



Solar Sistemler

Teknik ve Eğitim Müdürlüğü



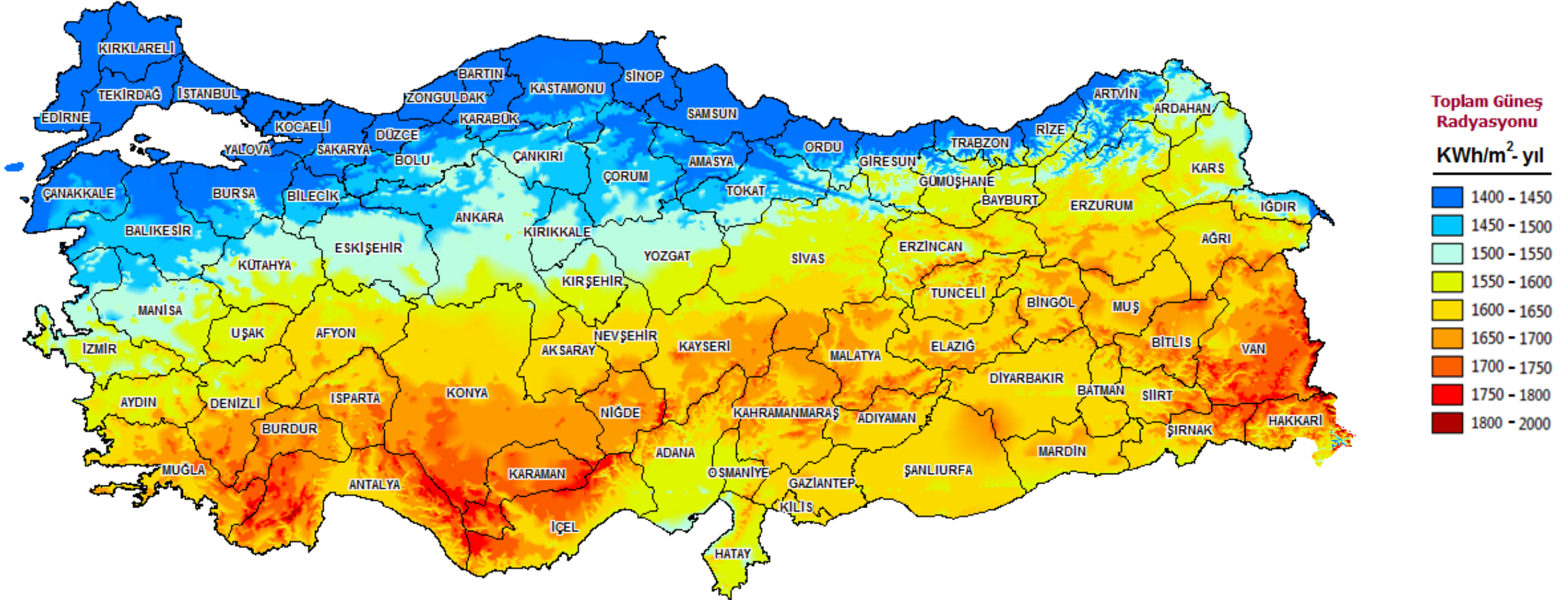
- Tanışma
- Türkiye'nin Solar Haritası
- Vaillant Solar Enerji Sistemleri
- Basınçlı Sistemler
- VMS 70 Solar pompa istasyonu
- auroFLOW exclusive Solar Pompa Modülü
- allSTOR exclusive ve allSTOR plus Multi Fonksiyonlu Akümülayon Tankları
- auroSTOR çift serpantinli boyler-güneş enerjisi boyleri
- aquaFLOW exclusive Kullanım Sıcak Suyu Modülü
- Drainback
- VFK 135 VD - VFK 135 D auroTHERM drainback güneş kollektörü
- VFK 125/3 auroTHERM Basınçlı Sistem Güneş Kollektörü
- auroMATIC 570 Güneş enerjisi kontrol cihazı
- Örnek Proje



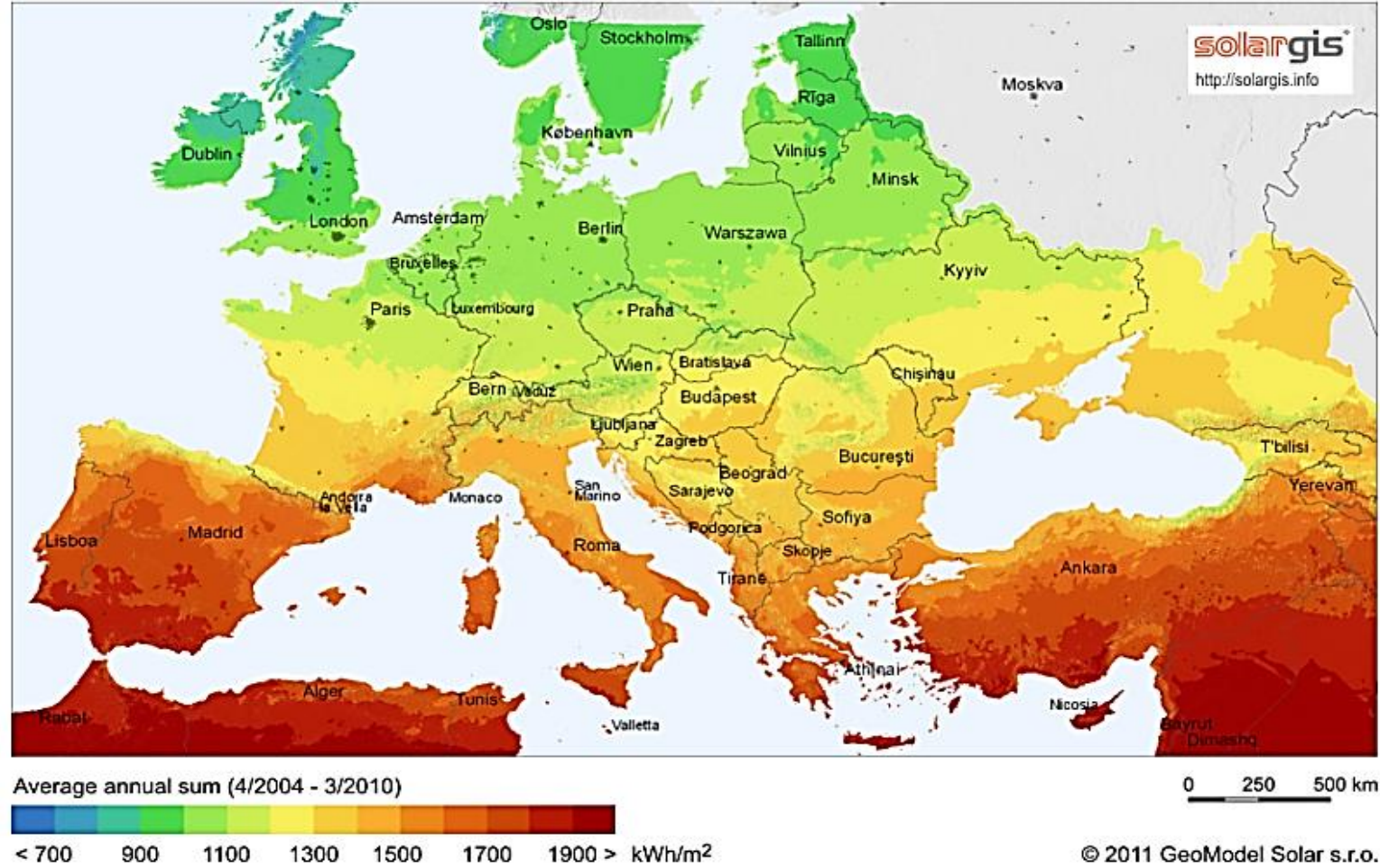
Türkiye'nin Solar Haritası



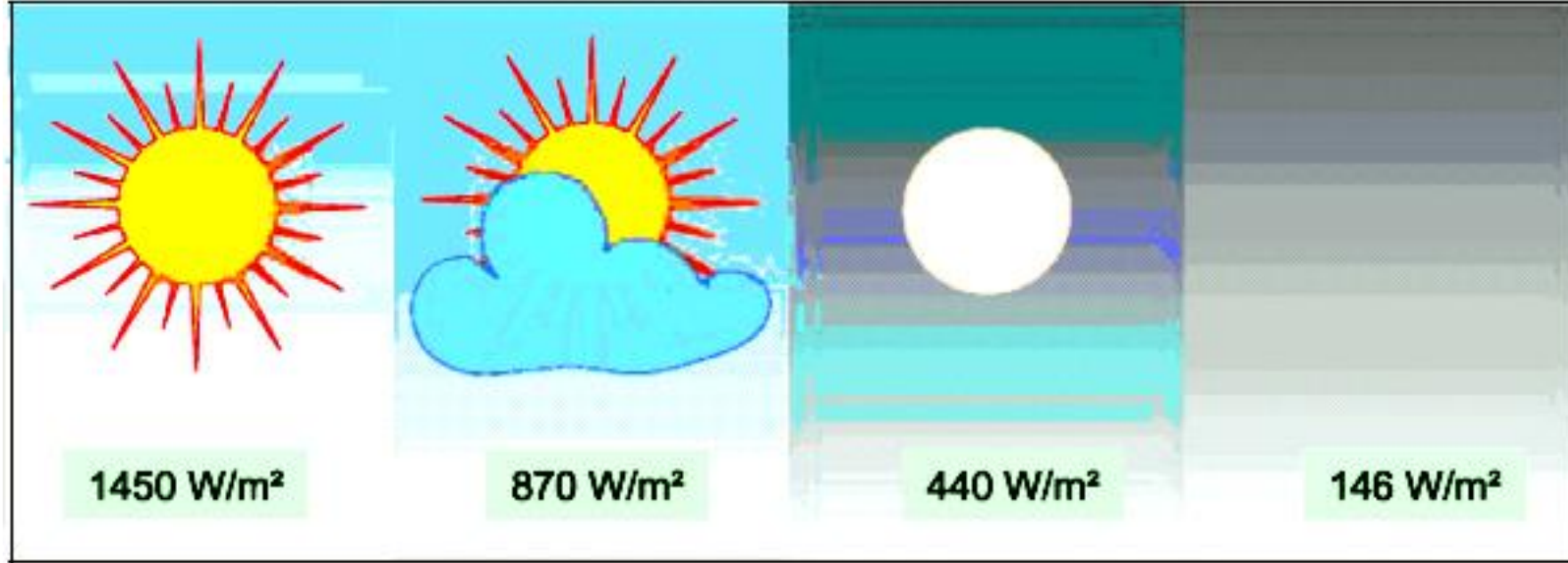
Türkiye Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası



Avrupa Güneş Enerjisi Potansiyel Atlası



Değişken Güneş Enerjisi Potansiyel

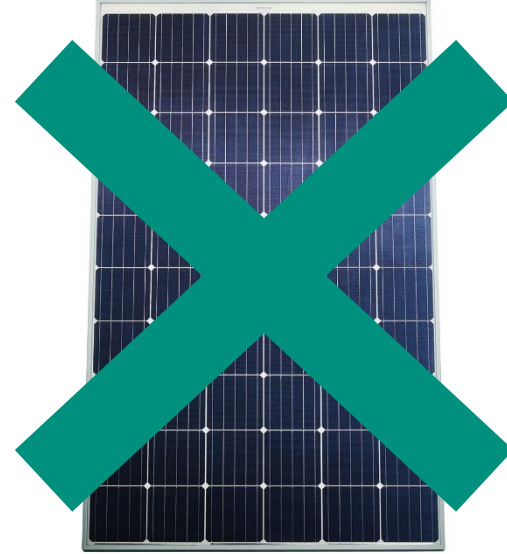


- Meteorolojik hava şartları güneş enerji sisteminden faydalanma miktarını etkiler. (Havanın Bulutlu Olması gibi)
- Güneş enerjisinden faydalanma oranları mevsimlere göre değişiklik gösterir.

Solar Sistemler



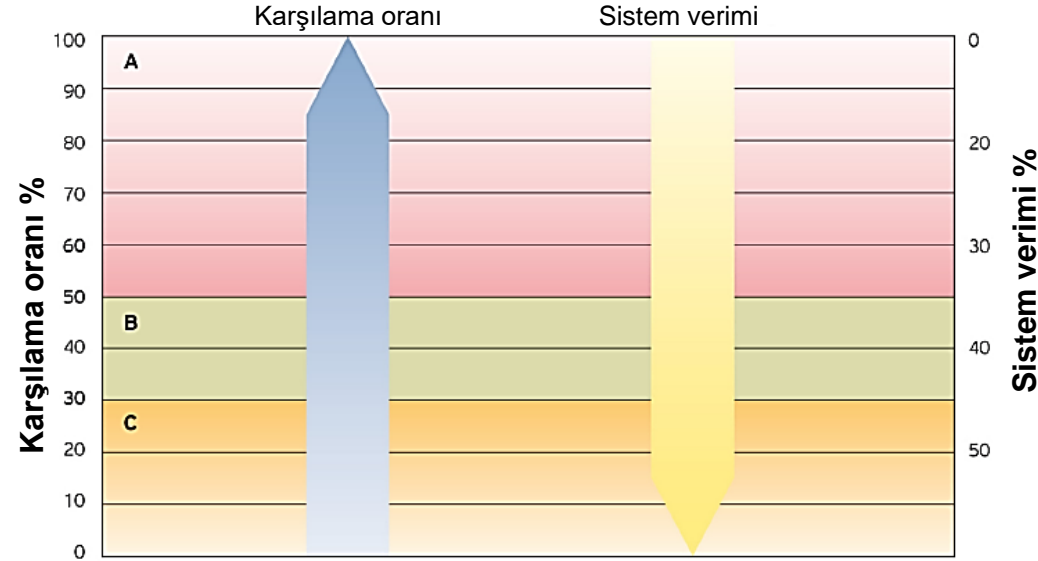
Isı Enerjisi Üretimi



Elektrik Enerjisi Üretimi

Güneş enerjisi karşılama oranı

Sistem tipi	Karşılama oranı
Küçük sistemler (müstakil ve ikiz evler)	% 60
Orta ölçekli solar sistemler (küçük apartmanlar ve spor tesisleri gibi)	% 30-45
30-40 m ² kolektör yüzeyinin üzerinde olan büyük sistemler (çok daireli apartmanlar ve yurtlar gibi)	< % 20



Sistemlere göre karşılama oranı ve solar verim ilişkisi.

A: Yüksek karşılama oranlı solar sistemler. Örneğin müstakil villa ve özel müstakil ev

B: Orta seviye karşılama oranlı solar sistemler. Özel müstakil ev veya apartmanlar.

C: Düşük karşılama oranlı solar sistemler (ön ısıtmalı). Büyük sistemler, kolektör yüzeyi 50 m²'den büyük.

Solar enerji ihtiyacı karşılama oranı ile sistem verimlilik derecesi ters orantılıdır.

Solar Sistemlerinin Avantajları

- Solar sistemler ile **atık üretmeden enerji üretilebilir.**
- Solar sistemler ile **çevreye zarar vermez.**
- Solar sistemler evlerin **gayrimenkul değerini artırmaktadır.**
- Petrol ve gaz fiyatlarının pahalı olmasından dolayı solar sistemlerin **amorti süreleri kısalmaktadır.**
- **Düşük Bakım giderleri** vardır.
- Bizlere **tasarruf sağlarlar**

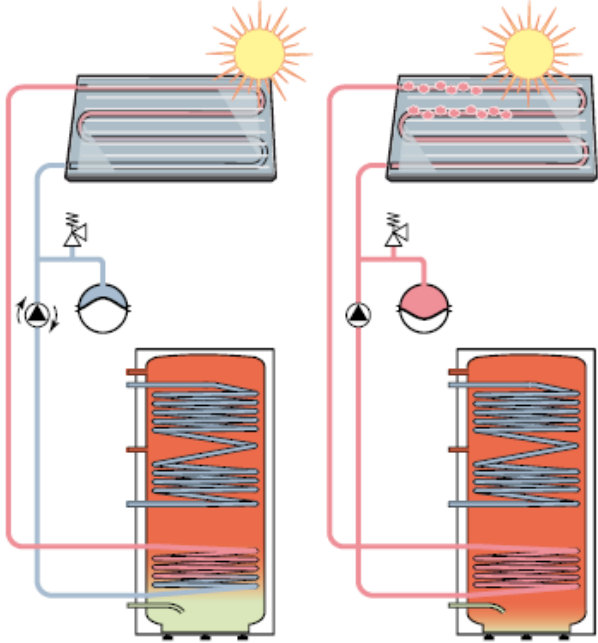


Vaillant Solar Enerji Sistemleri

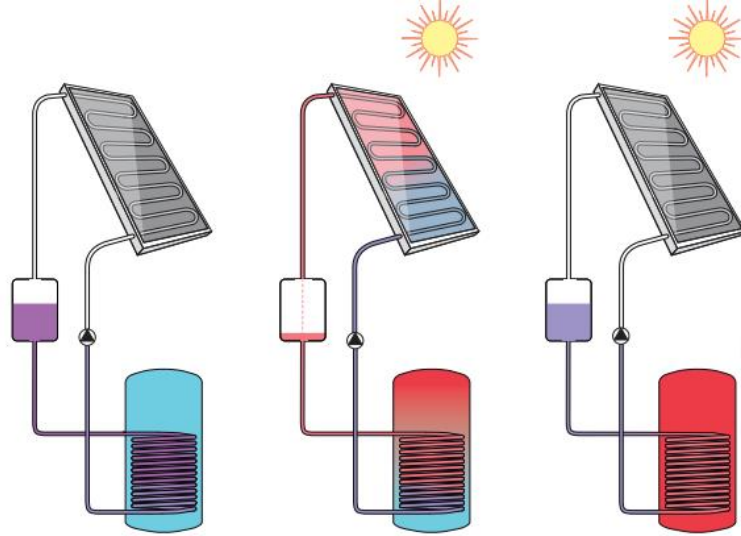


Vaillant Solar Enerji Sistemleri

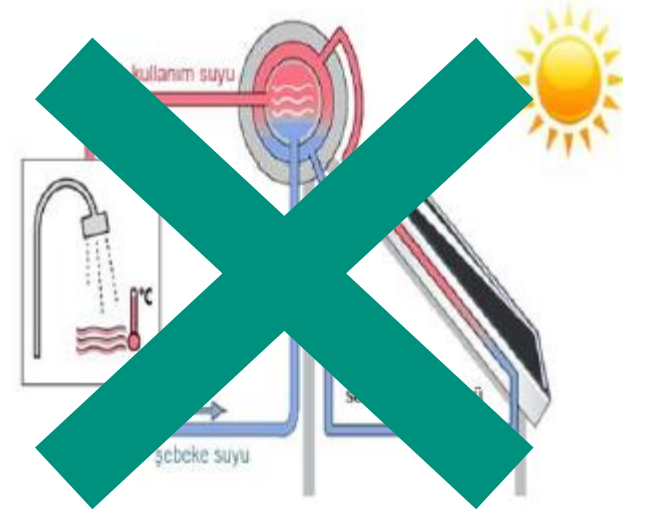
Basıncılı Solar Sistemler



Drainback Solar Sistemler



Termosifonlu Sistemler



Vaillant Solar Enerji Sistemleri

Basınçlı Solar Sistemler



Solar pompa istasyonu VMS 70



auroFLOW exclusive VPM 20 S
auroFLOW exclusive VPM 60 S

Drainback Solar Sistemler



auroFLOW plus VPM 15 D
auroFLOW plus VPM 30 D

Termosifonlu Sistemler





Güneş Enerjisi Kullanım Alanları

Sıcak Su
Takviye

Sıcak Su ve Isıtma
Sistemine Takviye

Isıtma Sistemine
Takviye

Pompa İstasyonu
VMS 70

DrainBack

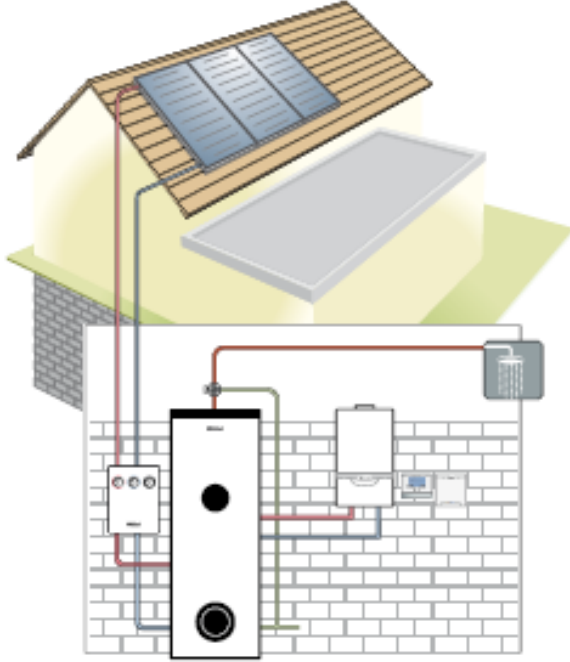


Basınçlı Sistemler

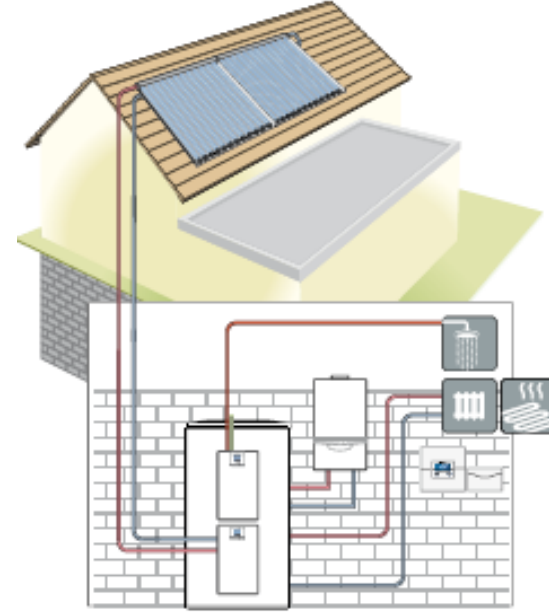


Basıncı Sistemler

- Güneş enerji sistemlerinde **kullanımın devamlı olduğu yaz aylarında kaynama risklerinin olmadığı yerlerde** basınçlı sistemler tercih edilir.
- Genellikle tercih edilen sistemlerdir.
- **Yüksek karşılama oranlarına sahiptir.**
- Sistemlerde genişleme tankı, Soğutma tüpü ve emniyet ventiline ihtiyaç duyulur.



Sıcak Su

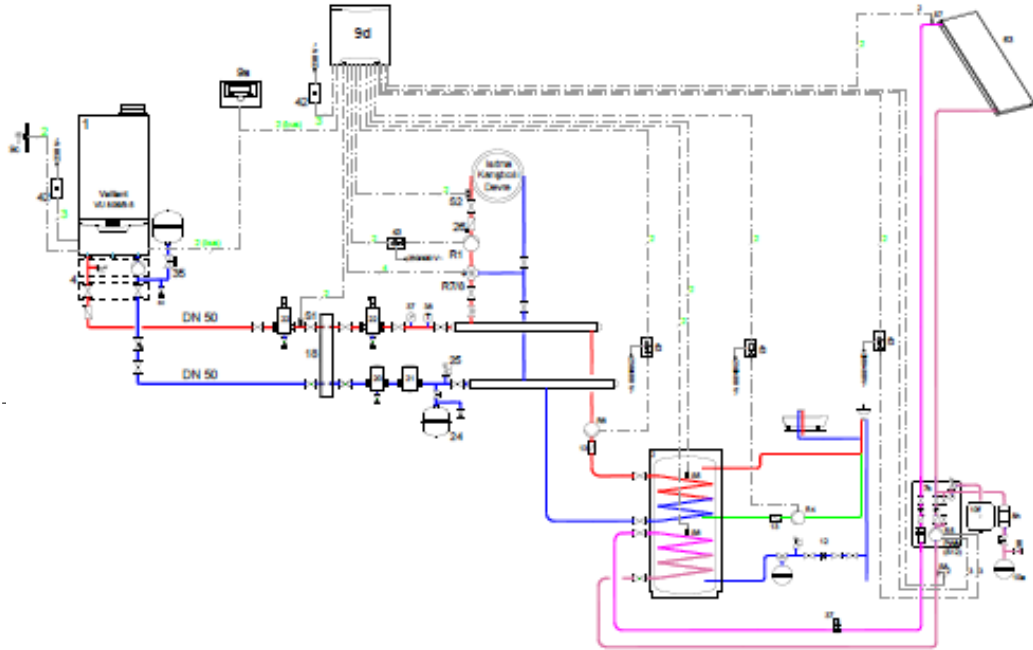


Sıcak Su + Isıtma Takviyesi

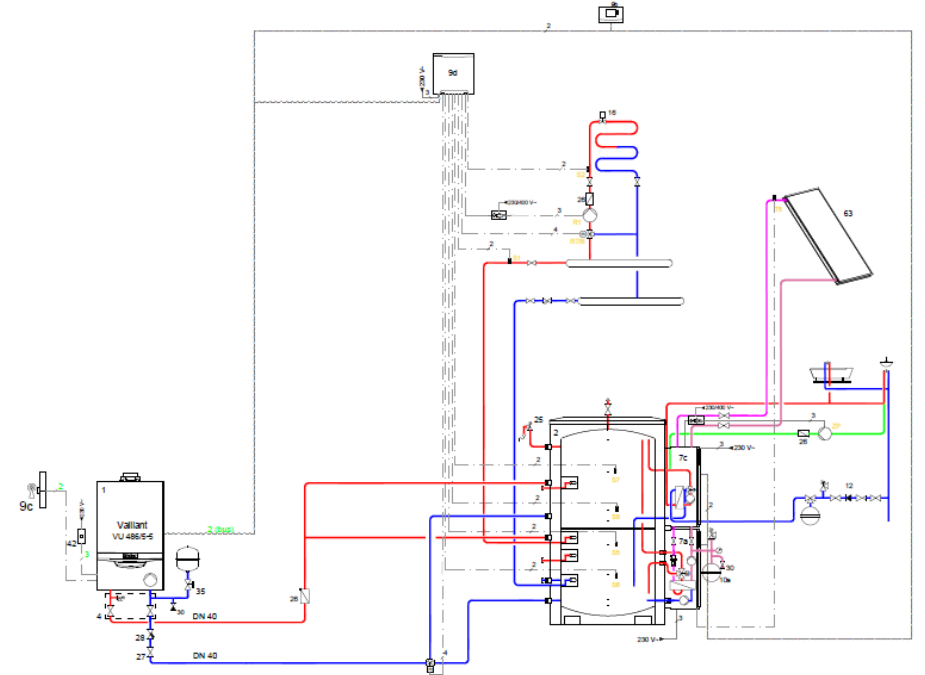
Basınçlı Sistemler



Solar pompa istasyonu VMS 70



auroFLOW exclusive VPM 20 S
auroFLOW exclusive VPM 60 S



VMS 70

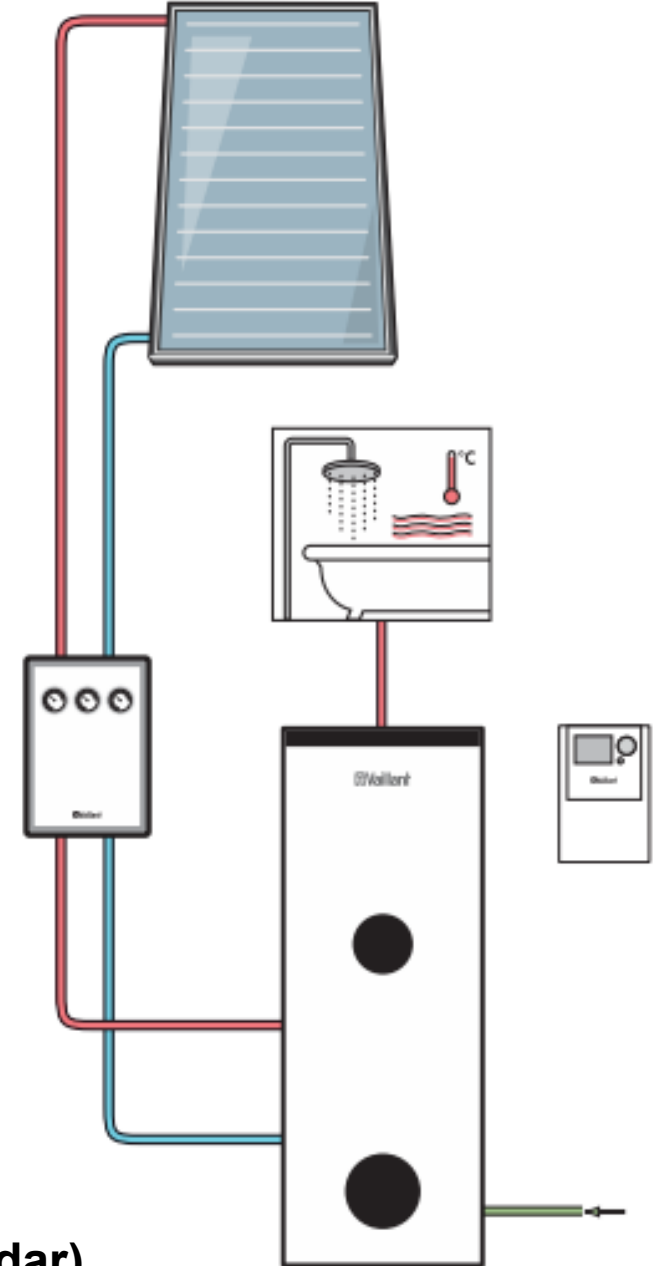
Solar pompa istasyonu



VMS 70 Solar Pompa İstasyonu



V	M	S	70	Açıklama
V				Vaillant
	M			Modül
		S		Güneş enerjisi
			70	En fazla 70 m ² toplam yüzeye sahip düz kolektörler kullanılabilir.



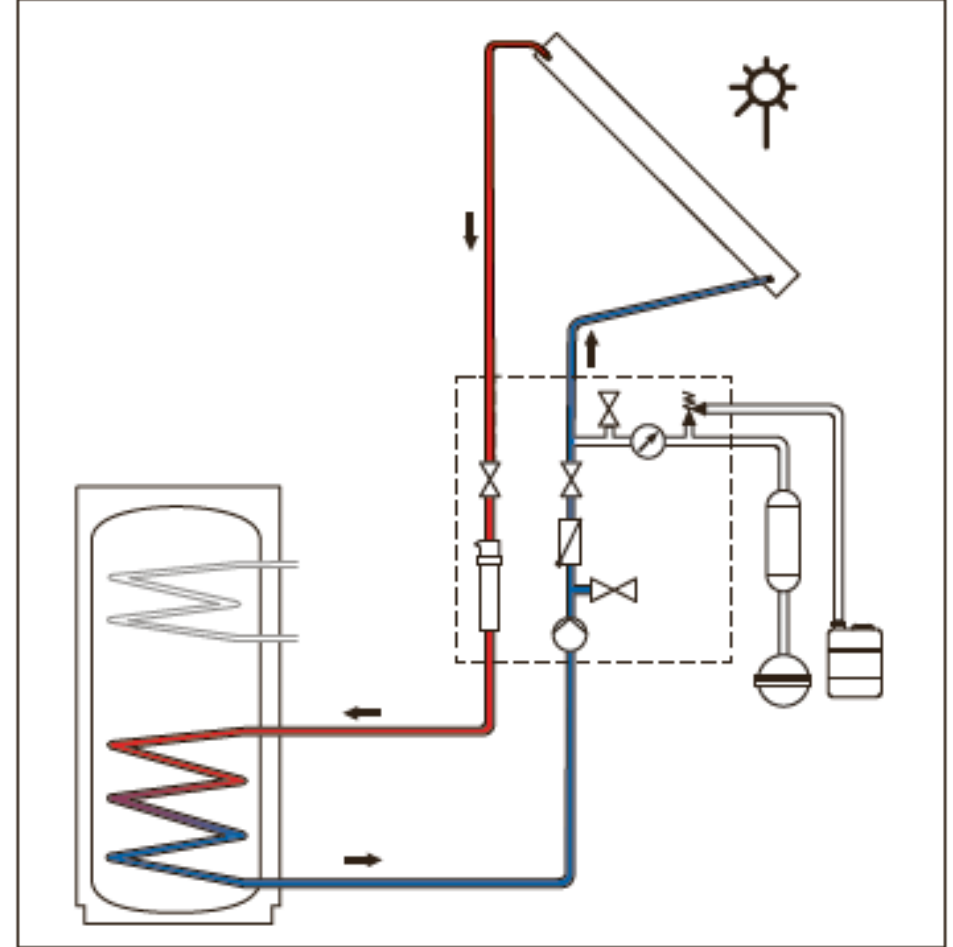
VMS 70 Solar Pompa İstasyonu

- En fazla **70 m²** kolektör yüzeyi kullanılabilir
- **Kolay kurulum**
- Tüm bileşenleri bir araya getiren **kompakt tasarım**
- PWM sinyali ile 10,5-m **yüksek verimli pompa**
- Otomatik ısı ölçümü
- Otomatik hacimsel debi ayarı
- Debi hızı göstergeli izleme camı
- Tüm bağlantılar contalı ve $\frac{3}{4}$ " ölçüsündedir, açık ağız bir anahtar ile takılabilir.
- **Entegre doldurma ve tahliye mekanizması**
- **Entegre termometre ve manometre**
- Mikro kabarcıklı **hava ayırıcısı ile hava alma**
- Yeni Vaillant kontrol üniteleri (VRS 570; VRC 720) ile uyumlu

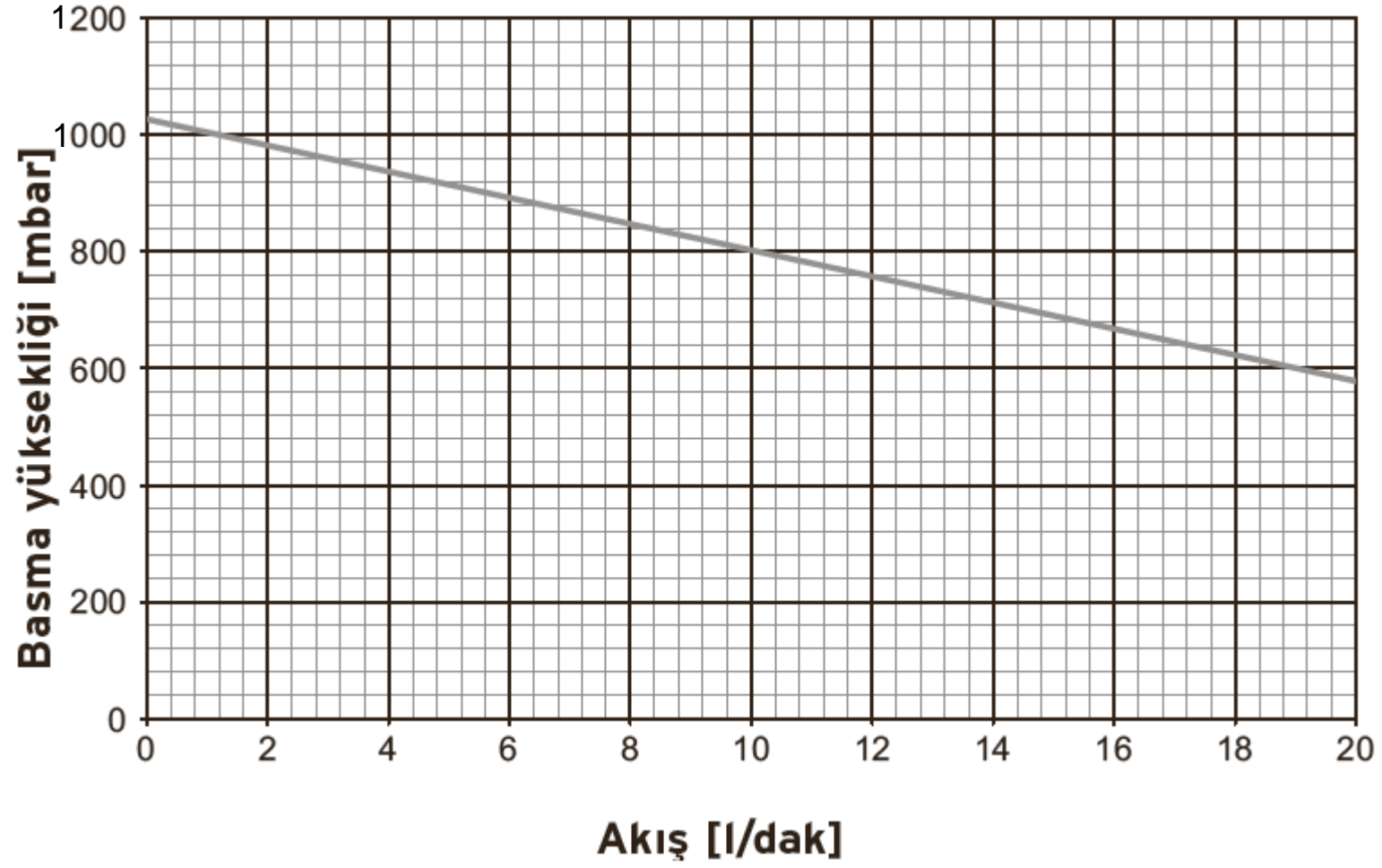


VMS 70 Solar Pompa İstasyonu

Tanım	Değer
Ürün ebatları, genişlik	245 mm
Ürün ebatları, yükseklik	325 mm
Ürün ebatları, derinlik	175 mm
Ağırlık	6 kg
Bağlantılar	G 3/4"
Maks. sıcaklık	130 °C
Maks. basınç	0,6 MPa (6,0 bar)
Nominal gerilim	220-240 V ~ 50 Hz
Çekilen akım maks.	0,52 A
Koruma türü	IP 24
Enerji verimlilik endeksi	≤ 0,23



VMS 70 Entegre Pompa Karakteristik Eğrisi



auroFLOW exclusive

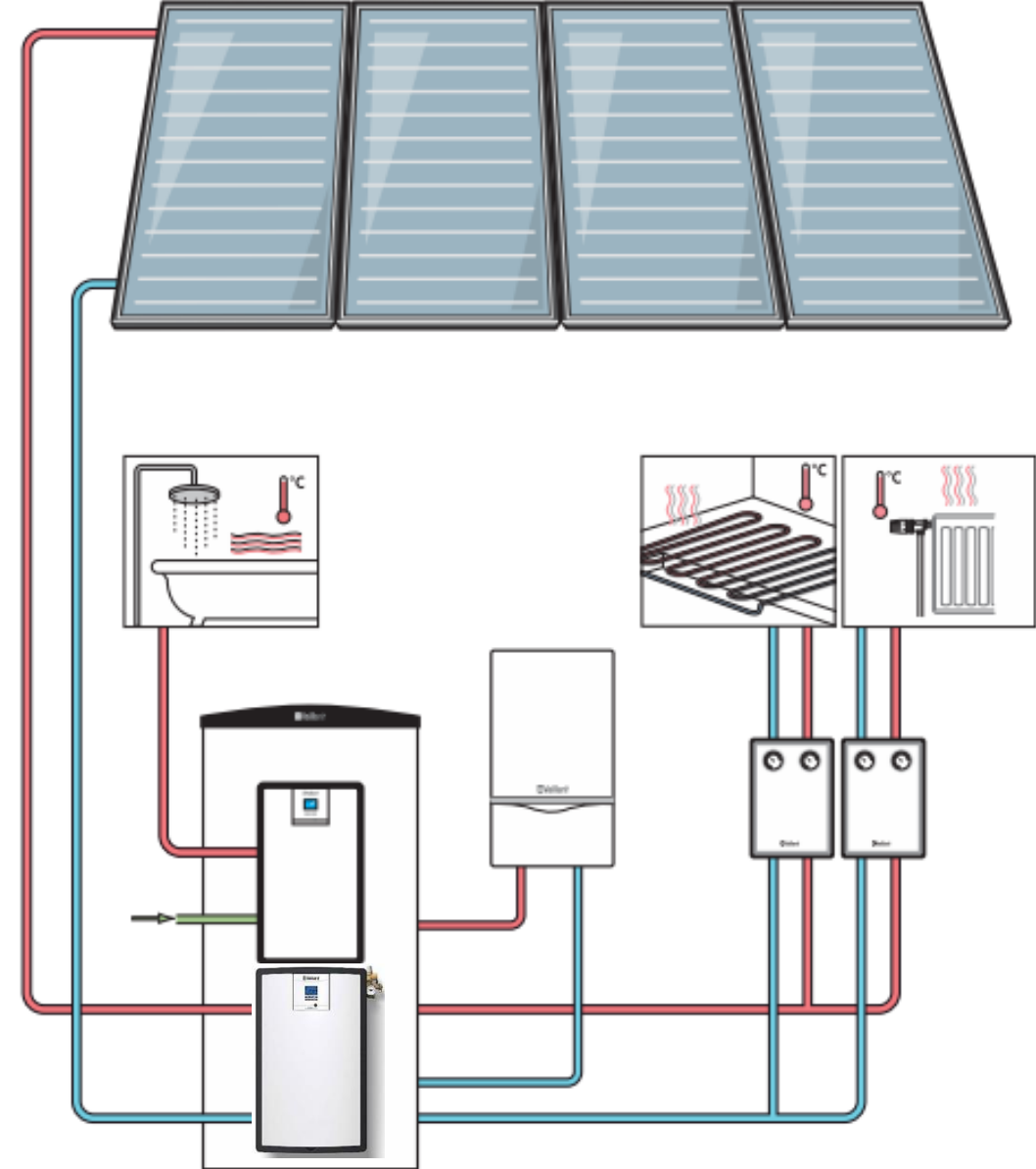
Solar Pompa Modülü



Modülü Adlandırılması



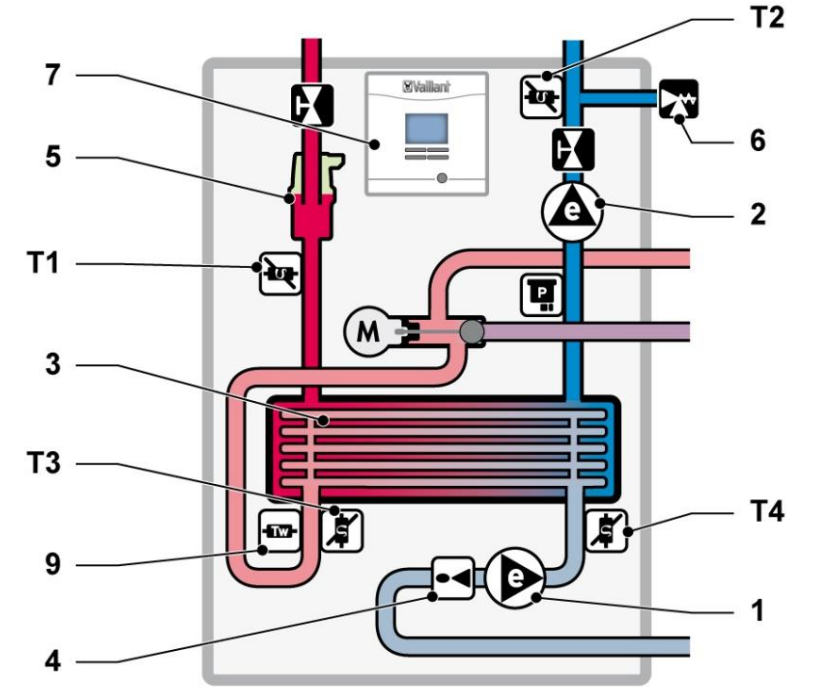
V	P	M	20 / 60	2	S	Açıklama
V						Vaillant
	P					Puffer (akümülyasyon tankı)
		M				Modül
			20			4 – 20 m ² düz kolektörler için uygun
			60			20 – 60 m ² düz kolektörler için uygun
				2		İkinci nesil
					S	Solar



Özellikleri

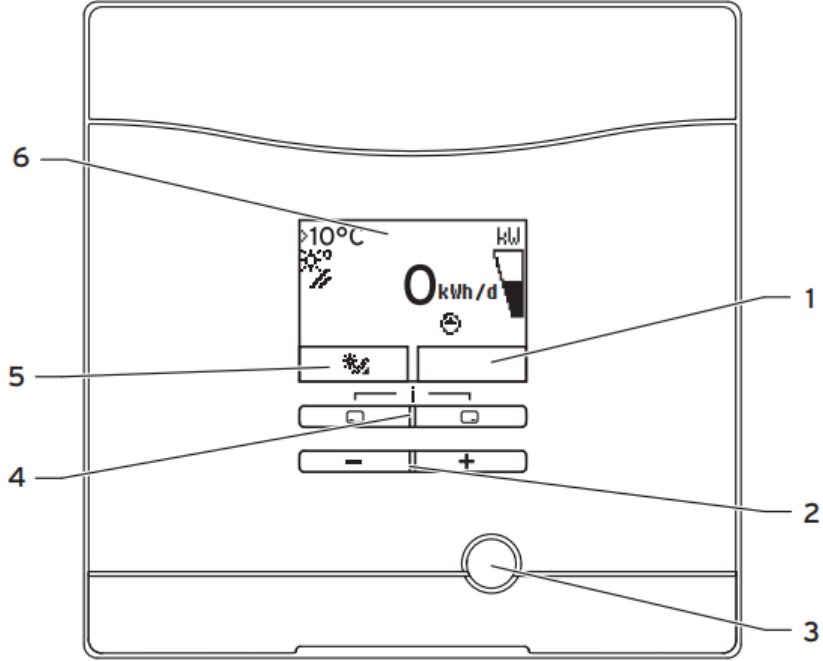
- Ürün güneş kolektörlerinde **toplanan enerji akümülyasyon tankına aktarır.**
- Sadece **exclusive** model akümülyasyon tanklarının üzerine takılabilir. **Plus** modellerde duvar bağlantı kiti gerekmektedir.
- **4 adet solar pompa modülü kaskad bağlanabilir.** (Duvar montaj setleri ile)
- **Kompakt tasarım**
- **Düşük güç tüketimi**
- auroFLOW entegre bir **kontrol cihazına sahiptir**
- **Entegre plakalı eşanjör ve pompa grubu**

Solar istasyon	VPM 20/2	VPM 60/2 S
Maksimum kolektör sayısı	2-8	8-24



No	Açıklama
T1 – T4	Sıcaklık sensörü
1	Buffer doldurma pompası
2	Solar pompa
3	Plakalı ısı eşanjörü
4	Akış sensörü
5	Purjör ünitesi
6	Emniyet grubu
7	Elektronikler
9	Sıcaklık monitörü

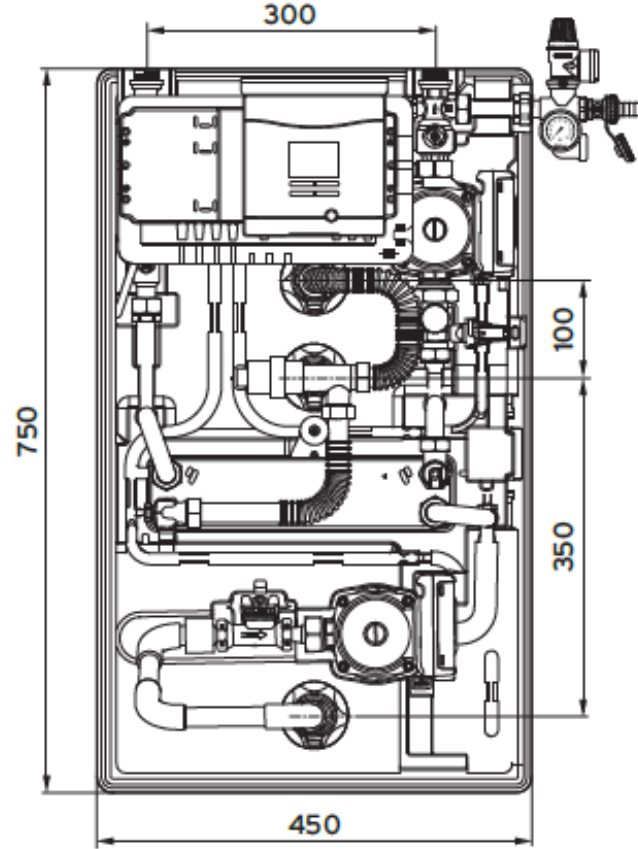
Kontrol paneli ve Sembolleri



No	Açıklama
1	Sağ seçim tuşunun güncel işlev göstergesi
2	Eksi ve artı tuşu
3	Reset tuşu
4	Sol ve sağ seçim tuşu
5	Sol seçim tuşunun güncel işlev göstergesi
6	Ekran

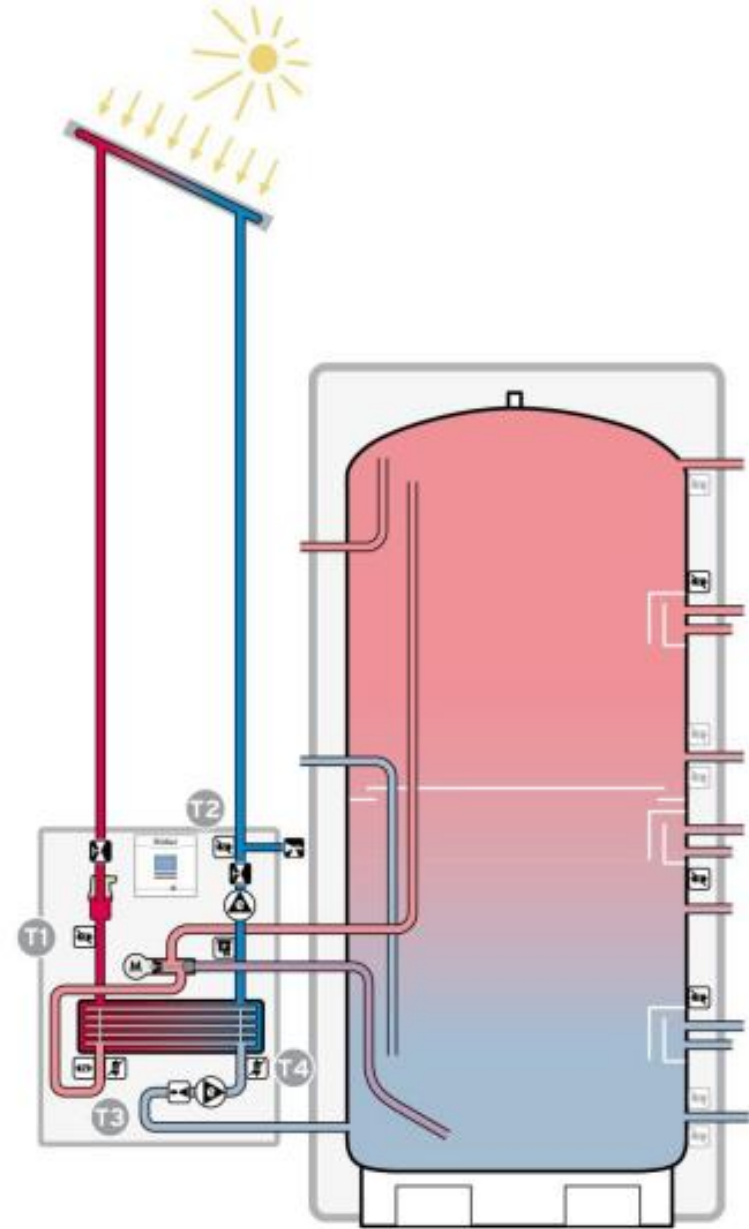
Sembol	Anlamı
	Güncel güneş enerjisi verimi göstergesi (çubuk gösterge)
	Kolektör sıcaklığı (mevcut ise)
	Solar pompası aktif <ul style="list-style-type: none">- Sembol yanıp sönüyor: Solar devresini çalıştırmak için yeterli ısının olup olmadığına dair kontrol- Sembol sürekli yanıyor: Solar devresi çalışıyor, boiler ısıtma pompası aktif
	Güneş enerjisi sisteminde arıza (Ana ekran yerine gösterilir. Görüntülenen arıza kodu, bir metin göstergesi ile açıklanır.)
	Gündüz konumu
	Gece konumu

Teknik Tablo

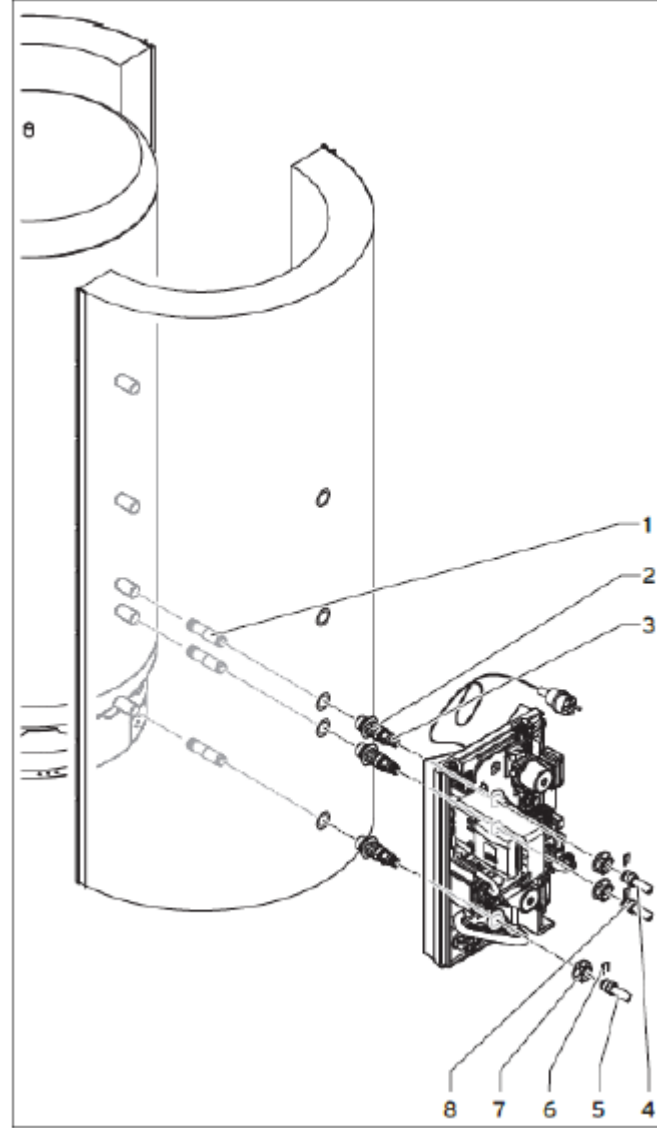


Tanım	Birim	VPM 20/2 S	VPM 60/2 S
Solar kolektör alanı	m ²	4 ... 20	20 ... 60
Yükseklik		750	
Genişlik		450	
Akümülayon tankına montaj durumunda derinlik		275	
Ağırlık	kg	18	19
Nominal gerilim	V, Hz	230, 50	
Solar devresi gidişi (dış dişli)	"	3/4	
Solar devresi dönüşü (dış dişli)	"	3/4	
Akümülayon tankı devresi 1 gidişi (dış dişli)	"	1	
Akümülayon tankı devresi 2 gidişi (dış dişli)	"	1	
Maksimum Çalışma Basıncı	Bar	3	
Maksimum Çalışma Basıncı Solar	Bar	6	

Çalışma Prensibi



allSTOR exclusive üzerine Montajı



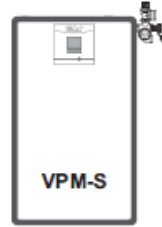
No	Açıklama
1	Boyer Adaptörü
2	Ayar Ünitesi
3	Kapatma Vanası
4	Ara Depo Devresi Gidiş 1
5	Ara Depo Devresi Dönüş
6	Sabitleme Mandalı
7	Somun
8	Ara Depo Devresi Gidiş 2

VPS 500 –800 –1000 allSTOR exclusive
akümülyasyon tanklarının üzerine şekildeki gibi bağlanabilir

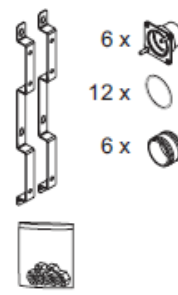
Kaskad Bağlantısı



Açıklama	auroFLOW exclusive sistem sayısı	Sipariş numarası
Duvara montaj konsol	1 pc	0010014299
Duvara montaj uzatma konsolu	1 pc	0010014302



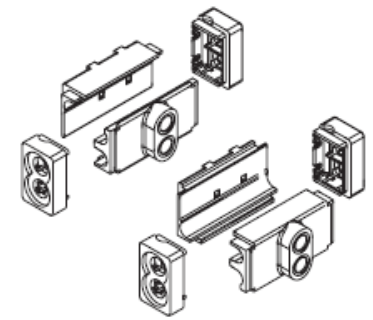
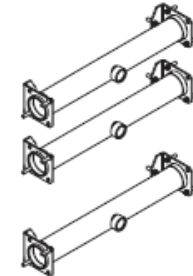
VPM-S



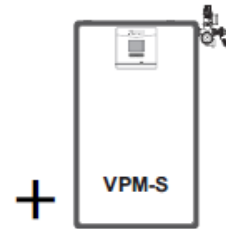
6 x

12 x

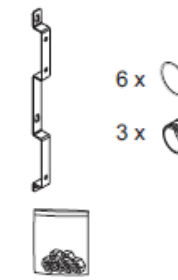
6 x



0010014299

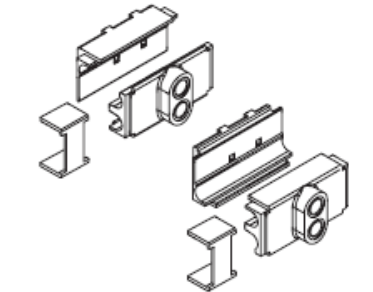
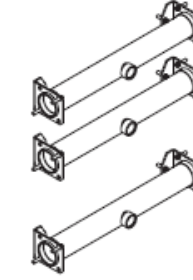


VPM-S



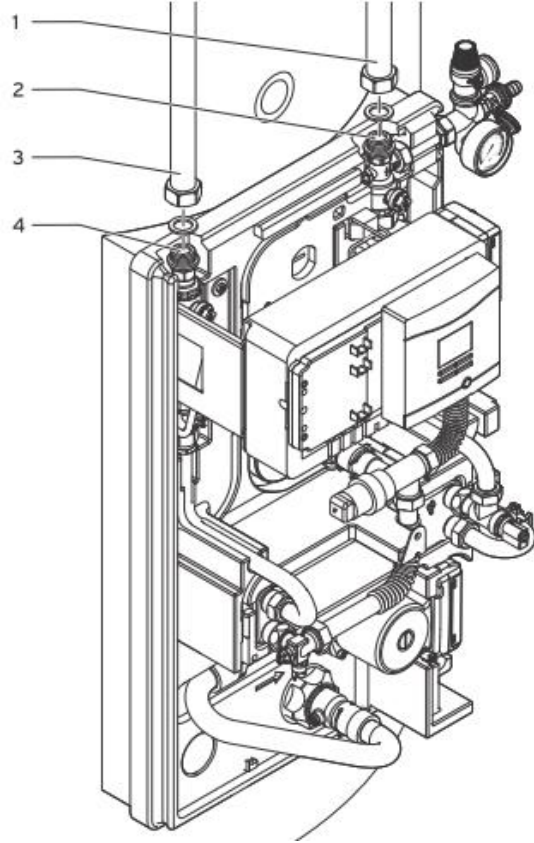
6 x

3 x



0010014302

Solar Bağlantısı ve Teslimat Kapsamı

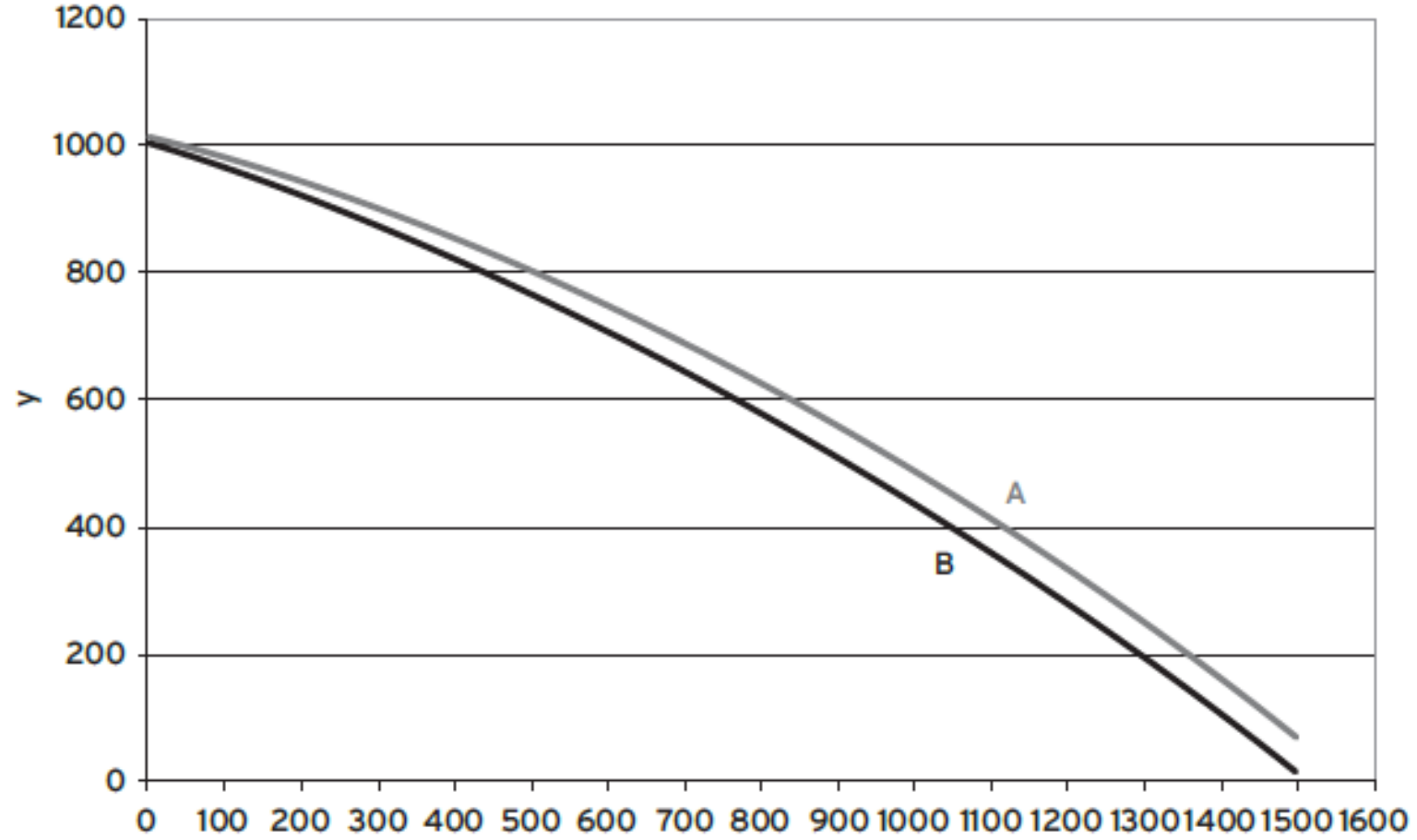


No	Açıklama
1	Solar devresi dönüş
2	Solar devresi dönüş bağlantısı
3	Solar devresi gidiş
4	Solar devresi gidiş bağlantısı

auroFLOW exclusive'ın Teslimat Kapsamı

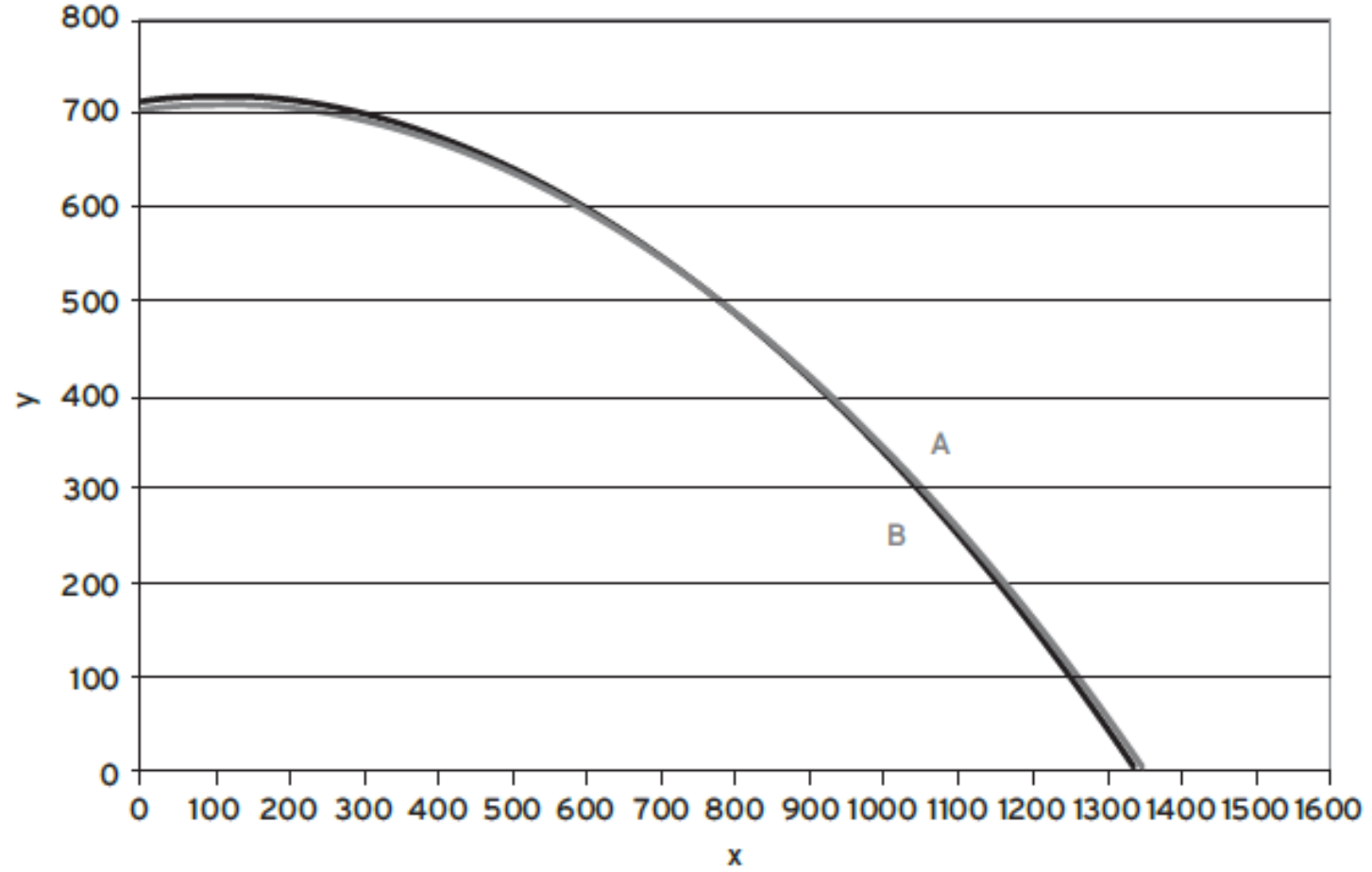
Adet	Açıklama
1	VPM/2 S solar ısıtma istasyonu
3	Emniyet halkalı boyler adaptörü
3	Conta 3/4" gidiş, dönüş solar devresi ve emniyet grubu için
1	Solar genleşme kabı için bağlantı, doldurma vanası, manometreye sahip emniyet grubu
1	Kullanım kılavuzu
1	Montaj ve bakım kılavuzu

Pompa Basma Yükseklikleri (Solar Bölüm):



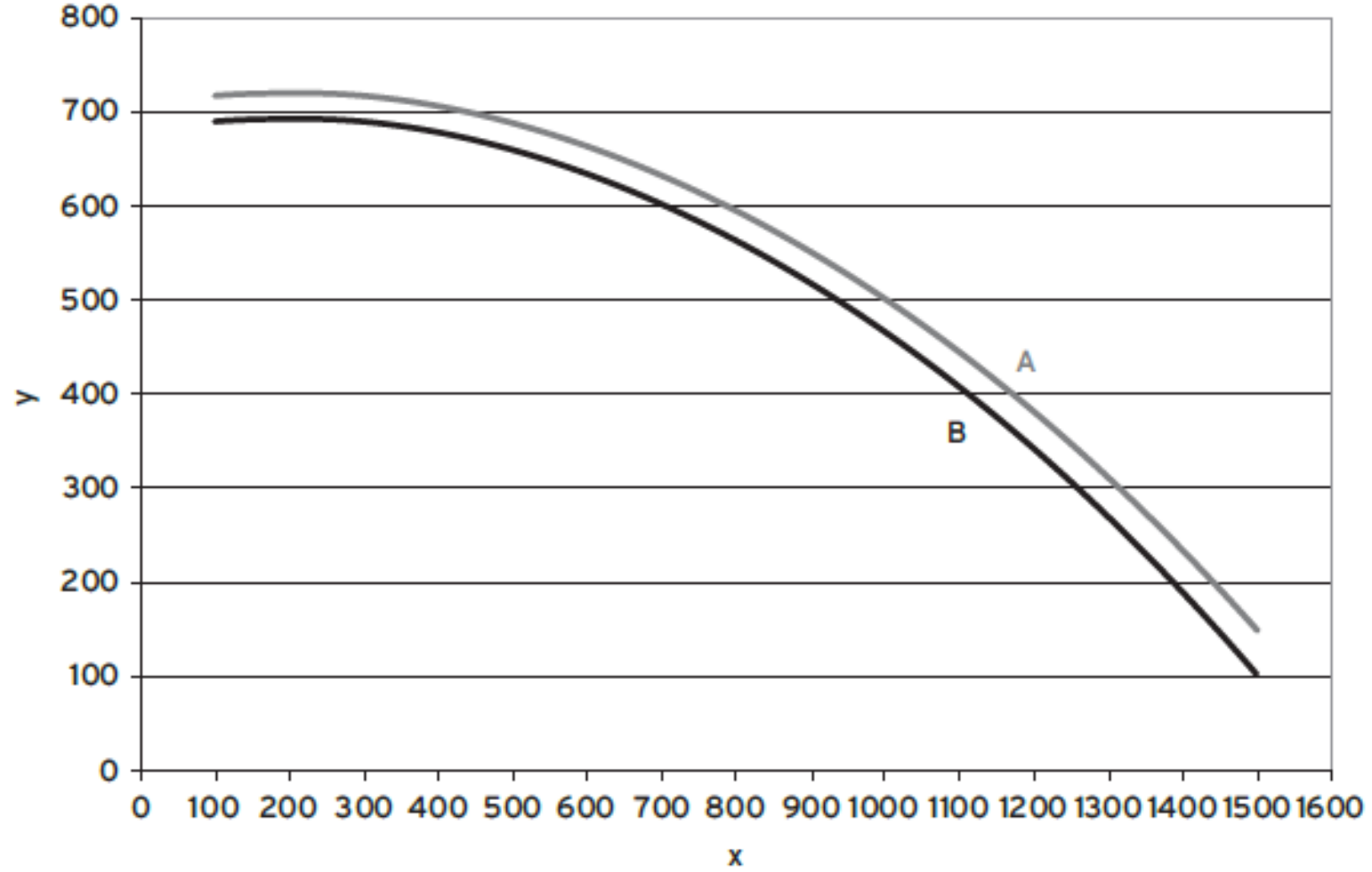
X	Debi (l/h)
Y	Pompa Basma Yüksekliği (mbar)
A	VPM 60/2 S
B	VPM 20/2 S

VPM 20/2 S Pompa Basma Yükseklikleri (Boyerler Tarafı):



X	Debi (l/h)
Y	Pompa Basma Yüksekliği (mbar)
A	Şebeke Suyu
B	Isıtma

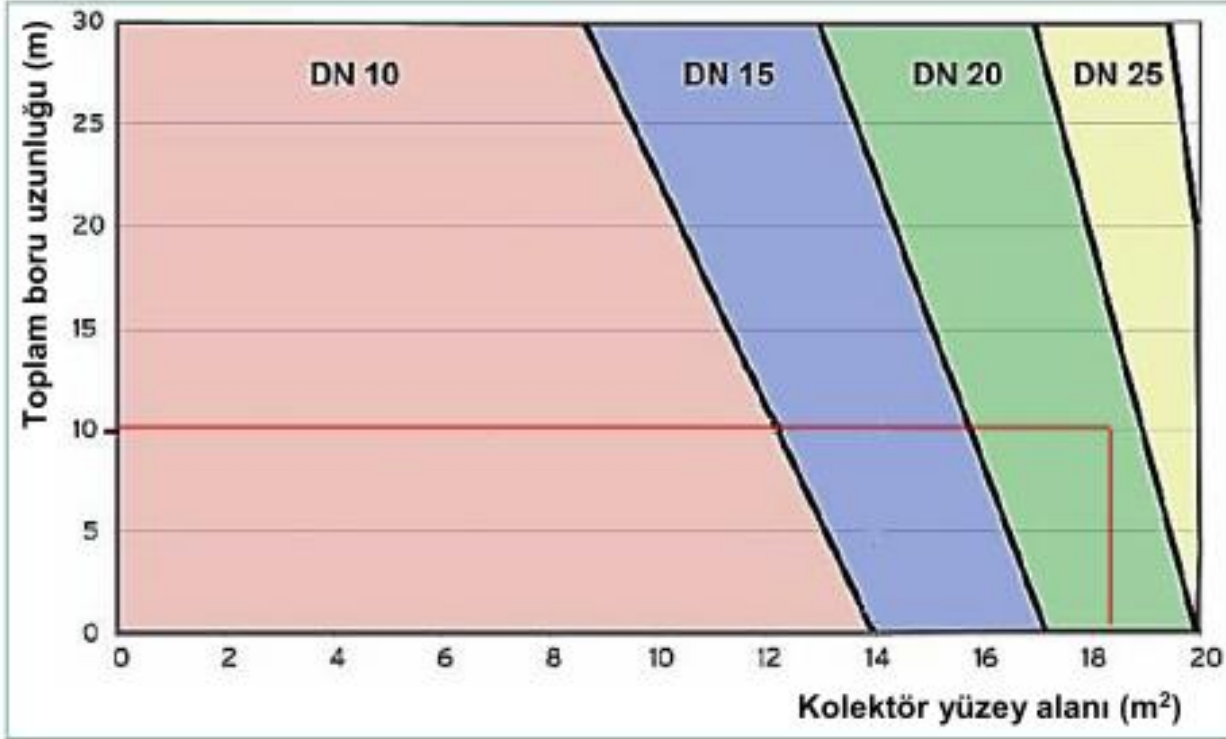
VPM 60/2 S Pompa Basma Yükseklikleri (Boyer Tarafı):



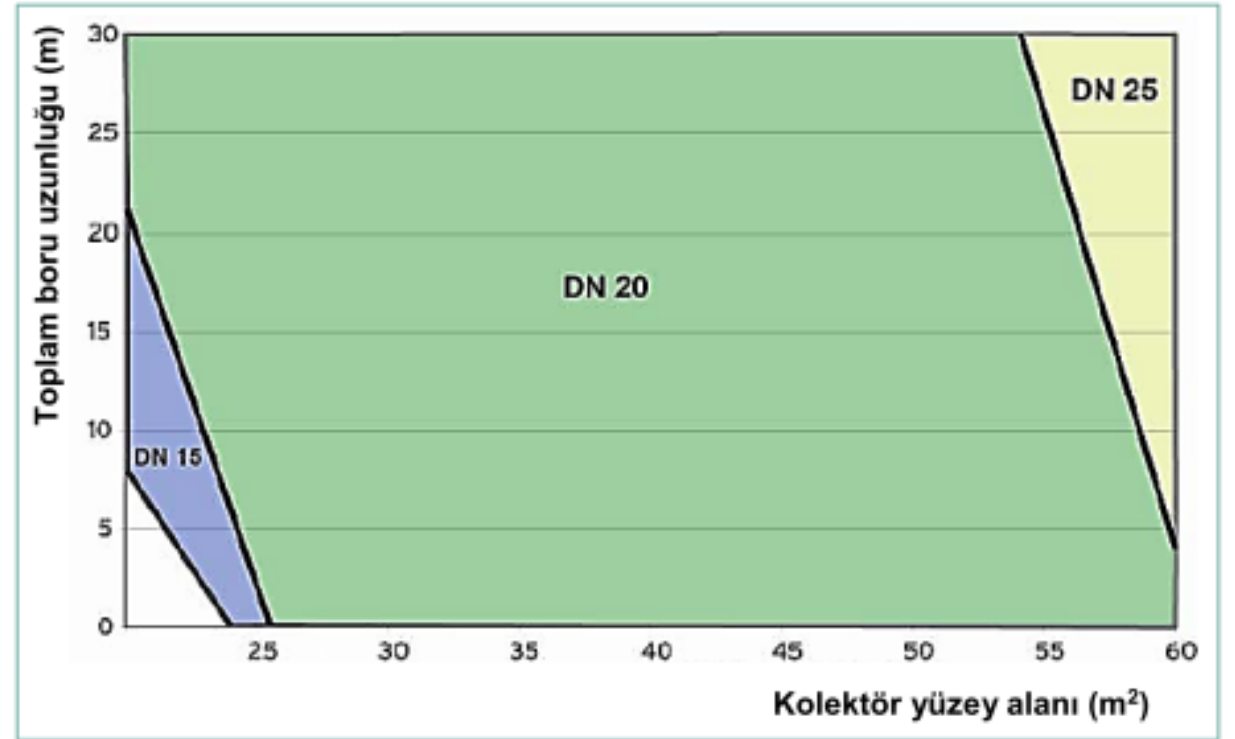
X	Debi (l/h)
Y	Pompa Basma Yüksekliği (mbar)
A	Şebeke Suyu
B	Isıtma

Boru apının Belirlenmesi - Akümülayon Tankı Tarafı

VPM 20/2 S akümülayon tankı tarafı



VPM 60/2 S akümülayon tankı tarafı



Örnek:

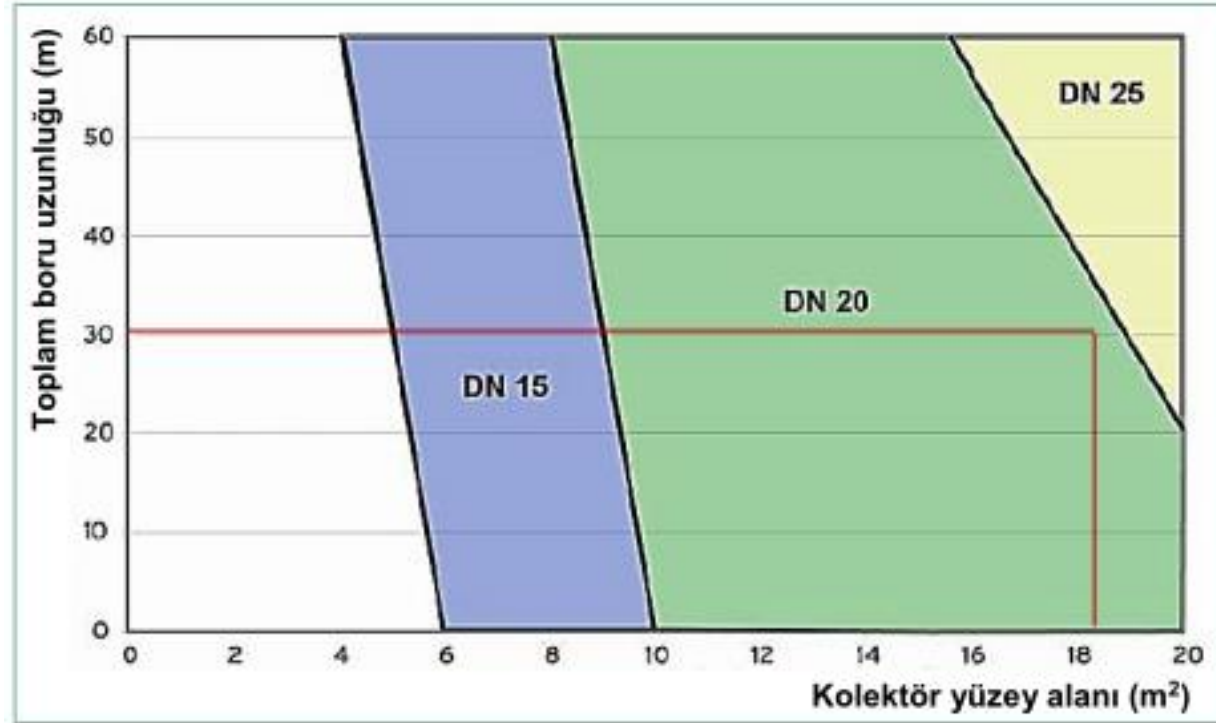
Kolektör Yüzey Alanı: $2,35 \times 8 = 18,8 \text{ m}^2$

Toplam Boru Uzunluğu: **10 m.**

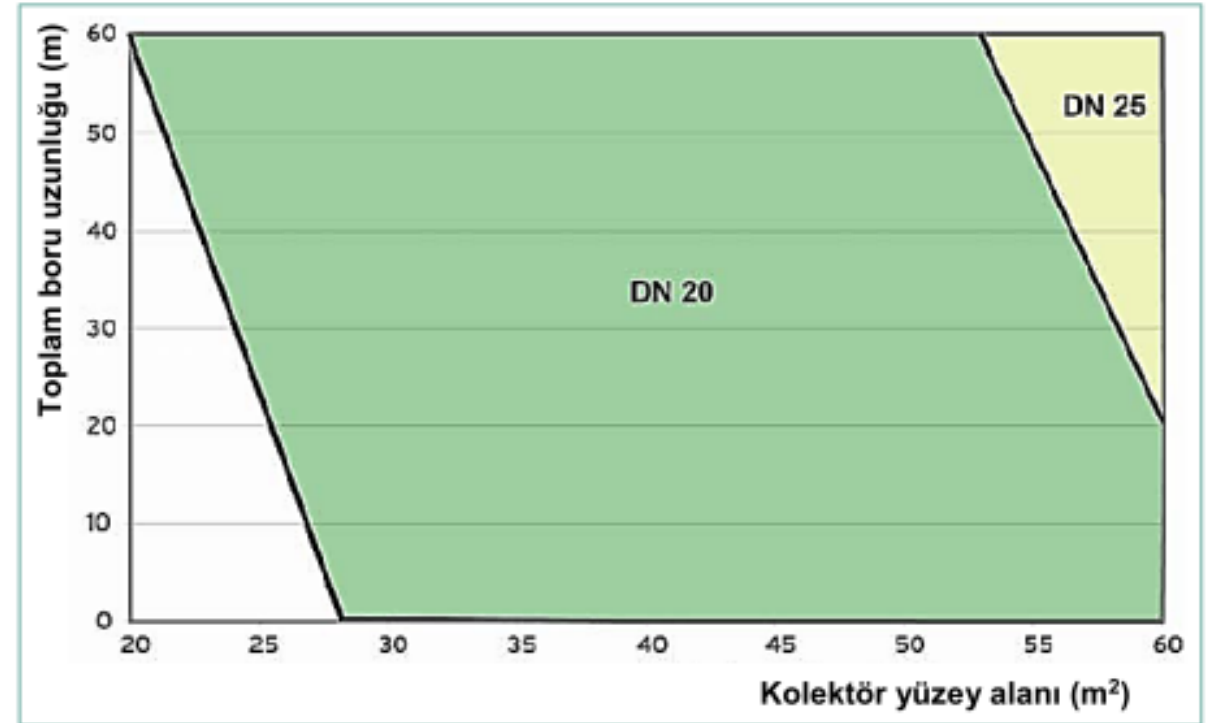
Boru apı: **DN 20**

Boru apının Belirlenmesi – Solar Tarafı

VPM 20/2 S solar tarafı, düz kolektör



VPM 60/2 S solar tarafı, düz kolektör



rnek:

Kolektör Yüzey Alanı: $2,35 \times 8 = 18,8 \text{ m}^2$

Toplam Boru Uzunluğu: **30 m.**

Boru apı: **DN 20**

aIISTOR exclusive ve aIISTOR plus

Multi Fonksiyonlu Akümülayon Tankları



aIISTOR Akümülayon tankları



aIISTOR exclusive	
VPS 500/3-7	491 lt
VPS 800/3-7	788 t
VPS 1000/3-7	962 lt



aIISTOR Plus	
VPS 1500/3-5	1505 lt
VPS 2000/3-5	1917 lt

alIStOR Akümülasyon tankı Çalışması



Kullanım Alanları



Uygulama şekilleri

Çok fonksiyonlu **Akümülayon Tankı** ısısını bir veya daha fazla ısı üreticilerden veya bir - birden fazla solar yükleme ünitesinden, karşılayabilir.

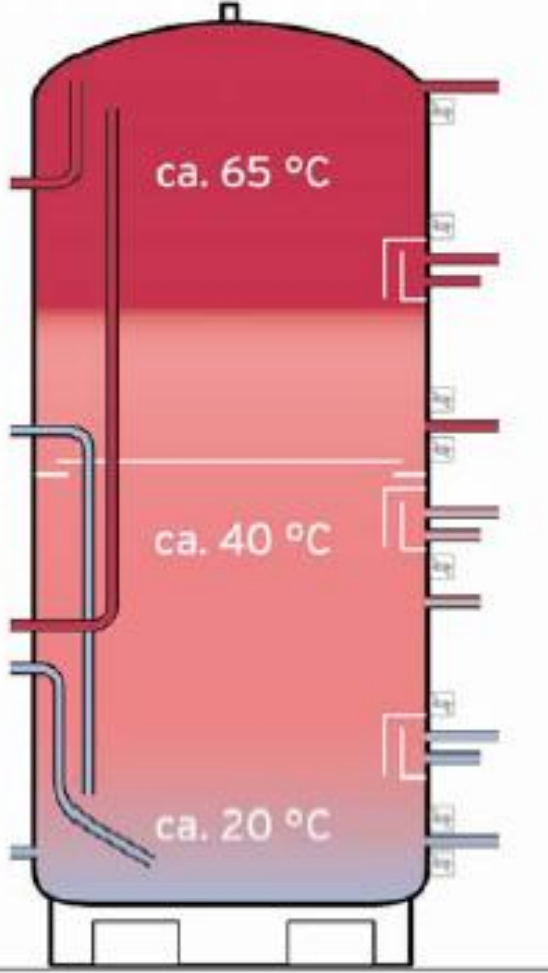
Akümülayon tankları kolektörlerde elde edilen enerjinin, daha sonra solar enerjisi alınmadığı zaman kullanılmak üzere depolanmasına olanak vermektedir. **Sıcak kullanım suyu ve mahal ısıtma veya her ikisinin ayrı yapıldığı sistemlerde kullanılabilir.**

Çok fonksiyonlu Akümülayon tankı, yenilenebilir veya fosil enerji kullanan ısı üreticileri kullanım için planlanmıştır.

V	P	S	500 - 2000	3	7/5	Açıklama
V						Vaillant
	P					Puffer (akümülayon tankı)
		S				Üstten doldurmalı
			500 - 2000			500 ile 2000 lt. Arası Yaklaşık Kapasite
				3		Versiyon
					7/5	7 = exclusive / 5= Plus



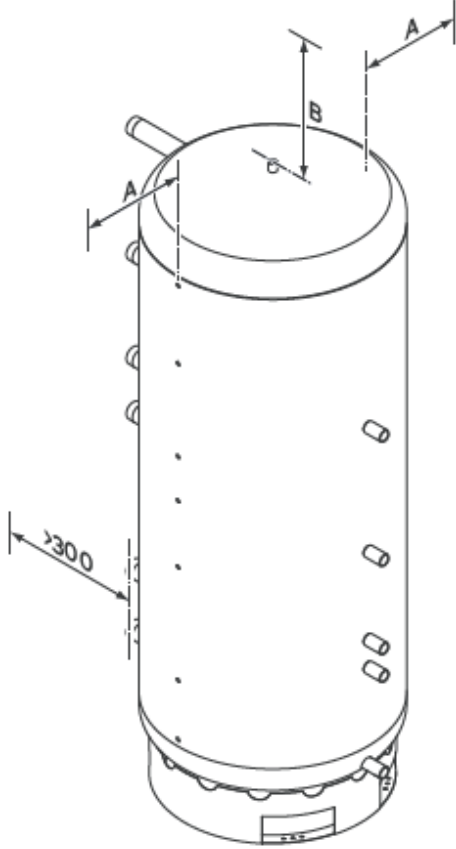
Teknik Özellikler



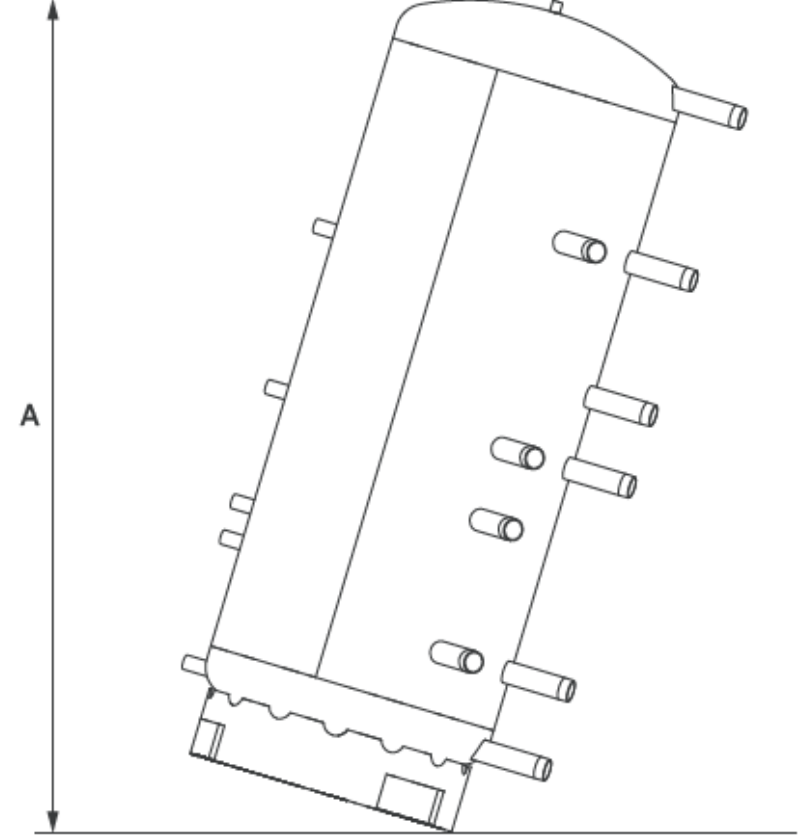
Tanım	Birim	VPS 500/3	VPS 800/3	VPS 1000/3	VPS 1500/3	VPS 2000/3
Boyer tankı hacmi	l	491	778	962	1505	1917
Müsaade edilen çalışma basıncı	Bar	3				
Boyer tankı dış çapı	mm	930	1070	1070	1400	1500
Akümüstasyon tankı yüksekliği	mm	1813	1944	2324	2362	2485
Boyer tankı ağırlığı (boş)	kg	90	130	145	210	240

aIRSTOR exclusive / plus	Hacimsel debi [m ³ /h]
500	8
800 / 1000	15
1500 / 2000	30

Ölçüleri



Kapasite	Yan mesafe A [mm]	Tavan mesafesi B [mm]
VPS 500/3	450	350
VPS 800/3	500	
VPS 1000/3	500	
VPS 1500/3	600	
VPS 2000/3	650	

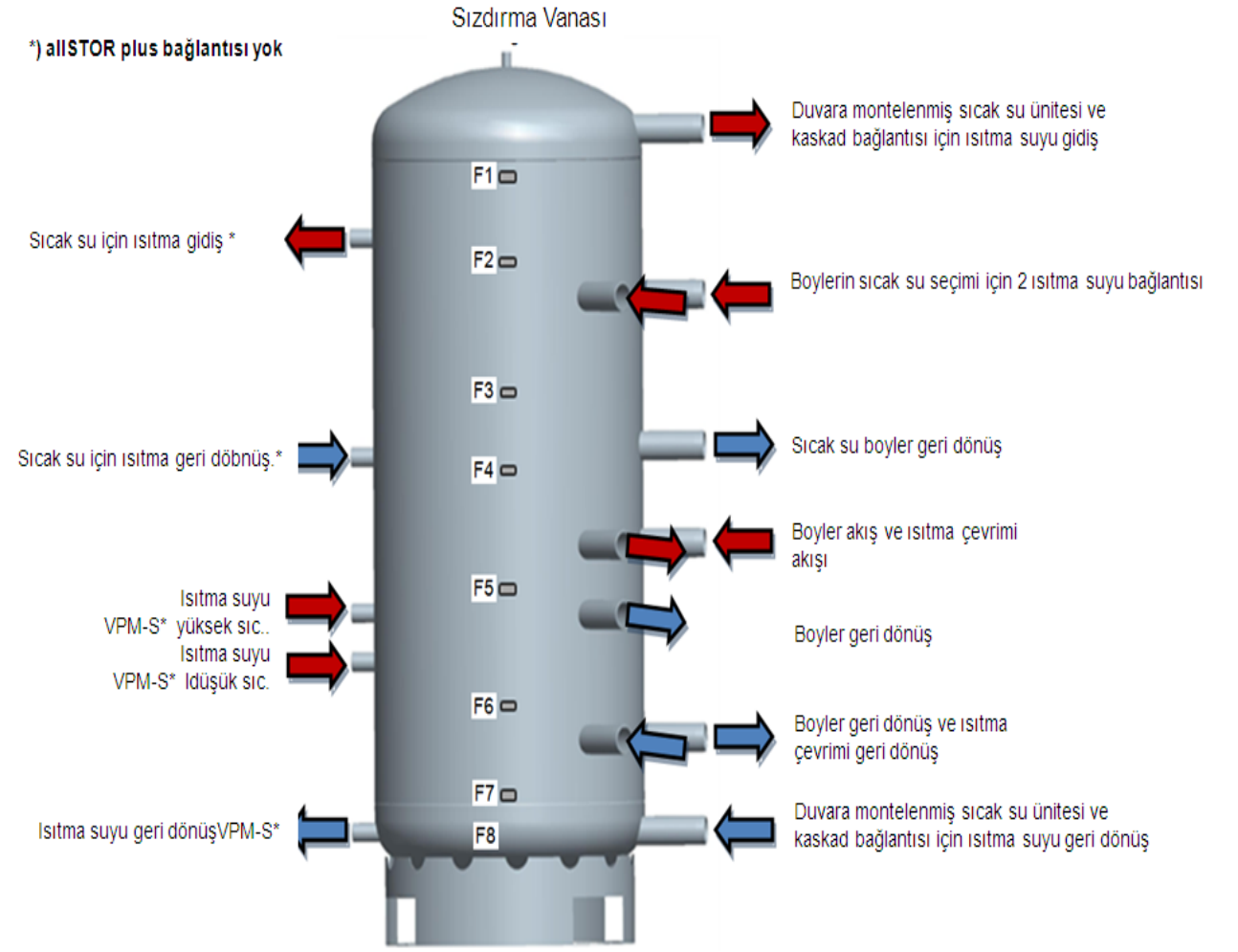


Kapasite	Devirme ölçüsü A
VPS 500/3	1730
VPS 800/3	1870
VPS 1000/3	2243
VPS 1500/3	2253
VPS 2000/3	2394

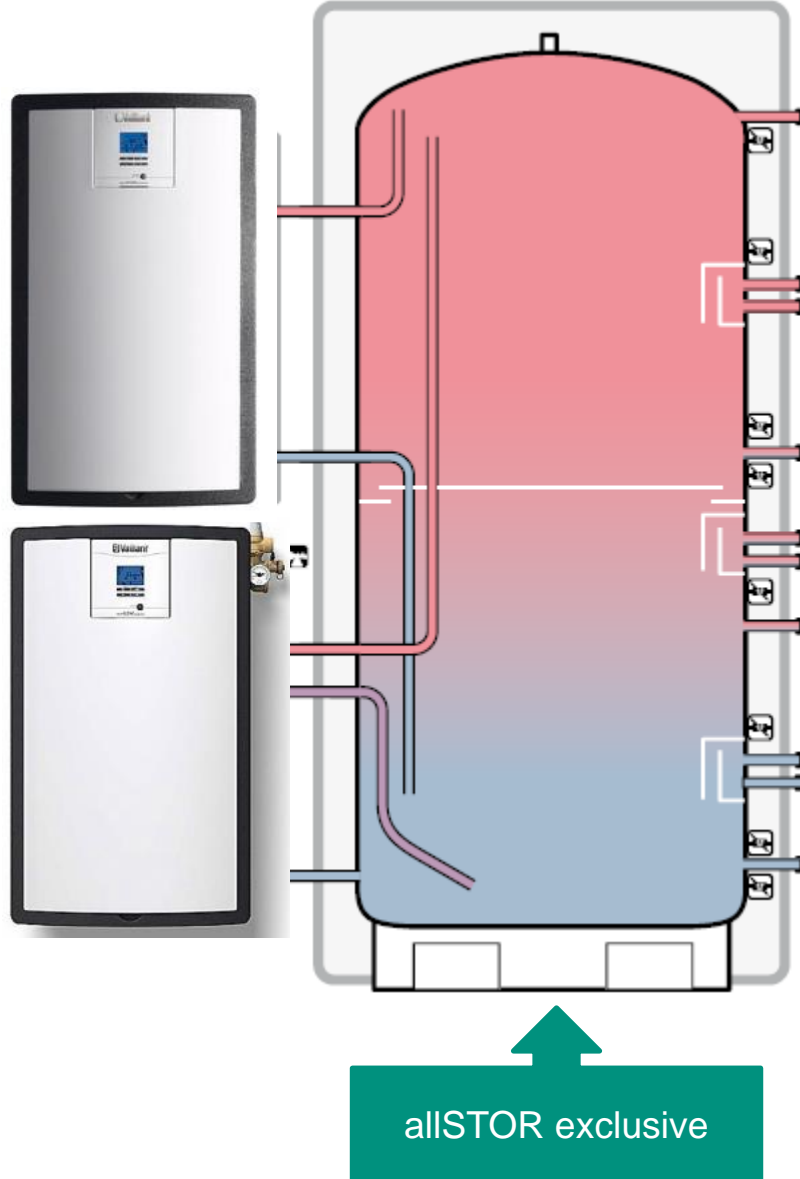
Cihaz Bağlantıları



*) allSTOR plus bağlantısı yok



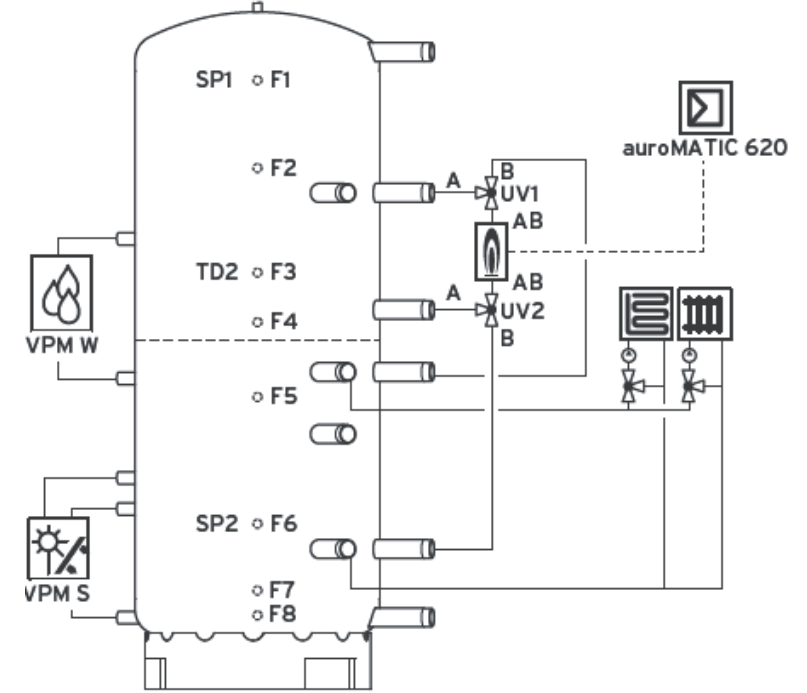
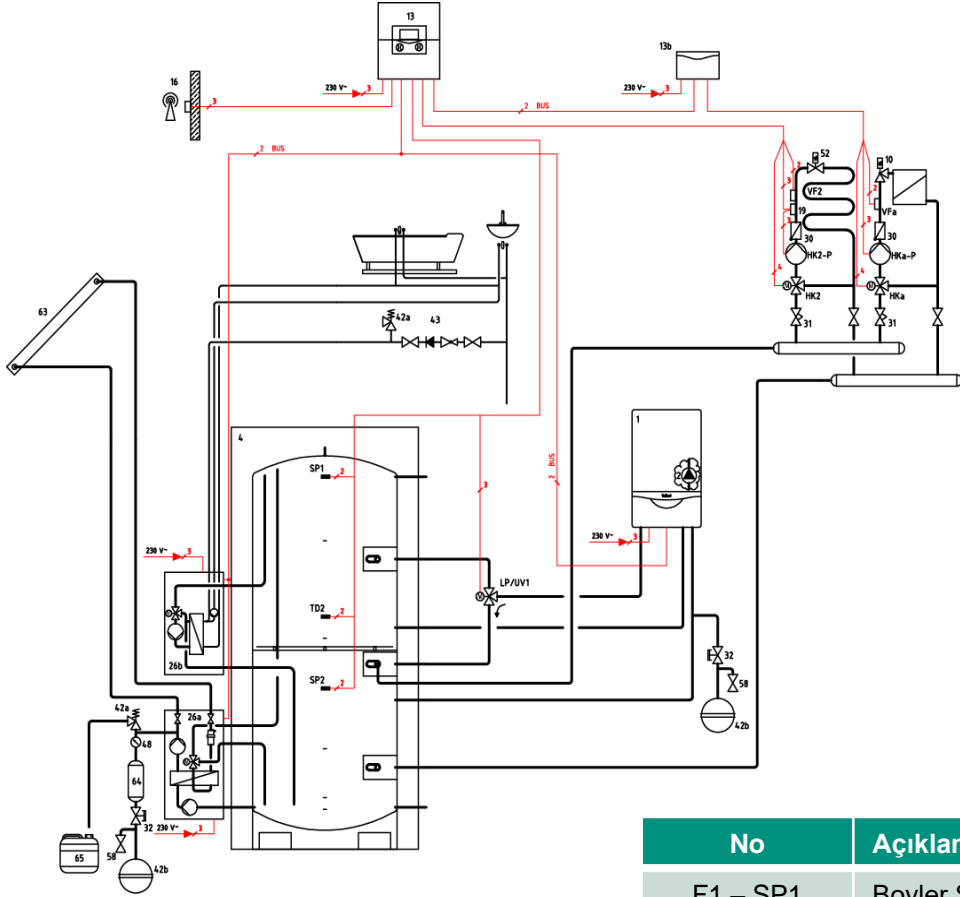
Teslimat Kapsamı ve Modüllerin Konumu



allSTOR exclusive ve allSTOR plus Teslimat Kapsamı

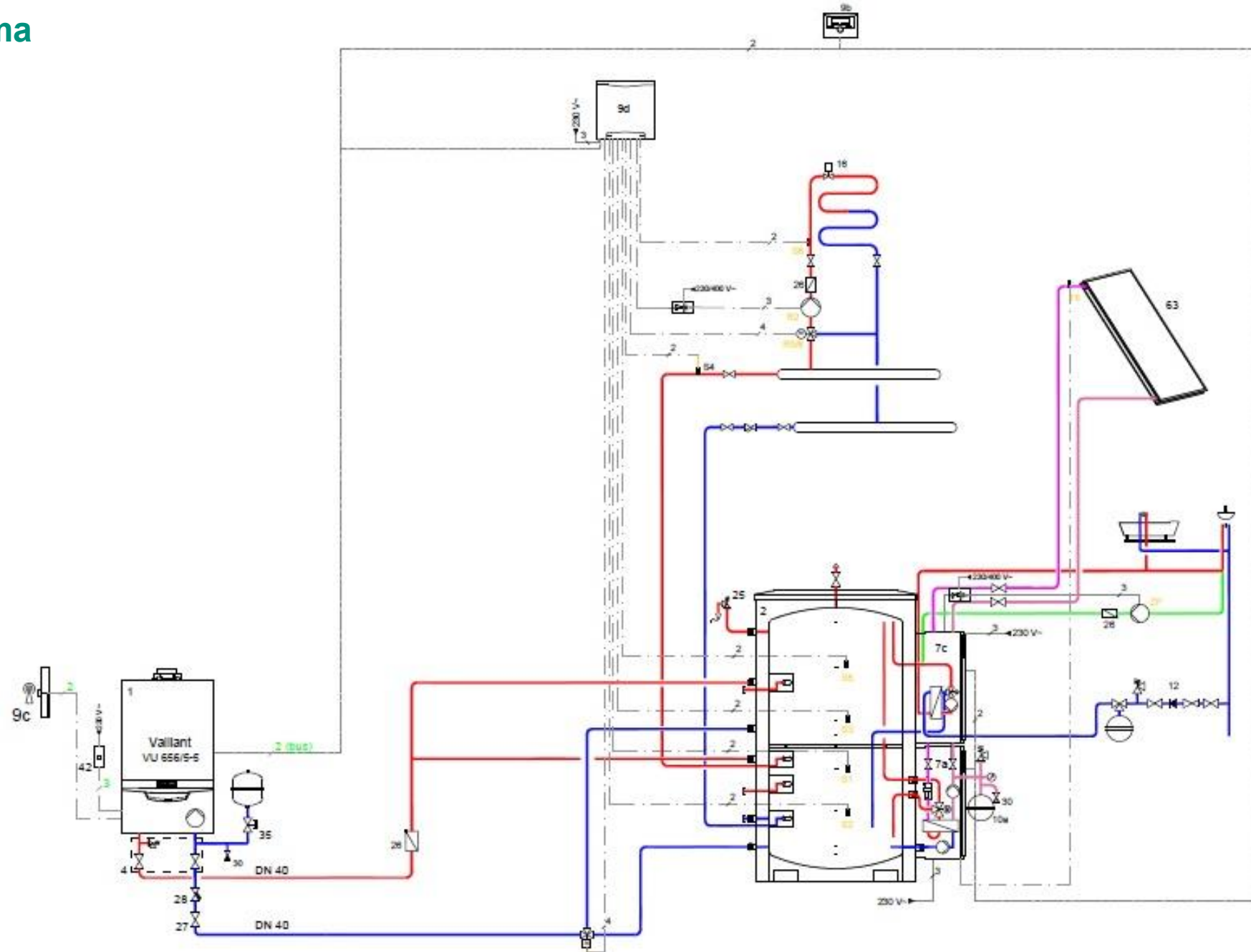
Adet	Açıklama
1	Akümülayon tankı
1	Purjör
1	Üst ısı izolasyonu
1	Alt ısı izolasyonu (ayak izolasyonu)
2/3	Yan ısı izolasyonu
2/3	Koruma çitaları
1	Kapak
4	Termik izolasyon kapakları
10	Rozetler

Cihaz Bağlantıları

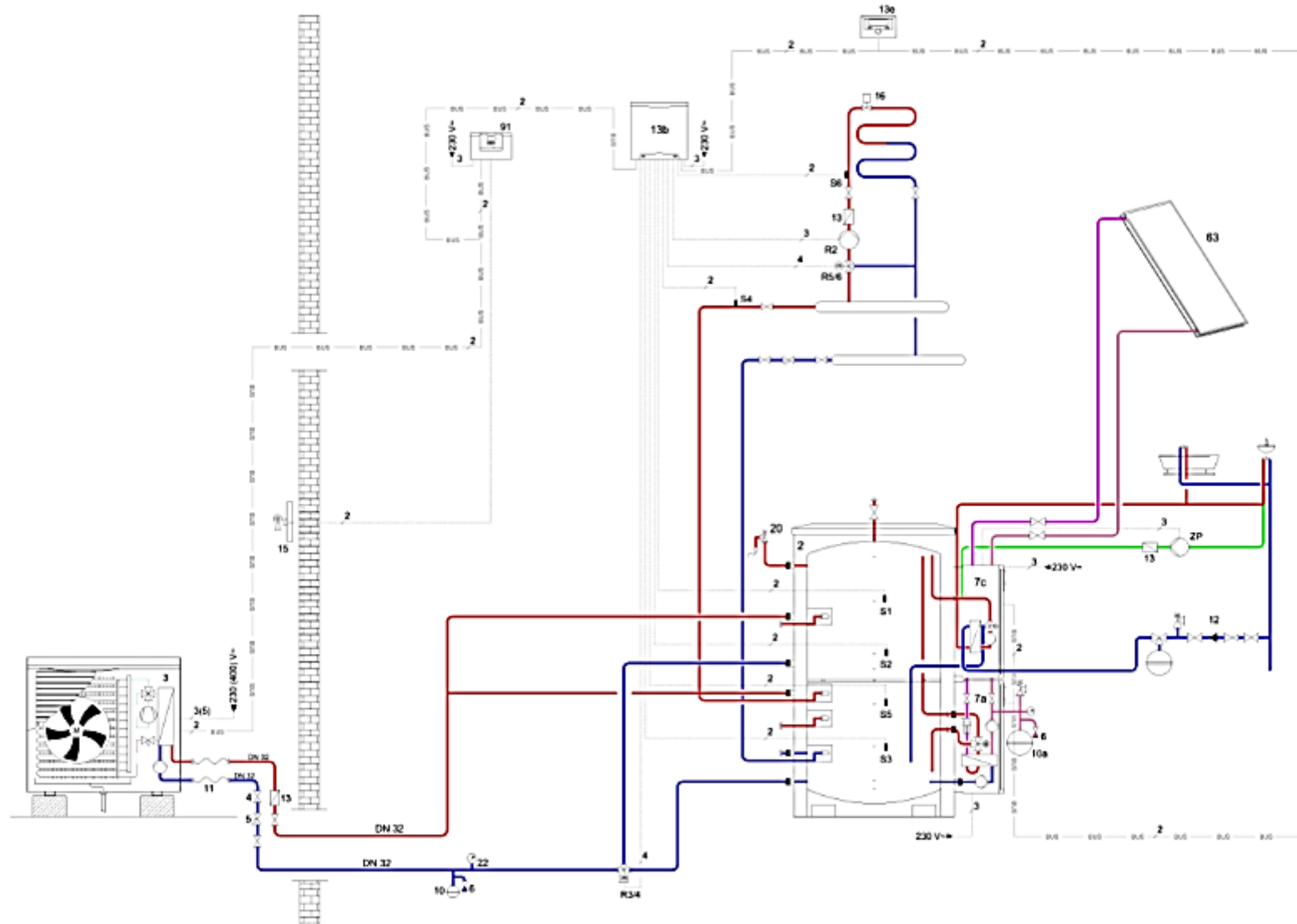


No	Açıklama
F1 – SP1	Boyer Sıcaklık Sensörü
F3 – TD2	Sıcaklık Sensörü 2
F6 – SP2	Boyer Sıcaklık Sensörü
UV1	1. Üç Yollu Vana
UV2	2. Üç Yollu Vana
VPM S	Solar Isıtma Fonksiyonu
VPM W	Kullanma Suyu İstasyonu

Örnek Şema



Örnek Şema



auroSTOR

çift serpantinli boyler-güneş enerjisi boyleri



Vaillant ift Serpantinli Boylerleri

- Yoğuşmalı kazanlar, ısı pompaları ve güneş enerjisi ile uyum
- Re-sirkülasyon bağlantı imkanı
- Korozyona karşı magnezyum anot korumalı
- Emaye iç yüzey ile hijyenik kullanım
- Yüksek ısı izolasyonu

Model	Hacmi	Sıcak Su	Serpantin
VIH S 300 BR	287 lt	562 lt/h*	22,8 kW (0,82 / 1,52 m ²)
VIH S 400 BR	392 lt	686 lt/h*	27,9 kW (1/1,34 m ²)
VIH S 500 BR	481 lt	686 lt/h*	27,9 kW (1/1,34 m ²)
VIH S 750	731 lt	1.474 lt/h*	60 kW (2,0 / 2,1 m ²)
VIH S 1000	866 lt	1.474 lt/h*	60 kW (2,0 / 2,1 m ²)
VIH S 1500	1.330 lt	1.891 lt/h*	77 kW (3,0 / 3,0 m ²)
VIH S 2000	1.892 lt	2.138 lt/h*	87 kW (4,0 / 4,0 m ²)

* Ardıl ısıtma sıcaklığı 80 °C, su alma sıcaklığı 45°C, soğuk su giriş sıcaklığı 10 °C



aquaFLOW exclusive

Kullanım Sıcak Suyu Modülü



aquaFLOW exclusive Modülü

- Entegre plakalı eşanjör ve pompa grubu
- 4 Cihaza kadar kaskad imkanı
- Entegre Kontrol Paneli
- Hızlı ve kolay montaj
- Düşük güç tüketim
- allSTOR exclusive 500 ile 1000 litre arasındaki depolama tanklarının üzerine montaj yapılabilir.
- allSTOR plus 1500 ve 2000 litre depolama tanklarının bağlantısında duvara montajı yapılmalıdır

Model	Sıcak su (l/dk.)	Eşanjör gücü (kW)	Sıcaklık aralığı (°C)
VPM 20-25/2	20 – 25	49 – 60	40 – 60
VPM 30-35/2	30 – 35	73 – 85	40 – 60
VPM 40-45/2	40 – 45	97 – 109	40 – 60

→ Gaz Yakıtlı Cihazların Kapasitesi

→ Isı Pompası Kapasitesi



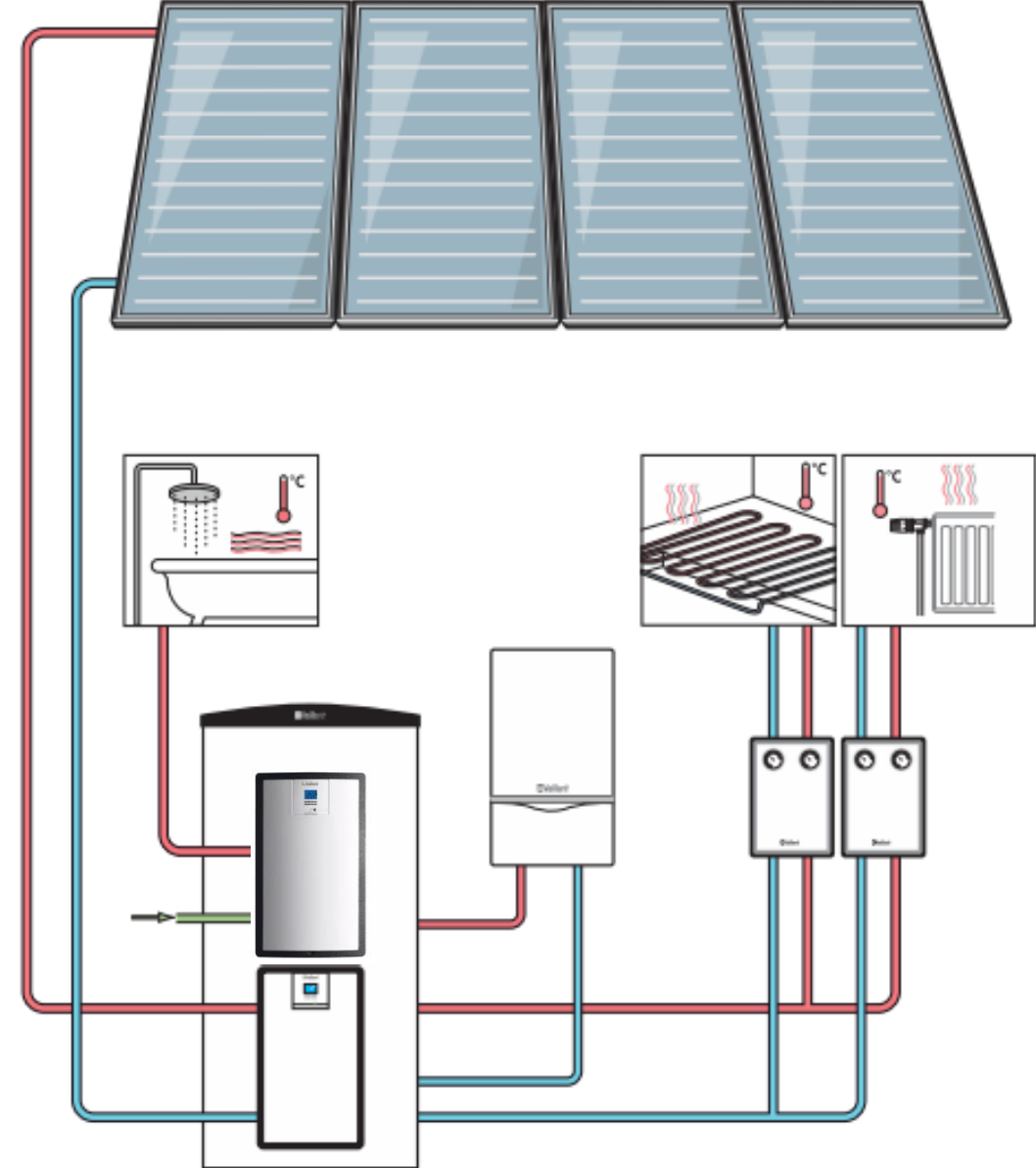
aquaFLOW exclusive Modülün Adlandırılması



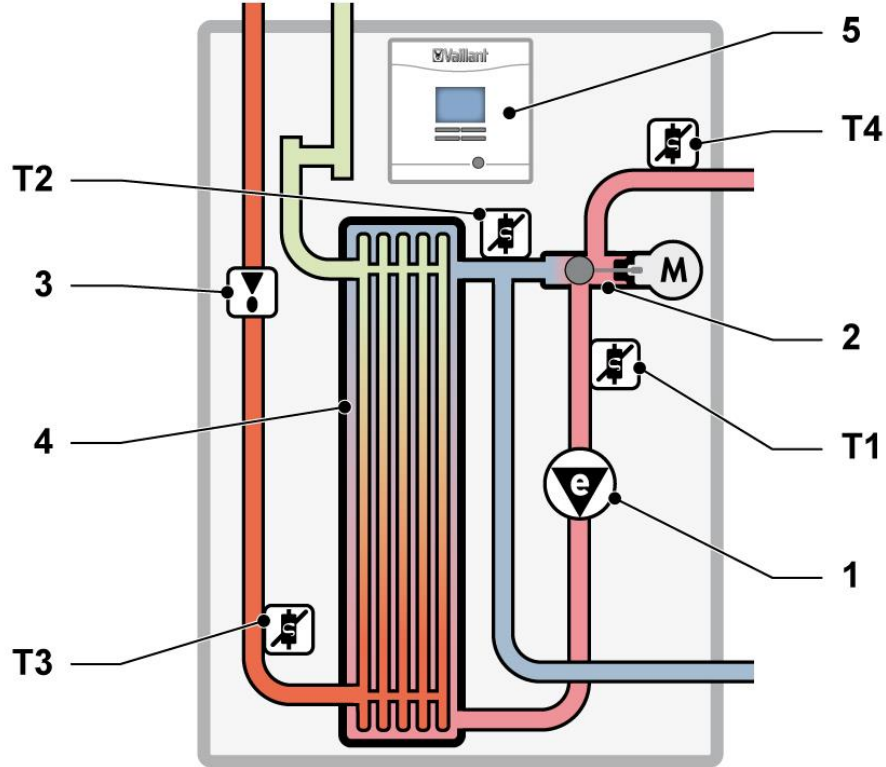
VPM 20/25/2 W,
VPM 30/35/2 W,
VPM 40/45/2 W

aquaFLOW exclusive'in 3 çeşit versiyonu mevcuttur.

V	P	M	20/25	30/35	40/45	2	W	Açıklama
V								Vaillant
	P							Puffer (akümülayon tankı)
		M						Modül
			20/25					Isı pompası ile 20 l/dk. Diğer ısı üreticiler ile 25 l/dk.
				30/35				Isı pompası ile 30 l/dk. Diğer ısı üreticiler ile 35 l/dk.
					40/45			Isı pompası ile 40 l/dk. Diğer ısı üreticiler ile 45 l/dk.
						2		İkinci nesil
							W	Su



Hidrolik Yapısı

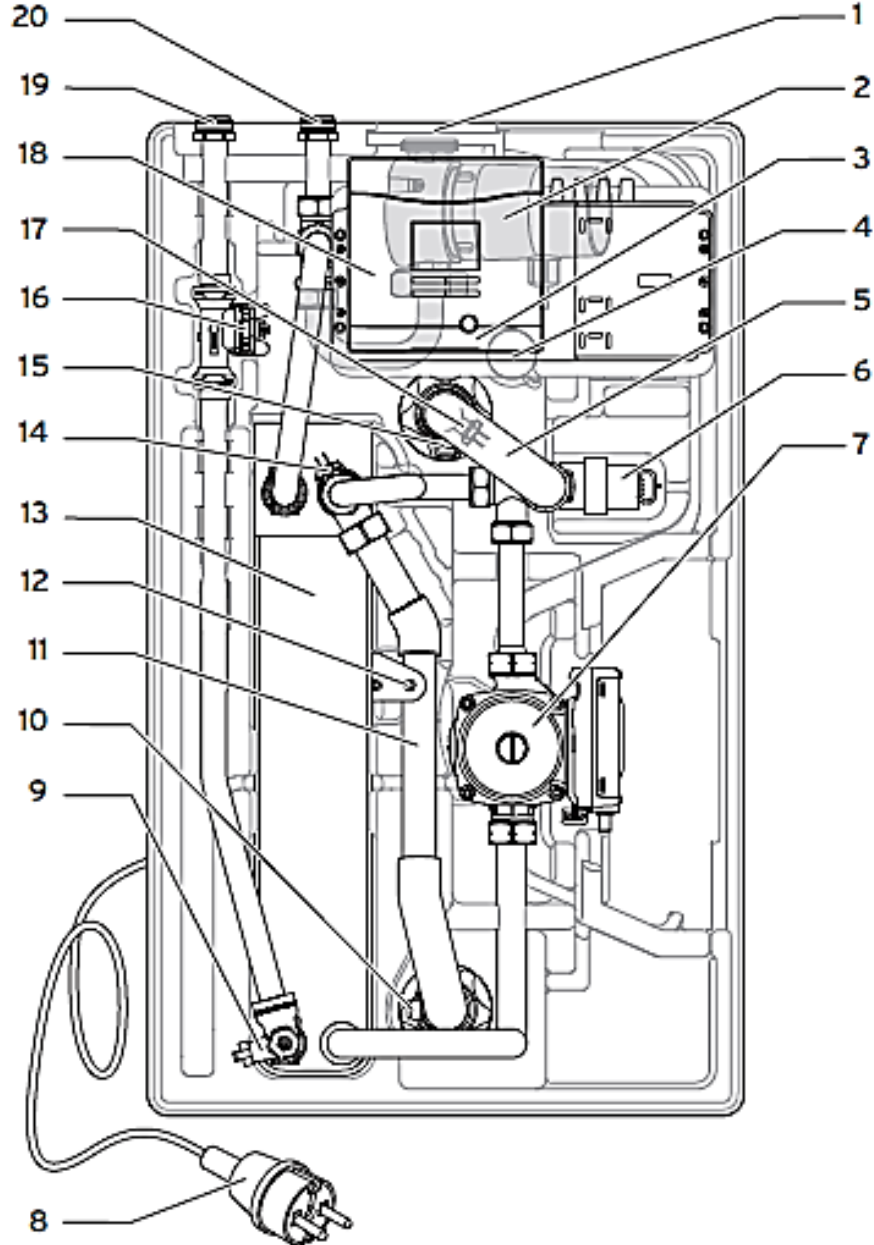


No	Açıklama
1	Yüksek verimli pompa
2	Karıştırıcı vana
3	Akış sensörü
4	Plakalı ısı eşanjörü
5	Elektronik
T1 – T4	Sıcaklık sensörü
Sirkülasyon pompası (isteğe bağlı, burada gösterilmemektedir.)	

Resirkülasyon Pompa Seti
10015144

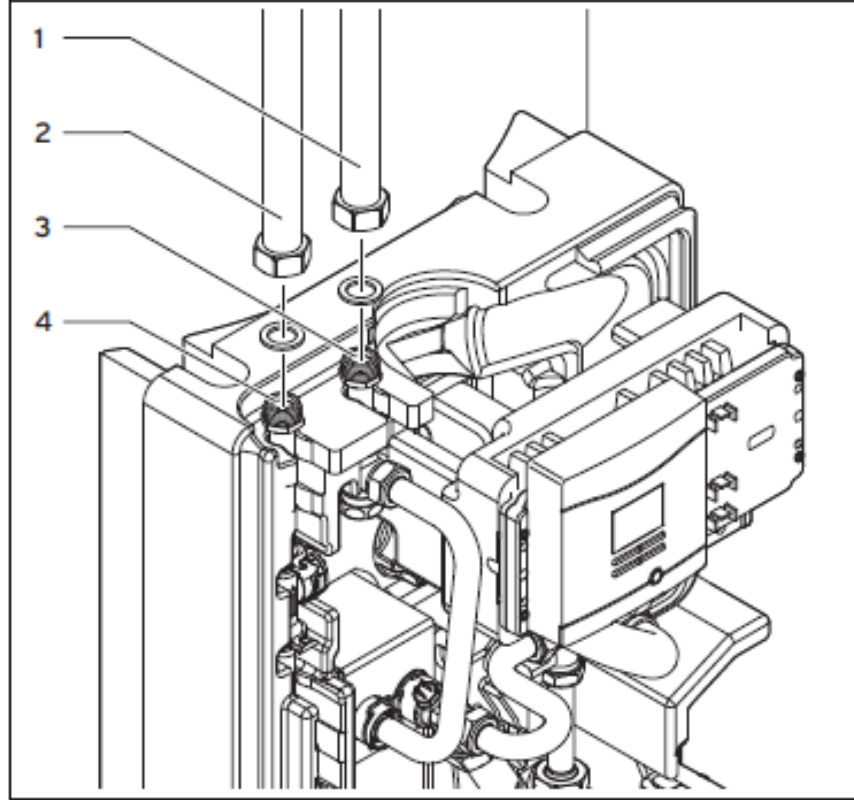


Hidrolik Yapısı



No	Açıklama
1	Resirkülasyon pompası bağlantısı
2	Resirkülasyon pompası
3	Kapak
4	Kablo deliği
5	Akümüstasyon tankı devresi gidiş devresi
6	Karıştırıcı
7	Akümüstasyon tankı devresi devirdaim pompası
8	Fiş
9	Kullanma suyu sıcaklık sensörü
10	Kapatma vanası dönüş
11	Akümüstasyon tankı devresi dönüş devresi
12	Sabitleme vidası tutucusu
13	Plaka eşanjörü
14	Akümüstasyon tankı devresi dönüş devresi sıcaklık sensörü
15	Kapatma vanası gidiş
16	Debimetre sensörü
17	Akümüstasyon tankı devresi gidiş devresi sıcaklık sensörü
18	DIA sistemi
19	Sıcak su bağlantısı
20	Soğuk su bağlantısı

Hidrolik Yapısı

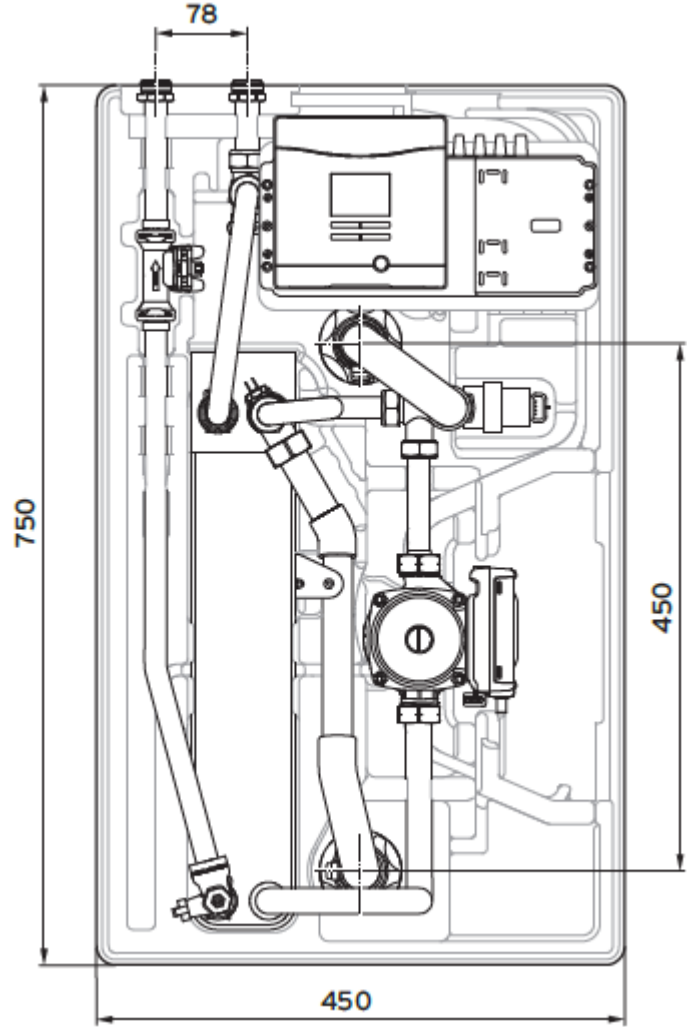


No	Açıklama
1	Soğuk su devresi
2	Kullanma suyu devresi
3	Soğuk su bağlantısı
4	Sıcak su bağlantısı

Hidrolik Bağlantılar

Soğuk su, sirkülasyon, sıcak su	DN 20, G 3/4, yassı conta
Su gidiş ve dönüşü	DN 25, G 1, PTFE conta

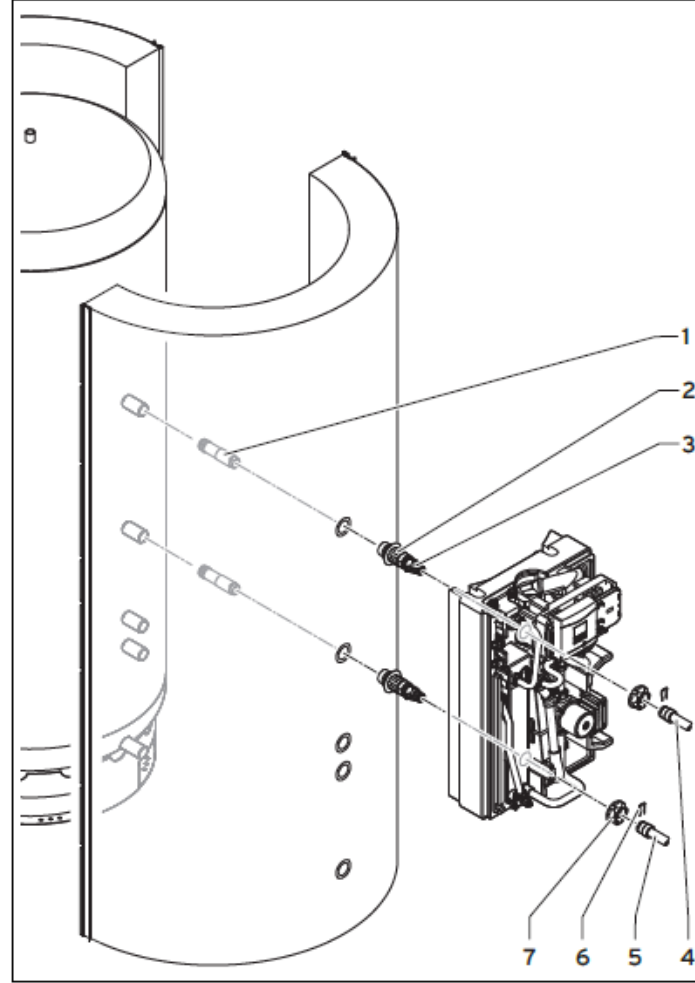
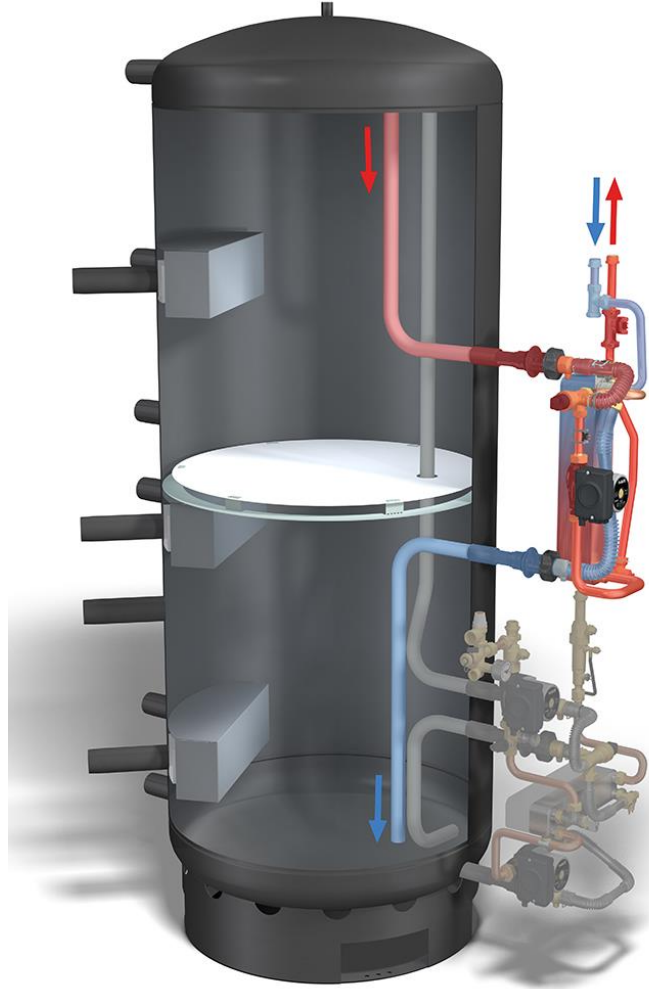
Ölçüleri ve teslimat kapsamı



aquaFLOW exclusive'un Teslimat Kapsamı

Adet	Açıklama
1	VPM/2 W kullanma suyu istasyonu
2	Emniyet halkalı boyler adaptörü
1	Kullanım kılavuzu
1	Montaj ve bakım kılavuzu

Hidrolik Bağlatısı



No	Açıklama
1	Boyer Adaptörü
2	Ayar Ünitesi
3	Kapatma Vanası
4	Ara Depo Devresi Gidiş
5	Ara Depo Devresi Dönüş
6	Sabitleme Mandalı
7	Somun

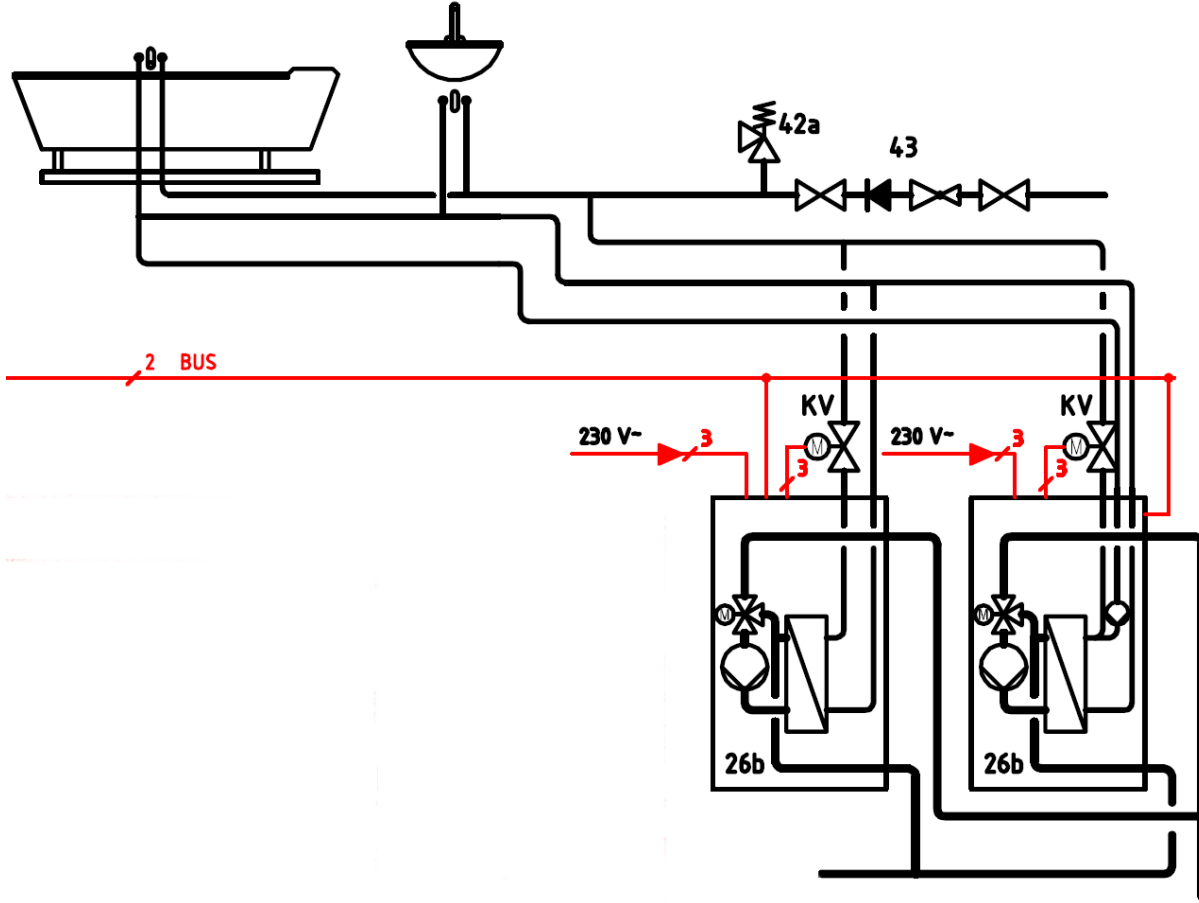
Hidrolik Kaskad Bağlantısı

- Çeşitli büyüklükteki aquaFLOW exclusive için duvara monte edilebilmesi için aksesuarlar bulunmaktadır.
- En fazla 4 adet aquaFLOW exclusive sistemini buffer boylerin sağına yada soluna bağlamak mümkündür.
- 105 standart haneye kadar destekler.

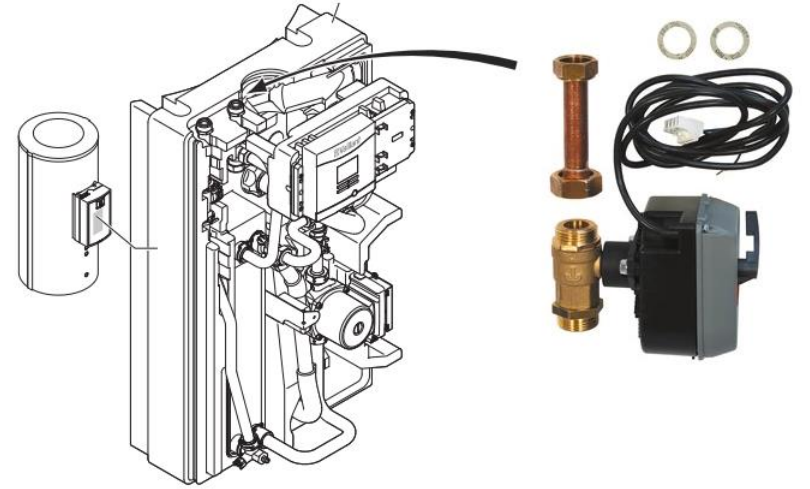


VPM 20/25/2 W	VPM 30/35/2 W	VPM 40/45/2 W	l/min Isı Pompası / Gaz Yakıtlı Cihazlar	NL
2	-	-	40/50	9/14
1	1	-	50/60	14/19
-	-	2	80/90	32/39
3	-	-	60/75	14/29
2	1	-	70/85	25/35
1	2	-	80/95	32/42
-	-	3	110/125	54/65
4	-	-	70/90	25/39
3	1	-	80/100	32/46
2	2	-	90/110	39/54
1	3	-	110/120	46/52
-	-	4	150/170	87/105

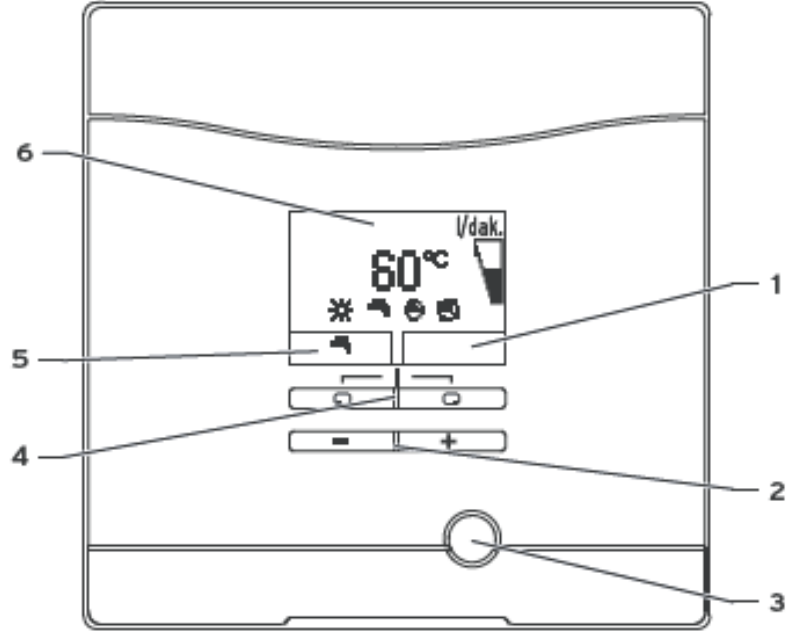
Hidrolik Kaskad Bağlantısı










- Kaskad vanası (KV) her bir aquaFLOW'da gereklidir.
- Her bir vana alakalı olduğu istasyon tarafından harekete geçirilir.
- Son pozisyon bağlantısını kullanarak "açık" ve "kapalı"ya bağlanabilir.



Kontrol paneli ve Sembolleri



No	Açıklama
1	Sağ seçim tuşunun güncel işlev göstergesi
2	Eksi ve artı tuşu
3	Reset tuşu
4	Sol ve sağ seçim tuşu
5	Sol seçim tuşunun güncel işlev göstergesi
6	Ekran

Sembol	Anlamı
	Güncel debi göstergesi (çubuk gösterge)
	Normal ayarlama
	Resirkülasyon pompası
	Akümülayon tankı pompası aktif – Kullanma suyu devresi çalışıyor, akümülayon tankı pompası aktif
 F.XX	Kullanma suyu istasyonunda arıza (Ana ekran yerine gösterilir. Görüntülenen arıza kodu, bir metin göstergesi ile açıklanır.)
	Gündüz konumu
	Gece konumu



Açıklama	aguaFLOW exclusive sistem sayısı	Sipariş numarası
Duvar tipi konsol	1 pc	0010014300
Duvar tipi konsol	2 pcs	0010014301
Duvar tipi uzatma konsolu	1 pc	0010014303

Drainback



Drainback pompa modülü - auroFLOW plus

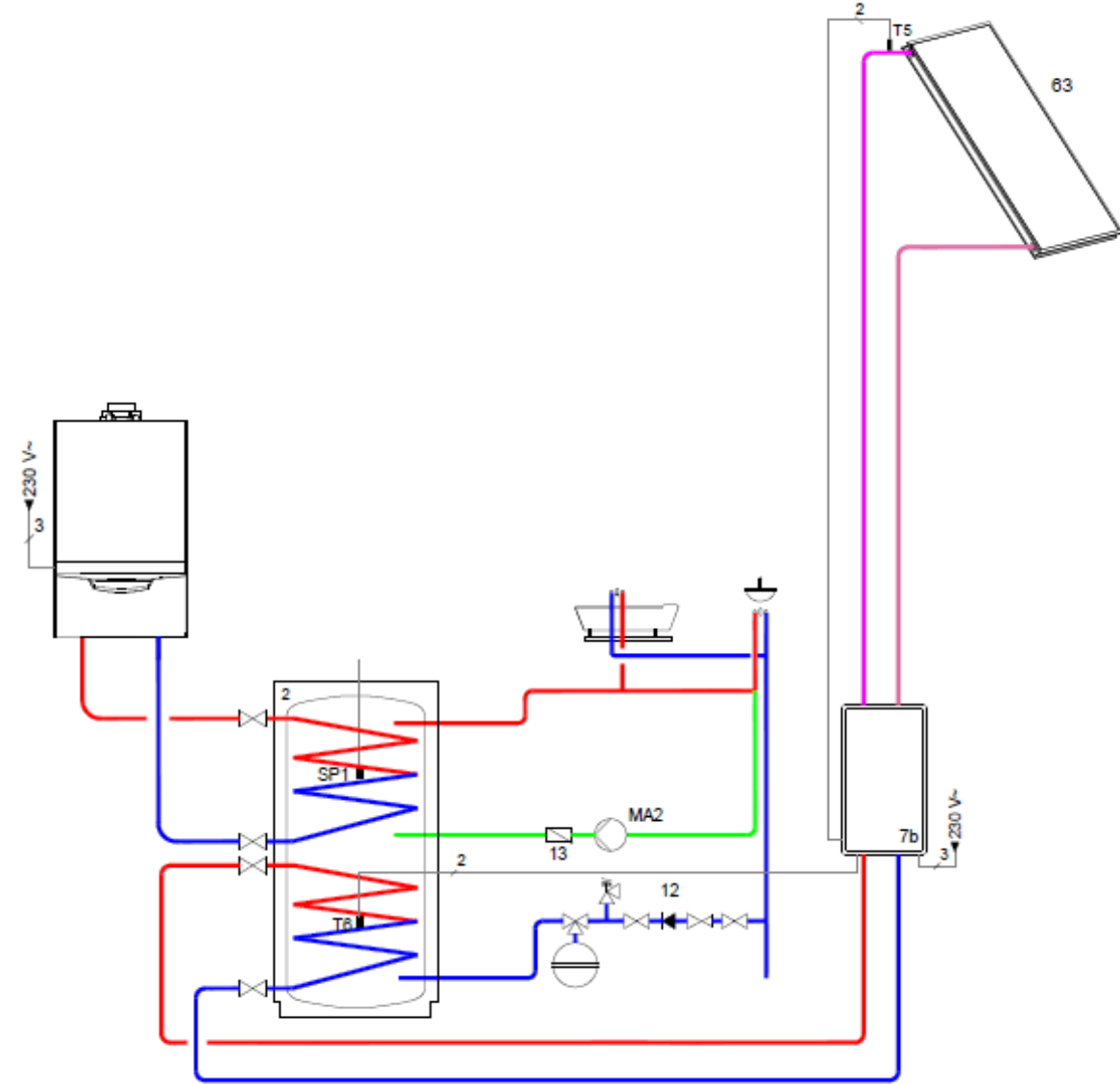


VPM 15 D



VPM 30 D

V	P	M	15 - 30		D	Açıklama	
V						Vaillant	
	P					Puffer (tank)	
		M				Modül	
			15	30		15 m2 1-6 adet kollektör	30 m2 1-12 adet kollektör
					D	Drainback sistemleri	



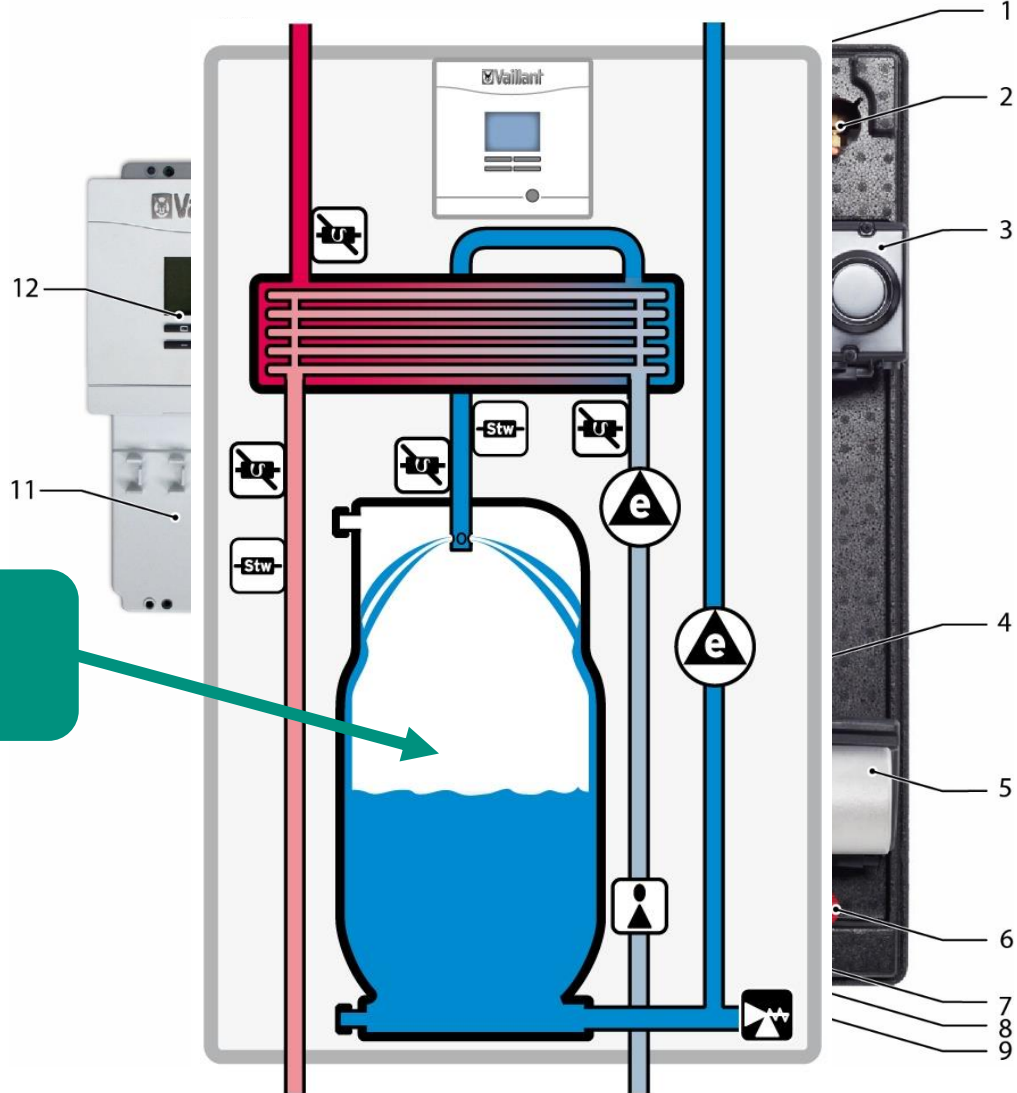
Drainback depolu pompa modülü - auroFLOW plus

- Kaynama ve donmaya karşı korumalı
- Kolay ve hızlı montaj
- 4 Adet drainback ünitesine kadar kaskad bağlantı
- 120 m²'ye kadar kolektör yüzeyleri kullanılabilir (**maksimum 48 kolektör**)
- LCD ekranlı
- Drainback modüllerine, drainback VFK 135 D (yatay) ve VFK 135 VD (dikey) kolektörleri bağlanabilmektedir
- auroFLOW plus **tek ve toplu yaşam yerlerinde kullanılabilir.**
- İlave Genleşme deposu, Emniyet Ventili ve Manometreye ihtiyaç duyulmamaktadır.



Drainback Çalışması

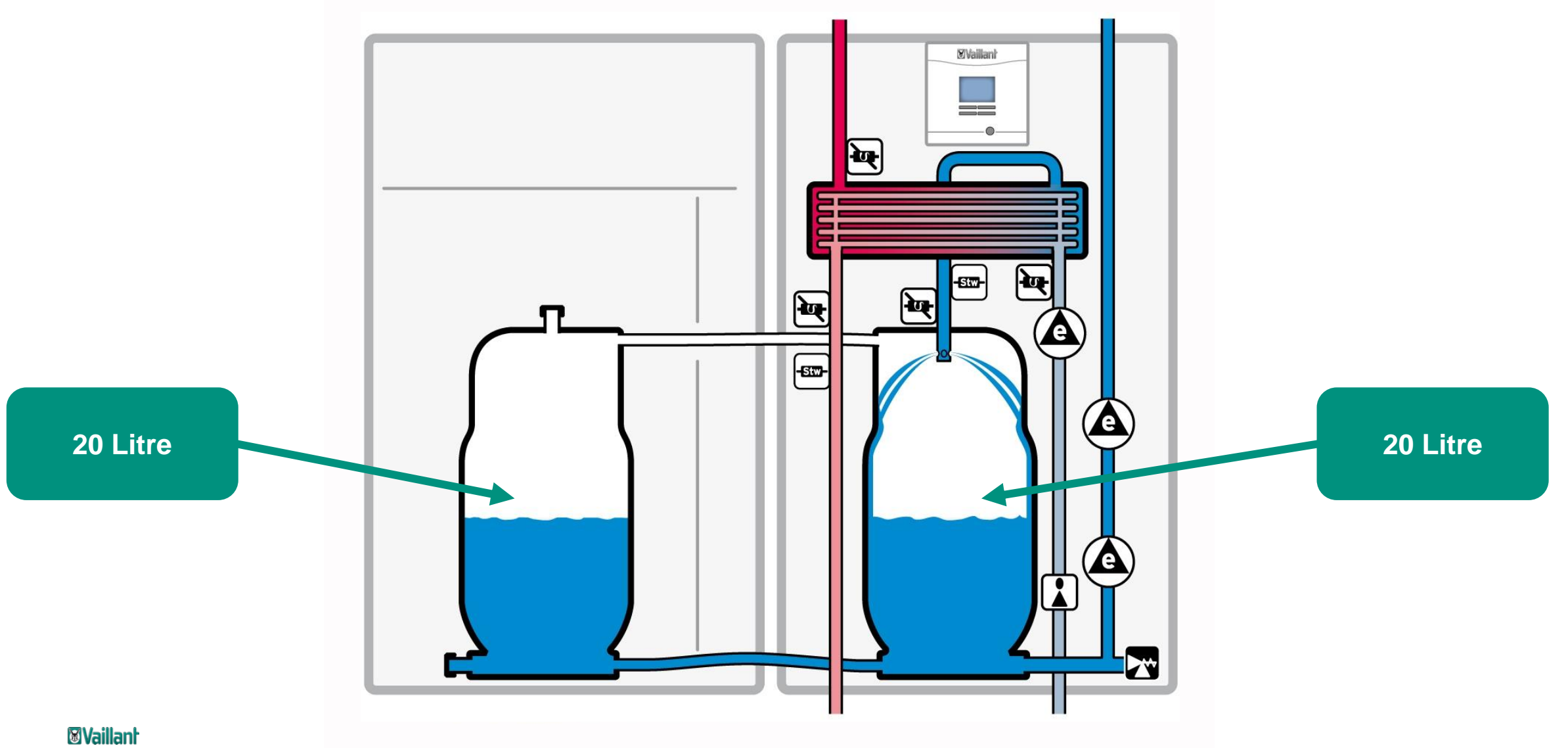
VPM 15 D İç Görünümü Görünümü



20 Litre

No	Açıklama
1	Solar geri dönüş
2	Boiler doldurma çevrimi otomatik hava purjörü
3	Boiler doldurma pompası
4	Boiler doldurma çevrimi akış sensörü
5	Solar pompa
6	Solar sistem emniyet valfi
7	Boiler geri dönüş
8	Boiler gidiş
9	Solar çevrim doldur ve boşalt bağlantısı
10	Solar sıvısı toplama tankı
11	Solar yükleme ünitesi elektronik kutu
12	Çalıştırma ünitesi ile ekran
13	Solar çevrim temizleme / hava alma
14	Solar gidiş

VPM 30 D İç Görünümü Görünümü



Teslimat Kapsamı

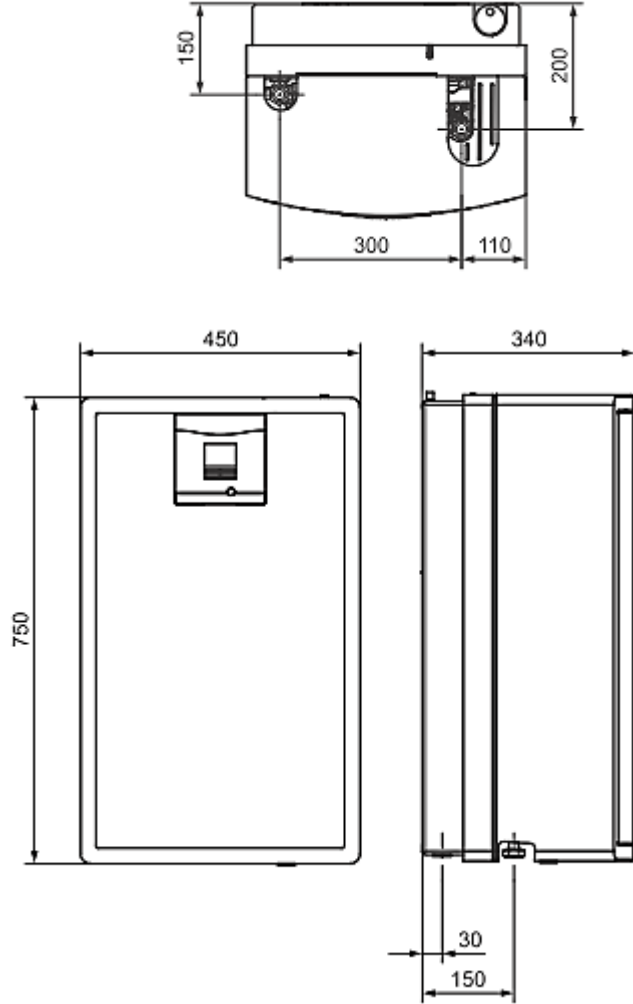
Ana modül teslimat kapsamı

Adet	Tanım
1	Duvar bağlantısı
1	Solar ısıtma istasyonunun ana modülü
1	Boyer sıcaklık sensörü
1	Broşürlerin yer aldığı kutu
1	Duvara montaj için küçük parçalar içeren poşet (vidalar ve dübelller)

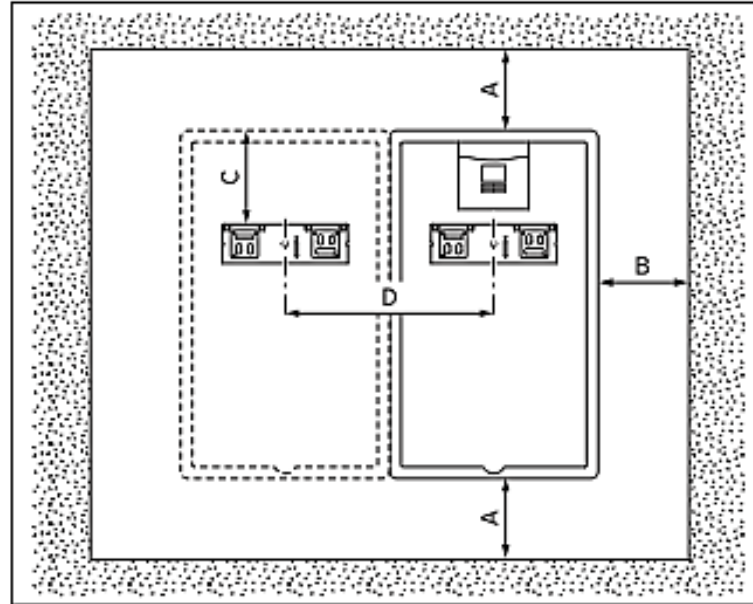
Genişletme modülü teslimat kapsamı

Adet	Tanım
1	Duvar bağlantısı
1	Solar ısıtma istasyonunun genişletme modülü
1	2. Solar pompası
1	2. solar pompası için boru seti
2	Bağlantı boruları
1	Duvara montaj için küçük parçalar içeren poşet (vidalar ve dübelller)

Ölçüler ve Montaj Kuralları

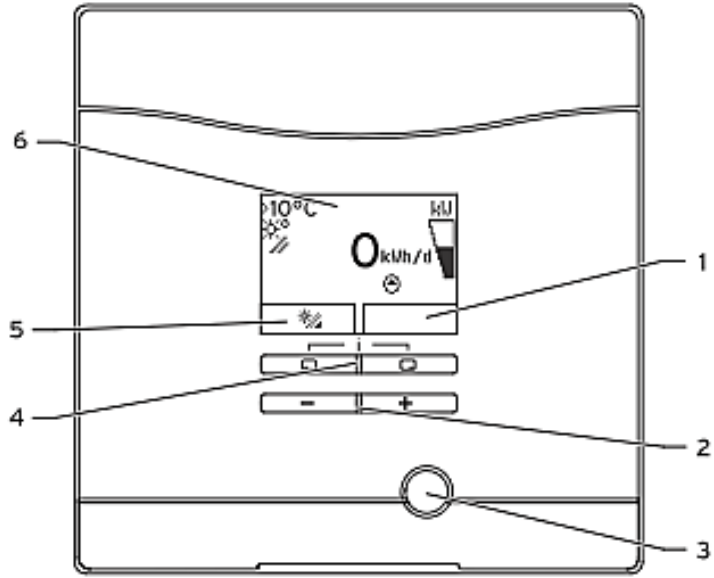


- Temel modül ve büyütme modülü aynı dış ebatlara sahiptir ve bir diğerine **doğrudan bitişik olmalıdır**.
- **Modüller aynı hizada olmalıdır**.
- Boylerin hidrolik bağlantıları modülün altında ve solar devre bağlantısı da üst tarafta konumlandırılmıştır.
- Genişletme modülü daima ana modülün **sol tarafında yer almalıdır**.



Kısaltmalar	Açıklama
A	150 mm
B	200 mm
C	200 mm
D	450 mm

Kontrol Paneli ve Sembolleri



No	Açıklama
1	Sağ seçim tuşunun güncel işlev göstergesi
2	Eksi ve artı tuşu
3	Reset tuşu
4	Sol ve sağ seçim tuşu
5	Sol seçim tuşunun güncel işlev göstergesi
6	Ekran

Sembol	Anlamı	Açıklama
	O anki solar gücü göstergesi (çubuk gösterge)	Boylere aktarılan güç
	Kolektör sıcaklığı	Kolektör sıcaklık sensöründeki (T5) sıcaklık
	Solar pompası (pompa-ları) aktif	Yanıp sönme: Solar devresi çalışmaya başlıyor (alan dolumu) Sürekli yanma: Solar devresi çalışıyor, boyler ısıtma pompası aktif
	Güneş enerjisi sisteminde arıza	Ana ekran yerine gösterilir. Görüntülenen arıza kodu, bir metin göstergesi ile açıklanır.

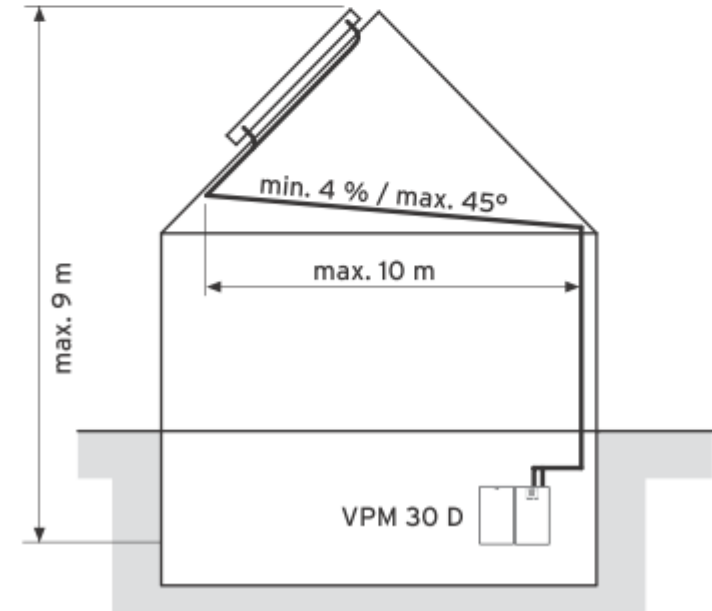
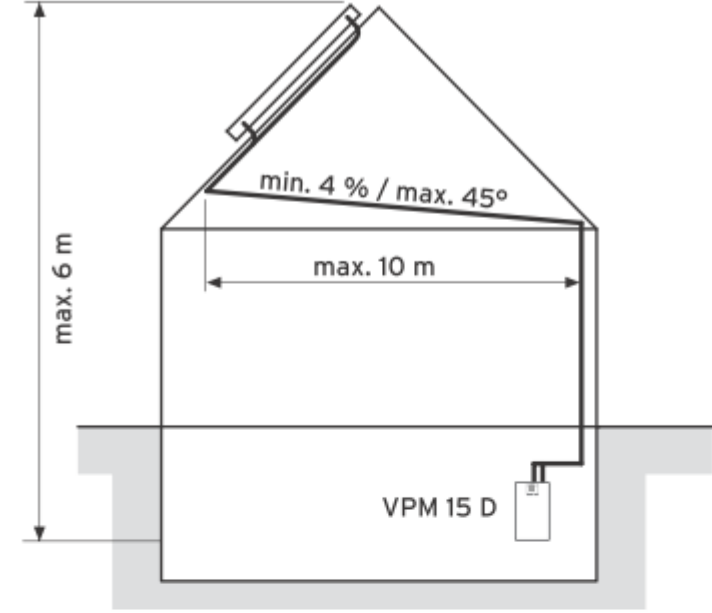
auroFLOW plus planlama

Genel Notlar;




- Isı kaybını önleme, planlamayı garanti altına almak için, solar yükleme ünitesini mümkün olduğunca kollektör alanına yakın monte etmelidir
- Sistemdeki en yüksek nokta (kollektör alanının en üst kısmı) ile en alt noktası (solar yükleme ünitesinin en alt kısmı), yükseklik farkı **6m**'yi geçmemeli, aksi halde, pompa yetersiz kalacaktır. Min kot farkı **1 mt** olmalıdır.
- Solar akışkanın geri dönüşünü garanti etmek için kollektör alanı ve solar yükleme ünitesi bağlantı hatları arasındaki eğim **%4'ten** daha az olamaz (4cm/m).

Genel olarak, dizayn aşamasında;



- Sistemin çalışması esnasında ünite içindeki depoda yeterli sıvı bulunmalıdır. Bunun için solar devre boruları ve kolektörler içerisindeki sıvı miktarı hesaplanmalıdır.
- Doldurma esnasında borularda basınç kaybı çok yüksek olmamalıdır.
- Sistemin yüksek debili çalışmasında ise basınç kayıpları kabul edilebilir limiti geçmemelidir.





auroFLOW plus planlama

VPM D	Hidrolik bağlantı	Kolektör sayısı	Maks. debi [l/h]	Boru çapı [mm]	Maks. boru uzunluğu [m]
Bir sıra kolektör alanlı solar devre					
VPM 15 D		2-3	300	Vaillant solar bakır seti-2'si bir arada (ikiz boru 10 mm)	20
VPM 15 D		2-3	300	Bakır 15x1	40
VPM 15 D		4-6	600	Bakır 15x1	30



auroFLOW plus planlama

İki sıra kolektör alanlı solar devre						
VPM 15 D		6	600	Bakır 15x1	30	
VPM 30 D		8	800	Bakır 18x1 Bakır 15x1 Bakır 22x1	60 40 40	

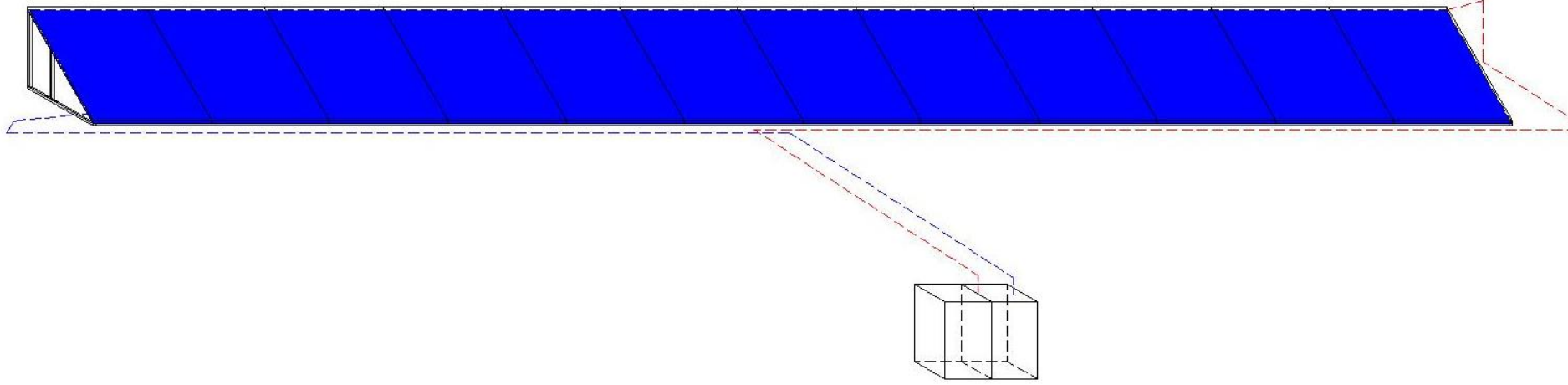
auroFLOW plus planlama

İki sıra kolektör alanlı solar devre						
VPM 30 D		10	1000	Bakır 22x1	30	
VPM 30 D		12	1200	Bakır 18x1 Bakır 22x1	35 20	

auroFLOW plus planlama

Üç sıra kolektör alanlı solar devre					
VPM 30 D		9	900	Bakır 18x1 Bakır 15x1 Bakır 22x1	50 30 30
VPM 30 D		12	1200	Bakır 18x1 Bakır 22x1	35 20

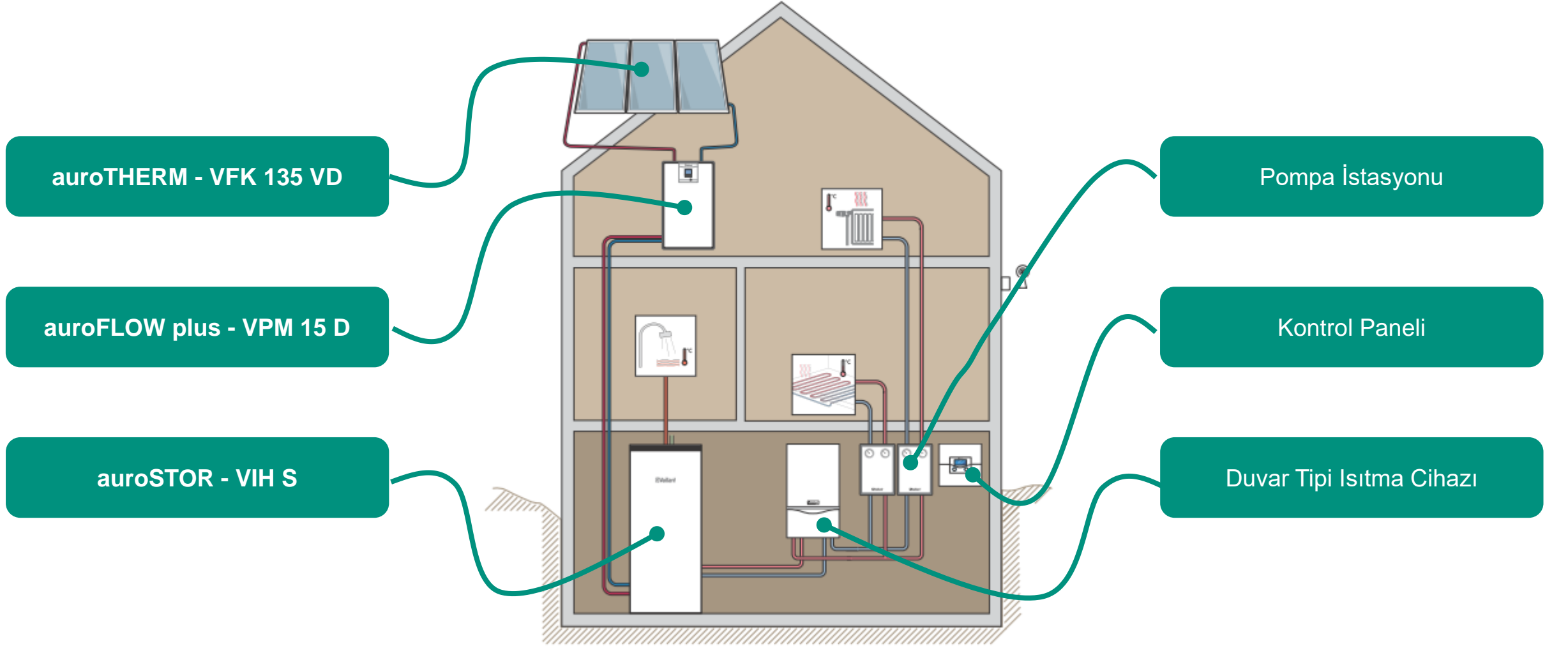
auroFLOW plus planlama



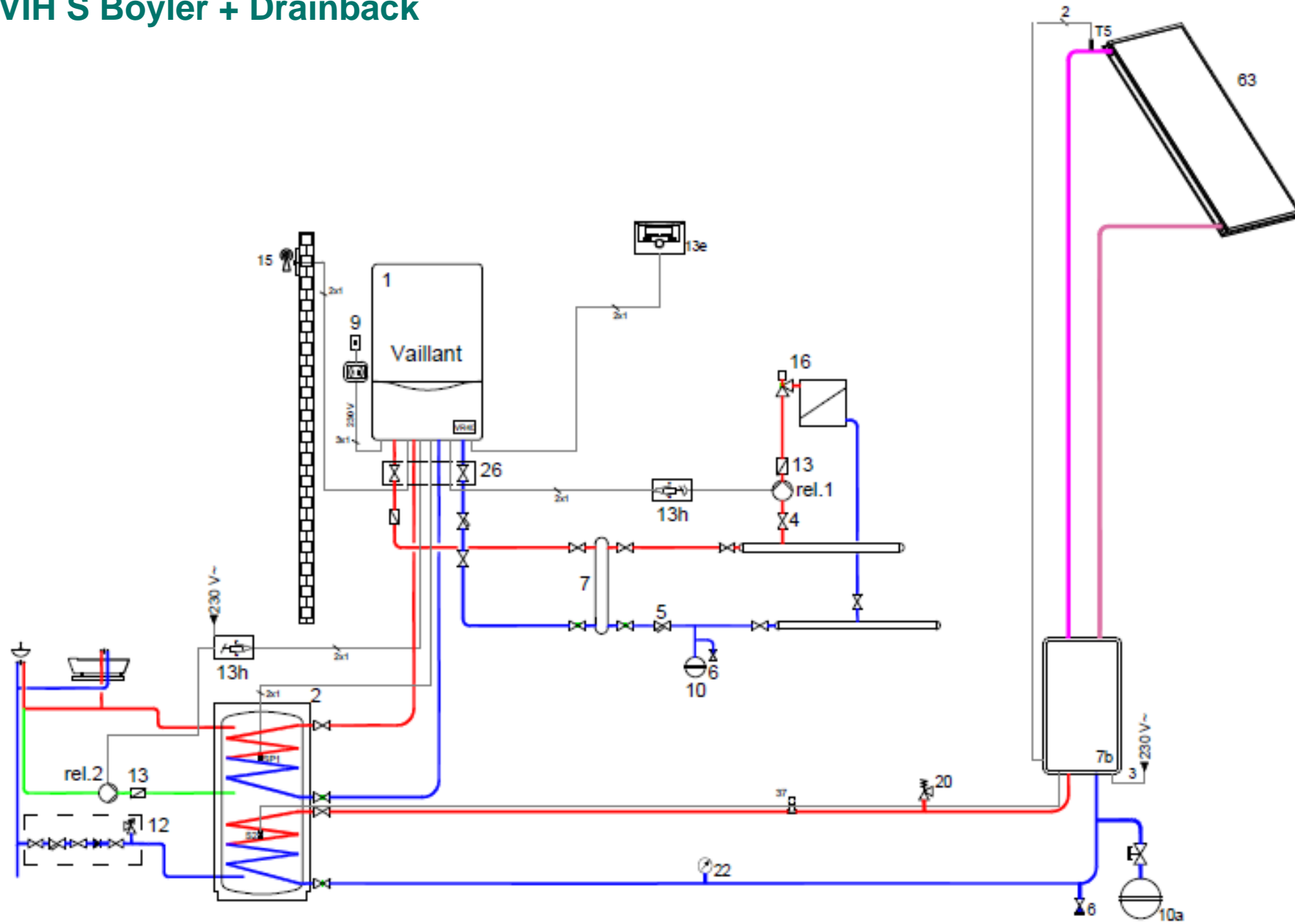
Boyer Devresi

VPM D	Hidrolik bağlantı	Kolektör sayısı	Maks. debi [l/h]	Boru çapı [mm]	Maks. boru uzunluğu [m]
VPM 15 D		2-6	600	Bakır 15x1	40
VPM 15 D	-	2-6	600	Bakır 18x1	60
VPM 30 D	-	7-12	1200	Bakır 22x1	40

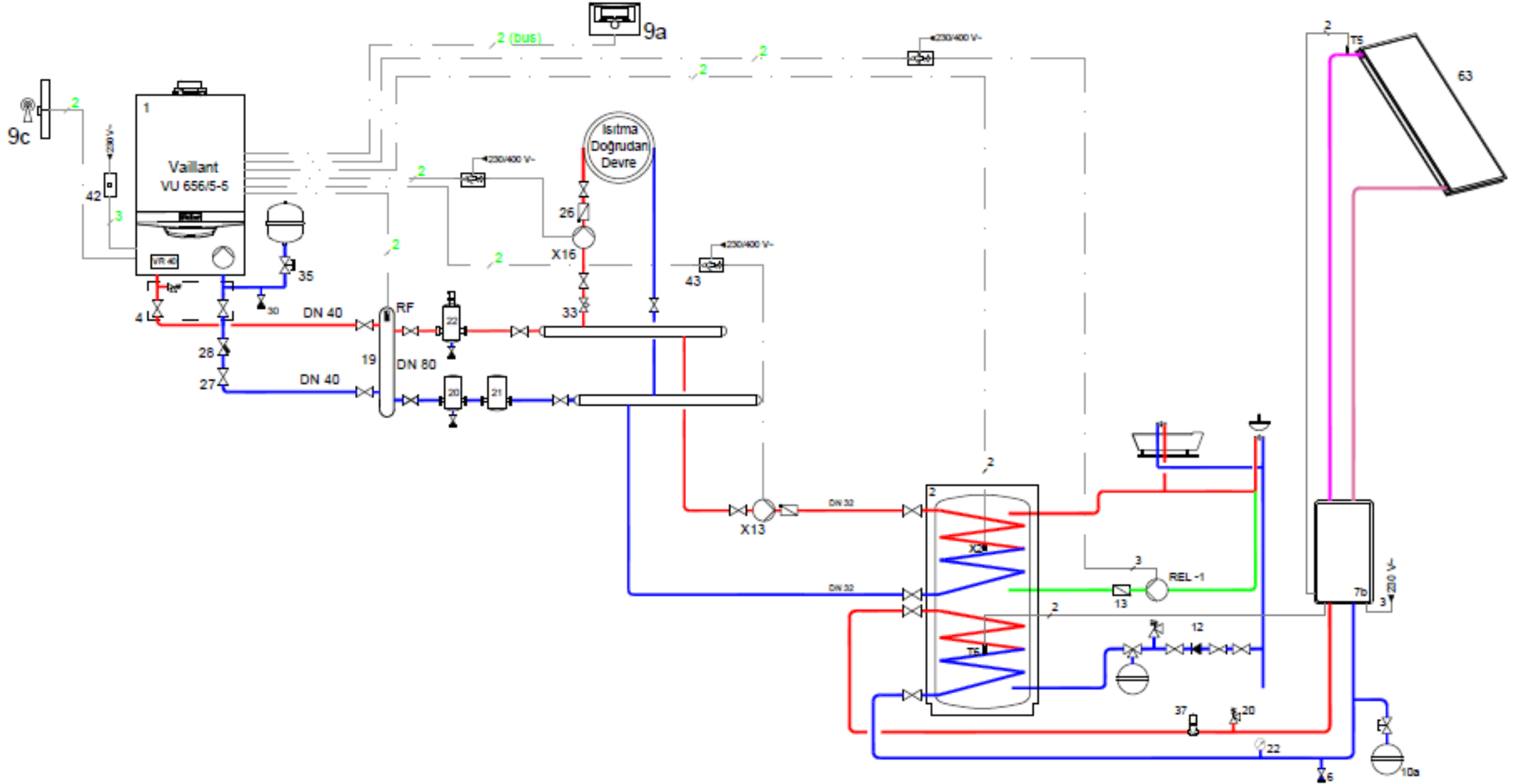
Drainback Örnek Uygulama



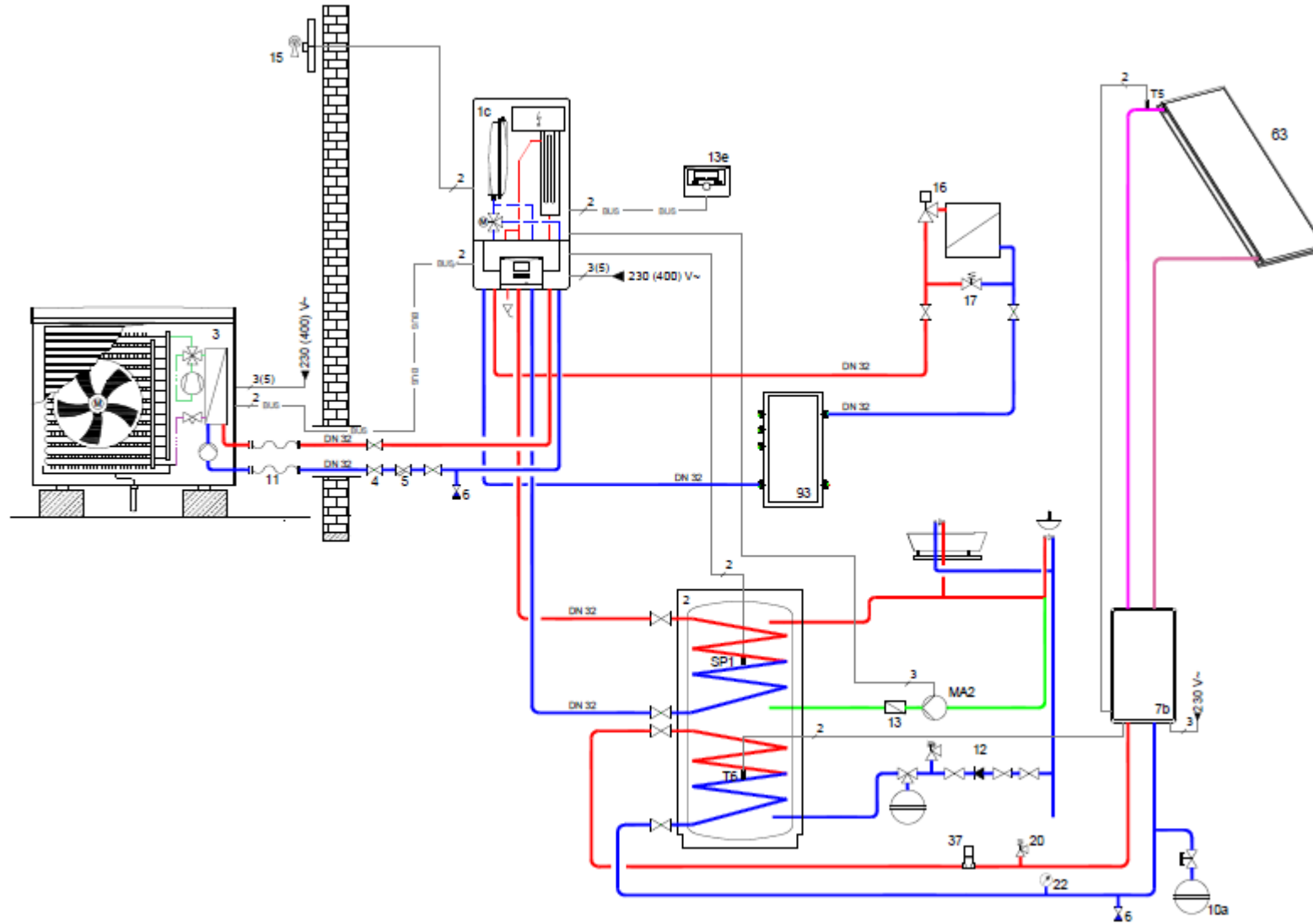
ecoTEC Pro + VIH S Boyler + Drainback



ecoTEC Plus + VIH S Boyler + Drainback



Isı Pompası + VIH S Boyler + Drainback



VFK 135 VD - VFK 135 D

auroTHERM drainback güneş kolektörü



auroTHERM VFK

		VFK 135/2 D	VFK 135/2 VD
Absorber tipi		Serpantin, yatay	Serpantin, dikey
Ölçüler (U x G x Y)	mm	1233 x 2033 x 80	2033 x 1233 x 80
Ağırlık	kg	37	37,5
Sıvı hacmi	l	1,35	1,46
İzin verilen maks. çalışma basıncı	bar	10	
Net yüzey	m ²	2,35	
Brüt yüzey	m ²	2,51	
Cam kalınlığı	mm	3,2	
Cam tipi		Solar emniyetli cam (prizmatik kanatlar)	
Montaj açısı, çatı üstü		15 - 75	
Montaj açısı, düz çatı		30, 45, 60	



Kollektör bağlantılarında dikkat edilmesi gerekenler

Kollektör bağlantılarında mutlaka hidrolik dengeye dikkat edilmelidir.

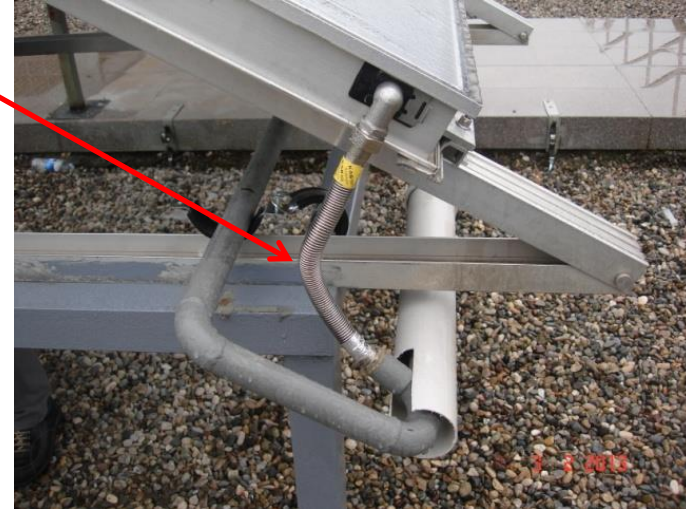
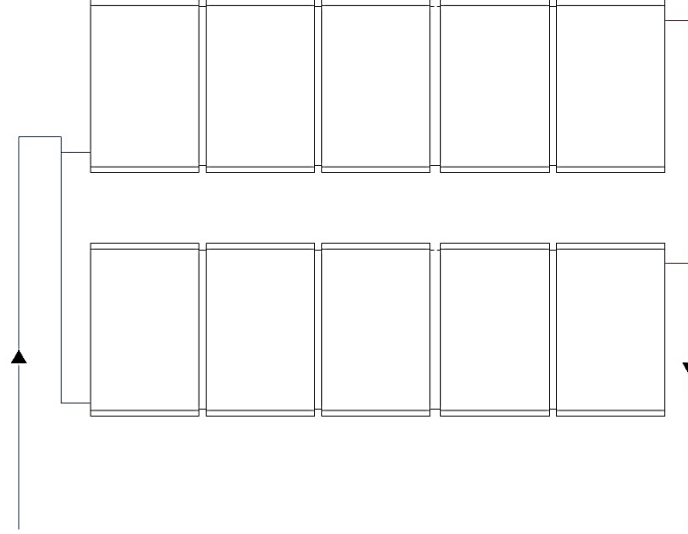
Gidiş ve dönüş devresi uzunluğu eşit olmalıdır.
(Tichelmann'a göre)

Kollektör ana hat bağlantıları **flex boru** ile yapılmalıdır.

Kollektör için;

- Kollektör birbirine bağlantı seti,
- Kollektörleri boruya bağlama seti,
- Montaj ayakları,
- Montaj profilleri

Aksesuar olarak verilmektedir.



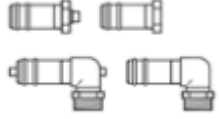
Kollektör Bağlantı Aksesuarları



20165255

Kollektörleri Birbirine Bağlama Seti

Bir sıradaki kollektör sayısı - 1



20143718

Kollektörleri Boruya Bağlama Seti

Kollektör sıra sayısı

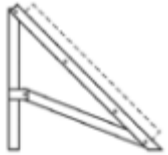


20145070

Yatay İki Kollektörü Üst Üste Bağlama Seti

Kollektör sıra sayısı

Kollektör Düz Çatı Montaj Aksesuarları



20137775

Yatay tip kollektörler için düz çatı montaj ayağı

Bir sıradaki Kollektör sayısı + 1

20137774

Dikey tip kollektörler için düz çatı montaj ayağı

Bir sıradaki Kollektör sayısı + 1



20092559

Yatay kollektör için montaj profili

Kollektör sayısı

20092558

Dikey kollektör için montaj profili

Kollektör sayısı

Kollektör Bağlantı Aksesuarları



20055174

P Tipi (set'de 4 adet)

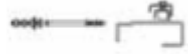
Kollektör sayısı



20055184

S Tipi (set'de 4 adet)

Kollektör sayısı



20059897

Ondoline Tip

Kollektör sayısı



20059898

Yatay kollektör için montaj profili

Kollektör sayısı



20059899

Dikey kollektör için montaj profili

Kollektör sayısı



Eğik Çatı

P – tipi çatı montaj ayak seti: Tüm kiremit çatı kaplamalarında kullanılabilir.

S – tipi çatı montaj ayak seti: Shingle çatı kaplamaları ve bazı özel formlu kiremit çatı kaplamaları için kullanılabilir.

Saplamalı çatı montaj ayak seti: Eternit kaplamalı ve diğer çatı kaplamaları için kullanılabilir.

VFK 125/3

auroTHERM Basınçlı Sistem Güneş Kollektörü



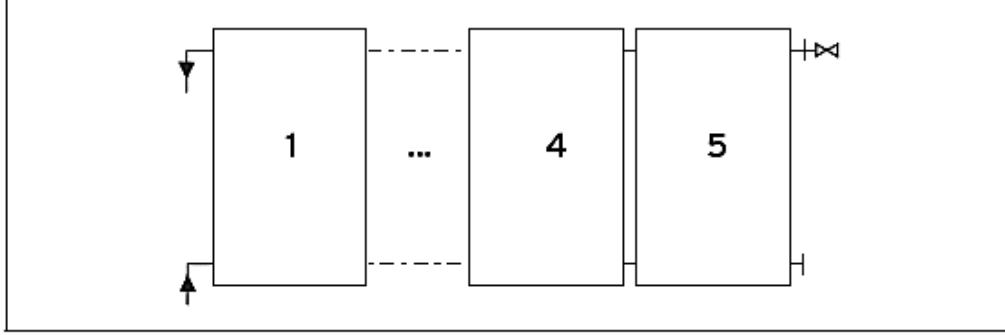
Basıncılı Sistem Kolektörü



auroTHERM VFK 125/3		
Absorber tipi		Dikey
Ölçüler (U x G x Y)	mm	2033 x 1233 x 80
Ağırlık	kg	37
Sıvı hacmi	l	1,85
İzin verilen maks. çalışma basıncı	bar	10
Net yüzey	m ²	2,35
Brüt yüzey	m ²	2,51
Cam kalınlığı	mm	3,2
Cam tipi		Şeffaf emniyet camı
Montaj açısı, çatı üstü		15 - 75
Montaj açısı, düz çatı		30, 45, 60

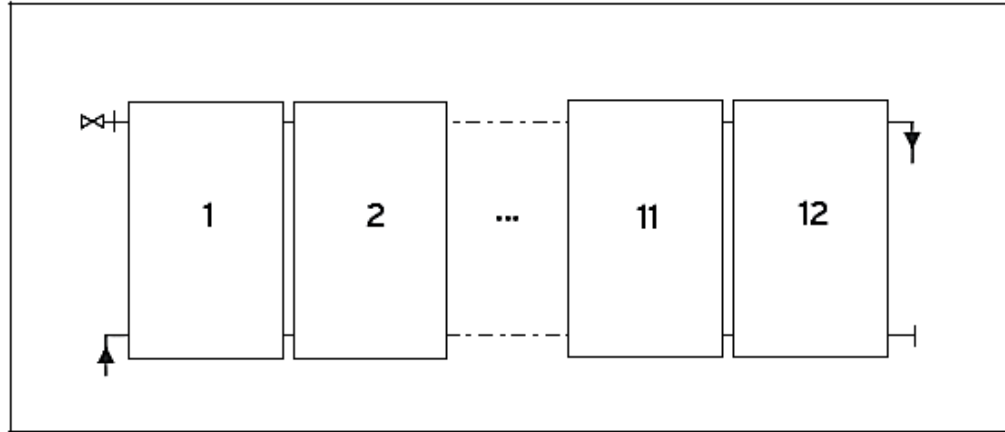
Kolektör Bağlantı Şekilleri

Kolektör sayısı 1 ile 5 arasında ise



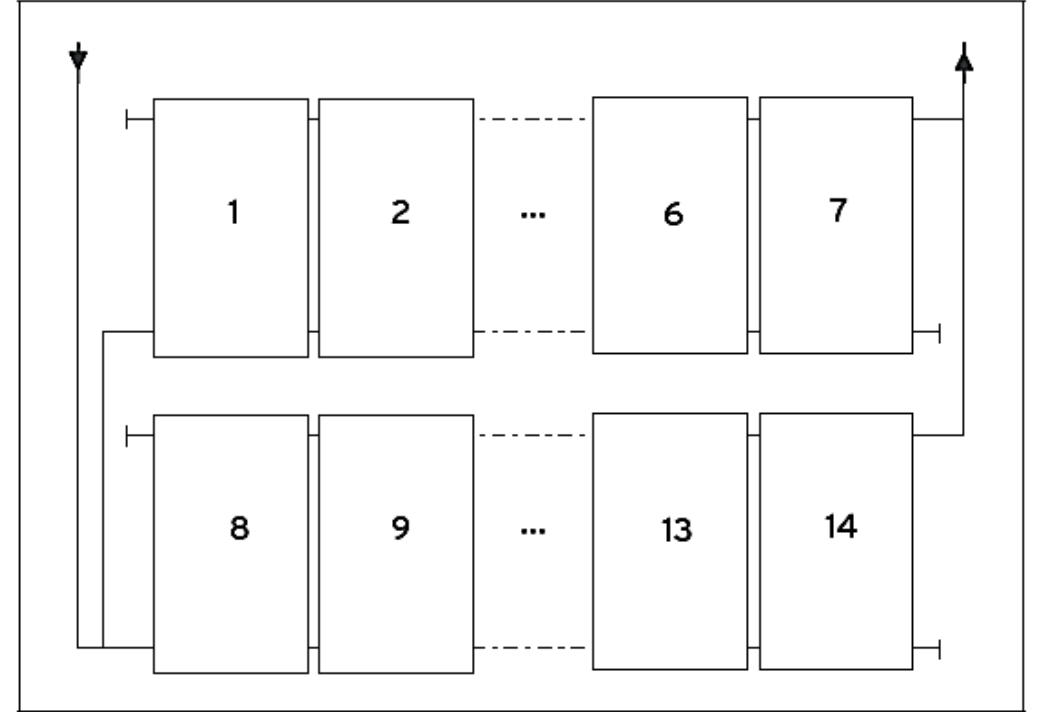
Hidrolik bağlantıları düz bağlantı yapın.

Kolektör sayısı 6 ile 12 arasında ise



Kolektör alanında iyi bir sirkülasyon sağlamak için, hidrolik bağlantıları çapraz bağlantı yapın.

Kolektör sayısı 13'den fazla ise



- Mümkün olduğunca fazla kolektörü seri bağlayın.
- Birden fazla kolektör sırasını paralel yapılandırın.
- Kolektör sırasını hidrolik paralel bağlayın.
- Kısmi kolektör alanlarında basınç kayıplarını önlemek için sadece aynı kolektör sayısına sahip kolektör sıraları bağlayın.
- Tichelmann bağlantı yapın.

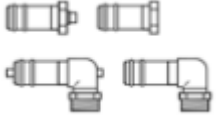
Kollektör Bağlantı Aksesuarları



20055181

Kollektörleri Birbirine Bağlama Seti

Bir sıradaki kollektör sayısı - 1

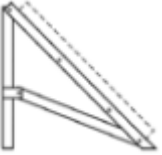


20059893

Kollektörleri Boruya Bağlama Seti

Kollektör sıra sayısı

Kollektör Düz Çatı Montaj Aksesuarları



20137774

Dikey tip kollektörler için düz çatı montaj ayağı

Bir sıradaki Kollektör sayısı + 1



20092558

Dikey kollektör için montaj profili

Kollektör sayısı

Kollektör Bağlantı Aksesuarları



20055174

P Tipi (set'de 4 adet)

Kollektör sayısı



20055184

S Tipi (set'de 4 adet)

Kollektör sayısı



20059897

Ondoline Tip

Kollektör sayısı



20059899

Dikey kollektör için montaj profili

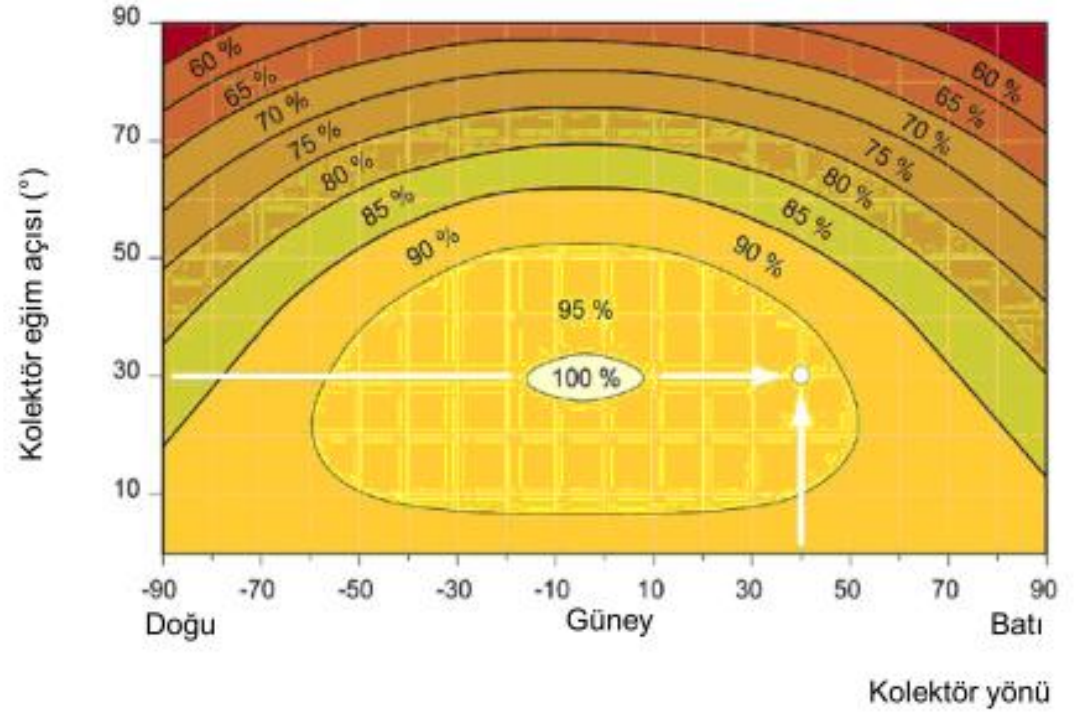
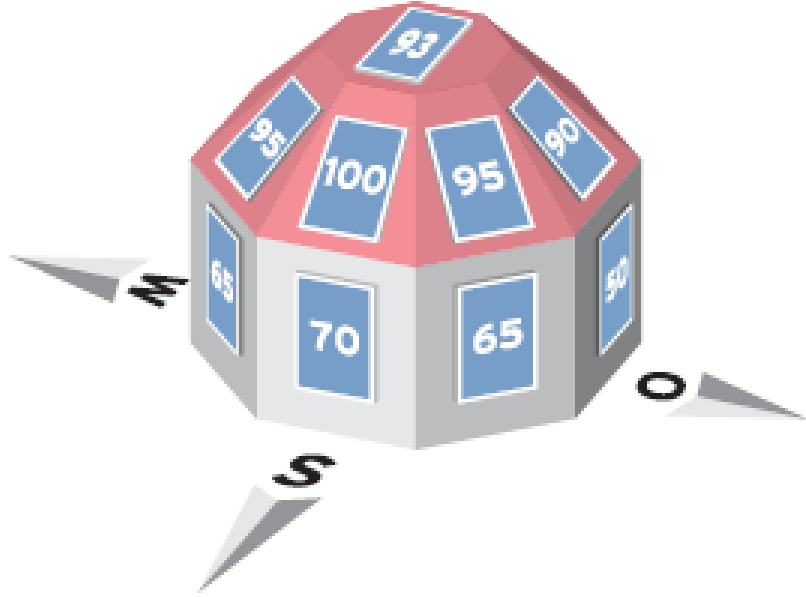
Kollektör sayısı

P – tipi çatı montaj ayak seti: Tüm kiremit çatı kaplamalarında kullanılabilir.

S – tipi çatı montaj ayak seti: Shingle çatı kaplamaları ve bazı özel formlu kiremit çatı kaplamaları için kullanılabilir.

Saplamalı çatı montaj ayak seti: Eternit kaplamalı ve diğer çatı kaplamaları için kullanılabilir.

Kolektör Açısı



Güneş ışınlarından en uygun şekilde faydalanabilmek için kolektörlerin eğim açısı 30° – 45° arasında olmalıdır. Isıtma destekli solar sistemlerde özellikle geçiş mevsimlerinde daha çok verim almak için kolektör eğim açısının 45° – 60° arasında olması tavsiye edilmektedir.

Montaj ayağı açısı

Kurulacak olan sistemin hem yazın hem de kışın kullanılması planlanıyor ise güneş paneli montaj ayağı eğim açısı, **o bölgenin enlem açısıyla aynı olmalıdır.**

Eğer sistemin sadece yazın kullanılması planlanıyor ise güneş paneli montaj ayağı eğim açısı, bölgenin enlem açısından **15° az olmalıdır**

Eğer sistemin sadece kışın kullanılması planlanıyor ise güneş paneli montaj ayağı eğim açısı, bölgenin enlem açısından **15° fazla olmalıdır**

İstanbul'un enlem açısı 41° olduğuna göre düz çatıda güneş paneli montaj ayağı açısı:

Yaz kış kullanılacak sistemler için 41° olmalıdır.

Sadece yazın kullanılacak sistemler için $41^\circ - 15^\circ = 26^\circ$ olmalıdır.

Sadece kışın kullanılacak sistemler için $41^\circ + 15^\circ = 56^\circ$ olmalıdır.

İzmir Enlem Açısı: 38°

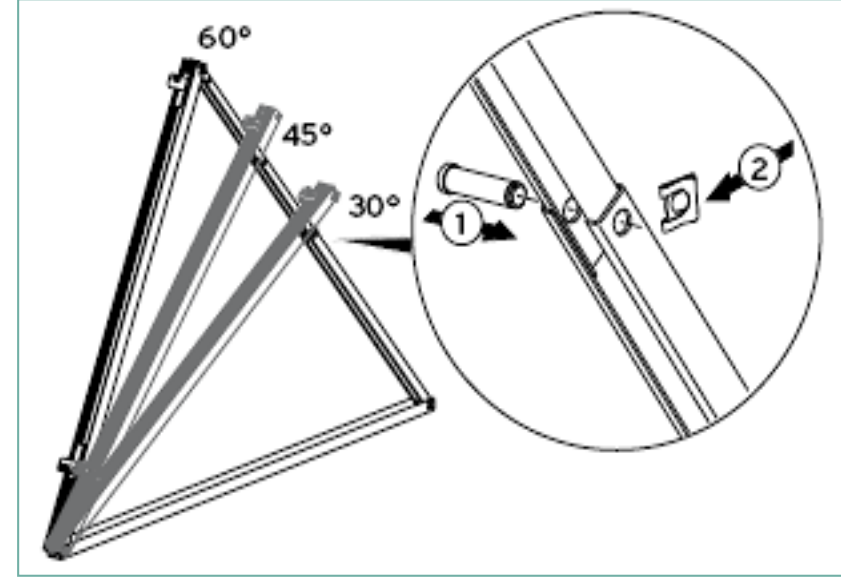
Kocaeli Enlem Açısı: 40°

Antalya Enlem Açısı: 36°

Sinop Enlem Açısı: 42°

Çanakkale Enlem Açısı: 40°

Samsun Enlem Açısı: 41°



Kollektör Bağlantı Aksesuarları

Örnek:

Aşağıda bulunan kollektörler için bağlantı aksesuarlarını çıkarınız.



Ürün Kodu	Açıklama	Adet
20055181	Kollektörleri Birbirine Bağlama Seti	
20059893	Kollektörleri Boruya Bağlama Seti	
20137774	Dikey tip kollektörler için düz çatı montaj ayağı	
20092558	Düz Çatı Kollektör Montaj Profili	

Düz çatı montaj ayakları mesafeleri

1)

Kolektör sayısı		A*	30°		40°		60°		C	D	E
			B	F	B	F	B	F			
Dikey	1**	1136	1283	2800	1740	4060	2080	4810	2357	-	-
	2	2300								-	-
	3	3563								-	-
	4	4826								-	-
	5	6089								-	-
	6	7352								-	-
	7	8615								-	-
	8	9878								-	-
	9	11141								-	-
	10	12404								-	-
Yatay	1	1650	883	1250	1173	2030	1387	2560	1812	-	-
	2	3900								-	-
	3	5963								-	-
	4	8026								-	-
	5	10089								-	-
	6	12152								-	-
	7	14215								-	-
	8	16278								-	-
	9	18341								-	-
	10	20404								-	-

* A ölçüsü, D ve E ölçüleri ile bağlantılı olarak sadece ± 50 mm olarak değişebilir.

** 4 adet ağırlık tavasının kullanılması sadece kaydırmalı olarak yerleştirildiğinde mümkündür.

¹⁾ Eğim açısı (30°, 45° veya 60°)

Güneş panellerinin gölgelenmesini önlemek için yukarıda tabloda verilen F mesafesine dikkat edilmelidir

auroMATIC 570

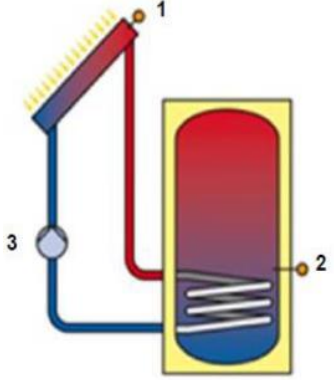
Güneş enerjisi kontrol cihazı



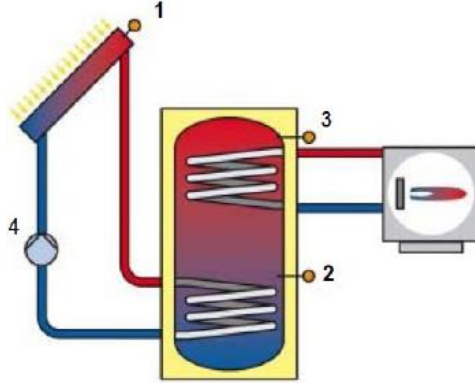


- Güneş enerjisi sistemlerinin kontrolü için kullanılır
- Sıcak su ve havuz ısıtma
- Yüksek verimli pompa istasyonu kontrolü
- Grafik destekli renkli ekran
- Güneş enerjisi kazanımı verimi, sensör takibi ve CO2 salınım oranı gösterimi
- Renkli şemalar üzerinde devre çalışma takibi
- Sıcaklık farkına göre solar pompa hızının ayarlanması
- Solar kazanımının yüksek verimli boylere yüklenmesi
- Solar devre donma ve yüksek sıcaklık koruması programı
- Boyler sıcaklık kontrolü, ayar ve Anti-lejyonella koruması
- Tank sıcaklık kontrol, ayar ve Anti-lejyonella koruması

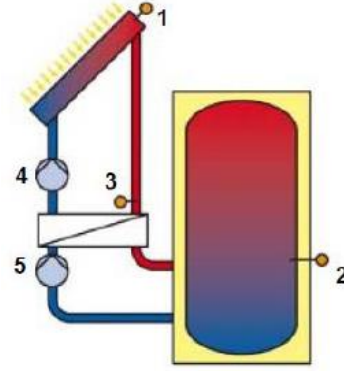
Hidrolik Devre Şemalar



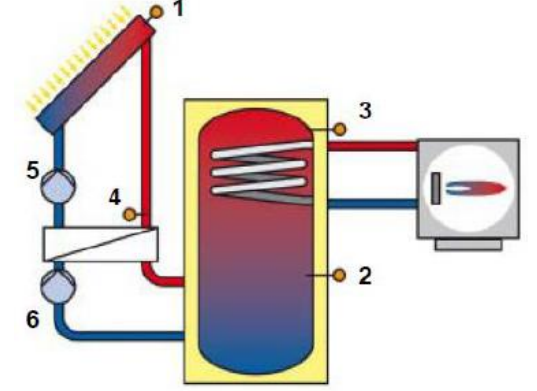
Hidrolik sistem 1



Hidrolik sistem 2



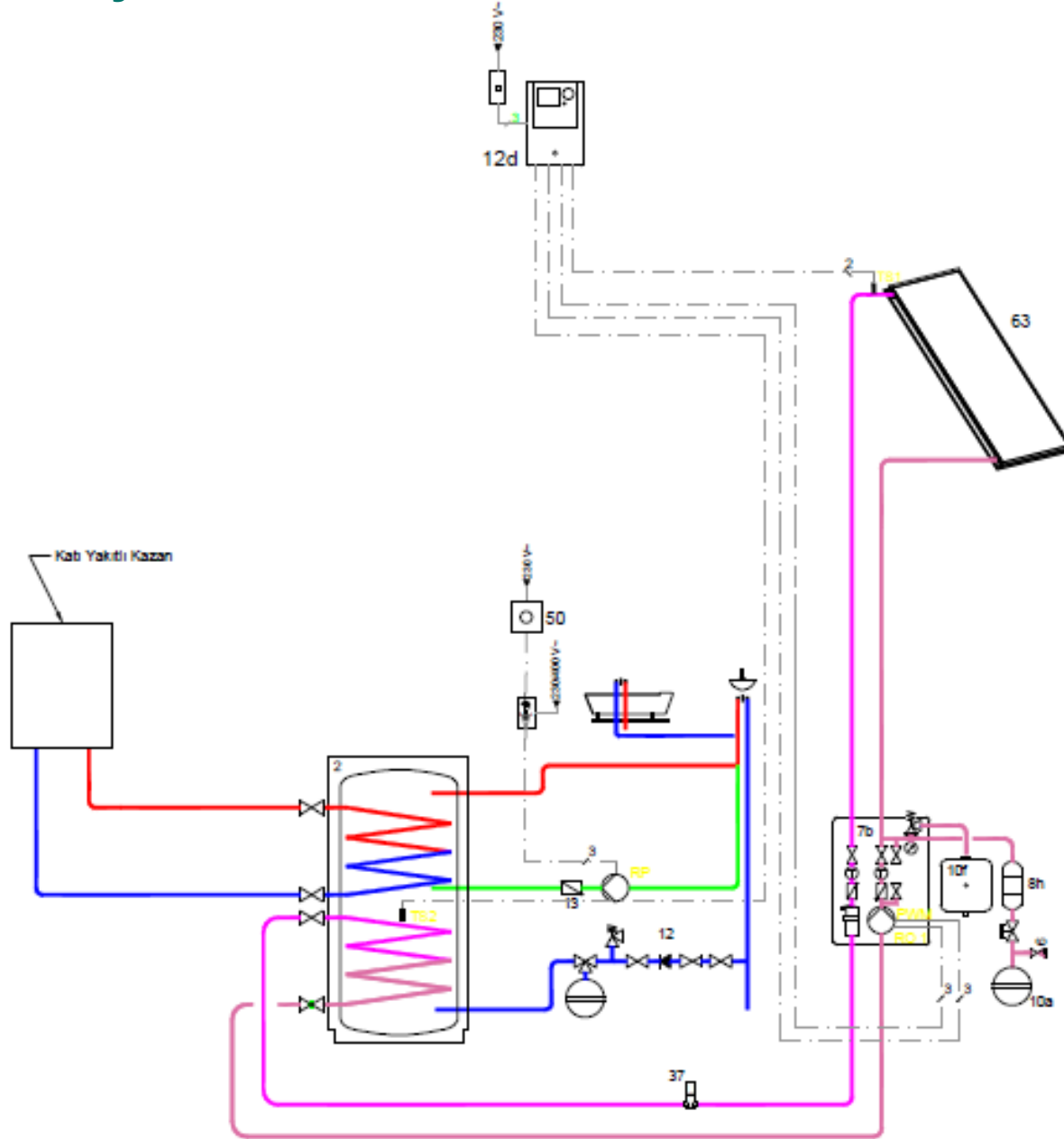
Hidrolik sistem 8



Hidrolik sistem 9

25 Adet Farklı Şema Yapılabilmektedir.

Örnek Hidrolik Devre Şeması



Kısaltma	Açıklama
TS1	Kollektör Sensörü
TS2	Boyler Sensörü
RO 1	Güneş Enerjisi Devre Pompası
12d	auroMATIC 570
RP	Resirkülasyon Pompası
2	Çift Serpantinli Boyler
50	Solar Genleşme Tankı
7b	VMS 70 Solar Pompa İstasyonu
10a	Timer Cihazı
8h	Soğutma Tüpü
8h	Toplama Kabı
37	Hava Ayırıştırıcı

Örnek



Kollektör Sayısının Belirlenmesi

Pratik Yöntem:

Seçilen boylere göre; Her **1 m²** kolektör yüzeyi için **0,2 m²** serpantin yüzeyi gereklidir.

Seçilen boylere göre; Her **50 - 80 lt** için ortalama **1 m²** kolektör alanı hesaplanmalıdır. Bu değer güney bölgelerde (güneşlenme miktarının yüksek olduğu yerlerde) max. yakın, kuzey bölgelerde bu değer min. yakın alınmalıdır. Bu değerlerin değişkenlik göstermesi sistemin kaynama yapmaması içindir. (2. alternatif)

Kişi sayısına göre; güneye bakan kolektörler için kişi başına **1-1,5 m²** absorber yüzey alınabilir. Resürkilasyon hattındaki kayıp için 1 kolektör yeterlidir. Kollektörün yön ve açısı sebebiyle verimin azalma oranına göre kolektör yüzeyi artırılabilir.

Kollektör Sayısının Belirlenmesi

Örnek :

Aşağıda bilgileri bulunan Otelin ısı kaybını ve sıcak su ihtiyacını bulunuz.

* 5 odalı Otel, Odaları 2 Kişiliktir.

** **Kocaeli** iyi izolasyon katsayısı: 70 W/m²

İl: **Kocaeli**

İzolasyon durumu: İyi izolasyon – yeni bina

Isıtılacak alan: 310 m² (Radyatör Devresi)

Sıcak su ihtiyacı:

1 x Mutfak:

1 x havuz kenarı duş

1 x Hamam Kurna

5 x Duş



1 Sıcak su ihtiyacı:

- 1 x Mutfak = 1 x 250 lt/h = 250 lt
- 1 x havuz kenarı duş = 120 lt
- 1 x Hamam Kurna = 1 x 200 lt/h = 200 lt
- 5 x Duş = 10 x 2(kişi sayısı) x 50(kişi başı tüketim)= 500 lt

Toplam Tüketim = 250 lt + 240 lt + 500 lt + 200 lt = **1070 lt**

1070 lt'lik bir sıcak su ihtiyacı için VIH S 1000 boyler seçilmesi gerekmektedir.

Model	Hacmi	Sıcak Su	Serpantin
VIH S 1000	866 lt	1.474 lt/h*	60 kW (2,0 / 2,1 m2)

2

Kollektör Sayısının Belirlenmesi:

VIH S 1000 boyler secimi yapılır.

$1000 / 50 = 20$ m² Kollektör gereklidir.

$20 / 2,35 = 8,5$ Adet kollektör kullanılması gerekmektedir.

Burası için **9** adet kollektör kullanılması yeterli olacaktır.

3

Isı Kaybı Hesabı Hesabı:

$310 \text{ m}^2 \times 70 \text{ W/m}^2 = 21.7 \text{ kW}$

4

Toplam Kapasitenin Belirlenmesi

Kullanım suyu kapasitesinin %60 alınır
 $60 \times 0,6 = 36 \text{ kW}$

$21,7 \text{ kW} + 36 \text{ kW} = 57,7 \text{ kW}$ Toplam Kapasitedir.

VU 656/5-5 Kazanın Kapasitesi **58,7 kW** (80/60 °C)'dir.

Kollektör Sayısının Belirlenmesi

Örnek :

Aşağıda bilgileri bulunan Otelin ısı kaybını ve sıcak su ihtiyacını bulunuz.

* 5 odalı Otel, Odaları 2 Kişiliktir.

** **Antalya** iyi izolasyon katsayısı: 60 W/m²

İl: **Antalya**

İzolasyon durumu: İyi izolasyon – yeni bina

Isıtılacak alan: 310 m² (Radyatör Devresi)

Sıcak su ihtiyacı:

1 x Mutfak:

1 x havuz kenarı duş

1 x Hamam Kurna

5 x Duş



1 Sıcak su ihtiyacı:

- 1 x Mutfak = 1 x 250 lt/h = 250 lt
- 1 x havuz kenarı duş = 120 lt
- 1 x Hamam Kurna = 1 x 200 lt/h = 200 lt
- 10 x Duş = 5 x 2(kişi sayısı) x 50(kişi başı tüketim)= 500 lt

Toplam Tüketim = 250 lt + 240 lt + 600 lt + 200 lt = **1070 lt**

1070 lt'lik bir sıcak su ihtiyacı için VIH S 1000 boyler seçilmesi gerekmektedir.

Model	Hacmi	Sıcak Su	Serpantin
VIH S 1000	866 lt	1.474 lt/h*	60 kW (2,0 / 2,1 m ²)

2

Kollektör Sayısının Belirlenmesi:

VIH S 1000 boyler secimi yapılır.

$1000 / 80 = 12,5$ m² Kollektör gereklidir.

$12,5 / 2,35 = 5,3$ Adet kollektör kullanılması gerekmektedir.

Burası için **6** adet kollektör kullanılması yeterli olacaktır.

3

Isı Kaybı Hesabı Hesabı:

$310 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 18.6 \text{ kW}$

4

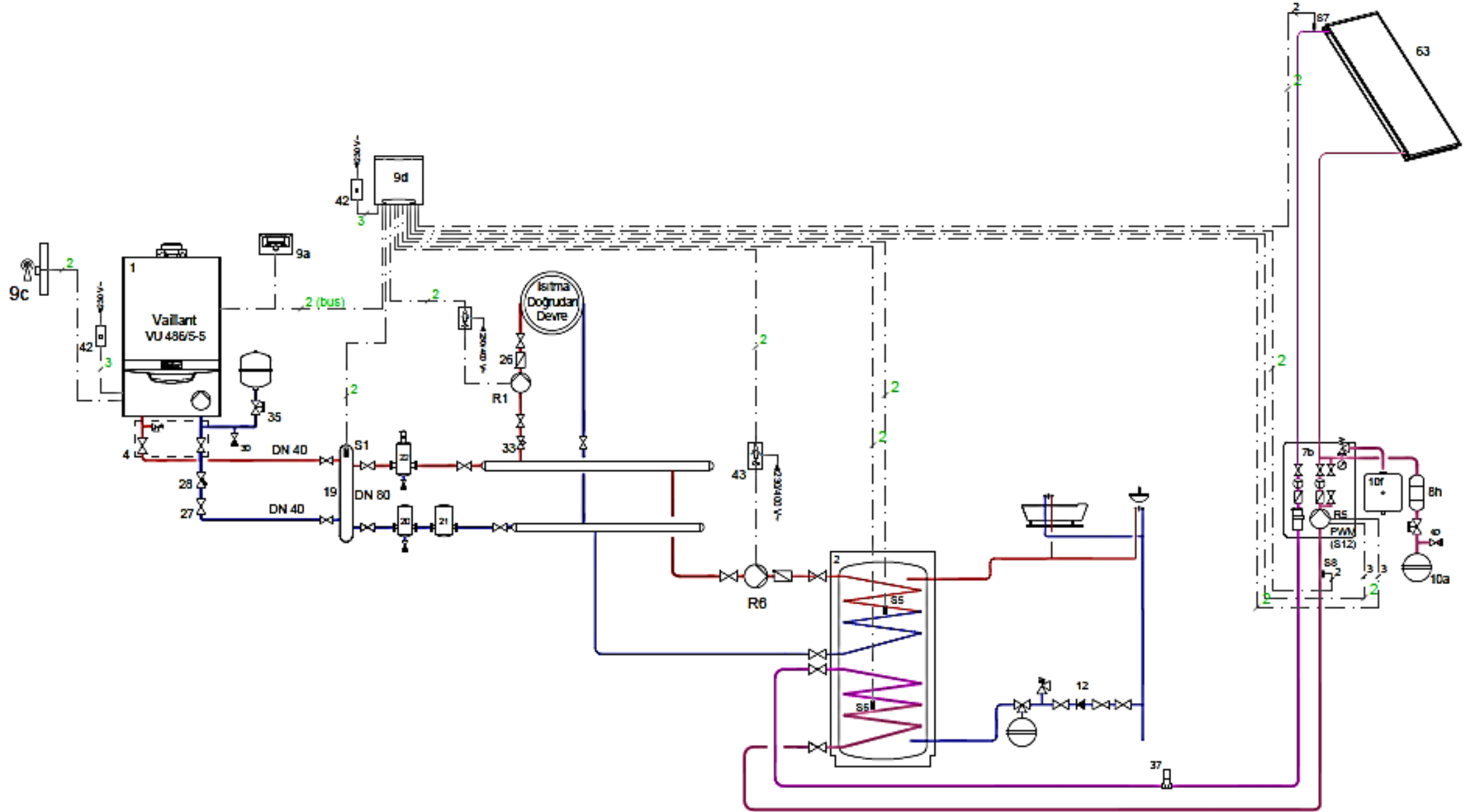
Toplam Kapasitenin Belirlenmesi

Kullanım suyu kapasitesinin %60 alınır
 $60 \times 0,6 = 36 \text{ kW}$

$18.6 \text{ kW} + 36 \text{ kW} = 54,6 \text{ kW}$ Toplam Kapasitedir.

VU 656/5-5 Kazanın Kapasitesi **54,6 kW** (80/60 °C)'dir.

Sıcak Su Takviye – Basıncı Sistemler



Boru apı Hesabı

Düşük debili sistemler için boru çapları ve kolektör devre tablosu								
Düz kolektör auroTHERM pro VFK 125 auroTHERM VFK 145 H/V			Düşük debili akış ** 15 lt/m2.h (low-flow) veya en az 3 lt/dk akış		Solar pompa ünitesi	Toplam boru uzunluğuna göre kullanılacak bakır boru apı		
Kolektör miktarı	Net kolektör alanı	Kolektör düzenlemesi ve bağlantı tipleri				6 lt/dk. 22 lt/dk.	20 m.	50 m
Adet	m2.	Tek taraf tan	çapraz bağlantı	l/h	l/dk.			
2	4,7	1x2	1x2	180	3,0	6 lt/dk	15 x 1	18 x 1
3	7,05	1x3	1x3	180	3,0	6 lt/dk	15 x 1	18 x 1
4	9,4	1x4	1x4/2x2	180	3,0	6 lt/dk	15 x 1	18 x 1
5	11,75	1x5	1x5	180	3,0	6 lt/dk	18 x 1	18 x 1
6	14,1	3x2*/2x3*	1x6*/3x2*/2x3*	212	3,6	6 lt/dk	18 x 1	18 x 1
7	16,45		1x7	247	4,2	6 lt/dk	18 x 1	18 x 1
8	18,8	2x4*/4x2*		282	4,7	6 lt/dk	18 x 1	22 x 1
9	21,15		1x9	318	5,3	6 lt/dk	22 x 1	22 x 1
10	23,5	2x5*/5x2	1x10/2x5/5x2	353	5,9	22 lt/dk	22 x 1	22 x 1
11	25,8		1x11	387	6,5	22 lt/dk	22 x 1	22 x 1
12	28,2		1x12/2x6/3x4/	423	7,1	22 lt/dk	22 x 1	22 x 1
20	47		4x5/5x4	705	11,8	22 lt/dk	22 x 1	28 x 1,5
24	56,4		2x12/4x6/6x4	846	14,1	22 lt/dk	28 x 1,5	28 x 1,5
32	75,2		4 x8 vb.	1128	18,8	22 lt/dk	28 x 1,5	28 x 1,5

* Sadece paralel bağlantı

** 10m2 net alana sahip sistemler küçük sistemler diye adlandırılır akış debisi 30-40 lt/m2.h alınmalı ve debi ayar valfleri kullanılmalıdır.Minimum akış 3 lt/dk altında olmamalıdır.Büyük sistemlerde de ise akış debisi 30 lt/m2.h altında olması sağlanmalıdır.Minimum akış debisi ; debimetre ve pompa kademesi ile ayarlanmalıdır.Minimum akış debi ayarı genellikle sistem verimliliğini değiştirmez.

Borularda akış hızı 0,3 – 0,4 m/s değerlerinde olması istenir. Borulardaki max. basınç kaybı ise metre başına 1,5 mbar ı geçmemelidir. Borular bakır izoleli boru veya Paslanmaz Siyah Boru olmalıdır.

Örnek:

9 Adet kolektör kullanılacaktır. Toplam boru uzunluğu 40 metredir. Ana hat boru çapı ne olmalıdır.

Yandaki tablodan bakıldığında ana hat çapının **22 x 1 mm'lik Bakır Boru** olduğunu görölmüşür.

Genleşme Tankı Hesabı

VFK 145 veya VFK 125 düz camlı kolektör sayısı	Statik yükseklik (metre)								
	10			20			30		
	Boru devresi uzunluğu (toplam, metre)								
	30	40	50	40	50	60	60	70	80
2	18	18	18	18	18	25	35	35	35
3	25	25	25	25	25	25	50	50	50
4	25	25	25	35	35	35	50	50	50
5	35	35	35	50	50	50	80	80	80
6	50	50	50	80	80	80	100	100	100
7	80	80	80	80	80	80	118	118	118
8	80	80	80	80	80	80	118	118	118
9	80	80	80	118	118	118	180	180	180
10	100	100	100	118	118	118	180	180	180
11	100	100	100	125	125	125	200	200	200
12	118	118	118	150	150	150	218	218	218
13	118	118	118	180	180	180	235	235	235
14	125	125	125	180	180	180	250	250	250

Hesaplamanın temel esasları : 4 kolektöre kadar bakır boru 18x1, 5 – 8 kolektör arasında bakır boru 22x1, 9 – 14 kolektör arasında ise bakır boru 28x1,5, solar eşanjör için : 2 – 4 kolektör arası 10,7 litre, 5 – 6 kolektör arası 17,5 litre, 7 – 11 kolektör arası 47,2 litre, 12 – 14 kolektör arası 94,4 litre. Sistemin stand-by konumundaki kolektörlerdeki buharlaşma gücü 50 W/m², buharlaşma durumunda boru devresindeki ısı transferi gücü 25 W/m², 6 bar emniyet ventili, genleşme deposu gaz basınç değeri Pa=hx0,1 + 0,5 bar formül ile hesaplanmaktadır.

Örnek:

9 Adet kolektör kullanılacaktır. Toplam boru uzunluğu 40 metre olup statik yüksekliği 22 metredir.

Minimum 118 litrelik genleşme tankı kullanılması gerekmektedir.

Solar sıvısı hesabı

Elemanlar	İçeriği				Toplam miktar (litre)
1 Kolektörler (V_K)					
auroTHERM Plus VFK 145 H	2,16 litre/adet	x		=	
auroTHERM Plus VFK 145 V veya VFK 125	1,86 lt/adet	x	9	=	16,74
2 Boru devreleri (V_R)					
DN 12 Fleks kolektör bağlantı borusu, metre	0,145 litre/adet	x		=	
DN 16 Fleks kolektör bağlantı borusu, metre	0,265 litre/adet	x		=	
DN 16 2'si bir arada solar fleks borusu 2x0,265 l/m	0,53 litre/m	x		=	
DN 20 2'si bir arada solar fleks borusu 2x0,361 l/m	0,72 litre/m	x		=	
Bakır boru 12x1	0,08 litre/m	x		=	
Bakır boru 15x1	0,13 litre/m	x		=	
Bakır boru 18x1	0,20 litre/m	x		=	
Bakır boru 22x1	0,30 litre/m	x	40	=	12
Bakır boru 28x1,5	0,50 litre/m	x		=	
Bakır boru 32x1,5	0,80 litre/m	x		=	
3 Diğer elemanlar (V_{WT} ve V_{WV})					
V _{WV} Genleşme deposu rezerve miktarı	≥ 3 litre	x	1	=	3
V _{WT} Solar eşanjör içeriği		x	1	=	0,5
VIH S 300/400/500/1000	10,7/10,7/14,2 /16 litre	x	1	=	16
auroSTOR VPS SC 700/1000	17,5 litre /19,2 litre	x		=	
Diğer elemanlar (örn soğutma tüpü gibi)		x	1	=	18
Kolektör devresi toplam sıvı hacmi V _A	Toplam			=	66,24

Örnek:

Aşağıdaki bilgilere göre solar sıvısı ihtiyacını belirleyiniz.

- 9 Adet Kolektör
- 40 metre 22 x 1 Boru
- VIH S 1000 Boyler

V_{WV} = Genleşme deposundaki rezerve sıvı miktarı (litre)

Sıvı rezerve miktarı V_{WV} sistem sıvı hacminin yaklaşık %4'ü civarında olmalı, fakat 3 litreden daha az olmamalıdır.

$V_{WV} = 0,04 \times V_A$ (büyük solar sistemlerde)

$V_{WV} = 3$ litre (küçük solar sistemlerde)

Sonuç:

Minimum 7 tane 10 litrelik solar sıvısının alınması gerekmektedir.

Debi miktarının hesabı

Sistem debisi belirli kollektör sayısına göre belirlenir.

High flow debi katsayısı:

Bireysel kullanımlarda kollektör sayısı 5 adedi geçmiyorsa önerilir.

Debi miktarı 1 m² kollektör yüzeyi için 40 lt/h alınır. Yani $Q = 40 \text{ m}^2 \text{ lt} / \text{h}$ tir.

Low flow debi katsayısı:

Kollektör sayısı 5 adedin üzerinde olan sistemler için önerilir.

Debi miktarı 1 m² kollektör yüzeyi için 20 lt/h alınır. Yani $Q = 20 \text{ m}^2 \text{ lt} / \text{h}$ tir.

Debi miktarı (lt/h) = Kollektör sayısı x Debi katsayısı x Kollektör yüzey alanı (2,35)

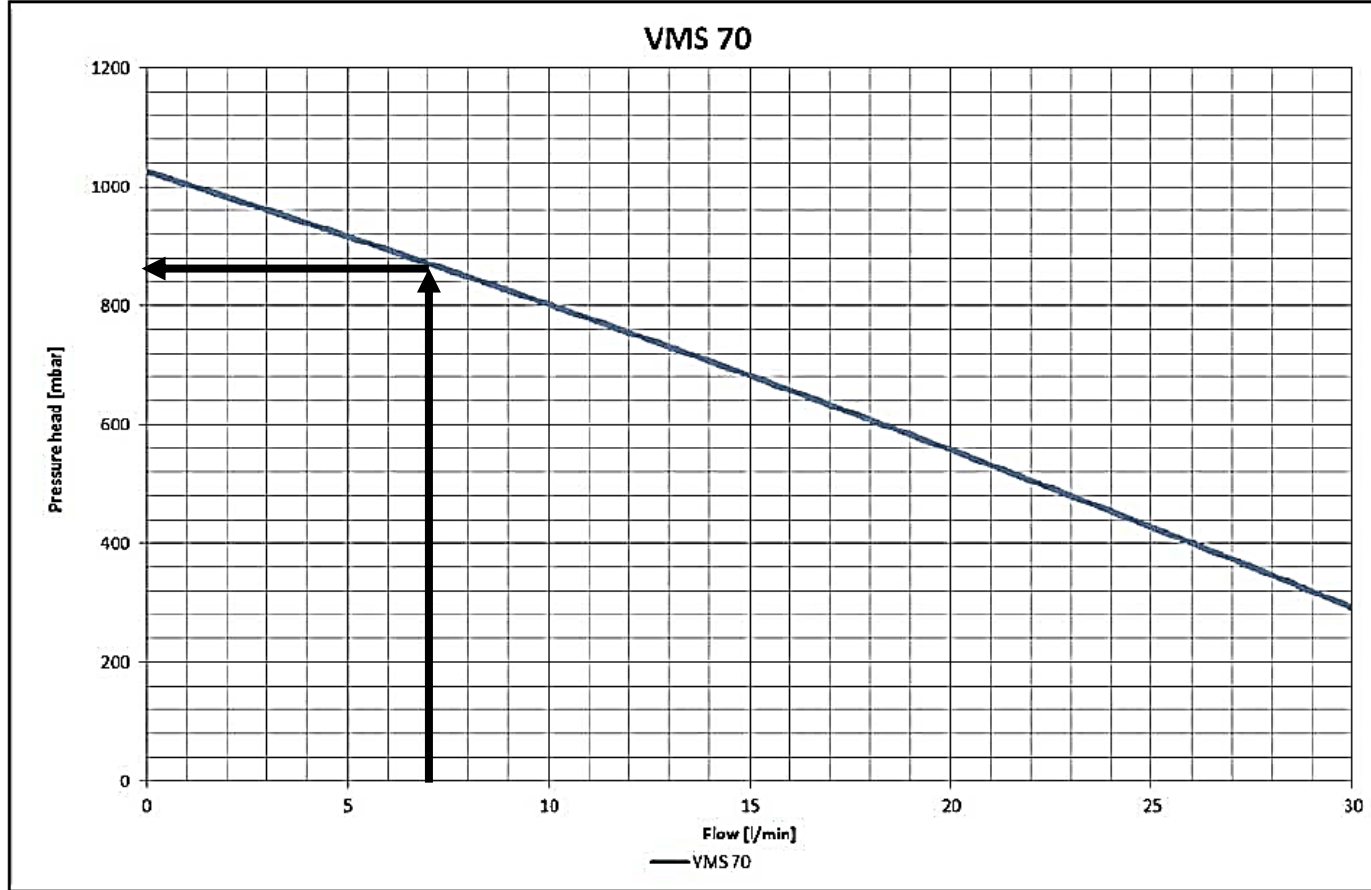
Örnek:

9 adet VIH S 1000 için belirlediğimiz örnekte 9 adet kollektör belirlemiştik.

Debi miktarı = $9 \times 20 \times 2,35 = 423 \text{ lt/h} = 7,05 \text{ lt/dk}$

7 lt/dk solar pompa istasyonu yeterli olacaktır fakat basınç kaybı mutlaka bakılmalıdır.

VMS 70 için basınç kaybının bulunması



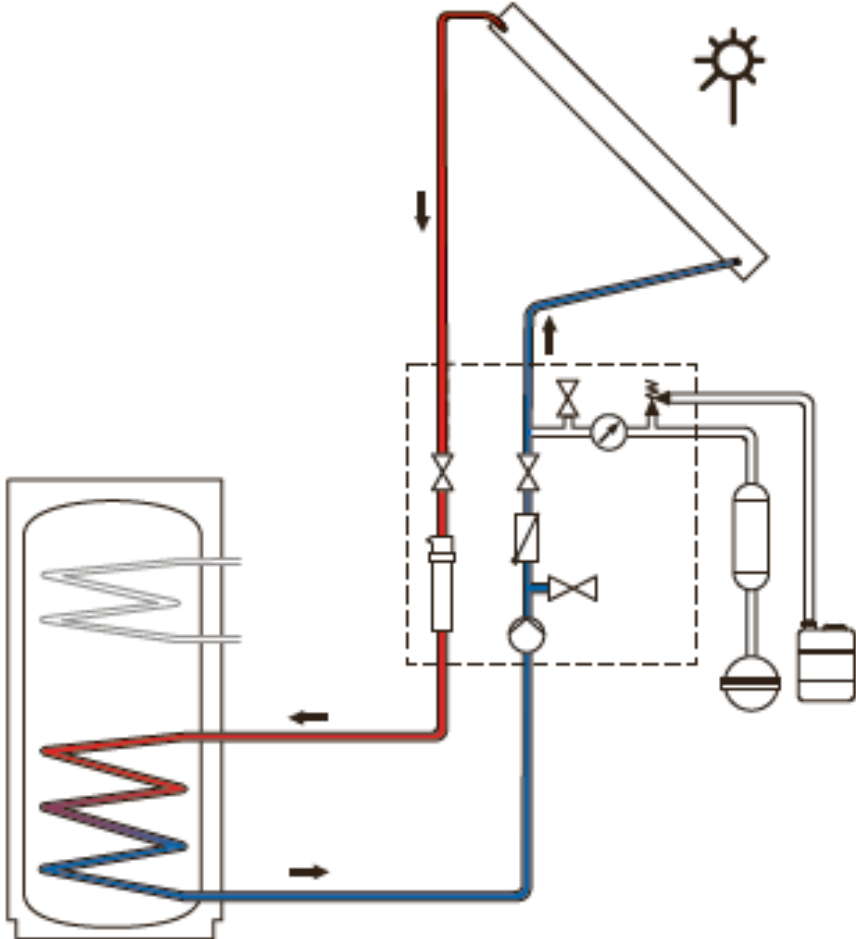
VMS 70 pompa istasyonunun 7 lt/dk debide yenebileceği direnç kaybı 825 mbar olduğu görülmüştür.

Tesisatın toplam basınç kaybı 825 mbar'ı geçmemelidir.

Kritik çap hesabında basınç kaybı

Kritik çap hesabı basınç kaybını belirlemek için önemlidir. Sistem üzerinde bulunan tüm ekipmanların belirli basınç kaybı oluşur. Pompa seçiminde bu önemli etkindir.

Kritik çap hesaplanırken sistem üzerindeki tüm ekipmanların basınç kayıpları tespit edilir ve bu değerler toplanır.



$$dP_{kk} = dP_k + dP_s + Z + dP_{sp} + dP_{wt}$$

dP_{kk}: Solar devresi basınç kaybı

dP_k: Kollektör basınç kaybı

dP_s: Boru bağlantılarındaki kayıp (1,5 mbar/m)

Z: Fittings dirsek v.b. Kayıplar (pratikte boru kaybının yarısı kadar alınır)

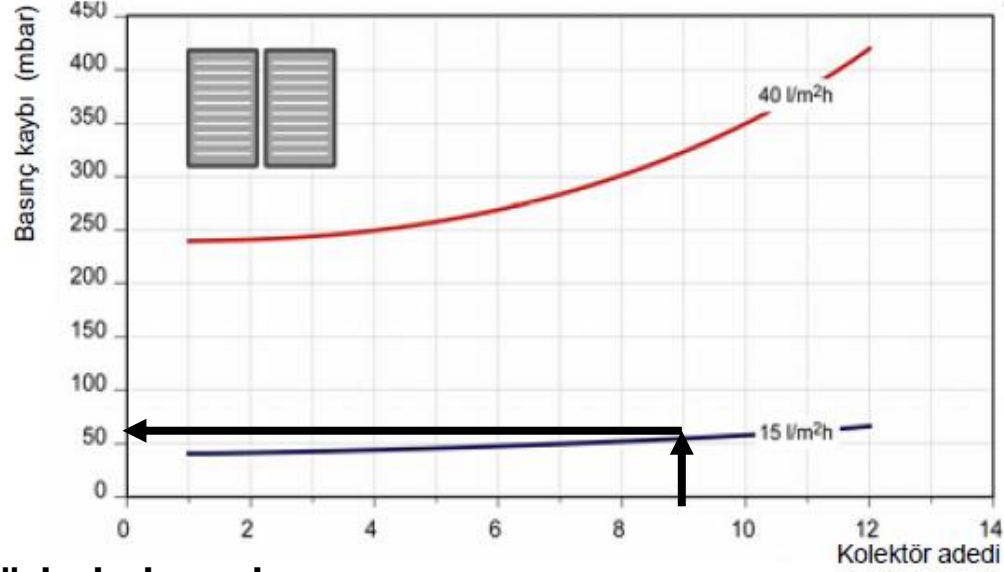
dP_{sp}: Solar ünitesi basınç kaybı (60 – 100 mbar)

dP_{wt}: Serpantin basınç kaybı

Kritik çap hesabında basınç kaybı / Kollektör basınç kayıpları

Dik tip kollektörlerin kayıpları

- High flow
- Low flow

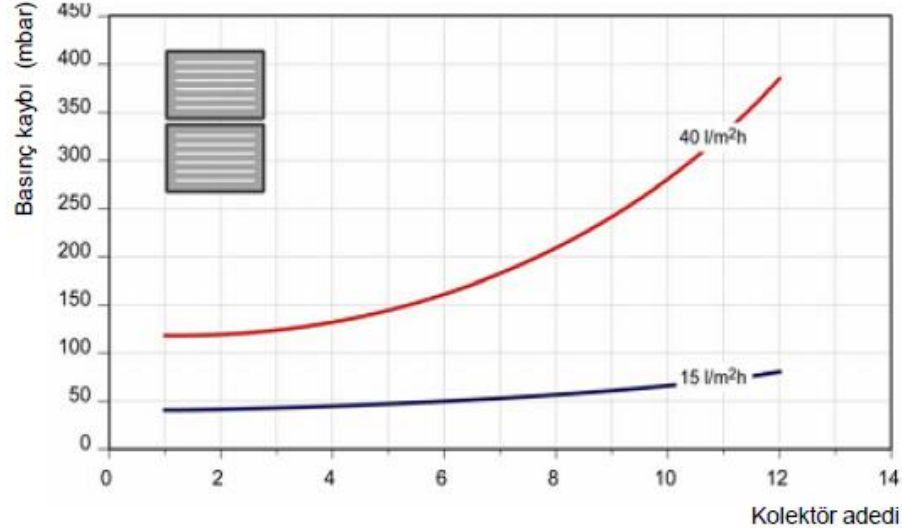


9 Tane dik tip kollektör için Low Flow'da yandaki tabloya baktığımızda basınç kaybının 55 mbar olduğunu görülmektedir.

dPk: Kollektör basınç kaybını: 55 mbar

Yatay tip kollektörlerin kayıpları

- High flow
- Low flow



Tesisat Toplam Basıncının Bulunması

$$dP_{kk} = dP_k + dP_s + Z + dP_{sp} + dP_{wt}$$

$$dP_k = \text{Kollektör basınç kaybı} = \underline{55 \text{ mbar}}$$

$$dP_s = \text{Boru bağlantılarındaki kayıp (1,5 mbar/m)} = 40 \times 1,5 \text{ mbar/m} = \underline{60 \text{ mbar}}$$

$$Z = \text{Fittings dirsek v.b. Kayıplar (pratikte boru kaybının yarısı kadar alınır)} = 60 \text{ mbar} / 2 = \underline{30 \text{ mbar}}$$

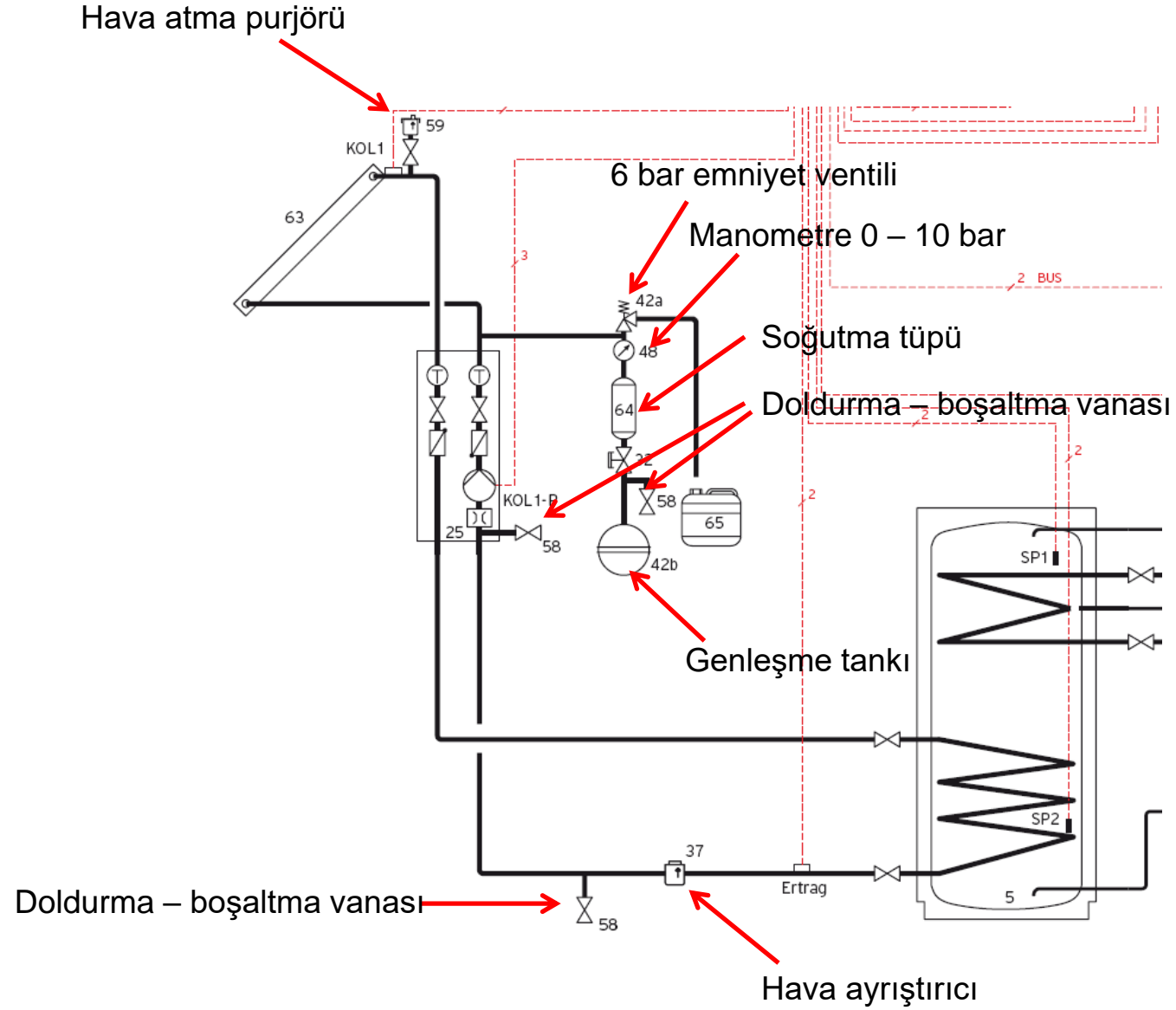
$$dP_{sp} = \text{Solar ünitesi basınç kaybı (60 – 100 mbar)}$$

$$dP_{wt} = \text{Serpantin basınç kaybı} = \underline{75 \text{ mbar}}$$

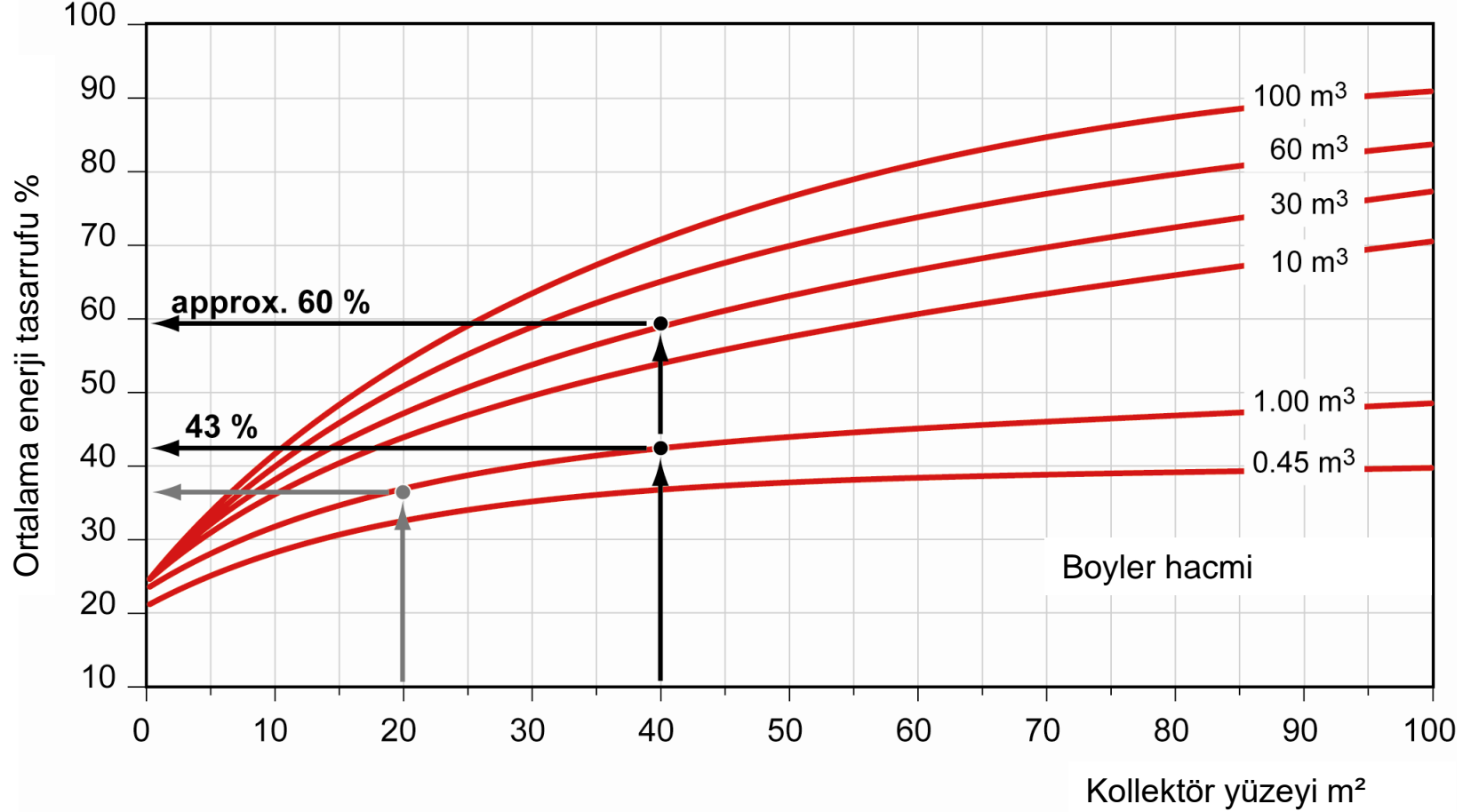
$$dP_{kk} = \text{Toplam Basınç Kaybı} = 55 + 60 + 30 + 60 + 75 = \underline{\underline{280 \text{ mbar}}}$$

VMS 70 pompa istasyonunun 7 lt/dk debide yenebileceği direnç kaybı **825 mbar** olduğu görülmüştür. Tesisatın basınç kaybı 825 mbar'ın altında olduğundan dolayı sirkülasyon gerçekleşecektir.

Tesisatta bulunması gereken elemanlar (basıncı sistem)



Kollektör ölçüsüne ve boiler hacmine bağlı olarak enerji tasarrufu



Enerji tasarrufu

Planlamayı etkileyen faktörler	Aşağıdaki sistemler için ihtiyaçların belirlenmesi: - Sadece havuz ısıtması - Havuz ısıtmalı kombine solar sistemler - Sıcak su hazırlama ve ısıtmaya destek amaçlı solar sistemler
Yüzme havuzunun konumu	Hava verileri, rüzgar korumalı
Yüzme havuzu cinsi	Açık veya kapalı havuz
Havuz parametreleri	Çevresi, yüzeyi, derinlik, kapatmanın cinsi
Kullanıcı alışkanlıkları	Kullanım yükü, kapatmanın açık kalma zamanları, istenilen sıcaklık ve maksimum sıcaklık
Solar sistem verileri	Sistem konsepti, kolektör cinsi, yön ve eğimi, gerekli ısı transfer gücü v.s.
Takviye ısıtma	Havuzun takviye ısıtması istenildiği durumlarda

Pratik yöntem

Dış ortam havuzları

- **Korumalı** bir dış ortam havuzu için kolektör alanı = 0.5-0.6 x havuz yüzey alanı
- **Korumasız** bir dış ortam havuzu için kolektör alanı = 0.8-1 x havuz yüzey alanı

İç ortam havuzu: Kolektör yüzeyi 0.4-0.6 x havuz yüzey alanı