831). Isı pompasının yıllık ısıtma işindeki oranı yakl. % 92 - 98'dir.

Tek enerjili işletme türünde karşılama oranı



Standart bir apartmanın yıllık ısıtma işinin yüzdesi olarak karşılama oranı (sadece ısıtma işletmesi) ısı pompasının tek enerjili işletmedeki ısıtma kapasitesine bağlıdır.

Isı pompasının yatırım giderleri düşük olduğundan, tek enerjili işletme türü monovalent (tekli) çalıştırılan ısı pompalarına göre, özellikle yeni binalarda daha ekonomik olabilir.

Bivalent (ikili)-paralel işletme türü

Isı pompası kontrol paneli dış hava sıcaklığına ve ısı yüküne bağlı olarak ısı pompasına ek olarak ikinci ısı üreticisini de çalıştırır.

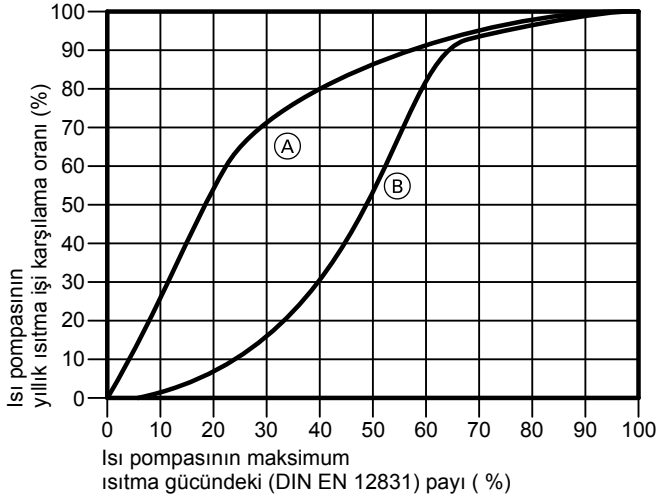
Tipik bir sistem konfigürasyonunda ısı pompasının ısıtma kapasitesi, bina için gerekli maks. ısı gücünün yakl. % 50 - 70'i olarak projelendirilir (DIN EN 12831). Isı pompasının yıllık ısıtma işindeki oranı yakl. % 85 - 92'dir.

Temel prensipler (devam)

Bivalent-alternatif işletme türü

Bina belirli bir dış hava sıcaklığından itibaren (bivalent sıcaklık) tamamen ısı pompası tarafından ısıtılır. Bu bivalent sıcaklığın altında ısı pompası kapanır ve bina sadece ek ısı üreticisi (sıvı/gaz yakıtlı kazan) tarafından ısıtılır. Isı pompası ile ek ısı üreticisi arasında değişim ısı pompası kontrol paneli tarafından gerçekleştirilir. İkili-alternatif işletme tarzı, özellikle normal ısı dağıtım ve aktarım sistemleri (radyatörler) için uygundur.

İkili işletme türlerinin karşılama oranları



Standart bir apartmanın yıllık ısıtma işinin yüzdesi olarak karşılama oranı (sadece ısıtma işletmesi) ısı pompasının ısıtma kapasitesine ve seçilen işletme türüne bağlıdır.

- (A) Bivalent (ikili)-paralel işletme türü
- (B) Bivalent-alternatif işletme türü

İnşaat kurutması (yüksek ısı gereksinimi)

Yeni binalarda binanın tipine (örn. yekpare taştan) yüzer veya beton döşeme, içten sıvalı olup olmamasına göre büyük miktarda su bağlıdır.

Binaya zarar vermemesi için, bu suyun ısıtılarak buharlaştırılması gerekmektedir. Bunun için gerekli ısı miktarı normal bina ısıtmasına göre daha yüksektir.

Primer kaynaklı ısı pompası bu yüksek ısı gereksinimine göre **tasarlanmamıştır**. Bu gereksinim uygulayıcıya ait kurutma cihazları ya da ek bir sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar) ile karşılanmalıdır.

Kapasite sayısı ve yıllık iş sayısı

Elektrikle çalışan kompresyon ısı pompalarının verimlerini değerlendirmek için, EN 14511 tarafından kapasite sayısı ve iş sayısı karakteristik değerleri tanımlanmaktadır.

Kapasite sayısı

Kapasite sayısı ϵ ile anlık tüketilen ısıtma kapasitesinin cihazın etkin güç tüketimine oranı tanımlanır.

$$\epsilon = \frac{P_H}{P_E}$$

P_H Isı pompasından belirli bir zaman biriminde ısıtma suyuna aktarılan ısı miktarı (W)

P_E Cihazın belirli bir zaman aralığında kontrol paneli, kompresör, basma donanımları ve çözülme de dahil olmak üzere tükettiği ortalama elektrik gücü (W)

Tüm ısı pompası sisteminin yatırım giderleri düşük olduğundan, bivalent (ikili) işletme türleri, özellikle modernize edilmiş binalardaki ısıtma sistemleri için daha ekonomik olabilir

Uyarı

İkili-paralel işletme türünde ısı kaynağı (toprak altı), ikili-alternatif işletmeye göre daha uzun bir süre çalıştığından binanın toplam kapasite gereksinimine göre projelendirilmelidir.

Şebeke beslemesi tarifeleri

Almanya'da ısı pompalarının tasarruflu olarak kullanılmaları için çoğu enerji dağıtım kurumu tarafından özel elektrik tarifeleri uygulanmaktadır.

Bu özel tarifeler sayesinde elektrik dağıtım kurumu şebeke yükünün yüksek olduğu zamanlarda ısı pompalarının şebeke beslemesini geçici olarak kapatabilir.

Tekli (monovalent) olarak işletilen ısı pompalarında normal olarak 24 saat içerisinde maks. 3 x 2 saat kesinti süresi mümkündür. Yerden ısıtma sistemlerinin kesinti sürelerinde sistem ataletinden dolayı oda sıcaklığına bir etkileri olmaz. Bu kesinti süreleri diğer durumlarda ısıtma suyu depoları kullanılarak karşılanabilir.

İkili ısı pompası sistemlerinde bir ısıtma periyodundaki toplam kesinti süresi maks. 1100 saat olur. Bu süre içerisinde bina tamamen ek ısı üreticisi tarafından ısıtılabilir.

Uyarı

İki kesinti arasındaki etkinleştirme süreleri bir önceki kesinti süresinden daha kısa olmamalıdır.

Kesinti süreleri olmayan şebeke beslemesi için özel elektrik tarifeleri uygulanmaz. Bu durumda ısı pompasının elektrik tüketimi evin veya ticari işletmenin elektrik tüketimi ile birlikte faturalanır.

Şap kurutma

Fayans, parke gibi yüzeylerin döşenmesinden önce, zeminde kalan nem miktarının çok az olması gerekmektedir.

Şap kurutmada da yüksek bir ısı gereksinimi gereklidir. Hava/su ve antifriz su ısı pompaları bu gereksinimi şap kurutma için tasarlanmış olan ek bir ısıtıcı, örn. sürekli akış tipi ısıtıcı, tarafından karşılarlar. Su/su ısı pompalarında bu yüksek ısı gereksinimini karşılamak için debi yükseltilir.

İşletme noktası

Kapasite katsayıları önceden tespit edilen işletme noktalarında ölçülerek tespit edilir. İşletme noktası ısı kaynağı akışkanının (hava A, antifriz B, su W) ısı pompasına giriş sıcaklığı ve ısıtma suyunun çıkış sıcaklığı ile belirtilir.

Temel prensipler (devam)

Örnek:

- Hava/su ısı pompaları
A2/W35: Hava giriş sıcaklığı 2 °C, ısıtma suyu çıkış sıcaklığı 35 °C
- Antifriz/su ısı pompaları
B0/W35: Antifriz giriş sıcaklığı 0 °C, ısıtma suyu çıkış sıcaklığı 35 °C
- Su/su ısı pompaları
W10/W35: Su giriş sıcaklığı 10 °C, ısıtma suyu çıkış sıcaklığı 35 °C

Giriş ve çıkış sıcaklıkları arasındaki fark ne kadar düşük ise, kapasite sayısı da o kadar yüksek olur. Isı kaynağının giriş sıcaklığı ortam sıcaklığına bağlı olduğundan, kapasite sayısını yükseltmek için, giriş sıcaklıklarının mümkün olduğu kadar düşük olması tercih edilmelidir, örn. yerden ısıtma sistemlerinde 35 °C.

Yıllık iş sayısı

Bir yılda elde edilen ısı miktarının ısı pompası sisteminin bir yılda tükettiği toplam elektrik enerjisine oranı yıllık iş sayısı β olarak tanımlanmaktadır. Bu değere pompalar, kontrol panelleri vb. için gerekli elektrik enerjisi de dahildir.

$$\beta = \frac{Q_{WP}}{W_{EL}}$$

Q_{WP} ısı pompasından bir yıl boyunca alınan ısı miktarı (kWh)

W_{EL} ısı pompası sisteminin bir yıl boyunca tükettiği elektrik işi (kWh)

1.2 Soğutma

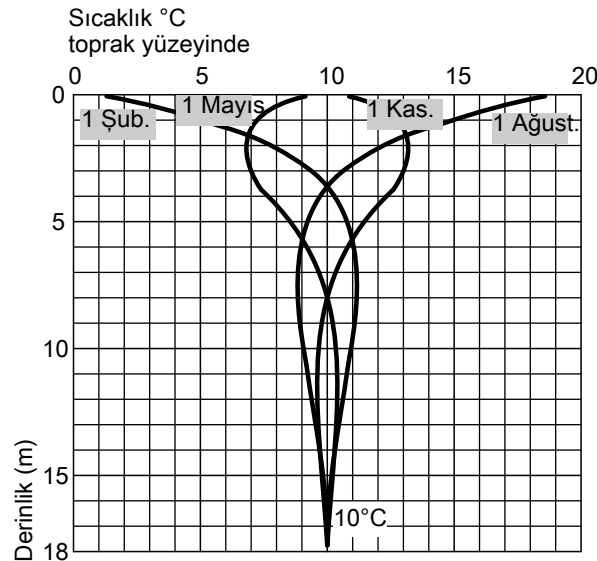
Primer kaynağın kullanılması

Yaz aylarında ve geçiş dönemlerinde antifriz/su ve su/su ısı pompalarında ısı kaynağının (primer kaynak) sıcaklık seviyesi binanın doğal olarak soğutulması „natural cooling“ için kullanılabilir.

Bazı ısı pompalarında kompresör de aynı zamanda kullanılarak etkin bir soğutma „active cooling“ mümkündür. Bu işlev kompresörün soğutma gücünden yararlanır.

Burada üretilen ısı primer kaynak (veya bir tüketici) üzerinden dağıtılır.

Toprak sıcaklıkları bir yıl boyunca dikkate alındığında ortalama bir değere sahiptir. Bakir toprakta 5 m derinlikte ortalama 10 °C değerinden olan sapmaların $\pm 1,5$ K kadar düşük bir değerde olduğu varsayılmaktadır.



Bakir topraktaki sıcaklık değişimi derinliğe ve mevsime göre değişir.

Yüksek dış hava sıcaklıkları ve güneş ışınları yaz aylarında binaları ısıtır. Antifriz/su ısı pompaları ilgili aksesuarlarla topraktaki düşük ısıdan yararlanarak, binanın ısınısını primer devre üzerinden toprağa aktarır.

Sistem ayırımı seri olarak bağlanmış eşanjörler üzerinden sağlanır. Isı kaynağının (antifriz) sıcaklık seviyesi yaz aylarında yakl. 12 - 8 °C arasındadır.

„Natural cooling“/„Active cooling“

Sadece 2 sirkülasyon pompası gerektirdiğinden, „natural cooling“ çok etkin bir soğutma işlevidir. Bu işlev esnasında ısı pompasının kompresörü kapalıdır. Isı pompası „natural cooling“ işletmesinde sadece kullanma suyu ısıtması için çalıştırılır.

„Natural cooling“ aşağıdaki sistemler üzerinden gerçekleştirilebilir:

- Yerden ısıtma sistemleri
- Fan coil cihazları
- Soğutucu tavanlar
- Beton çekirdeği sıcaklık kontrolü

Mekan havasının neminin „natural cooling“ ile bağlantılı olarak alınması sadece fan coil cihazları ile mümkündür (kondens suyunun boşaltılması gerekmektedir).

Soğutma kapasitesi

Soğutma işlevi „natural cooling“ prensip olarak klima sistemleri veya soğuk su setlerinin kapasiteleri ile karşılaştırılmaz. Soğutma kapasitesi yıl boyunca değişen ısı kaynağı sıcaklığına bağlıdır. Deneyimler, soğutma kapasitesinin yaz başlangıcında yaz sonundan daha fazla olduğunu göstermektedir.

„Active cooling“ modunda ısı pompası bir soğuk su seti gibi çalışır ve binayı mevcut soğutma kapasitesine kadar soğutur. Burada sabit olarak mevcut olan soğutma kapasitesi ısı pompasının kapasitesine bağlıdır.

Soğutma kapasitesi „active cooling“ işlevinde „natural cooling“ işlevinden çok daha yüksektir.

Toprağın rejenerasyonu

Isı pompası ile ısıtma işletmesinde topraktan sürekli olarak ısı enerjisi alınır. Isıtma periyodunun sonunda, toprak sondasının/kollektörün çevresindeki toprak sıcaklığı donma noktasına kadar düşer. Toprak bir sonraki ısıtma periyoduna kadar kendini yeniler. „Natural cooling“ binanın ısınısını toprağa aktararak bu işlemi hızlandırır. Yaz aylarındaki toprak sondasına ısı girişine bağlı olarak ortalama antifriz sıcaklığı yükselebilir. Bunun ısı pompasının yıllık işine olan etkisi olumludur.

Temel prensipler (devam)

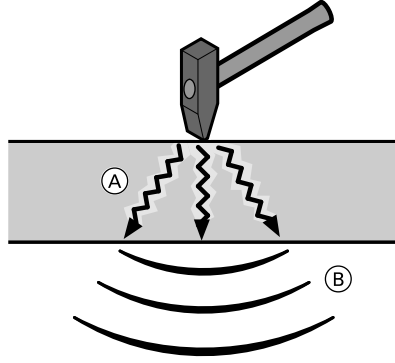
1.3 Ses oluşumu

Ses

İnsan kulağının duyabileceği basınç aralığı $20 \cdot 10^{-6}$ Pa (işitme eşiği) ile 20 Pa (1/1 milyon) arasındadır. Ağrının eşik değeri ise yaklaşık 60 Pa'dır.

İnsan kulağı sadece saniyede 20 ve 20000 defa oluşan (20 Hz - 20000 Hz) hava basıncı değişikliklerini algılayabilir.

Ses kaynağı	Ses seviyesi şiddeti dB(A)	Ses şiddeti μPa	His
Sessizlik	0 - 10	20 - 63	Duyulmayan
Bir cep saatinin tik tak sesi, sessiz bir yatak odası	20	200	Çok sessiz
Çok sessiz bir bahçe, sessiz çalışan klima	30	630	Çok sessiz
Sakin bir semtte bulunan daire	40	$2 \cdot 10^3$	Sessiz
Sakin bir şekilde akan dere	50	$6,3 \cdot 10^3$	Sessiz
Normal konuşma	60	$2 \cdot 10^4$	Sesli
Yüksek sesle konuşma, ofis gürültüsü	70	$6,3 \cdot 10^4$	Sesli
Yoğun trafik gürültüsü	80	$2 \cdot 10^5$	Çok sesli
Ağır kamyon	90	$6,3 \cdot 10^5$	Çok sesli
5 m mesafedeki araba kornası	100	$2 \cdot 10^6$	Çok sesli



Gövde titreşimleri, sıvı sesleri

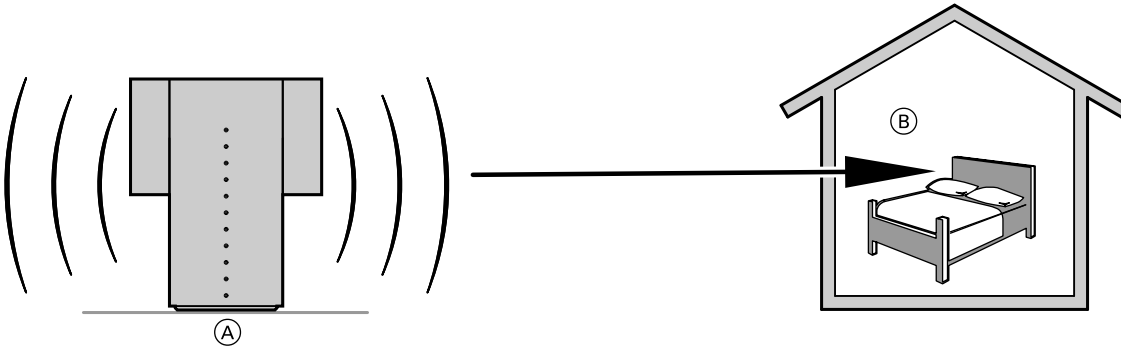
Mekanik titreşimler makine ve bina bölümleri gibi gövdelerle sıvılar tarafından alınır ve diğer bir yerden hava titreşimi olarak yayılır.

Hava titreşimleri

Ses kaynakları (titreşen gövdeler) havada dalgalar halinde genişleyen ve insan kulağı tarafından farklı şekillerde algılanan mekanik titreşimler oluşturur.

- (A) Gövde titreşimleri
- (B) Hava titreşimleri

Ses şiddeti seviyesi ve ses şiddeti



- (A) Ses kaynağı (ısı pompası)
Emisyon yeri
Ölçüm birimi: Ses şiddeti seviyesi L_w
- (B) Ses huzmesinin yeri
Emisyon yeri
Ölçüm birimi: Ses şiddeti L_p

Ses şiddeti seviyesi L_w

Isı pompasından tüm yönlerde yayılan toplam ses emisyonudur. Ortam koşullarına (yansımalar) bağlı **değildir** ve ses kaynaklarını (ısı pompalarını) doğrudan karşılaştırmada kullanılan bir ölçüm birimidir.

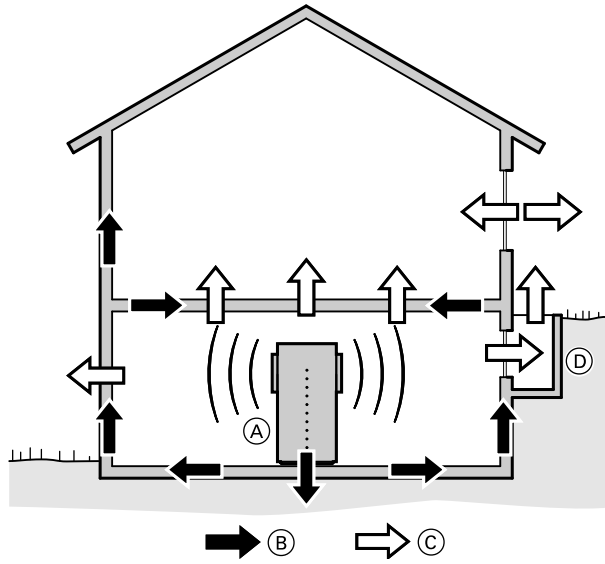
Temel prensipler (devam)

Ses şiddeti L_p

Ses şiddeti belirli bir yerde kulak tarafından algılanan ses seviyesi için bir referans ölçüdür. Ses şiddeti seviyesi mesafe ve ortam koşullarından etkilendiğinden ölçüldüğü yere bağlıdır (genelde 1 m mesafede ölçülür). Ses şiddeti normal mikrofonlar ile doğrudan ölçülür.

Tek sistemlerin değerlendirilmesinde ses şiddeti seviyesi referans alınır.

Binalarda ses yayılımı



Bir bina içerisindeki ses yayılması genelde zemin ve duvarlar üzerinden gövde titreşimleri aktarımı ile gerçekleşir. Işık shaftlarındaki ses emisyonları sadece çevrede değil, oturlan binada da rahatsızlık oluşturur. Böylece en kötü ihtimalle ses emisyonları pencerelerden içeriye girebilir. Ev içerisinde ise hava sesleri merdivenlikler ve bodrum tavanı üzerinden yayılır.

Titreşim seslerinin yolları

- (A) Isı pompası
- (B) Gövde titreşimleri
- (C) Hava titreşimleri
- (D) Işık shaftı

Ses seviyesi için "TA Lärm" tarafından verilen referans değerler (bina dışında)

Bölge/Nesne	Emisyon referans değeri (ses şiddeti) dB (A)	
	gündüz	gece
Genelde oturulacak evlerin veya işyerlerinin bulunduğu bölgeler	60	45
Genelde oturulacak evlerin bulunduğu bölgeler	55	40
Sadece oturulacak evlerin bulunduğu bölgeler	50	35
Isı pompası sistemine bağlı olan evler	40	30

Vitocal 300-G

2.1 Ürün tanıtımı

Monovalent (tekli), tek enerjili veya bivalent (ikili) işletmede mahal ve kullanma suyu ısıtması için elektrikli ısı pompaları.

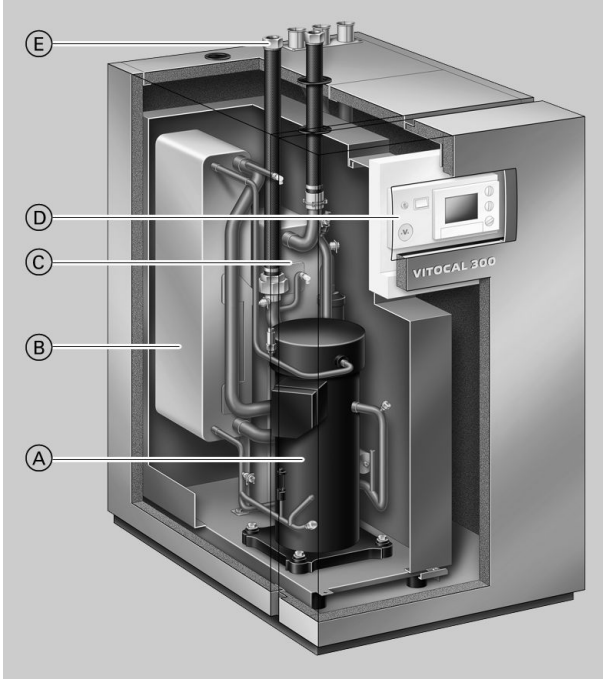
Antifriz/su ısı pompaları (BW/BWS ve WWC tipleri) topraktaki ısıyı toprak kolektörleri veya sondaları ile alırlar.

Toprak altında yıl boyunca sabit bir sıcaklık mevcuttur. Isı pompaları dış hava sıcaklığından bağımsız olarak çalıştığından, soğuk günlerde de bir binanın toplam ısı ihtiyacını karşılayabilmektedir.

Emme ve basma kuyulu su/su ısı pompaları (WW/WWS ve WWC tipi) ısıyı dengeli bir sıcaklığa sahip olan yeraltı suyundan kazanırlar ve daimi olarak yüksek kapasite katsayılarına sahiptirler.

Bu sebepten bina ısıtılmasında ve sıcak kullanma suyu elde edilmesinde bütün yıl boyunca kullanılabilirler.

BW/BWS, WW/WWS tipinin avantajları



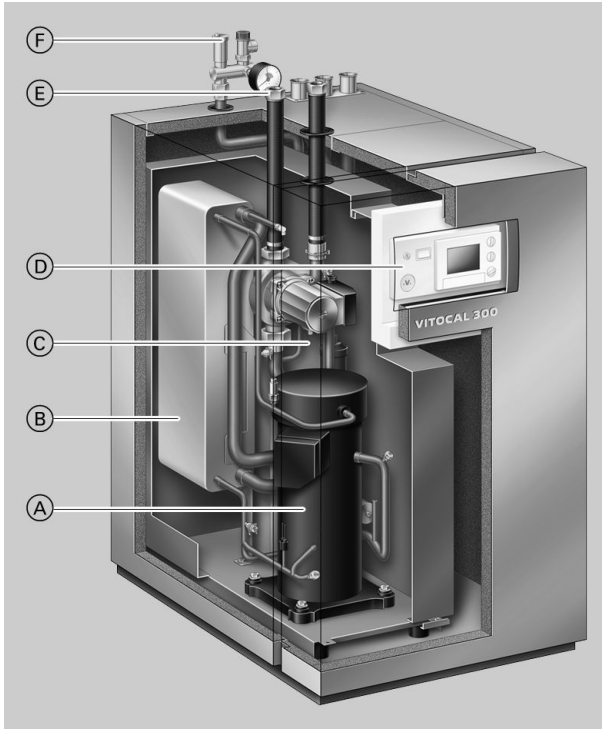
- (A) Tam hermetik Compliant Scroll kompresör
- (B) Kondenser
- (C) Evaporatör
- (D) Sadece BW/WW tipi:
Dış hava kompanzasyonlu, dijital ısı pompası kontrol paneli WPR 300
- (E) Pırmer devrenin hidrolik bağlantıları

- Yüksek COP değeri (EN 14511): 4,7'ye kadar (Antifriz 0 °C/Su 35 °C).
- Isıtma ve kullanma suyu ısıtması için tekli (monovalent) işletme.
- Elektronik genişleme valfli RCD sistemi (Refrigerant Cycle Diagnostic System) sayesinde her işletme noktasında düşük işletme giderleri ve yüksek verim.
- Tamamen kapalı "Compliant Scroll" kompresör ve ses yalıtımı sayesinde çok sessiz olarak çalışır.
- Yerden ısıtma sistemi gibi düşük sıcaklık ısıtma sistemlerine özellikle uygundur.
- Yüksek sıcak su konforu için maks. 65 °C gidiş sıcaklığı ve mevcut radyatörlerin dönüşümü için ideal.
- Menü yönetimli ısı pompası kontrol paneli WPR 300, dış hava kompanzasyonlu işletme ve „natural cooling“ ya da „active cooling“.

- Geçici olarak bir elektrikli ısıtıcı, örn. şap kurutması için, mümkündür.
- Teşvik programlarına müracaat için kolaylık: Entegre edilmiş enerji bilançosu.
- Farklı güçlerde olanlar da dahil, modüller birbirleri ile kombine edilerek yüksek bir esneklik sağlanabilir.
- Kaskad bağlantı yapılarak güç artırımı yapılabilir:
6,2 - 140,8 kW
- BWS ve WWS tipleri:
BW ve WW tipi ile bağlantılı olarak kapasite yükseltmesi için iki kademeli bir ısı pompasının 2. kademesi olarak.
- Modüller daha küçük ve hafif olduğundan kazan dairesine kolay giriş sağlanır.

Vitocal 300-G (devam)

BWC, WWC tiplerinin avantajları



- (A) Tam hermetik Compliant Scroll kompresör
- (B) Kondenser
- (C) Evaporatör
- (D) Dış hava kompanzasyonlu, dijital ısı pompası kontrol paneli WPR 300
- (E) Primer devrenin hidrolik bağlantıları
- (F) Emniyet grubu

2

- Yüksek COP değeri (EN 14511): 4,7'ye kadar (Antifriz 0 °C/Su 35 °C).
- Isıtma ve kullanma suyu ısıtması için tekli (monovalent) işletme.
- Elektronik genişleme valfli RCD sistemi (Refrigerant Cycle Diagnostic System) sayesinde her işletme noktasında düşük işletme giderleri ve yüksek verim.
- Tamamen kapalı "Compliant Scroll" kompresör ve ses yalıtımı sayesinde çok sessiz olarak çalışır.
- Yerden ısıtma sistemi gibi düşük sıcaklık ısıtma sistemlerine özellikle uygundur.
- Yüksek sıcak su konforu için maks. 65 °C gidiş sıcaklığı ve mevcut radyatörlerin dönüşümü için ideal.

- Menüli ısı pompası kontrol paneli WPR 300, dış hava kompanzasyonlu işletme ve „natural cooling“ ya da „active cooling“.
- Geçici olarak bir elektrikli ısıtıcı, örn. şap kurutması için, mümkündür.
- Teşvik programlarına müracaat için kolaylık: Entegre edilmiş enerji bilançosu.
- Kaskad bağlantı yapılarak güç artırımı yapılabilir: 6,2 - 140,8 kW
- Modüller daha küçük ve hafif olduğundan kazan dairesine kolay giriş sağlanır.
- Primer ve sekonder pompaları, yön değiştirme vanası (ısıtma/sıcak su) ve emniyet grubu entegre edilmiş olarak.

Teslimat durumu

- Kompakt yapıda ısı pompası (Tip 108'den itibaren elektronik demeraj akımı sınırlayıcısı).
- Epoksi reçine tabakalı sac gövde. Çift yataklı kompresör ve ses yutucu vidalı ayaklar sayesinde sessiz ve titreşimsiz çalışmaktadır.
- CFC içermeyen, yanmayan soğutucu akışkan R 407C (soğutucu akışkan karışımı, %23 R 32, % 25 R 125 ve % 52 R 134a).
- Isıtma devresi ve antifriz/yeraltı suyu devresi için bakır lehimli paslanmaz çelik (1.4401) eşanjör.
- Elektronik genişleme valfi ve patentli soğutucu akışkan dağıtıcı.
- Soğutma Devresi Arıza Teşhis Sistemi RCD (Refrigerant Cycle Diagnostic).
- Dış hava kompanzasyonlu, dijital ısı pompası kontrol paneli WPR 300 ile birlikte:
- Dış hava sıcaklık sensörü, gidiş ve dönüş sıcaklık sensörü ile primer devre gidiş ve dönüş sensörleri teslimat içeriğine dahildir.
- WW/WWs ve WWC tipi:
Antifriz/su ısı pompası (BW/BWS veya BWC tipi) ve montaj seti (yeraltı suyu devresi için donma koruma termostati ve akış sensörü teslimat içeriğindedir).

Isı pompası kontrol paneli WPR 300'ün özellikleri:

- Karışım vanasız bir ısıtma devresi ve karışım vanalı bir ısıtma devresi için.
- Bir boyler için boyler sıcaklık kontrolü ile.
- İkili-paralel işletmede ek bir ısı üreticisini (örn. sıvı/gaz yakıtlı kazan) ve bir ısıtma suyu eşanjörünü kumanda etmek için.
- Açık metinli arıza göstergeli menüli kullanım.
- Arıza tespit sistemi ve toplam arıza mesajı çıkışı.
- Dış hava sıcaklık sensörü, gidiş ve dönüş sıcaklık sensörü ile primer devre gidiş ve dönüş sensörleri.
- Soğutma kontrol işlevleri „natural cooling“ ve „active cooling“ (ikinci bir aksesuar gereklidir) ve dahili yıllık iş zamanı kontrolü.
- „Harici ek bağlantı“ (aksesuar) ile 4 adede kadar Vitocal 300 kaskad bağlantısı ve havuz ısıtması işlevi mümkündür.

Vitocal 300-G (devam)

2.2 Teknik bilgiler

Antifriz/su ısı pompalarının teknik bilgileri: BW/BWS ve BWC tipi

BW/BWS, BWC tipi	106	108	110	112	114	117
Kapasite verileri EN 14511'e göre (0/35 °C, sıcaklık farkı -5 K)						
Anma ısı gücü kW	6,2	8,4	10,2	12,1	15,1	16,8
Soğutma gücü kW	4,9	6,6	8,1	9,6	11,9	13,8
Elektr. güç tüketimi kW	1,38	1,82	2,23	2,57	3,27	3,99
Kapasite sayısı ε (COP)	4,5	4,6	4,6	4,7	4,6	4,4
Sürekli akış tipi ısıtıcının kapasite verileri (Sadece BW, BWC tipine takmak için)						
Isı gücü kW	3/6/9 kademeli					
Elektrik değerleri						
Isı pompasının anma gerilimi	3/N/PE 400 V/50 Hz					
Anma akımı (kompresör) A	5	7	9	11	11,6	13,5
Yol verme akımı (kompresör) A	25	14 ^{*1}	20 ^{*1}	22 ^{*1}	25 ^{*1}	27 ^{*1}
Kompresöre yol verme akımı; rotor bloke edildiğinde A	26	32	46	51	64	74
Kompresör sigortası (Z karakteristik gereklidir)	1xC16A-3 pin			1xZ16A-3 pin		
Isı pompası kontrol panelinin anma gerilimi (BWS tipinde değil) V	1/N/PE 230 V/50 Hz					
Isı pompası kontrol panelinin sigortası (BWS tipinde değil)	1xB16A					
Isı pompası kontrol panelinin sigortası (BWS tipinde değil)	T6,3AH					
Koruma sınıfı	I					
Koruma	IP 20					
Soğutma devresi						
Soğutucu akışkan	R 407 C					
Dolum miktarı kg	1,45	1,8	2,3	2,44	2,3	2,1
Kompresör Tip	Scroll tam hermetik					
Boyutlar						
Toplam uzunluk mm	720					
Toplam genişlik mm	600					
Toplam yükseklik mm	1065					
Maks. işletme basıncı						
Primer devre bar	3					
Sekonder devre bar	3					
Bağlantılar						
Primer gidiş ve dönüş G	1 1/4					
Isıtma gidiş ve dönüş R	1					
0/35 °C'deki ses şiddeti dB(A)	48					
(DIN EN ISO 9614-2'ye göre yapılan ölçüm.)	51					

Kapasite sayısı (COP) ile ilgili uyarı

EN 255'e göre olan 10 K sıcaklık farklı 0/35 °C'deki COP, EN 14511'e göre yaklaşık % 5-6 daha yüksektir.

BW/BWS tipi	106	108	110	112	114	117
Antifriz (Primer devre)						
Hacim l	2,8	2,8	3,2		4,0	
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır) l/saat	900	1220	1490	1765	2200	2540
Akış direnci mbar	50	75	80	75	95	155
Maks. gidiş sıcaklığı °C	25					
Min. gidiş sıcaklığı °C	-5					
Isıtma suyu (sekonder devre)						
Hacim l	4,0	4,5		5,2		
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır) l/saat	530	720	880	1040	1300	1510
Akış direnci mbar	7	20	30	30	35	60
Maks. gidiş sıcaklığı °C	65					
Ağırlık (BW/BWS) kg	138/134	143/139	152/148	158/154	165/161	168/164

*1 Dolu milli yumuşak marş motoru ile.

Vitocal 300-G (devam)

Tip BWC		106	108	110	112	114	117
Antifriz (Primer devre)							
Monte edilmiş sirkülasyon pompası	Tip			Wilo Top S 25/7 230 V~			
Hacim	l	2,8	2,8	3,2		4,0	
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır)	l/saat	900	1220	1490	1765	2200	2540
Maks. gidiş sıcaklığı	°C			25			
Min. gidiş sıcaklığı	°C			-5			
Isıtma suyu (sekonder devre)							
Monte edilmiş sirkülasyon pompası	Tip			Vi RS 15/7-3 230 V~			
Hacim	litre	4,0	4,5		5,2		
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır)	l/saat	530	720	880	1040	1300	1510
Maks. gidiş sıcaklığı	°C			65			
Ağırlık	kg	145	150	159	165	172	175

Su/su ısı pompalarının teknik bilgileri: WW/WWS ve WWC tipi

WW/WWS, WWC tipi		106	108	110	112	114	117
Kapasite verileri EN 14511'e göre (10/35 °C, sıcaklık farkı -5 K)							
Anma ısı gücü	kW	8,0	11	13,6	15,8	19,8	21,6
Soğutma gücü	kW	6,7	9,2	11,6	13,3	16,6	17,9
Elektr. güç tüketimi	kW	1,4	2,0	2,3	2,8	3,3	4,3
Kapasite sayısı ε (COP)		5,5	5,5	5,7	5,5	5,7	5,1
Sürekli akış tipi ısıtıcının kapasite değerleri (sadece WW, WWC tipine monte etmek için)							
Isı gücü	kW	3/6/9 kademeli					
Elektrik değerleri							
Isı pompasının anma gerilimi		3/N/PE 400 V/50 Hz					
Anma akımı (kompresör)	A	5	7	9	11	11,6	13,5
Demeraj akımı (kompresör)	A	25	14 ^{*1}	20 ^{*1}	22 ^{*1}	25 ^{*1}	27 ^{*1}
Kompresöre yol verme akımı; rotor bloke edildiğinde	A	26	32	46	51	64	74
Kompresör sigortası (Z karakteristik gereklidir)	A	1xC16A-3 pin	1xZ16A-3 pin				
Isı pompası kontrol panelinin anma gerilimi (WWS tipinde değil)		1/N/PE 230 V/50 Hz					
Isı pompası kontrol panelinin sigortası (WWS tipinde değil)		1xB16A					
Isı pompası kontrol panelinin sigortası (WWS tipinde değil)		T6,3AH					
Koruma sınıfı		I					
Korunma tipi		IP 20					
Soğutma devresi							
Soğutucu akışkan		R 407 C					
Dolum miktarı	kg	1,45	1,8	2,3	2,44	2,3	2,1
Kompresör	Tip	Scroll tam hermetik					
Boyutlar							
Toplam uzunluk	mm	720					
Toplam genişlik	mm	600					
Toplam yükseklik	mm	1065					
Maks. işletme basıncı							
Primer devre	bar	3					
Sekonder devre	bar	3					
Bağlantılar							
Primer gidiş ve dönüş	G	1¼					
Isıtma gidiş ve dönüş	R	1					
0/35 °C'deki ses şiddeti	dB(A)	48					51

Kapasite sayısı (COP) ile ilgili uyarı

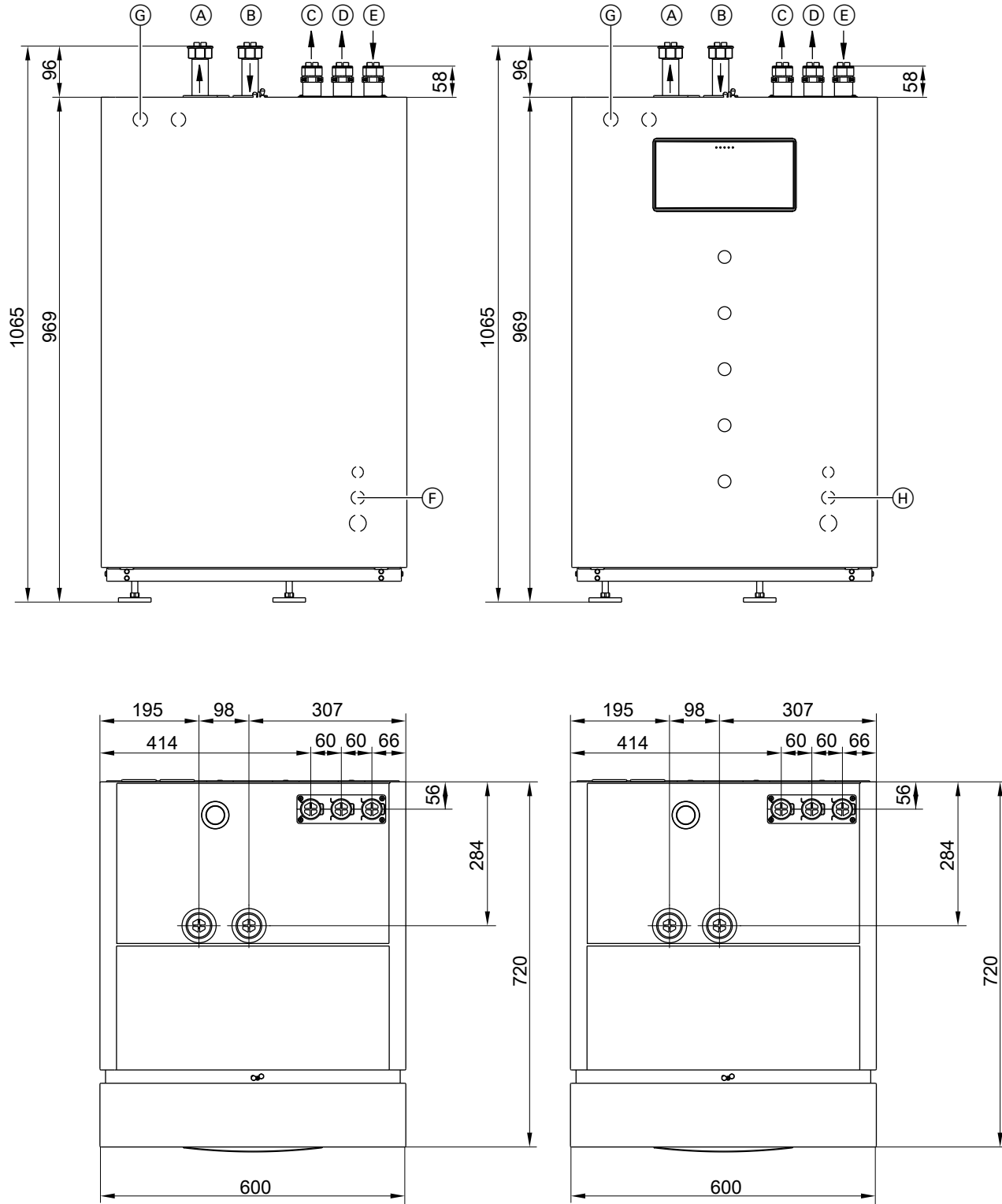
EN 255'e göre olan 10 K sıcaklık farklı 0/35 °C'deki COP, EN 14511'e göre yaklaşık % 5-6 daha yüksektir.

Vitocal 300-G (devam)

WW/WWS tipi	Tip	106	108	110	112	114	117
Yeraltı suyu (primer taraf)							
Hacim	litre	2,8	2,8	3,2		4,0	
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır)	l/saat	1500	2050	2500	3000	3700	4100
Akış direnci	mbar	105	180	190	220	330	400
Maks. gidiş sıcaklığı	°C			25			
Min. gidiş sıcaklığı	°C			8			
Isıtma suyu (sekonder devre)							
Hacim	l	4,0	4,5		5,2		
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır)	l/saat	530	720	880	1040	1300	1510
Akış direnci	mbar	7	20	30	30	35	60
Maks. gidiş sıcaklığı	°C			65			
Ağırlık (WW/WWS)	kg	138/134	143/139	152/148	158/154	165/161	168/164
WWC tipi	Tip	106	108	110	112	114	117
Yeraltı suyu (primer taraf)							
Monte edilmiş sirkülasyon pompası	Tip			Wilo Top S 25/7 230 V~			
Hacim	litre	2,8	2,8	3,2		4,0	
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır)	litre/saat	1500	2050	2500	3000	3700	4100
Maks. gidiş sıcaklığı	°C			25			
Min. gidiş sıcaklığı	°C			8			
Isıtma suyu (sekonder devre)							
Monte edilmiş sirkülasyon pompası	Tip			Vi RS 15/7-3 230 V~			
Hacim	litre	4,0	4,5		5,2		
Min. debi (mutlaka uyulmalıdır)	litre/saat	530	720	880	1040	1300	1510
Maks. gidiş sıcaklığı	°C			65			
Ağırlık	kg	145	150	159	165	172	175

Vitocal 300-G (devam)

BW/BWS, WW/WWS tipinin boyutları



solda BWS ve WWS tipi; sağda BW ve WW tipi

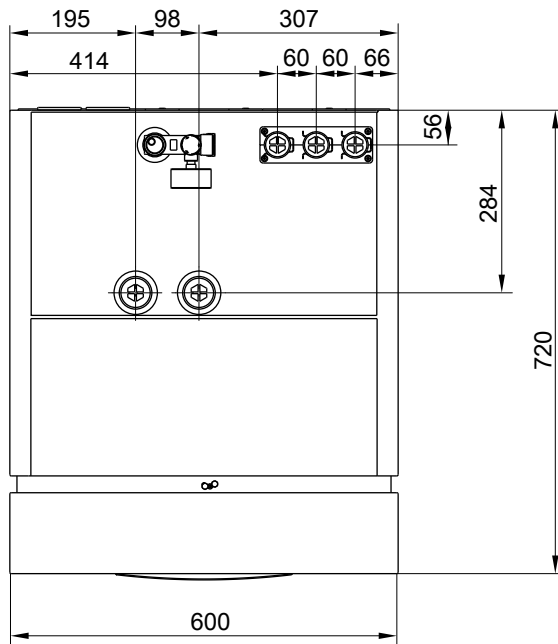
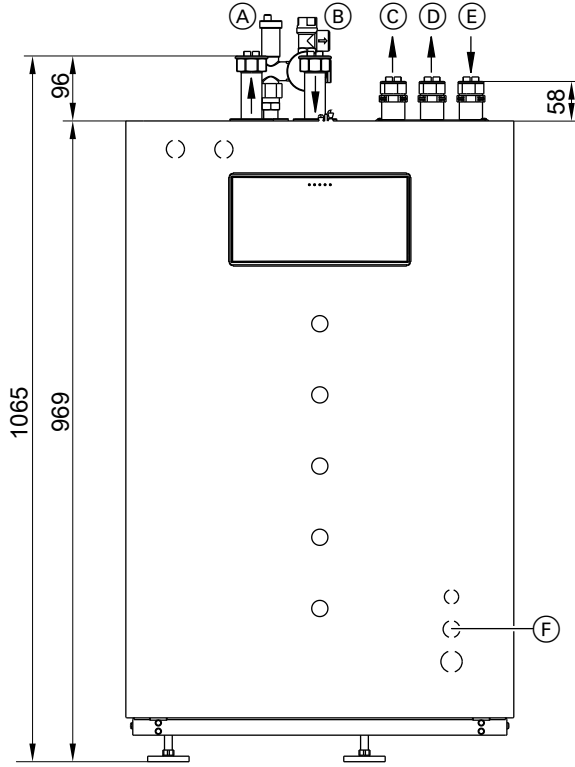
- (A) Primer devre dönüş (antifriz çıkışı)
- (B) Primer devre gidiş (antifriz girişi)
- (C) Isıtma devresi gidiş
- (D) Boyler gidiş
- (E) Dönüş (ısıtma devresi ve boyler)

- (F) Isı pompası 2. kademe kompresörü şebeke bağlantısı deliği
- (G) Her iki ısı pompası arasındaki bağlantı kabloları için delikler
- (H) Isı pompası 1. kademe şebeke bağlantı kabloları için delikler (kompresör, ısı pompası kontrol paneli)

5870 436 TR

Vitocal 300-G (devam)

BWC, WWC tipinin boyutları



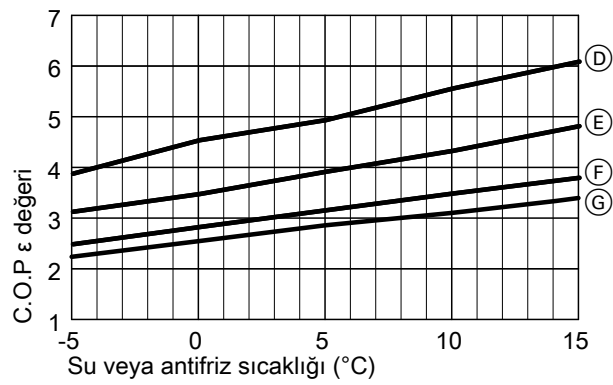
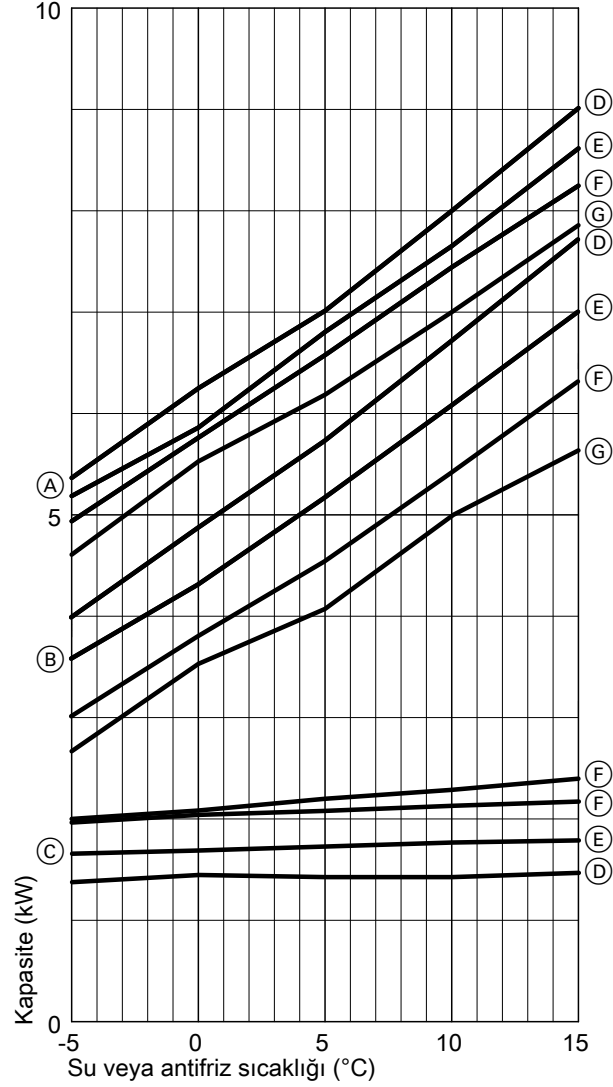
- (A) Primer devre dönüş (antifriz çıkışı)
- (B) Primer devre gidiş (antifriz girişi)
- (C) Isıtma devresi gidiş
- (D) Boyler gidiş

- (E) Dönüş (ısıtma devresi ve boyler)
- (F) Şebeke bağlantı kabloları delikleri (kompresör, ısı pompası kontrol paneli)

Vitocal 300-G (devam)

Kapasite diyagramları

Tip 106



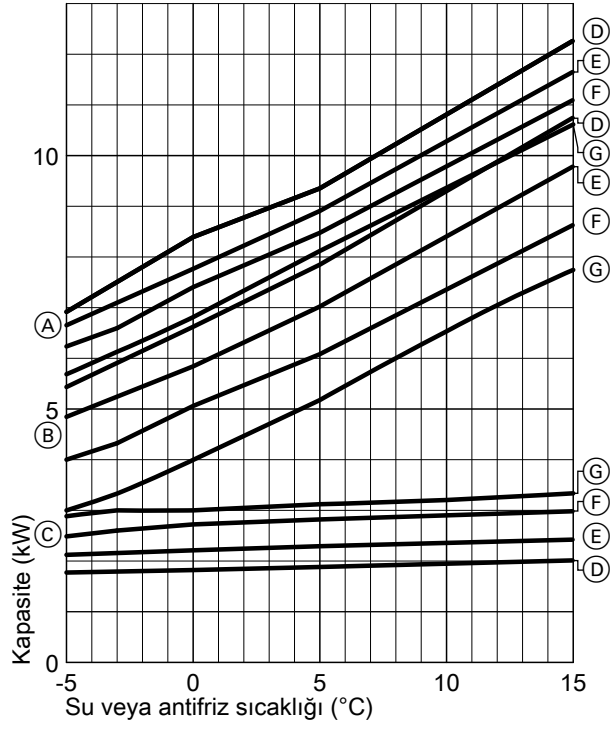
- (A) Isıtma gücü
- (B) Soğutma gücü
- (C) Elektr. güç tüketimi
- (D) $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- (E) $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- (F) $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- (G) $T_{HV} = 65\text{ °C}$
- T_{HV} Isıtma devresinin gidiş sıcaklığı

Uyarı

COP değerleri DIN EN 14511'e göre hesaplandı.

Vitocal 300-G (devam)

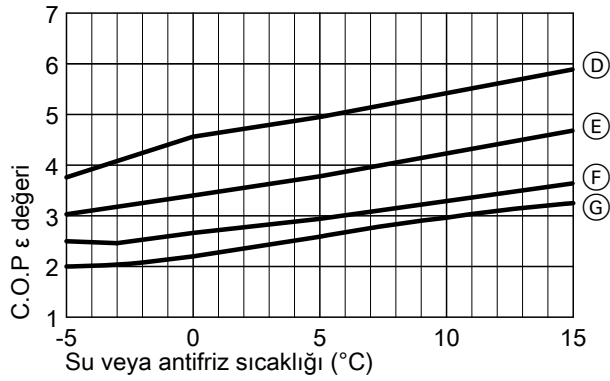
Tip 108



- (A) Isıtma gücü
(B) Soğutma gücü
(C) Elektr. güç tüketimi
(D) $T_{HV} = 35^\circ\text{C}$
(E) $T_{HV} = 45^\circ\text{C}$
(F) $T_{HV} = 55^\circ\text{C}$
(G) $T_{HV} = 65^\circ\text{C}$
 T_{HV} Isıtma devresinin gidiş sıcaklığı

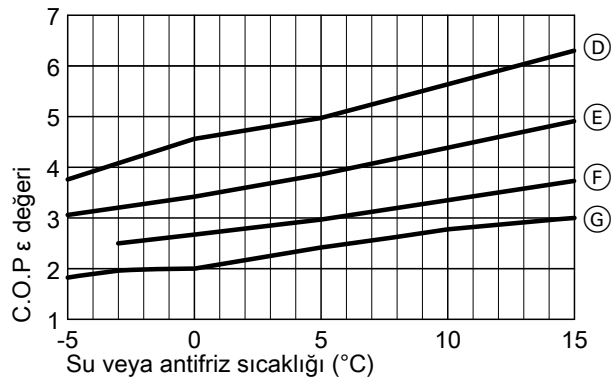
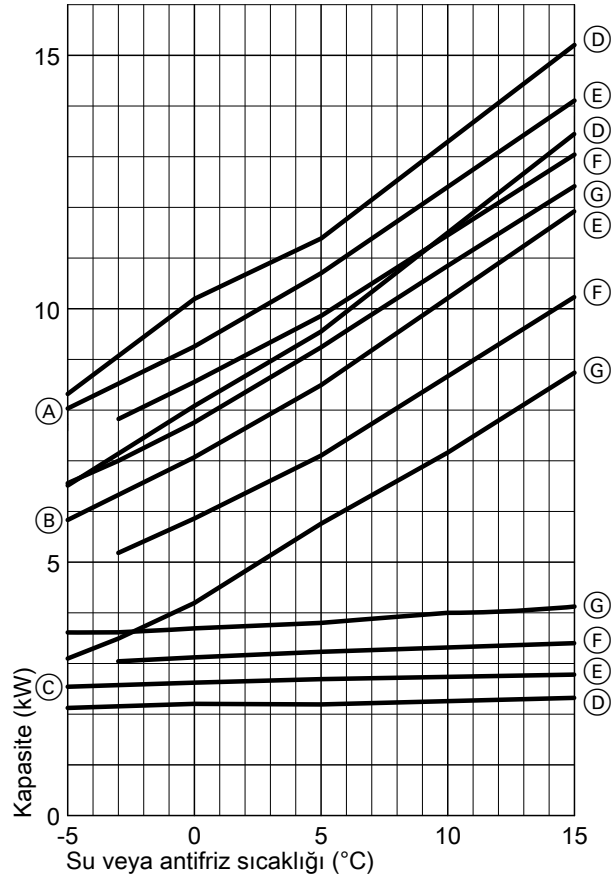
Uyarı

COP değerleri DIN EN 14511'e göre hesaplandı.



Vitocal 300-G (devam)

Tip 110



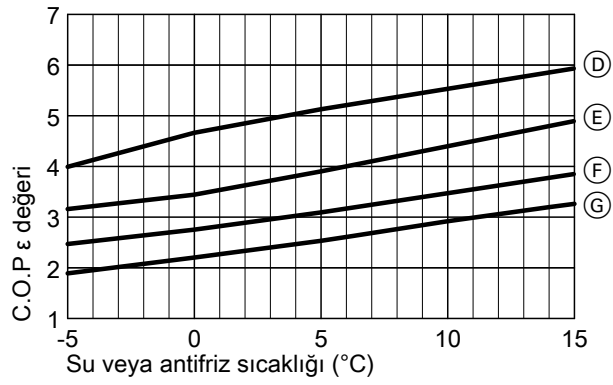
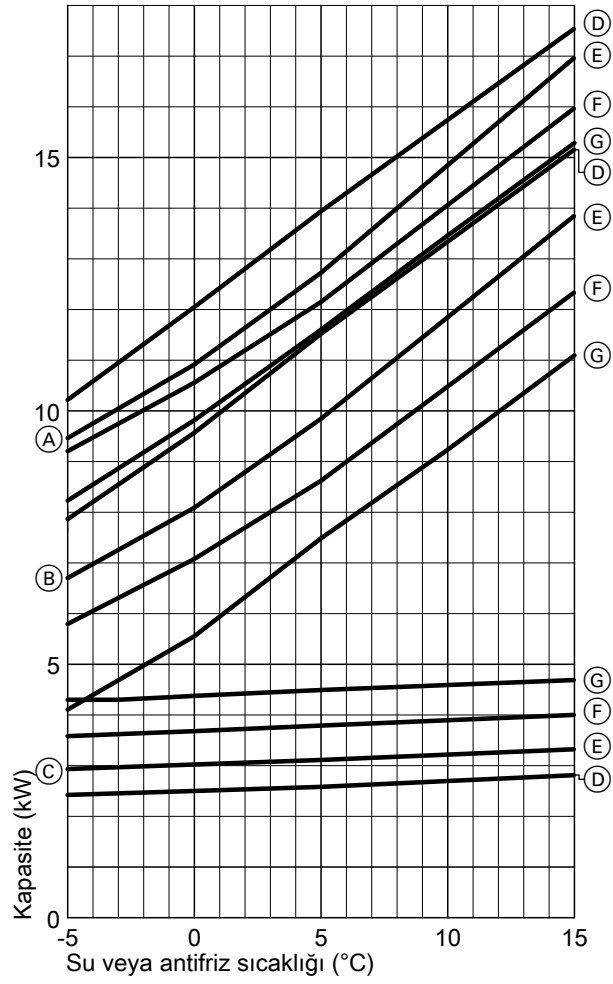
- (A) Isıtma gücü
 - (B) Soğutma gücü
 - (C) Elektr. güç tüketimi
 - (D) $T_{HV} = 35^{\circ}\text{C}$
 - (E) $T_{HV} = 45^{\circ}\text{C}$
 - (F) $T_{HV} = 55^{\circ}\text{C}$
 - (G) $T_{HV} = 65^{\circ}\text{C}$
- T_{HV} Isıtma devresinin gidiş sıcaklığı

Uyarı

COP değerleri DIN EN 14511'e göre hesaplandı.

Vitocal 300-G (devam)

Tip 112



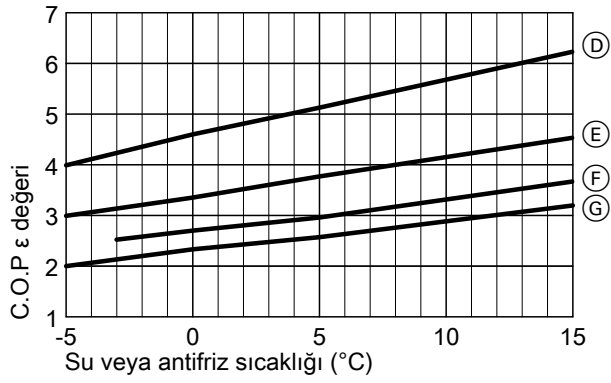
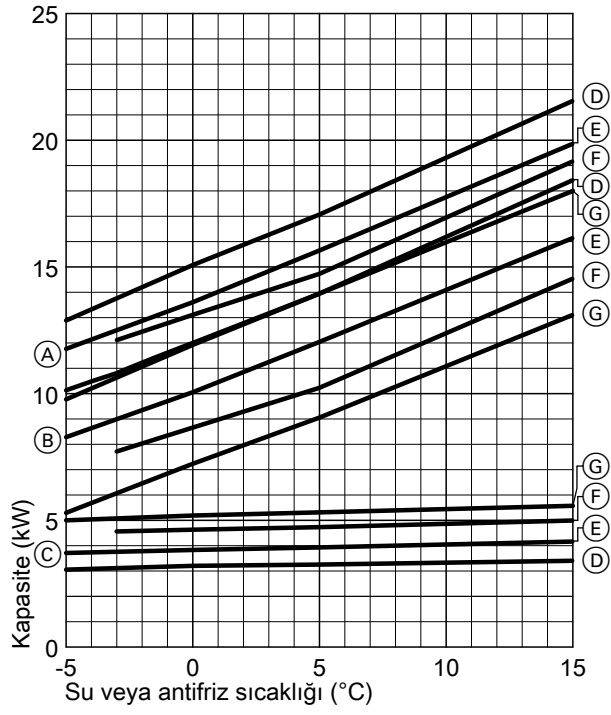
- (A) Isıtma gücü
- (B) Soğutma gücü
- (C) Elektr. güç tüketimi
- (D) $T_{HV} = 35\text{ °C}$
- (E) $T_{HV} = 45\text{ °C}$
- (F) $T_{HV} = 55\text{ °C}$
- (G) $T_{HV} = 65\text{ °C}$
- T_{HV} Isıtma devresinin gidiş sıcaklığı

Uyarı

COP değerleri DIN EN 14511'e göre hesaplandı.

Vitocal 300-G (devam)

Tip 114



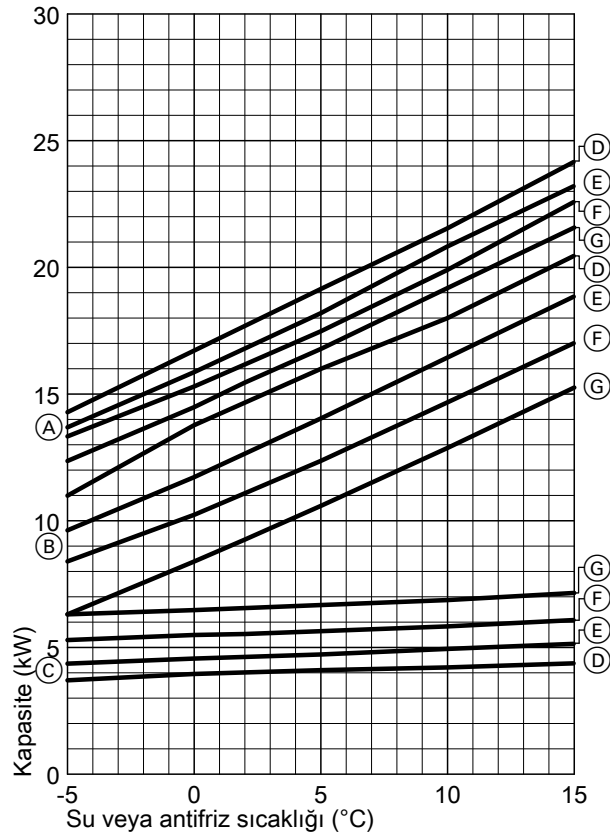
- (A) Isıtma gücü
 - (B) Soğutma gücü
 - (C) Elektr. güç tüketimi
 - (D) T_{HV} = 35 °C
 - (E) T_{HV} = 45 °C
 - (F) T_{HV} = 55 °C
 - (G) T_{HV} = 65 °C
- T_{HV} Isıtma devresinin gidiş sıcaklığı

Uyarı

COP değerleri DIN EN 14511'e göre hesaplandı.

Vitocal 300-G (devam)

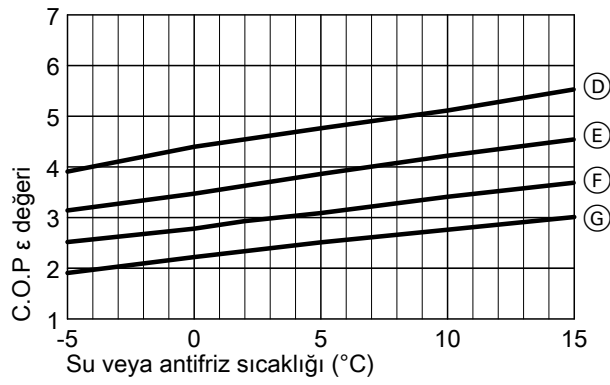
Tip 117



- (A) Isıtma gücü
- (B) Soğutma gücü
- (C) Elektr. güç tüketimi
- (D) $T_{HV} = 35^{\circ}\text{C}$
- (E) $T_{HV} = 45^{\circ}\text{C}$
- (F) $T_{HV} = 55^{\circ}\text{C}$
- (G) $T_{HV} = 65^{\circ}\text{C}$
- T_{HV} Isıtma devresinin gidiş sıcaklığı

Uyarı

COP değerleri DIN EN 14511'e göre hesaplandı.



Boyer

3.1 Vitocell 100-V, Tip CVW

16 kW'ye kadar olan ısı pompaları ve güneş kolektörleri ile bağlantılı olarak **kullanma suyu ısıtması için**, kazan ve bölgesel ısıtma sistemleri ile de kullanılabilir.

Aşağıdaki sistemlere uygundur:

- Kullanma suyu sıcaklığı **95 °C**'ye kadar
- Isıtma suyu gidiş sıcaklığı **110 °C**'ye kadar

- Güneş kolektörleri gidiş sıcaklığı **140 °C**'ye kadar
- **Isıtma suyu tarafı** işletme basıncı **10 bar**'a kadar
- **Güneş enerjisi devresi** işletme basıncı **10 bar**'a kadar
- **Kullanma suyu tarafı** işletme basıncı **10 bar**'a kadar

Isıtma suyu deposu hacmi	I	390
DIN Kayıt No.		0260/05-13 MC/E
Daimi güç	90 °C	kW
Kullanma suyunu 10'dan 45 °C 'ye ısıtmada		109
ve ısıtma suyu gidiş sıcaklığında ve	80 °C	kW
aşağıda verilen ısıtma suyu debisinde		2678
		87
		2138
	70 °C	kW
		77
		1892
	60 °C	kW
		48
		1179
	50 °C	kW
		26
		639
Daimi güç	90 °C	kW
Kullanma suyunu 10'dan 60 °C 'ye ısıtmada		98
ve ısıtma suyu gidiş sıcaklığında ve	80 °C	kW
aşağıda verilen ısıtma suyu debisinde		1686
		78
		1342
	70 °C	kW
		54
		929
Isıtma suyu debisi Verilen daimi kapasitelerde	m ³ /saat	3,0
Çekilen su debisi	l/dak	15
Çekilebilir su miktarı		
Ek ısıtma yok		
– Boyler hacmi 45 °C'ye ısıtılmış	I	280
Su t = 45 °C'de (sabit)		
– Boyler hacmi 55 °C'ye ısıtılmış	I	280
Su t = 55 °C'de (sabit)		
Isıtma zamanı		
16 kW anma ısı gücünde bir ısı pompası bağlandığında		
ve 55 veya 65 °C ısıtma suyu gidiş sıcaklığında		
– Kullanma suyunun 10'dan 45 °C'ye ısıtılmasında	dak	60
– Kullanma suyunun 10'dan 55 °C'ye ısıtılmasında	dak	77
Bağlanabilen maks. ısı pompası gücü	kW	16
65 °C ısıtma gidiş ile 55 °C boyler sıcaklığında ve verilen ısıtma suyu		
debisinde		
Solar eşanjör setine (aksesuar) bağlanabilen maks. açıklık yüzeyi		
– Vitosol-F	m ²	11,5
– Vitosol-T	m ²	6
Güç tanım sayısı N_L, bir ısı pompası ile bağlantılı olarak		
Boyer depolama sıcaklığı	45 °C	2,4
	50 °C	3,0
Bekleme ısı kaybı q_{BS}	kWh/24 saat	2,78
(DIN V 18599'a göre norm tanım değeri)		
Boyutlar		
Uzunluk (Ø)	– Isı izolasyonu dahil	mm
	– Isı izolasyonu hariç	mm
Toplam genişlik	– Isı izolasyonu dahil	mm
	– Isı izolasyonu hariç	mm
Yükseklik	– Isı izolasyonu dahil	mm
	– Isı izolasyonu hariç	mm
Devirme ölçüsü	– Isı izolasyonu hariç	mm
Ağırlık (ısı izolasyonu dahil)	kg	190
Toplam işletme ağırlığı	kg	582
Elektrikli ısıtıcı ile		
Isıtma suyu hacmi	l	27
Isıtma yüzeyi	m ²	4,1

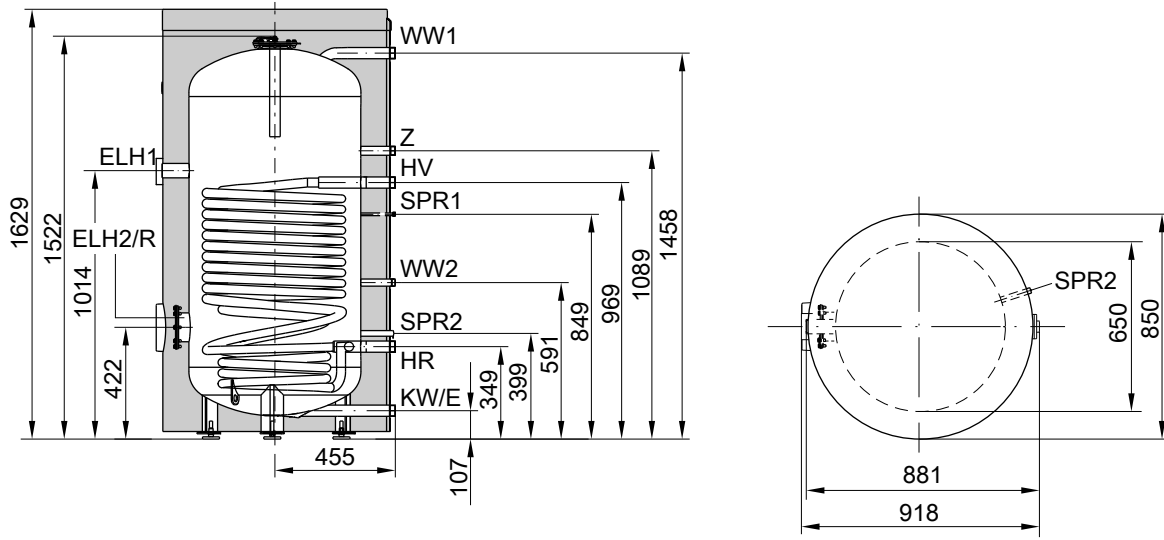
5870 436 TR

Boiler (devam)

Isıtma suyu deposu hacmi	I	390
Bağlantılar		
Isıtma suyu gidiş ve dönüşü	R	1¼
Soğuk su, sıcak su	R	1¼
Solar eşanjör seti	R	¾
Sirkülasyon	R	1
Elektrikli ısıtıcı	Rp	1½

Daimi güç ile ilgili uyarı

Verilen veya hesaplanmış olan daimi güçler ile planlama yaparken uygun bir boiler ısıtma pompası da öngörülmelidir. Verilen daimi güçlere sadece ısı pompasının anma ısı gücü $\geq$ daimi güç ise ulaşılabilir.



E	Boşaltma
ELH1	Elektrikli ısıtıcı için bağlantı ağız
ELH2	Elektrikli ısıtıcı için flanş deliği
HR	Isıtma suyu dönüşü
HV	Isıtma suyu gidişi
KW	Soğuk su

R	Flanş kapaklı gözetleme ve temizleme açıklığı
SPR1	Boiler sıcaklık kontrolü için boiler sıcaklık sensörü
SPR2	Solar eşanjör seti sıcaklık sensörü
WW1	Sıcak su
WW2	Solar eşanjör setinden gelen sıcak su
Z	Sirkülasyon

Güç tanım sayısı N_L

DIN 4708 uyarınca, dönüş suyu sıcaklık sınırlandırması olmayan sistem.

Boiler depolama sıcaklığı $T_{sp} = \text{Soğuk su giriş sıcaklığı} + 50 \text{ K}^{+5 \text{ K/-0 K}}$

Güç tanım sayısı N_L ile ilgili uyarı

Güç tanım sayısı N_L boiler depolama sıcaklığına T_{sp} bağlı olarak değişir.

Referans değerleri

- $T_{sp} = 60 \text{ °C} \rightarrow 1,0 \times N_L$
- $T_{sp} = 55 \text{ °C} \rightarrow 0,75 \times N_L$
- $T_{sp} = 50 \text{ °C} \rightarrow 0,55 \times N_L$
- $T_{sp} = 45 \text{ °C} \rightarrow 0,3 \times N_L$

Güç tanım sayısı N_L ısıtma suyu gidiş sıcaklığı

90 °C	16,5
80 °C	15,5
70 °C	12,0

Anlık kapasite (10 dakikalık)

Güç tanım sayısı N_L 'ye göre.

Kullanma suyunun dönüş sıcaklığını sınırlandırmadan 10'dan 45 °C'ye kadar ısıtılması.

Anlık kapasite (1/10 dakika), ısıtma suyu gidiş sıcaklığında

90 °C	540
80 °C	521
70 °C	455

Maksimum su çekme miktarı (10 dakikalık)

Güç tanım sayısı N_L 'ye göre.

Ek ısıtma ile.

Kullanma suyunu 10'dan 45 °C'ye ısıtmada.

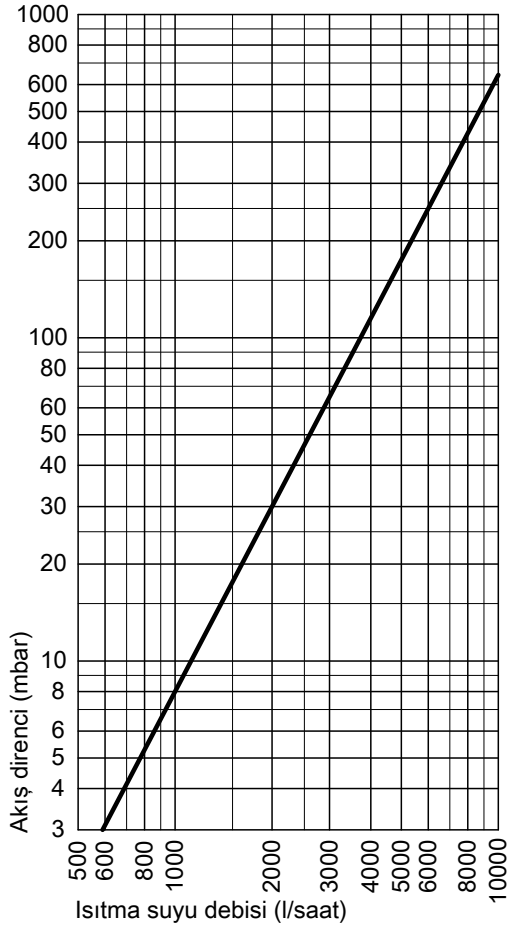
Maks. su alma miktarı (1/dak) aşağıdaki ısıtma suyu gidiş sıcaklığında

90 °C	54
80 °C	52
70 °C	46

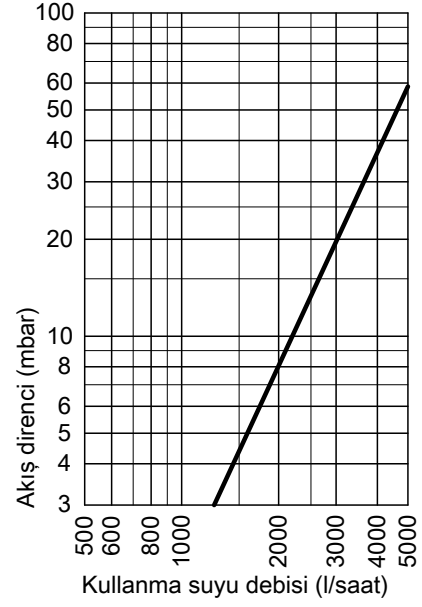
5870 436 TR

Boylar (devam)

Akış dirençleri



Isıtma suyu tarafı akış direnci



Kullanma suyu tarafı akış direnci

Montaj aksesuarları

4.1 Primer devre

Primer devre sensör kovani seti

Sip.-No. 7460 714

Primer devrenin uygulayıcı tarafından borulaması için.

Parçaları:

- R1¼ bağlantılı boru parçası (2 adet)
- Boyler sıcaklık sensörleri için sensör kovani (gidiş ve dönüş)

Uyarı

Sıcaklık sensörleri ısı pompasının teslimat içeriğine dahildir.

Antifriz devresi emniyet presostatı

Sip.-No. 9532 663

Uyarı

Potasyum karbonat bazındaki ısı taşıyıcı akışkanlarla bağlantılı olarak kullanılamaz.

Isı taşıyıcı akışkan „Tyfocor“

- 30 litre (geri dönüşümsüz kap içinde)
Sip.-No. 9532 655
- 200 litre (geri dönüşümsüz kap içinde)
Sip.-No. 9542 602

Primer devre için açık yeşil hazır karışım, –15 °C'ye kadar, korozyon önleyiciler içeren etilen glikol bazında.

Doldurma istasyonu

Sip.-No. 7188 625

Primer devreyi doldurmak için.

Parçaları:

- Kendiliğinden emici pervaneli pompa (30 l/dak)
- Emme tarafı pislik tutucu filtre

- Emme tarafı hortumu (0,5 m)
- Hortum bağlantısı (2 adet, her biri 2,5 m uzunluğunda)
- Taşıma kutusu (yıkama kabı olarak kullanılabilir)

Antifriz aksesuar paketi (harici)

- Antifriz dönüşünde antifriz devresi için sirkülasyon pompalı (primer pompa) sistemler için.
- Etilen glikol bazında Viessmann ısı taşıyıcı akışkanı „Tyfocor“ için uygundur („Isı taşıyıcı akışkan“ bölümüne bakınız).
- 1 ve 2 kademeli ısı pompaları için kondens suyu oluşmayacak şekilde ısı izolasyonlu antifriz aksesuar paketi.

2 kademeli ısı pompaları:

- 1. ve 2. kademeler aynı anma ısı gücüne sahip:
Ortak bir antifriz aksesuar paketi.
- 1. ve 2. kademeler farklı anma ısı güçlerinde:
1. ve 2. kademeler için birer antifriz aksesuar paketi.

Parçaları:

- Hava pürjörü
- Emniyet ventili (3 bar)
- Manometre
- Kazan doldurma ve boşaltma vanası (2 adet)
- Primer pompanın montajı için rakorlar
- Kapatmalar
- Duvar bağlantısı
- Isı izolasyonu (kondens suyu oluşmasını önleyici)

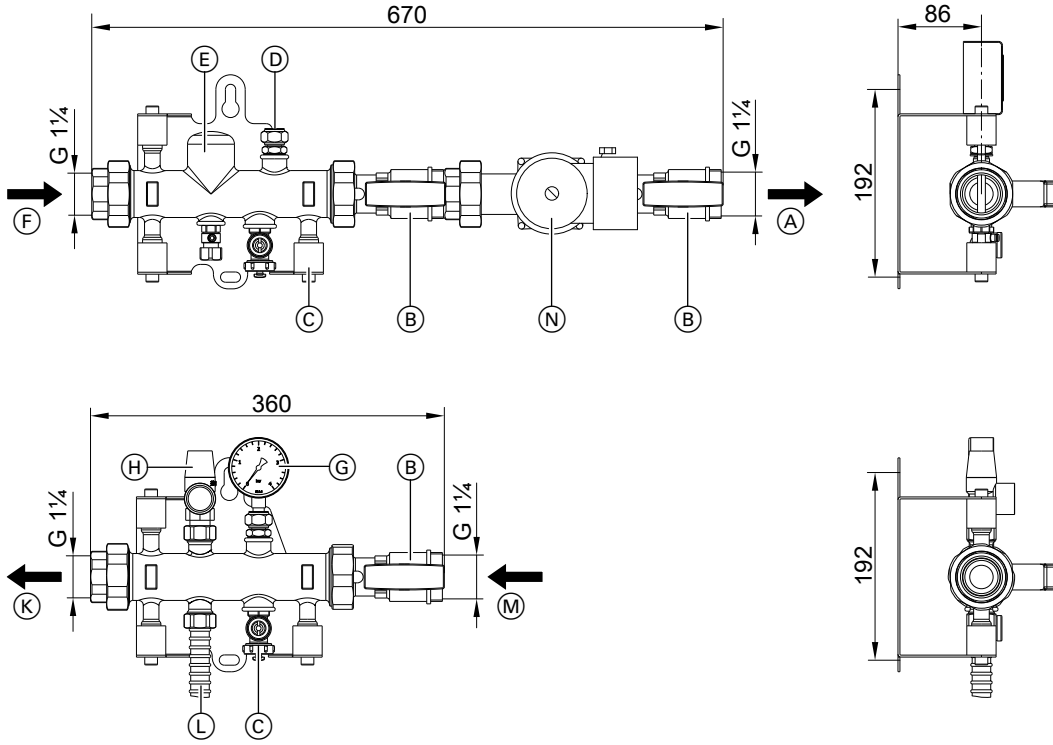
- Genleşme tankı
- Sipariş numarasına bağlı olarak sirkülasyon pompalı veya sirkülasyon pompasız

Isı pompasının anma ısı gücü	≤ 12,4 kW	> 12,4 kW ≤ 24,2 kW	> 24,2 kW ≤ 35,2 kW
Genleşme tankı	25 l	35 l	50 l
Sip.-No. Antifriz aksesuar paketi			
Sirkülasyon pompasız	Z007 431	Z007 432	Z007 433
Wilo yüksek verimli sirkülasyon pompası ile, Stratos Para tipi (3 - 11 m), 230 V~	Z007 790	Z007 791	—
Wilo standart sirkülasyon pompası ile:			
– Tip TOP S 30/7, 400 V~	Z007 787	Z007 788	—
– Tip TOP S 30/10, 400 V~	—	—	Z007 789

Sirkülasyon pompaları tanım eğrileri

„Primer pompa“ bölümüne bakınız.

Montaj aksesuarları (devam)



- (A) Primer devre gidiş (ısı pompası antifriz girişi)
- (B) Küresel vana
- (C) Doldurma ve boşaltma musluğu
- (D) Emniyet prostası bağlantısı
- (E) Hava pürjörü
- (F) Primer devre gidiş (antifriz aksesuar paketi antifriz girişi)

- (G) Manometre
- (H) Emniyet ventili (3 bar)
- (K) Primer devre dönüş (antifriz aksesuar paketi antifriz çıkışı)
- (L) Genleşme tankı bağlantısı
- (M) Primer devre dönüş (ısı pompası antifriz çıkışı)
- (N) Primer pompa

Kurulum ve montaj uyarıları

- Hava pürjörünün doğru çalışması için antifriz aksesuar paketi yatay olarak monte edilmelidir.
- Hava tahliye bağlantı ağzı antifriz aksesuar paketinin üzerinde olmalıdır.

- Sirkülasyon pompasının net basma yüksekliğini kontrol edin (tanım eğrilerine bakınız). Pompanın kablo kanalları aşağıya, sağa veya sola doğru olmalıdır, gerektiğinde pompa kafası döndürülmelidir.
- Antifriz devresi emniyet presostatı bağlanmadığında, antifriz aksesuar paketi dış şaftına (su korumalı) monte edilebilir.

Antifriz aksesuar paketi (dahili)

- Antifriz devresi için sirkülasyon pompalı (primer pompa) sistemler için.
- Etilen glikol bazında Viessmann ısı taşıyıcı akışkanı „Tyfocor“ için uygundur („Isı taşıyıcı akışkan“ bölümüne bakınız).
- Isı pompaları için kondens suyu oluşmayacak şekilde ısı izolasyonlu antifriz aksesuar paketi.

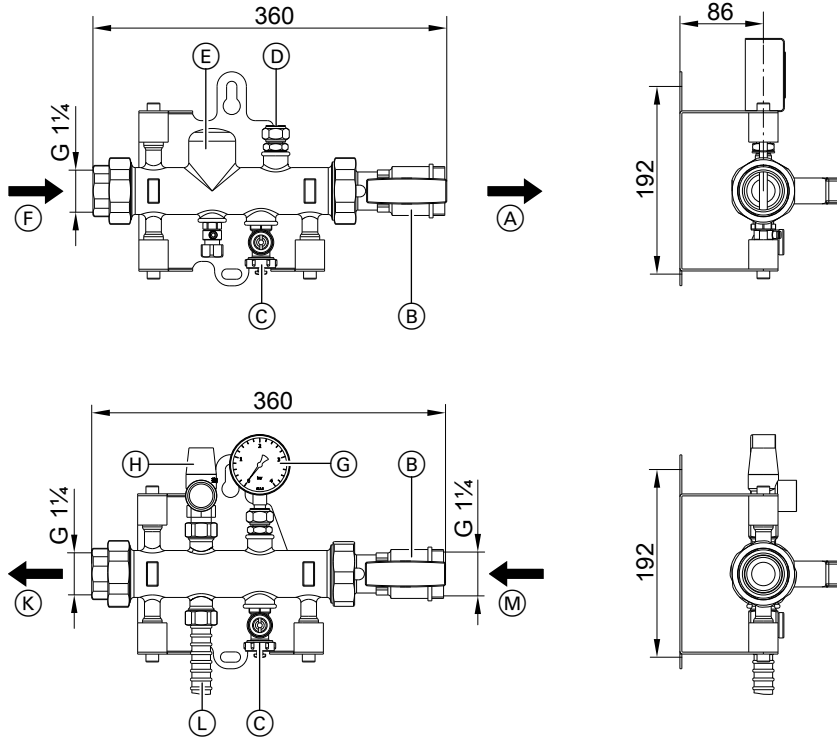
Parçaları:

- Hava pürjörü
- Emniyet ventili (3 bar)
- Manometre
- Kazan doldurma ve boşaltma vanası (2 adet)

- Kapatmalar
- Duvar bağlantısı
- Isı izolasyonu (kondens suyu oluşmasını önleyici)
- Genleşme tankı

Isı pompasının anma ısı gücü	≤ 12,4 kW	> 12,4 kW ≤ 24,2 kW	> 24,2 kW ≤ 35,2 kW
Genleşme tankı	25 l	35 l	50 l
	Sip.-No. Antifriz aksesuar paketi		
	Z007 434	Z007 435	Z007 436

Montaj aksesuarları (devam)



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Primer devre gidiş (ısı pompası antifriz girişi) (B) Küresel vana (C) Doldurma ve boşaltma musluğu (D) Emniyet presostatı bağlantısı (E) Hava pürjörü (F) Primer devre gidiş (antifriz aksesuar paketi antifriz girişi) | <ul style="list-style-type: none"> (G) Manometre (H) Emniyet ventili (3 bar) (K) Primer devre dönüş (antifriz aksesuar paketi antifriz çıkışı) (L) Genleşme tankı bağlantısı (M) Primer devre dönüş (ısı pompası antifriz çıkışı) |
|--|--|

Kurulum ve montaj uyarıları

- Hava pürjörünün doğru çalışması için antifriz aksesuar paketi yatay olarak monte edilmelidir.
- Hava tahliye bağlantı ağzı antifriz aksesuar paketinin üzerinde olmalıdır.

Primer pompa

Primer devrenin (antifriz dönüş) dönüşüne takmak için

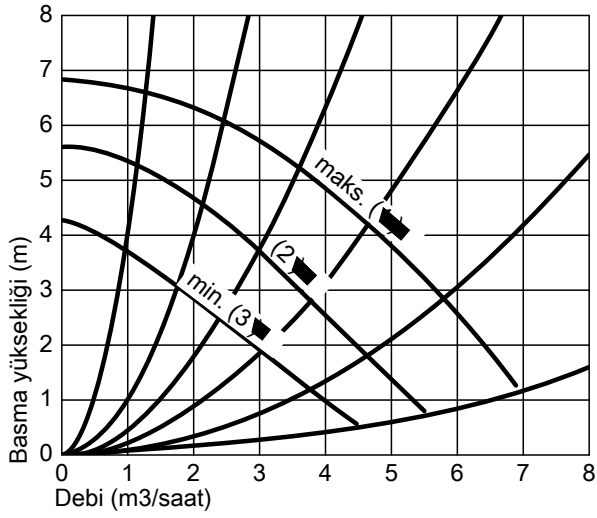
Parçaları:

- Sirkülasyon pompası 400 V~
- Isı izolasyonu (kondens suyu oluşmasını önleyici)
- Yardımcı kontaktör

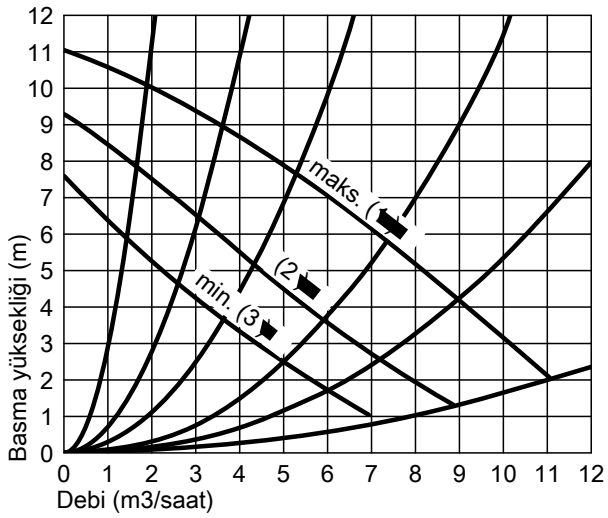
Isı pompasının anma ısı gücü	≤ 24,2 kW	> 24,2 ≤ 35,2 kW
	Sip.-No. Sirkülasyon pompası	
Wilo standart sirkülasyon pompası, Tip TOP S 30/7, 400 V~	Z007 441	—
Wilo standart sirkülasyon pompası, Tip TOP S 30/10, 400 V~	Z007 442	Z007 442

Montaj aksesuarları (devam)

Wilo standart sirkülasyon pompası tanım eğrileri



Tip TOP S 30/7, 400 V~



Tip TOP S 30/10, 400 V~

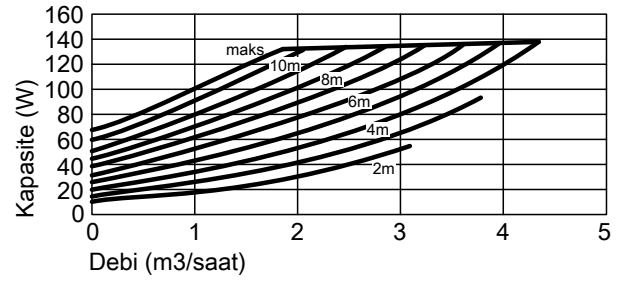
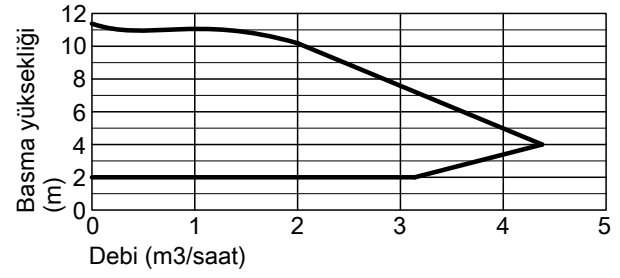
Isı pompasına takmak için

Sip.-No. Z007 445

Wilo standart sirkülasyon pompası, Tip TOP S 25/7, 230 V~ her ısı pompasına (1. ve 2. kademe) takmak için.

Wilo yüksek verimli sirkülasyon pompası tanım eğrileri

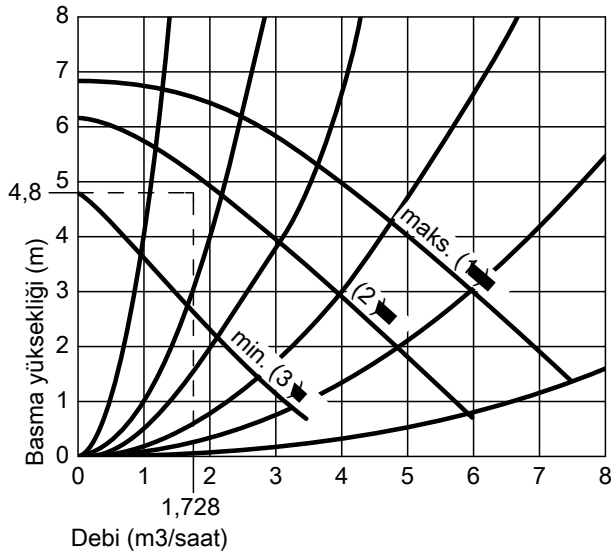
Sadece antifriz aksesuar paketi (harici) ile bağlantılı olarak.



Tip Stratos Para (3 - 11 m), 230 V~

Montaj aksesuarları (devam)

Tanım eğrisi



Tip TOP S 25/7, 230 V~

Toprak kolektörleri için antifriz dağıtıcı

Sip.-No. 7143 762

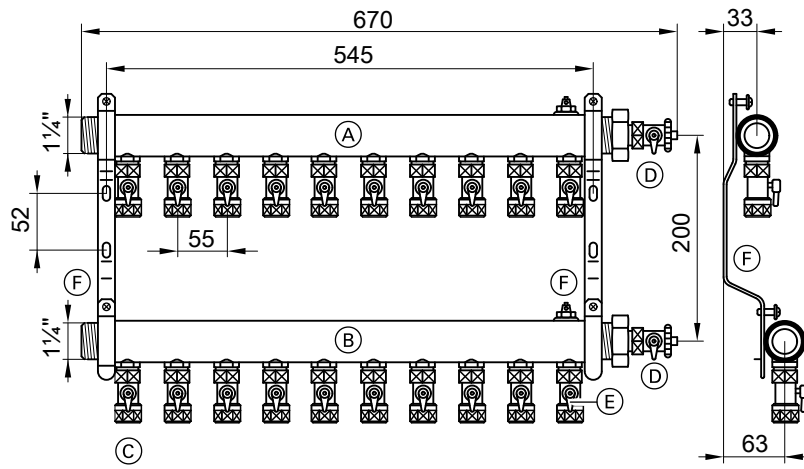
Pirinç antifriz dağıtıcı, iki adet ses yutucu konsola monte edilmiş olarak. Evin duvarına, bodrum şaftına veya toplam şafta monte edilebilir.

Parçaları:

- 2 kolektör borusu (gidiş ve dönüş için)
- 10 antifriz devresi için gidiş ve dönüş bağlantıları, küresel vanalar ve sıkıştırma halkalı rakorlar (PE 20 × 2,0)

- 2 hızlı pürjör
- Her kolektör borusu için 1 doldurma ve boşaltma vanası

Bir gidiş veya dönüş 4 adete kadar antifriz dağıtıcısı bağlanabilir.

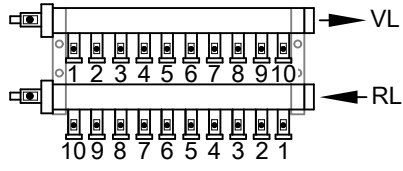


- (A) Toplama borusu G ¼ (gidiş)
- (B) Toplama borusu G 1¼ (dönüş)
- (C) Sıkıştırma halkalı rakorlar (PE 20 × 2,0 mm için)

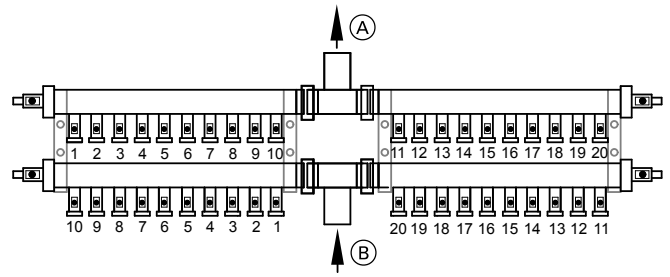
- (D) Doldurma ve boşaltma için küresel vana
- (E) Isıtma devrelerini teker teker kapatmak için küresel vanalar
- (F) Ses yutucu konsol

Montaj aksesuarları (devam)

Bağlantı çeşitleri



RL Antifriz dönüş
VL Antifriz gidiş



(A) Antifriz dönüş
(B) Antifriz dönüş

Toprakaltı kolektörleri/toprak sondaları için antifriz dağıtıcısı

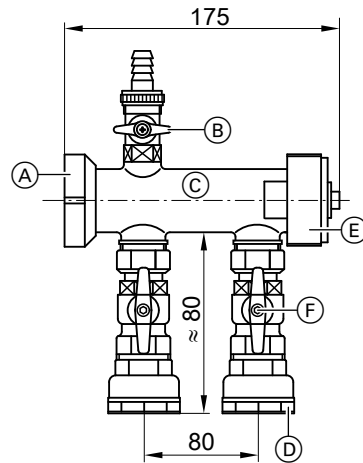
Sıkıştırma halkalı rakorlar	Antifriz devresi adedi	Sip.-No.
PE 25 x 2,3	2	7373 332
	3	7373 331
	4	7182 043
PE 32 x 2,9	2	7373 330
	3	7373 329
	4	7143 763

Nikel kaplama antifriz dağıtıcı evin duvarına, bodrum şaftına veya toplam şafta monte edilebilir.

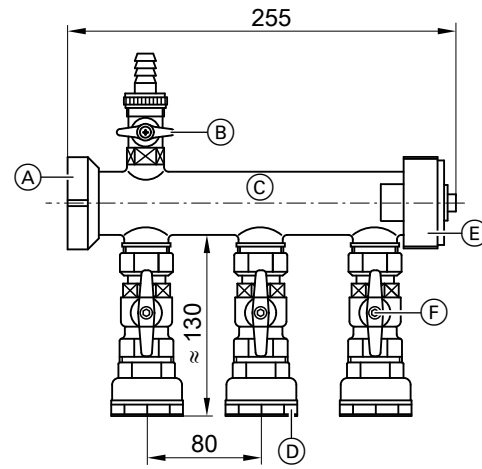
Parçaları:

- Kollektör boruları (gidiş ve dönüş için ayrı ayrı)
- 2, 3 veya 4 antifriz devresi için gidiş ve dönüş bağlantıları, küresel vanalar ve sıkıştırma halkalı rakorlar (PE 25 x 2,3 veya PE 32 x 2,9)
- Montaj aksesuarları
- 2 doldurma ve boşaltma vanası

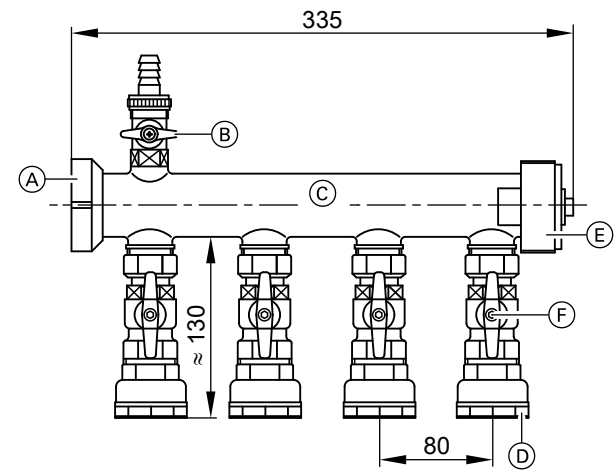
Bir gidiş veya dönüş 4 adete kadar antifriz dağıtıcısı bağlanabilir. 2, 3 ve 4 antifriz devresi için antifriz dağıtıcısı isteğe göre kombine edilebilir.



2 antifriz devresi için antifriz dağıtıcısı



3 antifriz devresi için antifriz dağıtıcısı



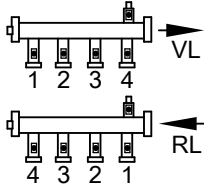
4 antifriz devresi için antifriz dağıtıcısı

- (A) Küresel vana, sıkıştırma halkalı rakor veya başka bir modül bağlamak için G 2 rakor
- (B) Doldurma ve boşaltma için küresel vana
- (C) Toplama borusu G 1½
- (D) Sıkıştırma halkalı rakorlar (PE 32 x 2,9 mm veya PE 25 x 2,3 mm için)

Montaj aksesuarları (devam)

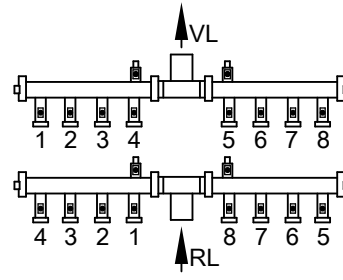
- Ⓔ Kapak 2" ve tapa G½
- Ⓕ Isıtma devrelerini teker teker kapatmak için küresel vanalar

Bağlantı çeşitleri



4 antifriz devresi için örnek

RL Antifriz dönüş
VL Antifriz gidiş



8 antifriz devresi için örnek

RL Antifriz dönüş
VL Antifriz gidiş

Montaj aksesuarları (devam)

4.2 Sekonder devre

Hidrolik modüller

- Hazır hidrolik bağlantı seti.
- Kullanma suyu ısıtmalı (ısıtma suyu depolu veya ısıtma suyu deposuz) monovalent/ tek enerjili sistemler için.
- Kaskad sistemlerde bağlantı modülü olarak kullanılabilir.

Parçaları:

- Primer devre bağlantı boruları
- Isıtma devresi bağlantı boruları
- Kullanma suyu bağlantı boruları

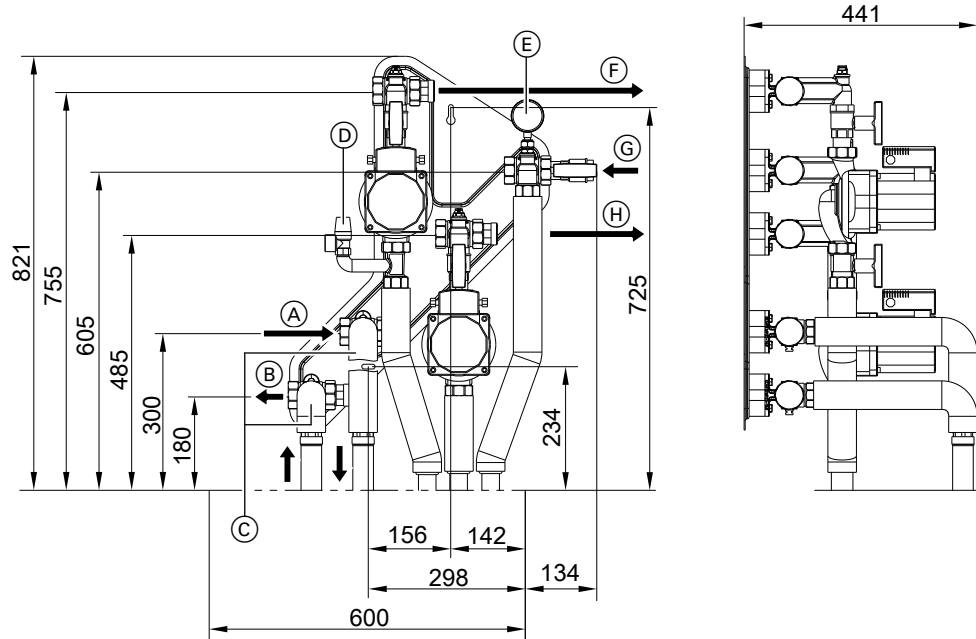
- Uygulayıcıya ait 1½ AG borular için bağlantı
- Duvar bağlantısı
- Isı izolasyonu
- Kapatma
- Kollektör bağlantı boruları
- Emniyet ventili (3 bar, 1 adet)
- Manometre (1 adet)
- Sipariş numarasına bağlı olarak sirkülasyon pompalı veya sirkülasyon pompasız

Tek kademeli ısı pompaları için hidrolik modüller

	Hidrolik modül 4	Hidrolik modül 5
Isıtma	X	X
Kullanma suyu ısıtması	X	—
	Sip.-No. Hidrolik modül	
Sirkülasyon pompasız	Z007 397	Z007 398
Wilo yüksek verimli sirkülasyon pompası ile, Stratos Para tipi (1 - 7 m), 230 V~	Z007 785	Z007 786
	2 sirkülasyon pompalı	1 sirkülasyon pompalı
Wilo standart sirkülasyon pompası, Tip RS 25/70 R, 230 V~	Z007 780	Z007 781
	2 sirkülasyon pompalı	1 sirkülasyon pompalı

Sirkülasyon pompaları tanım eğrileri

„Sekonder pompa“ bölümüne bakınız.



- (A) Primer devre gidiş (ısı pompası antifriz girişi)
- (B) Primer devre dönüş (ısı pompası antifriz çıkışı)
- (C) Sensör kovani
- (D) Emniyet ventili (3 bar)

- (E) Manometre
- (F) Isıtma devresi gidiş
- (G) Isıtma devresi/boyler dönüş
- (H) Boyler gidiş

Uyarı

Hidrolik bağlantı ağızlarının tümü G 1½.

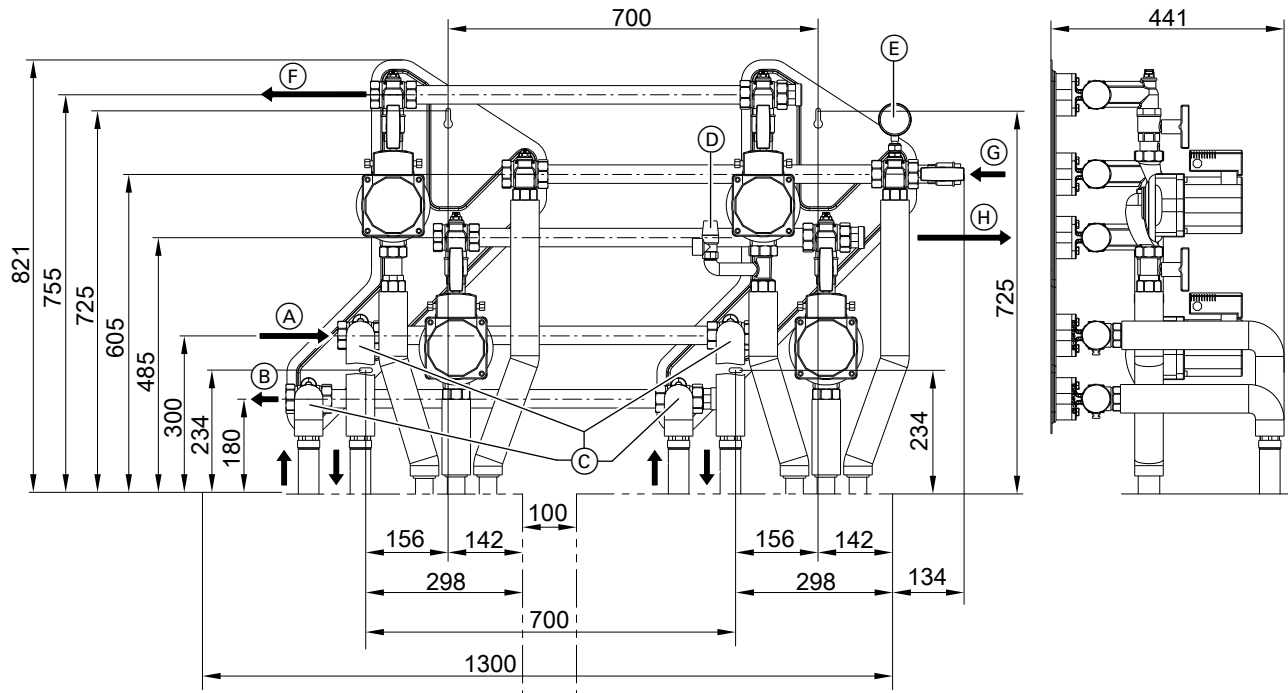
Montaj aksesuarları (devam)

İki kademeli ısı pompaları için hidrolik modüller

	Hidrolik modül 1		Hidrolik modül 2		Hidrolik modül 3	
	1. kademe	2. kademe	1. kademe	2. kademe	1. kademe	2. kademe
Isıtma	X	X	X	X	X	X
Kullanma suyu ısıtması	X	X	X	—	—	—
Sip.-No. Hidrolik modül						
Sirkülasyon pompasız	Z007 394		Z007 395		Z007 396	
Wilo yüksek verimli sirkülasyon pompası ile, Stratos Para tipi (1 - 7 m), 230 V~	Z007 782 4 sirkülasyon pompalı		Z007 783 3 sirkülasyon pompalı		Z007 784 2 sirkülasyon pompalı	
Wilo standart sirkülasyon pompası, Tip RS 25/70 R, 230 V~	Z007 777 4 sirkülasyon pompalı		Z007 778 3 sirkülasyon pompalı		Z007 779 2 sirkülasyon pompalı	

Sirkülasyon pompaları tanım eğrileri

„Sekonder pompa“ bölümüne bakınız.



- | | |
|--|---------------------------------|
| (A) Primer devre gidiş (ısı pompası antifriz girişi) | (E) Manometre |
| (B) Primer devre dönüş (ısı pompası antifriz çıkışı) | (F) Isıtma devresi gidiş |
| (C) Sensör kovani | (G) Isıtma devresi/boyler dönüş |
| (D) Emniyet ventili (3 bar) | (H) Boyler gidiş |

Uyarı

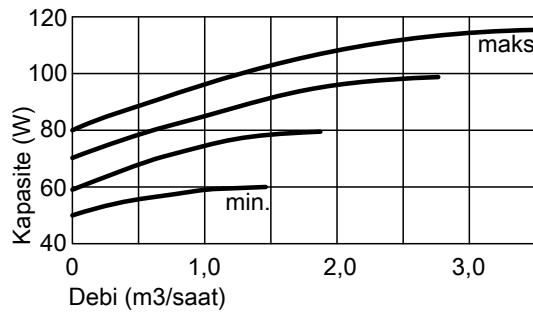
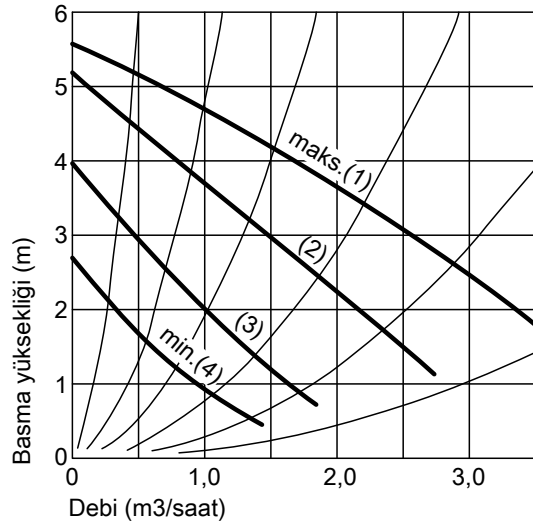
Hidrolik bağlantı ağzlarının tümü G 1½.

Sekonder pompa

Sekonder pompa (ısıtma ve kullanma suyu ısıtması)	
Wilo standart sirkülasyon pompası, Tip RS 25/70 R, 230 V~	Sip.-No. 7338 850
Sekonder pompa (ısıtma)	
Grundfos, Tip UPS 25-60, 230 V~	Sip.-No. 7338 851
Laing EC Vario 25/180 G (B sınıfı), 230 V~	Sip.-No. 7374 788

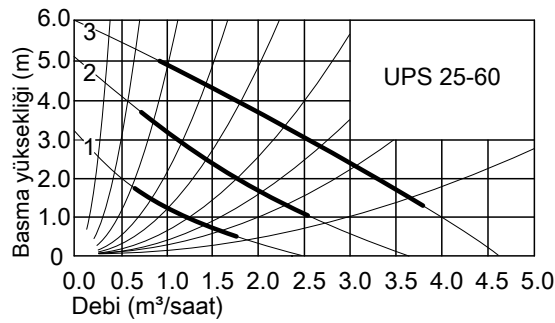
Montaj aksesuarları (devam)

Wilo standart sirkülasyon pompası tanım eğrileri



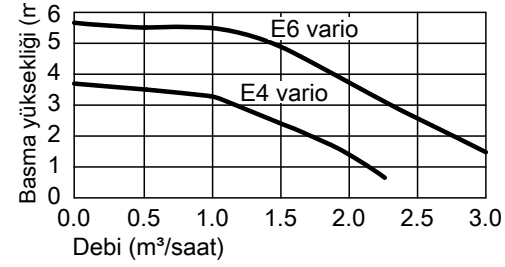
Tip RS 25/70 R, 230 V~

Grundfos tanım eğrileri

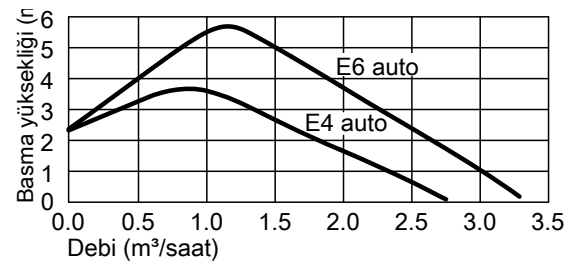


Tip UPS 25-60, 230 V~

Laing tanım eğrileri



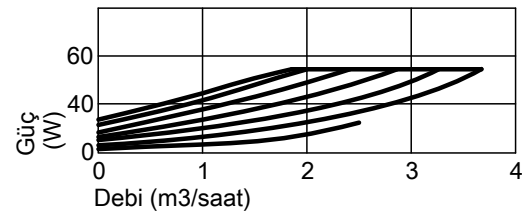
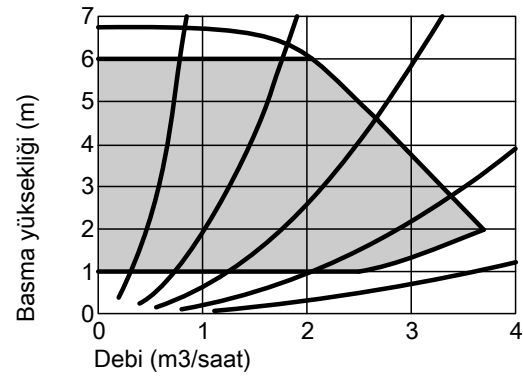
Tip E4/E6 Vario 25/180, 230 V~



Tip E4/E6 Auto 25/180, 230 V~

Wilo yüksek verimli sirkülasyon pompası tanım eğrileri

Sadece hidrolik modül ile bağlantılı olarak.



Tip Stratos Para (1 - 7 m), 230 V~

Havalandırma ünitesi

Sip.-No. 7426 042

Hidrolik modülün yan tarafına monte etmek için.

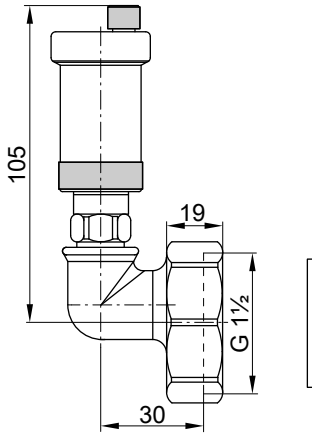
5870 436 TR

VITOCAL 300-G

VIESSMANN

37

Montaj aksesuarları (devam)



Sürekli akış tipi ısıtıcı

■ BW/WW tipi
Sip.-No. Z004 437

■ Tip BWC/WWC
Sip.-No. Z004 438

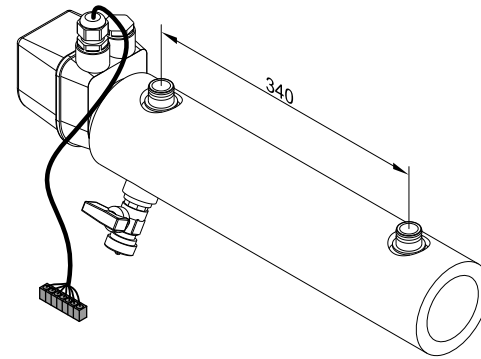
Isı pompasına monte etmek için, elektrik ve hidrolik tarafına takılabilir (ısı pompası kaskad uygulamalarında sadece kılavuz cihaza takılabilir).

Uyarı

BWS/WWC tiplerine sürekli akış tipi ısıtıcı monte edilemez.

Parçaları:

- Emniyet termostati
- Kumanda modülü
- Isı izolasyonu
- Sadece BW/WW tipi: Hidrolik bağlantı seti



Teknik bilgiler

Anma gerilimi

3/N/PE 400 V/50 Hz

Maks. şalt akımı

4(2) A

Anma gücü

3/6/9 kW kademeli

Sigorta

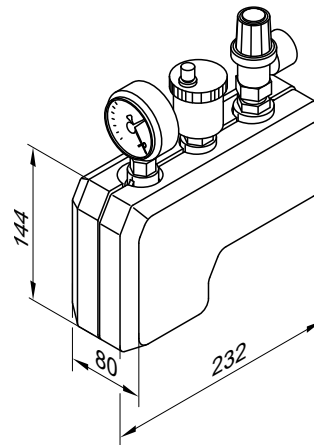
1xB16A-3-pin

Emniyet grubu

Sip.-No. 7143 779

Parçaları:

- R 1/2 veya R 3/4 emniyet ventili (açma basıncı 3 bar)
- Manometre
- Otomatik kapama donanımlı otomatik havalandırma
- Isı izolasyonu



4.3 Soğutma

NC-Box

- Karışım vanasız
Sip.-No. Z007 383
- Karışım vanalı
Sip.-No. Z007 3854
- NC-Box için kapak, gümüş
Sip.-No. 7288 973

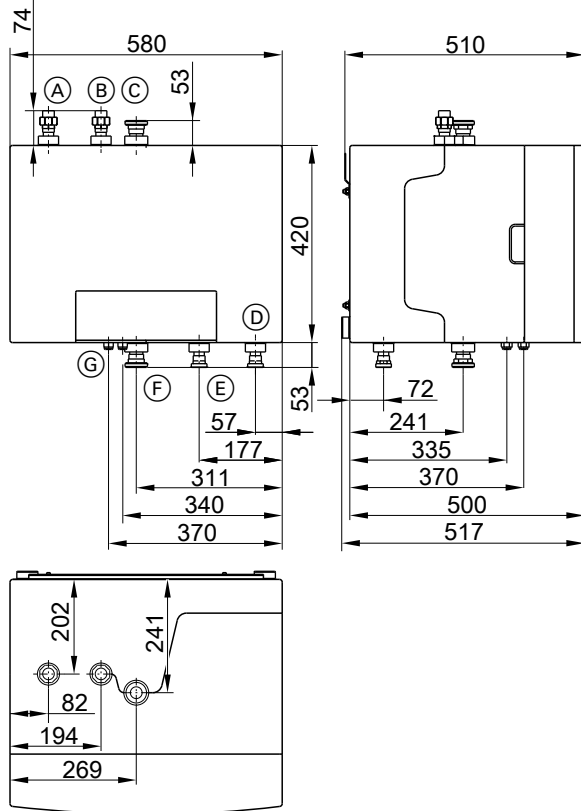
Karışım vanalı veya karışım vanasız hazır ünite, soğutma fonksiyonu „natural cooling“ için. Soğutma işlevi isteğe bağlı olarak bir ısıtma/soğutma devresini veya ayrı bir soğutma devresini etkiler.

Yerden ısıtma sistemlerine, fan coil cihazlarına veya soğutucu tavanlara bağlamak için.

Maks. soğutma kapasitesi 5 kW'ye kadar (kullanılan ısıtma pompasına ve soğutma kaynağına bağlı olarak).

Parçaları:

- Plakalı eşanjör
- Donma koruma valfi
- Donma koruma termostatu
- Nem ölçer „natural cooling“
- Primer devre pompası
- 3 yollu vana (ısıtma/soğutma)
- „Natural cooling“ işlevinin kontrolü
- Isı ve ses yalıtımlı, kondens suyu oluşmayan EPP muhafaz
- Sadece karışım vanasız NC-Box için:
 - 2 yollu kapatma vanası
- Sadece karışım vanalı NC-Box için:
 - Antifriz devresi pompası
 - Motorlu 3 yollu karışım vanası



5870 436 TR

- (A) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi dönüş
- (B) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi gidiş

- (C) Primer devre gidiş (NC-Box antifriz girişi)
- (D) Isı pompasına giden sekonder devre dönüş
- (E) NC-Box'a giden sekonder devre gidiş
- (F) Primer devre gidiş (NC-Box antifriz çıkışı)
- (G) Elektrik kabloları için delik

Soğutma kapasitesi ile ilgili uyarı

Beklenen soğutma kapasitesi ısı kaynağının tipine ve boyutlandırılmasına bağlıdır.

Soğutma kapasitesi ısıtma periyodu sonunda maksimum değere erişir. Soğutma kapasitesi toprağın ısı ile yüklenmesine göre azalır.

Teknik bilgiler

İzin verilen maks. ısı pompası kapasitesi	16 kW
Isı pompası kapasitesine bağlı olan beklenen soğutma gücü	
16 kW	yakl. 5,00 kW
8 kW	yakl. 2,50 kW
4 kW	yakl. 1,25 kW
Geçerli ortam sıcaklığı	
işletmede	+2 ile +30 °C arası
depolamada ve nakliyede	–30 ile +60 °C arasında
Boyutlar	
Toplam uzunluk	520 mm
Toplam genişlik	580 mm
Toplam yükseklik	420 mm
Ağırlık	
Karışım vanasız NC-Box	25 kg
Karışım vanalı NC-Box	28 kg
Bağlantılar	
Primer devre gidiş (NC-Box antifriz girişi ve çıkışı)	G 1½
Isıtma/soğutma devresi gidiş ve dönüş, aynı bir soğutma devresi	G 1
Isı pompasına giden sekonder devre gidiş ve dönüş	G 1

2 kademeli ısı pompası

NC-Box 2 kademeli bir ısı pompası ile bağlantılı olarak doğrudan ısı pompasının üst tarafına monte **edilemez**. Isı pompalarının üst tarafında, hidrolik bağlantıları ısı pompalarının aralarına monte edilir. NC-Box sadece maks. 16 kW anma ısı gücüne kadar kullanılabilir.

Montaj aksesuarları (devam)

AC-Box

Sip.-No. 7245 606

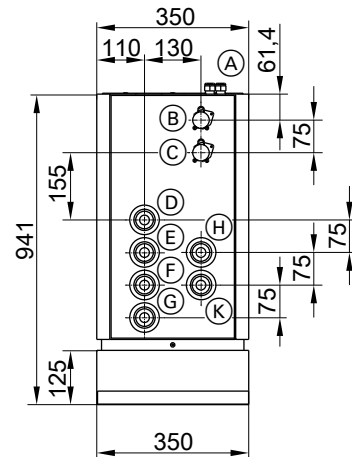
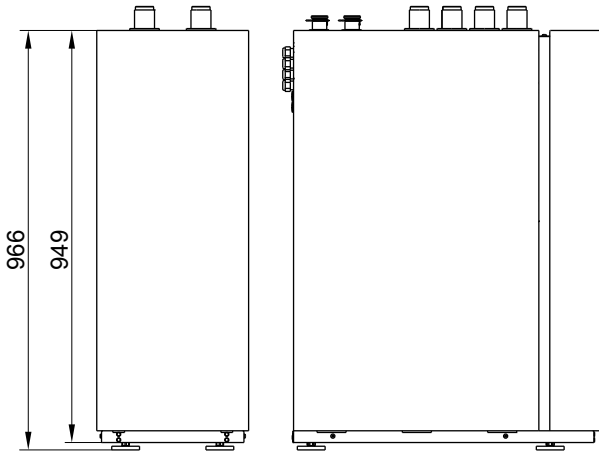
Soğutma fonksiyonu „active cooling“ için karışım vanasız hazır ünite. Soğutma işlevi isteğe bağlı olarak bir ısıtma/soğutma devresini veya ayrı bir soğutma devresini etkiler. Fan coil cihazlarına veya soğutucu tavanlara bağlamak için. Maks. soğutma kapasitesi 13 kW'ye kadar (kullanılan ısıtma pompasına ve soğutma kaynağına bağlı olarak).

Uyarı

- Soğutma gücünün azalmasını sağlamak için, soğutma devresi için karışım vanası öngörülmemiştir. Bu sebepten bir yerden ısıtma devresi ile birlikte kullanılması önerilmez.
- AC-Box sadece maks. 17,6 kW anma ısı gücüne kadar kullanılabilir. Daha yüksek anma ısı güçlerinde, ısıtma/soğutma veya ayrı bir soğutma devresi için gerekli tüm komponentler (uygun boyutta bir eşanjör ile) uygulayıcı tarafından monte edilmelidir.
- AC-Box sadece ısı pompasının sol tarafına monte edilir.

Parçaları:

- Plakalı eşanjör
- Değiştirme valfi
- Don koruma denetleyici
- Primer devre pompası
- „Natural cooling“ işlevinin kontrolü
- Isı ve ses yalıtımlı, kondens suyu oluşmayan muhafaza



- (A) Elektrik kabloları için delikler
- (B) AC-Box'a giden sekonder devre gidiş

- (C) Isı pompasına giden sekonder devre dönüş
- (D) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi dönüş
- (E) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi gidiş
- (F) Primer devre gidiş (AC-Box antifriz girişi)
- (G) Primer devre dönüş (AC-Box antifriz çıkışı)
- (H) Primer devre dönüş (ısı pompası antifriz çıkışı)
- (K) Primer devre gidiş (ısı pompası antifriz girişi)

Teknik bilgiler

Boyutlar	
Uzunluk	717 mm
Genişlik	350 mm
Yükseklik	973 mm
Boş ağırlık	yakl. 80 kg
Geçerli ortam sıcaklığı	
işletmede	+2 ile +30 °C arası
depolamada ve nakliyede	-30 ile +60 °C arasında
Test basıncı	maks. 4,5 bar
Bağlantılar	
Primer devre gidiş ve dönüş (AC-Box antifriz girişi ve çıkışı)	G1 ¼
Tüketici (soğutma)	G1 ¼
Isı pompasına antifriz bağlantısı	G 1 ¼
Isı pompasına ısıtma suyu bağlantısı	Multi fiş sistemi DN 20
2 yollu vanalar	
İşletme gerilimi (AC modu)	230 V/50 Hz
Güç tüketimi	1,5 W
Koruma tipi	IP 54
Üç yollu vana	
İşletme gerilimi (AC modu)	230 V/50 Hz
Güç tüketimi	5 W
Koruma	IP 20
Açılma süresi	10 sn.
Kapanma süresi	4 sn.
Sirkülasyon pompaları	
İşletme gerilimi (AC modu)	230 V/50 Hz
Kapasite (her pompa için)	maks. 150 W
Hız kademeleri	3
Şebeke bağlantısı	L/N/PE 230 V/50 Hz

Montaj aksesuarları (devam)

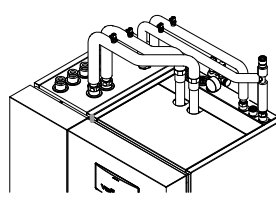
AC-Box bağlantı aksesuarı

Sip.-No. 7247 713

Sadece Vitocal 300-G, Tip BWC ile bağlantılı olarak.
Isı pompasının AC-Box'a bağlanması için hazır boru grubu.
AC-Box'ı ısı pompasının sol tarafına yerleştirmek için.

Parçaları:

- Isıtma/soğutma devresi gidiş ve dönüş borusu veya ayrı bir soğutma devresi
- Primer devre gidiş ve dönüş borusu (antifriz girişi/çıkışı)
- Isı izolasyonu (kondens suyu oluşmasını önleyici)
- AC-Box veya ısı pompası için boru hatları bağlantı parçaları
- Pürjör (her hat için 1 adet)



4.4 Vitocell 100-V, Tip CVW ile kullanma suyu ısıtması

Solar eşanjör seti

Sip.-No. 7186 663

- Güneş kolektörlerini Vitocell 100-V, Tip CVW'ye bağlamak için

Elektrikli ısıtıcı EHE

- Vitocell 100-V, Tip CVW'nin alt kısmındaki flanş açıklığına monte etmek için

Sip.-No. Z004 955

- Vitocell 100-V, Tip CVW'nin üst kısmındaki flanş açıklığına monte etmek için

Sip.-No. 7247 972

Elektrikli ısıtıcı sadece 14 °dH'ye kadar olan (sertlik derecesi 2, - 2,5 mol/m³) düşük ve orta sertlikte sularda kullanılabilir.
Isıtma gücü seçilebilir: 2, 4 veya 6 kW

Parçaları:

- Emniyet termostatu
- Termostat

Uyarı

Elektrikli ısıtıcıyı ısı pompası üzerinden kontrol etmek için bir yardımcı kontaktör, Sip.-No. 7814 681, gereklidir.

Teknik bilgiler

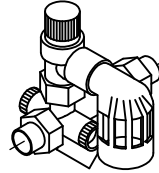
Güç	kW	2	4	6
Anma gerilimi		3/N/PE 400 V/50 Hz		
Korunma tipi		IP 54		
Anma akımı	A	8,7	8,7	8,7
10'dan 60 °C'ye ısıtma süresi				
– Elektrikli ısıtıcı (alt)	h	8,5	4,3	2,8
– Elektrikli ısıtıcı (üst)	h	4,0	2,0	1,3

DIN 1988'e göre emniyet grubu

- 10 bar
- Sip.-No. 7180 662
- 6 bar
- Sip.-No. 7179 666

Parçaları:

- Kapatma vanası
- Çek valf ve kontrol ağızı
- Manometre bağlantı ağızı
- Membranlı emniyet ventili



Harici akım anodu

Sip.-No. Z004 247

- Bakım gerektirmez
- Birlikte teslim edilen magnezyum anot yerine kullanılır

4.5 Harici bir eşanjörle kullanma suyu ısıtması

2 yollu motorlu küresel vana (DN 32)

Sip.-No. 7180 573

- Elektrik motorlu (230 V~)
- Bağlantı R 1¼

Boylar bes. pompası

Bir plakalı eşanjör üzerinden (uygulayıcıya ait) kullanma suyu ısıtması için.

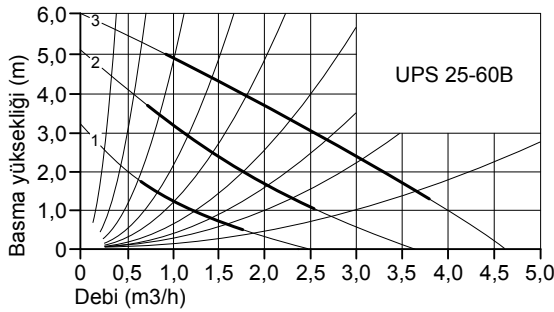
- Grundfos UPS 25-60 B

Sip.-No. 7820 403

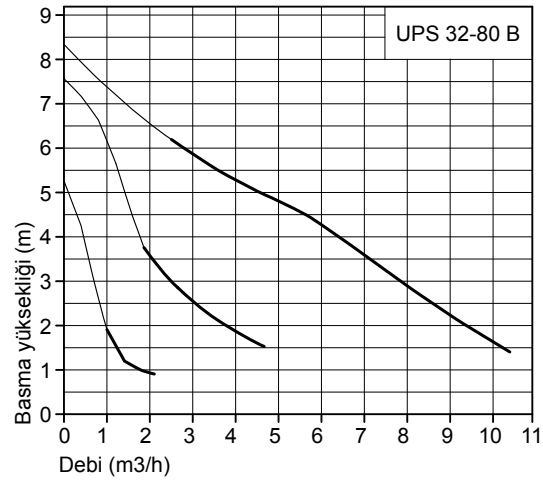
- Grundfos UPS 32-80 B

Sip.-No. 7820 404

Tanım eğrileri



Tip UPS 25-60 B, 230 V~



Tip UPS 32-80 B, 230 V~

Planlama bilgileri

5.1 Güç kaynağı ve ücretler

Geçerli Alman Federal Tarife Direktifi'ne göre ısı pompalarının elektrik gereksinimi evsel gereksinim olarak kabul edilir. Isı pompasının bina ısıtılmasında kullanılması için ilgili elektrik dağıtım kurumundan izin alınması gerekmektedir.

Burada belirtilen cihazların bağlantı şartnamesi ilgili elektrik dağıtım kurumundan temin edilebilir. Burada önemli olan bir nokta, ısı pompasının kullanılacağı bölgede monovalent ve/veya tek enerjili işletme mümkün olup olmadığıdır.

Planlama için ayrıca, sabit ücretlerle kullanma ücreti, gece elektrik kullanıldığında indirim oranları ve kesinti süreleri ile ilgili bilgiler de önemlidir.

Bu konularda elektrik dağıtım kurumu size yardımcı olabilir.

Müracaat

Isı pompası sisteminin şebekeye olan etkilerini değerlendirebilmek için aşağıdaki bilgilerin elektrik dağıtım kurumuna verilmesi gerekmektedir:

- İşleticinin adresi
- Isı pompasının kullanılacağı yer
- Genel tariflere göre gereksinim tipi (konut, zirai, ticari, mesleki veya benzeri bir gereksinim),

- Isı pompasının planlanan işletme türü
- Isı pompasının üreticisi
- Isı pompasının tipi
- Elektriksel bağlantı değeri (kW) (anma gerilimi ve anma akımından)
- Maks. yol verme akımı A
- Binanın maksimum ısı yükü (kW)

5.2 Yerleştirme koşulları

- Kazan dairesi kuru ve donma korumalı olmalıdır.
- Oturma odalarına ve dinlenme/yatak odalarının yanlarına, üstlerine veya altlarına monte edilmemelidir.
- Minimum mesafelere ve minimum hacimlere (aşağıdaki bölüm) uyulmalıdır.

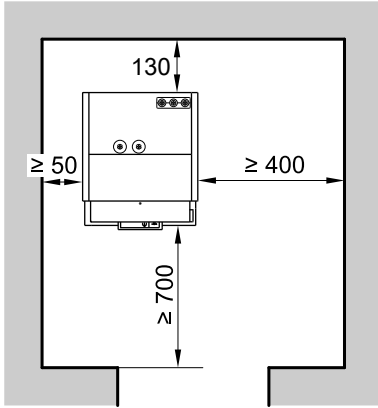
Planlama bilgileri (devam)

- Ses yalıtımı önlemleri:
 - Isı pompasının ses yalıtımlı podestlere veya kaidelere monte edilmesi (bkz. sayfa 44).
 - Özellikle duvarlarda ve tavanlardaki ses yansıtıcı yüzeylerin azaltılması. Kaba sıva sesi fayanslardan daha fazla absorbe eder.
 - Özellikle yüksek sessizlik gerektiren durumlarda duvarlarda ve tavanlarda ses yutucu malzemeler (piyasadan satın alınabilir) kullanılması gerekmektedir.
- Hidrolik bağlantılar:
 - Isı pompasının hidrolik bağlantıları daima esnek ve gerilimsiz olarak yapılmalıdır (örn. Isı pompaları için Viessmann aksesuarları kullanarak).
 - Boru hatları ve montaj parçalarında ses yutucu bağlantı elemanları kullanılmalıdır.
 - Yoğuşmayı önlemek için, primer devrenin boruları ve modülleri kondens suyu oluşmayacak şekilde yalıtılmalıdır.

Minimum mesafeler

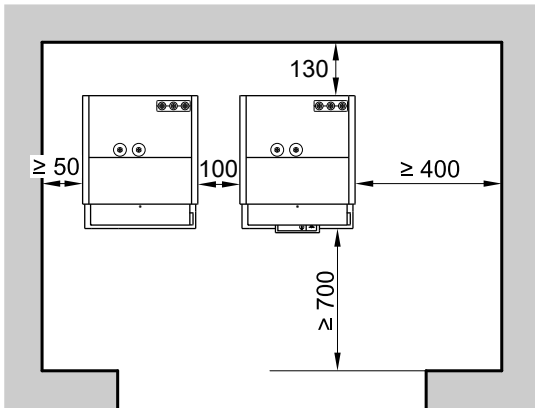
Uyarı

Isı pompasının arkasında 80 mm'den fazla mesafe varsa, elektrik kabloları için ayrıca kablo gerilme önleyiciler kullanılmalıdır.



Tip BW, WW

Kurulum ve bakım çalışmaları için boşluk bırakılmalıdır
AC-Box (aksesuar) kullanıldığında, bkz. sayfa 78.

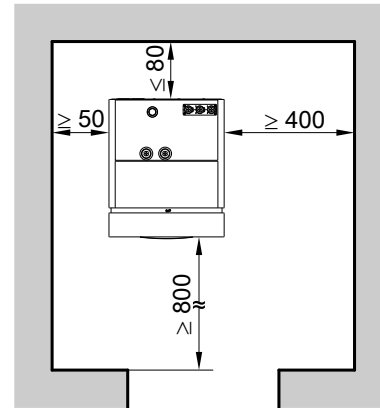


BW/BWS, WW/WWS tipi

Kurulum ve bakım çalışmaları için boşluk bırakılmalıdır

Uyarılar

- BWS, WWS (2. kademe) tipi BW, WW (1. kademe) tipinin daima solunda bulunmalıdır.
- Her iki ısı pompası arasındaki hidrolik bağlantılar her iki ısı pompasının üst tarafından yapılmalıdır (bağlantı seti, aksesuar veya uyulayıcı tarafından).
- NC-Box (aksesuar) doğrudan ısı pompalarının üzerine **yerleştirilemez** (NC-Box, bkz. sayfa 39).
- AC-Box (aksesuar) kullanıldığında, bkz. sayfa 77.



Tip BWC, WWC

Montaj ve bakım çalışmaları için ısı pompasının önünde ve solunda boşluk öngörülmalıdır.
AC-Box (aksesuar) kullanıldığında, bkz. sayfa 78.

Minimum oda hacimleri

Montaj yerinin minimum hacmi DIN EN 378 uyarınca soğutma maddesinin miktarına ve bileşimine bağlıdır.

$$V_{\min} = \frac{m_{\max}}{G}$$

Planlama bilgileri (devam)

$V_{\min}$	Minimum oda hacimleri m^3
$m_{\max}$	maks. soğutucu akışkan miktarı (kg)
G	DIN EN 378 uyarınca pratik sınır değer, soğutucu akışkanın bileşimine bağlıdır

Soğutucu ortam	Pratik sınır değer (kg/ m^3)
R 407 C	0,31
R 410 A	0,44
R 134 A	0,25

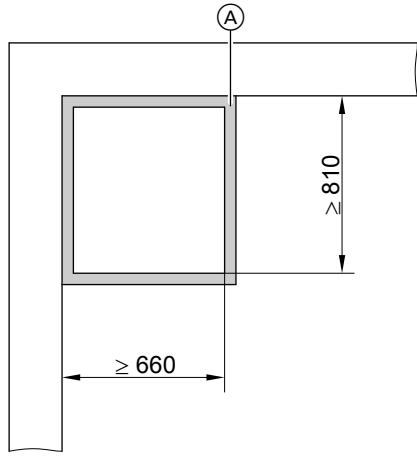
Kullanılan soğutucu akışkana ve dolum miktarlarına göre hesaplanan minimum mekan hacimleri:

Anma ısı gücü	Minimum oda hacimleri
6,2 kW	4,7 m^3
8,4 kW	5,8 m^3
10,2 kW	7,5 m^3
12,1 kW	7,9 m^3
15,1 kW	7,5 m^3
17,6 kW	6,8 m^3

Uyarı

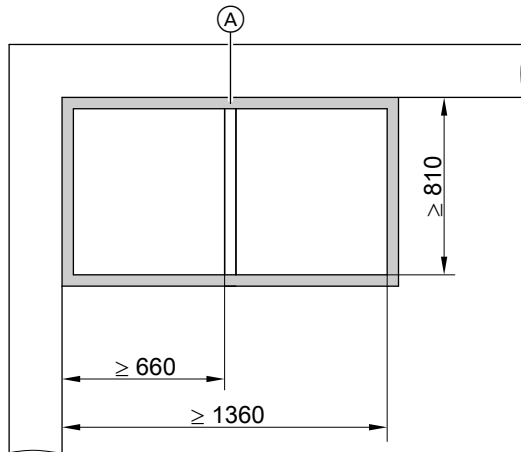
Bir mekâna birden fazla ısı pompası yerleştirilecek ise, her cihaz için gerekli minimum mekan hacimleri birbirlerine eklenmelidir.

Ses yutucu podest (sola hizalı bir montaj örneği)



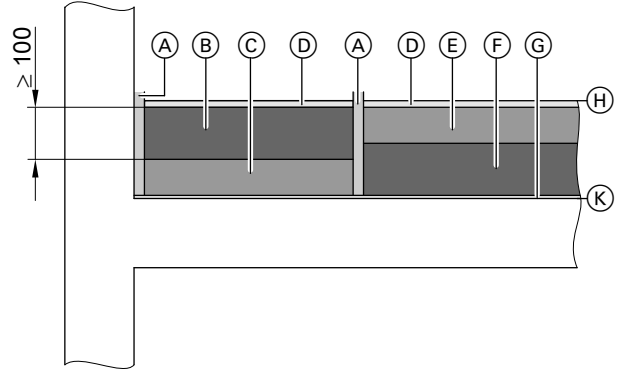
Tip BW, BWC, WW, WWC

(A) Kenar yalıtım şeritleri min. 10 mm



BW/BWS, WW/WWS tipi

(A) Kenar yalıtım şeritleri min. 10 mm



Podest yapı

- (A) Kenar yalıtım şeritleri
- (B) Beton şap
- (C) Ses yalıtım tabakası, örn. 40 mm PU yalıtım / 20 mm PST 20/22
- (D) Son kat kaplama
- (E) Şap
- (F) Yalıtım tabakası
- (G) Bitüm sızdırmazlık tabakası
- (H) Bitmiş döşeme üst seviyesi
- (K) Kaba döşeme üst seviyesi

Podest maks. 300 kg yük kaldırabilecek şekilde boyutlandırılmalıdır. Gerekğinde ayrıca ağırlıklar kullanılmalıdır. Titreşimlerin aktarılmasına karşı uygun sönümlenme tabakaları entegre edilmelidir.

Planlama bilgileri (devam)

Mekan ısıtması ve sıcak kullanma suyu hazırlanması için elektrik bağlantıları

Isı pompalarının elektrik tesisatında aranan şartlar

- İlgili Elektrik Dağıtım Kurumu'nun teknik şartları dikkate alınmalıdır.
 - Bu konudaki bilgiler bu kurumdan alınabilir.
 - Isı pompası için ayrı bir sayaç öngörülmelidir.
- Viessmann ısı pompaları 400 V~ ile çalışır (bazı ülkelerde 230 V modelleri de mevcuttur).
- Kontrol akımı devresi için 230 V~ şebeke beslemesi gereklidir. Kontrol akımı devresinin sigortası (6,3 A) ısı pompası kontrol panelinde bulunur.

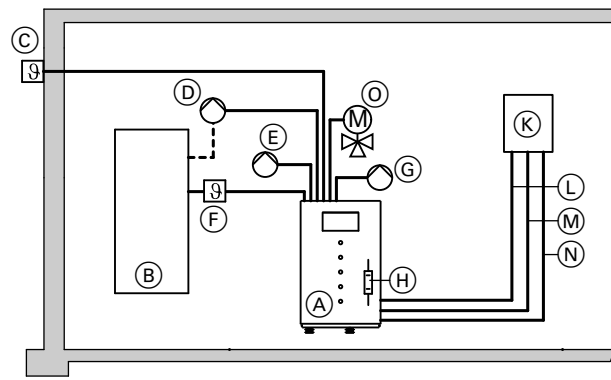
EDK kesintisi

Kompresörün ve sürekli akış tipi ısıtıcının elektrik dağıtım kurumu (EDK) tarafından kapatılması olanağı mevcuttur. EDK ucuz tarife sunmak için bu tip bir kapatma olanağının olmasını isteyebilir. Fakat, ısı pompası kontrol panelinin gerilim beslemesi **kapatılmamalıdır**.

1 kademeli ısı pompası

Tip WW, WWC: Dikkate alınması gereken ek komponentler:

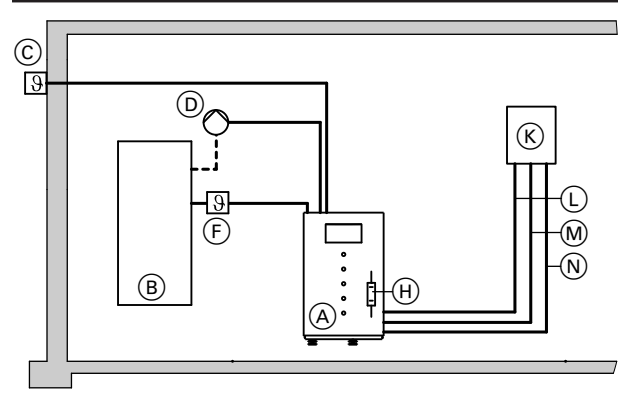
- Kuyu pompası
- Akış sensörü
- Don koruma



Tip BW, WW

- (A) Isı pompası
- (B) Boyler
- (C) Dış hava sıcaklık sensörü, sensör kablosu (2 x 0,75 mm²)
- (D) Kullanma suyu sirkülasyon pompası, besleme kablosu (3 x 1,5 mm²)
- (E) Primer devre (antifriz) sirkülasyon pompası, besleme kablosu (3 x 1,5 mm² veya 5 x 1,5 mm²)
- (F) Boyler sıcaklık sensörü, sensör kablosu (2 x 0,75 mm²)
- (G) Isıtma devresi pompası (veya bir ısıtma suyu deposu kullanıldığında, depo besleme pompası), besleme kablosu (3 x 1,5 mm²)

- (H) Sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar)
- (K) Elektrik sayacı/evin elektrik beslemesi
- (L) Şebeke bağlantı kablosu, 400 V~ (5 x 2,5 mm², ısı pompası tipine bağlı olarak (maks. 30 m))
- (M) Şebeke bağlantı kablosu, 230 V~, 50 Hz (5 x 1,5 mm²), EDK kesintisi ile
- (N) Şebeke bağlantı kablosu, sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar, 5 x 2,5 mm²) için 400 V~
- (O) Değiştirme vanası veya kullanma suyu ısıtması sirkülasyon pompası, besleme kablosu (5 x 1,5 mm²)



Tip BWC, WWC

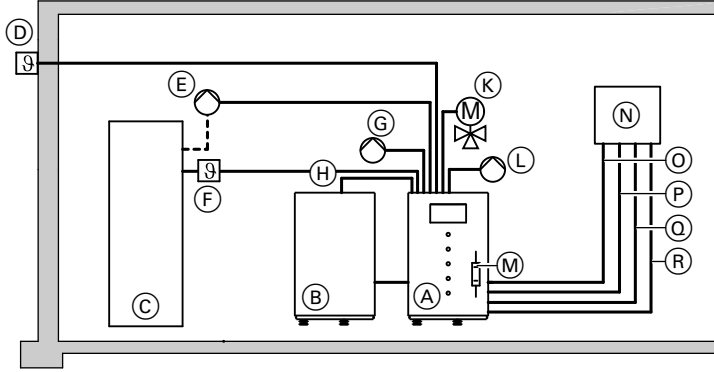
- (A) Isı pompası (primer ve sekonder devreler için entegre edilmiş sirkülasyon pompaları ve kullanma suyu ısıtması için değiştirme valfi ile)
- (B) Boyler
- (C) Dış hava sıcaklık sensörü, sensör kablosu (2 x 0,75 mm²)
- (D) Kullanma suyu sirkülasyon pompası, besleme kablosu (3 x 1,5 mm²)
- (F) Boyler sıcaklık sensörü, sensör kablosu (2 x 0,75 mm²)
- (H) Sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar)
- (K) Elektrik sayacı/evin elektrik beslemesi
- (L) Şebeke bağlantı kablosu, 400 V~ (5 x 2,5 mm², ısı pompasının tipine göre (maks. 30 m))
- (M) Şebeke bağlantı kablosu, 230 V~, 50 Hz (5 x 1,5 mm²), EDK kesintisi ile
- (N) Şebeke bağlantı kablosu, sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar, 5 x 2,5 mm²) için 400 V~

Uyarı

Ek ısıtma suyu depoları, karışım vanalı ısıtma devreleri, harici kazanlar (gaz/sıvı yakıt/odun) monte edildiğinde, gerekli besleme, kontrol ve sensör kabloları da planlanmalıdır. Şebeke bağlantı kablolarının kesitleri kontrol edilmeli, gerektiğinde genişletilmelidir.

Planlama bilgileri (devam)

2 kademeli ısı pompası



BW/BWS, WW/WWS tipi

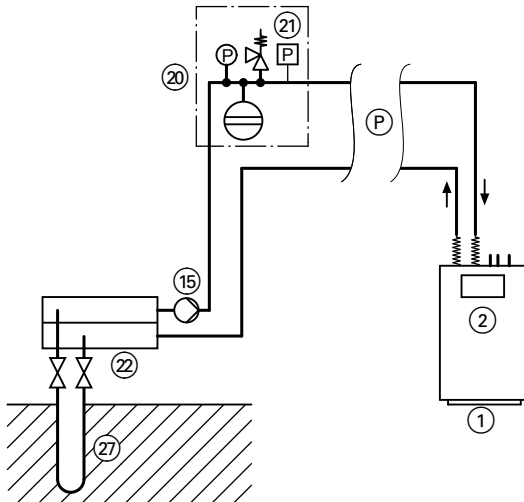
- (A) Tip BW, WW ısı pompası
- (B) Tip BWS, WWS ısı pompası
- (C) Boyler
- (D) Dış hava sıcaklık sensörü, sensör kablosu (2 x 0,75 mm²)
- (E) Kullanma suyu sirkülasyon pompası, besleme kablosu (3 x 1,5 mm²)
- (F) Boyler sıcaklık sensörü, sensör kablosu (2 x 0,75 mm²)
- (G) Primer devre (antifriz) sirkülasyon pompası, besleme kablosu (3 x 1,5 mm² veya 5 x 1,5 mm²)
- (H) ısı pompasının 1. ve 2. kademeleri arasındaki elektrik bağlantı kabloları (teslimat içeriğine dahildir)
- (K) Değiştirme vanası veya kullanma suyu ısıtması besleme pompası, besleme kablosu (5 x 1,5 mm²)
- (L) Isıtma devresi pompası (veya bir ısıtma suyu deposu kullanıldığında, depo besleme pompası), besleme kablosu (3 x 1,5 mm²)
- (M) Sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar, sadece BW, WW tipine montaj için)
- (N) Elektrik sayacı/evin elektrik beslemesi
- (O) Tip BWS, WWS, şebeke bağlantı kablosu, 400 V~ (5 x 2,5 mm², ısı pompasının tipine göre (maks. 30 m))
- (P) Tip BW/WW, şebeke bağlantı kablosu, 400 V~ (5 x 2,5 mm², ısı pompasının tipine göre (maks. 30 m))
- (Q) Şebeke bağlantı kablosu, 230 V~, 50 Hz (5 x 1,5 mm²), EDK kesintisi ile
- (R) Şebeke bağlantı kablosu, sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar, 5 x 2,5 mm²) için 400 V~

5

5.3 Hidrolik bağlantılar

Primer taraf bağlantıları (antifriz - su)

1 kademeli ısı pompası



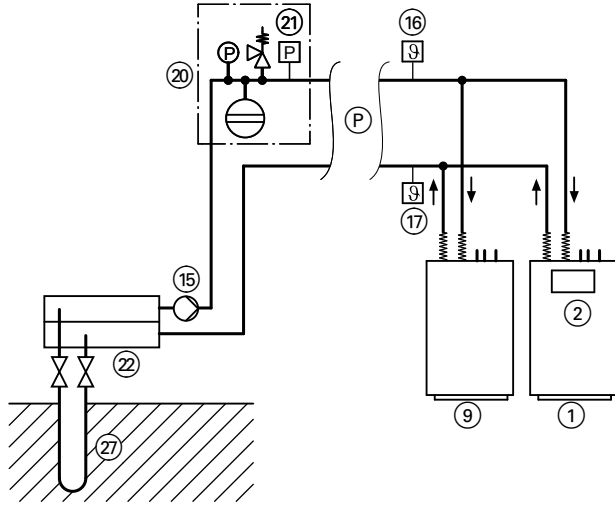
Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
⑮	Primer pompa
⑳	Antifriz aksesuar paketi
㉑	Antifriz devresi emniyet presostatı
㉒	Toprak altı sondaları/kollektörleri için antifriz dağıtıcı
㉓	Toprak altı sondaları/kollektörleri

Planlama bilgileri (devam)

2 kademeli ısı pompaları

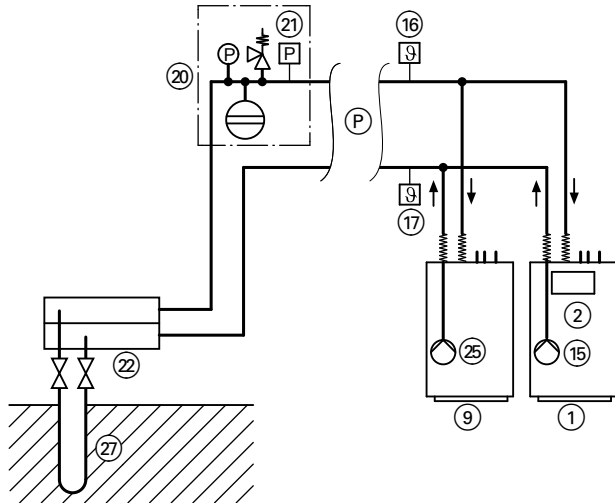
Ortak bir ısı pompası



Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
⑨	Isı pompası 2. kademesi
⑮	Ortak bir primer pompa
⑯	Primer devre gidiş sıcaklık sensörü
⑰	Primer devre dönüş sıcaklık sensörü
⑳	Antifriz aksesuar paketi
㉑	Antifriz devresi emniyet presostatı
㉒	Toprak sondaları/toprak altı kolektörleri antifriz dağıtıcı
㉓	Toprak altı sondaları/kolektörleri

İki primer pompa



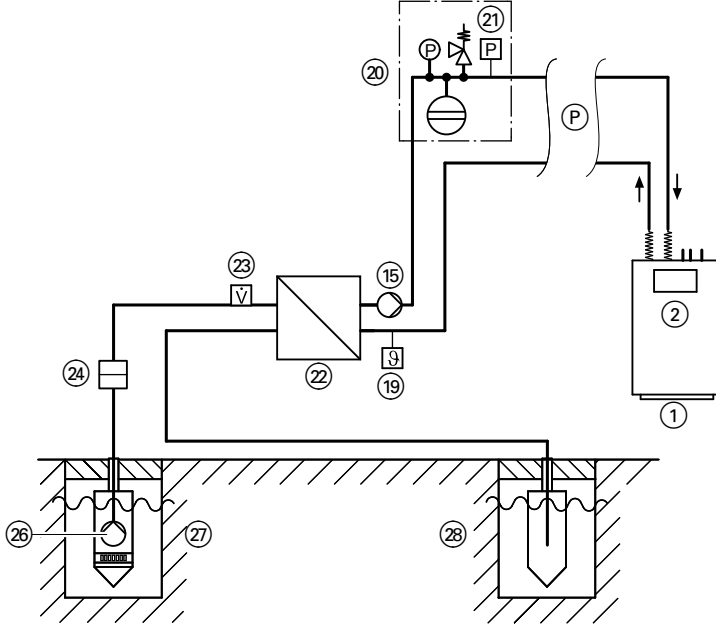
Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
⑨	Isı pompası 2. kademesi
⑮	Isı pompası 1. kademesi primer pompası
⑯	Primer devre gidiş sıcaklık sensörü
⑰	Primer devre dönüş sıcaklık sensörü
⑳	Antifriz aksesuar paketi
㉑	Antifriz devresi emniyet presostatı
㉒	Toprak sondaları/toprak altı kolektörleri antifriz dağıtıcı
㉓	Isı pompası 2. kademesi primer pompası
㉔	Toprak altı sondaları/kolektörleri

Planlama bilgileri (devam)

Primer taraf bağlantıları (su - su)

1 kademeli ısı pompası



Tip WW, WWC

(P) Primer devre arabirimi

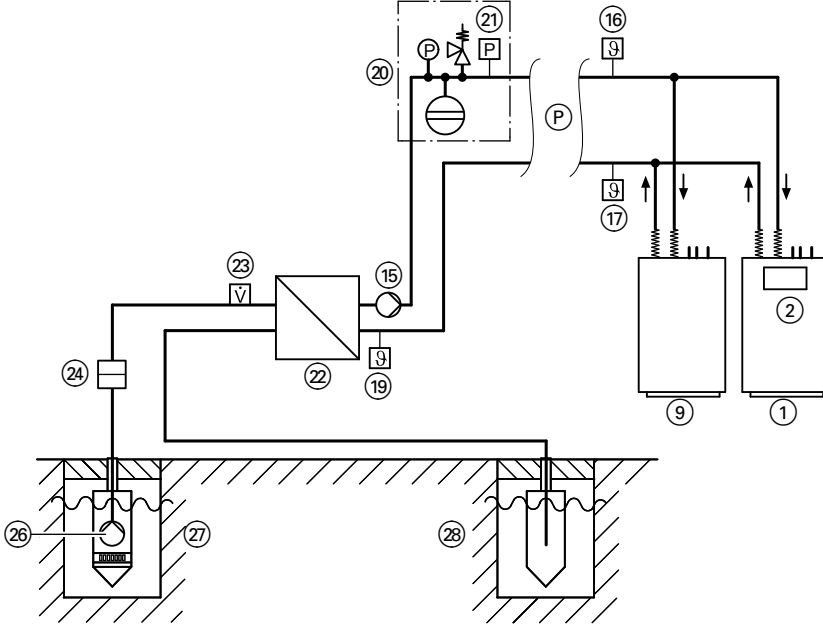
Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
①⑤	Primer pompa
①⑨	Primer devre don koruma deneticisi (aksesuar)
②①	Antifriz aksesuar paketi
②②	Antifriz devresi emniyet presostatı
②③	Primer devre eşanjörü
②④	Kuyu devresi akış sensörü (bağlandığında köprü çıkartılmalıdır)
②⑤	Pislik tutucu
②⑥	Kuyu pompası (yeraltı suyu için emme pompa, uygulayıcıya ait kontaktör üzerinden sigortalı olarak bağlanmalıdır)
②⑦	Emme kuyusu
②⑧	Basma kuyusu

Planlama bilgileri (devam)

2 kademeli ısı pompaları

Ortak bir ısı pompası



WW/WWS tipi

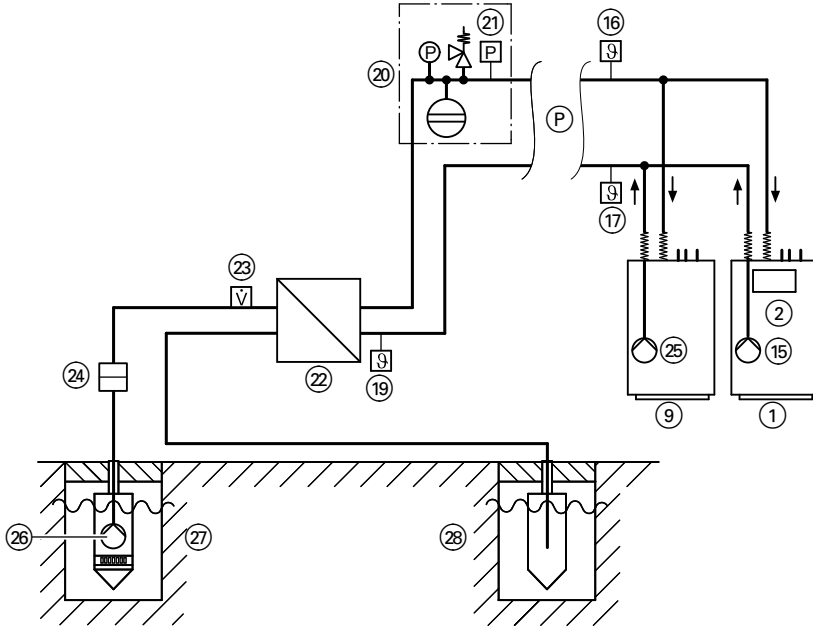
(P) Primer devre arabirimi

Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
⑨	Isı pompası 2. kademesi
⑮	Ortak bir primer pompa
⑯	Primer devre gidiş sıcaklık sensörü
⑰	Primer devre dönüş sıcaklık sensörü
⑲	Primer devre donma koruma deneticisi
⑳	Antifriz aksesuar paketi
㉑	Antifriz devresi emniyet presostatı
㉒	Primer devre eşanjörü
㉓	Kuyu devresi akış sensörü (bağlanmadan önce köprü çıkartılmalıdır)
㉔	Pislik tutucu
㉖	Kuyu pompası (yeraltı suyu için emme pompa, uygulayıcıya ait kontaktör üzerinden sigortalı olarak bağlanmalıdır)
㉗	Emme kuyusu
㉘	Basma kuyusu

Planlama bilgileri (devam)

İki primer pompa



WW/WWS tipi

(P) Primer devre arabirimi

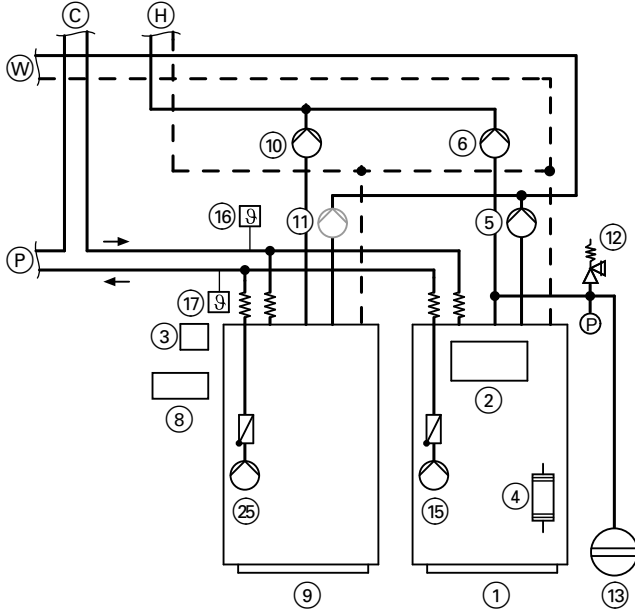
Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
⑨	Isı pompası 2. kademesi
⑮	Isı pompası 1. kademesi primer pompası
⑯	Primer devre gidiş sıcaklık sensörü
⑰	Primer devre dönüş sıcaklık sensörü
⑲	Primer devre donma koruma deneticisi
⑳	Antifriz aksesuar paketi
㉑	Antifriz devresi emniyet presostatı
㉒	Primer devre eşanjörü
㉓	Kuyu devresi akış sensörü (bağlanmadan önce köprü çıkartılmalıdır)
㉔	Pislik tutucu
㉕	Isı pompası 2. kademesi primer pompası
㉖	Kuyu pompası (yeraltı suyu için emme pompa, uygulayıcıya ait kontaktör üzerinden sigortalı olarak bağlanmalıdır)
㉗	Emme kuyusu
㉘	Basma kuyusu

Planlama bilgileri (devam)

Sekonder taraf bağlantıları

2 kademeli ısı pompaları



BW/BWS, WW/WWS tipi

(C) Soğutma arabirimi
(H) Isıtma arabirimi

(P) Primer devre arabirimi
(W) Kullanma suyu ısıtması arabirimi

Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama
①	Isı pompası
②	Isı pompası kontrol paneli WPR 300
③	Dış hava sıcaklık sensörü
④	Sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar, sadece 1. kademe ısı pompası veya kılavuz cihaz için)
⑤	Boiler ısıtması sirkülasyon pompası (ısıtma suyu tarafı) ısı pompası 1. kademesi
⑥	Isı pompası 1. kademesi sekonder pompası
⑧	KM-BUS çoğaltıcı
⑨	Isı pompası 2. kademesi
⑩	Isı pompası 2. kademesi sekonder pompası
⑪	Boiler ısıtması sirkülasyon pompası (ısıtma suyu tarafı) ısı pompası 2. kademesi
⑫	Emniyet grubu
⑬	Genleşme tankı (aksesuar)
⑮	Isı pompası 1. kademesi primer pompası
⑯	Primer devre gidiş sıcaklık sensörü
⑰	Primer devre dönüş sıcaklık sensörü
⑳	Isı pompası 2. kademesi primer pompası

Planlama bilgileri (devam)

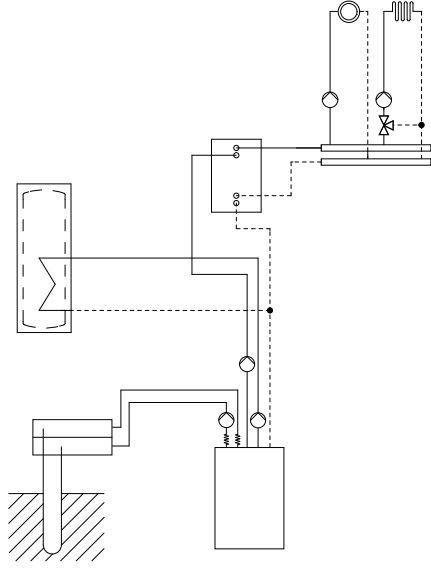
5.4 Bağlanabilen komponentler

- X Gerekli olan
○ İsteğe bağlı

	Sistem şeması (ısı pompası kontrol paneli WPR 300 parametreleri)																				11			
	0	1a	1b	1c	2a	2b	2c	3b	3c	4b	4c	5b	5c	6b	6c	7b	7c	8b	8c	9b	9c	10b	10c	
Karışım vanasız ısıtma devresi A1		X	X	X	X	X	X					X	X	X	X					X	X	X	X	
Karışım vanalı ısıtma devresi M2								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Karışım vanalı ısıtma devresi M3																X	X	X	X	X	X	X	X	
Boyerler	X				X	X	X			X	X			X	X			X	X			X	X	
Isıtma suyu deposu			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Harici ısı üreticisi				X			X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Soğutma işletmesi (sadece bir soğutma devresi mümkündür)																								
Isıtma devresi A1		○	○	○	○	○	○					○	○	○	○					○	○	○	○	
Isıtma devresi M2								○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Isıtma devresi M3																○	○	○	○	○	○	○	○	
Ayrı bir soğutma devresi	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Havuz (sadece harici ek bağlantı modülü H1 ile)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
Güneş enerjisi (sadece Vitosolic 100/200 ile)	○																							

Planlama bilgileri (devam)

Örnek:



Sistem şeması 6b: Karışım vanasız ısıtma devresi A1, karışım vanalı ısıtma devresi M2, boyler, ısıtma suyu deposu

Diğer sistem şemaları için, bkz. „Isı pompaları sistem örnekleri“.

5.5 Isı pompalarının boyutlandırılması

Uyarı

Monovalent (tekli) işletmede ısı pompası sistemlerinin tam olarak boyutlandırılması çok önemlidir. Gereğinden büyük olarak seçilen cihazlar sistemin masraflarını gereksiz yere artırmaktadır. Bu nedenle sistemin gereğinden büyük olmamasına dikkat edilmelidir!

Önce binanın norm ısı yükü Φ_{HL} hesaplanmalıdır. Müşteri ile görüşmede ve teklif hazırlamada ısı yükünün yaklaşık olarak hesaplanması genelde yeterlidir.

Sipariş öncesi tüm ısıtma sistemleri için bina ısı gereksinimi DIN EN 12831'e göre hesaplanmalı ve uygun bir ısı pompası seçilmelidir.

Monovalent (tekli) işletme

Monovalent işletmede ısı pompası tek ısı üreticisi olarak binanın DIN EN 12831'e uygun toplam ısı gereksinimini karşılamalıdır.

Isı pompası boyutlandırılırken dikkat edilmesi gerekenler:

- Kesinti süresi için binanın ısı yükü zamları dikkate alınmalıdır. Enerji dağıtım kurumları ısı pompalarının elektriklerini 24 saat içerisinde maks. 3 x 2 saat kesebilirler. Ayrıca özel sözleşmeli müşterilerin sözleşme koşulları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Bina'nın ataleti nedeniyle 2 saat kesinti süresi dikkate alınmaz.

Uyarı

İki kesinti süresi arasındaki serbest bırakma süresi, en az daha önceki kesinti süresi kadar olmalıdır.

Isıtılan alan baz alınarak ısı yükünün yaklaşık hesaplanması

Isıtılan alan (m²) aşağıdaki spesifik kapasite gereksinimi ile çarpılır:

Pasif ev	10 W/m ²
Düşük enerjili ev	40 W/m ²
Yeni bina (WSchVO 95 veya EnEV'ye göre)	50 W/m ²
Ev (1955'den önce inşa edilmiş, normal ısı izolasyonu)	80 W/m ²
Eski ev (ısı izolasyonu yok)	120 W/m ²

3 x 2 saat kesinti süresinde teorik seçim

Örnek:

İyi ısı izolasyonlu (50 W/m²) ve ısıtılan alanı 170 m² olan yeni bir bina

- Hesaplanan yaklaşık ısı yükü: 8,4 kW
- Maksimum kesinti süresi 3 x 2 saat, minimum dış hava sıcaklığında DIN EN 12831

24 saat için günlük ısıtma ısı gereksinimi:

- 8,4 kW · 24 h = 202 kWh

Günlük maksimum ısıtma ısı gereksinimini karşılayabilmek için, ısı pompasının kesinti süresi nedeniyle elimizde sadece 18 saat/gün mevcuttur. Bina'nın ataleti nedeniyle 2 saat dikkate alınmaz.

Planlama bilgileri (devam)

Tek enerjili işletme türü

Isı pompası sistemi ısıtma işletmesinde bir sürekli akış tipi ısıtıcı tarafından desteklenir. Bu ısıtıcı kontrol paneli üzerinden dış hava sıcaklığına (bivalent sıcaklık) ve ısı yüküne bağlı olarak çalıştırılabilir.

Uyarı

Sürekli akış tipi ısıtıcının tükettiği elektrik akımının oranı genelde özel tariflerle ücretlendirilmez.

Tipik bir sistem konfigürasyonu boyutlandırması:

- Isı pompasının ısıtma kapasitesi, bina için gerekli maks. ısı gücünün yakl.% 70-85 olarak projelendirilmelidir (DIN EN 12831).
- Isı pompasının yıllık ısıtma işindeki oranı yakl. %95'tir.
- Kesinti sürelerinin dikkate alınmasına gerek yoktur.

Uyarı

Isı pompasının tekli işletme türüne göre daha küçük olarak boyutlandırılması, çalışma süresinin uzamasına sebep olur. Bu farkı karşılamak için, antifriz/su ısı pompalarında ısı kaynağı büyütülmelidir. Bir toprak sondası sisteminde yıllık çekme işi değeri 100 kWh/m · a üzerine çıkılmamalıdır.

Sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar)

Ek bir ısı kaynağı olarak, ısıtma suyu gidişine elektrikli bir sürekli akış tipi ısıtıcı entegre edilebilir. Sürekli akış tipi ısıtıcı cihazın içine takılır ve ayrı bir şebeke bağlantısı üzerinden bağlanarak sigorta takılır. Bu ısıtıcıya ısı pompası kontrol paneli üzerinden kumanda edilir. Sürekli akış tipi ısıtıcı ısıtma işletmesi ve kullanma suyu ısıtması için ayrıca etkinleştirilebilir.

Parametre üzerinden etkinleştirildiğinde, ısı pompası kontrol paneli ısı gereksinimine bağlı olarak sürekli akış tipi ısıtıcının 1. , 2. veya 3. kademesini çalıştırır. Sekonder devrede maks. gidiş sıcaklığına erişildiğinde, ısı pompası kontrol panelleri sürekli akış tipi ısıtıcıyı kapatır.

Sürekli akış tipi ısıtıcının güç kademesini EDK kesintisi süresince „EDK kesintisinde kademe“ parametresi tarafından sınırlandırılır. Toplam elektrik tüketimini sınırlandırmak için, ısı pompası kontrol paneli kompresörü sürekli akış tipi ısıtıcı çalışmaya başlamadan hemen önce birkaç saniye için kapatır. Daha sonra da her kademe arka arkaya 10 s aralıklarla devreye alınır.

Sürekli akış tipi ısıtıcı çalışırken, sekonder devredeki gidiş ve dönüş sıcaklıkları arasındaki fark 24 saat içerisinde en az 1 K yükselmezse, ısı pompası kontrol panelinde bir arıza mesajı görünür.

Bivalent (ikili) işletme türü

Harici ısı üreticisi

Isı pompası kontrol paneli ısı pompasının harici bir ısı üreticisi, örn. sıvı yakıtlı kazan, ile ikili olarak işletilmesini sağlar. Harici ısı üreticisinin hidrolik bağlantısı, ısı pompası kazan dönüş sıcaklığı yükseltmesi için de kullanılabilir şekilde yapılmıştır. Sistem ya bir hidrolik denge kabı, ya da bir ısıtma suyu deposu üzerinden ayrılır.

Isı pompasının optimum bir şekilde çalışması için, harici ısı üreticisi bir karışım vanası üzerinden ısıtma suyu gidişine bağlanmalıdır. Isı pompası kontrol paneli bu karışım vanasına doğrudan kumanda ettiğinde, hızlı bir reaksiyona erişilir.

Isı pompası kontrol paneli harici ısı üreticisini sadece, dış hava sıcaklığı (uzun dönem ortalaması) ikili sıcaklığın altında bir değerde ise, çalıştırır. Tüketici tarafından doğrudan ısı talebi geldiğinde (örneğin don korumasında veya ısı pompası arızalandığında) harici ısı üreticisi ikili (bivalent) sıcaklığın üstünde de devreye girer.

Harici ısı üreticisi ayrıca kullanma suyu ısıtması için de etkinleştirilebilir.

Uyarı

*Isı pompası kontrol panelinde harici ısı üreticisi için emniyet işlevleri mevcut **değildir**. Bir arıza durumunda ısı pompasının gidiş ve dönüşünde yüksek sıcaklıkların oluşm*

Planlama bilgileri (devam)

ya da

	Referans sıcaklık 45 °C	Spesifik faydalı ısı	Kullanma suyu ısıtması artırımı için öneri*2
	l/dak ve kişi	Wh/dak ve kişi	kW/kişi
Daire (tüketime göre hesaplama)	30	yakl. 1200	yakl. 0,150
Daire (götürü hesaplama)	45	yakl. 1800	yakl. 0,225
Müstakil ev*3 (orta gereksinim)	50	yakl. 2000	yakl. 0,250

Düşümlü işletme artırımı

Isı pompası kontrol paneli düşük işletme için sıcaklık sınırlandırması ile donatıldığından, DIN EN 12831 uyarınca bir artırıma gerek yoktur. Isı pompası kontrol panelinde bir çalıştırma optimizasyonu da mevcut olduğundan, düşümlü işletmeden ısıtmada bir artırıma da gerek yoktur.

Bu her iki işlev de kontrol panelinde aktive edilmelidir. Kontrol panelindeki işlevler aktive edilerek artırımlardan vazgeçilmesi, sistem işle-ticiye teslim edilirken protokole kaydedilmelidir.

Burada belirtilen kontrol paneli işlevleri aktive edilmesine rağmen artırım değeri verilmek istendiğinde, bu değer DIN EN 12831 uyarınca hesaplanmalıdır.

5.6 Antifriz/su ısı pompaları için ısı kaynakları

Donma koruması

Isı pompasının arızasız olarak çalışması için primer devrede glikol bazında antifriz kullanılmalıdır. Bu sayede min. -15 °C'ye kadar korunma sağlanmalı ve karışımda uygun korozyon önleyiciler de bulunmalıdır. Hazır karışımlarla homojen bir konsantrasyon dağılımı sağlanır.

Biz primer devrede etilen glikol bazında hazır karışım „Tyfocor“ kullanılmasını önermekteyiz.

Isı pompasının primer devresinde ayrıca bir sistem ayırımı (ara devre) varsa, toprak sondaları ve kollektörlerinde inhibitörsüz antifriz de kullanılabilir.

Uyarı

Antifriz seçiminde onay veren makam tarafından istenen koşullara mutlaka uyulmalıdır.

Toprakaltı kollektörü

Üst toprak tabakasının hacimsel ısı kapasitesi ve ısı iletim katsayısı gibi termik özellikler toprak katmanlarının bileşimine ve niteliğine bağlıdır.

Depolama özellikleri ve ısı iletim katsayısı toprakta bulunan suyun ve minerallerin miktarı (kuvars veya feldspar) arttıkça ve gözenek miktarı azaldıkça artar.

Burada topraktan çekilen spesifik ısı kapasiteleri q_E yakl. 10 und 35 W/m² arasındadır.

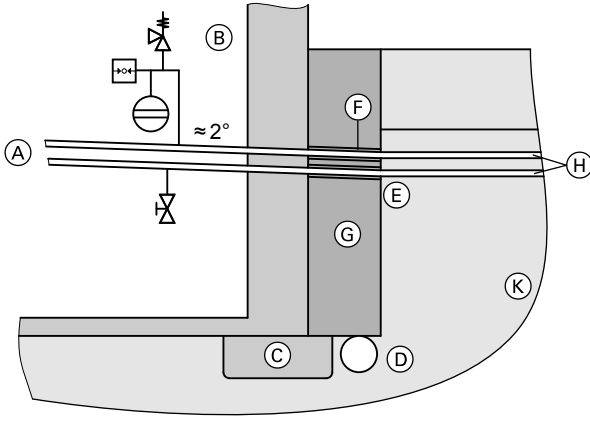
Kumlu kuru zemin	$q_E = 10-15 \text{ W/m}^2$
Kumlu yaş zemin	$q_E = 15-20 \text{ W/m}^2$
Killi kuru zemin	$q_E = 20-25 \text{ W/m}^2$
Killi yaş zemin	$q_E = 25-30 \text{ W/m}^2$
Yeraltı suyu taşıyan zemin	$q_E = 30-35 \text{ W/m}^2$

Bu değerlerden yola çıkarak, evin ısı yüküne ve ısı pompasının soğutma gücüne $\dot{Q}_K$ bağlı olarak gerekli toprak alanı hesaplanabilir.

$$\dot{Q}_K = \dot{Q}_{WP} - P_{WP}$$

$\dot{Q}_K$ ısı pompasının ısıtma gücü ($\dot{Q}_{WP}$) ile güç sarfiyatı (P_{WP}) arasındaki farktır.

Planlama bilgileri (devam)



Bir duvar geçişi için uygulama örneği

- (A) Isı pompasına
- (B) Bina
- (C) Kaide
- (D) Drenaj
- (E) Conta
- (F) Astar boru
- (G) Yuvarlak çakıl
- (H) PE 32 × 3,0 (2,9)
- (K) Toprak altı

Döşenen tüm borular, form parçaları vb. korozyona dayanıklı malzemenin yapılmalıdır. Gidiş ve dönüş borularında soğuk antifriz (antifriz sıcaklığı < bodrum sıcaklığı) bulunur. Bu sebepten, ev içerisindeki tüm borulara ve duvar geçişlerine (duvar konstrüksiyonu içindekiler de dahil) buhar bariyerli ısı izolasyonu uygulanarak kondens suyu oluşumu ve nem hasarları önlenmelidir. Alternatif olarak, kondens suyunun tahliyesi için bir tahliye oluğu monte edilebilir. Sistem hazır satılan tuzlu su karışımı ile doldurulabilir.

Boru hattı bina dışına doğru hafif bir eğimle çekilerek, şiddetli yağmurlarda da binaya su girmesi önlenmelidir. Önüne monte edilen bir drenaj ile yağmur suyunun toprağa sızması önlenmelidir. Su basmasına karşı özel yapı tekniği talepleri varsa, ruhsatlı duvar geçişleri (örn. Doyma marka) kullanılması gerekir.

Yaklaşık hesap

Bu hesaplamada ısı pompasının **B0/W35 işletme noktasındaki** soğutma gücü $\dot{Q}_K$ temel alınır.

Gerekli alan $F_E = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ (zemine bağlı ortalama çekme kapasitesi).

F_E ve boru boyutuna bağlı olarak her biri 100 m uzunluğundaki boru döngüsü sayısı:

■ PE 20 × 2,0 ile:

Her biri 100 m uzunluğundaki boru döngüsü = $F_E \cdot 3/100$

■ PE 25 × 2,3 ile:

Her biri 100 m uzunluğundaki boru döngüsü = $F_E \cdot 2/100$

■ PE 32 × 3,0 (2,9) ile:

Her biri 100 m uzunluğundaki boru döngüsü = $F_E \cdot 1,5/100$

Tam projelendirme verileri toprağın niteliğine bağlıdır ve sadece yerinde tespit edilebilir.

$\dot{q}_E = 25 \text{ W/m}^2$ için gerekli antifriz dağıtıcı ve her biri 100 m uzunluğunda boru döngüsü (yaklaşık hesap)

Isı pompası tipi	$\dot{Q}_K$ kW	F_E (yuvarlak hesap) m ²	PE 20 × 2,0 boru dön- güsü	Antifriz dağıtıcı Sip.-No.	PE 25 × 2,3 boru dön- güsü	Antifriz dağıtıcı Sip.-No.	PE 32 × 2,9 boru dön- güsü	Antifriz dağıtıcı Sip.-No.
1 kademeli ısı pompası								
BW, BWC 106	4,9	200	6	1 x 7143 762	4	1 x 7182 043	3	1 x 7373 329
BW, BWC 108	6,6	265	8	1 x 7143 762	6	1 x 7182 043 1 x		

Planlama bilgileri (devam)

Isı pompası tipi	Q _K kW	F _E (yuvarlak hesap) m ²	PE 20 × 2,0 boru dön- güsü	Antifriz dağıtı- cısı Sip.-No.	PE 25 × 2,3 boru dön- güsü	Antifriz dağıtı- cısı Sip.-No.	PE 32 × 2,9 boru dön- güsü	Antifriz dağıtı- cısı Sip.-No.
2 kademeli, her kademe aynı güçte								
BW+BWS 106+106	9,8	395	12	2 x 7143 762	8	2 x 7182 043	6	2 x 7373 329
BW+BWS 108+108	13,2	530	16	2 x 7143 762	12	4 x 7373 331	8	2 x 7143 763
BW+BWS 110+110	16,2	650	20	2 x 7143 762	14	2 x 7182 043 2 x 7373 331	10	2 x 7373 329 1 x 7143 763
BW+BWS 112+112	19,2	770	24	3 x 7143 762	16	4 x 7182 043	12	3 x 7143 763
BW+BWS 114+114	23,8	955	30	3 x 7143 762	20	4 x 7182 043 2 x 7373 332	16	4 x 7143 763
BW+BWS 117+117	27,6	1105	34	4 x 7143 762	24	6 x 7182 043	18	2 x 7143 763 2 x 7373 329 2 x 7373 330
2 kademeli, kademelerin güçleri farklı								
BW+BWS 106+108	11,5	460	14	2 x 7143 762	10	1 x 7373 332 2 x 7182 043	7	1 x 7373 329 1 x 7143 763
BW+BWS 106+110	13,0	520	16	2 x 7143 762	12	4 x 7373 331	8	2 x 7143 763
BW+BWS 106+112	14,5	580	18	2 x 7143 762	12	4 x 7373 331	9	3 x 7373 329
BW+BWS 106+114	16,8	675	22	2 x 7143 762	14	2 x 7182 043 2 x 7373 331	12	4 x 7373 329
BW+BWS 106+117	18,7	750	24	3 x 7143 762	16	4 x 7182 043	12	4 x 7373 329
BW+BWS 108+110	14,7	590	18	2 x 7143 762	12	4 x 7373 331	9	3 x 7373 329
BW+BWS 108+112	16,2	650	20	2 x 7143 762	14	2 x 7182 043 2 x 7373 331	10	2 x 7373 329 2 x 7373 330
BW+BWS 108+114	18,5	740	24	3 x 7143 762	16	4 x 7182 043	12	4 x 7143 763
BW+BWS 108+117	20,4	820	26	3 x 7143 762	18	2 x 7182 043 2 x 7373 331 2 x 7373 332	14	2 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 110+112	17,7	710	22	3 x 7143 762	16	4 x 7182 043	12	4 x 7373 329
BW+BWS 110+114	20,0	800	24	3 x 7143 762	16	4 x 7182 043	12	4 x 7373 329
BW+BWS 110+117	21,9	880	28	3 x 7143 762	18	2 x 7182 043 2 x 7373 331 2 x 7373 332	14	2 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 112+114	21,5	860	26	3 x 7143 762	18	2 x 7182 043 2 x 7373 331 2 x 7373 332	14	2 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 112+117	23,4	940	30	3 x 7143 762	20	4 x 7182 043 2 x 7373 332	16	4 x 7143 763
BW+BWS 114+117	25,7	1030	32	4 x 7143 762	22	4 x 7182 043 2 x 7373 331	16	4 x 7143 763

Isı kaynağının boyutlandırılması için örnek hesaplamalar

Isı pompası seçimi

Bina ısı yükü (net ısı yükü)	4,8 kW
Kullanma suyu ısıtması için artırım	0,75 kW („Kullanma suyu ısıtması için artırım“ bölümüne bakınız:
3 kişilik aile	0,75 kW < bina ısı yükünün % 20'si)
Kesinti süreleri	3 × 2 h/d (sadece 4 saat dikkate alınır, bkz. Bölüm „Tekli işletme türü“)
Binanın toplam ısı yükü	5,76 kW
Sistem sıcaklığı (min. -14 °C dış hava sıcaklığında)	45/40 °C
Isı pompasının işletme noktası	B0/W35

Isıtma gücü 6,4 kW (kesinti süreleri artırımı dahil, kullanma suyu ısıtması yok), soğutma kapasitesi Q_K = 4,9 kW olan bir ısı pompası gerekli güce sahiptir.

5870 436 TR

Planlama bilgileri (devam)

Toprak kolektörlerinin seçimi

Ortalama spesifik ısı çekme kapasitesi $q_E = 25 \text{ W/m}^2$

$$\dot{Q}_K = 4,9 \text{ kW}$$

$$F_E = \dot{Q}_K / q_E = 4900 \text{ W} / 25 \text{ W/m}^2 \approx 200 \text{ m}^2$$

Her biri 100 m uzunluğunda olan gerekli boru döngüsü sayısı X ($32 \times 3,0$ (2,9)) aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$X = F_E \cdot 1,5 / 100 = 200 \text{ m}^2 \cdot 1,5 \text{ m/m}^2 / 100 \text{ m} = 3 \text{ boru döngüsü}$$

Seçilen: Her biri 100 m olan 3 boru döngüsü ($\varnothing 32 \text{ mm} \times 3,0$ (2,9) mm, 0,531 l/m)

Gerekli ısı taşıyıcı akışkan miktarı (V_R)

Ayrıca besleme boruları da dahil olmak üzere toprak kolektörlerinin, armatürlerin ve ısı pompasının hacimleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Boru döngüsü sayısına uygun dağıtıcılar öngörülmelidir.

Düşük soğutma kapasitesi ve bağlantı uzunluğundan dolayı, PE $32 \times 3,0$ (2,9) bir besleme hattı yeterlidir.

Besleme hattı: 10 m ($2 \times 5 \text{ m}$) PE $32 \times 3,0$ (2,9)

$$V_R = m = \text{boru döngüsü sayısı} \times 100 \text{ m} \times \text{boru hattı hacmi} + \text{besleme hattı uzunluğu} \times \text{boru hattı hacmi}$$

$$= 3 \times 100 \text{ m} \times 0,531 \text{ litre/m} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ litre/m} = 159,3 \text{ litre} + 5,31 \text{ litre} = 165 \text{ litre}$$

Seçilen: 200 litre (armatürlerde ve ısı pompasında bulunan ısı taşıyıcı akışkan da dahil)

Toprak kolektöründeki basınç kaybı:

6,2 kW ısı pompalarının debisi: 1200 l/saat

Her bir boru döngüsünün debisi = (900 litre/saat)/(her biri 100 m olan 3 döngü) = her boru döngüsü için 300 l/saat

$\Delta p = R \text{ değeri} \times \text{boru uzunluğu}$

PE $32 \times 3,0$ (2,9) için R-değeri (direnç değeri) (bkz. boru hatlarındaki „basınç kaybı“ tabloları):

■ 300 l/saat için $\approx 31,2 \text{ Pa/m}$

■ 1600 l/saat için $\approx 314,7 \text{ Pa/m}$

$$\Delta p_{\text{boru döngüsü}} = 32 \text{ Pa/m} \times 100 \text{ m} = 3200 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_{\text{besleme hattı}} = 315 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m} = 3150 \text{ Pa}$$

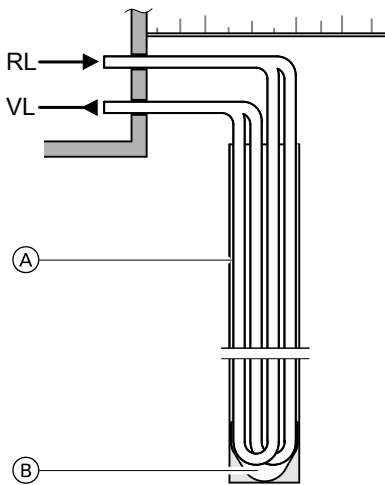
$$\Delta p_{\text{izin verilen}} = 40000 \text{ Pa} = 400 \text{ mbar (maks. harici akış direnci, primer devrede)}$$

$$\Delta p = \Delta p_{\text{boru döngüsü}} + \Delta p_{\text{besleme hattı}} = 3200 \text{ Pa} + 3150 \text{ Pa} = 6350 \text{ Pa} \approx 63,5 \text{ mbar}$$

Sonuç:

$\Delta p = \Delta p_{\text{boru döngüsü}} + \Delta p_{\text{besleme hattı}} + \Delta p_{\text{izin verilen}}$ değerini geçmediği için, planlanan toprak kolektörü 6,2 kW anma ısı gücündeki bir ısı pompası ile çalıştırılabilir.

Toprakaltı sondası



RL Primer dönüş

VL Primer gidiş

(A) Bentonit-çimento süspansiyonu

(B) Emniyet başlığı

Küçük parsellerde ve mevcut binalarda dönüşümlerde sondalar toprak altı kolektörleri için uygun bir alternatiftir. Çift U borulu sonda aşağıda açıklanmaktadır.

Diğer bir alternatif de, bir kuyuya iki adet plastik çift U-boru döngüsü yerleştirmektir. Toprak ile borular arasındaki tüm boşluklar ısıyı iyi ileten bir malzeme (betonit) ile doldurulmalıdır.

2 toprak sondası arasında önerilen mesafe:

■ 50 m derinliğe kadar: min. 5 m

■ 100 m derinliğe kadar: min. 6 m

Bu sistemler kurulmadan önce ilgili Su İşleri Müdürlüğü'ne haber verilmelidir.

Toprak sondaları uygulamaya bağlı olarak delgi veya darbe matkapları ile yerleştirilir. Bu sistemler için su ile ilgili yasalara uygun bir ruhsat alınması gerekmektedir.

Daha ayrıntılı bilgiler sonda üreticilerinden alınabilir (ekteki „üretici adreslerine“ bakınız).

Bölgesel koşullara göre projelendirmeyi ve sondaj hizmetini Viessmann Deutschland GmbH, Geothermie Departmanı üzerinden yaptırmanızı önermekteyiz.

Olası spesifik ısı çekme kapasiteleri q_E (çift U boru sondalar) (VDI 4640 Föy 2'ye göre)

Zemin	Spesifik ısı çekme kapasitesi q_E W/m
Genel referans değerler	
Kötü zemin (kuru tortu)	20
($\lambda < 1,5 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	
Normal taşlık zemin ve doymuş sulu tortu	50
($\lambda < 1,5\text{-}3,0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	
Isı iletim katsayısı yüksek taşlık zemin	70
($\lambda > 3,0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)	

5870 436 TR

Planlama bilgileri (devam)

Zemin	Spesifik ısı çekme kapasitesi q_E W/m
Taşlık	
Çakıl, kum (kuru)	< 20
Çakıl, kum (su geçen)	55-65
Kil, balçık (nemli)	30-40
Kireç taşı	45-60
Kumlu taş	55-65
Asitli mağma (örn. granit)	55-70
Bazik mağmalar (örn. bazalt)	35-55
Gnays	60-70

Yaklaşık hesap

Bu hesaplamada ısı pompasının B0/W35 işletme noktasındaki soğutma gücü $\dot{Q}_K$ temel alınır.

Gerekli sonda uzunluğu $l = \dot{Q}_K / \dot{q}_E$ ($\dot{q}_E$ = zemine bağlı ortalama çekme kapasitesi).

Sistemin tam olarak projelendirilmesi toprağın niteliğine ve su taşıyan katmanlara bağlıdır. Bu nedenle sadece yerinde ve sondaj yapacak firma tarafından hesaplanabilir.

Uyarı

Sonda derinliğinin artırılarak sondaj sayısının azaltılması, daha güçlü pompa gerektirir ve karşılanması gereken basınç kaybı miktarını yükseltir.

İkili-paralel ve tek enerjili işletme türü için uyarı

İkili-paralel ve tek enerjili işletme için ısı pompasının yükünün daha yüksek olduğuna dikkat edilmelidir (bkz. „Boyutlandırma“) Bir referans değer olarak, bir toprak sondası sisteminde yıllık çekme işi değeri $100 \text{ kWh/m} \cdot a$ üzerine çıkılmamalıdır.

$\dot{q}_E = 50 \text{ W/m}$ için gerekli toprak sondaları ve antifriz dağıtıcılar, sonda (VDI 4640'a göre 2000 işletme saati için) (yaklaşık değer)

Isı pompası tipi	$\dot{Q}_K$ kW	PE 32 x 2,9 Toplam boru uzunluğu m	Toprak sondaları Uzunluk (m)	Antifriz dağıtıcıları Sip.-No.
1 kademeli ısı pompası				
BW, BWC 106	4,9	98	1 x 98	1 x 7373 330
BW, BWC 108	6,6	132	2 x 66	1 x 7143 763
BW, BWC 110	8,1	162	2 x 81	1 x 7143 763
BW, BWC 112	9,6	192	2 x 96	1 x 7143 763
BW, BWC 114	11,9	238	3 x 80	2 x 7373 329
BW, BWC 117	13,8	276	3 x 92	2 x 7373 329
2 kademeli, her kademe aynı güçte				
BW+BWS 106+106	9,8	196	2 x 98	1 x 7143 763
BW+BWS 108+108	13,2	264	3 x 88	2 x 7373 329
BW+BWS 110+110	16,2	324	4 x 81	2 x 7143 763
BW+BWS 112+112	19,2	384	4 x 96	2 x 7143 763
BW+BWS 114+114	23,8	476	5 x 96	1 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 117+117	27,6	552	6 x 92	4 x 7373 329
2 kademeli, kademelerin güçleri farklı				
BW+BWS 106+108	11,5	230	3 x 77	2 x 7373 329
BW+BWS 106+110	13,0	260	3 x 87	2 x 7373 329
BW+BWS 106+112	14,5	290	3 x 97	2 x 7373 329
BW+BWS 106+114	16,8	336	4 x 84	2 x 7143 763
BW+BWS 106+117	18,7	374	4 x 94	2 x 7143 763
BW+BWS 108+110	14,7	294	3 x 98	2 x 7373 329
BW+BWS 108+112	16,2	324	4 x 81	2 x 7143 763
BW+BWS 108+114	18,5	370	4 x 93	2 x 7143 763
BW+BWS 108+117	20,4	408	5 x 82	1 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 110+112	17,7	354	4 x 89	2 x 7143 763
BW+BWS 110+114	20,0	400	4 x 100	2 x 7143 763
BW+BWS 110+117	21,9	438	5 x 88	1 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 112+114	21,5	430	5 x 86	1 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 112+117	23,4	468	5 x 94	1 x 7143 763 2 x 7373 329
BW+BWS 114+117	25,7	514	6 x 86	4 x 7373 329

Isı kaynağının boyutlandırılması için örnek hesaplamalar

Isı pompası seçimi

Bina ısı yükü (net ısı yükü)
Kullanma suyu ısıtması için artırım
3 kişilik aile
Kesinti süreleri
Binanın toplam ısı yükü
Sistem sıcaklığı (min. -14 °C dış hava sıcaklığında)
Isı pompasının işletme noktası

4,8 kW
0,75 kW („Kullanma suyu ısıtması için artırım“ bölümüne bakınız)
0,75 kW < bina ısı yükünün % 20'si)
3 x 2 h/d (sadece 4 saat dikkate alınır, bkz. Bölüm „Tekli işletme türü“)
5,76 kW
45/40 °C
B0/W35

5870 436 TR

Planlama bilgileri (devam)

Isıtma gücü 6,2 kW (kesinti süreleri artırımı dahil, kullanma suyu ısıtması yok), soğutma kapasitesi $\dot{Q}_K = 4,9$ kW olan bir ısı pompası gerekli güce sahiptir.

Sonda seçimi (çift U-boru olarak)

Ortalama ısı çekme kapasitesi $\dot{q}_E = 50$ W/m sonda uzunluğu

$\dot{Q}_K = 4,9$ kW

Sonda uzunluğu $L = \dot{Q}_K / \dot{q}_E = 4900 \text{ W} / 50 \text{ W/m} = 98 \text{ m} \approx 100 \text{ m}$

Sonda için seçilen boru: 0,531 l/m ile PE 32 × 3,0 (2,9)

Gerekli ısı taşıyıcı akışkan miktarı (V_R)

Ayrıca besleme boruları da dahil olmak üzere toprak sondalarının, armatürlerin ve ısı pompasının hacimleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Sonda adeti > 1 ise, dağıtıcılar öngörülmalıdır. Besleme hattı boru döngülerinden daha büyük olmalıdır, biz PE 32 ile PE 63 arasını önermekteyiz.

■ Sonda çift U-boru olarak

■ Besleme hattı: 10 m (2 × 5 m) mit PE 32 × 3,0 (2,9)

$$\begin{aligned} V_R &= 2 \times \text{sonda uzunluğu } L \times 2 \times \text{Boru hattı hacmi} + \text{Besleme hattı uzunluğu} \times \text{boru hattı hacmi} \\ &= 2 \times 100 \text{ m} \times 2 \times 0,531 \text{ l/m} + 10 \text{ m} \times 0,531 \text{ l/m} = 217,7 \text{ l} \end{aligned}$$

Seçilen: 220 litre (armatürlerde ve ısı pompasında bulunan ısı taşıyıcı akışkan da dahil)

Sondanın basınç kaybı:

Isı taşıyıcı akışkan: Tyfocor

6,2 kW ısı pompalarının debisi: 900 l/saat

Her U boru için debi: 900 l/saat: 2 = 450 l/saat

$\Delta p = R \text{ değeri} \times \text{boru uzunluğu}$

PE 32 × 3,0 (2,9) için R-değeri (direnc değeri) (bkz. boru hatlarındaki „basınç kaybı“ tabloları):

■ 450 l/saat için $\approx 46,9$ Pa/m

■ 900 l/saat için ≈ 190 Pa/m

$$\Delta p_{\text{Çift-U boru sonda}} = 46,9 \text{ Pa/m} \times 2 \times 100 \text{ m} = 9380 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_{\text{Besleme hattı}} = 190 \text{ Pa/m} \times 10 \text{ m} = 1900 \text{ Pa}$$

$$\Delta p_{\text{izin verilen}} = 40000 \text{ Pa} = 400 \text{ mbar (maks. harici akış direnci, primer devrede)}$$

$$\Delta p_{\text{Çift U boru sonda}} + \Delta p_{\text{Besleme hattı}} = 9380 \text{ Pa} + 1900 \text{ Pa} = 11280 \text{ Pa} \approx 112 \text{ mbar}$$

Sonuç:

$\Delta p = \Delta p_{\text{Çift U boru sonda}} + \Delta p_{\text{Besleme hattı}} + \Delta p_{\text{izin verilen}}$ değerini geçmediği için, planlanan toprak sondası 6,2 kW anma ısı gücündeki bir ısı pompası ile çalıştırılabilir.

Primer devre için genleşme kabı

20 m'y kadar olan besleme hattında ve PE 40 'ye kadar boyutlandırılmada 25 litrelik bir genleşme kabı yeterlidir.

Daha uzun besleme hatlarında hesaplayarak tespit edilmelidir.

$$\begin{aligned} V_A &= \text{Sistemin toplam hacmi (antifriz) (litre)} \\ V_N &= \text{Genleşme tankının anma hacmi (litre)} \\ V_Z &= \text{Sistem ısındığında hacim artması (litre)} \\ &= V_A \cdot \beta \\ \beta &= \text{Genleşme katsayısı (Tyfocor için } \beta = 0,01) \\ V_V &= \text{Emniyet suyu miktarı (burada ısı taşıyıcı akışkan Tyfocor) (litre)} \\ &= V_A \times (\text{emniyet suyu miktarı: } 0,005), \text{ minimum 3 litre (DIN 4807 uyarınca)} \\ p_e &= \text{Maks. çalışma basıncı (bar)} \\ &= p_{si} - 0,1 - p_{st} = 0,9 \cdot p_{si} \\ p_{si} &= \text{Emniyet ventilinin tahliye basıncı} = 3 \text{ bar} \\ V_N &= \frac{V_Z + V_V}{P_e - P_{st}} \cdot (P_e + 1) \\ p_{st} &= \text{Azot ön basıncı} = 1,5 \text{ bar} \end{aligned}$$

Toprak kolektörlerinde önerilen genleşme tankının hacmi

$V_A = \text{Toprak kolektörünün hacmi, besleme hattı + ısı pompasının hacmi} = 130 \text{ litre}$

$$V_Z = V_A \cdot \beta = 130 \text{ l} \times 0,01 = 1,3 \text{ l}$$

$$V_V = V_A \times 0,005 = 130 \text{ l} \times 0,005 = 0,65 \text{ l} \rightarrow \text{seçilen } 3 \text{ l}$$

$$V_N = \frac{1,3 \text{ litre} + 3,0 \text{ litre}}{2,7 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}} \cdot (2,7 \text{ bar} + 1) = 13,25 \text{ litre}$$

Planlama bilgileri (devam)

Toprak sondasında genişleme tankının hacmi

V_A = Toprak kollektörünün hacmi, besleme hattı + ısı pompasının hacmi = 220 litre

$V_Z = V_A \cdot \beta = 220 \text{ l} \times 0,01 = 2,2 \text{ l}$

$V_V = V_A \times 0,005 = 220 \text{ l} \times 0,005 = 1,1 \text{ l} \rightarrow$ seçilen 3 l

$V_N = \frac{2,2 \text{ litre} + 3,0 \text{ litre}}{2,7 \text{ bar} - 1,5 \text{ bar}} \cdot (2,5 \text{ bar} + 1) = 15,17 \text{ litre}$

Primer devre boru hatları

Basınç kayıpları

Aşağıdaki tablolardaki gri işaretli bölümlerde laminar akış, diğerlerinde türbülanslı akış kabul edilmektedir.

R-değeri (direnç değeri):

- R-değeri = Basınç kaybı/m boru
- Verilen R değerleri ısı taşıyıcı akışkan Tyfocor için geçerlidir:
 - Kinematik viskozite = 4,0 mm²/s
 - Yoğunluk = 1050 kg/m³

PE boru 20 × 2,0 mm, PN 10

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
100	77,4
120	92,9
140	108,4
160	123,9
180	139,4
200	154,9
220	170,3
240	185,8
260	201,3
280	216,8
300	232,3
320	247,8
340	263,3
360	278,7
380	294,2
400	309,7

PE boru 25 × 2,3 mm, PN 10

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
100	27,5
120	32,9
140	38,4
160	43,9
180	49,4
200	54,9
220	60,4
240	65,9
260	71,4
280	76,9
300	82,3
320	87,8
340	93,3
360	98,8
380	104,3
400	109,8
420	115,3
440	120,8
460	126,3
480	131,7
500	137,2
520	142,7
540	246,3
560	262,4

PE boru 32 × 2,9 mm, PN 10

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
300	31,2
320	33,3
340	35,4
360	37,5
380	39,5
400	41,6
420	43,7
440	45,8
460	47,9
480	49,9
500	52,0
520	54,1
540	56,2
560	58,3
580	60,3
600	62,4
620	64,5
640	66,6
660	68,7
680	70,7
700	122,5
720	128,7
740	135,0
760	141,5
780	148,1
800	154,8
820	161,6
840	168,6
860	175,7
880	182,9
900	190,2
920	197,7
940	205,3
960	213,0
980	220,8
1000	228,7
1020	236,8
1040	245,0
1060	253,3
1080	261,7
1100	270,2
1120	278,9
1140	287,7
1160	296,6
1180	305,6
1200	314,7
1240	333,3
1280	352,3
1320	371,8
1360	391,7
1400	412,1
1440	433,0
1480	454,2
1520	475,9
1560	498,1
1600	520,6

5870 436 TR

Planlama bilgileri (devam)

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
1640	543,6
1680	567,0
1720	590,9
1760	615,1
1800	639,8
1840	664,9
1880	690,4
1920	716,3
1960	742,6
2000	769,3

PE boru 40 × 3,7 mm, PN 10

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
1500	165,8
1600	209,6
2000	274,0
2100	305,5
2300	383,6
2400	389,1
2500	404,2
2700	479,5

PE boru 50 × 4,6 mm, PN 10

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
1500	56,9
1600	61,7
2000	96,0
2100	102,8
2300	117,8
2400	128,8
2500	141,8
2700	163,7
3000	189,1
3200	216,5
3600	202,8
3900	315,1
4200	356,2
5200	530,2
5400	569,9
5500	596,0
6200	739,8
6300	771,3
7200	1000,1
7800	1257,7
9200	1568,7
9300	1596,1
12600	2794,8
15600	—
18600	—

PE boru 63 × 5,8 mm, PN 10

Debi l/saat	Tyfocor için R değeri Pa/m
1500	17,8
1600	25,3
2000	30,1
2100	34,0
2300	42,7
2400	45,2
2500	48,0
2700	56,2
3000	63,0
3200	69,9
3600	84,9
3900	102,8
4200	121,9
5200	161,7
5400	187,7
5500	191,8
6200	227,4
6300	239,8
7200	316,5
7800	367,2
9200	493,2
9300	509,6
12600	956,3
15600	1315,2
18600	1808,4

PE boruların hacmi, PN 10

Dış-Ø boru × cidar kalınlığı mm	DN	Her m boru için hacim l
20 × 2,0	15	0,201
25 × 2,3	20	0,327
32 × 3,0 (2,9)	25	0,531
40 × 2,3	32	0,984
40 × 3,7	32	0,835
50 × 2,9	40	1,595
50 × 4,6	40	1,308
63 × 5,8	50	2,070
63 × 3,6	50	2,445

Tyfocor ile işletildiğinde pompa kapasitesi artırımı (oransal)

Uyarı

Sirkülasyon pompalarının tanım eğrileri için „Primer pompa“ bölümüne bakınız.

Projelendirme debisi

$$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{Su} + f_Q (\%)$$

Projelendirme basma debisi

$$H_A = H_{Su} + f_H (\%)$$

Pompa artırılmış olan besleme gücü verileri $\dot{Q}_A$ ve H_A ile seçilmelidir.

Uyarı

Bu artırımlara sadece sirkülasyon pompalarının düzeltme değerleri dahildir. Sistem tanım eğrisi veya verisi düzeltmeleri ilgili tesisat kitapları veya armatür üretici verileri kullanılarak hesaplanabilir.

Viessmann ısı taşıyıcı akışkanı „Tyfocor“ (–15 °C'ye kadar korumalı hazır karışım) içerisindeki etilen glikol oranı % 28,6'dır (hesaplamalarda % 30 alınır).

Planlama bilgileri (devam)

Gerekli yeraltı suyu miktarının tespiti

Gerekli yeraltı suyu debisi ısı pompasının gücüne ve yeraltı suyunun soğumasına bağlıdır.
Minimum veri değerleri için ısı pompasının teknik bilgilerine bakınız (örn. Vitocal 300-G, Tip WW 114 = 3,7 m³/h).

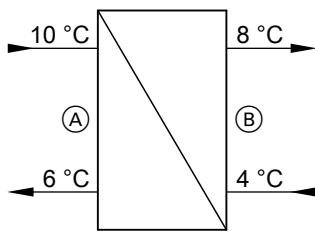
Primer pompalar seçilirken yüksek debilerin daha yüksek dahili basınç kayıplarına sebep olduğuna dikkat edilmelidir.

Bir yeraltı suyu/su ısı pompası sistemine ruhsat verilmesi

Kurulacak sistem için ilgili „Yerel su idaresinden“ izin alınmalıdır.
Almanya'nın Bavyera eyaletinde örn. 50 kW'ye kadar olan sistemlerde bir aya kadar ret cevabı verilmediğinde, ruhsat verilmiş kabul edilir.

Bina için su şebekesine bağlanma ve kullanma mecburiyeti mevcut ise, yeraltı suyunun ısı kaynağı olarak kullanılabilmesi için belediyelerden izin almak şarttır.
Ruhsat belirli koşullara bağlı olabilir.

Primer devre eşanjörü seçimi



- (A) Su
(B) Antifriz (don koruma karışımı)

Uyarı

Primer devreyi antifriz karışımı (min. -5 °C) ile doldurun.

Primer devrede bir eşanjör kullanıldığında, su/su ısı pompasının işletme güvenliği artar. Primer pompa doğru olarak boyutlandırıldığında ve primer devre optimum bir yapıda ise, bir su/su ısı pompasının güç tanım sayısı maksimum 0,4 azalır.
Viessmann fiyat listesi Vitoset'te sunulan vidalanan paslanmaz çelik eşanjörün (üretici firma Tranter AG) kullanılmasını önermekteyiz, aşağıdaki seçim tablosuna bakınız.

Su/su ısı pompaları için plakalı eşanjör seçim listesi

Isı pompası	Soğutma gücü	Vidalanmış plakalı eşanjör	Debi	Primer devre	Basınç kaybı	Primer devre
Tip	kW	Sip.-No.	Kuyu devresi	m³/saat	Kuyu devresi	kPa
1 kademeli ısı pompası						
WW, WWC 106	6,7	7248 331	1,48	1,61	15	15
WW, WWC 108	9,2	7248 332	1,93	2,10	15	15
WW, WWC 110	11,6	7248 333	2,51	2,73	15	15
WW, WWC 112	13,3	7248 336	2,96	3,22	15	20
WW, WWC 114	16,6	7248 335	3,82	4,15	15	20
WW, WWC 117	17,9	7248 335	3,86	4,20	20	20
2 kademeli, her kademe aynı güçte						
BW+BWS 106+106	13,4	7248 336	2,96	3,22	15	20
BW+BWS 108+108	18,4	7248 335	3,86	4,20	20	20
BW+BWS 110+110	23,2	7248 338	5,02	5,46	20	25
BW+BWS 112+112	26,6	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 114+114	33,2	7248 340	7,64	8,30	25	30
BW+BWS 117+117	35,8	7248 340	7,64	8,30	25	30

Planlama bilgileri (devam)

Isı pompası	Soğutma gücü	Vidalanmış plakalı eşanjör	Debi	Primer devre	Basınç kaybı	
Tip	kW	Sip.-No.	Kuyu devresi m³/saat	m³/saat	Kuyu devresi kPa	Primer devre kPa
2 kademeli, kademelerin güçleri farklı						
BW+BWS 106+108	15,9	7248 334	3,26	3,55	15	20
BW+BWS 106+110	18,3	7248 335	3,86	4,20	20	20
BW+BWS 106+112	20,0	7248 338	5,02	5,46	20	25
BW+BWS 106+114	23,3	7248 338	5,02	5,46	20	25
BW+BWS 106+117	24,6	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 108+110	20,8	7248 338	5,02	5,46	20	25
BW+BWS 108+112	22,5	7248 338	5,02	5,46	20	25
BW+BWS 108+114	25,8	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 108+117	27,1	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 110+112	24,9	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 110+114	28,2	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 110+117	29,5	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 112+114	29,9	7248 339	6,52	7,09	25	30
BW+BWS 112+117	31,2	7248 340	7,64	8,30	25	30
BW+BWS 114+117	34,5	7248 340	7,64	8,30	25	30

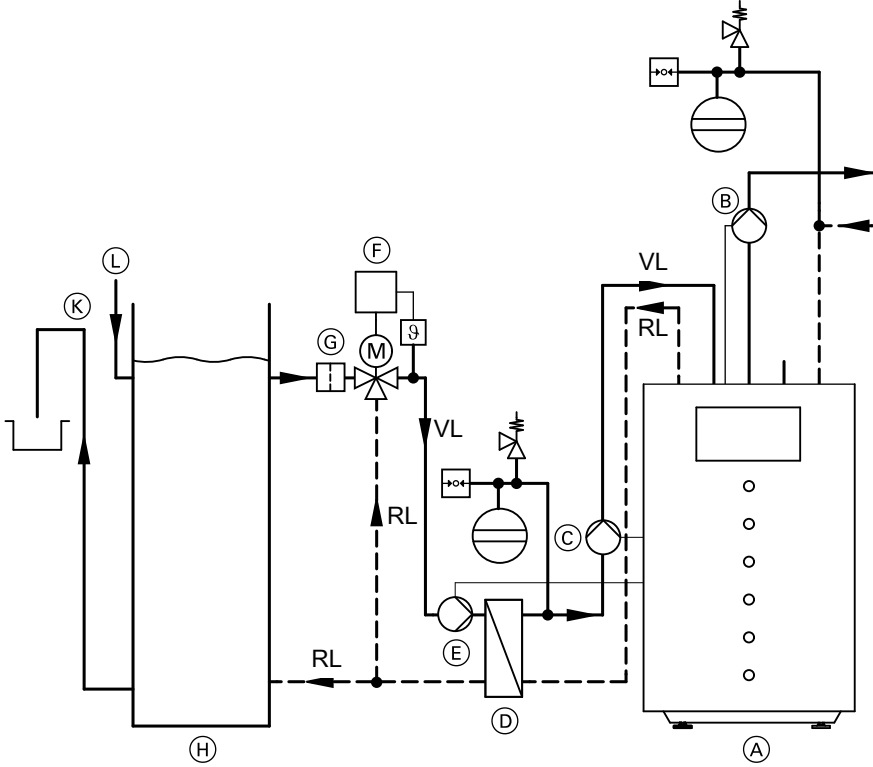
Soğutma suyu

Bir su/su ısı pompasında ısı kaynağı olarak endüstride kazanılan atık ısı soğutma suyu kullanıldığında aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

- Suyun kalitesi, 6. sayfada verilen sınır değerleri içerisinde olmalıdır.
- Suyun kalitesi bu sınır değerinin dışında ise, primer devrede paslanmaz çelik bir eşanjör kullanılmalıdır (tabloya bakınız, sayfa 64). Eşanjör seçimi üreticide yapılır.
- Mevcut su miktarı, en azından ısı pompasının primer tarafının minimum debisine uygun olmalıdır (teknik bilgilere bakınız).
- Su/su ısı pompalarında maks. giriş sıcaklığı 25 °C'dir. Daha yüksek soğutma suyu sıcaklıklarında, ısı pompasının primer tarafına, bir düşük sıcaklık kontrolü (örn. Landis & Staefa GmbH Siemens Building Technologies firmasına ait) soğuk dönüş suyu karıştırılarak maks. giriş sıcaklığı 25 °C ile sınırlandırılmalıdır.

Uyarı

Soğutma suyu bir antifriz/su ısı pompası ile de kullanılabilir. Bu durumda maks. giriş sıcaklığı su/su ısı pompasında olduğu gibi 25 °C ile sınırlandırılmalıdır.



- | | |
|--|--------------------------------------|
| (A) Isı pompası | (G) Pislik tutucu (uygulayıcıya ait) |
| (B) Sekonder pompa | (H) Su kabı |
| (C) Primer pompa | (min. 3000 litre, uygulayıcıya ait) |
| (D) Primer devre eşanjörü (bkz. sayfa 64) | (K) Taşma |
| (E) Sirkülasyon pompası (≅ kuyu pompası) | (L) Giriş |
| (F) Düşük sıcaklık kontrolü ve vanası (uygulayıcıya ait) | |

5

5.8 Mahal ısıtması/mahal soğutması

Isıtma devresi

Minimum debi

Isı pompalarında kullanılacak ısıtma suyu için bir minimum debi **şarttır** (bkz. teknik bilgiler). Minimum debinin sağlanabilmesi için, tampon boyler bulunmayan sistemlerde bir by-pass kontrol ventili (veya bir denge kabı) takılmalıdır.

Su miktarı fazla olan sistemler

Yerden ısıtma sistemleri gibi, su hacimleri büyük olan sistemlerde bir ısıtma suyu deposu kullanılmasına gerek olmayabilir. Bu ısıtma sistemlerinde ısı pompasına en uzakta bulunan yerden ısıtma sistemi ısıtma devresi kollektörüne bir by-pass kontrol valfi takılmalıdır. Bu sayede kapalı ısıtma devrelerinde de minimum debi sağlanır. Bir yerden ısıtma devresi ile bağlantılı olarak bir limit termostat (aksesuar, Sip-No. 7151 728 veya 7151 729) takılmalıdır.

Isıtma suyu deposuz sistemler

Isıtma suyunun minimum debisini (bkz. teknik bilgiler) sabit tutmak için, ısıtma devresinde bir karışım vanası **kullanılmamalıdır**.

Denge kabı

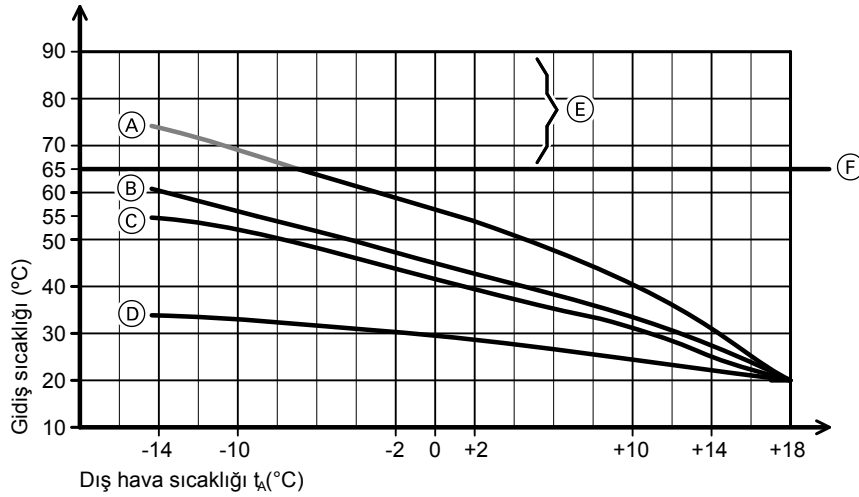
Bir denge kabı kullanıldığında, ısıtma suyu tarafı debisinin ısı pompasının sekonder tarafı debisinden daha yüksek olması sağlanmalıdır. Isı pompası kontrol paneli bir denge kabını küçük bir ısıtma suyu deposu olarak algılar. Bu sebepten denge kabı, ısıtma suyu deposunun kontrol panelinde ayarlanmalıdır.

Isıtma devresi ve ısı dağılımı

Isıtma sistemi uygulamasına bağlı olarak, farklı ısıtma suyu gidiş sıcaklıkları gerekmektedir. Isı pompası ile maks. 65 °C gidiş sıcaklığına ulaşılabilir. Radyatör kullanılması durumunda veya kazanların dönüşümlerinde veya değiştirilmelerinde, maks. gidiş sıcaklığı 65 °C dikkate alınarak, ısı pompası kullanılabilir.

Maksimum ısıtma suyu gidiş sıcaklığı ne kadar düşük olarak seçilmiş olursa, ısı pompasının yıllık iş katsayısı da o kadar iyi olur.

Planlama bilgileri (devam)



- (A) Maks. ısıtma suyu gidiş sıcaklığı = 75 °C
- (B) Maks. ısıtma suyu gidiş sıcaklığı = 60 °C
- (C) Maks. ısıtma suyu gidiş sıcaklığı == 55 °C, ısı pompasının mono-valent (tekli) işletilebilmesi için şarttır
- (D) Maks. ısıtma suyu gidiş sıcaklığı == 35 °C'de ısı pompası mono-valent (tekli) olarak ideal bir şekilde işletilebilir

- (E) Isı pompasının bivalent olarak işletilmesi için pek uygun olmayan ısıtma sistemleri
- (F) Ulaşılabilen maksimum ısı pompası gidiş sıcaklığı = 65 °C

Soğutma modu

Soğutma işletmesi mevcut bir ısıtma devresi veya ayrı bir soğutma devresi ile (örn. soğutucu tavanlar veya fan coil) mümkündür.

İşletme türleri

Isıtma devresi üzerinden soğutma işletmesi „Normal“ ve „Sabit değer“ işletme türlerinde gerçekleşir. Ayrı soğutma devresi ise, ayrıca „Düşümlü“ ve „Sadece sıcak su“ işletme türlerinde soğutulur. Sadece sıcak su işletme türünde, örneğin yaz aylarında bir depo sürekli olarak soğutulabilir.

Soğutma kapasitesi ısıtma veya soğutma tanım eğrisine göre dış hava kompanzasyonlu veya oda sıcaklığına bağlı olarak kontrol edilir.

Uyarı

Aşağıdaki durumlarda soğutma işletmesi için bir oda sıcaklık sensörü mevcut olmalı ve etkinleştirilmelidir:

- oda etkili dış hava kompanzasyonlu soğutma işletmesi
- oda sıcaklığına bağlı soğutma işletmesi
- „active cooling“

Ayrı soğutma devresi için daima bir oda sıcaklık sensörü mevcut olmalıdır.

Dış hava kompanzasyonlu kontrol paneli

Dış hava kompanzasyonlu soğutma işletmesinde istenen gidiş sıcaklığı ilgili istenen oda sıcaklığı değeri ile gerçek dış hava sıcaklığından (uzun dönem ortalaması) soğutma tanım eğrisine göre hesaplanır. Seviye ve eğimleri ayarlanabilir.

„Normal“ işletme türü

Isıtma devrelerinin soğutma kapasitesi soğutma tanım eğrisine veya oda sıcaklığına bağlı olarak kontrol edilir.

„Sabit değer“ işletme türü

İşletme türü „sabit değer“ olarak ayarlandığında minimum gidiş sıcaklığında soğutulur.

5

5.9 Isıtma suyu depolu sistemler

Paralel bağlı ısıtma suyu deposu

Su miktarı az olan sistemler

Isı pompasının çok sık devreye girip çıkmasını önlemek için su miktarı az olan sistemlerde (örn. radyatörlü ısıtma sistemlerinde) bir ısıtma suyu depo boyleri kullanılmalıdır.

Bir ısıtma suyu deposunun avantajları:

- EDK kesinti sürelerinde kullanmak için: Isı pompaları kullanılan elektriğin tarifesine bağlı olarak pik zamanlarda, elektrik dağıtım kurumu (EDK) tarafından da devreden çıkarılabilir. Bir ısıtma suyu deposu ısıtma devrelerini tüm kesinti süresinde besler.
- Isı pompası sayesinde sabit su debisi: Isıtma suyu deposu ısı sekonder devre ile ısıtma devresi debilerini hidrolik olarak ayırmak için kullanılmaktadır. Örneğin, ısıtma devresinin debisi termostatik vanalarla azaltıldığında, sekonder devrenin debisi sabit kalmaktadır.
- Isı pompası çalışma süresinin uzatılması

Planlama bilgileri (devam)

Su hacminin fazla olması ve ısı üreticisinin ayrıca kapatılması gerekebileceğinden ikinci veya daha büyük bir genişleme tankı öngörülmemelidir.

Uyarı

Sekonder pompanın debisi, ısı pompası devrelerinin debilerinden daha yüksek olmalıdır.

Isı pompası EN 12828'e göre emniyete alınmalıdır.

Çalışma süresi optimizasyonu için ısıtma suyu deposu

$$\begin{aligned} V_{HP} &= Q_{WP} \cdot (20 - 25 \text{ litre}) \\ Q_{WP} &= \text{Isı pompasının mutlak anma ısı gücü} \\ V_{HP} &= \text{Isıtma suyu deposunun hacmi (litre)} \end{aligned}$$

Örnek:

Tip BW 110, $Q_{WP} = 10,2 \text{ kW}$

$$V_{HP} = 10,2 \cdot 20 \text{ litre} = 204 \text{ litrelik boyler}$$

Seçim: 200 litrelik Vitocell 100-E

Uyarı

2 kademeli pompalarda ve ısı pompası kaskadlarında, çalışma süresi optimizasyonu için ısıtma suyu deposunun hacmi en yüksek anma ısı kapasitesindeki ısı pompasının gücüne göre seçilebilir.

Blokaj sürelerini köprülemek için ısıtma suyu deposu

Bu seçenek ek depolama kütlesi bulunmayan ısı dağıtım sistemlerinde (örn. radyatörler, hidrolik sıcak hava fanı) kullanılabilir. Kesinti süresinde ısı % 100 depolanabilir, fakat çok büyük bir depo gerektiğinden önerilmemektedir.

Örnek:

$$\Phi_{HL} = 10 \text{ kW} = 10000 \text{ W}$$

$$t_{SZ} = 2 \text{ saat (günde maks. 3 defa)}$$

$$\Delta\theta = 10 \text{ K}$$

$$c_p = 1,163 \text{ Wh/(kg} \cdot \text{K)}, \text{ su için}$$

$$c_p = \text{Spesifik ısı kapasitesi kWh/(kg} \cdot \text{K)}$$

$$\Phi_{HL} = \text{Binanın ısı yükü (kW)}$$

$$t_{SZ} = \text{Kesinti süresi (saat)}$$

$$V_{HP} = \text{Isıtma suyu deposunun hacmi (litre)}$$

$$\Delta\theta = \text{Sistemin soğuması (K)}$$

$$V_{HP} = \frac{10000 \text{ W} \cdot 2 \text{ h}}{1,163 \frac{\text{Wh}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 10 \text{ K}} = 1720 \text{ kg}$$

1720 kg su 1720 litre boyler hacmine eşittir.

Seçim: Her biri 1000 litre olan 2 Vitocell 100-E.

Yaklaşık hesap

(binanın gecikmeli olarak soğuması dikkate alınır)

$$V_{HP} = \Phi_{HL} \cdot (60 - 80 \text{ litre})$$

$$V_{HP} = 10 \cdot 60 \text{ litre}$$

$$V_{HP} = 600 \text{ litre}$$

Seçim: 750 litrelik 1 Vitocell 100-E.

%100'lük hesaplama

(mevcut ısıtma yüzeyleri dikkate alınarak)

$$V_{HP} = \frac{\Phi_{HL} \cdot t_{SZ}}{c_p \cdot \Delta\theta}$$

5.10 Su niteliği/Don koruması

Uygun olmayan dolum ve ekleme suyu korozyon ve kireç taşı oluşumunu hızlandırır ve sistemde hasarlara neden olabilir.

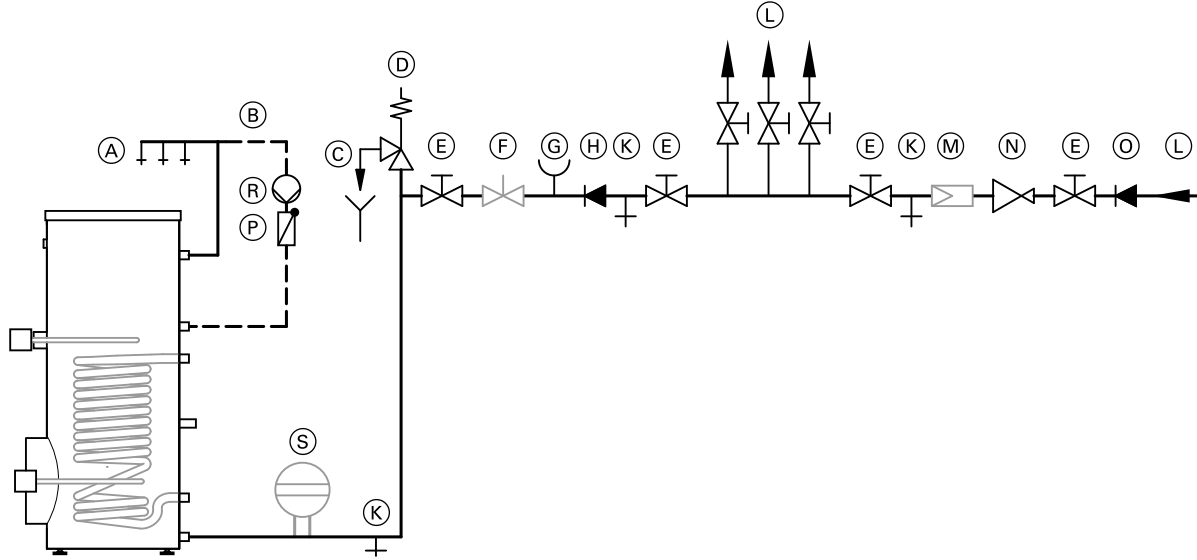
Isıtma suyunun niteliği ve miktarı (dolum ve ilave suyu da dahil) ile ilgili olarak VDI 2035 göz önünde bulundurulmalıdır.

- Isıtma sistemi doldurulmadan önce iyice yıkanmalıdır.
- Sadece kullanma suyu kalitesinde su doldurulmalıdır.
- Dolum suyunun sertliği 16,8 °dH (3,0 mol/m³) üzerinde ise, bu su yumuşatılmalıdır. Bunun için, ısıtma suyu için küçük su şartlandırma sistemi (Viessmann Vitaset fiyat listesine bakınız).

5.11 Kullanma suyu ısıtması

Kullanma suyu tarafı bağlantısı

Örnek olarak Vitocell 100-V, Tip CVW
DIN 1988'e göre bağlantı.



- (A) Sıcak su
- (B) Kullanma suyu sirkülasyon hattı
- (C) Tahliye borusunun gözetlenebilir ağız
- (D) Emniyet ventili
- (E) Kapatma vanası
- (F) Debi ayar vanası
(monte edilmesini öneririz)
- (G) Manometre bağlantısı
- (H) Çek valf

- (K) Boşaltma
- (L) Soğuk su
- (M) Kullanma suyu filtresi
- (N) Basınç düşürücü (DIN 1988-2 Aralık 1988 baskısına uygun)
- (O) Çek valf/diskonnektör
- (P) Çek valf, yaylı
- (R) Sirkülasyon pompası
- (S) Genleşme tankı, kullanma suyuna uygun

Kullanma suyu filtresi uyarısı

DIN 1988-2'ye göre metal borulu sistemlere bir kullanma suyu filtresi takılmalıdır. Plastik boru kullanıldığında da bir kullanma suyu filtresi takılması hem DIN 1988 tarafından hem de bizim tarafımızdan önerilir. Böylece pisliklerin kullanma suyu tesisatına ulaşması önlenmiş olur.

Emniyet ventili

Bir emniyet ventili kullanılarak, boyler izin verilmeyen yüksek basınçlara karşı korunmalıdır.

Öneri: Emniyet ventili boyler üst kenarından daha yukarıda bir seviyeye monte edilmelidir. Bu sayede kirlenmeye, kireçlenmeye ve yüksek sıcaklıklara karşı korunmuş olur. Ayrıca, emniyet ventili üzerinde yapılacak çalışmalarda boylerin boşaltılmasına da gerek kalmaz.

Kullanma suyu ısıtması için fonksiyon açıklaması

Prensip olarak, ısıtma işletmesi için ısıtma ısısı hazırlanmasına göre daha farklı şartlar gerekmektedir. Isı pompası ile kullanma suyu ısıtması, teslimat durumunda ısıtma devresine göre öncelikli olarak ayarlanmıştır. Boyler ısıtıldığında ısı pompası kontrol paneli kullanma suyu sirkülasyon pompasını kapatarak boylerin ısınması sağlar.

Kullanılan ısı pompasına ve sistem konfigürasyonuna bağlı olarak maks. boyler depolama sıcaklığı sınırlıdır. Bu sınırın üzerindeki depolama sıcaklıkları ek bir ısıtıcı üzerinden mümkündür.

Kullanma suyunun ek ısıtması için kullanılabilen ek ısıtıcılar:

- Harici ısı üreticisi
- Sürekli akış tipi ısıtıcı (aksesuar)
- Elektrikli ısıtıcı EHE (aksesuar)

Uyarı

Elektrikli ısıtıcı sadece 14 °dH'ye kadar olan (2,5 mol/m³) düşük ve orta sertlikte kullanma suyunda kullanılabilir.

Kullanma suyu ısıtması için hangi ısı kaynaklarının talep edildiğine, ısı pompası kontrol paneline entegre edilmiş olan yük yönetimi karar verir. Prensip olarak, harici ısı üreticisi elektrikli ısıtıcılara göre önceliklidir.

Aşağıdaki kriterlerden biri yerine getirildiğinde, boyler ısıtması ek ısıtıcılarla başlar:

- Boyler sıcaklığı 3 °C'nin altında (don koruması).
- Isı pompası tarafından ısı gücü sağlanmıyor ve üst boyler sıcaklık sensöründeki istenen sıcaklık değerinin altına düşüldü.

Planlama bilgileri (devam)

Uyarı

Üst sıcaklık sensöründe istenen değer eksi 1 K histeri değerine erişildiğinde, boilerde bulunan elektrikli ısıtıcı ve harici ısı üreticisi kapanır.

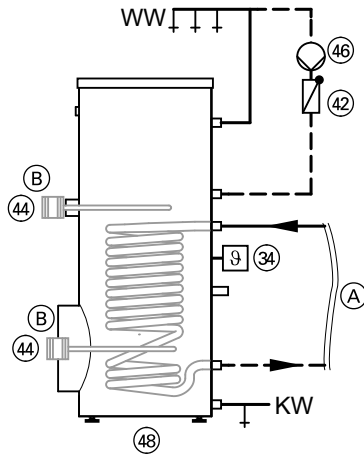
Boiler seçiminde yeterli büyüklükte bir ısı geçiş yüzeyi dikkate alınmalıdır.

Kullanma suyu öncelikle geceleri, saat 22.00'den sonra ısıtılmalıdır. Bunun faydaları:

- Isı pompasının ısıtma gücü gündüzleri tamamen ısıtma işletmesi için kullanılır.
- Bu sayede gece tarifesi daha uygun bir şekilde kullanılabilir.
- Boylerin ısıtılması ve aynı zamanda da su alınması önlenir. Harici bir eşanjör kullanıldığında, gerekli su alma sıcaklıklarına her zaman erişmek mümkün olmayabilir.

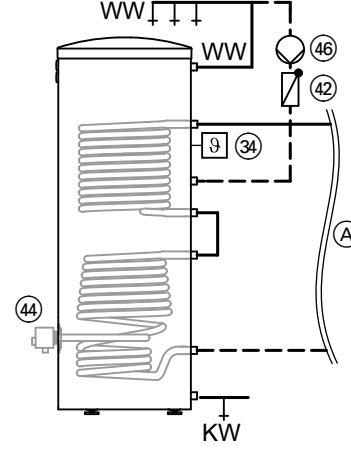
Boyerin hidrolik bağlantısı

Serpantinli boyler



Vitocell 100-V, Tip CVW

- (A) Isı pompası bağlantısı
(B) alternatif olarak
KW Soğuk su
WW Sıcak su



Vitocell 100-B

- (A) Isı pompası bağlantısı
KW Soğuk su
WW Sıcak su

Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama	Adet	Sip.-No.
34	Boiler sıcaklık sensörü - üst	1	7159 671
42	Çek valf, yaylı	1	uygulayıcıya ait
44	Elektrikli ısıtıcı EHE üst tarafa montaj için (sadece dahili bir sıcaklık termostati üzerinden kontrol edilebilir) ya da alttan montaj için	1	7247 972
46	Kullanma suyu sirkülasyon pompası	1	Z004 955 Vitaset fiyat listesine bakınız
48	Vitocell 100-V, Tip CVW, 390 litrelik	1	Z002 885

Bir boiler seçimi

Öneriler:

- 4 kişilik aile:
300 litre hacminde boiler
- 5 - 8 kişilik aile:
Ek bir elektrikli ısıtıcı 500 litrelik boiler veya sekonder devrenin gidişinde bir sürekli akış tipi ısıtıcı ile

2 kademeli ısı pompası için uyarı

Kullanma suyu ısıtması için sadece 1. kademe veya her iki kademe birlikte kullanılabilir.

Planlama bilgileri (devam)

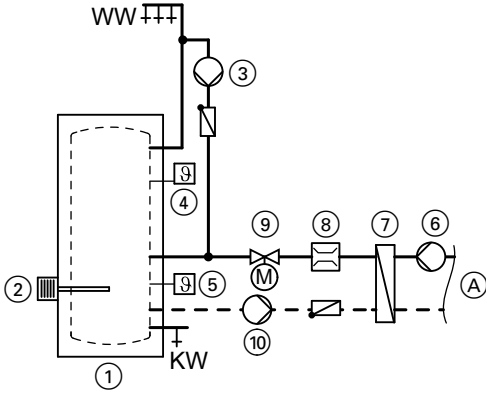
Isı pompası tipi	4 kişiye kadar Vitocell 100-V, Tip CVW, 390 litre	Vitocell 100-B, 300 litre	8 kişiye kadar Vitocell 100-B, 500 litre
1 kademeli ısı pompası			
BW, BWC 106	x	x	x
BW, BWC 108	x		x
BW, BWC 110	x		
BW, BWC 112	x		
BW, BWC 114	x		
BW, BWC 117	x		
WW, WWC 106	x		x
WW, WWC 108	x		
WW, WWC 110	x		
WW, WWC 112	x		
WW, WWC 114	x		
WW, WWC 117	x		
2 kademeli ısı pompası			
BW+BWS 106+106	x		
BW+BWS 106+108	x		
BW+BWS 106+110	x		
WW+WWS 106+106	x		

Boylerler ile ilgili teknik bilgiler

Ayrı planlama bilgileri dokümanlarına bakınız.

Boyler besleme sisteminin hidrolik bağlantısı

Harici eşanjörlü boyler (boyler ısıtma sistemi)



- (A) Isı pompası bağlantısı
KW Soğuk su
WW Sıcak su

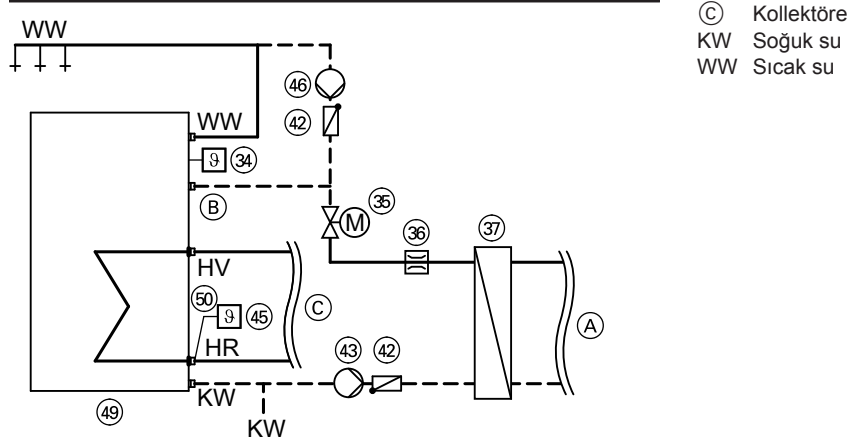
Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama	Adet	Sip.-No.
①	Vitocell 100-L (750 veya 1000 litrelik)	1	Viessmann fiyat listesine bakınız
②	Elektrikli ısıtıcı EHE	1	Viessmann fiyat listesine bakınız
③	Kullanma suyu sirkülasyon pompası (isteğe bağlı)	1	Vitaset fiyat listesine bakınız
④	Boyler sıcaklık sensörü - üst	1	7159 671
⑤	Boyler sıcaklık sensörü - alt (opsiyonel)	1	7159 671
⑥	Boyler ısıtma pompası	1	7820 403 ya da 7820 404
⑦	Plakalı eşanjör Vitotrans 100	1	3003 493
⑧	Debi sınırlayıcı (Taco-Setter)	1	uygulayıcıya ait
⑨	2 yollu motorlu küresel vana (enerjisiz)	1	7180 573
⑩	Boyler bes. pompası	1	7820 403 ya da 7820 404

5870 436 TR

Planlama bilgileri (devam)

Harici eşanjörlü ve güneş enerjisi destekli boyler



- (A) Isı pompası bağlantısı
(B) Sirkülasyon bağlantısının kullanılması

Gerekli cihazlar

Poz.	Açıklama	Adet	Sip.-No.
34	Boiler sıcaklık sensörü - üst	1	7159 671
35	2 yollu motorlu küresel vana (enerjisiz)	1	7180 573
36	Debi sınırlayıcı (Taco-Setter)	1	uygulayıcıya ait
37	Plakalı eşanjör Vitotrans 100	1	3003 493
42	Çek valf, yaylı	2	uygulayıcıya ait
43	Boiler ısıtma pompası	1	7820 403
			ya da
			7820 404
45	Boiler sıcaklık sensörü (Vitosolic 100'ün teslimat içeriğinde)	1	Z007 387
46	Kullanma suyu sirkülasyon pompası	1	Vitaset fiyat listesine bakınız
49	Vitocell 100-V, Tip CVA (300/500 litrelik)	1	Viessmann fiyat listesine bakınız
50	Boiler sıcaklık sensörü girişi için vidalı dirsek	1	7175 214

Boiler ısıtma sistemi seçimi

Depo boyler

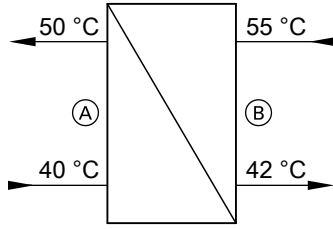
Depo boyler	Hacim l	Isı pompasının maks. ısı gücü (1 kademeli işletme, gidiş sıcaklığı 55 °C) kW	Mümkün olan ek ısıtıcı (isteğe göre) Elektrikli ısıtıcı EHE (6 kW)	Uygulayıcıya ait kullanma suyu eşanjörü (önceden ısıtılmış kullanma suyu için)	Kullanım alanı
Vitocell 100-V, Tip CVA	300	16	x	x	4 kişiye kadar
	500	16	x	x	8 kişiye kadar
Vitocell 300-V, Tip EVI, Servis kapaklı	300	16	x	x	5 kişiye kadar
	500	16	x	x	8 kişiye kadar
Vitocell 100-L, Tip CVL	750	32	x	x	16 kişiye kadar
	1000	32	x	x	16 kişiye kadar

Plakalı eşanjör Vitotrans 100

Uyarı

Eşanjörlerdeki basınç kayıpları için boylerin planlama kılavuzuna bakınız.

Planlama bilgileri (devam)



Örnek Vitocal 300-G, Tip BW/BWC 106 ile Tip BW/BWC 117 arası
(sıcaklık farkı B15/W35)

- (A) Boyler (su)
(B) Isı pompası (ısıtma suyu)

Primer sıcaklıkta maks. 15 °C

Isı pompası tipi	Kapasite (kW)		Debi m³/h		Vitotrans 100 Sip.-No.
	B0/W35	B15/W35	Boiler (kullanma suyu)	Isı pompası (ısıtma suyu)	
1 kademeli ısı pompası					
BW, BWC 106 WW, WWC 106	6,2	9,0	0,78	0,60	3003 492
BW, BWC 108 WW, WWC 108	8,4	12,3	1,06	0,82	3003 492
BW, BWC 110 WW, WWC 110	10,2	15,2	1,31	1,01	3003 493
BW, BWC 112 WW, WWC 112	12,1	17,6	1,52	1,17	3003 493
BW, BWC 114 WW, WWC 114	15,1	21,5	1,85	1,43	3003 493
BW, BWC 117 WW, WWC 117	17,6	24,2	2,09	1,61	3003 493
2 kademeli ısı pompası, her kademe aynı güçte					
BW+BWS 106+106 WW+WWS 106+106	12,4	18,0	1,55	1,20	3003 493
BW+BWS 108+108 WW+WWS 108+108	16,8	24,6	2,12	1,63	3003 493
BW+BWS 110+110 WW+WWS 110+110	20,4	30,4	2,62	2,02	3003 494
BW+BWS 112+112 WW+WWS 112+112	24,2	35,2	3,03	2,34	3003 494
BW+BWS 114+114 WW+WWS 114+114	30,2	43,0	3,71	2,85	3003 494
BW+BWS 117+117 WW+WWS 117+117	35,2	48,4	4,17	3,21	3003 495

Planlama bilgileri (devam)

Isı pompası tipi	Kapasite (kW)		Debi m³/h		Vitotrans 100 Sip.-No.
	B0/W35	B15/W35	Boyler (kullanma suyu)	Isı pompası (ısıtma suyu)	
2 kademeli ısı pompası, kademelerin güçleri farklı					
BW+BWS 106+108 WW+WWS 106+108	14,6	21,3	1,84	1,41	3003 493
BW+BWS 106+110 WW+WWS 106+110	16,4	24,2	2,09	1,61	3003 493
BW+BWS 106+112 WW+WWS 106+112	18,3	26,6	2,29	1,76	3003 493
BW+BWS 106+114 WW+WWS 106+114	21,3	30,5	2,63	2,02	3003 494
BW+BWS 106+117 WW+WWS 106+117	23,8	33,2	2,86	2,20	3003 494
BW+BWS 108+110 WW+WWS 108+110	18,6	27,5	2,37	1,83	3003 493
BW+BWS 108+112 WW+WWS 108+112	20,5	29,9	2,58	1,98	3003 493
BW+BWS 108+114 WW+WWS 108+114	23,5	33,8	2,92	2,24	3003 494
BW+BWS 108+117 WW+WWS 108+117	26,0	36,5	3,15	2,42	3003 494
BW+BWS 110+112 WW+WWS 110+112	22,3	32,8	2,83	2,18	3003 494
BW+BWS 110+114 WW+WWS 110+114	25,3	36,7	3,16	2,43	3003 494
BW+BWS 110+117 WW+WWS 110+117	27,8	39,4	3,40	2,61	3003 494
BW+BWS 112+114 WW+WWS 112+114	27,2	39,1	3,37	2,60	3003 494
BW+BWS 112+117 WW+WWS 112+117	29,7	41,8	3,60	2,77	3003 494
BW+BWS 114+117 WW+WWS 114+117	32,7	45,7	3,94	3,03	3003 494

Boyler ısıtma pompalarının tanım eğrileri
Bkz. sayfa 42.

5

5.12 Soğutma modu

Yapı türleri ve konfigürasyon

Sistem uygulamasına bağlı olarak, aşağıdaki soğutma olanakları mümkündür:

- „natural cooling“ (isteğe bağlı olarak karışım vanalı veya karışım vanasız)
 - Kompresör kapalıdır ve ısı değişimi doğrudan primer devrede gerçekleşir.
- „active cooling“
 - Isı pompasını soğutma makinesi olarak kullanır, bu sebepten „natural cooling“ işlevinden daha yüksek bir soğutma kapasitesine sahiptir.
 - Bu fonksiyon bu sebepten sadece EDK kesinti süreleri dışında mümkündür ve sistem işleticisi tarafından ayrıca etkinleştirilmelidir.

İşlev olarak „active cooling“ ayarlanıp serbest bırakılsa dahi, kontrol paneli önce „natural cooling“ işlevini seçer. Bu durumda istenen oda sıcaklığına uzun bir süre içerisinde erişilemezse, kompresör devreye girer.

Bir karışım vanası sadece „natural cooling“ ile kullanılabilir ve özellikle yerden ısıtma devrelerinde gidiş sıcaklığını çığ noktasının üzerinde tutar. „Active cooling“ işlevinde yüksek soğutma gücünün sağlanabilmesi için, burada karışım vanası öngörülmemiştir.

Soğutma fonksiyonu „natural cooling“

Fonksiyon açıklaması

- „Natural cooling“ modundaki ısı pompası kontrol paneli işlevleri:
- Gerekli tüm sirkülasyon pompalarının, değiştirme vanalarının ve karışım vanasının kontrolü
 - Gerekli sıcaklıkların ölçülmesi
 - Çığ noktası denetimi

Dış hava sıcaklığı soğutma sınırının (ayarlanabilir) altına düştüğünde, „natural cooling“ soğutma işlevi kontrol paneli tarafından etkinleştirilir. Bir ısıtma devresi (yerden ısıtma devresi) üzerinden soğutmada dış hava kompanzasyonlu kontrol ve ayrı bir soğutma devresi ile soğutmada, örn. fan coil, oda sıcaklığına bağlı olarak gerçekleşir. Soğutma işletmesinde ısı pompası üzerinden kullanma suyu ısıtması mümkündür.

5870 436 TR

NC-Box

- Kazan dairesi kuru ve don korumalı olmalıdır.
- Vitocal 200-G/300-G: NC-Box kazan dairesinde ısı pompasının üst tarafına yerleştirilir ve hidrolik bağlantısı birlikte verilen fleks borularla yapılır.
- Kompakt ısı pompası cihazları: NC-Box kompakt ısı pompası cihazının yakınına monte edilir ve hidrolik bağlantısı için uygulayıcıya ait borulama ile bağlanır.
- Tüm antifriz ve soğuk su boruları teknik kurallara uygun olarak su buharı geçirmez şekilde ısı izolasyonu uygulanarak, kondens suyu oluşması önlenmelidir.
- Şebeke bağlantısı (1/N/PE, 230 V/50 Hz) gereklidir. Öneri: Isı pompasının şebeke bağlantısı için uygulayıcıya ait güç distribütörü kullanılmalıdır.
- NC-Box ayrı bir (sadece soğutma için kullanılan) soğutma devresinde çalıştırılacak ise, ayrıca bir genişleme tankı ve emniyet ventili ile emniyete alınmalıdır.
- NC-Box bağlantılarının izolasyonu için sadece Teflon ve EPDM contalar kullanılmalıdır.

NC-Box ile „natural cooling“

Sonda/kollektör tesisine ve toprak sıcaklığına bağlı olarak NC-Box ile 5 kW değerine kadar soğutma gücü aktarılabilir.

Soğutmak için bir ısıtma/soğutma devresi (örn. yerden ısıtma devresi) veya ayrı bir soğutma devresi (örn. fan coil) bağlanabilir.

NC-Box gerekli tüm sirkülasyon pompaları, değiştirme valfları, karışım vanaları ve sensörlerle gerekli ısı pompası kontrol paneli KM-BUS arabirimine sahiptir.

Isıtma/soğutma devresinden çekilen ısı NC-Box içinde bulunan eşanjör tarafından toprağa aktarılır. Seri olarak bağlanmış olan bu eşanjör primer devre ile ısıtma devresi arasında bir sistem ayırımı yapılmasını sağlar.

Uyarı

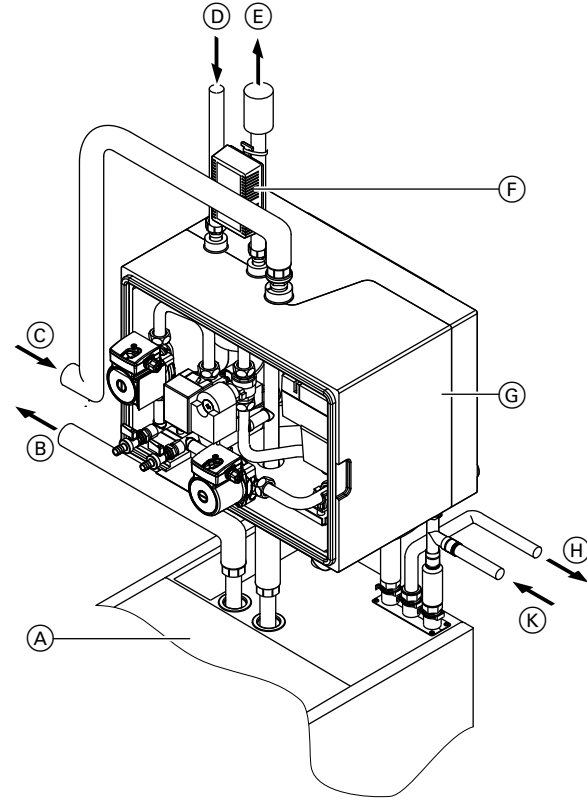
Tüm borular uygulayıcı tarafından kondens suyu oluşmayacak şekilde yalıtılmalıdır.

NC-Box ısı pompasının yanında

- Kompakt ısı pompası cihazları Vitocal 222-G/242-G/333-G/343-G.
- Vitocal 200-G/300-G'de, ısı pompalarının üst tarafındaki montaj yeri yeterli değilse.
- Hidrolik bağlantı uygulayıcıya ait borulama üzerinden yapılır.

NC-Box ısı pompasının üst tarafında

- Vitocal 200-G/300-G'de.
- Hidrolik bağlantı bir fleks boru seti ile yapılır.



- (A) Isı pompası
- (B) Primer devre dönüş (ısı pompası antifriz çıkışı)
- (C) Primer devre gidiş (NC-Box antifriz girişi)
- (D) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi dönüş
- (E) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi gidiş
- (F) Nem ölçer, açma-kapatma noktası ayarlanabilir (ön ayar %80 bağıl nem), NC-Box'a olan mesafe maks. 15 cm
- (G) NC-Box
- (H) Kullanma suyu ısıtması gidiş
- (K) Kullanma suyu ısıtması dönüş (uygulayıcıya ait genişleme tankı ile)

Yerden ısıtma sistemi ile soğutma

Yerden ısıtma sistemi binaların hem ısıtılması ve hem de soğutulması için kullanılabilir.

Yerden ısıtma sistemi antifriz devresine bir soğutma eşanjörü üzerinden bağlanır. Odaların soğutma yükünü dış hava sıcaklığına uyarlamak için bir karışım vanası gereklidir. Isıtma tanım eğrisinde olduğu gibi, soğutma gücü soğutma devresinde bulunan ve ısı pompası kontrol paneli tarafından kumanda edilen bir karışım vanası üzerinden bir soğutma tanım eğrisi ile soğutma yüküne tam olarak ayarlanabilir. Konfor kriterlerine uymak ve yoğuşma suyu oluşumunu önlemek için, yüzey sıcaklıkları sınır değerlerine uyulmalıdır. Bu nedenle, soğutma işletmesinde yerden ısıtma sisteminin yüzey sıcaklığı 20 °C'yi geçmemelidir.

Soğutucu tavanın yüzeyinde kondens suyu oluşumunu önlemek için, yerden ısıtma sistemi gidişinde bir nem ölçer „natural cooling“ bulunmalıdır (çığ noktasının ölçülmesi için). Bu sayede kısa süreli hava değişikliklerinde (örn. fırtına) de kondens suyu oluşması rahatlıkla önlenir.

Uyarı

Yukarıda belirtilen tüm komponentler NC-Box'un içeriğine aittir (karışım vanası sadece karışım vanalı NC-Box'ta mevcuttur).

Yerden ısıtma sistemi boyutlandırılırken gidiş/dönüş kombinasyonu olarak yakl. 14/18 °C alınmalıdır.

Yerden ısıtma sistemi için mümkün olan soğutma kapasitelerini tahmin etmek için aşağıdaki tablo kullanılabilir.

Planlama bilgileri (devam)

Prensip olarak:

Yerden ısıtma ile soğutma için min. gidiş sıcaklığı ve min. yüzey sıcaklığı odada oluşan iklimlendirme koşullarına (hava sıcaklığı ve bağıl hava nemi) bağlıdır. Bu sebepten planlamada bu koşullar da göz önünde bulundurulmalıdır.

Bir yerden ısıtma sisteminin, boru hatlarının döşeme mesafesine ve taban kaplamasına bağlı tahmini soğutma kapasitesi (referans gidiş sıcaklığı: yakl. 14 °C, dönüş sıcaklığı yakl.18 °C; Kaynak: Velta Firması)

Döşeme kaplaması		Fayans			Halı		
Döşeme mesafesi	mm	75	150	300	75	150	300
Soğutma kapasitesi için verilen boru çapı							
-10 mm	W/m ²	45	35	23	31	26	19
-17 mm	W/m ²	46	37	25	32	27	20
-25 mm	W/m ²	48	40	28	33	29	22

Bilgilerin geçerli olduğu koşullar

Oda sıcaklığı 25 °C

Bağıl hava nemi 60 %

Çiğ noktası sıcaklığı 16 °C

Kapasite uyumu

Fan coil cihazların kapasiteleri çok farklı olabilir. Bağlantıların yerleri değiştirilerek, mevcut 5 hıza 3'ü fan coil cihazların 3 kademeli hız seçicisine atanabilir. Aşağıdaki tabloda ilgili hızlarda mevcut ısıtma ve soğutma kapasiteleri verilmektedir.

Ölçme koşulları

■ Soğutma kapasitesi:

27 °C oda sıcaklığında, %48 bağıl hava neminde, soğutma suyu 12'den 7 °C'ye kadar soğutulur.

■ Isı gücü:

20 °C oda sıcaklığı, 50 °C gidiş sıcaklığında.

■ Ses şiddeti

2,5 m mesafede 200 m³ oda hacminde 0,5 sn yankı süresinde.

Hıza bağlı ısıtma ve soğutma kapasiteleri

Tip	Ventilatör hızı	Hava debisi	Soğutma modu				Isıtma işletmesi				Ses şiddeti
			Toplam soğutma gücü W	Hassas soğutma gücü W	Debi l/saat	Akış direnci kPa	Isı gücü W	Debi l/saat	Akış direnci kPa		
		m³/saat									dB(A)
V202H	V1	292	1971	1518	338	42	2463	216	6	42	
	V2	260	1846	1390	317	37	2370	208	5	38	
	V3	205	1543	1141	266	27	2102	184	4	32	
	V4	163	1327	954	227	20	1812	159	3	25	
	V5	122	1075	755	184	14	1470	129	2	23	
V203H	V1	524	3398	2663	583	31	4544	398	25	41	
	V2	433	3007	2289	515	25	4227	371	22	36	
	V3	354	2560	1920	439	19	3732	327	17	31	
	V4	323	2409	1784	414	17	3517	309	16	29	
	V5	272	2128	1550	367	14	3207	281	13	26	
V206H	V1	843	5614	3770	961	40	6651	583	15	50	
	V2	708	4836	3200	828	31	6091	534	13	45	
	V3	598	4289	2796	735	25	5614	493	11	41	
	V4	545	3984	2581	684	22	5327	468	10	38	
	V5	431	3305	2168	569	16	4589	403	8	31	
V209H	V1	1266	8833	6708	1516	38	11558	1014	48	55	
	V2	983	7402	5464	1271	28	10251	899	38	48	
	V3	859	6491	4779	1113	22	9429	828	33	45	
	V4	730	5537	4076	951	16	8141	714	25	42	
	V5	612	4627	3407	792	12	6745	592	18	38	

Fabrikada ayarlanmış olan vantilatör hızları

Soğutma fonksiyonu „active cooling“

Fonksiyon açıklaması

Yaz aylarında ve geçiş dönemlerinde antifriz/su ve su/su ısı pompalarında ısı kaynağının sıcaklık seviyesi binanın doğal olarak soğutulması „natural cooling“ için kullanılabilir.

Aynı zamanda da kompresör devreye alınarak ve fonksiyon primer taraftan sekonder tarafa değiştirilerek aktif bir soğutma „active cooling“ gerçekleştirilebilir.

Burada üretilen ısı primer kaynak (veya bir tüketici) üzerinden dağıtılır.

AC-Box soğutma talebine daima „natural cooling“ işlevi ile başlar.

Soğutma gücü artık yeterli değilse, „active cooling“ işlevine geçilir.

Isı pompası çalışmaya başlar ve AC-Box üzerinden soğuk taraf (primer devridaim) ve sıcak taraf (sekonder devridaim) değiştirilir.

Üretilen ısı bağılı olan tüketicilere (örn. boyler) sunulur. Fazla ısı toprağa veya kuyu tesisine aktarılır.

Toprak kolektörlerinin veya toprak sondalarının aşırı olarak yüklenmesini önlemek için (kuruma tehlikesi), sıcaklık ve sıcaklık farkı daimi olarak ısı pompası kontrol paneli tarafından denetlenir. Aşırı yüklenme durumunda „natural cooling“ işlevine geçilir.

AC-Box içindeki tüm gerekli sirkülasyon pompalarına, valflara ve karışım vanalarına ısı pompası kontrol paneli üzerinden kumanda edilir. AC-Box dışında boş bir boru parçasına bir nem ölçer takılmalıdır.

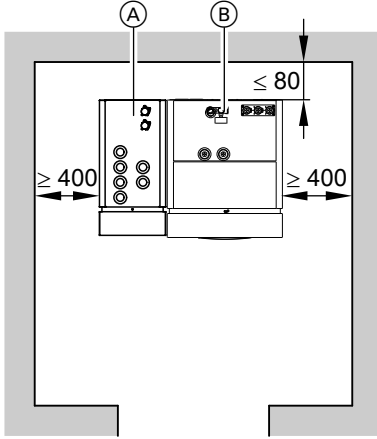
Planlama bilgileri (devam)

Uyarı

Birden fazla AC-Box ile kaskad işletme mümkün değildir. Maksimum soğutma kapasitesi bağlı olan ısı pompalarının soğutma kapasiteleri ile sınırlandırılır.

AC-Box

Yerleşim



- (A) AC-Box
- (B) Isı pompası

AC-Box'un ısı pompasının soluna yerleştirilmesini önermekteyiz. Bu sayede dahili modüllere önden veya soldan erişilebilir. Bu montaj şekli için bağlantı seti („Montaj aksesuarları“ bölümüne bakınız) kullanılmalıdır.

Uyarı

Bu cihaz bağlantı seti mevcut olmayan bir ısı pompası (BW tipi) ile birlikte monte edilecek ise, ilave pompalar takılması gerektiğinden, bağlantı uygulayıcı tarafından yapılmalıdır.

Projelendirme

AC-Box'un maksimum soğutma gücü ısı pompası tarafından sınırlandırılır.

Örnek:

Vitocal 300-G, Tip BW106, için sistemin maksimum soğutma gücü 4,9 kW'dir.

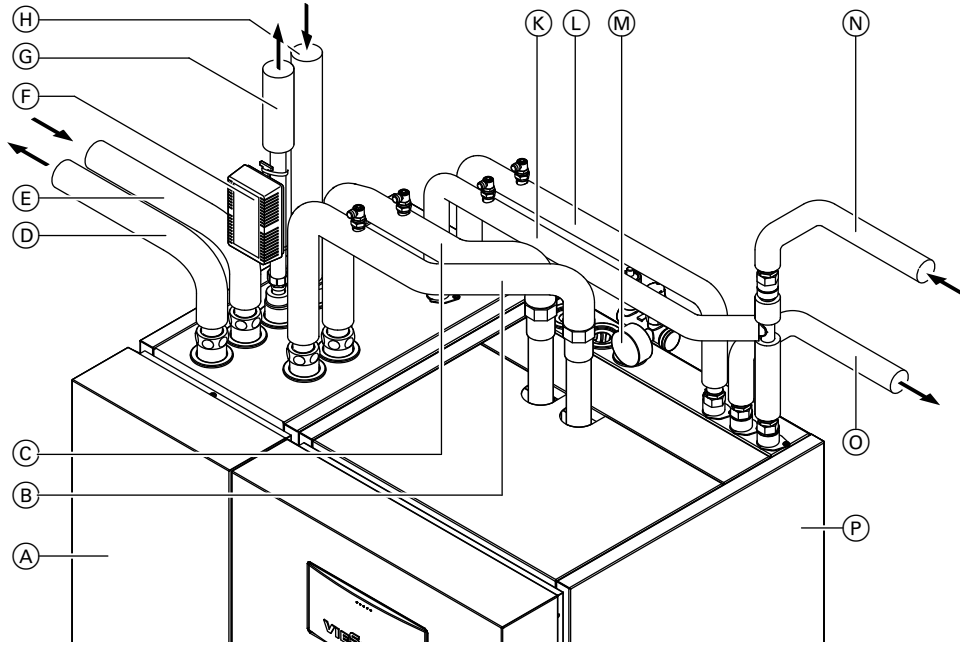
Koşul: Takılı olan primer kaynak bu güce göre boyutlandırılmıştır ve üretilen ısıyı dağıtabilir.

Uyarı

AC-Box ile işletmede planlayıcı veya sondaj firması bu seçim hakkında bilgilendirilmelidir. Primer kaynağın büyüklüğü uygun olmalıdır.

Hidrolik bağlantı

AC-Box'un ısı pompasına bağlantı seti („Montaj aksesuarları“ bölümüne bakınız) ile bağlanmasını önermekteyiz. Bağlantı seti ısı izolasyonlu olarak teslim edilir.



- (A) AC-Box
- (B) Isı pompasındaki antifriz çıkışı
- (C) Isı pompasından antifriz girişi
- (D) Antifriz gidiş
- (E) Antifriz dönüş
- (F) Nem ölçer (opsiyonel)
- (G) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi gidiş

- (H) Isıtma/soğutma devresi veya ayrı bir soğutma devresi dönüş
- (K) AC-Box'tan ısı pompasına giden ısıtma suyu borusu
- (L) Isı pompasından AC-Box'a giden ısıtma suyu borusu
- (M) Emniyet grubu
- (N) Boylerden ısı pompasına giden hat (dönüş) (genleşme tankı ile)
- (O) Isı pompasından boylere gelen hat (gidiş)
- (P) Isı pompası

Elektrik bağlantısı

Tüm elektrik bağlantılarının kanalları AC-Box'un arka tarafında bulunur.

Ön muhafaza kapağının arkasındaki her iki bağlantı kutusuna fabrikada monte edilen komponentler:

- Şebeke bağlantı kablosu 230 V~
- AC („active cooling“) kontrol/giriş sinyali

Planlama bilgileri (devam)

- NC („natural cooling“) kontrol/giriş sinyali
- Kompresör arızasında kapatmak için sinyal kablosu

Gerektiğinde, aşağıdaki komponentler uygulayıcı tarafından bağlanmalıdır:

- Nem ölçer (aksesuar)
- İlave donma koruma deneticisi (aksesuar)

Nem ölçer

Yüzey soğutma sistemleri (örn. yerden ısıtma, soğutucu tavan) kullanılacak ise, bir nem ölçer (aksesuar) gereklidir.

- Nem ölçer soğutma suyu gidişine bağlanır (bir önceki şekil).
- Nem ölçer mekan havasının binanın içine erişebileceği bir yere monte edilmelidir. Referans bir mekana monte etme olanağı da mevcuttur.
- Odalardaki hava nemi çok farklı ise, birden fazla nem ölçer kullanılması gerekebilir.
- Birden fazla nem ölçer kullanıldığında, açma-kapatma kontakları normalde kapalı olarak tasarlanmalı ve seri olarak bağlanmalıdır.

5.13 Havuz ısıtması

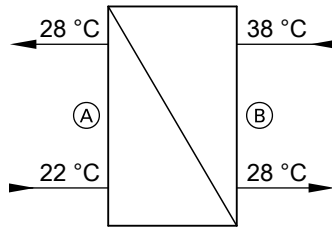
Havuzun hidrolik bağlantısı

Havuz suyu hidrolik olarak, ikinci bir 3 yollu vananın (aksesuar) yönü değiştirilerek ısıtılır.

Sıcaklık termostatındaki havuz sıcaklık kontrol ünitesi (aksesuar) için istenen değerin altına düşüldüğünde, harici ek bağlantı modülü H1 üzerinden ısı pompası kontrol paneline bir talep sinyali gönderilir. Teslimat durumunda mahal ısıtması ve sıcak kullanma suyu hazırlanması havuz ısıtmasına göre önceliklidir.

Havuz suyu ısıtması ile ilgili ayrıntılı bilgiler için „Isı pompaları için sistem örnekleri“ bölümüne bakınız.

Plakalı eşanjör seçimi



Havuz ısıtması için kullanma suyu uygun vidalanmış paslanmaz çelik plakalı eşanjör kullanılmalıdır. Eşanjör, maks. kapasite ve eşanjördeki sıcaklık verileri kullanılarak boyutlandırılmalıdır.

Uyarı

Montajda, boyutlandırmada hesaplanan debi değerlerine uyulmalıdır.

Ortalama su sıcaklığı 24 °C'ye kadar olan açık yüzme havuzu.

- (A) Havuz (havuz suyu)
- (B) Isı pompası (ısıtma suyu)

Plakalı eşanjör seçim listesi

Isı pompası tipi	Kapasite kW (B15/W35'te)	Debi m³/h Havuz	Isı pompası (ısıtma suyu)
1 kademeli ısı pompası			
BW, BWC 106 WW, WWC 106	9,0	1,3	0,77
BW, BWC 108 WW, WWC 108	12,3	1,8	1,1
BW, BWC 110 WW, WWC 110	15,2	2,2	1,3
BW, BWC 112 WW, WWC 112	17,6	2,5	1,5
BW, BWC 114 WW, WWC 114	21,5	3,1	1,9
BW, BWC 117 WW, WWC 117	24,2	3,5	2,1

Planlama bilgileri (devam)

Isı pompası tipi	Kapasite kW (B15/W35'te)	Debi m ³ /h Havuz	Isı pompası (ısıtma suyu)
2 kademeli ısı pompası, her kademe aynı güçte			
BW+BWS 106+106	18,0	2,6	1,6
WW+WWS 106+106			
BW+BWS 108+108	24,6	3,5	2,1
WW+WWS 108+108			
BW+BWS 110+110	30,4	4,4	2,6
WW+WWS 110+110			
BW+BWS 112+112	35,2	5,0	3,0
WW+WWS 112+112			
BW+BWS 114+114	43,0	6,2	3,7
WW+WWS 114+114			
BW+BWS 117+117	48,4	6,9	4,2
WW+WWS 117+117			
2 kademeli ısı pompası, kademelerin güçleri farklı			
BW+BWS 106+108	21,3	3,1	1,8
WW+WWS 106+108			
BW+BWS 106+110	24,2	3,5	2,1
WW+WWS 106+110			
BW+BWS 106+112	26,6	3,8	2,3
WW+WWS 106+112			
BW+BWS 106+114	30,5	4,4	2,6
WW+WWS 106+114			
BW+BWS 106+117	33,2	4,8	2,9
WW+WWS 106+117			
BW+BWS 108+110	27,5	3,9	2,4
WW+WWS 108+110			
BW+BWS 108+112	29,9	4,3	2,6
WW+WWS 108+112			
BW+BWS 108+114	33,8	4,8	2,9
WW+WWS 108+114			
BW+BWS 108+117	36,5	5,2	3,1
WW+WWS 108+117			
BW+BWS 110+112	32,8	4,7	2,8
WW+WWS 110+112			
BW+BWS 110+114	36,7	5,3	3,2
WW+WWS 110+114			
BW+BWS 110+117	39,4	5,7	3,4
WW+WWS 110+117			
BW+BWS 112+114	39,1	5,6	3,4
WW+WWS 112+114			
BW+BWS 112+117	41,8	6,0	3,6
WW+WWS 112+117			
BW+BWS 114+117	45,7	6,6	3,9
WW+WWS 114+117			

5.14 Termik güneş enerjisi sisteminin bağlanması

Bir solar kontrol paneli Vitosolic ile bağlantılı olarak kullanma suyu ısıtması, mahal ısıtması desteği ve havuz ısıtması için bir termik güneş enerjisi sistemi kontrol edilebilir. Isıtma önceliği burada ısı pompası kontrol panelinde ayarlanabilir. KM-BUS üzerinden tespit edilmiş olan değerler, ısı pompası kontrol panelinden okunabilir.

Güneş ışıınının yüksek olduğu durumlarda, tüm ısı tüketicilerin daha yüksek bir istenen değere ısınması sonucu solar karşılama oranı yükselebilir. Tüm sensör sıcaklıkları ve istenen değerler kontrol paneli üzerinden seçilip ayarlanabilir. Kollektör devresinde buhar sesleri oluşmasının önlenmesi için, kollektör sıcaklıkları > 120 °C olduğunda, güneş enerjisi sistemi devre dışı bırakılır (kollektör koruma işlevi).

Güneş enerjisi ile kullanma suyu ısıtması

Kollektör sıcaklık sensörü ile boyler sıcaklık sensörü (güneş enerjisi dönüşünde) arasındaki sıcaklık farkı, solar kontrol panelinde ayarlanmış olan açma sıcaklığı farkından daha fazla ise, solar devre pompası çalışır ve boyler ısınır. Boyler sıcaklık sensöründeki (boylerin üst tarafında) sıcaklık, ısı pompası kontrol panelinde ayarlanmış olan istenen değeri geçtiğinde, ısı pompası boyler ısıtması için kilitletir.

Güneş enerjisi sistemi boyleri solar kontrol panelinde ayarlanmış olan istenen değere kadar ısıtır.

Uyarı

Bağlanabilen açıklık yüzeyi için „Vitosol“ planlama kılavuzuna bakınız.

Planlama bilgileri (devam)

Güneş enerjisi ile ısıtma desteği

Kollektör sıcaklık sensörü ile boyler sıcaklık sensörü (solar) arasındaki sıcaklık farkı, ısı pompası kontrol panelinde ayarlanmış olan açma sıcaklık farkından fazla ise, solar devre pompası ile boyler ısıtması sirkülasyon pompası çalışır ve ısıtma suyu deposu ısıtılır.

Kollektör sıcaklık sensörü ile boyler sıcaklık sensörü (solar) arasındaki sıcaklık farkı, histeri değerinin (standart: 6 K) yarısından az ise veya alt boyler sensöründe ölçülen sıcaklık ayarlanmış olan istenen sıcaklığa eşit ise, ısıtmaya son verilir.

Güneş enerjisi ile havuz suyu ısıtması

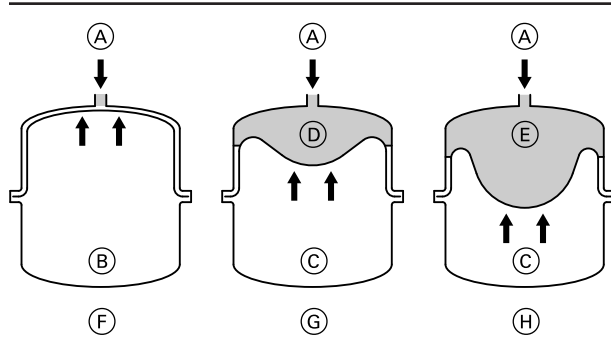
„Vitosol“ planlama kılavuzuna bakınız.

Solar genişleme tankının boyutlandırılması

Güneş enerjisi sistemi genişleme tankı

Yapısı ve fonksiyonları

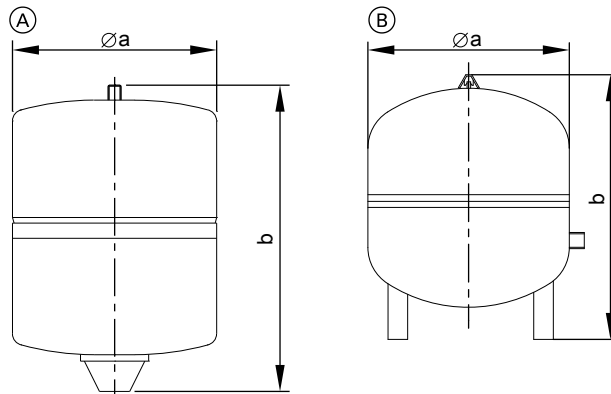
Kapatma vanası ve bağlantı elemanı ile birlikte.



Solar genişleme tankı, kapalı bir kaptır. Bu tankın gaz odası (azot dolumu) akışkan odasından (ısı taşıyıcı akışkan) bir membranla ayrılmıştır ve ön basıncı sistemin yüksekliğine bağlıdır.

- (A) Isı taşıyıcı akışkan
- (B) Azot
- (C) Azot yastığı
- (D) Emniyet suyu, min. 3 l
- (E) Emniyet suyu
- (F) Teslimat durumu (ön basınç 3 bar)
- (G) Güneş enerjisi sistemi doldurulmuş durumda, ısı etkisi yok
- (H) En yüksek ısı taşıyıcı akışkan sıcaklığında maksimum basınç altında

Teknik bilgiler



Genişleme tankı	Sip.-No.	Hacim l	Ø a mm	b mm	Bağlantı	Ağırlık kg
(A)	7248 241	18	280	370	R $\frac{3}{4}$	7,5
	7248 242	25	280	490	R $\frac{3}{4}$	9,1
	7248 243	40	354	520	R $\frac{3}{4}$	9,9
(B)	7248 244	50	409	505	R1	12,3
	7248 245	80	480	566	R1	18,4

5870 436 TR

Planlama bilgileri (devam)

Gerekli hacim hesaplanması için bilgiler „Vitosol“ planlama kılavuzuna bakınız.

Isı pompası kontrol paneli

6.1 Kontrol paneli aksesuarları

Yardımcı kontaktör

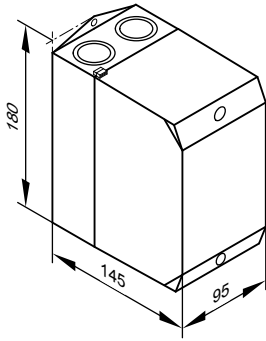
Sip.-No. 7814 681

Küçük muhafazada kontaktör.
4 normalde kapalı ve 4 normalde açık kontaklı
Toprak iletkeni için seri klemensler.

Teknik bilgiler

Bobin gerilimi
Anma akımı (I_{th})

230 V~/50 Hz
AC1 16 A
AC3 9 A



Sistem gidiş sıcaklık sensörü (yüzey temas tip sensör)

Sip.-No. 7426 133

Sistemin gidiş sıcaklığını ölçmek için.

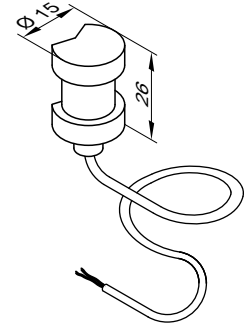
Teknik bilgiler

Kablo uzunluğu
Koruma tipi

2,0 m
IP 32, EN 60529'a göre,
montaj ile sağlanmalıdır

İzin verilen ortam sıcaklığı
– işletmede
– depolamada ve nakliyyede

0 ile +120 °C arasında
–20 ila +70 °C



Boiler sıcaklık sensörü

Sip.-No. 7170 965

Boiler ve ısıtma suyu deposu için.

Gerektiği takdirde bağlantı kablosunun uzatması uygulayıcı tarafından yapılmalıdır:

- 2 damarlı, uzunluğu maksimum 60 m, kesiti 1,5 mm² olan bakır kablo.
- Bu kablo 230/400-V-kabloları yakın olarak döşenmemelidir!

Teknik bilgiler

Kablo uzunluğu
Koruma tipi

3,75 m
IP 32, EN 60529'a göre,
montaj ile sağlanmalıdır
Viessmann Pt500

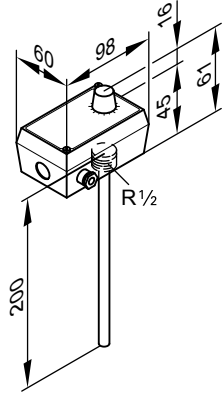
Sensör tipi
İzin verilen ortam sıcaklığı
– işletmede
– depolamada ve nakliyyede

0 ile +90 °C arası
–20 ile +70 °C arası

Isı pompası kontrol paneli (devam)

Havuz sıcaklık kontrolü için sıcaklık termostadı

Sip.-No. 7009 432



Teknik bilgiler

Bağlantı

3 damarlı, kesiti 1,5 mm² olan bir kablo.

Ayar aralığı

0 ila 35 °C

Şalt aralığı

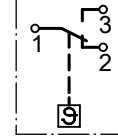
0,3 K

Kumanda kapasitesi

10(2) A 250 V~

Kumanda fonksiyonu

Yükselen sıcaklıkta 2'den 3'e



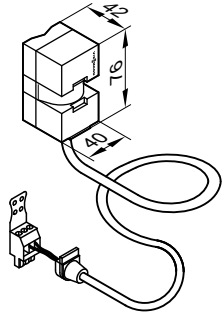
Paslanmaz çelik termostat kovanı

R 1/2 x 200 mm

Yüzey temaslı tip sensör

Sip.-No. 7183 288

Gidiş veya dönüş suyu sıcaklığını ölçmek için.



Teknik bilgiler

Kablo uzunluğu

5,8 m, hazır fişli

Koruma türü

IP 32, EN 60529'a göre, montaj ile sağlanmalıdır

İzin verilen ortam sıcaklığı

– işletmede
– depolamada ve nakliyyede

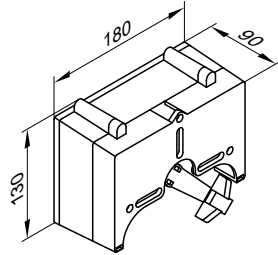
0 ile +120 °C arasında
–20 ila +70 °C

Karışım vanası motoru

Sip.-No. 7450 657

Karışım vanası motoru, doğrudan Viessmann karışım vanalarına (DN 20 - 50 ve R 1/2 - 1 1/4) monte edilir. Sistem fişli.

Kablolama uygulayıcı tarafından yapılmalıdır.



Teknik bilgiler

Anma gerilimi

230 V~

Anma frekansı

50 Hz

Güç sarfıyatı

4 W

Koruma sınıfı

II

Koruma türü

IP 42, EN 60529'a göre, montaj ile sağlanmalıdır

İzin verilen ortam sıcaklığı

– işletmede
– depolamada ve nakliyyede

0 ila +40 °C
–20 ila +65 °C

Dönme momenti

3 Nm

90 ° için çalışma süresi:

120 sn

Karışım vanalı bir ısıtma devresi için, karışım vanası motoru entegre edilmiş bağlantı seti

Sip.-No. 7178 995

KM-BUS katılımcı

Parçaları:

- Viessmann karışım vanaları (DN 20 - 50 ve R 1/2 - 1 1/4) için karışım vanası motorlu elektronik modül
- Gidiş sıcaklık sensörü (yüzey temaslı tip sensör), kablo uzunluğu 2,2 m, hazır fişli, teknik bilgiler için aşağıya bakınız
- Isıtma devresi pompası için bağlantı fişi

5870 436 TR

VITOCAL 300-G

VIESSMANN

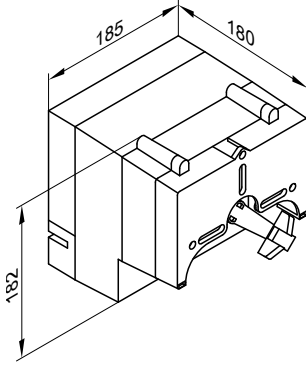
83

Isı pompası kontrol paneli (devam)

- Şebeke bağlantı kablosu (3,0 m uzunluğunda)
- BUS bağlantı kablosu (3,0 m uzunluğunda).

Karışım vanası motoru, doğrudan Viessmann karışım vanalarına (DN 20 - 50 ve R ½ - 1¼) monte edilir.

Karışım vanası motorlu elektronik modül

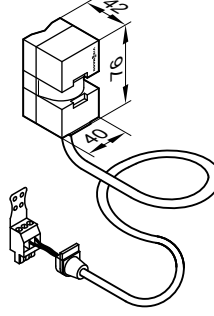


Teknik bilgiler

Anma gerilimi	230 V~
Anma frekansı	50 Hz
Güç sarfıyatı	6,5 W
Koruma türü	IP 32D, EN 60529'a göre montaj ile sağlanmalıdır.
Koruma sınıfı	I
İzin verilen ortam sıcaklığı	0 ila +40 °C
– işletmede	
– depolamada ve nakliyede	–20 ila +65 °C arası

Isıtma devresi pompası [20] için röle	4(2) A 230 V~
çıkışının anma yüklenebilirliği	
Dönme momenti	3 Nm
90 ° < için çalışma süresi:	120 sn

Gidiş suyu sıcaklık sensörü (yüzey temaslı tip sensör)



Bir kelepçe ile tespit edilir.

Teknik bilgiler

Koruma türü	IP 32, EN 60529'a göre montaj ile sağlanmalıdır.
İzin verilen ortam sıcaklığı	
– işletmede	0 ila +120 °C arasında
– depolamada ve nakliyede	–20 ila +70 °C

Karışım vanalı bir ısıtma devresi ve ayrı bir karışım vanası motoru için bağlantı seti

Sip.-No. 7178 996

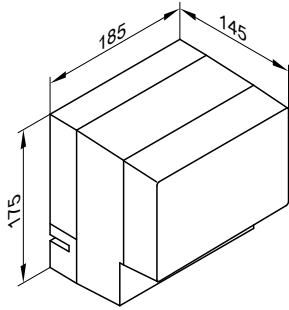
KM-BUS katılımcı

Ayrı bir karışım vanası motoru bağlamak için.

Parçaları:

- Ayrı bir karışım vanası motoru bağlamak için karışım vanası elektronik modülü
- Gidiş sıcaklık sensörü (yüzey temaslı sensör), kablo uzunluğu 5,8 m, hazır fişli
- Isıtma devresi pompası için bağlantı fişi
- Karışım vanası motorunu bağlamak için bağlantı klemensleri
- Şebeke bağlantı kablosu (3,0 m uzunluğunda)
- BUS bağlantı kablosu (3,0 m uzunluğunda).

Karışım vanası elektronik modülü

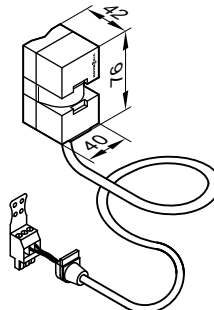


Teknik bilgiler

Anma gerilimi	230 V~
Anma frekansı	50 Hz
Güç sarfıyatı	2,5 W

Koruma türü	IP 32D, EN 60529'a göre montaj ile sağlanmalıdır.
Koruma sınıfı	I
İzin verilen ortam sıcaklığı	
– işletmede	0 ila +40 °C
– depolamada ve nakliyede	–20 ila +65 °C arası
Röle çıkışlarının anma yüklenebilirliği	
Isıtma devresi pompası [20]	4(2) A 230 V~
Karışım vanası motoru	0,2(0,1) A 230 V~
Karışım vanası motorunun 90 ° < için çalışması gereken süre	yakl. 120 sn

Gidiş suyu sıcaklık sensörü (yüzey temaslı tip sensör)



Bir kelepçe ile tespit edilir.

Isı pompası kontrol paneli (devam)

Teknik bilgiler

Koruma türü

IP 32, EN 60529'a göre
montaj ile sağlanmalıdır.

İzin verilen ortam sıcaklığı

- işletmede
- depolamada ve nakliyyede

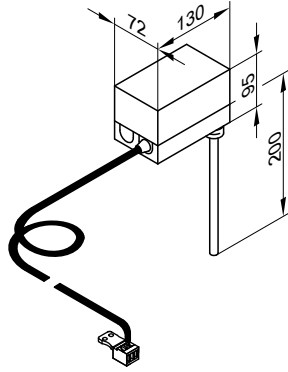
0 ile +120 °C arasında
–20 ila +70 °C

Daldırma tip termostat

Sip.-No. 7151 728

Yerden ısıtma sistemlerinde maksimum sıcaklık sınırlandırması için limit termostat olarak kullanılabilir.

Limit termostat ısıtma gidişine monte edilir ve çok yüksek gidiş suyu sıcaklıklarında ısıtma devresi pompasını kapatır.



Teknik bilgiler

Kablo uzunluğu

Ayar aralığı

Şalt aralığı

Kumanda kapasitesi

Ayar skalası

Paslanmaz çelik termostat kovani

DIN Kayıt No.

4,2 m, hazır fişli

30 ila 80 °C

maks. 11 K

6(1,5) A 250 V~

Gövde içinde

R ½ x 200 mm

DIN TR 116807

ya da

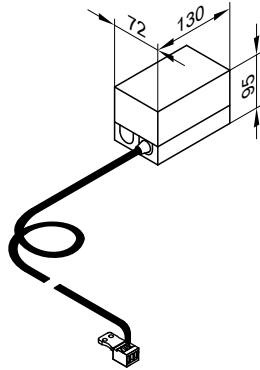
DIN TR 96808

Yüzey temaslı tip termostat

Sip.-No. 7151 729

Yerden ısıtma sistemlerinde maksimum sıcaklık sınırlandırması için (sadece metal borularla bağlantılı olarak) kullanılabilir.

Limit termostat ısıtma gidişine monte edilir ve çok yüksek gidiş suyu sıcaklıklarında ısıtma devresi pompasını kapatır.



Teknik bilgiler

Kablo uzunluğu

Ayar aralığı

Şalt aralığı

Kumanda kapasitesi

Ayar skalası

DIN Kayıt No.

4,2 m, hazır fişli

30 ila 80 °C

maks. 14 K

6(1,5) A 250V~

Gövde içinde

DIN TR 116807

ya da

DIN TR 96808

Vitotrol-200 ile ilgili uyarı

Bir ısıtma sistemindeki her ısıtma devresi için bir Vitotrol 200 kullanılabilir.

Vitotrol 200

Sip.-No. 7450 017

KM-BUS katılımcı.

Uzaktan kumanda Vitotrol 200 ile bir ısıtma devresi için işletme programı ve normal sıcaklıkta istenen oda sıcaklığı değeri herhangi bir odadan ayarlanabilir.

Vitotrol 200'de ışıklı işletme programı seçme tuşları ile parti ve ekonomi tuşu bulunmaktadır.

Arıza ikaz lambası ile, kontrol panelindeki arızalar gösterilir.

WS-Fonksiyonu:

Binanın herhangi bir yerine monte edilebilir.

RS-fonksiyonu:

5870 436 TR

VITOCAL 300-G

VIESMANN

85

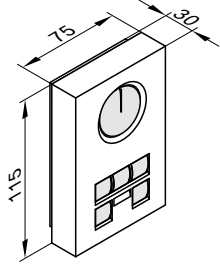
Isı pompası kontrol paneli (devam)

Ana oturma odasında radyatörlerin karşısında bir iç duvara monte edilir. Raflara, duvar girintilerine, kapıların veya ısı kaynaklarının yakınına (örneğin direkt güneş ışını, şömine, televizyon cihazı vb.) monte edilmez.

Entegre edilmiş oda sıcaklık sensörü oda sıcaklığını ölçerek gerekli ise gidiş suyu sıcaklığını düzeltir ve ısıtma işletmesinin başlangıcında hızlı ısıtma sağlar (gerekli kodlama yapıldıysa).

Bağlantı:

- 2 damarlı kablo, kablo uzunluğu maks. 50 m (birden fazla uzaktan kumanda bağlansa da aynı uzunlukta)
- Bu kablo 230/400-V-kablolarla yakın olarak döşenmemelidir!
- Alçak gerilim bağlantı konnektörleri teslimat içeriğine dahildir



Teknik bilgiler

Gerilim beslemesi KM-BUS üzerinden

Güç sarfiyatı 0,2 W

Koruma sınıfı III

Koruma türü IP 30, EN 60529'a göre montaj ile sağlanmalıdır

İzin verilen ortam sıcaklığı

– işletmede

0 ila +40 °C

– depolamada ve nakliyede

–20 ila +65 °C

İstenen oda sıcaklığı ayar aralığı

10 ila 30 °C

bu ayar

3 ile 23 °C arası veya

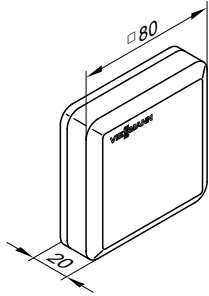
17 ile 37 °C arası değiştirilebilir

Düşümlü işletmedeki istenen oda sıcaklığı ayarı kontrol panelinde yapılır.

Oda sıcaklık sensörü

Sip.-No. 7408 012

Vitotrol 200 salona veya sıcaklığı ölçmek ve ayarlamak için uygun bir yere yerleştirilemez ise, Vitotrol 200'e ilave olarak ayrı bir oda sıcaklık sensörü kullanılmalıdır.



Ana oturma odasında radyatörlerin karşısında bir iç duvara monte edilir. Raflara, duvar girintilerine, kapıların veya ısı kaynaklarının yakınına (örneğin direkt güneş ışını, şömine, televizyon cihazı vb.) monte edilmez.

Oda sıcaklık sensörü Vitotrol 200'e bağlanır.

Bağlantı:

- 2 damarlı, kesiti 1,5 mm² olan bakır bir kablo
- Uzaktan kumandadan itibaren kablo uzunluğu maks. 30 m
- Bu kablo 230/400-V-kablolarla yakın olarak döşenmemelidir!

Teknik bilgiler

Koruma sınıfı

III

Koruma tipi

IP 30, EN 60529'a göre montaj ile sağlanmalıdır.

İzin verilen ortam sıcaklığı

– işletmede

0 ila +40 °C

– depolamada ve nakliyede

–20 ila +65 °C

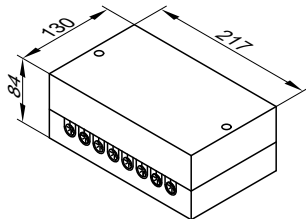
Harici ek bağlantı modülü H1

Sip.-No. 7179 058

Fonksiyon ilavesi muhafaza içinde, duvara montaj için.

Ek bağlantı ile aşağıdaki ek fonksiyonlar yerine getirilebilir:

- 4 adet Vitocal'a kadar kaskad bağlantı
- Havuz ısıtması işlevi



- Minimum kazan suyu sıcaklığı talebi

- Harici kilitleme

- Bir 0-10-V giriş üzerinden istenen kazan suyu sıcaklığı girişi

- Harici işletme programı değiştirilmesi

Teknik bilgiler

Anma gerilimi

230 V~

Anma frekansı

50 Hz

Anma akımı

4 A

Güç tüketimi

4 W

Koruma sınıfı

I

Koruma tipi

IP 32

İzin verilen ortam sıcaklığı

– işletmede

0 ila +40 °C arası

Oturulan mahallerde ve kazan dairesinde kullanılmalıdır (normal ortam şartlarında)

– depolamada ve nakliyede

–20 ila +65 °C

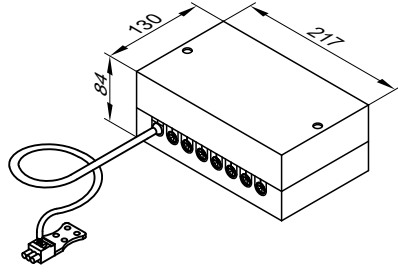
5870 436 TR

Isı pompası kontrol paneli (devam)

KM-BUS çoğaltıcı

Sip.-No. 7415 028

KM-BUS'a 2 ile 9 arası cihaz bağlamak için.



Teknik bilgiler

Kablo uzunluğu
Koruma tipi

3,0 m, hazır fişli
IP 32, EN 60529'a göre
montaj ile sağlanmalıdır.

İzin verilen ortam sıcaklığı
– işletmede
– depolamada ve nakliyyede

0 ila +40 °C
–20 ila +65 °C arasında

LON iletişim modülü

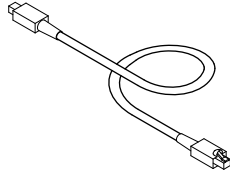
Sip.-No. 7172 173

Veri aktarımı için elektronik devre kartı.

LON, kontrol panelleri arasında veri alışverişi için bağlantı kablosu

Sip.-No. 7143 495

Kablo uzunluğu 7 m, hazır fişli (RJ 45).



Bağlantı kablosunun uzatması

- Bağlantı mesafesi 7 ile 14 m arası:
 - 1 bağlantı kablosu (7 m uzunluğunda)
Sip.-No. 7143 495
ve
 - 1 LON soket RJ45
Sip.-No. 7143 496
- Bağlantı mesafesi 14 ile 900 m arasında ise, bağlantı soketi ile:
 - 2 LON bağlantı fişi RJ45
Sip.-No. 7199 251
ve
 - 2 damarlı kablo, CAT5, ekranlanmış, masif kablo, AWG 26-22, 0,13 - 0,32 mm², dış çap, 4,5 - 8 mm
uygulayıcıya ait
ya da
 - 2 damarlı kablo, CAT5, ekranlanmış, tel, AWG 26-22, 0,14 - 0,36 mm², dış çap, 4,5 - 8 mm
uygulayıcıya ait
- Bağlantı mesafesi 14 ile 900 m arasında ise, bağlantı kutuları ile:
 - 2 bağlantı kablosu (7 m uzunluğunda)
Sip.-No. 7143 495
ve
 - 2 LON bağlantı prizi RJ45, CAT6
Sip.-No. 7171 784
 - 2 damarlı kablo, CAT5, ekranlı
uygulayıcıya ait
ya da
 - JY(St) Y 2 x 2 x 0,8
uygulayıcıya ait
ve

5870 436 TR

Isı pompası kontrol paneli (devam)

Sonlandırma direnci

Sip.-No. 7143 497
2 adet

LON-BUS'un ilk ve son LON katılımcısında sonlandırılması için.

Ek

7.1 Talimatlar ve Yönetmelikler

Sistemin planlanması, montajı ve işletilmesi için aşağıdaki normlar ve talimatlar özellikle dikkate alınmalıdır:

Geçerli genel Yönetmelikler ve Talimatlar

BImSchG	Isı pompaları Almanya Federal Emisyon Koruma Kanunu kapsamında bulunan „sistemlerdir“. BImSchG'de ruhsata tabi olan ve olmayan sistemler arasında fark vardır (§§ 44, 22). Ruhsata tabi olan sistemler 4. Almanya Federal Emisyon Koruma Kararnamesinde (4. BImSchV) belirtilmiştir. Isı pompaları (hangi işletme türünde olursa olsun) , bu listede bulunmamaktadır. Bu sebepten, ısı pompaları için §§ 22 BImSchG geçerlidir. Bu sistemler burada açıklandığı gibi kurulmalı, işletilmeli ve emisyonlar minimum seviyede tutulmalıdır.
TA-Lärm (Ses Mevzuatı)	Isı pompalarından yayılan gürültü emisyonları ile ilgili olarak – TA Lärm – mevzuatında belirtilen teknik talimatlar dikkate alınmalıdır.
DIN 4108	Bina inşaatlarında ısı izolasyonu
DIN 4109	Bina İnşaatlarında ses yalıtımı
VDI 2067	Isı tüketici sistemlerinin fizibilite hesabı, işletme tekniği ve ekonomik temel prensipler
VDI 2081	Mahal havası tekniği sistemlerinde ses azaltılması
VDI 2715	Sıcak ve kızgın sulu ısıtma sistemlerinde ses azaltılması
VDI 4640	Zeminden teknik olarak faydalanma, toprak altı bağlantılı ısı pompası sistemleri
EN 12831	Föy 1 ve Föy 2 (antifriz/su ve su/su ısı pompaları için)
DIN EN 15450	Bina ısıtma sistemleri – Nominal ısıtma yükü hesaplama yöntemi
	Binalardaki Isıtma Sistemleri – Isı Pompalı Isıtma Sistemlerinin Planlanması
Su tarafı talimatları	
DIN 1988	Kullanma suyu tesisatında teknik kurallar
DIN 4807	Genleşme tankları Bölüm 5: Kullanma suyu ısıtma sistemleri için kapalı genleşme tankları
DVGW Çalışma föyü W101	İçme suyu koruma bölgeleri için talimatlar
	1. Bölüm: Yeraltı suyu için koruma altındaki bölgeler (su/su ısı pompaları)
DVGW Çalışma Föyü W551	Kullanma suyu ısıtma ve boru sistemleri;
	Lejyonel bakterilerinin üremelerini önlemek için teknik önlemler
EN 806	Kullanma suyu tesisatında teknik kurallar
EN 12828	Binalarda ısıtma sistemleri;
	Sıcak sulu ısıtma sistemlerinin planlanması

Elektrik tarafı talimatları

Elektrik bağlantıları ve elektrik tesisatı VDE-mevzuatlarına (DIN VDE 0100 ve elektrik dağıtım şirketinin teknik bağlantı şartlarına göre yapılmıştır).

VDE 0100	1000 V anma gerilimine kadar kuvvetli akım sistemlerinin kurulması
VDE 0105	Yüksek akım sistemlerinin işletilmesi
EN 60335-1 ve -40 (VDE 0700-1 ve -40)	Konutlarda ve benzeri amaçlarda kullanılan elektrikli cihazların emniyeti
DIN VDE 0730Bölüm 1/3.72	Konutlarda kullanılan elektrik motoru ile tahrik edilen cihazlarla ilgili şartlar

Soğutucu ortam ile ilgili mevzuatlar

DIN 8901	Soğutma sistemleri ve ısı pompaları, toprağın korunması, yeraltı ve yeryüzü suları – Güvenlik tekniği ve çevre sağlığı ile ilgili talepler ve kontroller
DIN 8960	Soğutucu ortamlar, istenen şartlar
DIN EN 378	Soğutma sistemleri ve ısı pompaları – Güvenlik tekniği ve çevre sağlığı ile ilgili talepler

Bivalent ısı pompası sistemleri için ilave normlar ve talimatlar

VDI 2050	Isı merkezleri, planlama ve uygulama için teknik mevzuatlar
DIN EN 15450	Isı Pompalı Isıtma Sistemlerinin Planlanması

7.2 Tanımlar

Alternatif işletme

Isı gereksiniminin sadece düşük yükteki ısıtma günlerinde ısı pompası ile karşılanması (örn. $Q_{N\text{ Geb}} < \% 50$).

Isı gereksinimi diğer günlerde başka bir ısı üreticisi ile sağlanır.

Bivalent ısıtma

Mahal ısıtması için gerekli ısı enerjisini iki farklı enerji taşıyıcıdan alan ısıtma sistemi (örn. ısıtma gücü yakıt kullanan ikinci bir ısı üreticisi ile desteklenen ısı pompası).

Çalışma ortamı

Isı pompası sistemlerindeki soğutucu akışkana verilen özel isim.

Devridaim

Kapalı bir sistemde bulunan bir çalışma ortamına enerji aktarıldığında ve bu ortamdan enerji çekildiğinde devamlı durum değiştirmesi.

Eritme

Hava-su ısı pompasının buharlaştırıcısında oluşan buzların (Viessmann ısı pompalarında eritme gereksinime bağlı olarak soğutucu devresinde gerçekleşir).

Evaporatör

Bir ısı pompasında bulunan ve içerisindeki çalışma ortamının buharlaşması sonucu ısı kaynağından ısı çekilen eşanjör.

Genleşme tertibatı (genleşme valfi)

Isı pompasında kondenser ile evaporatör arasındaki modül. Sıvılaştırma basıncının, buharlaştırma sıcaklığına uygun buharlaştırma basıncına düşürülmesi için kullanılır. Genleşme tertibatı aynı zamanda buharlaştırıcının yüküne bağlı olarak püskürtülmesi gereken çalışma ortamı miktarını kontrol eder.

Isı kaynağı

Isı pompası ile ihtiva ettiği enerji alınan ortam (toprak altı, hava, su).

Isı kaynağı sistemi (WQA)

Bir ısı kaynağından ısı alınmasına ve bu ısının ısı taşıyıcı akışkanın ısı kaynağı ile ısı pompasının „soğuk tarafı“ arasında taşınmasına yarayan tertibat ve bu tertibatın ek donanımları.

Isı pompası

Düşük sıcaklıkta ısı akımı absorbe eden (soğuk taraf) ve enerji verildiğinde, bu ısıyı yüksek sıcaklıkta tekrar geri veren (sıcak taraf) teknik tertibat. „Soğuk taraf“ın kullanılması durumunda soğutuculardan, „sıcak tarafı“ın kullanılması durumunda ısı pompalarından söz edilmektedir.

Isı pompası sistemi

Isı kaynağı sistemi ve ısı pompasından oluşan toplam sistem.

Isı taşıyıcı

Isının taşınmasına yardımcı olan sıvı veya gaz durumda bir akışkan (örn. su veya hava).

Isıtma gücü

Isıtma gücü ısı pompasından alınan faydalı ısı enerjisidir.

İş sayısı

Belirli bir süredeki (örn. bir yıl) ısı enerjisinin kompresörü tahrik enerjisine oranı.

Sembol: β

Kapasite sayısı COP (Coefficient Of Performance)

Isıtma gücünün kompresörü çalıştırmak için harcanan enerjiye oranı. Kapasite sayısı COP, sadece belirli bir işletme durumundaki anlık değer olarak verilebilir. Sembol: ϵ

Kapasite sayısı EER (Energy Efficiency Rating)

Soğutma gücünün kompresörü çalıştırmak için harcanan enerjiye oranı. Kapasite sayısı EER, sadece belirli bir işletme durumundaki anlık değer olarak verilebilir.

Sembol: ϵ

Kompresör

Buharların ve gazların mekanik olarak basılmasını ve yoğunlaştırılmasını sağlayan bir makine. Yapı türlerine göre ayrılırlar.

Kondenser

Bir ısı pompasında bulunan ve içerisindeki çalışma ortamının sıvılaşması sonucu ısı taşıyıcıya ısı verilen eşanjör.

Kullanma verimi

Kullanılan ısı veya ısının, bu ısı veya ısının elde edilmesi için harcanan enerjiye oranı.

Monovalent

Isı üreticisi sadece ısı pompasıdır. Bu işletme türü 55 °C gidiş sıcaklığına kadar olan bütün düşük ısıtma sistemleri için uygundur.

„natural cooling“

Topraktan çekilen soğutma kapasitesinden yararlanarak enerji tasarruflu soğutma yöntemi.

Nominal güç tüketimi

Isı pompasının, sürekli işletmede ve belirtilmiş şartlar altında çekebileceği maksimum elektrik gücüdür. Bu değer sadece elektrik besleme şebekesine bağlantı için önemlidir ve üretici tarafından tip etiketinde belirtilmiştir.

Paralel işletme

Bivalent ısıtma sisteminin ısı pompaları ile işletilmesi; ısı gereksinimi tüm ısıtma günlerinde çoğunlukla ısı pompası tarafından karşılanır. Sadece bazı ısıtma günlerinde pik zamanı ısıtma gereksinimi ısı pompasına „paralel“ olarak diğer ısı üreticileri tarafından karşılanır.

Soğutma gücü

Buharlaştırıcı tarafından bir ısı kaynağından çekilen ısı akımıdır.

Soğutma kapasitesi

Soğutma kapasitesi ısı pompası tarafından soğutma devresinden çekilen faydalı güçtür.

Soğutucu ortam

Düşük kaynama noktasına sahip bir element. Bir devridaim süresinde ısı alarak buharlaşır ve ısı verdiğinde ise tekrar sıvı hale döner.

Tek enerjili

İkinci ısı üreticisinin aynı tip enerji ile (örn. elektrik akımı) işletildiği ısı pompası sistemi.

Ters döndürülebilir işletme türü

Ters döndürülebilir işletme türünde, soğutma devresindeki proses adımları ters çevrilebilir, yani evaporatör kondenser olarak veya tersinde kondenser de evaporatör olarak çalışarak ısı pompası ısıtma devresinden ısı enerjisi çeker. Soğutma devresinin tersinimi evaporatörün çözülmesi için de kullanılabilir.

7.3 Üretici adresleri

- Viessmann Deutschland GmbH
Abteilung Geothermie
D-35107 Allendorf (Eder)
- Doyma GmbH & Co.
Durchführungssysteme
Industriestraße 43
D-28876 Oyten
- Frank GmbH
Starkenburgerstraße 1
D-64546 Mörfelden
- HAKA.GERODUR AG
Giessenstraße 3
CH-8717 Benken

7.4 Bir ısı pompası sisteminin planlama akışına genel bakış

www.viessmann.de adresinde bir „Kontrol listesi bulunur ve bu liste bir ısı pompası“ teklifi hazırlamak için indirilebilir. Bunun için arka arkaya aşağıdaki bağlantılar seçilmelidir:

- ▶ „Login“
- ▶ „Start Login“
- ▶ „Teknik Dokümanlar“
- ▶ „Kontrol listeleri“

Önerilen yöntem:

1. **Bina verilerinin hesaplanması**
 - DIN 4701/EN 12831'e göre binanın tam ısı yükünü hesaplayın.
 - Sıcak su gereksinimini tespit edin.
 - Isı aktarımı şeklini tespit edin (radyatör veya yerden ısıtma).
 - Isıtma sisteminin sistem sıcaklıklarını tespit edin (hedef: düşük sıcaklıklar).
2. **Isı pompasının boyutlandırılması** (seçime bakın)
 - Isı pompasının çalışma şeklini (monovalent, tek enerjili) tespit edin.
 - Elektrik dağıtım kurumunun olası kesinti zamanlarını dikkate alın.
 - Isı kaynağını tespit edin ve boyutlandırın.
 - Boyleri boyutlandırın.
3. **Yasal ve ekonomik koşulların tespit edilmesi**
 - Isı kaynağı için izin alma işlemleri (sadece toprak sondası veya kuyular)
 - Teşvik programlarını araştırın.
www.viessmann.de adresindeki teşvik veri bankasında Federal Almanya Cumhuriyeti'ndeki hemen hemen tüm teşvik programları ile ilgili güncel bilgiler mevcuttur.
 - Elektrik ücretleri ve yerel elektrik dağıtım kurumunun teşvik olanakları.
 - Çevrede oturanlar için olası gürültü rahatsızlığına (özellikle hava/su ısı pompalarında) dikkat edin.

4. Kesişme noktalarının ve sorumlulukların tespiti

- Isı pompaları için ısı kaynağı (antifriz/su ve su/su ısı pompalarında)
- Isıtma sistemi için ısı kaynağı (kaynakları).
- Elektrik tesisatı (ısı kaynağı için).
- Yapı ile ilgili ön koşullar (ayrıca bkz. 5.).

5. Sondaj firmasının görevlendirilmesi (sadece antifriz/su ve su/su ısı pompaları)

- Toprak sondasının boyutlandırılması (sondaj firması).
- Yapılacak işlerle ilgili sözleşme yapılması.
- Sondaj çalışmalarının başlaması

6. Binadan istenen koşullar (sadece hava/su ısı pompaları)

- İç mekanlar için: Duvar geçişleri için statik hesapların kontrolü, duvar geçişlerini hazırlayın.
- Dış mekana yerleştirildiğinde: Yerel koşullara ve yapı tekniği kurallarına uygun kaide planlayın ve uygulayın.

7. Elektrik çalışmaları

- Sayaç için müracaat edin.
- Yük ve kumanda hatlarını döşeyin.
- Sayaç yerlerini hazırlayın.

7.5 Yıllık iş sayısının hesaplanması

www.viessmann.de ya da www.waermepumpe.de adreslerindeki çevrimiçi formlara bakınız.

www.viessmann.de adresindeki çevrimiçi formu açabilmek için arka arkaya aşağıdaki bağlantıları seçin:

- ▶ „Login“
- ▶ „Start Login“
- ▶ „Yazılım servisi“
- ▶ „Online-Tools“
- ▶ „WP yıllık iş sayısı“
- ▶ „Isı pompalarında yıllık iş sayısının JAZ hesaplanması“

Alfabetik endeks

A

AC-Box.....	40, 78
AC-Box, bağlantı aksesuarı.....	41
active cooling.....	9, 40, 75, 77
Alternatif işletme.....	89
Antifriz.....	68
Antifriz aksesuar paketi	
■ Dahili.....	29
■ Harici.....	28
Antifriz dağıtıcısı	
■ Toprakaltı sondaları/kollektörleri.....	33
■ Toprak kollektörleri.....	32

B

Bağlanabilen komponentler.....	52
Basma kuyusu.....	6, 63
Besleme mızrağı.....	72
Binanın norm ısı yükü.....	53
Bir ısı pompası sisteminin planlama akışı.....	90
Bivalent (ikili) işletme türü.....	7, 54
Bivalent (ikili)-paralel işletme türü.....	7
Bivalent-alternatif işletme türü.....	8
Boru hatlarındaki basınç kayıpları.....	61
Boruların hacmi.....	62
Boyer.....	25, 69
Boyutlandırma.....	53
Boyutlar.....	17

C

Coefficient Of Performance (COP).....	89
---------------------------------------	----

Ç

Çalışma ortamı.....	89
Çift U-boru sonda.....	58

D

Daldırma tip termostat.....	85
Debi.....	64
Devridaim.....	89
Dış hava kompanzasyonlu kontrol paneli.....	67
Doldurma suyu.....	68
Donma koruması.....	55
Duvar mesafeleri.....	43
Düşümlü işletme artırımı.....	55

E

EDK kesintisi.....	8, 42, 53, 68
Elektrik bağlantıları.....	45
Elektrik gereksinimi.....	42
Elektrik işi.....	9
Elektrikli ısıtıcı.....	41
Elektrik sayacı.....	45
Elektrik tarafı talimatları.....	88
Elektrik tesisatı.....	45
Emiş kuyusu.....	63
Emme kuyusu.....	6
Emniyet grubu.....	38, 41
Eritme.....	89
Etilen glikol.....	55
Evaporatör.....	89

F

Fan coil cihazlarda kapasite uyumu.....	77
Federal Almanya Tarife Direktifi.....	42
Fonksiyon açıklaması	
■ EDK kesintisi.....	45
■ Isıtma devresi.....	66
■ Isıtma suyu deposu.....	67
■ Kullanma suyu ısıtması.....	69
■ Sürekli akış tipi ısıtıcı.....	54

G

Genleşme tankı	
■ Hacim hesabı.....	82
■ Primer devre.....	60
■ Solar.....	81
■ Yapısı, çalışması ve teknik bilgileri.....	81
Genleşme tertibatı.....	89
Genleşme valfi.....	89
Gövde titreşimleri.....	10, 11
Güç kaynağı.....	42
Güneş enerjisi ile havuz suyu ısıtması.....	81
Güneş enerjisi ile ısıtma desteği.....	81
Güneş enerjisi ile kullanma suyu ısıtması.....	80
Güneş enerjisi sistemi.....	80
Güneş enerjisi sistemi genleşme tankı.....	81

H

Harici akım anodu.....	41
Harici ek bağlantı modülü H1.....	86
Harici ısı üreticisi.....	7, 54, 89
Havalandırma ünitesi.....	37
Hava pürjörü.....	29
Hava titreşimleri.....	10, 11
Havuz ısıtması.....	79
Hidrolik bağlantı	
■ Boyler.....	70
■ Boyler ısıtma sistemi.....	71
Hidrolik bağlantılar.....	46
Hidrolik bağlantı seti.....	68
Hidrolik modüller	
■ iki kademeli ısı pompaları.....	36
■ tek kademeli ısı pompaları.....	35

I

Isı çekim kapasitesi.....	5
Isı dağıtım sistemi.....	7
Isı kaynağı.....	5, 89
Isı kaynağı seçimi	
■ Antifriz/su ısı pompaları.....	55
■ Su/su ısı pompaları.....	63
Isı kaynağı sistemi (WQA).....	89
Isı pompalarının boyutlandırılması.....	53
Isı pompası sistemi.....	89
Isı pompası sisteminin planlanması.....	90
Isı taşıyıcı.....	89
Isı taşıyıcı akışkan.....	28, 62
Isıtma devresi ve ısı dağılımı.....	66
Isıtma gücü.....	53, 89
Isıtma suyu deposu.....	67
Isıtma suyu gidiş sıcaklığı.....	66
Isı yükü.....	53, 89

İ

İkili (bivalent) ısıtma işletmesi.....	89
İnhibitörler.....	55
İnşaat kurutması.....	8
İşletme noktası.....	8
İşletme türü	
■ bivalent.....	7, 54
■ bivalent-alternatif.....	8
■ bivalent-paralel.....	7
■ monovalent.....	7, 53
■ tek enerjili.....	7, 54
İş sayısı.....	8, 89

Alfabetik endeks

K

Kapasite diyagramları.....	19
Kapasite sayısı.....	8
Kapasite sayısı COP.....	89
Kapasite sayısı EER.....	89
Karışım vanası bağlantı seti	
■ ayrı bir karışım vanası motoru.....	84
■ entegre edilmiş karışım vanası motoru.....	83
Kesinti süresi.....	8, 42, 53, 68
KM-BUS çoğaltıcı.....	87
Kompresör.....	89
Kompresör tahrik enerjisi.....	89
Kondenser.....	89
Kullanma suyu gereksinimi.....	54
Kullanma suyu ısıtması	
■ Bir boyler seçimi.....	70
■ Bir plakalı eşanjör seçimi.....	73
■ Harici eşanjör ile.....	42
■ Isıtma deposu seçimi.....	73
■ kullanma suyu bağlantısı.....	69
■ Solar.....	80
■ Vitocell 100-V ile.....	41
Kullanma suyu ısıtması artırımı.....	54
Kullanma verimi.....	89

L

LON.....	87
LON iletişim modülü.....	87

M

Mahal ısıtması/mahal soğutması.....	66
Minimum mesafeler.....	43
Monovalent (tekli).....	89
Monovalent (tekli) işletme.....	7, 53
Montaj aksesuarları	
■ Primer devre.....	28
■ Sekonder devre.....	35
Motorlu küresel vana.....	42
Müracaat (bilgiler).....	42

N

natural cooling.....	9, 39, 75, 89
NC-Box.....	39, 76
Nominal güç tüketimi.....	89

O

Oda sıcaklık sensörü.....	86
---------------------------	----

P

Paralel işletme.....	89
Pompa gücü artırımları.....	62
Primer devre eşanjörü.....	64
Primer kaynak.....	9
Primer pompa.....	30
Primer taraf bağlantıları (antifriz - su)	
■ 1 kademeli ısı pompası.....	46
■ 2 kademeli ısı pompaları.....	47
Primer taraf bağlantıları (su - su)	
■ 1 kademeli ısı pompası.....	48
■ 2 kademeli ısı pompaları.....	49

S

Sekonder pompa.....	36
Sekonder taraf bağlantıları (2 kademeli ısı pompaları).....	51
Ses.....	10
Ses aktarımı.....	11
Ses emisyonu.....	10, 11
Ses kaynağı.....	10
Ses salımı.....	11
Ses seviyesi.....	10
Ses şiddeti.....	10, 11
Ses yalıtımı.....	44
Ses yayılımı.....	11
Sıcak kullanımlı suyu ihtiyacı.....	54
Sıcaklık sensörü	
■ Oda sıcaklığı.....	86
Sistem ayırımı.....	63
Sıvı sesi.....	10
Sızma kuyusu.....	6
Soğutma	
■ Primer kaynağın kullanılması.....	9
Soğutma devresi.....	67
Soğutma fonksiyonu.....	67
■ active cooling.....	77
■ natural cooling.....	75
Soğutma gücü.....	89
Soğutma kapasitesi.....	5, 89
Soğutma modu.....	67, 75
■ Dış hava kompanzasyonlu kontrol paneli.....	67
■ İşletme türleri.....	67
■ Yapı türleri ve konfigürasyon.....	75
Soğutma suyu.....	65
Soğutucu akışkan.....	89
Soğutucu ortam ile ilgili mevzuatlar.....	88
Solar eşanjör seti.....	41
Sondajlar.....	6
Su idaresi.....	58
Su kalitesi.....	6
Su niteliği.....	68
Su tarafı talimatları.....	88
Sürekli akış tipi ısıtıcı.....	38, 54

Ş

Şap kurutma.....	8
------------------	---

T

Tanımlar.....	89
Tek enerjili.....	89
Tek enerjili işletme türü.....	7, 54
Teknik bağlantı şartnameleri.....	45
Teknik bilgiler	
■ Antifriz/su ısı pompaları.....	14
■ Su/su ısı pompaları.....	15
Termostat	
■ Daldırma tip termostat.....	85
■ Yüzey temaslı tip sensör.....	85
Ters döndürülebilir işletme türü.....	89
Teslimat durumu.....	13
Teslimat içeriği.....	13
Toplam kapasite gereksinimi.....	8
Toprak altı kollektörü	
■ Basınç kaybı.....	58
■ Dağıtıcılar ve toplayıcılar.....	55
Toprak altı sondası.....	6
■ Basınç kaybı.....	60
■ Projelendirme.....	60
Toprak kollektörü.....	5
■ Projelendirme.....	58
Tyfocor.....	62

Alfabetik endeks

U

Ücretler.....	42
Ürün hakkında bilgiler.....	12

V

Veri aktarımı.....	87
Vitotrol	
■ 200.....	85

Y

Yeraltı suyu.....	6, 63
Yerden ısıtma sistemi.....	76
Yerden ısıtma sistemi ile soğutma	76
Yerleştirme.....	42
Yıllık ısıtma işi.....	7
Yıllık iş sayısı.....	7, 8, 9, 90
Yönetmelikler.....	88
■ bivalent (ikili) sistemler.....	88
■ elektro tarafı.....	88
■ soğutucu akışkan tarafı.....	88
■ su tarafı.....	88
Yüzey temaslı tip termostat.....	85



5870 436 TR

VITOCAL 300-G

Klorsuz beyazlatılmış,
çevre dostu kağıda basılmıştır



Teknik değışiklik hakkı saklıdır!

Viessmann Isı Teknikleri Ticaret A.Ş.
Yukarı Dudullu Mahallesi Söyleşi Sokak, No: 39
34775 Ümraniye - İstanbul
Telefon: (0-216) 528 46 00
Faks: (0-216) 528 46 50
www.viessmann.com.tr

5870 436 TR