



ISITMA SİSTEMLERİNİN PLANLANMASI VE HİDROLİK DEVRELER



İçindekiler

1	Isıtma sistemlerinin planlanması	1
1.1	Isı Kaybı Hesabı (Yaklaşık Hesap)	2
1.1.1	İzolasyon tanımları	2
1.1.2	Örnek ısı kaybı hesapları.....	3
1.2	Sıcak su hesabı (Konutlar için)	4
1.2.1	Örnek sıcak su hesapları.....	4
1.3	Boyerler seçiminin yapılması	7
1.3.1	Tichelmann bağlı boyler sistemleri	7
1.3.2	Kaskad sistemlerde kullanılan boylerler.....	8
1.3.3	Hidrolik bağlantılar.....	8
1.3.4	Teknik veriler	9
1.4	Isıtma cihazının seçimi	11
1.4.1	Isıtma cihazı gücünün belirlenmesi.....	11
1.4.2	Isıtma cihazları	12
1.4.2.1	Maxi Condense 48 - 65	12
1.4.2.2	Maxi Condense 110 - 150.....	14
1.4.2.3	Maxi Condense 100 - 150	16
1.5	Tesisat boru çapının belirlenmesi	19
1.6	Hidrolik karıştırıcı, plakalı eşanjör ve üç yollu vana seçimi.....	22
1.6.1	Hidrolik karıştırıcının seçimi.....	22
1.6.2	Plakalı eşanjörün seçimi.....	23
1.6.3	Üç yollu karıştırıcılı vana seçimi	23
1.7	Tesisat sirkülasyon pompasının seçimi.....	24
1.7.1	Pompa Debisinin hesabı.....	25
1.7.2	Pompa basma yüksekliğinin hesabı (tesisat direncinin belirlenmesi)	25
1.8	Resirkülasyon Pompası (Z-pompa)	26
1.8.1	Z-pompa seçimi.....	26
1.9	Genleşme deposunun hesabı.....	28
1.9.1	Genleşme miktarının belirlenmesi	28
1.9.2	Genleşme deposunun kapasitesinin belirlenmesi	29
1.10	Emniyet ventili seçimi	30
2	Kaskad sistemlerde kullanılan otomatik kontrol cihazı	31
2.1	MiPro (R) sistem regleri.....	31
2.1.1	Sistem regleri aksesuarları	32
3	Birleşik (Kaskad) baca sistemleri	33
4	Hidrolik devre çizimleri	34
4.1	Hidrolik Devre Çizimlerinin açıklamaları	34
4.2	Hidrolik devre eleman tanımları	36
4.3	Maxi Condense 48 – 65 hidrolik devre çizimleri	38
4.4	Maxi Condense 110 – 150 hidrolik devre çizimleri	55
4.5	Maxi Condense 100 – 150 (100 - 150 AL/1-C (H-TR) hidrolik devre çizimleri	105

1 Isıtma sistemlerinin planlanması

Konutların ısıtılmasında, iç ortamda belirli bir sıcaklığın sağlanması için gereken ısı miktarının ısıtma sistemi tarafından ortama verilmesi gerekmektedir. Kalorifer ile ısınan binalarda; bütün yapının ısıtma suyu gereksinimi binanın kazan dairesi aracılığı ile karşılanmaktadır. Kazan dairesinde üretilen sıcak su uygun görülen hacimler içinden geçirilen ana gidiş ve dönüş boruları vasıtasıyla aşağıdan yukarıya veya yukarıdan aşağıya doğru tüm katlara ve dairelere dağıtılmaktadır. Bu ısı ihtiyacı karşılamak amacıyla binanın kalorifer tesisatı projelendirmesinin yapılabilmesi için; TS 2164'te tanımlanan hesap metodu kullanılarak, ısıtma sisteminin ortama iletmesi gereken ısı miktarının belirlenmesi gerekmektedir.

Burada, ısıtma sistemlerinin planlanmasında mühendislik hesapları yerine yaklaşık ortalama değer ve tablolardan faydalanılacaktır.

Bir binanın ısıtma yükünün hesaplanması ısıtılacak olan her oda veya hacimden ve buna bağlı olarak yapıdan olabilecek en yüksek ısı kaybının belirlenmesini öngörür. Bu hesaplama sırasında iç ortam seçilen bir sıcaklıkta kalırken, dış ortam için hesapta dış iklim koşulları esas alınır.

Isıtma sistemlerinin planlanması; ısı kaybı, ısıtma cihazları, sistem elemanlarının hesabı ve seçimi şeklinde aşağıdaki 10 adımda anlatılmaktadır.

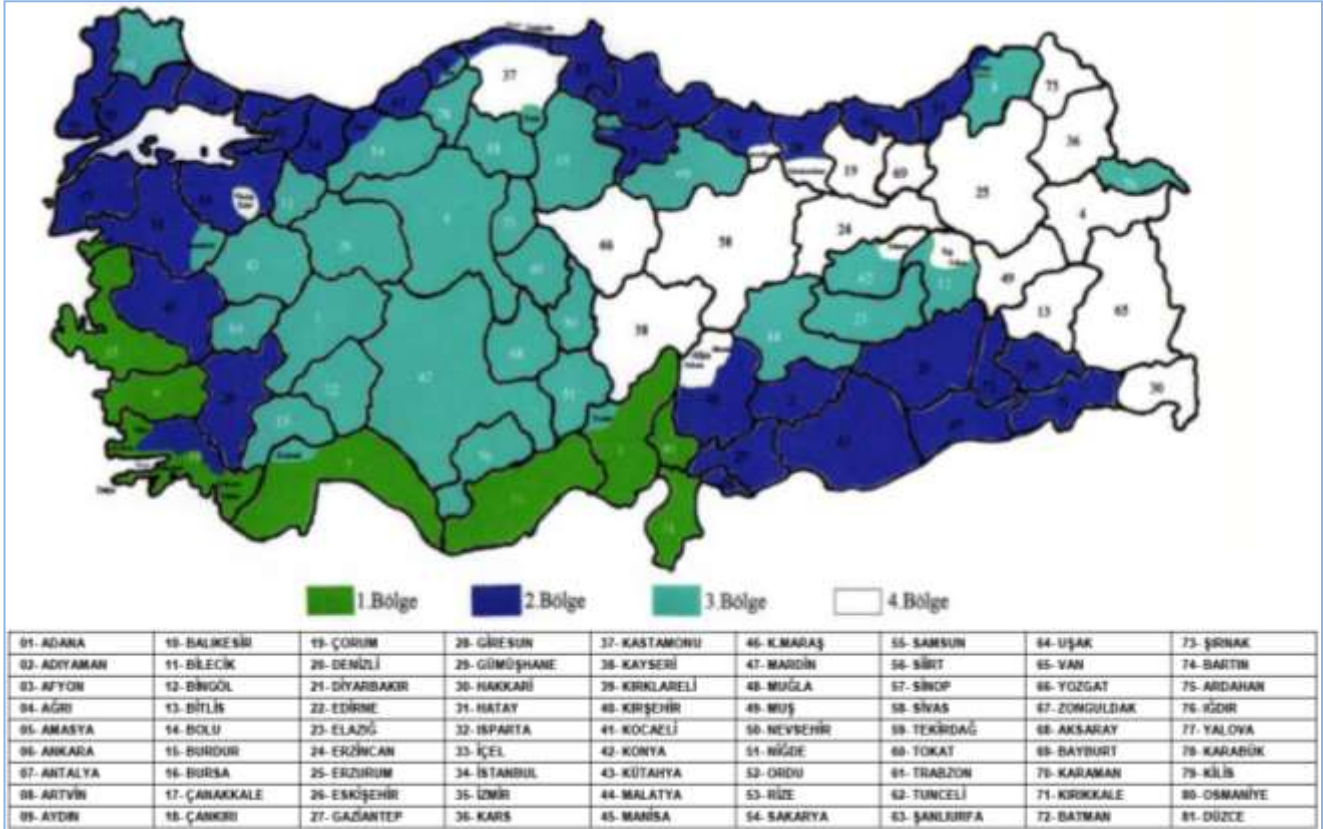
İlave bilgi olarak, sistem regleri, kaskad atık gaz bağlantı bilgisi ve hidrolik devre çizimleri de verilmektedir.

1. Adım: Isı kaybı hesabı**1.1 Isı Kaybı Hesabı (Yaklaşık Hesap)**

Yürürlükteki yönetmelikler gereği yeni yapılan tüm binalar için TS 825 standardına göre ısı kaybı projeleri yapılmaktadır.

Yeni bina projelerinde, daha önceden TS 825 standardına göre proje aşamasında hazırlanmış olan ısı kaybı projesinden bina için hesaplanan ısı kaybına ulaşılabilir.

2009 yılı sonrası binalarda TS 825 göre ısı kaybı hesaplarına ulaşamıyorsa eski binalar için ön görülen bölgesel ısı katsayıları yaklaşık hesaplar için kullanılabilir.

TS 825'e Göre İllerin Derece Gün Olarak Bölgelere Ayrımı:

Bina Yapısı	1. Bölge	2. Bölge	3. Bölge	4. Bölge
İzolasyonlu Bina (iyi)	60-70 W/m ²	70-80 W/m ²	90-100 W/m ²	100-110 W/m ²
İzolasyonlu Bina (orta)	80-90 W/m ²	90-100 W/m ²	110-120 W/m ²	120-130 W/m ²
İzolasyonsuz Bina	90-100 W/m ²	110-120 W/m ²	120-130 W/m ²	140-150 W/m ²

1.1.1 İzolasyon tanımları

İzolasyonsuz: 13,5 cm'lik tuğla / tek-çift cam - ahşap veya alüminyum doğrama

Orta İzolasyon: 13,5 cm'lik tuğla + 4 cm kadar izolasyon veya 20 cm'lik gaz beton + 4 cm kadar izolasyon/ PVC doğrama - çift cam

İyi İzolasyon: 8,5 cm'lik tuğla + 4 cm üstü izolasyon + 8,5 cm'lik tuğla /13,5 cm'lik tuğla 4 cm üstü izolasyon / 20 cm'lik gaz beton + 4 cm üstünde izolasyon / PVC doğrama - çift cam

Yaklaşık ısı kaybını belirlerken, sadece radyatör gücüne veya sadece mevcut kazan kapasitesine göre belirlemek yerine;

- Yaklaşık ısı kaybı
- Kazan kapasitesi
- Toplam radyatör gücü değerleri ile ısı kaybı belirlenmesi doğru yaklaşım olacaktır.

Tesisat Tipi	Yaklaşık Güç W
Panel Radyatör (600/1000) 80/60 Tip 22	1.800 W/m
Döküm Radyatör (80/60)	96 W/dilim
Alüminyum radyatör (80/60)	137 W/dilim
Yerden ısıtma (1 çevrim = 80 m, 16x2 mm)	1200 W/çevrim

1.1.2 Örnek ısı kaybı hesapları

Örnek 1:

1.bölge de bulunan 100 m² ısıtma alanı olan bir dairede 600'lük 5 m panel radyatör vardır. Radyatörlerin yeterli olup olmadığını kontrol ediniz (izolasyonsuz bina).

Isı Kaybı:

$$Q: 100 \times 100 \text{ W/m}^2 = 10.000 \text{ W} = 10 \text{ kW}$$

Gerekli olan Radyatör Miktarı: $10.000/1.800 = 5,5 \text{ m}$ Radyatör → 5,5 m ≠ 5 m uygun değildir.

Örnek 2:

İl: İzmir (1.bölge)

Bina Yapısı: Yeni Bina

Isıtma Alanı: 5.600 m² (140 m² x 40 Daire)

Bina Yapısı: İyi İzolasyonlu Bina

$$Q = 5.600 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 336.000 \text{ W} \rightarrow \text{Isı Kaybı: } \underline{336 \text{ kW}}$$

Örnek 3:

İl: İzmir (1.bölge)

Bina Yapısı: Eski Bina

Isıtma Alanı: 3.000 m² (120 m² x 25 Daire)

Bina Yapısı: İyi İzolasyonlu Bina

$$Q = 3.000 \text{ m}^2 \times 60 \text{ W/m}^2 = 180.000 \text{ W} \rightarrow \text{Isı Kaybı: } 180 \text{ kW}$$

Mevcut Kazan Kapasitesi: 200.000 Kcal/h (1 kW: 860 Kcal/h)

Toplam Radyatör: 100 m (100 x 1,8 kW: 180 kW)

Belirlenen kapasite, binadaki mevcut kazan kapasitesi ve radyatör gücü ile kontrol edildiğinde uygun olduğu görülmektedir.

Örnek 4:

İl: İstanbul (2.bölge)

Bina Yapısı: Eski Bina

Isıtma Alanı: 3.600 m² (120 m² x 30 Daire)

Bina Yapısı: İyi İzolasyonlu Bina

$$Q = 3.600 \text{ m}^2 \times 80 \text{ W/m}^2 = 288.000 \text{ W} \rightarrow \text{Isı Kaybı: } \underline{288 \text{ kW}}$$

Yaklaşık belirlenen ısı kapasitesinin, mevcut kazan kapasitesi ve radyatör gücü ile kontrol edilmesi:

Mevcut Kazan Kapasitesi: 280.000 Kcal/h (1 kW: 860 Kcal/h)

Toplam Radyatör: 160 m (160 x 1,8 kW = 288 kW)

Belirlenen kapasite, binadaki mevcut kazan kapasitesi ve radyatör gücü ile kontrol edildiğinde uygun olduğu görülmektedir.

2. Adım: Sıcak su hesabı

1.2 Sıcak su hesabı (Konutlar için)

Kişi başına ortalama sıcak su günlük tüketim değerleri konfor şartlarına göre aşağıdaki tablodan alınabilir.

Bina Yapısı	Günlük Tüketim Katsayı
Düşük Konfor	30 l/gün kişi
Orta Konfor	50 l/gün kişi
Yüksek Konfor	70 l/gün kişi

Verilen katsayılar standart daire için ve 60 °C depolama için belirlenmiştir (1 duş, 1 mutfak).

Standart Daire Ortalama kişi Sayısı: 3,5 kişi/daire (NL:1)

$$V_{\text{toplam}} = n \text{ kişi} \times \text{katsayı (l/gün)}$$

$$V = V_{\text{toplam}} \times \text{Eş zaman faktörü (l/h)}$$

Not: Büyük sistemlerde / apartman tipi binalarda 24 saat /gün çalışan resirkülasyon sistemi kayıpları, genellikle sıcak su ısı ihtiyacı ile aynı seviyedir.

Binadaki daire sayısına göre sıcak su eş zaman kullanımı farklılıklar gösterebilmektedir. Aşağıdaki tabloda daire sayısına göre eşdeğer zaman faktör aralıkları verilmiştir. Verilen değerler ortalama yaklaşık değerlerdir.

Daire sayısı	Eş zaman faktörü (e.z.f) ϕ
200 – 101	0,25 - 0,28
100 – 51	0,32 - 0,28
50 – 26	0,32 - 0,38
25 – 21	0,38 - 0,40
20 – 16	0,40 - 0,45
15 – 10	0,45 - 0,50

1.2.1 Örnek sıcak su hesapları

Örnek 1: 1. adım, örnek 4'ten

Daire Sayısı: 30 lüks daire, yüksek konfor

Kişi sayısı: Daire sayısı x Daire ortalama kişi sayısı = 30 x 4,5 = 135 kişi

$$V = 135 \times 70 \text{ l/gün} = 9450 \text{ l/gün}$$

$$V = 9450 \times 0,35 \text{ (e.z.f.)} = 3307,5 \text{ l/h kapasiteyi sağlayan boyler seçilir.}$$

Kullanım yerleri farklı olan yerlerde sıcak su tüketimlerinde farklılıklar gözlemlenmektedir.

Genellikle yurt, otel, hastane vb. sıcak su tüketiminin çok olduğu yerlerde hem sıcak su talebi (sıcak su boyleri) hem de binanın ısı ihtiyacının aynı anda karşılanması istenir.

Tesisat yapısında farklılık olmayan, hem sıcak su (sıcak su boyleri) hem de ısıtma devresinin aynı anda çalışmasına paralel çalışma denmektedir.

Tabloda bu yerlerin bazıları ile ilgili ortalama sıcak su tüketim değerleri verilmiştir.

Kullanım şekilleri	Konfor	Günlük ortalama sıcak su ihtiyacı. Bir kişi için ve 60 °C
Konutlar	Düşük ve yüksek konforlu	20 - 25 l/kişi x gün veya daire başı 70 l.
Yurtlar		34 - 45 l/kişi x gün
Bakım Evleri		34 - 50 l/kişi x gün
Hastane		35 - 55 l/kişi x gün
Kapalı Havuz	Standart İyi	20 - 30 l/kişi x gün 30 - 50 l/kişi x gün
Kamp yeri		11 - 49 l/kişi x gün
Otel		40 - 70 l/kişi x gün

Örnek 2:

150 öğrencinin bulunduğu bir yurt binasında 15 adet duş bulunmaktadır. Duşlar günün belirli saatlerinde kullanılacaktır ve orta konfor olarak planlanmıştır. Gerekli sıcak su ihtiyacını belirleyelim.

Çözüm:

Sıcak su sistemini duş adedi sınırlayacağı için hesap duş üzerinden yapılmalıdır.

Kabul: 1 saatte arka arkaya bir duşa 15 dk. süre ile 4 kişi girebilir.

1 saatte duş alabilecek toplam kişi sayısı= 4 x 15 = **60 kişi**.

Orta konforda bir kişi için gerekli sıcak su= 34 l.

= 60 x 34 l = 2040 l.

Bu durumda **saatte en az 2040 l** sıcak su sağlayan boyler seçilir.

Boyer serpantin gücü hesabı:

Isı miktarı = debi x özgül ısı x sıcaklık farkı

Q= m x c x ΔT → Wh

$\Delta T = 35 \text{ °C} (10 \text{ °C giriş} - 45 \text{ °C çıkış sıcaklığı} - \text{banyo için önerilen çıkış sıcaklığı})$

$Q = 2040 \times 1.163 \times 35 = 83038,2 \text{ W} = 83 \text{ kW}$

Örnek 3:

Yıllık doluluk oranı %70 olan üç yıldızlı bir otelin 2 kişilik 30 standart odası bulunmaktadır. Gerekli sıcak su ihtiyacını belirleyelim.

Çözüm:

Bir kişi için gerekli sıcak su miktarı= 50 l (5 yıldızlı veya yüksek konfor için 70 l).

Kişi sayısı= 2 x 30 x 0,7 (%70) = 42 kişi → Sıcak su ihtiyacı= 42 x 50 x 0,6 (e.z.f.) =1260 l/h

Boyer serpantin gücü hesabı:

$\Delta v = \Delta T = 35 \text{ °C} (10 \text{ °C giriş} - 45 \text{ °C çıkış sıcaklığı} - \text{banyo için önerilen çıkış sıcaklığı})$

$Q = 1260 \times 1.163 \times 35 = 51288,3 \text{ W} = 51,3 \text{ kW}$

Örnek 4:

Bir camii şadırvanı için sıcak su sistemi planlanmaktadır. Pik nokta olarak Cuma günü alınacaktır. Şadırvanda 25 musluk vardır.

Yarım saatte 150 kişi abdest alacaktır. Gerekli sıcak su ihtiyacını belirleyelim.

Çözüm:

Kabul: Bir kişi abdest alma süresi 5 dk olacaktır.

Bir abdest süresinde 3 litre sıcak su kullanılacaktır.

Bir musluk için yarım saatte gerekli su miktarı= $6 \times 3 = 18$ l.

Toplam su ihtiyacı = $18 \times 25 = 450$ l/30 dk.

Saatte **900 l** sıcak su sağlayan boyler seçilir.

Boyer serpantin gücü hesabı:

$\Delta v = \Delta T = 30$ °C (10 °C giriş – 40 °C çıkış sıcaklığı - şadırvan için önerilen çıkış sıcaklığı)

$Q = 900 \times 1.163 \times 30 = 31401$ W = 31,5 kW

Örnek 5:

20 kurnası olan bir hamam için sıcak su sistemi planlanmaktadır.

Gerekli sıcak su ihtiyacını belirleyelim.

Çözüm:

Kabul: Sıcak su sistemi pik noktaya göre planlanacaktır.

Saatte bir kurna için gerekli sıcak su ihtiyacı 150-200 litredir.

Gerekli sıcak su miktarı = $20 \times 150 = 3000$ l/h

Boyer serpantin gücü hesabı:

$\Delta v = \Delta T = 45$ °C (10 °C giriş – 55 °C çıkış sıcaklığı - hamam için önerilen çıkış sıcaklığı)

$Q = 3000 \times 1.163 \times 45 = 157005$ W = 157 kW

Örnek6:

Bir fabrikada filtre yıkama havuzu için saatte 2000 litre 55 °C sıcak su gereklidir. Sıcak su plakalı eşanjör ile sağlanacaktır. Plakalı eşanjör gücünü belirleyelim.

Çözüm:

$\Delta v = \Delta T = 45$ °C (10 °C giriş – 55 °C çıkış sıcaklığı)

$Q = 2000 \times 1.163 \times 45 = 104670$ W = 104,7 kW

104.7 kW gücünde ve saatte 2000 litre geçirebilen plakalı eşanjör seçilir.

3. Adım: Boyler seçimi

1.3 Boyler seçiminin yapılması

2. adımdaki sıcak su hesabında yapılan hesaplar sonucunda çıkan sıcak su ihtiyacına göre, aşağıda teknik verileri verilen boylerlerin uygun olanlarından bir veya gerekli durumda birden fazla boyler seçilir.

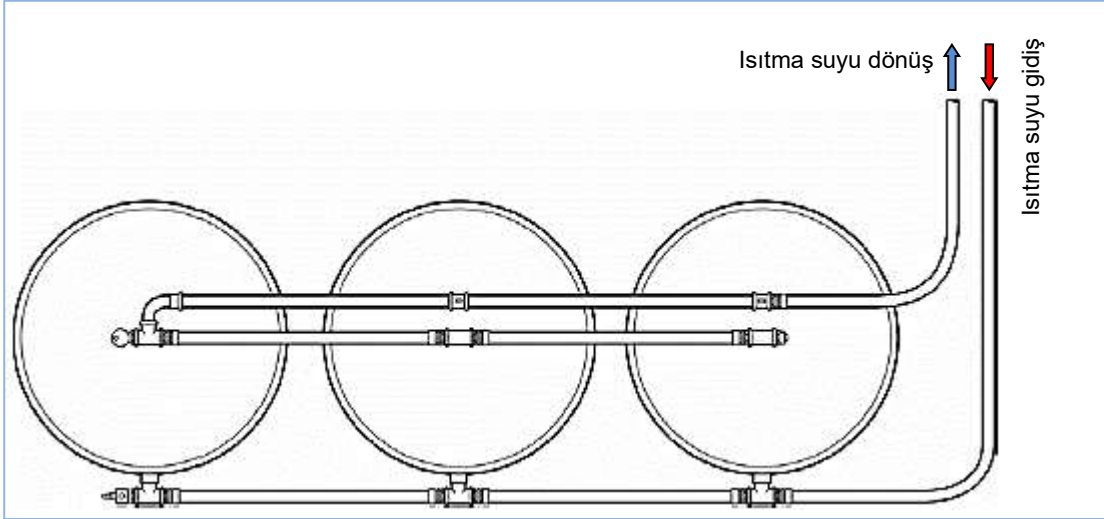
Örneğin: 2. adım, örnek 1’de gerekli sıcak su miktarı 3307,5 l/h hesaplanmıştı. Bu durumda 1860 l/h sıcak su sağlayan DD 500 S model boylerden 2 adet seçilebilir. 2 adet 500’lük boyler seçildiğinde, toplam boyler serpantin gücü 151,4 kW olmaktadır.

Gerekli sıcak su miktarına göre aşağıdaki boylerlerden tichelmann bağlantısı ile 5 adede kadar kaskad yapılabilir.

1.3.1 Tichelmann bağlı boyler sistemleri

Bu sistemde ısıtma suyu, ortak bir boyler giriş hattı üzerinden doldurma pompası ile sistem üzerinde bulunan tüm boylerlere eşit bir şekilde dağıtılmaktadır.

Burada dikkat edilmesi gereken, sistem üzerinde kapasiteleri ve ısı eşanjör yüzeyleri aynı olan sadece aynı tipteki boylerler kullanılmalıdır.



Şekilde de görüleceği gibi ısıtma suyu, ilk girdiği boylerden en son çıkmaktadır.

Bu sistemde bağlı olan boylerdeki sıcaklık dağılımının dengesiz olmasını engellemek için boru devrelerinin dirençlerinin eşit olmasına özellikle dikkat edilmelidir.

Boyer giriş devresinin toplam direnci dönüş devresinin toplam direncine eşit olmalıdır. Bu prensip aynı şekilde kalorifer sistemlerinden de tanınmaktadır.

Bunu sağlamak için, son boylerin dönüş bağlantısını ortak dönüş devresine yolu uzatarak yapmak gerekmektedir.

Bu sistemde „Tichelmann sistemi“ dikkat edilmesi gereken diğer bir husus ise boyler giriş ve dönüş devrelerinin boru çaplarının değiştirilmemesidir.

Dengeli bir ısıtma için, dengeli bir kullanım da gerekmektedir. Bunu sağlamak için soğuk ve sıcak su boru devrelerinin de „Tichelmann sistemine“ göre bağlanması gereklidir.

1.3.2 Kaskad sistemlerde kullanılan boylerler

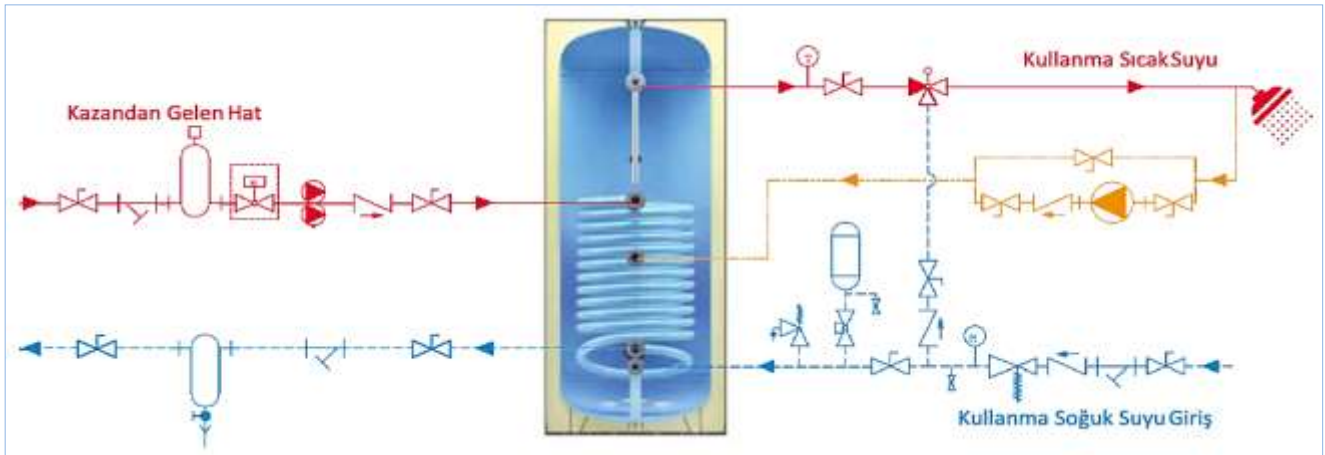
DemirDöküm boylerler

Ekonomik ve hijyenik kullanma suyu ısıtması için uygun bir çözümdür. Dikey tip DD..S serisi tek serpantinli boylerlerin hacmi 160 lt'den 1000 litreye kadardır. Yüksek etkili çepçevre uygulanan ısı izolasyonu (HCFC içermez) sayesinde ısı kayıpları düşüktür. Boyler tabanına kadar uzanan serpantin ile boyler suyunun tamamı ısıtılır ve bakteri üreyecek soğuk bölgeler oluşmaz. Magnezyum anot üzerinden ayrıca katodik koruma sağlanmaktadır. Ürüne ve talebe bağlı olarak 30 kW'a kadar elektrikli ısıtıcı ile desteklenebilir.

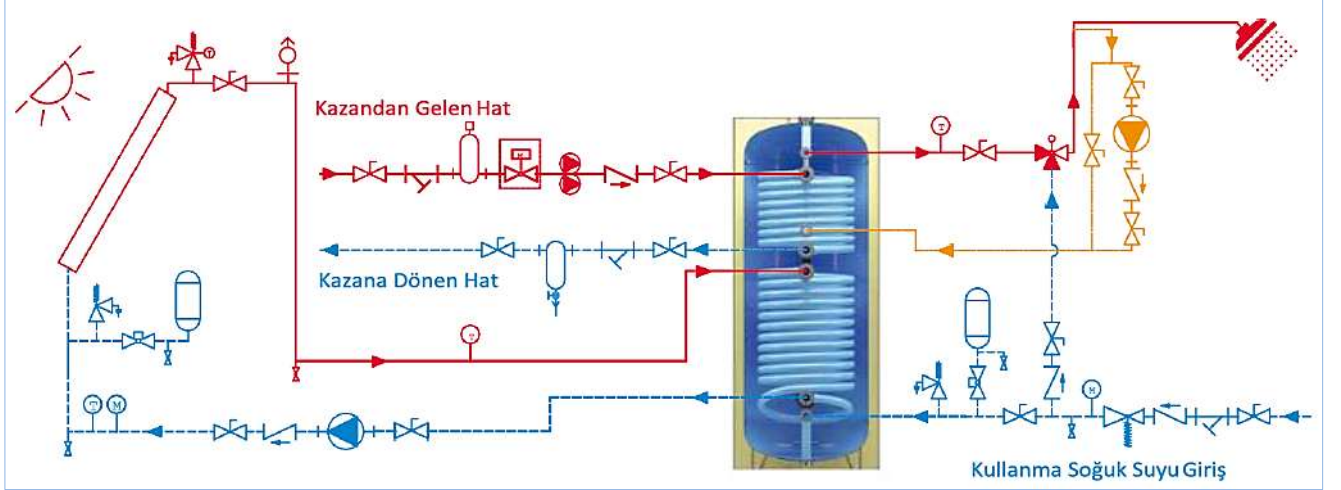
Ürün numarası	Tip bilgisi	Tip tanımı
0010018450	Boyer, DD 160-S	160 l tek serpantin
0010018451	Boyer, DD 200-S	200 l tek serpantinli
0010018452	Boyer, DD 300-S	300 l tek serpantin
0010018453	Boyer, DD 500-S	500 l tek serpantin
0010018454	Boyer, DD 1000-S	1000 l tek serpantin
0010018456	Boyer, DD 300-D	300 l çift serpantin
0010018457	Boyer, DD 500-D	500 l çift serpantin
0010014895	Boyer, DD 1000-D	1000 l çift serpantin
0010031819	Boyer, DD 1500-D	1500 l çift serpantin
0010031820	Boyer, DD 2000-D	2000 l çift serpantin
0010031821	Boyer, DD 3000-D	3000 l çift serpantin
0010031822	Akümülyasyon Tankı, DD 1500	1500 l akümülyasyon tankı
0010031823	Akümülyasyon Tankı, DD 2000	2000 l akümülyasyon tankı
0010031824	Akümülyasyon Tankı, DD 3000	3000 l akümülyasyon tankı

1.3.3 Hidrolik bağlantılar

Tek Serpantinli Boyler Bağlantı Şeması



Çift Serpantinli Boyler Bağlantı Şeması



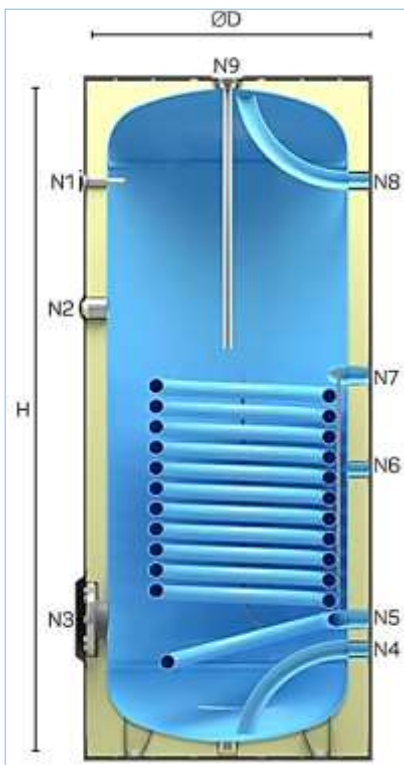
Uyarı: Boylerlerde maksimum 8 bar otomatik tip emniyet ventili kullanılması zorunludur.

1.3.4 Teknik veriler

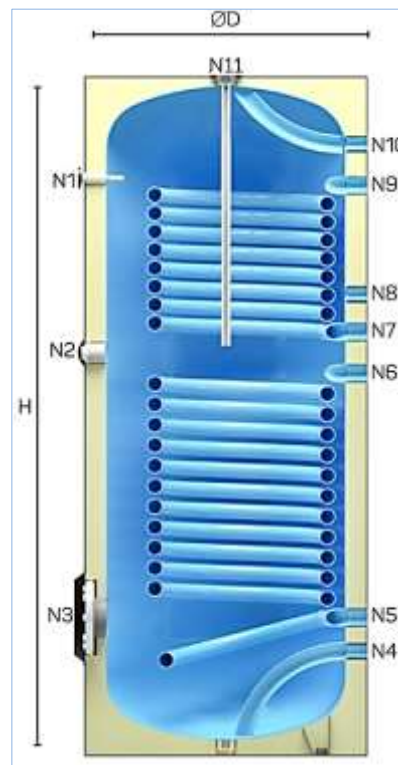
Tek serpantinli boyler	DD 160 S		DD 200 S		DD 300 S		DD 500 S		DD 1000 S	
	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW
Sürekli kapasite: Soğuk su girişi 10 °C – Sıcak su çıkışı 45 °C										
Isıtma suyu sıcaklığı (80/60 °C)	477	19,4	763	31,1	763	31,1	1315	53,5	1915	77,9
Isıtma suyu debisi (m ³ /h)	0,9		1,4		1,4		2,4		3,4	
Serpantin direnci (mbar)	2		7		7		29		73	
Serpantin yüzeyi (m ²)	1,17		1,46		1,6		2,46		2,97	
Not: Bu tabloda tüm teknik veriler verilmemiştir. Detaylı bilgi için montaj kılavuzuna bakınız.										

Çift serpantinli boyler (üst serpnt.)	DD 300 D		DD 500 D		DD 1000 D		DD 1500 D		DD 2000 D		DD 3000 D	
	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW	l/h	kW
Sürekli kapasite: Soğuk su girişi 10 °C – Sıcak su çıkışı 45 °C												
Isıtma suyu sıcaklığı (80/60 °C)	294	12	763	31,1	857	34,9	857	34,9	1429	58,2	2172	88,4
Isıtma suyu debisi (m ³ /h)	0,5		1,4		1,5		1,5		2,6		3,9	
Serpantin direnci (mbar)	1		7		11		11		31		50	
Not: Bu tabloda tüm teknik veriler verilmemiştir. Detaylı bilgi için montaj kılavuzuna bakınız.												

Boyutlar	Sembol	Birim	DD 160-S	DD 200-S	DD 300-S	DD 500-S	DD 1000-S
Hacim	V	Litre	160	200	300	500	1000
Çap	ØD	mm	590	590	700	750	1000
Yükseklik	H	mm	1125	1320	1210	1800	2070
Elektrikli Isıtıcı Bağlantısı	N2	Inch	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"
Soğuk Su Girişi	N4	Inch	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"
Sıcak Su Girişi	N8	Inch	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"
Sirkülasyon Geri Dönüş	N6	Inch	3/4"	3/4"	1"	1"	1 1/4"
Serpantin Giriş / Çıkış	N5-N7	Inch	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"
Brüt Ağırlık	G	Kg	91	109	123	194	283



Tek serpantinli boyler



Çift serpantinli boyler

Boyutlar	Sembol	Birim	DD 300-D	DD 500-D	DD 1000-D	DD 1500-D	DD 2000-D	DD 3000-D
Hacim	V	litre	300	500	1000	1500	2000	3000
Çap	ØD	mm	700	750	1000	1120	1260	1460
Yükseklik	H	mm	1210	1800	2070	2300	2230	2560
Elektrikli Isıtıcı Bağlantısı	N2	inch	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2"	2"
Kullanma Sıcak Suyu Giriş ve Çıkış Çapları	N4-N10	inch	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
Sirkülasyon Geri Dönüş	N8	inch	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
Üst Serpantin Giriş / Çıkış Çapları	N7-N9	inch	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
Alt Serpantin Giriş / Çıkış Çapları	N6-N5	inch	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	1 1/2"
Brüt Ağırlık	G	kg	132	223	318	417	640	925

4. Adım: Isıtma cihazı seçimi

1.4 Isıtma cihazının seçimi

1.4.1 Isıtma cihazı gücünün belirlenmesi

Boyer öncelikli çalışan sistem: Isıtma sisteminde boyler öncelikli ise ısıtma cihazı seçiminde, 1. adımda hesaplanan ısıtma gücüne uygun ısıtma cihazı aşağıda verilen cihazlardan seçilmelidir.

Paralel çalışan sistem: Isıtma sisteminde boyler ve ısıtma sistemi aynı anda ısıtılacak ise ısıtma cihazı seçiminde, 1. adımda hesaplanan ısıtma gücü ile 2. adımda hesaplanan serpantin gücünün %25 ila %70'i alınarak toplam güce göre ısıtma cihazı aşağıda verilen cihazlardan seçilmelidir.

Örneğin: Isıtma gücü 1. adım, örnek 4'ten 288 kW ve serpantin gücü 2. adımda seçilen 2 adet 500'lük boyler (toplam serpantin gücü 151,4 kW) alındığında:
Isıtma cihazı gücü = $288 \text{ kW} + 151,4 \times 0,6 = 379 \text{ kW}$ olmaktadır.

Bu durumda aşağıdaki cihazlardan 4 adet Maxi Condense 110 veya 3 adet Maxi Condense 150 seçilebilir.

Seçilen ısıtma cihazı toplam gücü = $3 \times 129 = 387 \text{ kW}$ 'tır.

Diğer hesaplar bu güce göre yapılmalıdır.

Kat istasyonlu sistemlerde ısıtma cihazı gücü:

Isıtma sisteminde kat istasyonu var ise ısıtma cihazı gücü kat istasyonu gücünden bulunmaktadır.

Örneğin: 100 dairesel bir ısıtma sisteminde, her daire için 30 kW'lık kat istasyonu olsun.

Buna göre ısıtma cihazının kapasitesini belirleyelim.

Kat istasyonunun 30 kW seçilmesi, dairelerin sıcak su ihtiyacını karşılamak içindir. Normalde daire başına ısı ihtiyacı 10 ila 15 kW olmaktadır.

3. adım sıcak su hesabındaki eş zaman faktörü tablosundan 100 dairenin 30'u sıcak su kullanacaktır. Geriye kalan 70 daire için sistem ısıtmaya çalışacaktır.

Bu durumda:

Daire başına ısı ihtiyacını 15 kW alırsak,

Isıtma için: $70 \text{ daire} \times 15 \text{ kW} = 1050 \text{ kW}$.

Sıcak su için: $30 \text{ daire} \times 30 \text{ kW} = 900 \text{ kW}$

Isıtma cihazı gücü (kazan toplam gücü) = $1050 + 900 = 1950 \text{ kW}$ olur.

1.4.2 Isıtma cihazları

1.4.2.1 Maxi Condense 48 - 65



Bina için belirlenen ısı kapasitesi ihtiyacına göre, toplam kapasiteyi sağlayacak kaskad sistem duvar tipi 48-65 kW yoğuşmalı ısıtma cihazlarından seçilebilir.

2 li kaskad sistemden 7'li kaskad sisteme kadar tek bir kontrol cihazı sistemi kontrol edilebilmektedir.

Maxi Condense H48 - H65 (H-TR)

Ürün özellikleri

- Yüksek verimli pompa
- Dinamik hava tahliye sistemi
- Paslanmaz çelik eşanjör
- 4 bar kullanım basıncı
- %109,5'e varan verim
- 1:5'e kadar modülasyon
- Doğal gaz veya propan ile çalışma olanağı
- NOx sınıfı 6
- ErP standartlarına uyumlu
- Elektronik üzerinden boiler ve ısıtma sistem kontrolü

Teknik veriler**Teknik veriler – Isıtma**

	H48 (H-TR)	H65 (H-TR)
Maksimum gidiş suyu sıcaklığı (fabrika ayarı - d.71)	75 °C	75 °C
Gidiş suyu sıcaklığı ayarlama aralığı	30 ... 80 °C	30 ... 80 °C
İzin verilen maksimum basınç (PMS)	0,4 MPa (4,0 bar)	0,4 MPa (4,0 bar)
Talep edilen su debisi ($\Delta T = 20$ K)	1.900 l/sa	2.500 l/sa
50/30 °C için yoğunlaşma suyu hacmi yaklaşma değeri (pH değeri 3,5 ile 4,0 arasında)	4,5 l/sa	5,6 l/sa
Maksimum ısıtma gücü (Fabrika ayarı - D.000)	45 kW	60 kW

Teknik veriler – Güç / Isıtma yükü (G20)

	H48 (H-TR)	H65 (H-TR)
50/30 °C için verim aralığı (P)	8,7 ... 48,0 kW	12,2 ... 63,5 kW
60/40 °C için ısıtma gücü aralığı (P)	8,5 ... 46,6 kW	11,8 ... 61,7 kW
80/60 °C için verim aralığı (P)	7,8 ... 44,1 kW	11,0 ... 58,7 kW
Maksimum ısı yük - Isıtma (Q maks.)	45,2 kW	60,0 kW
Minimum ısı yük - Isıtma (Q min.)	8,1 kW	11,3 kW

Teknik veriler – Güç / Isıtma yükü (G31)

	H48 (H-TR)	H65 (H-TR)
50/30 °C için verim aralığı (P)	8,6 ... 46,6 kW	12,0 ... 62,1 kW
80/60 °C için verim aralığı (P)	7,8 ... 44,0 kW	11,1 ... 58,4 kW
Maksimum ısı yük - Isıtma (Q maks.)	45,2 kW	60,0 kW
Minimum ısı yük - Isıtma (Q min.)	8,1 kW	11,3 kW

Teknik veriler – Genel

	H48 (H-TR)	H65 (H-TR)
Gaz kategorisi	II2H3P	II2H3P
Ürün çıkışındaki gaz borusunun çapı	25 mm	25 mm
Gaz kısma bağlantısı çıkışındaki çap, dış dişli	1"	1"
Ürün çıkışındaki ısıtma borusunun çapı, dış dişli	1 1/2"	1 1/2"
Isıtma bağlantısı çıkışındaki çap, dış dişli	1 1/2"	1 1/2"
Emniyet ventilli bağlantı çapı, iç dişli	1"	1"
Gaz besleme basıncı G20	2,0 kPa (20,0 mbar)	2,0 kPa (20,0 mbar)
Gaz besleme basıncı G31	3,7 kPa (37,0 mbar)	3,7 kPa (37,0 mbar)
CE Numarası (PIN)	CE-0063CS3428	CE-0063CS3428
P min. için ısıtma konumundaki baca kütle akışı	3,9 g/s	5,3 g/s
P maks. için ısıtma konumundaki baca kütle akışı	20,3 g/s	27,0 g/s
İzin verilen sistem / tesisat tipleri	C13, C33, C43, C53, C93, B23, B23(P), B33, B53, B53(P)	C13, C33, C43, C53, C93, B23, B23(P), B33, B53, B53(P)
P min. 50/30 °C için ısıtma devresindeki atık gaz sıcaklığı	37 °C	37 °C
P maks. 50/30 °C için ısıtma devresindeki atık gaz sıcaklığı	53 °C	61 °C
P min. 80/60 °C için ısıtma devresindeki atık gaz sıcaklığı	61 °C	65 °C
P maks. 80/60 °C için ısıtma devresindeki atık gaz sıcaklığı	78 °C	78 °C
80/60 °C için talep edilen verimlilik	% 97,5	% 97,8
50/30 °C için talep edilen verimlilik	% 106,2	% 105,9
60/40 °C için talep edilen verimlilik	% 103,2	% 102,8

	H48 (H-TR)	H65 (H-TR)
40/30 °C için kısmi yük işletiminde talep edilen verimlilik (% 30)	% 109,1	% 109,5
NOx sınıfı	6	6
Ürün boyutları, genişlik	440 mm	440 mm
Ürün boyutları, derinlik	405 mm	473 mm
Ürün boyutları, yükseklik	720 mm	720 mm
Net ağırlık	37,8 kg	47,2 kg

Teknik veriler – Elektrik

	H48 (H-TR)	H65 (H-TR)
Elektrik bağlantısı	– 230 V – 50 Hz	– 230 V – 50 Hz
Dahili sigorta (gecikmeli)	T4H/4A,250V	T4H/4A,250V
Maksimum elektrik tüketimi	≤ 162 W	≤ 250 W
Elektrik tüketimi Standby	1,8 W	1,8 W
Koruma türü	IPX4D	IPX4D
İzin verilen bağlantı voltajı	195 ... 253 V	195 ... 253 V

1.4.2.2 Maxi Condense 110 - 150



Maxi Condense PH/PB 95 – 129 B (H – TR)

105 ve 142 kW kapasiteler sayesinde gazlı yoğuşmalı Maxi Condense cihazların ürün seçeneklerinin genişletilmesi ile DemirDöküm birçok farklı kullanımlar için yoğuşmalı cihaz portföyü sunmaktadır.

Çok düşük basınç kayıpları olan yeni paslanmaz çelik ısı eşanjörü konseptinin kullanımı, aynı şekilde komple aksesuar programı ile DemirDöküm büyük kapasiteli sistemler için konforlu ve işletme emniyetli sistem sunmaktadır.

Merkezi sistemlerde taleplerin artması ile büyük kapasitelere ihtiyaç duyulduğundan, 16'lı guruplarla oluşturulan 64 adet cihaza kadar kaskad bağlantı ile 9000 kW kapasiteye kadar ihtiyaçlar karşılanabilmektedir.

Ürün özellikleri

- Orijinal baca veya harici baca uygulamalarına göre B veya C tipi cihaz büyük su kapasiteli yeni paslanmaz çelik ısı eşanjörü
- Arayüz birim kartı olmadan kolaylıkla adresleyebilme
- Master cihaz 1 doğrudan devre ve 1 boiler devresini kumanda eder. Her slave seçilen cihaz 1 karıştırıcılı devre kontrolü sağlar.
- Cihaz altındaki pompaları pwm sinyali ile kontrol edebilir
- Atık gaz tarafındaki entegre klape sayesinde bacada oluşacak geri akımı önleme

- Harici zonlarda slave cihazın kontrolü haricinde ekstra 16 adet zon kontrolü için zon kartı
- %109 'a varan verimlilik
- % 20 modülasyon oranı
- 316 L 1,2 mm et kalınlığına sahip paslanmaz çelik eşanjör sayesinde korozyona karşı daha çok dayanım
- Max 16 lı grupla oluşturulan 64 adet cihaza kadar kaskad
- Debi ölçümü yaparak pompayı ve fanı kontrol ettirebilme
- Mod bus çıkışı üzerinden harici aksesuarla bina otomasyon sistemine bağlantı.

Teknik veriler

Teknik veriler – Genel

	PB 95 - B (H-TR)	PH 95 - B (H-TR)	PB 129 - B (H-TR)	PH 129 - B (H-TR)
Gaz kategorisi	I _{2H}	I _{2H}	I _{2H}	I _{2H}
Gaz borusu çapı	1 in	1 in	1 in	1 in
Isıtma bağlantıları çapı	1,5 in	1,5 in	1,5 in	1,5 in
Yoğuşma suyu hattı (min.)	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Gaz besleme basıncı G20	2,0 kPa (20,0 mbar)	2,0 kPa (20,0 mbar)	2,0 kPa (20,0 mbar)	2,0 kPa (20,0 mbar)
İzin verilen sistem / tesisat tipleri	B23, B53, B53P	C13, C33, C53	B23, B53, B53P	C13, C33, C53
80/60 °C'de min./maks. atık gaz sıcaklığı	62 ... 78 °C	62 ... 78 °C	61 ... 77 °C	61 ... 77 °C
50/30 °C'de min./maks. atık gaz sıcaklığı	35 ... 49 °C	35 ... 49 °C	35 ... 48 °C	35 ... 48 °C
Atık gaz debisi	40 g/s	40 g/s	60 g/s	60 g/s
80/60 °C için talep edilen verimlilik	% 88,2	% 88,2	% 88,2	% 88,2
Kısmi yük işletiminde (%30) nominal etki derecesi	% 98,0	% 98,0	% 98,1	% 98,1
NOx sınıfı	6	6	6	6
NOx emisyonu (EN15502)	39 mg/kW-h	39 mg/kW-h	46 mg/kW-h	46 mg/kW-h
Nominal CO ₂	% hacim 9	% hacim 9	% hacim 9	% hacim 9
Q _{max} 'ta CO emisyonu	91,5 ppm	91,5 ppm	91,5 ppm	91,5 ppm
Q _{min} 'de CO emisyonu	7,5 ppm	7,5 ppm	5,6 ppm	5,6 ppm
Q _{max} 'ta ses gücü seviyesi	56 dB(A)	56 dB(A)	57 dB(A)	57 dB(A)
Ürün boyutları, genişlik	600 mm	600 mm	600 mm	600 mm
Ürün boyutları, derinlik	435 mm	435 mm	435 mm	435 mm
Ürün boyutları, yükseklik	850 mm	850 mm	1.000 mm	1.000 mm
Net ağırlık	65 kg	65 kg	85 kg	85 kg
Su dolu ağırlık	86 kg	86 kg	115 kg	115 kg

Teknik veriler – Elektrik

	PB 95 - B (H-TR)	PH 95 - B (H-TR)	PB 129 - B (H-TR)	PH 129 - B (H-TR)
Elektrik bağlantısı	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Q _{max} 'ta elektrik tüketimi	203 W	203 W	302 W	302 W
Q _{min} 'de elektrik tüketimi	31 W	31 W	45 W	45 W
Elektrik tüketimi Standby	6 W	6 W	8 W	8 W
Koruma türü	IPX4D	IPX4D	IPX4D	IPX4D

Teknik veriler – Isıtma

	PB 95 - B (H-TR)	PH 95 - B (H-TR)	PB 129 - B (H-TR)	PH 129 - B (H-TR)
Maksimum gidiş suyu sıcaklığı	95 °C	95 °C	95 °C	95 °C
Maks. gidiş sıcaklığı ayar aralığı (fabrika ayarı: 80 °C)	27 ... 90 °C	27 ... 90 °C	27 ... 90 °C	27 ... 90 °C
İzin verilen maksimum basınç	0,6 MPa (6,0 bar)	0,6 MPa (6,0 bar)	0,6 MPa (6,0 bar)	0,6 MPa (6,0 bar)
Talep edilen su debisi ($\Delta T = 20 K$)	530 l/sa	530 l/sa	655 l/sa	655 l/sa
50/30 °C için yoğuşma suyu hacmi yaklaşma değeri (pH değeri 3,5 ile 4,0 arasında)	12,3 l/sa	12,3 l/sa	16,8 l/sa	16,8 l/sa

Teknik veriler – Güç/yük G20

	PB 95 - B (H-TR)	PH 95 - B (H-TR)	PB 129 - B (H-TR)	PH 129 - B (H-TR)
Maksimum ısıtma gücü	95 kW	95 kW	129 kW	129 kW
50/30 °C için verim aralığı (P)	0,00 ... 105,1 kW	0,00 ... 105,1 kW	0,00 ... 142,1 kW	0,00 ... 142,1 kW
80/60 °C için verim aralığı (P)	19,2 ... 95,3 kW	19,2 ... 95,3 kW	26,0 ... 129,1 kW	26,0 ... 129,1 kW
Maksimum ısı yük - Isıtma (Q maks.)	108 kW	108 kW	146 kW	146 kW
Minimum ısı yük - Isıtma (Q min.)	21,6 kW	21,6 kW	29,2 kW	29,2 kW

1.4.2.3 Maxi Condense 100 - 150



Maxi Condense 100 - 150 AL/1-5 (H-TR)

96 ve 146 kW kapasiteler sayesinde gazlı yoğuşmalı Maxi Condense 100 – 150 cihazların ürün seçeneklerinin genişletilmesi ile DemirDöküm birçok farklı kullanımlar için yoğuşmalı cihaz portföyü sunmaktadır.

Çok düşük basınç kayıpları olan yeni alüminyum ısı eşanjörü tasarımının kullanımı, aynı şekilde komple aksesuar programı ile DemirDöküm büyük kapasiteli sistemler için konforlu ve işletme emniyetli sistem sunmaktadır. Büyük ısıtma sistemleri için 7 cihaza kadar kaskad yapılabilmektedir.

Ürün özellikleri

- Entegre atık gaz klapesi
- Alüminyum – silisyum ısı eşanjörü
- 6 bar emniyetli çalışma basıncı
- Yeni ventüri tasarımı ile yüksek kapasiteye ulaşılabilme
- % 108 verim (ΔT 50/30 °C)
- 1/5'e kadar modülasyon
- NOx sınıfı 6
- MiPro ile 7 cihaza kadar kaskad
- C tipi (konsantrik) baca dönüşüm kiti

Teknik veriler

Güç	PS 100-AL/1-5 (H-TR)	PS 150-AL/1-5 (H-TR)
Anma ısı gücü aralığı 50/30 °C	20,4 – 102,2 kW	30,9 – 154,4 kW
Anma ısı gücü aralığı 80/60 °C	19,5 – 97,4 kW	29 – 146,3 kW
Nominal verim 50/30 °C	%102,2	%102,1
Nominal verim 80/60 °C	%97,4	%96,9
%30 güçte nominal verim (dönüş sıcaklığı: 30 °C)	%108,3	%108,1
Isıtma konumu maksimum ısı yük	100 kW	150
Isıtma konumu minimum ısı yük	20 kW	30 kW
Isıtma		
Maksimum gidiş suyu sıcaklığı	85 °C	85 °C
Gidiş suyu sıcaklığı ayar aralığı	20 – 85 °C	20 – 85 °C
Maksimum çalışma basıncı	6 bar	6 bar
Sirkülasyon suyu (debi, $\Delta T= 23$ K)	4 m ³ /h	6,05 m ³ /h
Kalan basma yüksekliği	210 mbar	196 mbar
Genel		
Gaz kategorisi	II2 _{H3P}	II2 _{H3P}
Gaz bağlantı çapı	R1	R1
Isıtma gidiş ve dönüş bağlantısı	G 1 1/4"	G 1 1/4"
Gaz giriş basıncı G20	20 mbar	20 mbar
Gaz giriş basıncı G31	37 mbar	37 mbar
Maks. gaz sarfiyatı G20 (15 °C ve 1013 mbar)	11 m ³ /h	16 m ³ /h
Maks. gaz sarfiyatı G31 (15 °C ve 1013 mbar)	4 m ³ /h	6 m ³ /h
Minimum atık gaz debisi G20	9,05 g/s	13,57 g/s
Minimum atık gaz debisi G31	25,85 g/s	30,55 g/s
Maksimum atık gaz debisi	47 g/s	71,44 g/s
Minimum atık gaz sıcaklığı	40 °C	40 °C
Maksimum atık gaz sıcaklığı	85 °C	85 °C
Atık gaz bağlantı tipleri	C13, C33, C43, C53, C93, B23, B23P, B53, B53P	C13, C33, C43, C53, C93, B23, B23P, B53, B53P
Adaptörsüz baca bağlantısı (B tipi)	100 mm	100 mm

Adaptörlü yanma havası / atık gaz bağlantısı (C tipi)	110/160 mm	110/160 mm
NOx sınıfı	6	6
NOx emisyonu	≤ 56 mg/kWh	≤ 56 mg/kWh
CO emisyonu	≤ 30 mg/kWh	≤ 30 mg/kWh
CO ₂ oranı, % olarak	%9,4	%9,4
Cihaz ebatları GxYxD	680x795x560	680x795x560
Net ağırlık	75 Kg	85 Kg
Elektrik		
Elektrik bağlantısı	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz
Dâhili sigorta (gecikmeli)	4 A	4 A
Minimum elektrik tüketimi	18 W	18 W
Maksimum elektrik tüketimi	240 W	240 W
Bekleme konumunda elektrik tüketimi	< 2 W	< 2 W
IP koruması	IP X4 D	IP X4 D
CE işareti	CE-0063CU3826	CE-0063CU3826

5. Adım: Tesisat boru çapının belirlenmesi

1.5 Tesisat boru çapının belirlenmesi

Tesisatın ısı gücüne göre boru çapının seçilmesi çok önemlidir. Isınamama problemlerinin önemli nedenlerinden biri yanlış boru çapının seçilmesinden kaynaklanmaktadır.

Isıtma cihazları 20 derece farkla (gidiş ve dönüş suyu arasındaki sıcaklık farkı) çalışmaktadırlar. Cihazın ürettiği ısıyı ortama aktarmak için bu sıcaklık farkına göre tespit edilen debinin tesisatta dolaştırılması gereklidir. Yerden ısıtma sistemleri 10 derece farkla çalıştıkları için tesisatta dolaştırılması gereken debi 2 katına çıkmaktadır. Gereğinden küçük çapın seçilmesi durumunda tesisatta gerekli debiye ulaşılamamakta ayrıca tesisat suyu hızının artmasından dolayı ses problemleri de oluşmaktadır.

Isıtma tesisatında plastik borular kullanıldığında, boruların birleşim yerlerindeki kaynaklar düzgün yapılmalıdır. Aksi takdirde plastik malzeme içeri akmakta ve boru çapını daraltmaktadır. Bu durumda boru çapının daraldığı noktadan sonraki radyatörlerde yeterli debi sağlanmadığından ısınamama problemleri oluşmaktadır. Büyük dairelerde tek hat üzerinden yapılan tesisatlarda fazla dirençten dolayı da sirkülasyon problemleri oluşmaktadır. Büyük dairelerde tesisat ikiye ayrılarak çekilmelidir. Oksijen bariyeri olmayan düz plastik borularda, oksijen difüzyonundan dolayı tesisatta çamurlaşma olmakta ve tesisat üzerindeki filtreyi kısa sürede tıkamaktadır. Kirli filtreler temizlenmediği zaman direnç oluşturmaktadır. Dolayısıyla kötü sirkülasyon nedeni ile debi azalmakta ve ısınamama problemleri oluşmaktadır.

Tesisat gücüne göre boru çapı aşağıdaki tablolardan belirlenebilir. Bu tablolardaki değerler bakır boruya göre verilmiştir. Burada belirlenen çapa eşdeğer diğer borular da kullanılabilir. Tesisat gücüne ve debiye göre boru çapını belirlerken, ana kolonlardaki tesisat su hızının 0,80 m/s'yi ve metre başına oluşan direncin de 1 mbar'ı geçmemesi önemlidir.

Aşağıdaki tablolarda 200 kW güce kadar olan çaplar verilmiştir. Diğer çaplar için üretici verilerine bakınız.

Bakır borularda debi ve boru çapına bağlı olarak oluşan basınç kayıpları									
kW	Debi l / h	15 x 1		18 x 1		22 x 1		28 x 1,5	
		m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
5	215	0,46	1,52	0,3	0,56	0,19	0,19	0,12	0,07
10	430	0,91	5,33	0,6	1,94	0,39	0,66	0,25	0,23
15	645	1,37	11,23	0,9	4,06	0,58	1,37	0,37	0,47
20	860			1,20	6,89	0,77	2,31	0,49	0,78
25	1075					0,96	3,48	0,62	1,17
30	1290					1,16	4,87	0,74	1,64
35	1505					1,35	6,48	0,86	2,17
40	1720							0,99	2,78
45	1935							1,11	3,45
50	2150							1,23	4,19

Bakır borularda debi ve boru çapına bağlı olarak oluşan basınç kayıpları									
kW	Debi l / h	35 x 1,5		42 x 1,5		54 x 2		64 x 2	
		m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
5	215	0,08	0,02	0,05	0,01				
10	430	0,15	0,07	0,1	0,02	0,06	0,01		
15	645	0,23	0,14	0,14	0,05	0,09	0,02	0,06	0,01
20	860	0,3	0,24	0,19	0,08	0,12	0,03	0,09	0,01
25	1075	0,38	0,35	0,24	0,12	0,15	0,04	0,11	0,02
30	1290	0,45	0,49	0,29	0,17	0,18	0,06	0,13	0,02
35	1505	0,53	0,65	0,34	0,22	0,22	0,08	0,15	0,03
40	1720	0,6	0,83	0,39	0,28	0,25	0,1	0,17	0,04
45	1935	0,68	1,03	0,43	0,35	0,28	0,12	0,19	0,05
50	2150	0,75	1,25	0,48	0,42	0,31	0,14	0,21	0,06
55	2365	0,83	1,49	0,53	0,5	0,34	0,17	0,24	0,07
60	2580	0,9	1,75	0,58	0,59	0,37	0,2	0,26	0,08
65	2794	0,98	2,03	0,63	0,68	0,4	0,23	0,28	0,1
70	3009	1,05	2,33	0,67	0,78	0,43	0,26	0,30	0,11
75	3224	1,13	2,64	0,72	0,89	0,46	0,30	0,32	0,12
80	3439	1,2	2,98	0,77	1	0,49	0,34	0,34	0,14
85	3654	1,28	3,34	0,82	1,12	0,52	0,38	0,36	0,16
90	3869	1,35	3,71	0,87	1,24	0,55	0,42	0,39	0,17
95	4084	1,43	4,11	0,92	1,37	0,59	0,46	0,41	0,19
100	4299			0,96	1,51	0,62	0,51	0,43	0,21
105	4514			1,01	1,65	0,65	0,55	0,45	0,23
110	4729			1,06	1,80	0,68	0,60	0,47	0,25
115	4944			1,11	1,95	0,71	0,66	0,49	0,27
120	5159			1,16	2,11	0,74	0,71	0,51	0,29
125	5374			1,20	2,28	0,77	0,76	0,54	0,31
130	5589			1,25	2,45	0,80	0,82	0,56	0,34
135	5804			1,30	2,63	0,83	0,88	0,58	0,36
140	6019			1,35	2,82	0,86	0,94	0,60	0,39
145	6234			1,40	3,01	0,89	1,01	0,62	0,41
150	6449			1,45	3,21	0,92	1,07	0,64	0,44
155	6664			1,49	3,41	0,96	1,14	0,66	0,47
160	6879					0,99	1,21	0,69	0,49
165	7994					1,02	1,28	0,71	0,52
170	7309					1,05	1,35	0,73	0,55
175	7524					1,08	1,42	0,75	0,58
180	7739					1,11	1,50	0,77	0,61
185	7954					1,14	1,58	0,79	0,65
190	8169					1,17	1,66	0,81	0,68
195	8383					1,20	1,74	0,83	0,71
200	8598					1,23	1,83	0,86	0,75

Bakır borulu tesisatlarda boru çaplarının belirlenmesi (ortalama sıcaklık: 70 °C ve $\Delta T = 20$ °C).

Örneğin: 1. adım ısı kaybı hesabı ve örnek 3'te hesap edilen ısı ihtiyacı 180 kW'tır. Bu güce uygun ısıtma cihazı seçtiğimizde tablodan boru çapını bulalım:

180 kW'a karşılık gelen uygun su hızı (kolon hattında < 80 m/sn.) ve basınç kaybını (< 1 mbar/m) 64x2'lik bakır boru karşılamaktadır. Bu çapa eşdeğer DN60 demir boru da kullanılabilir.

Boru çapı seçim tablosundan 200 kW'a kadar seçim yapılabilir. Boru çapı hesabı bilgisayar programı MC ile yapılabilir.

Bakır boruların plastik ve demir boru eşdeğerleri

Bakır Boru		Plastik Boru		Demir Boru	
Anma Çapı	İç Çap	Anma Çapı	İç Çap	Anma Çapı	İç Çapı
Ø 15	13,6 mm	20 x 3,4	13,2 mm	--	--
Ø 18	16,6 mm	25 x 4,2	16,6 mm	DN 15 (½")	16,0 mm
Ø 22	20,4 mm	32 x 5,4	21,2 mm	DN 20 (¾")	21,6 mm
Ø 28	26,0 mm	40 x 6,7	26,6 mm	DN 25 (1")	27,2 mm
Ø 35	32,0 mm	50 x 8,4	33,2 mm	DN 32 (1¼")	35,5 mm
Ø 42	39,0 mm	63 x 10,5	42,0 mm	DN 40 (1½")	41,8 mm
Ø 54	50,0 mm	75 x 12,5	50,0 mm	DN 50 (2")	52,5 mm
Ø 64	60,0 mm	--	--	DN 65 (2½")	62,6 mm

Boru eşdeğer tablosu

Örneğin (maxi condense 110 – 150, 12. hidrolik devre çizimine göre): 4. adım ısıtma cihazı seçiminde, ısıtma cihazı toplam gücünü 387 kW bulmuştuk. Bu güce uygun boru çapını bilgisayar programı MC ile hesapladığımızda DN100 bulunmaktadır (su hızı= 0,59 m/sn. ve basınç kaybı= 0,3 mbar/m).

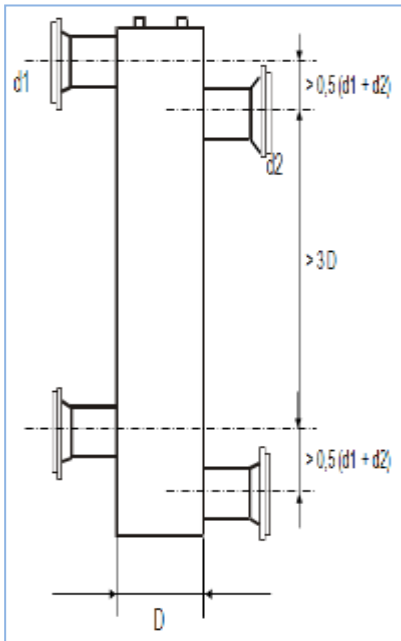
6. Adım: Hidrolik karıştırıcı, plakalı eşanjör ve üç yollu vana seçimi**1.6 Hidrolik karıştırıcı, plakalı eşanjör ve üç yollu vana seçimi****1.6.1 Hidrolik karıştırıcının seçimi**

Cihaz ile tesisat arasındaki ısıl ve hidrolik dengelemeyi yaparak hem cihazın hem de sistemlerinin ömrünü uzatır. Ayrıca, farklı basınç, sıcaklık ve debi dengesi sağlanmış olur.

Tesisat gücü	Hidrolik Karıştırıcı	Bağlantı Çap
92 kW	DN 100	DN 50
130 kW	DN 100	DN 50
195 kW	DN 150	DN 65
260 kW	DN 150	DN 65
325 kW	DN 200	DN 80
390 kW	DN 200	DN 100
455 kW	DN 200	DN 100
520 kW	DN 200	DN 100

Örneğin (maxi condense 110 – 150, 12. hidrolik devre çizimine göre): 5. adım boru çapının belirlenmesinde, boru çapını DN100 olarak belirlediğimiz sisteme uygun hidrolik karıştırıcı çapını tablodan bulalım:

Bağlantı çapı DN100 olduğuna göre, hidrolik karıştırıcı çapı DN200 olmaktadır.

Boyutlandırılması:

- d_1 = cihaz tarafındaki boru çapı
- d_2 = tesisat tarafındaki boru çapı
- D = hidrolik karıştırıcı çapı
- $D = \min. (d_1 + d_2)$

Hidrolik karıştırıcı yerine aşağıdaki durumlarda plakalı eşanjör kullanılması zorunludur:

- Tesisat çalışma basıncının, ısıtma cihazı emniyet ventilinin açma basıncını geçtiği durumlarda.
- Oksijen difüzyonuna bağlı çamur oluşumunun ısıtma cihazına zarar verdiği düz plastik boru ve alüminyum radyatörlü tesisatlarda.

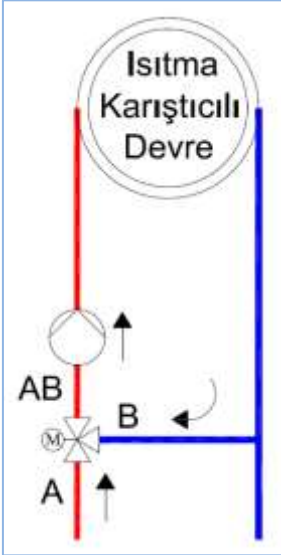
1.6.2 Plakalı eşanjörün seçimi



Tesisatın yapı elemanları ile cihaz yapı elemanları arasındaki uyumsuzluk veya tesisat çalışma basınçlarının cihaz çalışma basınçlarının üzerinde kalması, dolumu yapılan suyun tesisat için uygun olmadığı veya su yerine farklı akışkanların kullanıldığı durumlarda sistem ayrımı yapılmalıdır.

Plakalı eşanjör seçiminde ısıtma kapasitesine, birinci ve ikinci devre giriş çıkış sıcaklıklarına, basınç kaybına ve $K \leq 5000 \text{ W/m}^2\text{K}$ olmasına dikkat edilmelidir. Plakalı eşanjörün özellikleri ısıtma cihazına ve ısıtma devresine uygun olmalıdır.

1.6.3 Üç yollu karıştırıcı vana seçimi



Üç yollu vana, motor ve gövde kısımlarından oluşmaktadır.

Üç yollu vana kontrol seçimi, yüzer kontrol (3 nokta kontrol) on-off olması gerekmektedir.

Üç yollu on-off vananın açma ve kapama komutları 230 VAC ile kontrol edilmesini DemirDöküm kumanda panelleri sağlamaktadır.

Seçimlerde ayrıca hat üzerindeki debi miktarı ve boru çapı, üç yollu vana basınç düşümü (Kvs) değerleri verilerek ya da üretici firmadan hesapları yaptırılarak sağlanır.

7. Adım: Sirkülasyon pompasının seçimi

1.7 Tesisat sirkülasyon pompasının seçimi

Kazan pompası, 4. adımda belirlenen kazanın ısıtma gücüne göre belirlenir. İkinci devre tesisat pompası ise tek zonlu (bir tesisat pompası olan) sistemlerde cihaz gücüne göre, birden fazla zon (birden fazla ısıtma sistemi örn. Radyatör + yerden ısıtma + boyler gibi) olan sistemlerde her bir zonun ısıtma gücüne göre aşağıda açıklandığı gibi belirlenir.

Tesisat kısmında kullanılacak sirkülasyon pompası seçiminde, tesisatın ve binanın genel şartları dikkate alınarak;

- Pompanın çevirmesi gereken su miktarı (debi) l/h veya m³/h
- Pompa basma yüksekliği mSS veya mSS'nin bilinmesi veya bulunması gerekmektedir.

Bunun dışında ise bilinmesi gereken bazı önemli noktalar da mevcuttur. Bunlar tesisatta dolaşan akışkanın cinsi ve özelliği, akışkanın sıcaklık değerleri, sistemin statik yüksekliği, genleşme tankı ön basıncı, pompanın bağlantı şekli, elektrik şebeke şartları, kullanılacağı mekândaki çevre sıcaklığı söylenebilir.

1 Sistem gücüne göre pompanın çevirmesi gereken su debisi l/h:

Kombi yada entegre pompalı ısıtma cihazlarının tesisatlara bağlantısında, mevcut pompanın tesisat için gerekli olan debiyi karşılayıp karşılamadığı dikkate alınır. Isıtma tesisatının tipine göre örneğin aynı güçteki yerden ısıtma ile radyatörlü sistemin debi ihtiyaçları farklıdır.

Sistemde dolaşacak akışkan miktarının belirlenmesi için sistemin ısı kaybı hesabının ve buna bağlı olarak akışkan gidiş dönüş sıcaklık farklılıklarının bilinmesi gerekir.

Yerden ısıtma/fan coil vb. sistemlerde = $\Delta T: 10 K$

Radyatörlü ısıtma/ boyler /havuz ısıtma vb. = $\Delta T: 20 K$ sıcaklık farkı alınmalıdır.

$$Q (W) = m (m^3/h) \times c (Wh/ kgK) \times \Delta T (K)$$

$$m (m^3/h) = Q (KW) / c (Wh/kgK) \times \Delta T (K)$$

$$c = \text{özgül ısı} = 1,163 Wh/kgK$$

Örnek:

$$Q = m \times c \times \Delta t$$

$$m = Q / c \times \Delta t$$

$$m = 46 000 / 1,16 \times 20 m = 1978 l/h$$

$$m = 46 000 / 1,16 \times 10 m = 3956 l/h$$

Örnekte görüldüğü gibi 46 kW ısı ihtiyacı olan bir ortamın, radyatörlü bir ısıtma sistemi yapıldığında tesisatta dolaştırılması gereken ısıtma suyu miktarı 1978 l/h iken, yerden ısıtma sisteminde 3956 l/h olmaktadır. Radyatörlü sistem için yeterli gelen kombi veya kazan pompası yerden ısıtma sistemi için yetersiz gelecektir. Bu durumda yerden ısıtma sistemi için hidrolik karıştırıcı ve ilave pompa gerekecektir.

2 Basma yüksekliğinin bulunması:

Kapalı devre sistemlerde sistemde kullanılacak pompa, tesisattaki toplam direnç kayıpları (boru, fittings, çekvalf, 3 yollu vana, pislik tutucu, termostatik vana, radyatör, ısıtma cihazı) açık sistemlerde ise toplam direnç kayıplarına ek olarak statik yüksekliğe bağlıdır.

Toplam basınç kaybı hesaplanırken, kritik devre hesabı yapılmalıdır. Kritik devre, kayıpların en fazla olduğu, en uygunsuz hattır.

Pompa seçiminin kritik devre hesabına göre yapılması.

Pompa seçim kriterleri:

m: Tesisatın ısı ihtiyacının karşılanabilmesi için gerekli debi (m³/h)

H: Basma yüksekliği mSS (Tesisat direnci)

1.7.1 Pompa Debisinin hesabı

Örnek (maxi condense 110 – 150, 12. hidrolik devre çizimine göre): 4. adım ısıtma cihazının seçiminden, ısıtma cihazı gücü 387 kW'a göre ikinci devre pompasının hesabı;

$$Q = m \times c \times \Delta t$$

$$Q = 387 \text{ kW (70/50 } ^\circ\text{C sistem)}$$

Buna göre:

Tesisat pompası debisi (m)= $387000 \text{ Wh} / 1,163 \times 20 = 17006 \text{ l/h}$ **m ≈ 17 m³/h** (Debiler B. programı ile hesaplandı).

Her bir kazan için birinci devre pompaları kazanla birlikte verilmektedir.

1.7.2 Pompa basma yüksekliğinin hesabı (tesisat direncinin belirlenmesi)

Maxi condense 110 – 150, 12. hidrolik devre çizimine göre: En uzun kritik hat üzerindeki pompa çıkışından dönüşüne kadar tüm boru, bağlantı ve diğer tesisat elemanlarının dirençlerinin toplamı hesap edilmelidir.

Radyatör: 0,05 mSS (5 mbar) (bakınız üretici verileri)

Hidrolik karıştırıcı: 0,05 mSS (5 mbar) (bakınız üretici verileri)

Termostatik vana: 0,4 mSS (40 mbar) (bakınız üretici verileri)

Vana (4 adet): $4 \times 0,1 = 0,4 \text{ mSS}$ (40 mbar) (bakınız üretici verileri)

Tortu ayırıcı: 0,5 mSS (50 mbar) (bakınız üretici verileri)

Manyetik filtre: 0,3 mSS (30 mbar) (bakınız üretici verileri)

Boru devresi (DN 100 demir boru) ¹⁾: 0,3 mSS (30 mbar- 100 m boru) (bakınız üretici verileri)

Diğer ²⁾: 0,6 mSS

Toplam: 2,6 mSS (260 mbar) x (1,15 emniyet) = **2,99 ~ 3 mSS**

Bu durumda, **3 mSS (300 mbar)** direnç yenme gücünde ve **17 m³/h** debiyi sağlayan pompa seçilir.

¹⁾ Boru devresi 50 m gidiş ve 50 m dönüş olmak üzere toplam 100 m hesap edilmiş, boru çapı da mc programından direnci $R = 3 \text{ mmSS/m}$ olacak şekilde belirlenmiştir.

²⁾ Boru devresi üzerindeki diğer elemanların (fittings vb.) direnç değeri, boru devresinin toplam direncinin yaklaşık % 30'u olarak kabul edilmiştir.

8. Adım: Resirkülasyon pompasının seçimi

1.8 Resirkülasyon Pompası (Z-pompa)

Resirkülasyon hattının amacı:

Sıcak su musluğu açıldığında sıcak suyun akması için boyler veya akümülyasyon tankı ile musluk arasındaki soğuk suyun boşaltılması gerekir. Bu da, sıcak su musluğu açıldığında bir süre soğuk su akacağı ve gereksiz su sarfiyatı olacağı anlamına gelmektedir. Sıcak suyu hızlı bir şekilde alabilmek ve suyu israf etmemek için resirkülasyon hatları ve pompaları kullanılır. Bu sistem, en son sıcak su musluğuna çekilen boru hattı aynı çapla veya bir alt çapla devam ettirilerek boyler veya akümülyasyon tankı resirkülasyon bağlantısına getirilerek yapılır.

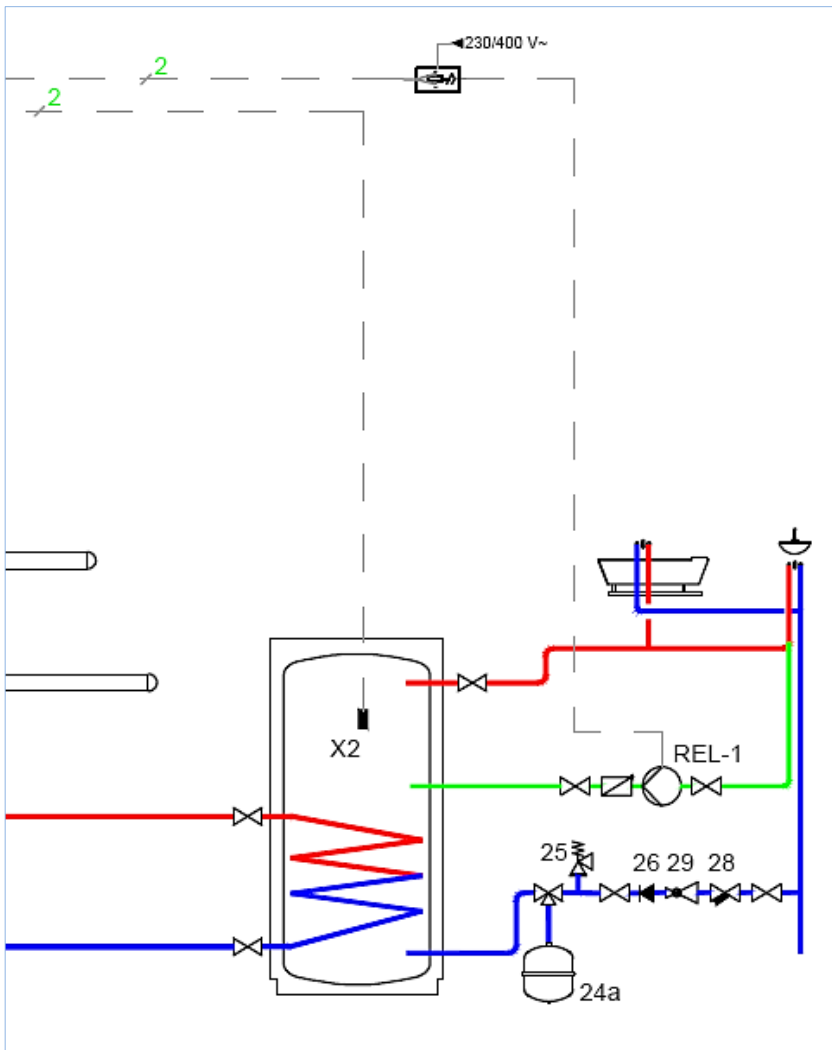
Gerekli sirkülasyonu sağlamak için Z- pompalar kullanılır. Z-pompasının basma yönü boylere veya akümülyasyon tankına olacak şekilde monte edilmeli ve pompanın önüne de bir çek-valf konulmalıdır (bakınız: hidrolik şema).

Z-pompa otomatik kontrol cihazları ile kontrol edilmeli ve devamlı çalıştırılmamalıdır. Aksi takdirde boyleri soğutarak enerji sarfiyatını artıracaktır.

1.8.1 Z-pompa seçimi

Z-pompanın seçimini basit bir hesapla pratikte uygulanan bir yöntemle yapabiliriz.

Bu yöntemde, sıcak su hattının en son musluğa olan mesafesi ve bu noktadan boylere olan mesafesinin toplam uzunluğu tespit edilir. Tespit edilen toplam boru uzunluğunun su hacmi bulunur. Bu hacmi saatte 3 veya 4 kez çevirecek pompa seçilir.



Örnek:

Bir sıcak kullanma suyu tesisatının en son musluğuna kadar 40'lik boru ile çekilmiştir. Bu noktadan boyler resirkülasyon bağlantısına kadar da 32'lik boru çekilmiştir.
Toplam boru boyu 100 m dir (50 m + 50 m). Z-pompa debisi ne olmalıdır.

Çözüm:

32'lik boru devresinin hacmi:
50x0,353 (tablodan)= 17,65 litre
40'lık boru devresinin hacmi:
50x0,556 (tablodan)= 27,8 litre
Toplam su hacmi= 45,45 litre

Pompa debisi= 45,45 x 4 = 181.8 l/h \approx **200 l/h** debiyi sağlayacak Z-pompa seçilir.

Toplam boru içindeki su hacmini saatte 4 kez çevirecek bir Z-pompa seçildi.

Z-pompasının basma yüksekliği daha önce anlatılan sirkülasyon pompasının basma yüksekliği gibi bulunur.

Örnek:

Aynı sıcak su ve Z devresi için pompa basma yüksekliğini bulalım:

32'lik boru devresinin basınç kaybı:
50 m x 0,19 mbar = 9,5 mbar
40'lik boru devresinin basınç kaybı:
50 m x 0,07 mbar = 3,5 mbar
Yaylı çekvalf = 25 mbar
Küresel vana = 2 x 10 = 20 mbar
Diğer = 17,4 mbar (basınç kayıplarının %30'u)

Toplam = 75,4 mbar

75.4 x 1,15 emniyet = 86,71 \approx 87 mbar

Z-pompası basma yüksekliği **0,87 mSS** bulunur.

Boru çaplarına göre su hacimleri

Boru çapı (Q) (mm)	Et kalınlığı (mm)	Boru iç hacmi (l/m)
20	3,40	0,137
25	4,20	0,216
32	5,40	0,353
40	6,70	0,556
50	8,30	0,876
63	10,50	1,385
75	15,00	1,963
90	15,50	2,827
110	18,40	4,231

9. Adım: Genleşme deposunun hesabı

1.9 Genleşme deposunun hesabı

Membranlı genleşme deposunun, modern ısıtma tekniğinde önemli görevleri bulunmaktadır: Tesisat yüksekliğine bağlı olan sistem basıncını, emniyet ventili basıncının altına düşmesini veya üzerine çıkmamasını sağlamaktadır.

Böylelikle emniyet ventiline devamlı iş düşmesi veya kavitasyon problemleri engellenmektedir. Bu sebepten genleşme depoları daima pompanın emiş tarafına takılmalıdır.

Sistemde sıcaklık değişkenliği sebebiyle oluşabilecek debi dalgalanmalarını dengeler.

Bünyesinde bulundurduğu su rezervi ile sistem şartları gereği oluşacak su kayıplarını karşılar.

Genleşme deposu hesabı, tesisattaki su miktarına ve ısıtma tipine göre değişir.

Tesisat tipi	1 kW güç için su miktarı
Panel radyatör	8,5 l/kW
Döküm radyatör	13,5 l/kW
Alüminyum radyatör	6,8 l/kW
Yerden ısıtma	18 l/kW
Konvektör	5,2 l/kW

Yukarıdaki tablodan tesisattaki su miktarı yaklaşık olarak hesaplanır. Net hesap için sistemdeki tüm elemanların su hacimleri toplanır (kazan + boru + radyatör gibi).

1.9.1 Genleşme miktarının belirlenmesi

Bu değer soğuk durumdan (10 °C), maksimum gidiş suyu sıcaklığına ısıttıktan sonra oluşan hacim artışını göstermektedir.

$$V_e = V_A \times n$$

V_e = Genleşen su miktarı

V_A = Sistem su hacmi

n = Sıcaklığa göre suyun genleşme katsayısı

T_m (°C)	n	T_m (°C)	n
40	0,0075	80	0,0286
50	0,0117	90	0,0355
60	0,0167	100	0,0431
70	0,0224	110	0,0511

n : genleşme katsayısı tablosu.

Su rezervi miktarının belirlenmesi (V_v)

Vanalar, pompa gibi elemanlardan her sistemde oluşabilecek su kayıplarını karşılamak için bir su rezervi öngörülmektedir.

$V_v = \% 0,5 \times V_A$ (minimum 3 litre olmalıdır).

1.9.2 Genleşme deposunun kapasitesinin belirlenmesi

Genleşme deposunun minimum kapasitesi aşağıdaki şekilde belirlenmelidir:

$$V_n = (V_v + V_e) \frac{P_e + 1}{P_e - P_0}$$

V_n = Kapalı genleşme deposunun nominal hacmi (l)

V_v = Başlangıç (ön) su hacmi (l)

V_e = Sistemde genleşen su miktarı (l)

P_e = Maksimum sistem basıncı (emniyet ventili açma basıncı $P_a - 0,5$ bar)

P_0 = Genleşme deposu hava basıncı (bar)

P_0 depo ön basıncı, sıcak su sistemlerinde tesisattaki suyun statik basıncına eşit alınır.

Statik su basıncı, kapalı genleşme deposu bağlantı yeri ile tesisatın en üst noktası arasındaki suyun basıncıdır. Yaklaşık olarak 10 m su sütunu 1 bar kabul edilir.

Örnek:

387 kW gücünde, panel radyatörlü ve 80/60 °C çalışan ısıtma sisteminin hidrolik yüksekliği 30 m'dir (-1,0 ve 8 normal kat, kazan dairesi -1'de). Sistemde 6 bar'lık emniyet ventili kullanılmıştır. Gerekli olan genleşme deposunu hesap ediniz.

Sistem su hacminin bulunması:

$$V_A = 387 \times 8,5 = 3290 \text{ litre.}$$

Genleşme hacminin bulunması:

$$V_e = V_A \times n \rightarrow V_e = 3290 \times 0,0355 = 116,8 \text{ l}$$

Su rezervi miktarının belirlenmesi:

$$V_v = \% 0,5 \times V_A \rightarrow V_v = \frac{5 \times 3290}{1000} = 16,45 \text{ l}$$

Genleşme deposunun kapasitesinin belirlenmesi:

Maksimum sistem basıncı 5,5 bar (emniyet ventili 6 bar)

$$V_n = (V_v + V_e) \frac{P_e + 1}{P_e - P_0} \rightarrow P_0 = \frac{30}{10} = 3 \text{ bar}$$

$$V_n = (16,45 + 116,8) \times \frac{(6-0,5) + 1}{5,5 - 3} = 346,45 \text{ litre}$$

Min. **350 litre**'lik genleşme tankı seçilir.

10. Adım: Emniyet ventili seçimi**1.10 Emniyet ventili seçimi**

Ventil açma basıncı aşağıdaki formüle göre belirlenir:

$$P_{em} = P_{st} + 1,5 \text{ bar}$$

P_{em} = Emniyet ventili açma basıncı.

P_{st} = Tesisatın statik basıncı.

Emniyet ventili açma basıncı, statik basınçtan 1,5 bar daha fazla olmalıdır. Emniyet ventili açma basıncı en az 3 bar olmalıdır.

Ventil bağlantı çapı, açma basıncına ve ısıtma cihazı maksimum kapasitesine (kW) göre belirlenmektedir:

Sistem basıncı (bar)	Emniyet ventili bağlantı çapı DN						
	20	25	32	40	50	65	80
	Sistem ısı gücü						
3	234	366	608	936	1463	2472	3745
3.5	264	412	685	1055	1648	2786	4220
4	292	456	758	1168	1824	3083	4670
4.5	318	497	826	1273	1989	3361	5092
5	344	538	894	1378	2154	3640	5514
5.5	370	578	960	1480	2313	3908	5920

Örneğin: Önceki adımlarda hesapladığımız ısıtma cihazı gücü 387 kW'a uygun olarak ikinci devre için emniyet ventilini tablodan seçelim.

Sistem basıncı 5,5 bar (kazanlarda emniyet ventili 6 bar) 578 kW'a kadar, bağlantı çapı DN25 olan emniyet ventili seçilir.

- Emniyet ventili, kafası aşağıya bakacak şekilde monte edilmemelidir.
- Emniyet ventilinin giriş tarafı boru çapı, emniyet ventili giriş ağzı çapı kadar olmalıdır.
- Giriş tarafı borulama mesafesi en fazla 1 m olabilir ve dirsek içermemelidir. Bu hatta pislik tutucu vb. kesit daraltıcı elemanlar monte edilmemelidir.
- Emniyet ventili önüne kesinlikle kapatma vanası monte edilmemelidir.
- Emniyet ventilinin tahliye tarafı boru çapı, en az emniyet ventili tahliye ağzı çapı kadar olmalıdır ve hafif bir eğimle döşenmelidir. Bu şartlarda tahliye borusu en fazla 2 m uzunlukta olabilir ve 2 dirsek içerebilir. Tahliye borusunun uzunluğunun 2 m'den fazla olması gerekiyorsa, tahliye borusu çapı bir çap büyütülmelidir. Ancak maksimum 4 m tahliye borusu ve 3 adet dirsekten fazlasına müsaade edilmez.
- Tahliye borusunun çıkış ağzı serbest ve gözlenebilir olmalıdır. Tahliye borusunun çıkış ağzı, yakınındaki insanlara zarar vermeyecek bir noktaya yerleştirilmelidir.
- Tahliye borusu eğer bir hunide sonlanıyorsa, huninin çıkış borusu tahliye borusunun en az 2 katı çapa sahip olmalıdır.

2 Kaskad sistemlerde kullanılan otomatik kontrol cihazı

2.1 MiPro (R) sistem regleri

MiPro

Sistem regleri, ısıtma cihazı ve bağlı sistem elemanlarını etkin bir şekilde kontrol etmek için kullanılır.
Ürün numarası: 0020231574

MiPro R

Kablosuz sistem regleri.
Kablolu ürünler, aynı sistemde kablosuz ürünlerle birlikte kullanılamaz.
Ürün numarası: 0020231589



Dış hava duyargalı, çoklu devre ve kaskad sistem regleri MiPro.

- Tüm ürünler için tek konsept (gaz yakıtlı cihazlar, ısı pompaları vb.)
- MaxiAir Plus ısı pompasının enerji tüketimi ve veriminin gösterilmesi
- Akıllı hibrit yönetim (iki değerli - bivalent noktalar)
- Yüksek tarife ve düşük tarife ve takviye ısıtıcı için ayrı tarifeli fiyat girişi
- Isı pompasının sesini azaltmak için zaman programı
- Örneğin aktif soğutma fonksiyonu için entegre nem sensörü
- Entegre oda sıcaklığı kontrolü (ısıtma ve soğutma)
- Manuel ve otomatik soğutma
- RED 3 ile 2 ısıtma devresine kadar kontrol olanağı
- RED 5 ile 3 ısıtma devresine kadar kontrol olanağı
- RED 3 ile bir adet MiPro uzaktan kumanda kullanılabilir
- Sıcak su hazırlama için güneş enerjisi sisteminin kontrol edilmesi
- 7 adet ısıtma cihazı veya MaxiAir Plus ısı pompasına kadar kaskad kontrolü (ısıtma ve sıcak kullanım suyu hazırlama için)
- Bağlı tüm ısı pompalarıyla (MiPro v6), bir ısı pompasıyla (MiPro v5) soğutma fonksiyonu.

2.1.1 Sistem regleri aksesuarları

	<p>RED-3 - Zon ve güneş modülü</p> <p>Ürün numarası: 0020231765</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MiPro (R) ile birlikte kullanılabilir - 2 karıştırıcı ısıtma devresi bağlanabilir - Solar regler bağlantılı sıcak kullanım suyu üretimi - Sıcak su boyları kontrolü - Elemanlar ve sensörler için bağlantılar.
	<p>RED-5 - Zon ve güneş modülü</p> <p>Ürün numarası: 0020231772</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MiPro (R) ile birlikte kullanılabilir - 3 karıştırıcı ısıtma devresi bağlanabilir - Solar regler bağlantılı sıcak kullanım suyu üretimi - Sıcak su boyları kontrolü - Elemanlar ve sensörler için bağlantılar.
	<p>MiPro uzaktan kumanda (R)</p>	<p>Uzaktan kumanda, sistem regleri ile birlikte bir devre için uygundur. Regler ile iletişim, kablolu uzaktan kumandalarda eBUS üzerinden ve "R" kablosuz kumandalarda radyo sinyali ile gerçekleştirilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - MiPro (R) ile birlikte kullanılabilir - Oda sıcaklığı kontrollü uzaktan kumanda - Hedef oda sıcaklığının ayarlanması - Soğutma fonksiyonu aktifken odadaki nemin ölçülmesi. <p>Kablolu ürünler, aynı sistemde kablosuz ürünlerle birlikte kullanılamaz.</p>
	<p>VR 32B veriyolu adresleme modülü</p>	<ul style="list-style-type: none"> - eBUS üzerinden ısı pompası ve ısıtma cihazı bağlantısı - 2'li ve daha fazla (7 cihaza kadar) kaskad bağlantısı

3 Birleşik (Kaskad) baca sistemleri

Birden fazla cihazın hızlandırma parçalarının, yatayda oluşturulan kollektör ile ortak bir duman kanalına bağlandığı ve baca gazlarının atmosfere atılmasının ortak bir baca ile yapıldığı sistemdir. Kaskad baca sistemine dâhil olan cihazlar aynı tür yakıt yakmalıdır. Kaskad baca sisteminde en fazla kaç cihazın kullanılabileceği akredite kuruluşlarca verilmiş olan raporlara göre belirlenmeli veya kullanılacak baca hesap programları ile sınırlı olmalıdır. Baca boyutlandırma hesabı TS EN 13384-2 standardına uygun olmalıdır. Duman kanalları ve bacalar yoğuşma sıvısına mukavim olmalıdır. Hesaplalarda kullanılacak programlar TSE belgesine sahip olmalıdır.

Kaskad sistemlerde cihazlar ile baca arasındaki atık gaz bağlantısı (duman kanalları) ve bacalar, üretici firmaya ait sistem sertifikasyonuna sahip olmalı veya TS EN 1856-1, 1856-2 veya TS EN 14471 uygunluk belgelerinden herhangi birine haiz olmalıdır. Sistemde kullanılması gerekebilecek geri akım güvenlik klapesi TS EN 13384-2 standardına uygun baca akışkanları dinamiği hesaplama sonuçlarına göre seçilmelidir.

Çatı katında yapılan kaskad tesisatlarında her bir kazanın atık gaz baca bağlantısı, ilgili ürün standartlarına uygun ve CE işaretli kendi baca setleriyle tahliye edilebilir.

Yoğuşmalı duvar tipi kazanların atık gaz kaskadları çelik baca ile yapılabilmektedir.

Paslanmaz çelik bacaların gaz kuruluşlarınca onaylı bacacı firmalar tarafından yapılmış olması gerekmektedir.

4 Hidrolik devre çizimleri

4.1 Hidrolik Devre Çizimlerinin Açıklamaları

Genel Açıklamalar:

- Çizimlerin tüm hakları Türk DemirDöküm Fabrikaları A.Ş' ye aittir.
- Türk DemirDöküm Fabrikaları A.Ş'nin izni olmadan çoğaltılamaz, baskı alınamaz.
- Türk DemirDöküm Fabrikaları A.Ş. çizimler üzerinde değişiklik yapma hakkına sahiptir.
- Güncel revizyonlar için Teknik ve Eğitim Müdürlüğü ile irtibata geçiniz.
- Çizimler üzerinden ölçü alınamaz.
- Sistem şemalarında tüm aksesuarlar gösterilmemiştir.

Hidrolikle ilgili açıklamalar:

- Demir tesisatlarda hidrolik karıştırıcı kullanılıyor ise sekonder devre üzerinde gösterilen manyetik filtre kullanmak zorunludur.
- Sistemde Plakalı eşanjör kullanılıyor ise sekonder devre üzerinde gösterilen manyetik filtre ve tortu tutucu tavsiyedir. Tortu tutucu yerine büyük sistem filtresi de kullanılabilir.
- Tüm tesisat plastik borulu ise manyetik filtre kullanılmasına gerek yoktur.
- Sistemde kullanılan suyun pH ve sertlik CaCO_3 (kireç) oranına dikkat edilmelidir. Sistemdeki suyun kapasite/su miktarına göre sertlik oranlarına ve pH değerlerine ürün montaj kılavuzundan veya ürün teknik föylerinden ulaşılabilir. Su sertliğinin giderilemediği yerlerde plakalı eşanjör kullanımı gereklidir.
- Açık genleşme depolu ve eski ısıtma sistemlerinde plakalı eşanjör kullanımı zorunludur.
- Düz plastik borulu (oksijen bariyersiz) radyatörlü veya yerden ısıtma sistemlerinde tesisattan kaynaklı sorunlarda plakalı eşanjör kullanılması bayi sorumluluğunda olup kullanımı tavsiye edilmektedir. Karşılaşılabilecek herhangi bir problem bayi sorumluluğundadır.
- Sistemlerde oksijen bariyeri olmayan plastik boru ve alüminyum radyatör bulunuyor ise plakalı eşanjör kullanımı zorunludur.
- Kaskad sistemlerde primer devre tarafında her cihaz için genleşme tankı kullanımı tavsiye edilir.
- Cihaz alt bağlantı setlerinden sonra çap artırımı gerekebilir. Bunun için hidrolik şemalara bakınız.
- Isıtma cihazı sirkülasyon pompasının minimum debi akış miktarını kontrol ediniz.
- Isıtma sistemi plakalı eşanjör seçimlerinde ısıtma kapasitesine, primer ve sekonder devre giriş çıkış sıcaklıklarına, basınç kaybına ve $K_{\max} \leq 5000 \text{ W/m}^2\text{K}$ değerlerine dikkat ediniz.
- Tekil cihazlarda, hidrolik karıştırıcılı sistemlerde cihaz genleşme tankı yerine tek sistem genleşme tankı kullanılabilir. Buradaki genleşme tankı cihaz tarafına takılmalıdır.
- Boyler ve ısıtma devrelerinin beraber çalışması istenildiğinde (paralel yükleme) kontrol cihazı üzerinde bulunan doğrudan devre çıkışı kullanılmaz. Bu durumda karıştırıcı devre çıkışları çalışır.
- Karıştırıcılı devre çıkışları doğrudan devre olarak da kullanılabilir.
- Hidrolik şemalarda bulunan devrelerden daha fazla devrenin kumanda edilmesi gerekiyor ise Teknik ve Eğitim Merkezi ile irtibata geçiniz.
- Hava ayırıcısı sistem üzerinden hava atılamayacak ise kullanılır.
- Kaskad sistemlerde primer devre tarafında olası ses probleminin dolaylı çalpara çek-valf (kapaklı çek-valf) önerilmez. Gerekteğinde yaylı çek-valf kullanınız.

Kablolama ile ilgili açıklamalar:

- Isıtma cihazı beslemeleri, kontrol paneli enerji beslemeleri için $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ NVV (NYM) kablo çekilmeli ve 6 - 10 Amper sigorta kullanılmalıdır.
- Sekonder devre pompaları kontaktör üzerinden beslenmelidir.
- Sinyalizasyon kabloları (e-BUS ve sensörler) için $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ kablo kullanınız. DemirDöküm Maxi Condense 110/150 için $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ kablo kullanınız. (Önerilen kablo çapı maks. 50 mt ye kadardır. 50 mt üzeri tesisatlarda montaj kılavuzunu inceleyiniz.)

- Sinyalizasyon kabloları (e-BUS ve sensörler) için sinyalizasyon kablosu özelliğinde kablo kullanınız.
- Isıtma cihazı kaskad bağlantılarında haberleşme için her cihaz arasına 2x0,75 mm² sinyalizasyon kablosu çekiniz.
- Dış duyarganın montajını kuzey ya da kuzeydoğu cephesi yönüne güneşten ve aşırı hava akımından etkilenmeyecek yerden, 3 kata kadar olan binalarda cephe yüksekliğinin 2/3 si ya da 3 kattan fazla olan binalarda mümkün ise 2. veya 3. kat arasında bir bölgeye koyunuz. Dış duyarga için 2x0,75 mm² sinyalizasyon kablosu çekiniz. (50 metre üzeri uzaklık için montaj kılavuzunu inceleyiniz.)
- Kabloların DemirDöküm cihazlarına bağlantıları yetkili servis teknisyenleri tarafından yapılır.
- 2 Amper üzerindeki harici pompaların kontrolü için kontaktör kullanınız. 2 Amper altındaki harici pompaların kumandası için kontaktör tavsiyedir.

Bacayla ilgili açıklamalar:

- Kaskad baca sistemlerinde baca, sertifikalı bacacı firmalar tarafından yapılmalıdır.
- Pozitif hesap edilmiş baca bağlantılarında sıvı conta ve vida ile bağlantı yapılmamalıdır.

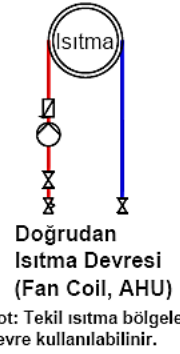
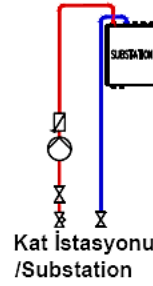
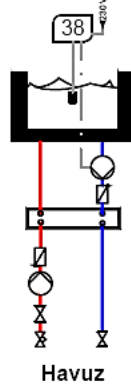
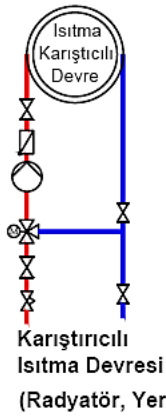
4.2 Hidrolik devre eleman tanımları

1	Isıtma Cihazı	23	Flex Bağlantı
2	Isıtma Cihazı Pompası/Pompa Grubu	24	Genleşme Tankı
3	Isı Pompası	24a	Hiyenik Genleşme Tankı (Şebeke)
4	Cihaz Montaj Seti	25	Emniyet Ventili
5	Takviye Isıtıcı	26	Çek-valf
6	Hidrolik Ünite	27	Vana
7	Boylar	28	Filtre
7a	Çift Serpantinli Boyler	29	Basınç Düşürücü
7b	Isı Pompası Boyleri	30	Doldurma-Boşaltma Vanası
7c	Çift Serpantinli Isı Pompası Boyleri	31	Termostatik Vana
8	Akümülyasyon (Buffer) Tank	32	Bypass Vanası
9	Sistem Regleri	33	Debi Ayar Vanası
9a	Regler	34	Balans Vanası
9b	Uzaktan Kumanda Modülü	35	Kilitli Vana
9c	Dış Hava Duyargası	36	Hava Atma Valfi
9d	Karıştırıcı Modül	37	Manometre
10	eBUS Arayüzü	38	Havuz Termostatı (On-Off 24 V çıkışlı)
11	Hidrolik Tank	39a	3 Yollu Motorlu Vana On/Off
12	Sistem Ayırma Modülü	39b	3 Yollu Motorlu Vana Karıştırıcılı
13	Sıcak Kullanım Suyu Modülü	40	2 Yollu Motorlu Vana
14	Solar Pompa Modülü	41	Dış Hava Sensörü
15	Solar Pompa İstasyonu	42	Sigorta
16	Drainback Depolu Pompa Modülü	43	Kontaktör
17	Solar Kollektör	44	Limit Termostat
18	Plakalı Eşanjör	45	Sirkülasyon Pompası
19	Hidrolik Karıştırıcı / Denge Tankı	46	Boylar Isıtma Pompası
20	Tortu Tutucu	47	Nötralizasyon Tankı
21	Manyetik Filtre	48	Yüzme Havuzu Pompası
22	Hava Ayırıştırıcı	49	Harici Havuz Kontrol Ünitesi

Semboller:

	Hava Ayırıcısı		Debi Ayar Vanası		Dış hava duyargası		Sensör
	Tortu Tutucu		Kilitli Vana		Hidrolik Karıştırıcı		Motorlu Üç Yollu Vana
	Manyetik Filtre		Emniyet Ventili		Plakalı Eşanjör		Motorlu İki Yollu Vana
			Termometre				Termostatik Vana
			Manometre				Sigorta 6-10 A
			Basınç Düşürücü				Çekvalf
			Hava Atma Valfi				Pompa
			Doldurma-Boşaltma Vanası				Genleşme Tankı
			Vana				
			Filtre				
			Balans Vanası				
			Bypass Vanası				

Isıtma Bölgeleri

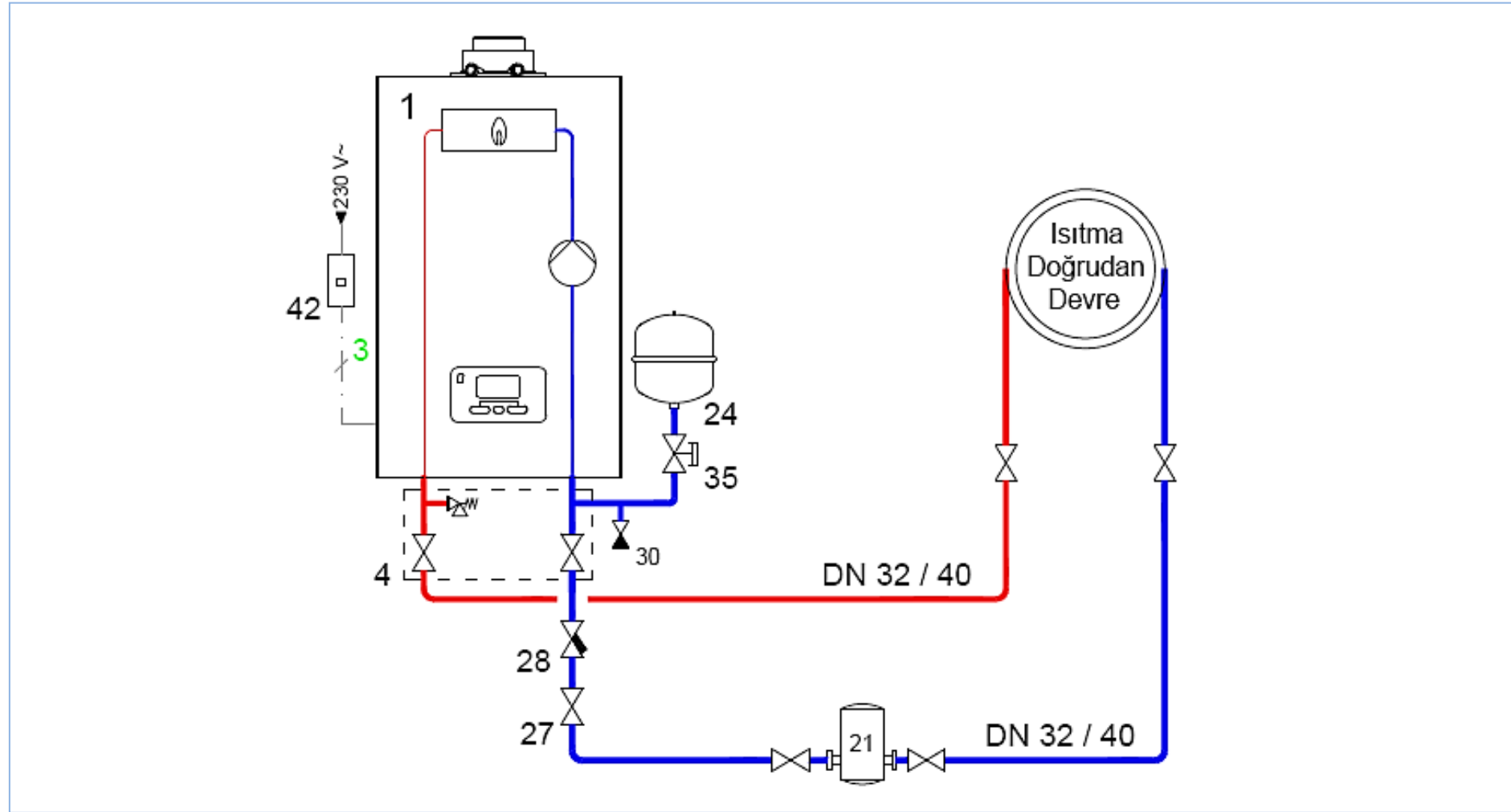


Boru ve Kablo Tanımları

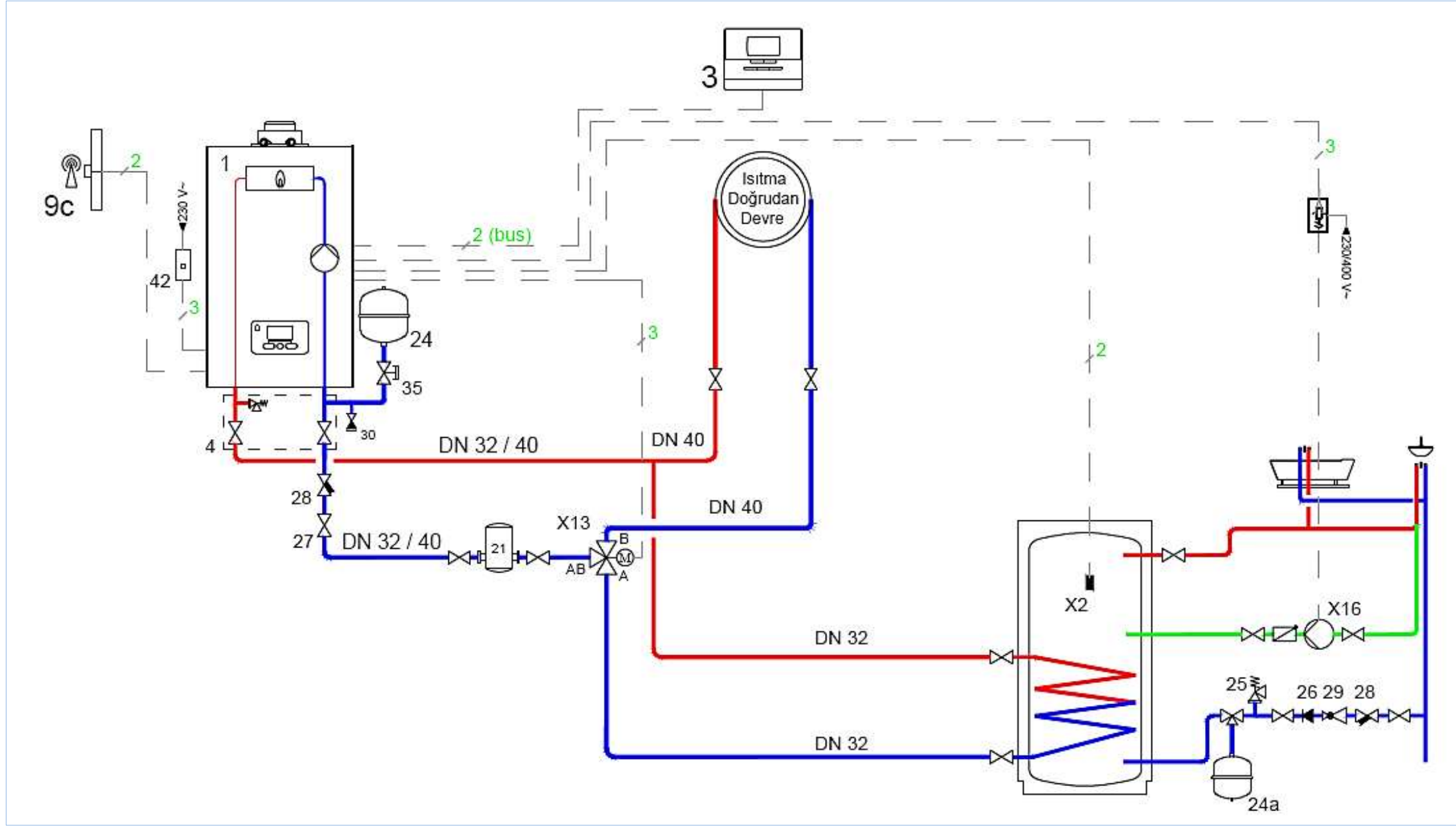
Gidiş Hattı		Glikol Gidiş		Resirkülasyon		Yoğuşma hattı	
Dönüş Hattı		Glikol Dönüş		eBUS		Elektrik hattı ve kablo damarı	

4.3 Maxi Condense 48 – 65 hidrolik devre çizimleri

1. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Isıtma Devresi



2. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Isıtma + Boyler Devresi

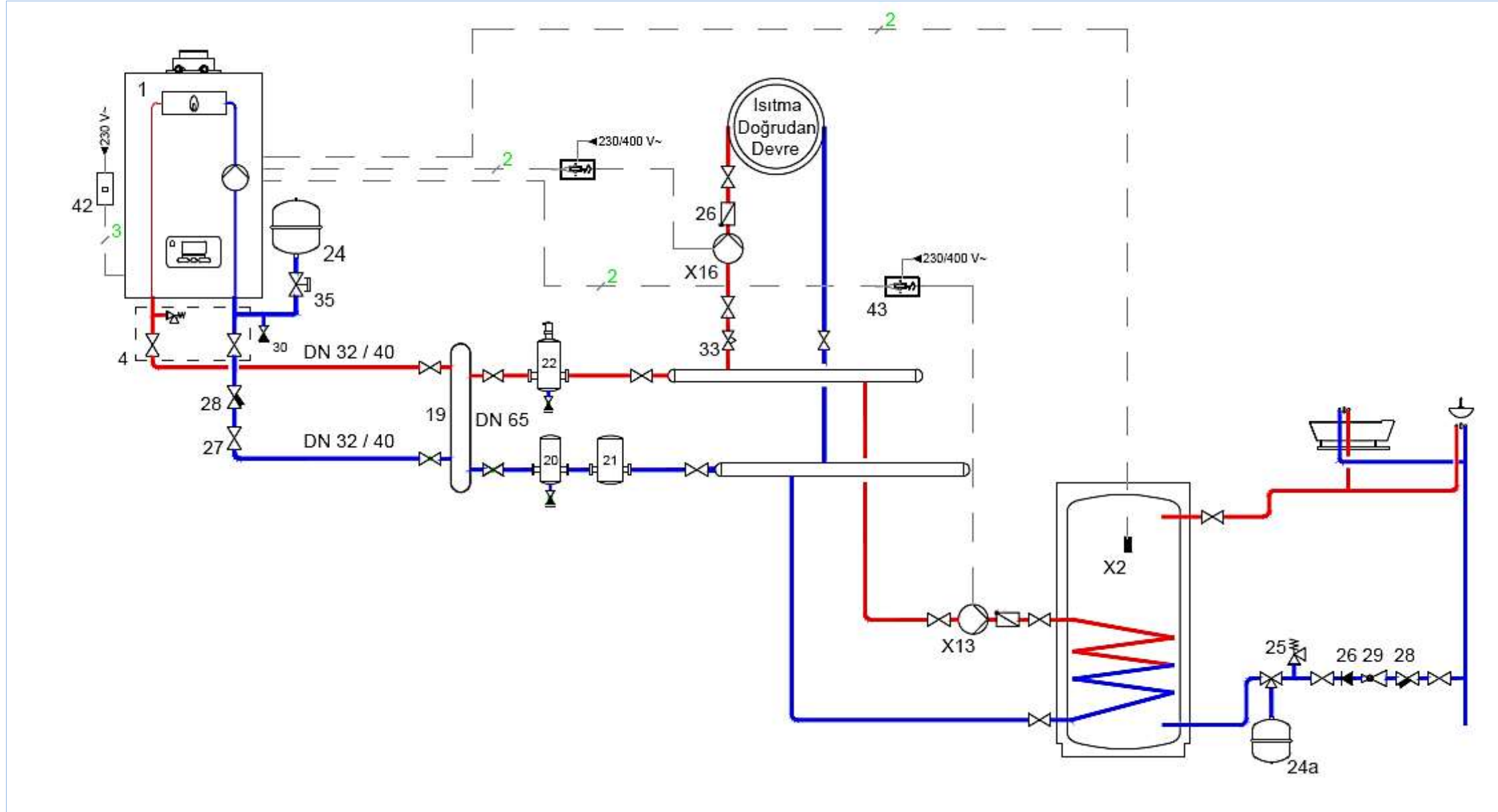


Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

X13: Boyler Isıtma Pompası

X2: Boyler Sensörü

4. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Isıtma + Boyler Devresi



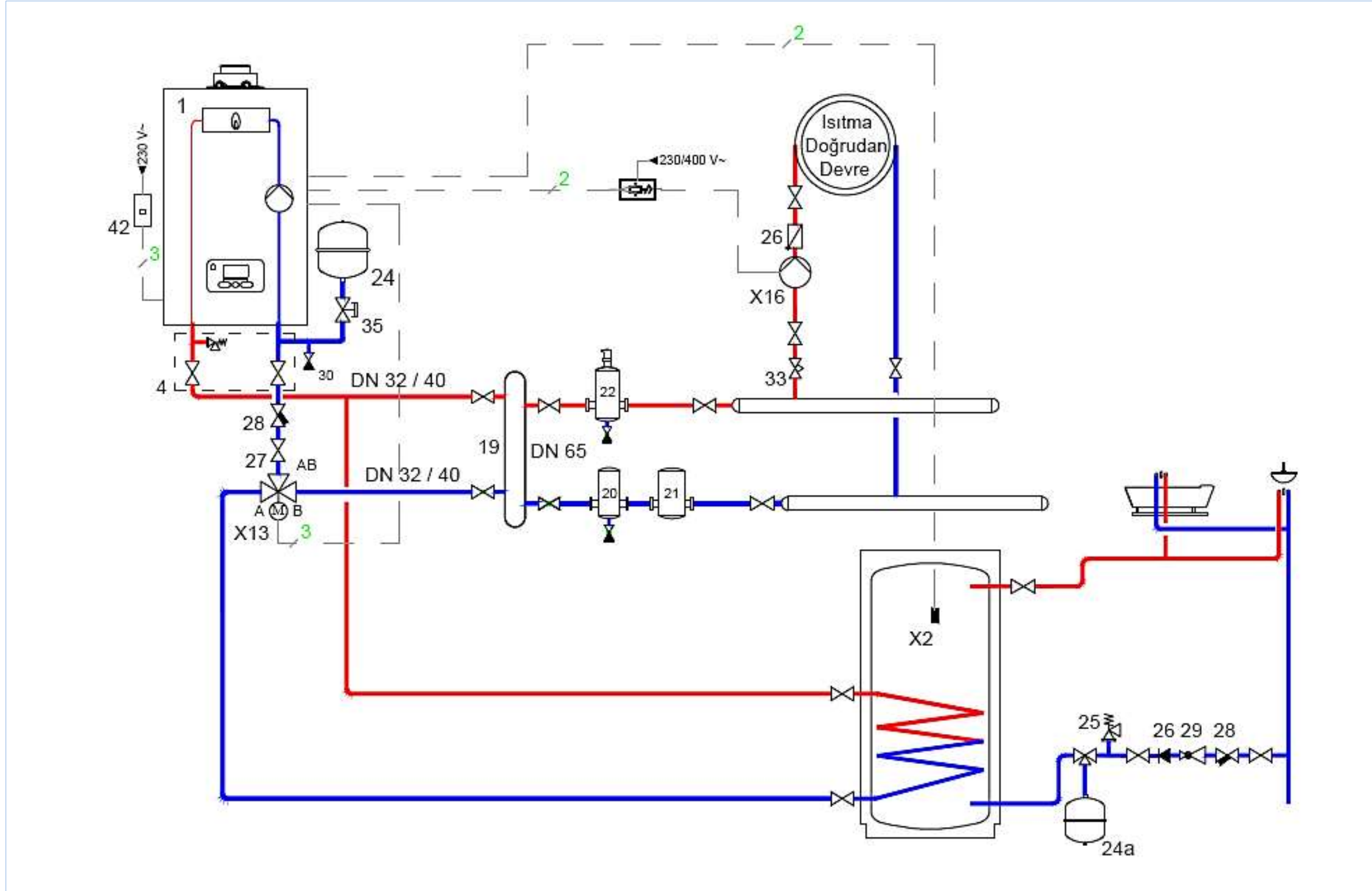
Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

X13: Boyler Isıtma Pompası

X2: Boyler Sensörü

5. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Isıtma + Boyler Devresi



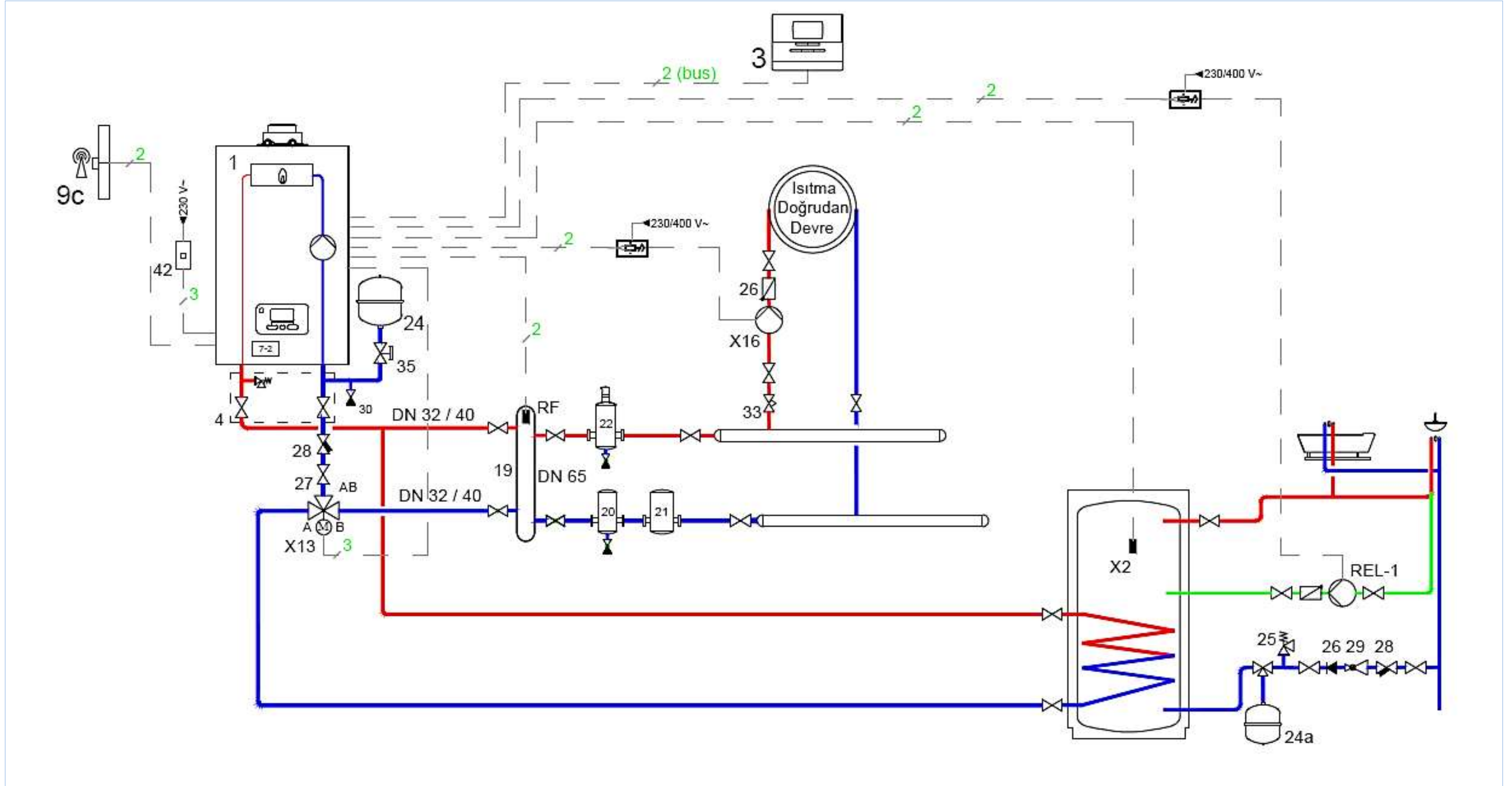
Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

X13: Boyler Isıtma Pompası

X2: Boyler Sensörü

6. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Isıtma + Boyler Devresi

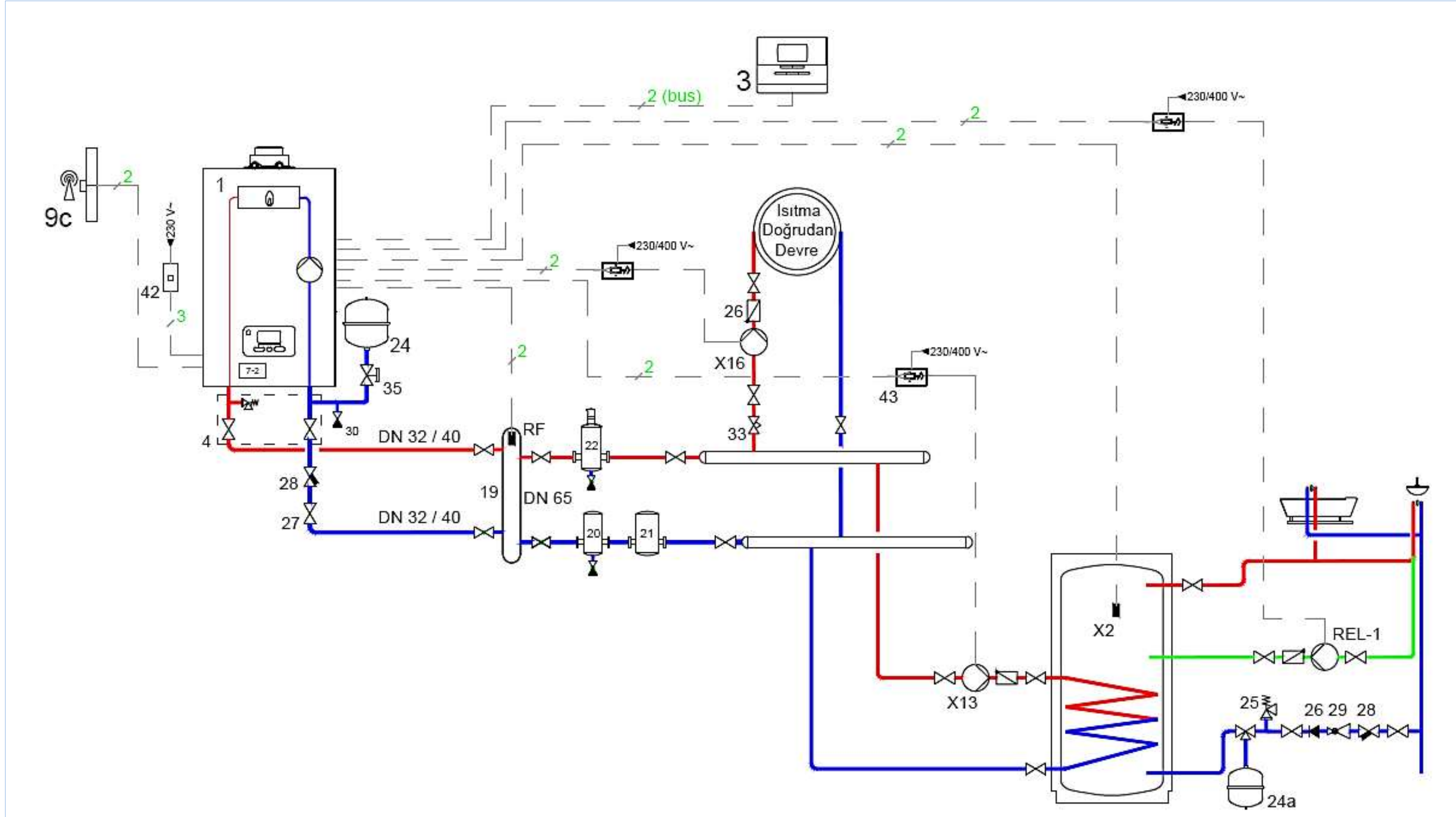


Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 1

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası	REL-1: Boyler Resirkülasyon Pompası
X13: 3 yollu vana on-off yay dönüşlü	RF: Isıtma Gidiş Suyu Sıc. Sensörü
X2: Boyler Sensörü	3: MiPro Kontrol Paneli

7. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Isıtma + Boyler Devresi



Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 1

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

X13: 3 yollu vana on-off yay dönüşlü

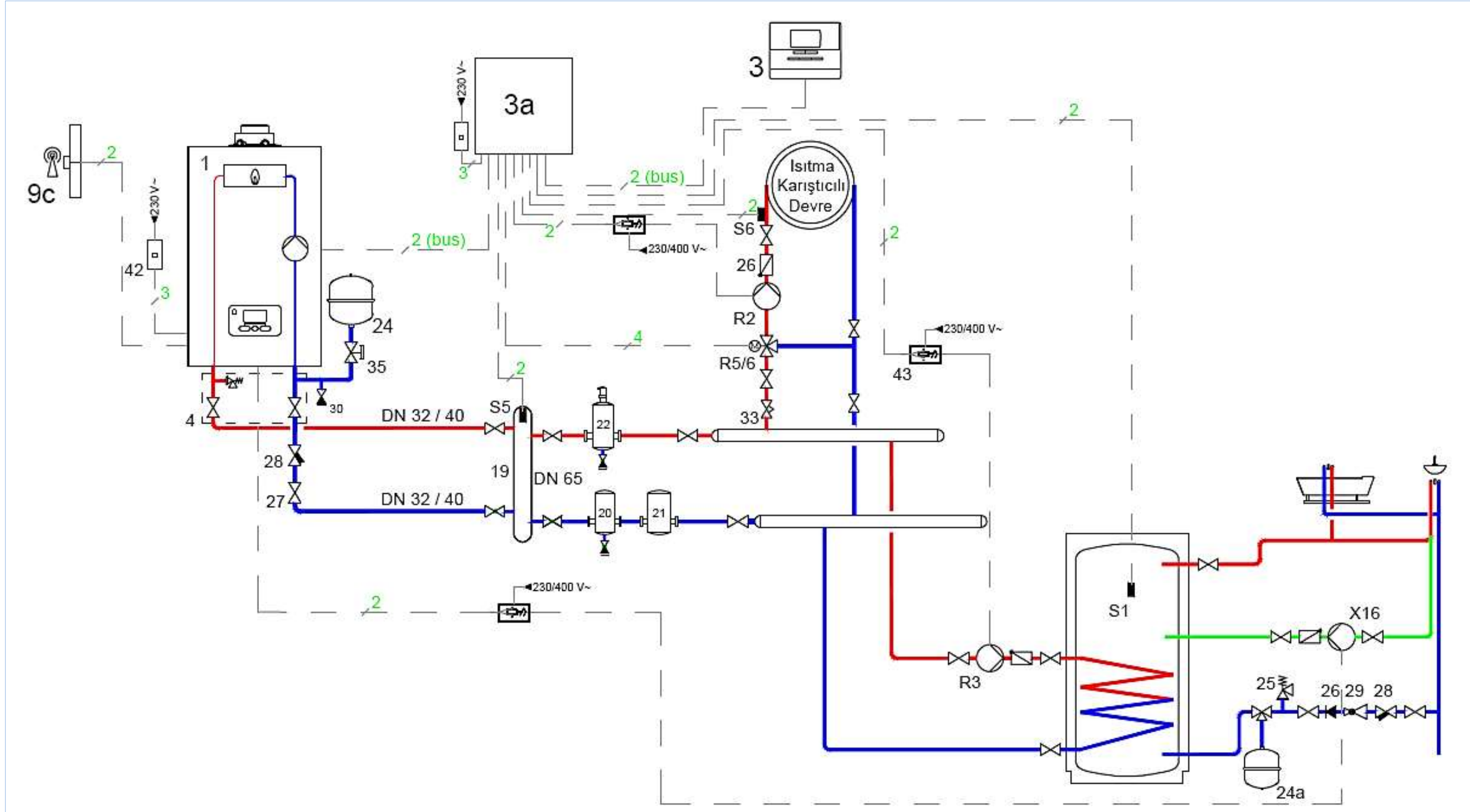
X2: Boyler Sensörü

REL-1: Boyler Resirkülasyon Pompası

RF: Isıtma Gidiş Suyu Sıc. Sensörü

3: MiPro Kontrol Paneli

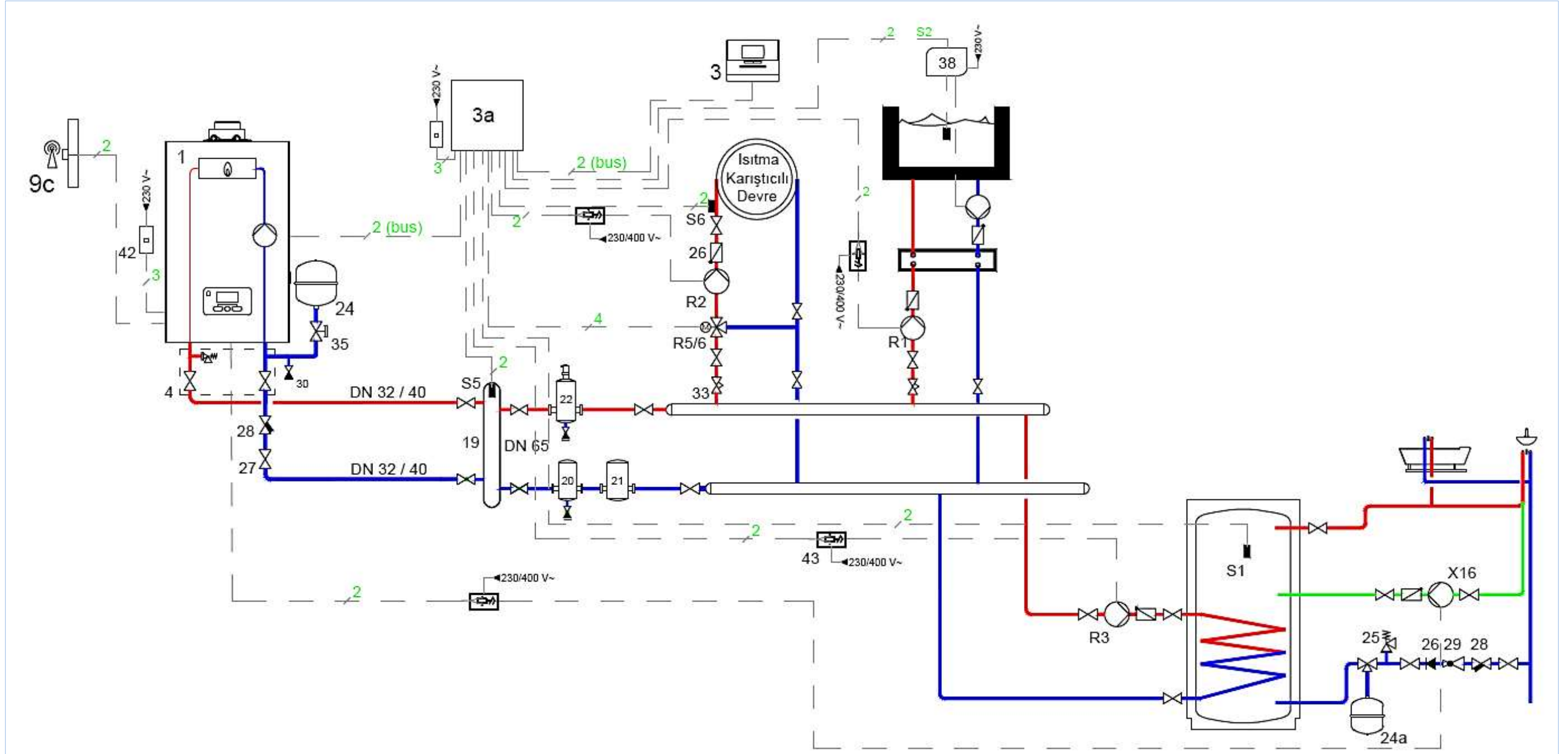
8. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Karıştırıcılı + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED3 yapılandırması:1	
3: MiPro Kontrol Paneli	R3: Boyler Isıtma Pompası	S1: Boyler Sensörü
3a: Red - 3 Karıştırıcılı Modül	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
R2: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü

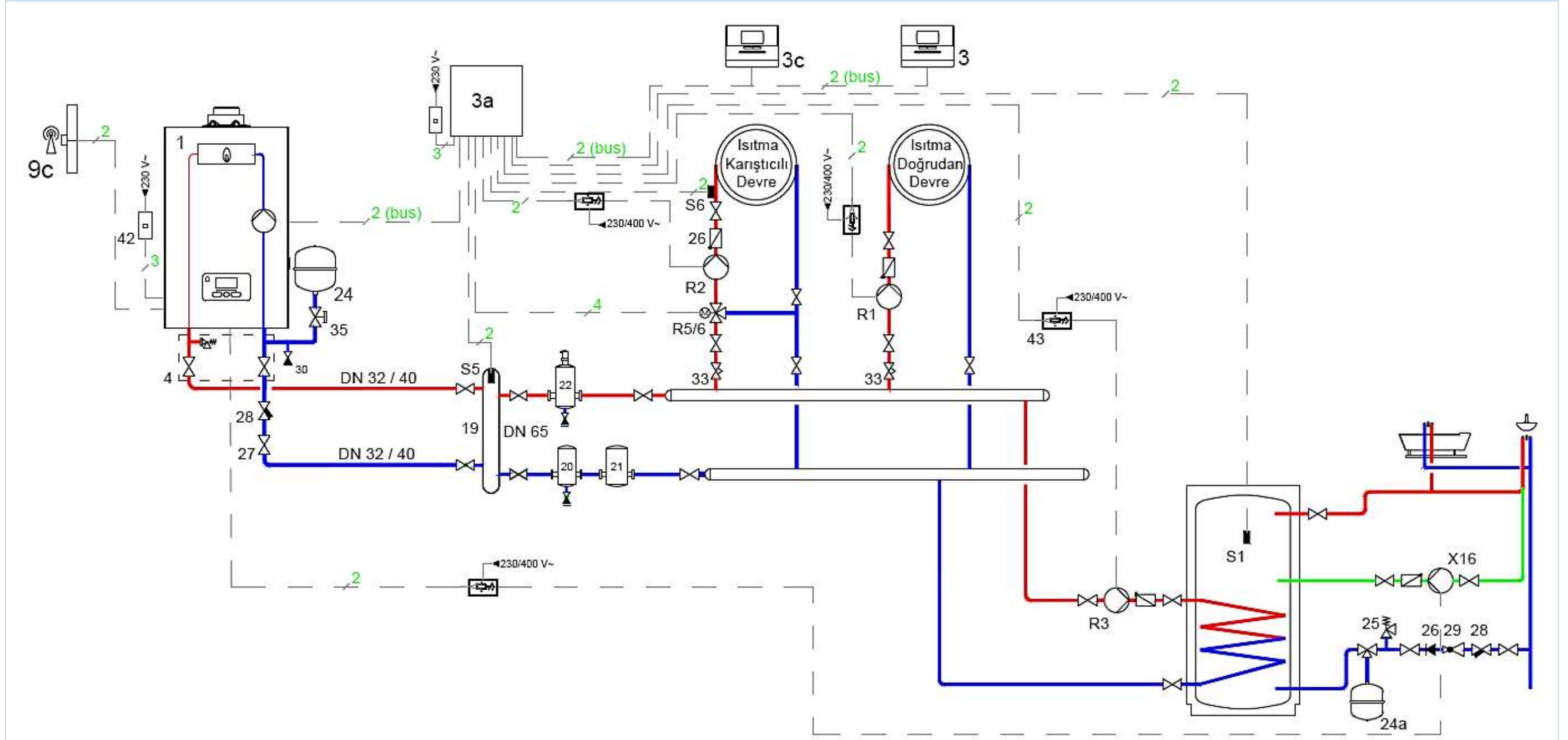
9. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Doğrudan + Karıştırıcılı + Boyler Devresi



Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED3 yapılandırması:1		
3: MiPro Kontrol Paneli	R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	R2: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	S1: Boyler Sensörü	
3a: Red - 3 Karıştırıcılı Modül	R3: Boyler Isıtma Pompası	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	

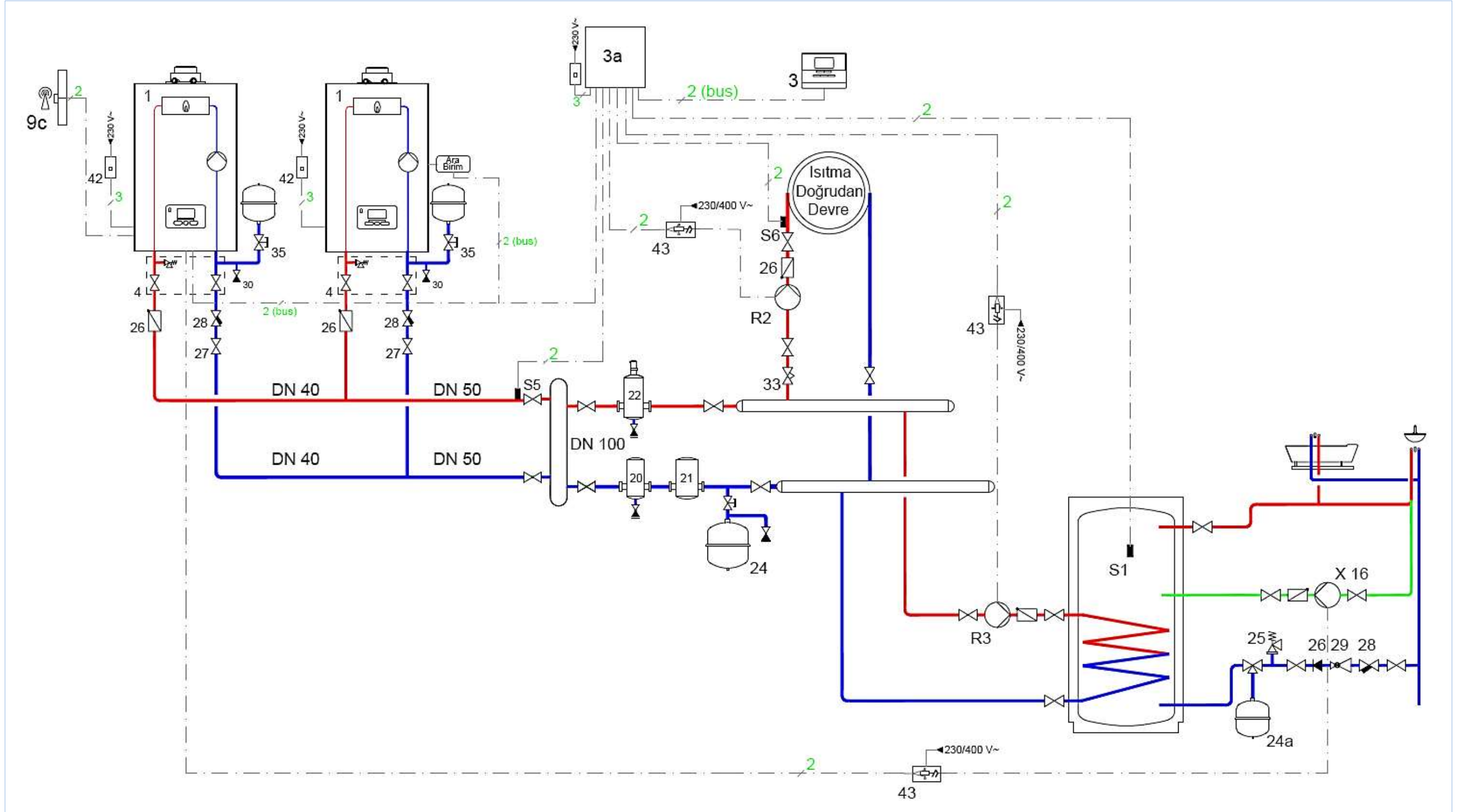
10. 1 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Doğrudan + Karıştırıcılı + Boyler Devresi



Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED3 yapılandırması:1		
3: MiPro Kontrol Paneli	R1: Isıtma Devresi Pompası	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
3c: MiPro Remote Kumanda Modülü	R2: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
3a: Red - 3 Karıştırıcılı Modül	R3: Boyler Isıtma Pompası	S1: Boyler Sensörü	

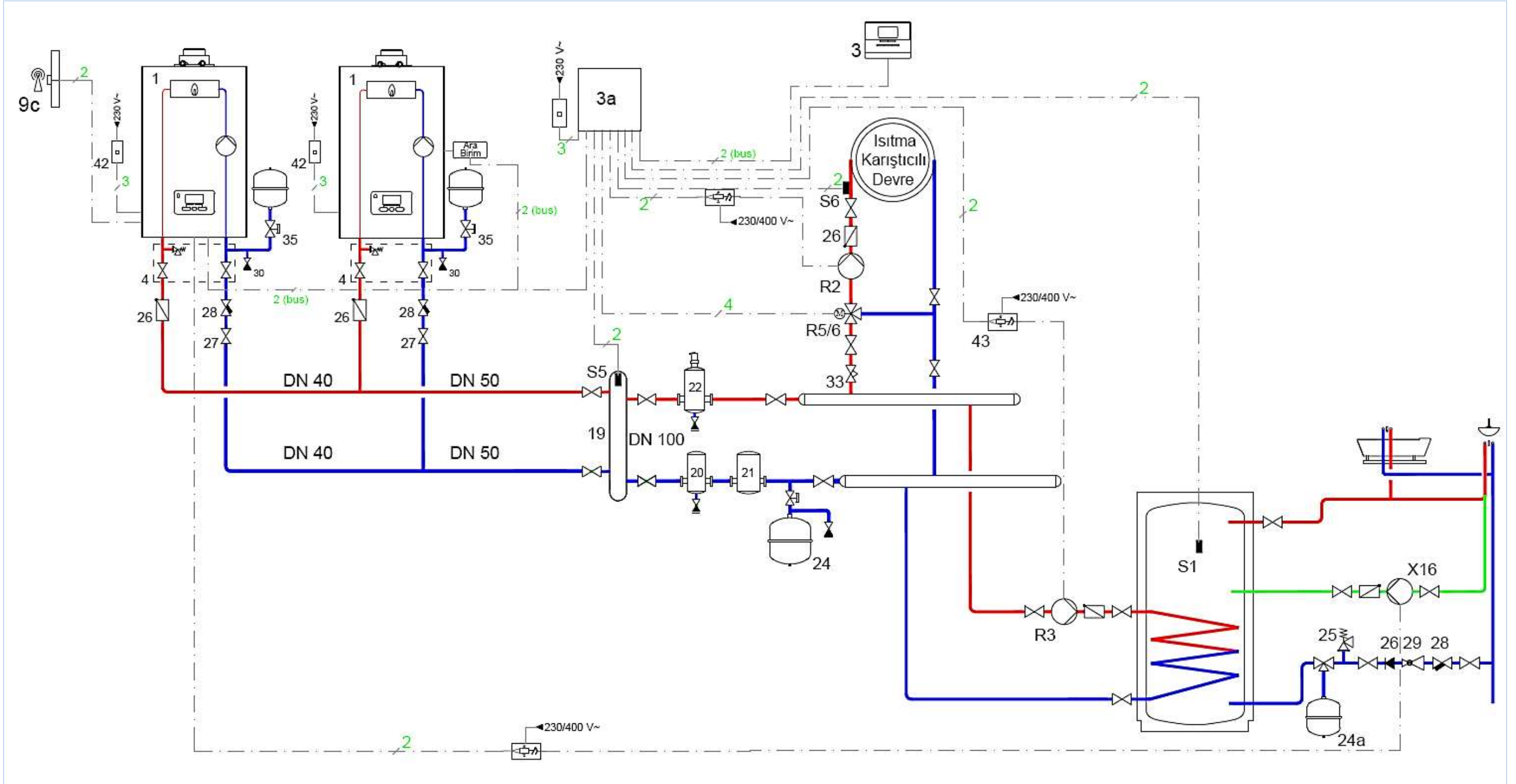
11. 2 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Doğrudan Devre + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED3 yapılandırması:1	
3: MiPro Kontrol Paneli	R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
3a: Red - 3 Karıştırıcı Modül	R3: Boyler Isıtma Pompası	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	S1: Boyler Sensörü	

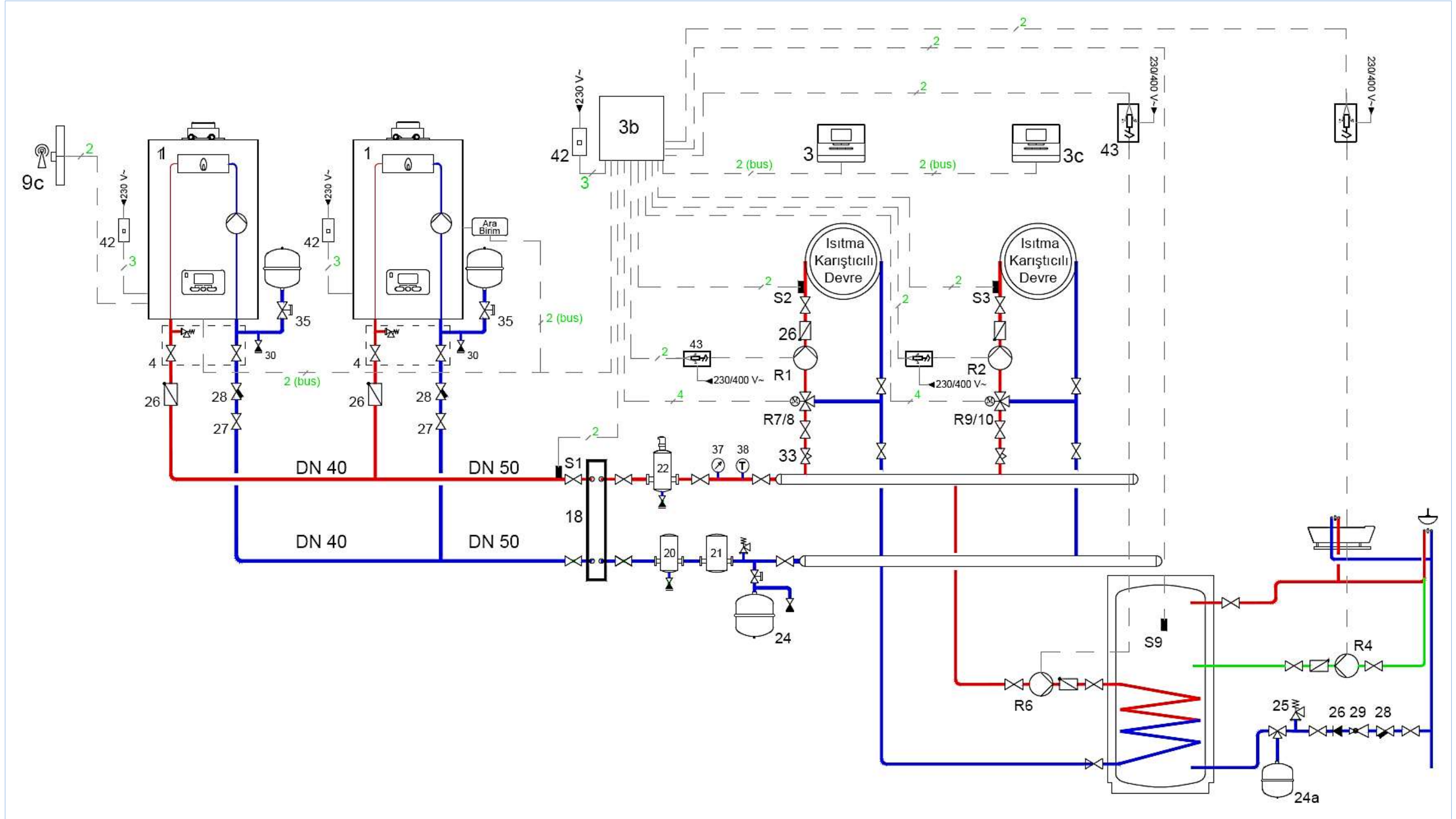
12. 2 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Karıştırıcılı + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED3 yapılandırması:1	
3: MiPro Kontrol Paneli	R2: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	S1: Boyler Sensörü
3a: Red - 3 Karıştırıcılı Modül	R3: Boyler Isıtma Pompası	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü

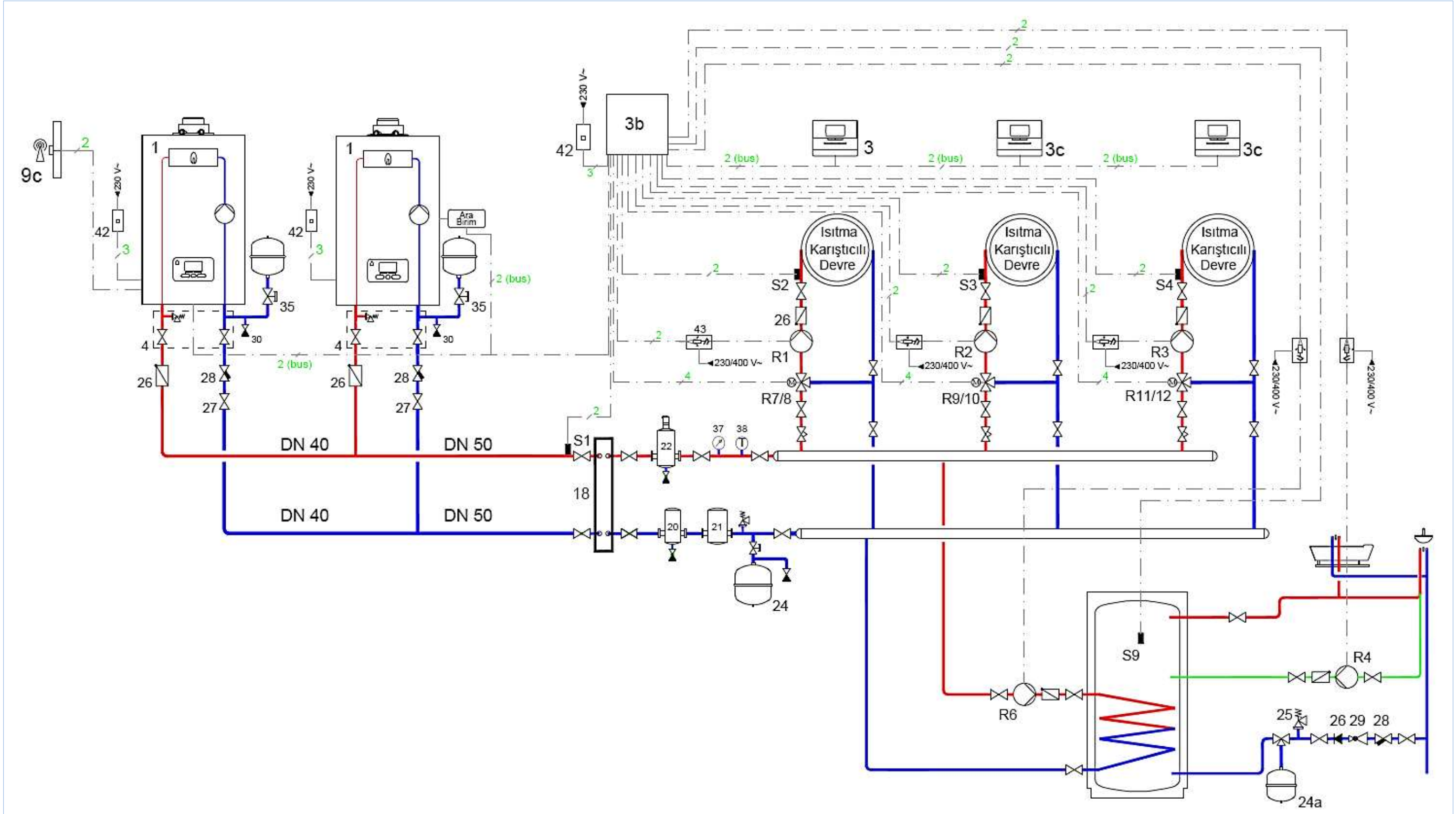
13. 2 x Maxi Condense 48 - 65 kW / 2 x Karıştırıcılı + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED5 yapılandırması: 3			
3: MiPro Kontrol Paneli	R1: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü
3b: Red - 5 Karıştırıcılı Modül	R2: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	
3c: MiPro Remote Uzaktan Kumanda Modülü	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

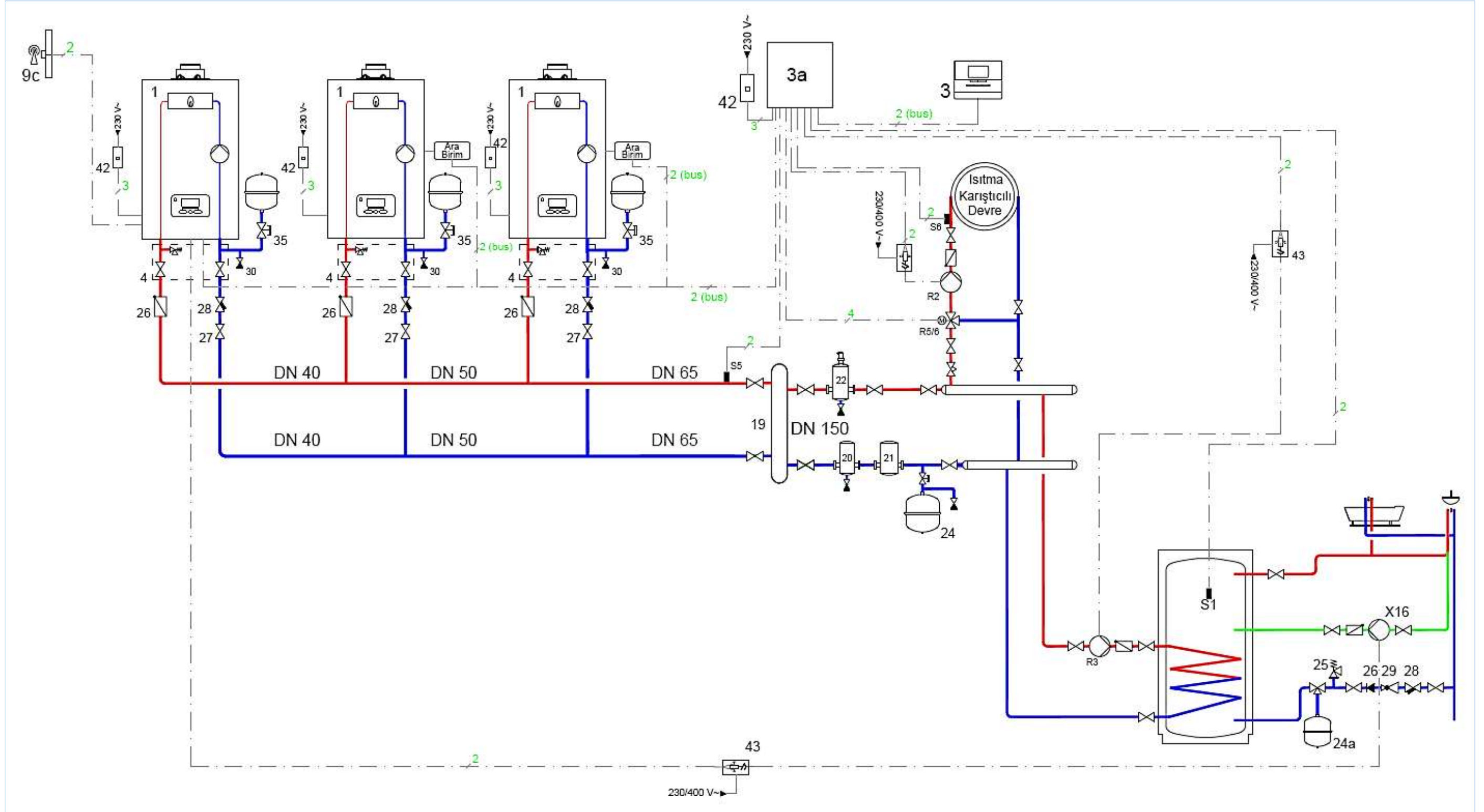
14. 2 x Maxi Condense 48 - 65 kW / 3 x Karıştırıcı + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED5 yapılandırması: 3			
3: MiPro Kontrol Paneli	R1: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
3b: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
3c: MiPro Remote Uzaktan Kumanda Modülü	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

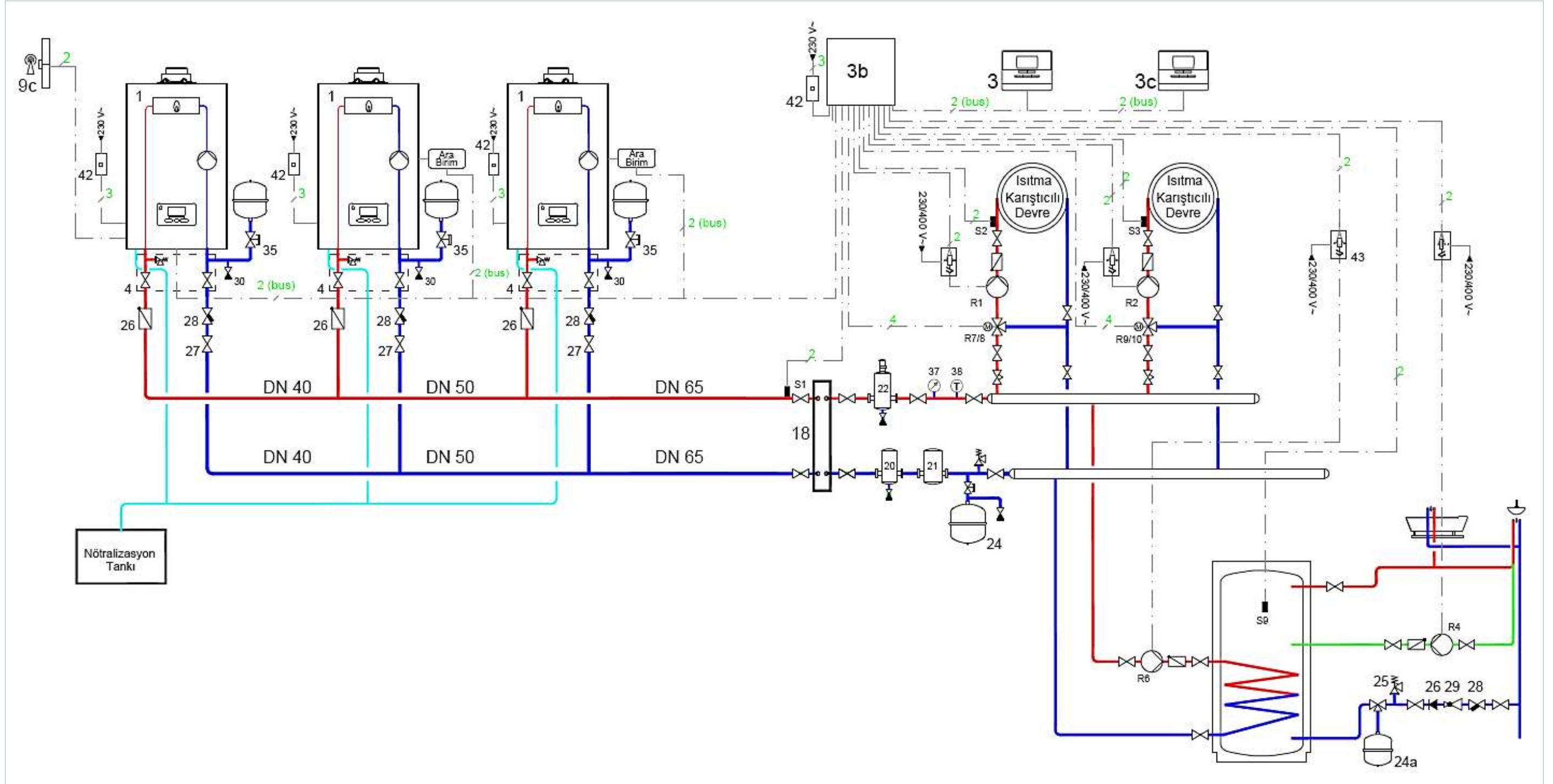
15. 3 x Maxi Condense 48 - 65 kW / Karıştırıcılı + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED3 yapılandırması:1	
3: MiPro Kontrol Paneli	R2: Karıştırıcılı Isıtma Devresi Pompası	S1: Boyler Sensörü
3a: Red - 3 Karıştırıcılı Modül	R3: Boyler Isıtma Pompası	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü

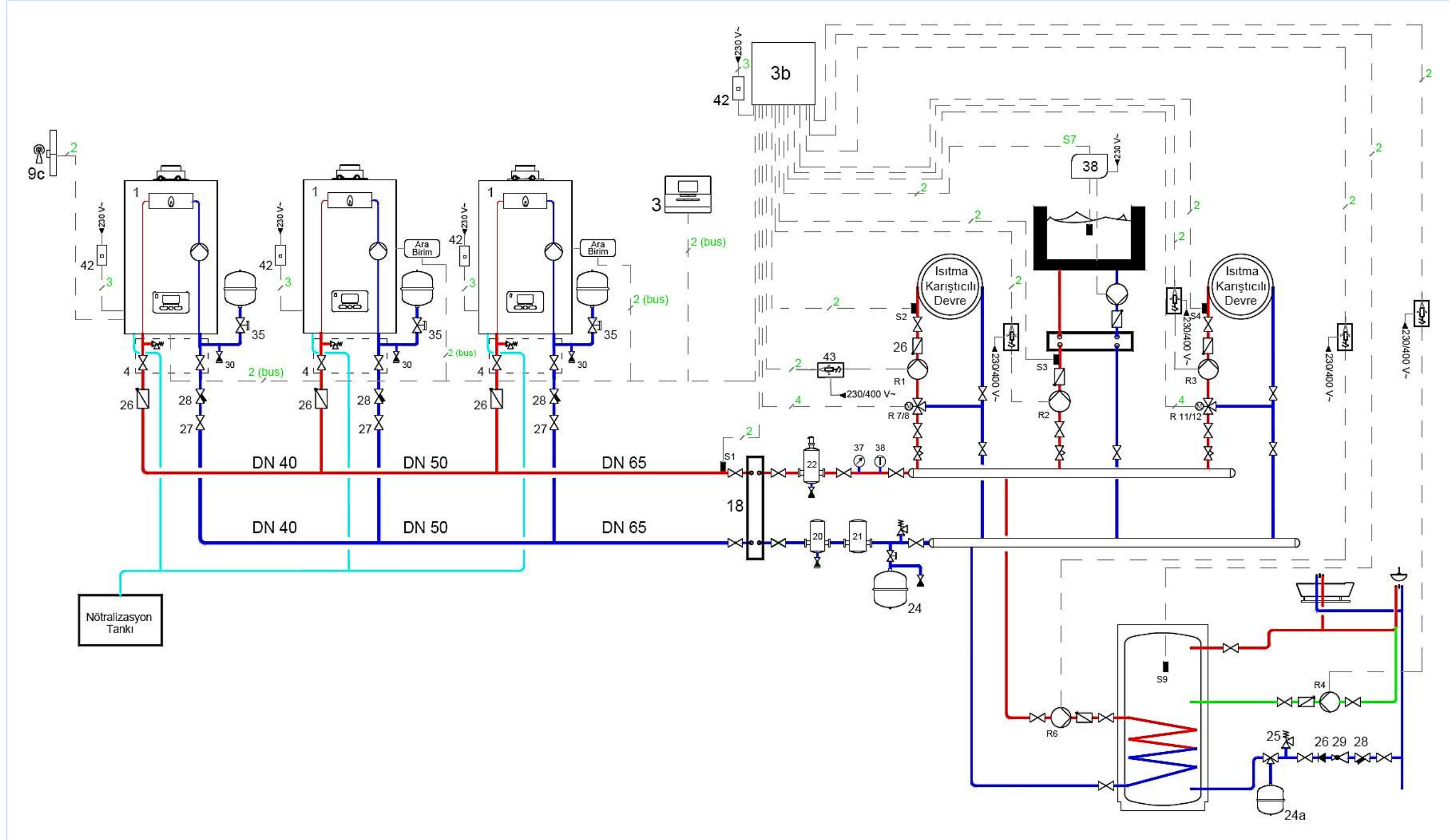
16. 3 x Maxi Condense 48 - 65 kW / 2 x Karıştırıcı + Boyler Devresi



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED5 yapılandırması: 3			
3: MiPro Kontrol Paneli	R1: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	VF1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
3a: MiPro Remote Uzaktan Kumanda Modülü	R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	
3b: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S9: Boyler Sensörü	

17. 3 x Maxi Condense 48 - 65 kW / 2 x Karıştırıcı + Havuz + Boyler Devresi

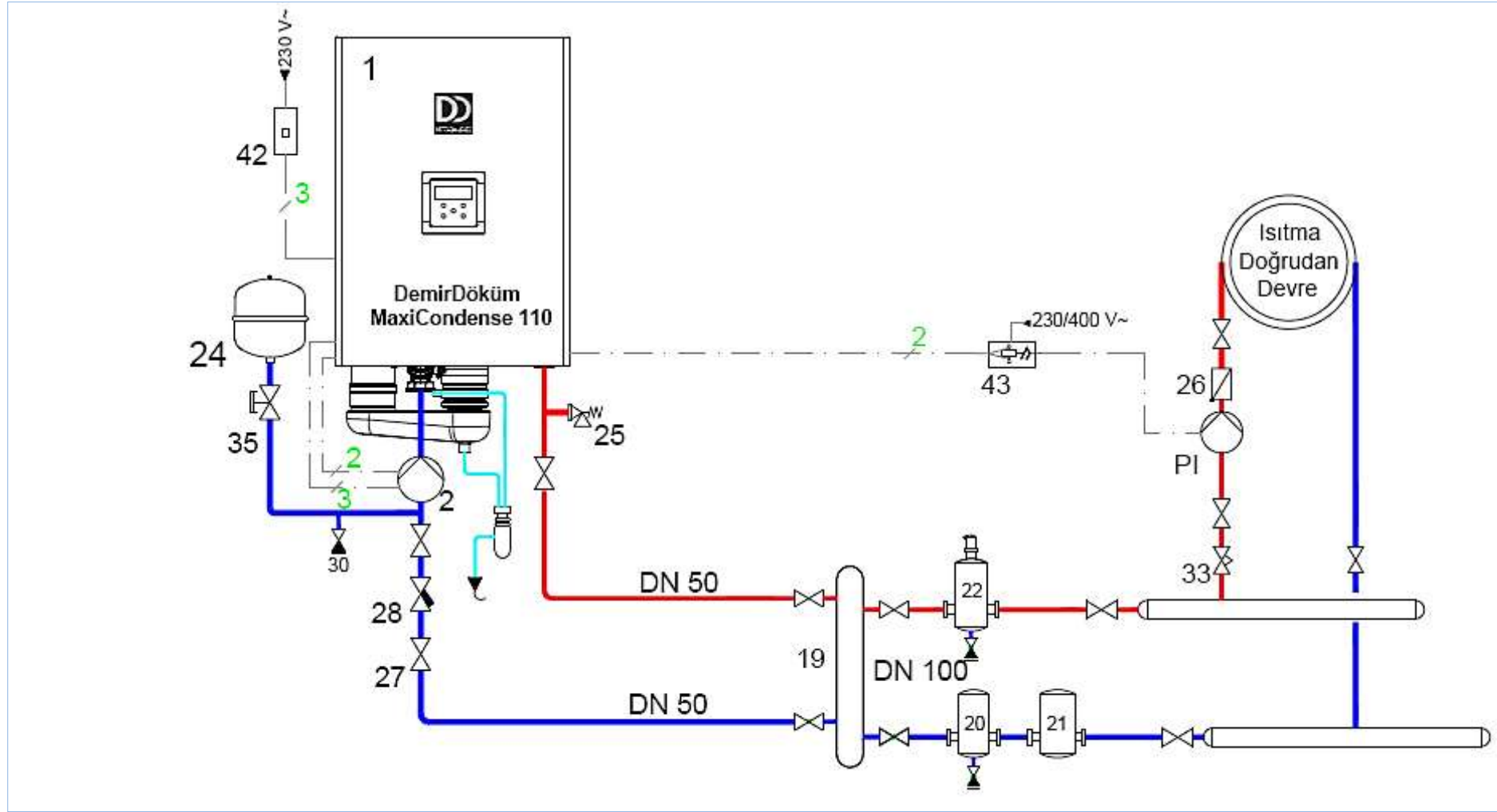


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır.

MiPro şema: 2	RED5 yapılandırması: 3			
3: MiPro Kontrol Paneli	R2: Havuz Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
3b: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S7: On/Off Çıkışı Havuz Pompası Durdurma
R1: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Havuz Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

4.4 Maxi Condense 110 – 150 hidrolik devre çizimleri

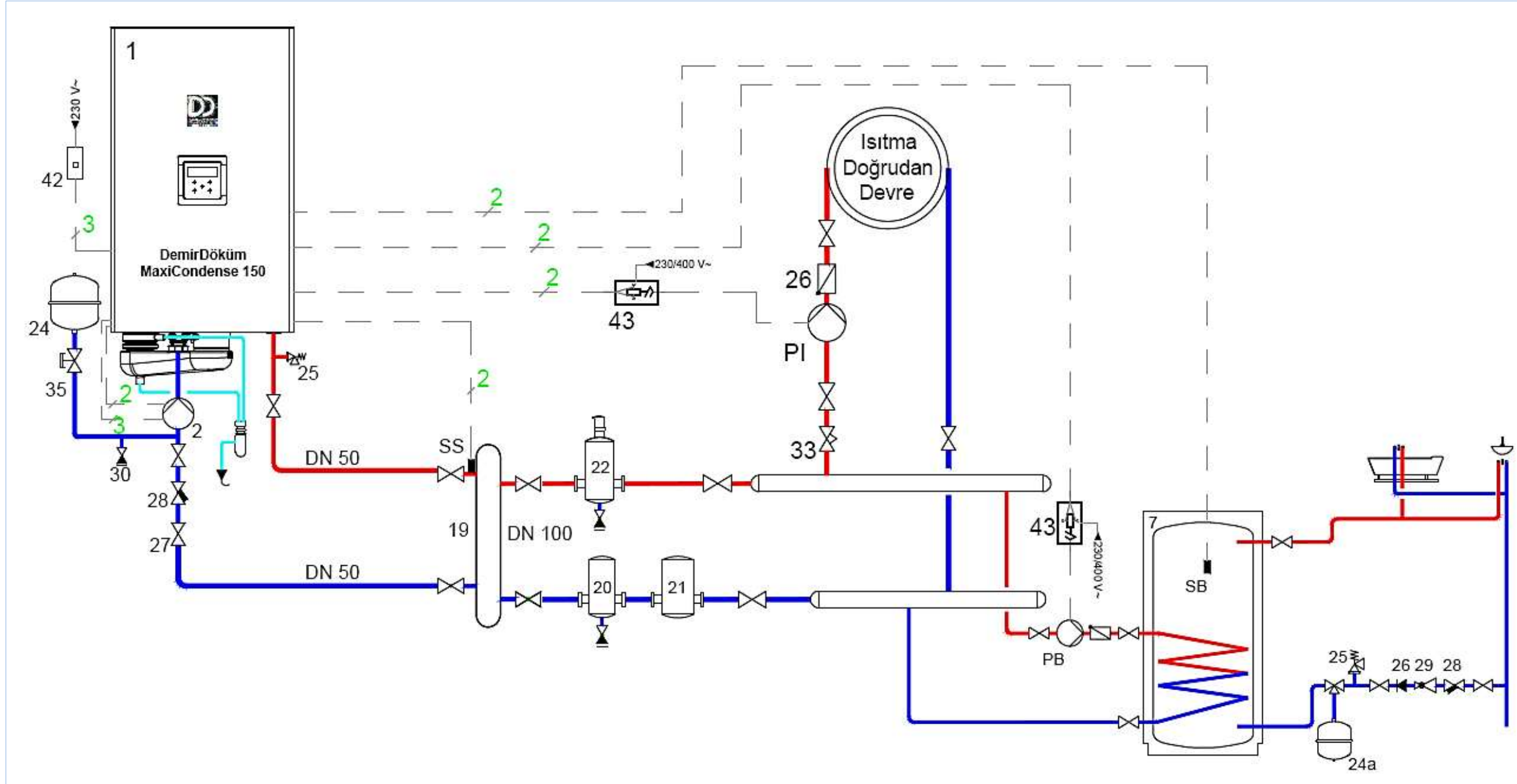
1. 1 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcılı



Sistem dış havaya göre değil, gidiş suyu sıcaklığına göre çalışır.
Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.

PI: Isıtma Sirkülasyon Pompası.

3. 1 x Maxi Condense 150 / 1 Doğrudan Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sistem dış havaya göre değil, gidiş suyu sıcaklığına göre çalışır.
Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.

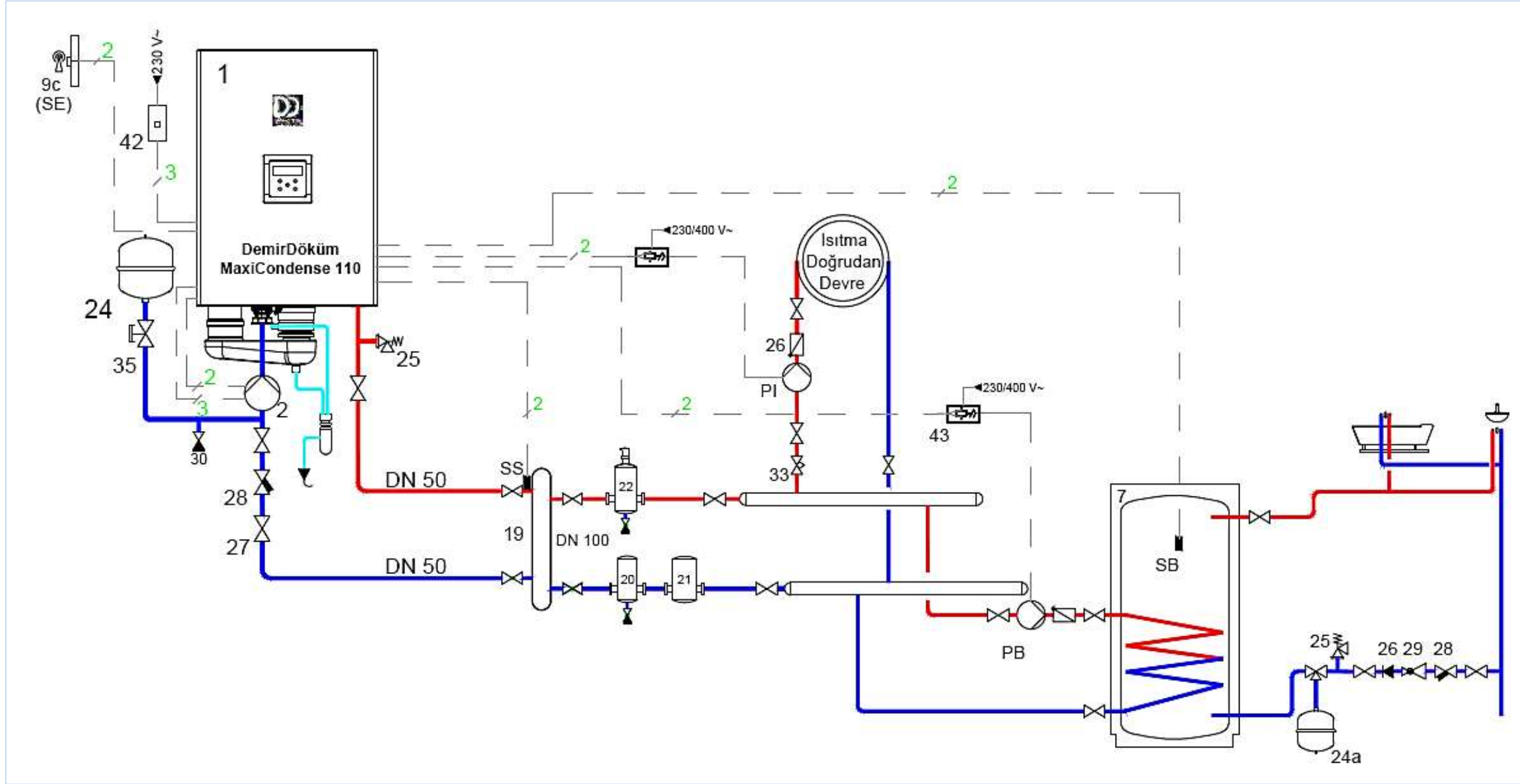
PI: Isıtma sirkülasyon pompası

PB: Boyler ısıtma pompası

SB: Boyler sensörü

SS: Sistem sensörü

4. 1 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.

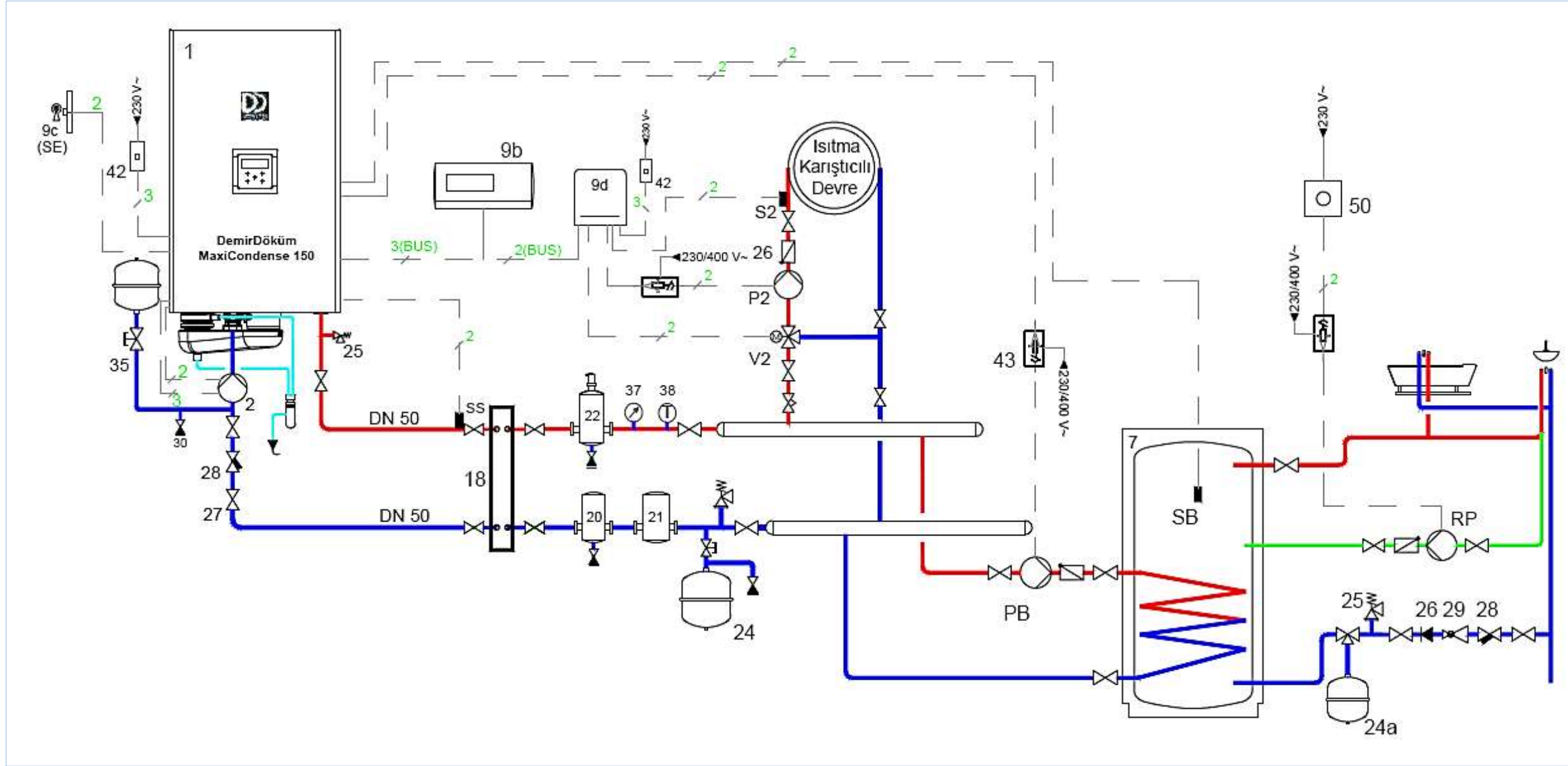
PI: Isıtma sirkülasyon pompası

PB: Boyler ısıtma pompası

SB: Boyler sensörü

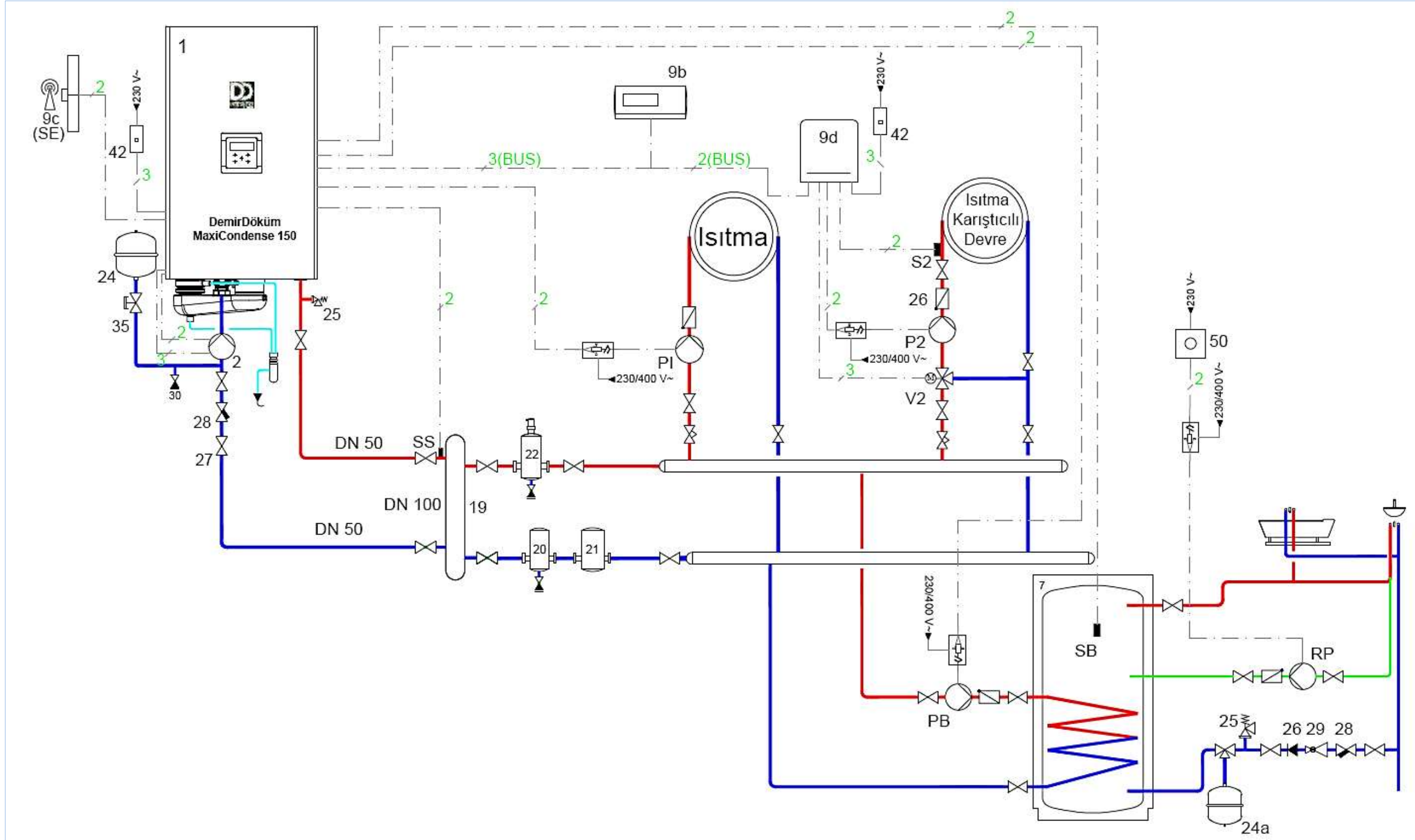
SS: Sistem sensörü

5. 1 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



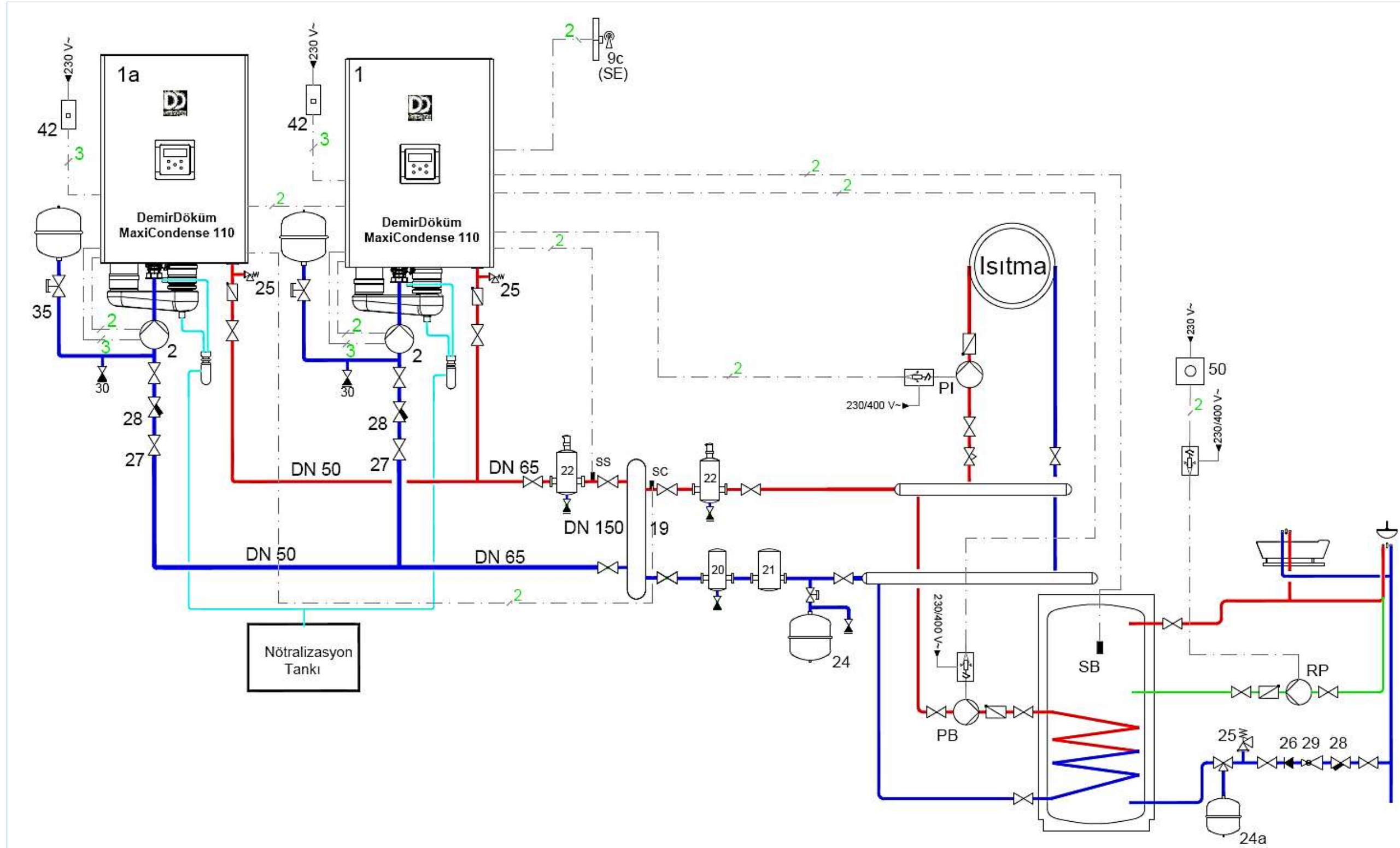
PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü
P2: Isıtma Sirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü
RP: Resirkülasyon Pompası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
S2: Isıtma Devresi Sensörü	

6. 1 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı + 1 Doğrudan Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SB: Boyler sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
PB: Boyler ısıtma pompası	SS: Sistem sensörü	9b: Uzaktan Kumanda Modülü
P2: Isıtma Sirkülasyon Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	9d: Zon Kontrol Ünitesi
RP: Resirkülasyon Pompası	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

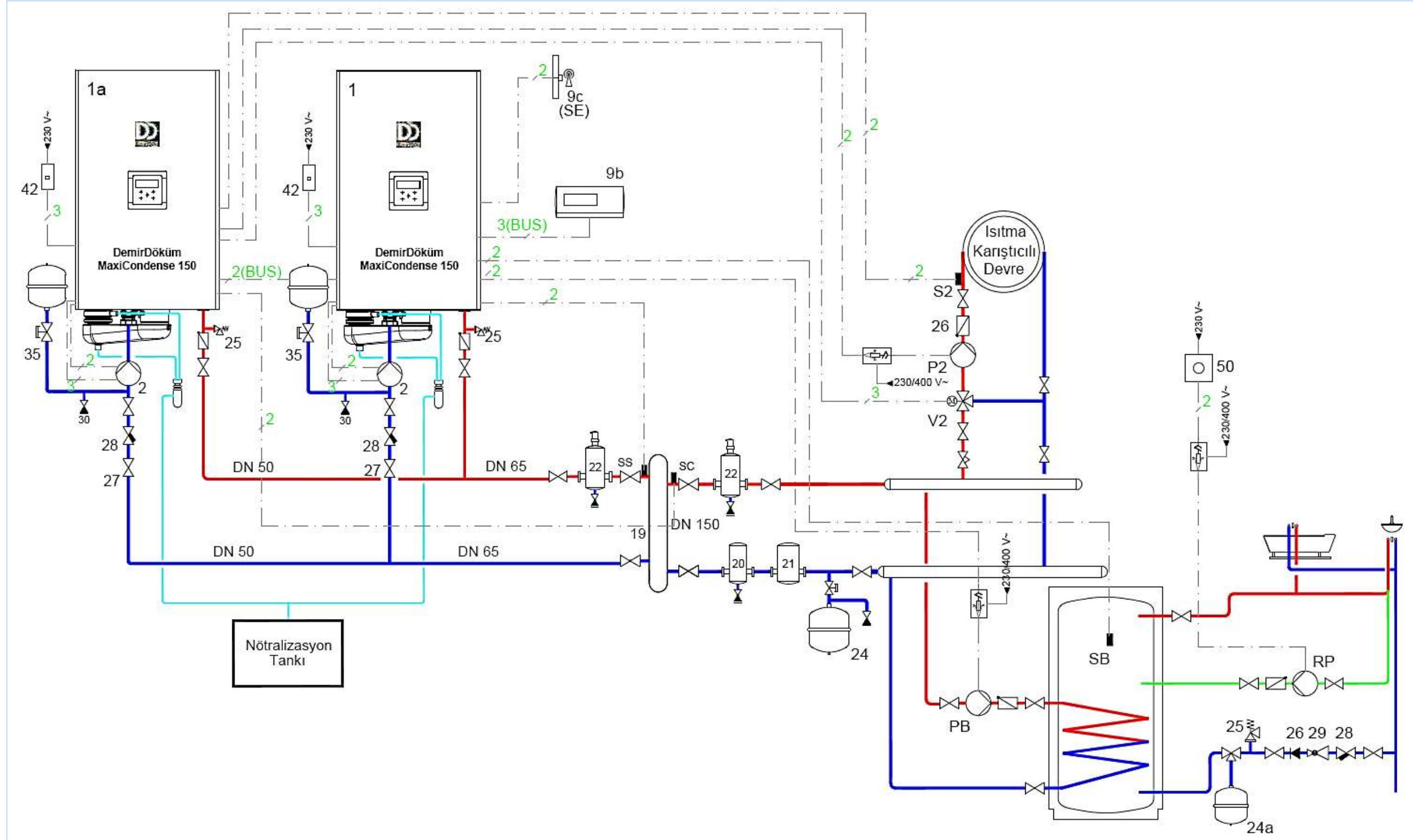
7. 2 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü
PB: Boyler ısıtma pompası	SE: Dış Hava Duyargası
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü

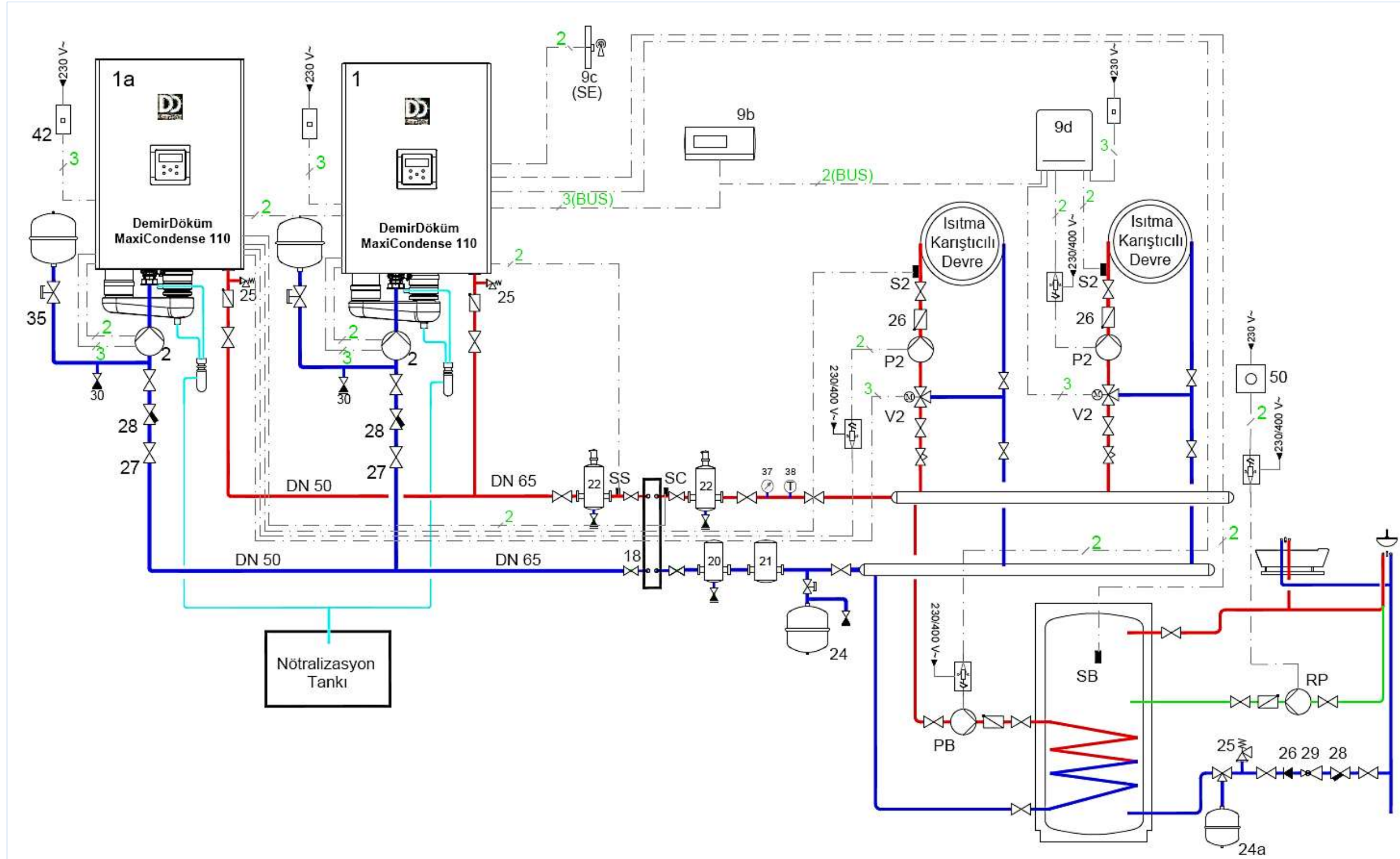
8. 2 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

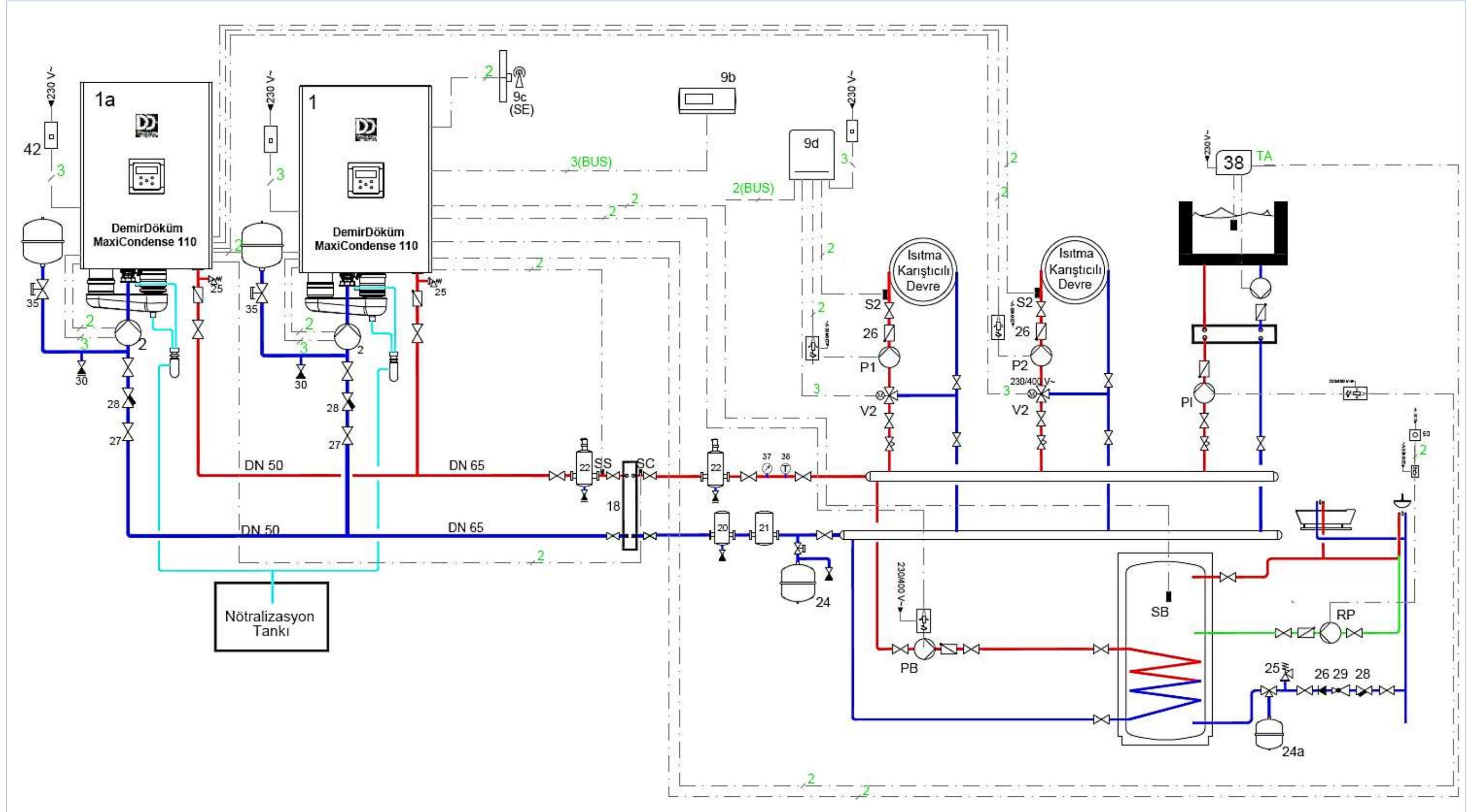
9. 2 x Maxi Condense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

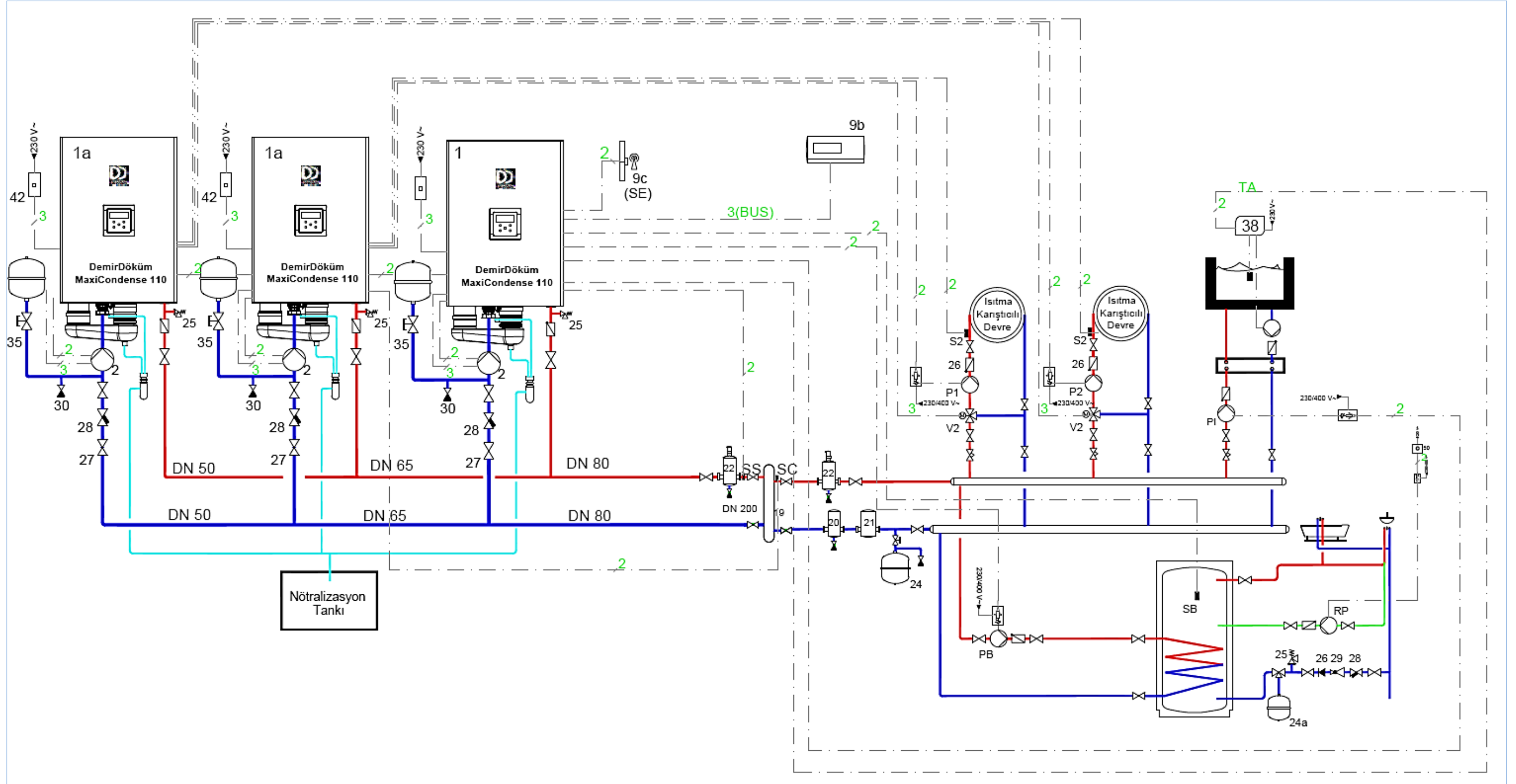
10. 2 x Maxi Condense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Havuz Devresi Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P1/2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	

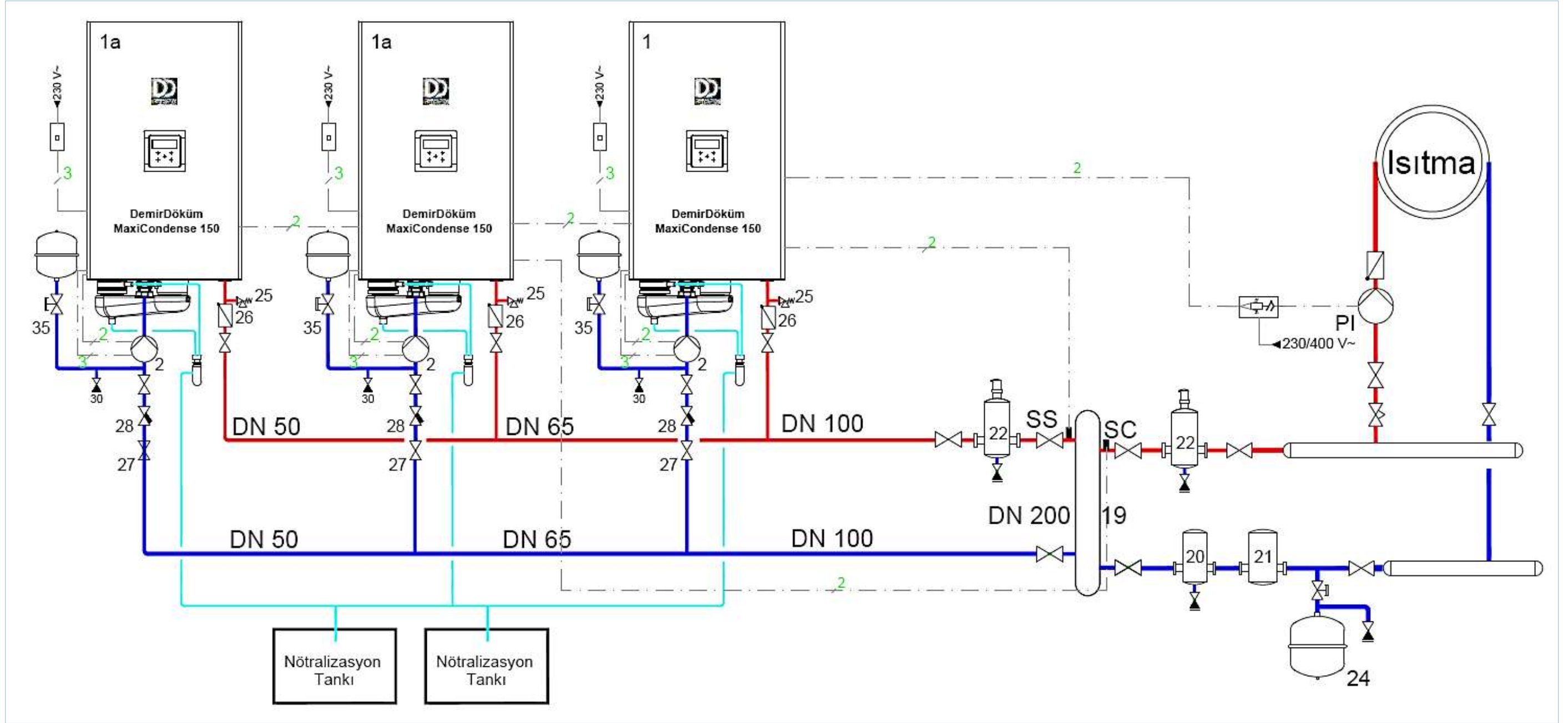
11. 3 x Maxi Condense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Havuz Devresi Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P1/2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	

12. 3 x Maxi Condense 150 / 1 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı



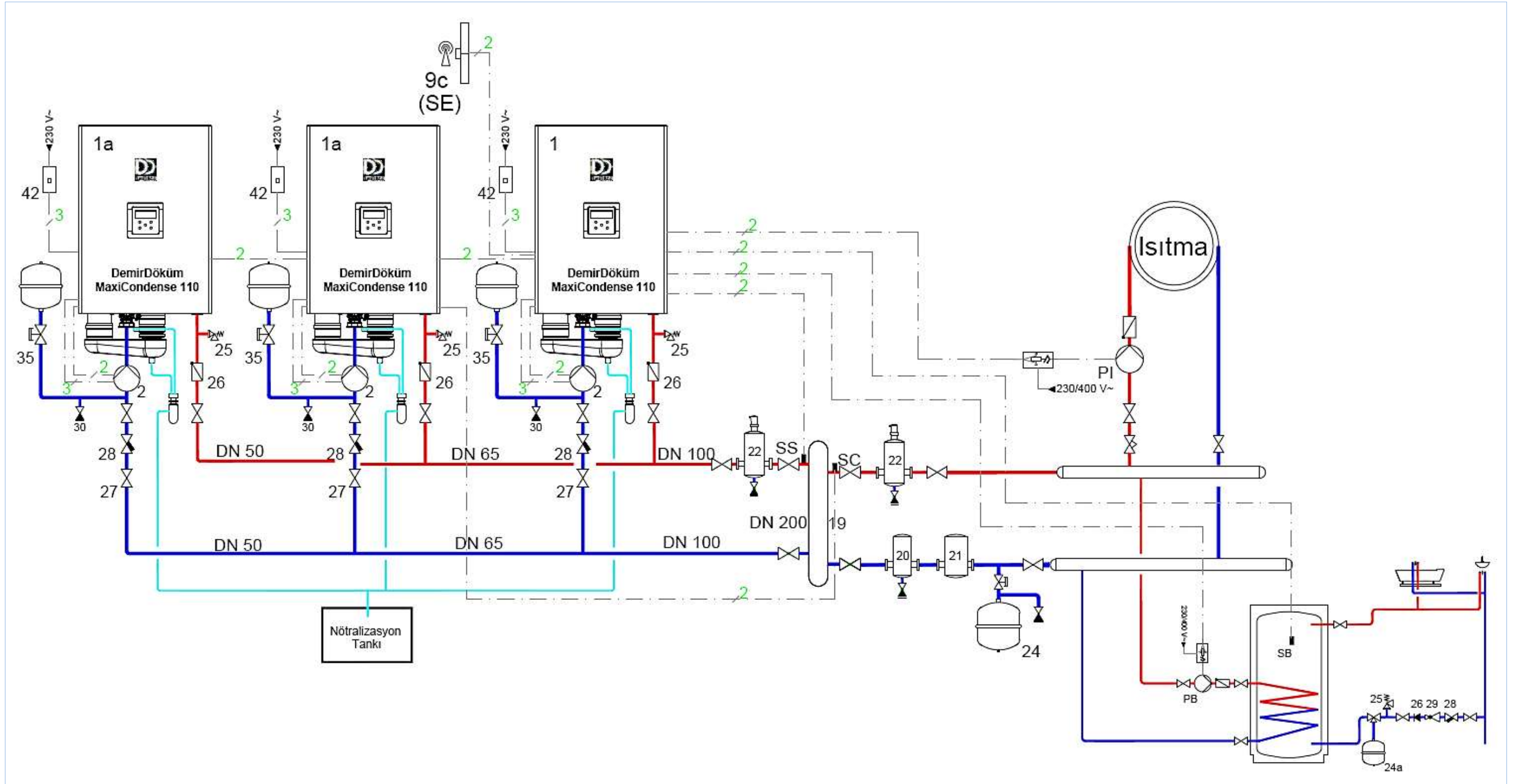
Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sistem dış hava sıcaklığına göre değil, sadece gidiş suyu sıcaklığına göre çalışacaktır.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası

SC: Sekonder Sensörü

SS: Sistem sensörü

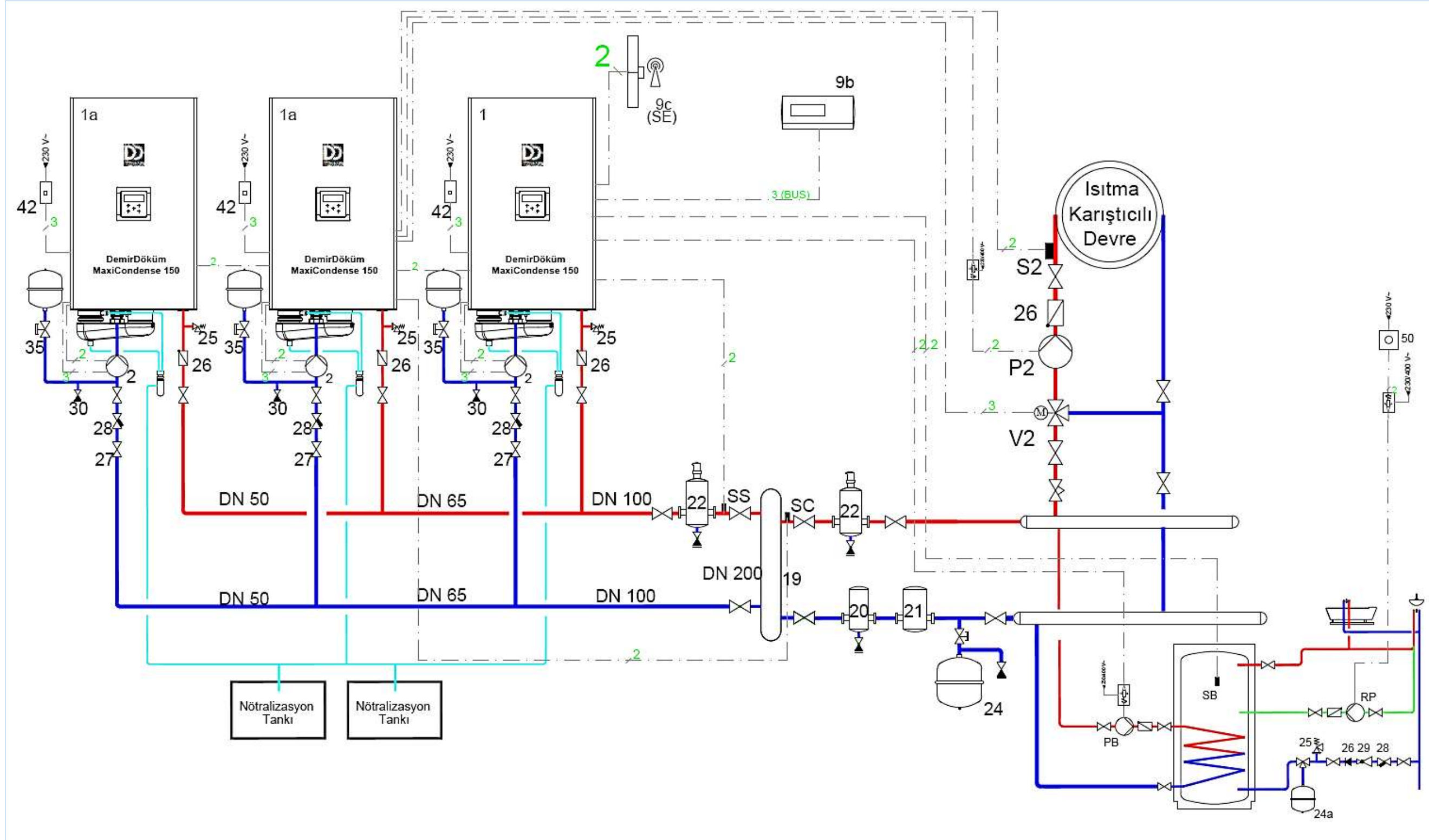
13. 3 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SE: Dış Hava Duyargası
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SS: Sistem sensörü
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana

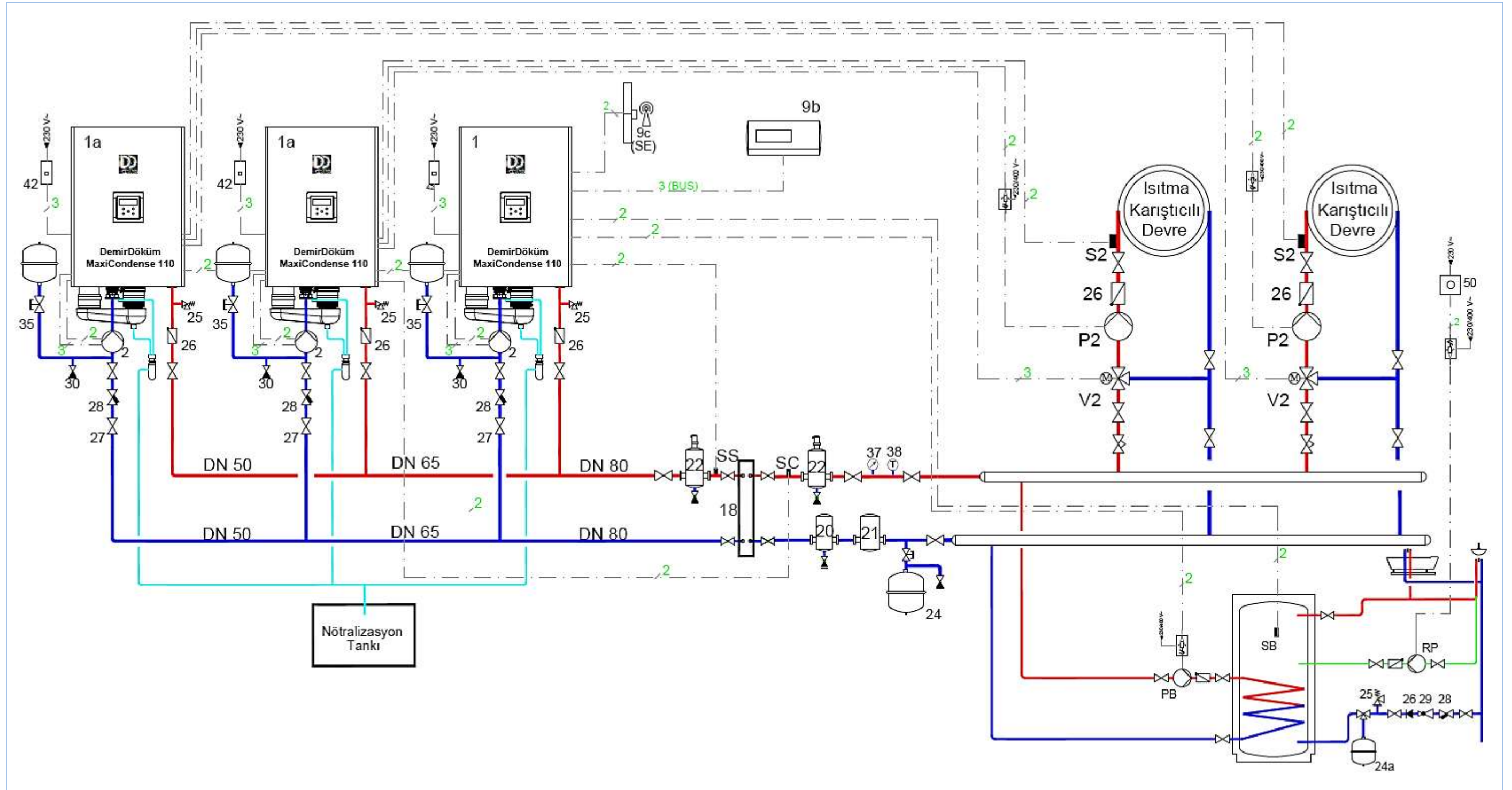
14. 3 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

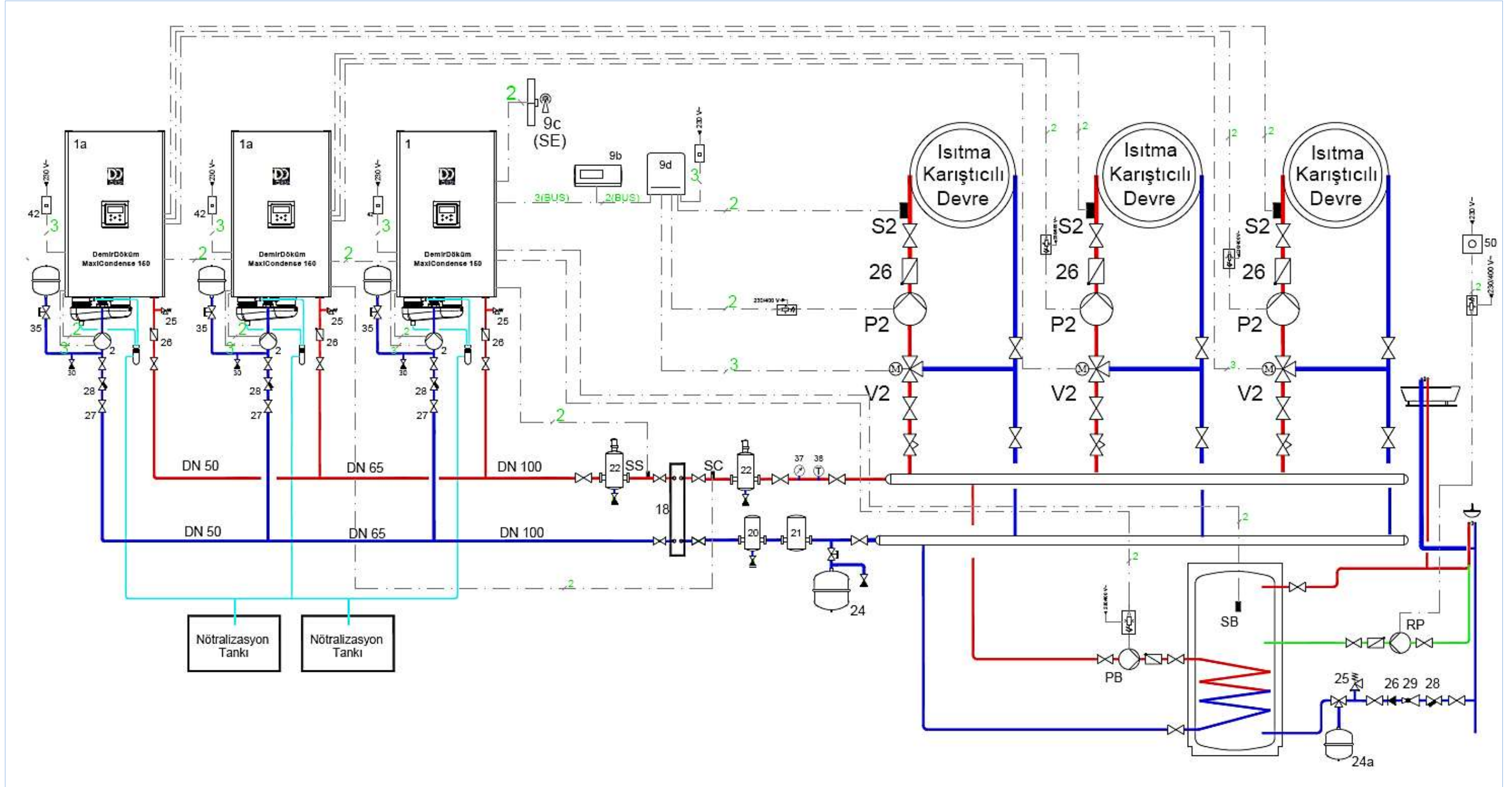
15. 3 x Maxi Condense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	9b: Uzaktan Kumanda Modülü
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

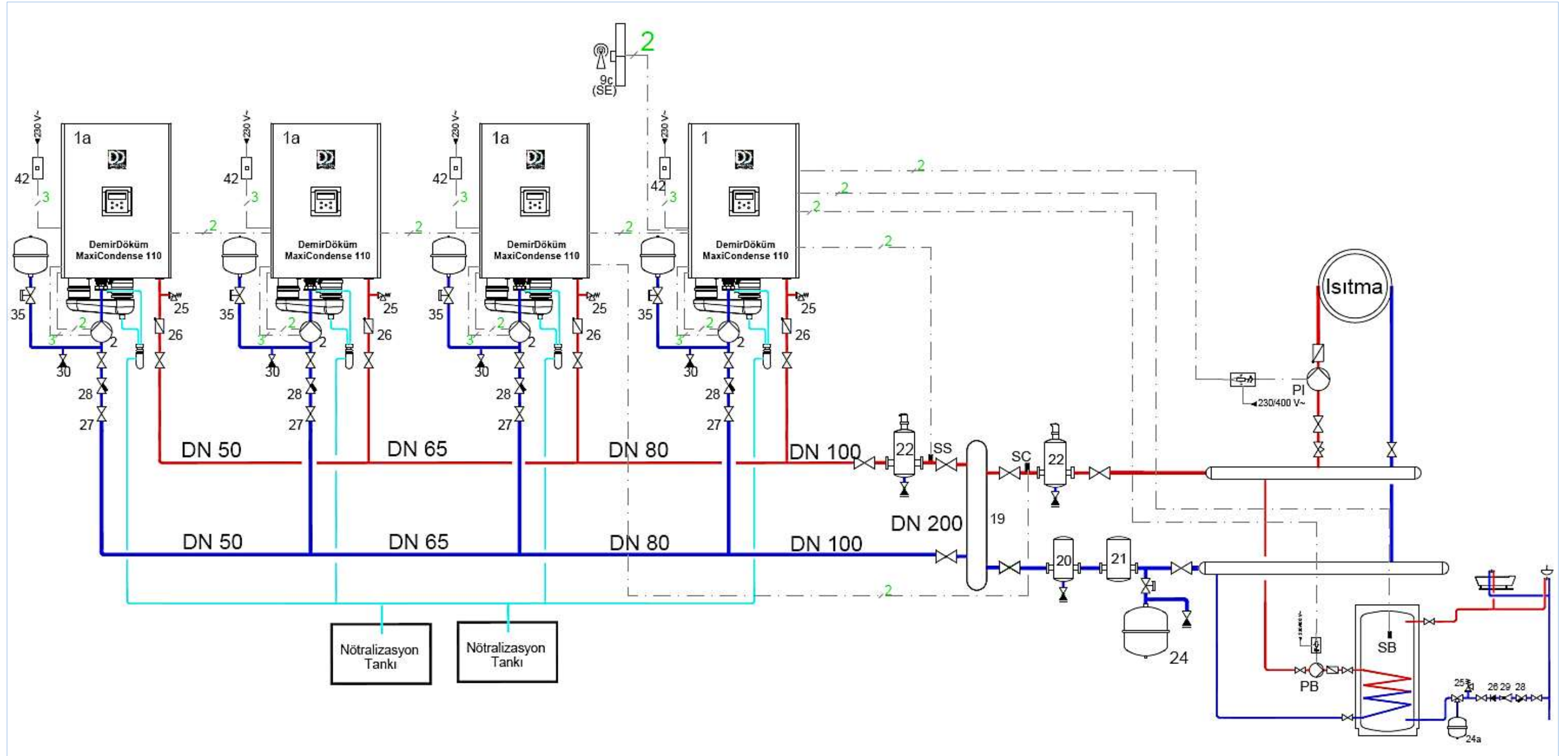
16. 3 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	9b: Uzaktan Kumanda Modülü
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	9d: Zon Kontrol Ünitesi
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

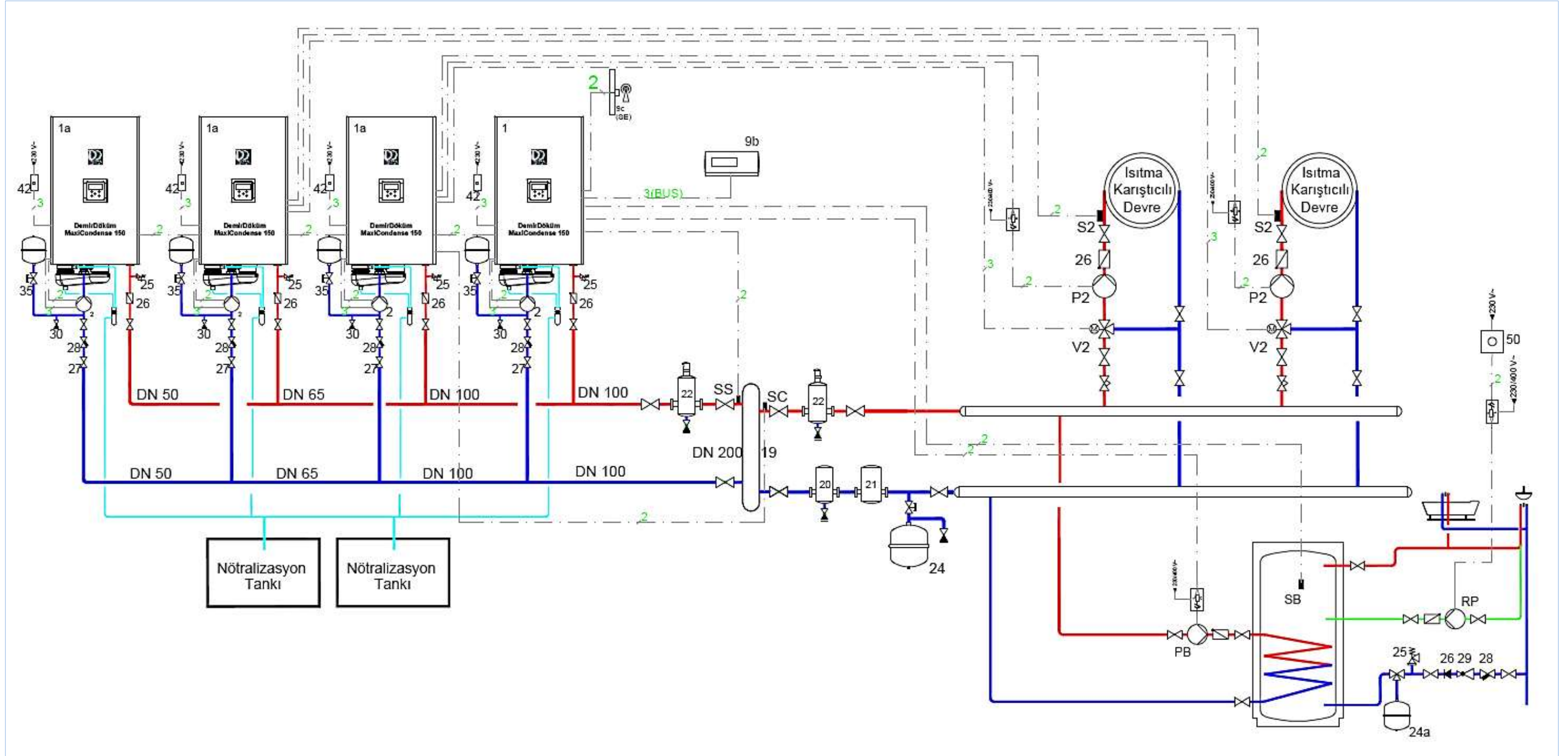
17. 4 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SS: Sistem sensörü
SB: Boyler sensörü	

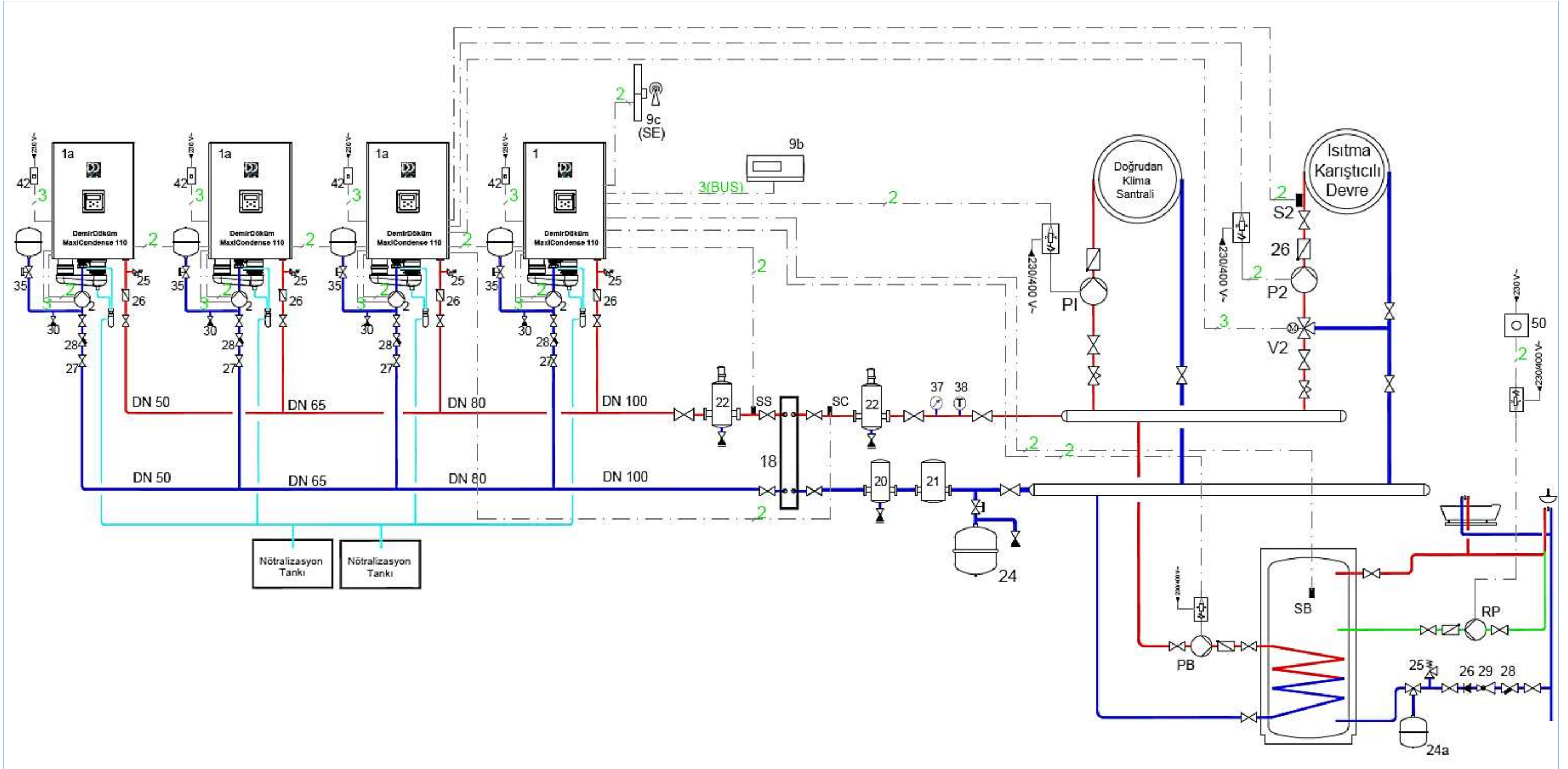
18. 4 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	9b: Uzaktan Kumanda Modülü
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

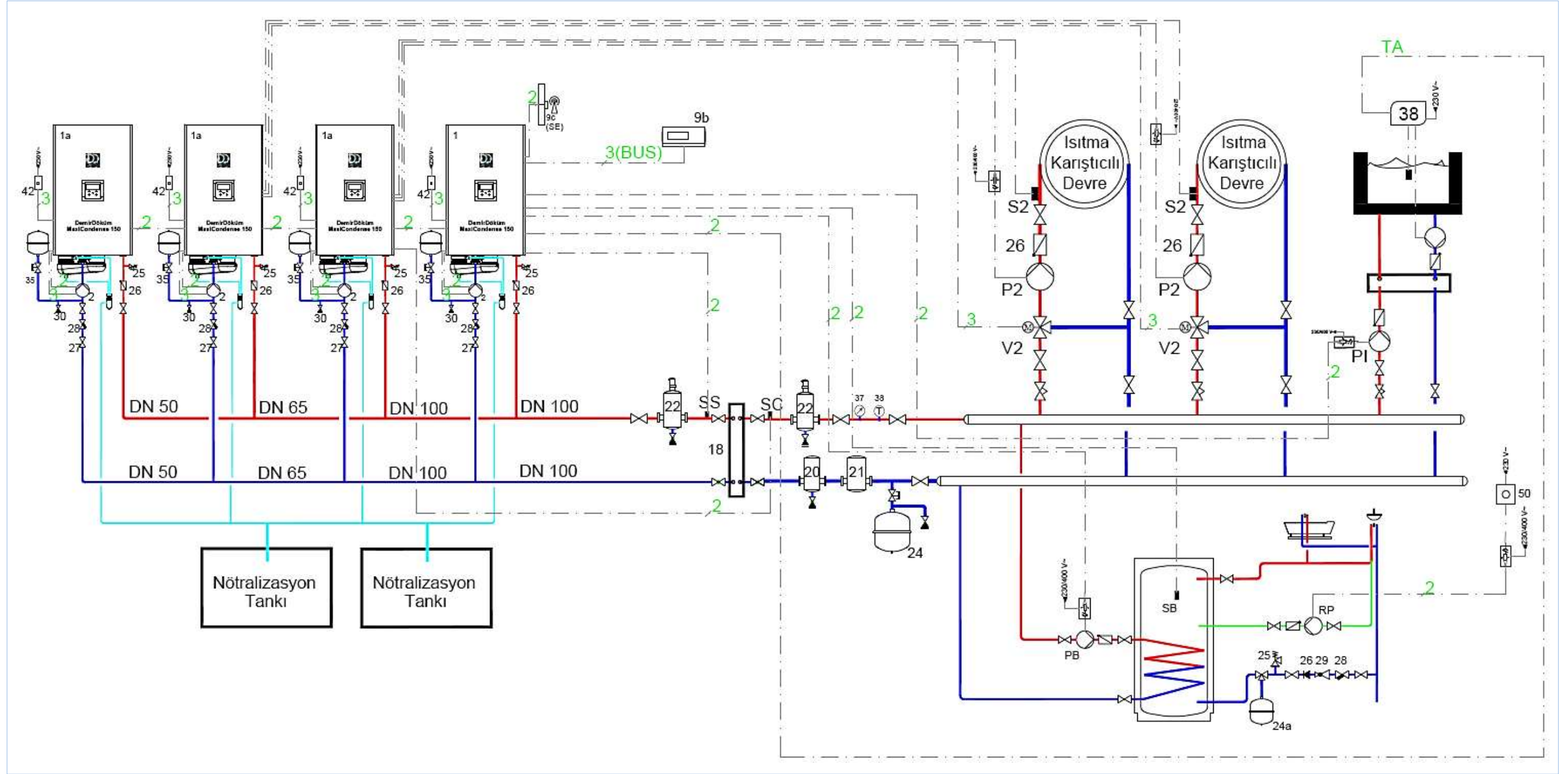
19. 4 x Maxi Condense 110 / 1 Karıştırıcı + 1 Doğrudan Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
P1: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	9b: Uzaktan Kumanda Modülü
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	

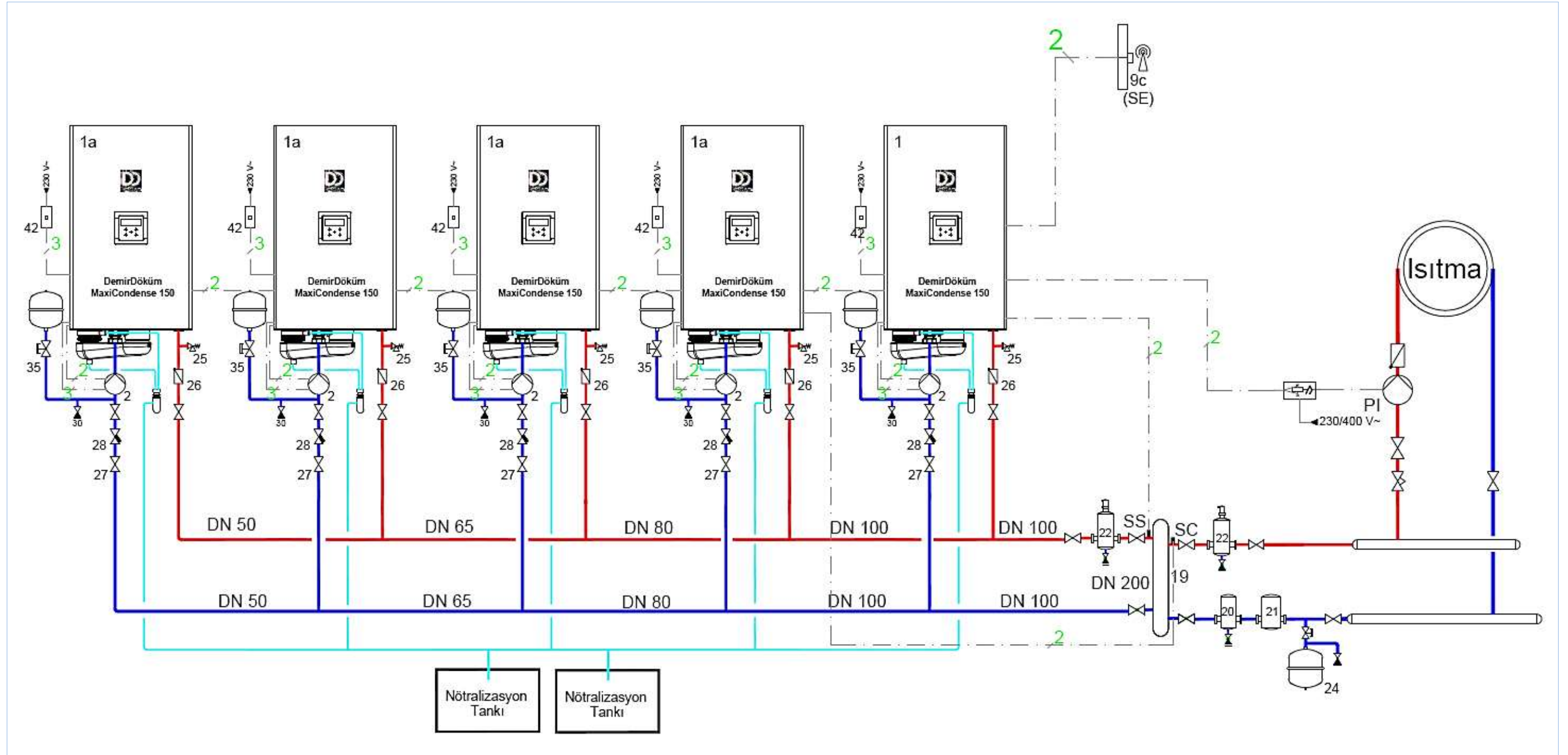
20. 4 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	9b: Uzaktan Kumanda Modülü

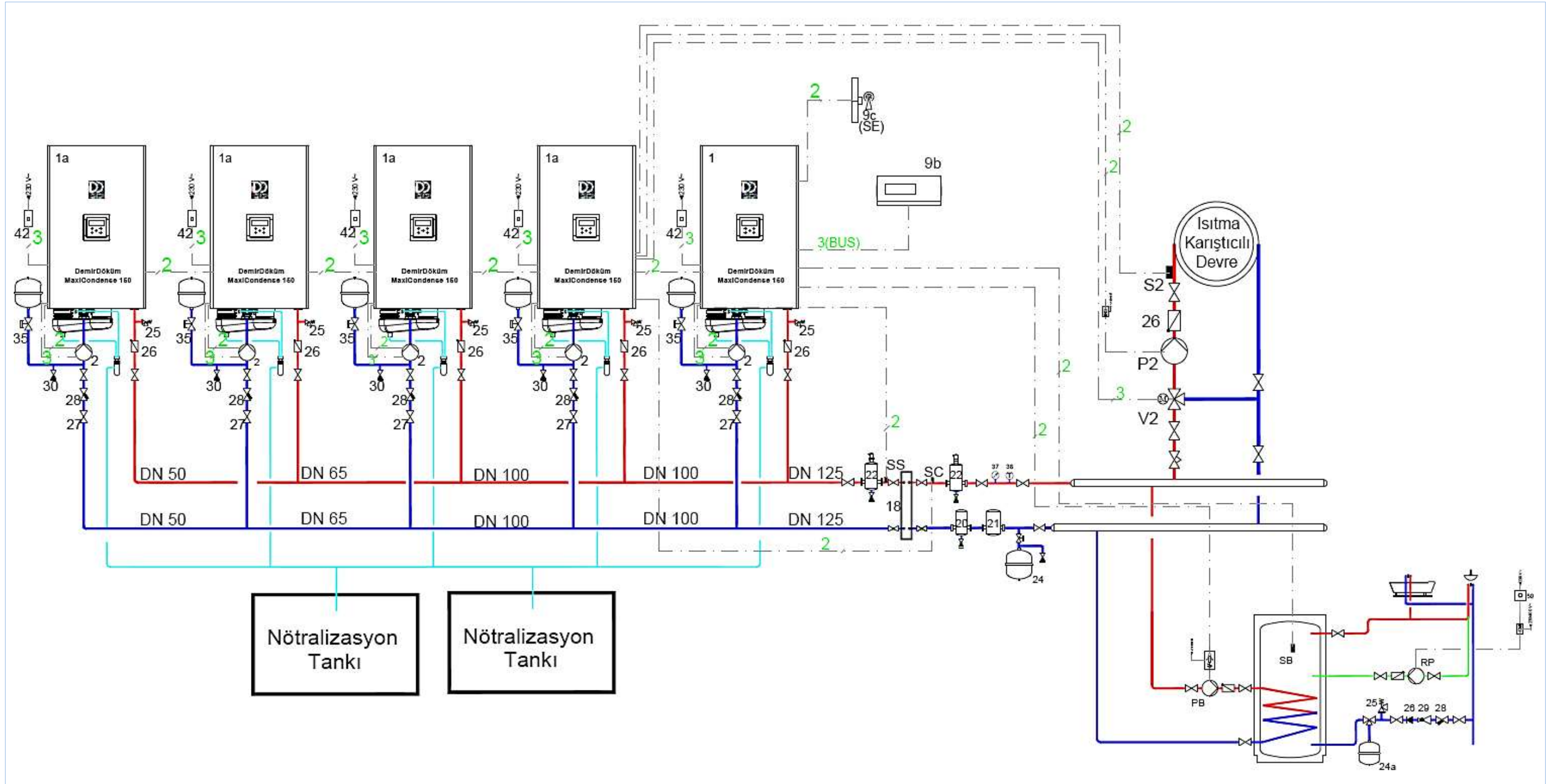
22. 5 x Maxi Condense 150 / 1 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası
SC: Sekonder Sensörü
SE: Dış Hava Duyargası
SS: Sistem sensörü

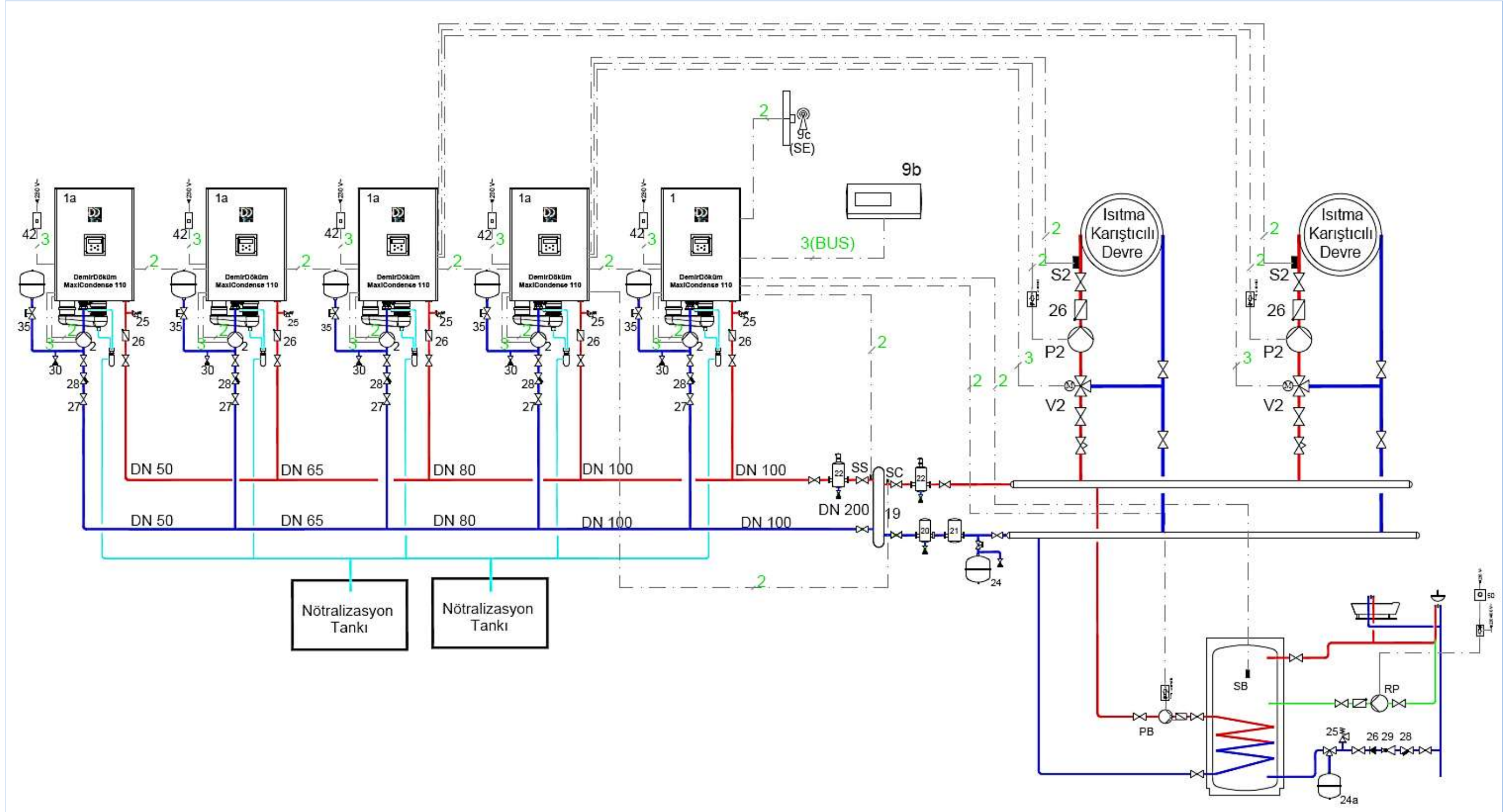
24. 5 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

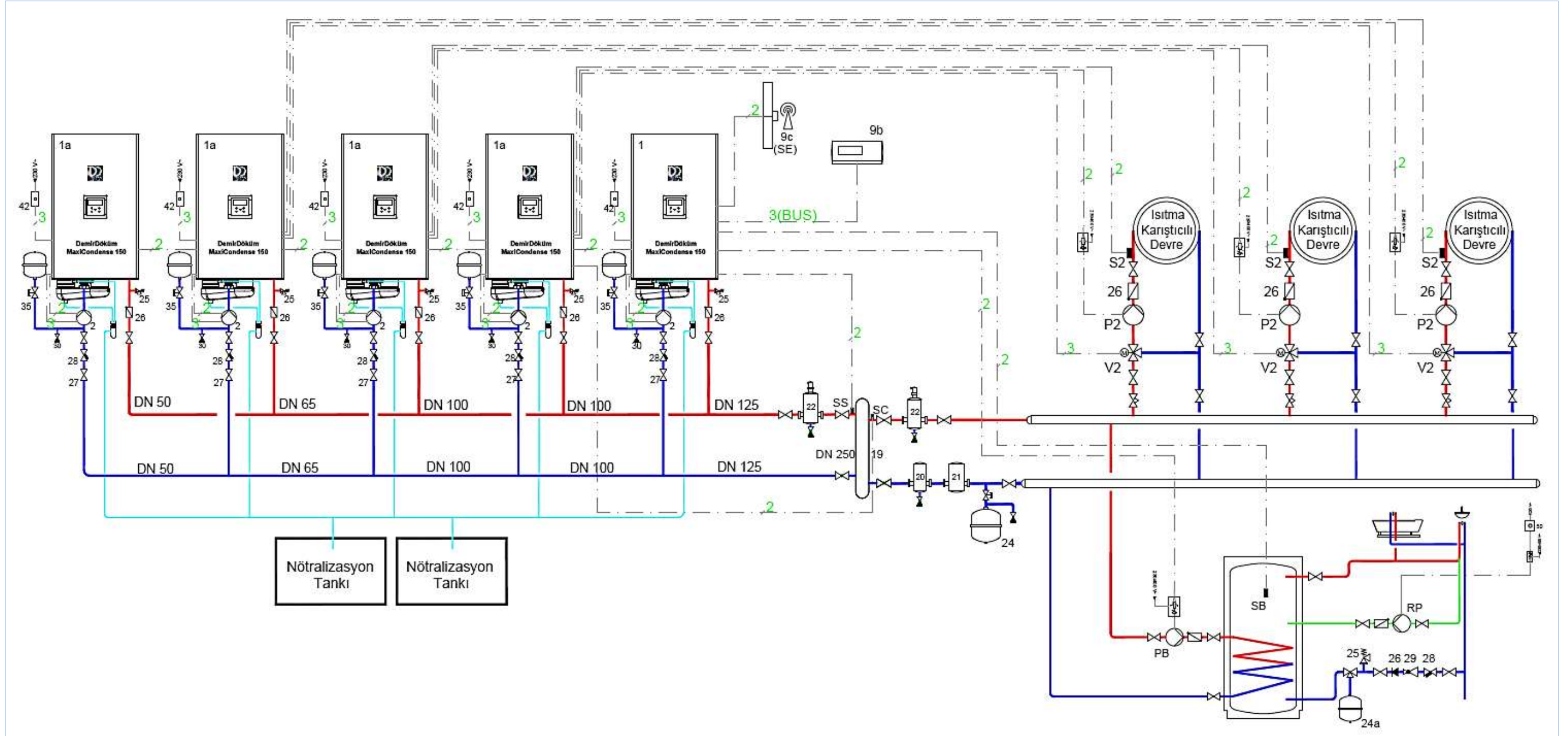
25. 5 x Maxi Condense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

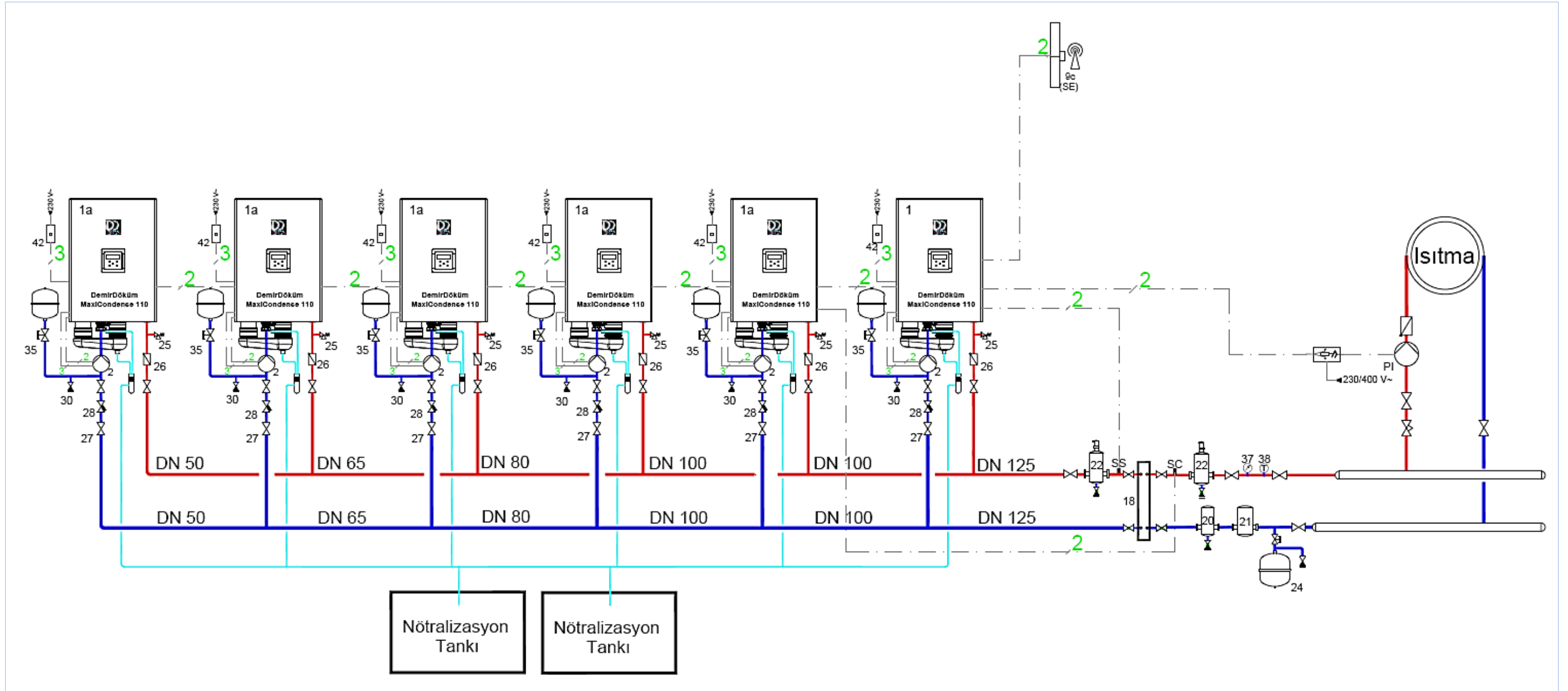
26. 5 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

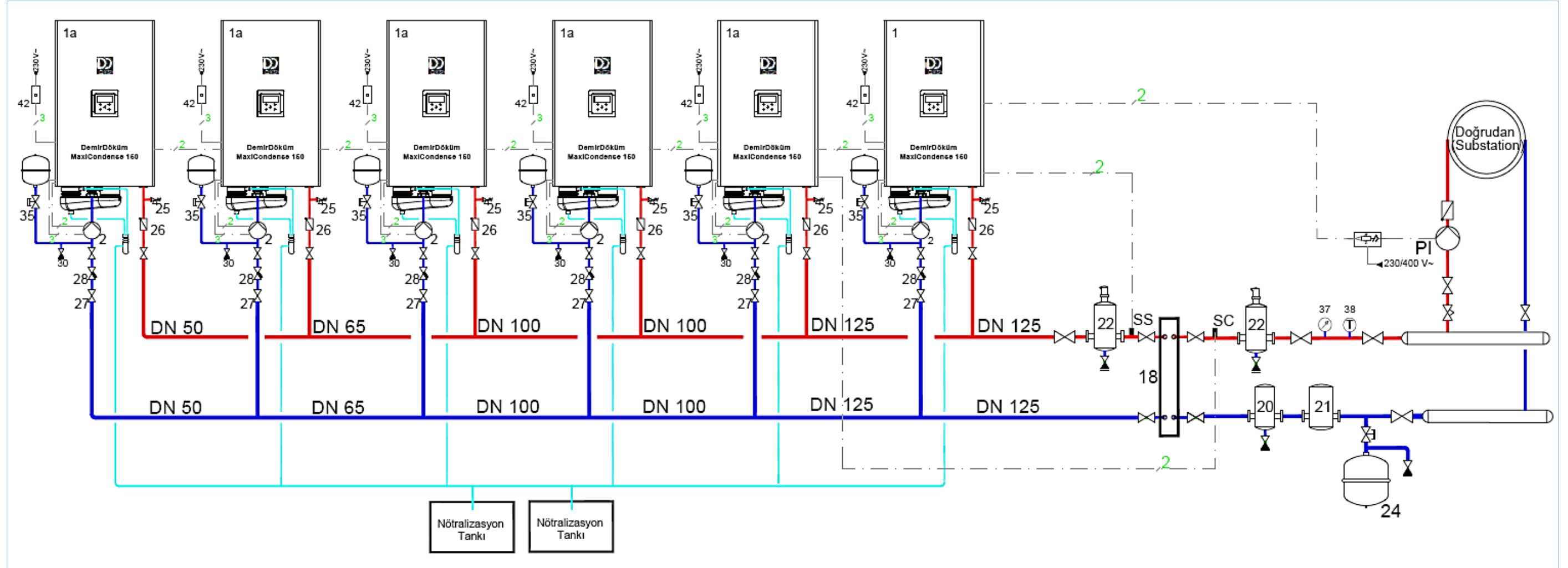
27. 6 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre / Plakalı Eşanjörlü



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
SC: Sekonder Sensörü	
SE: Dış Hava Duyargası	
SS: Sistem sensörü	

28. 6 x Maxi Condense 150 / 1 Doğrudan Devre / Plakalı Eşanjörlü



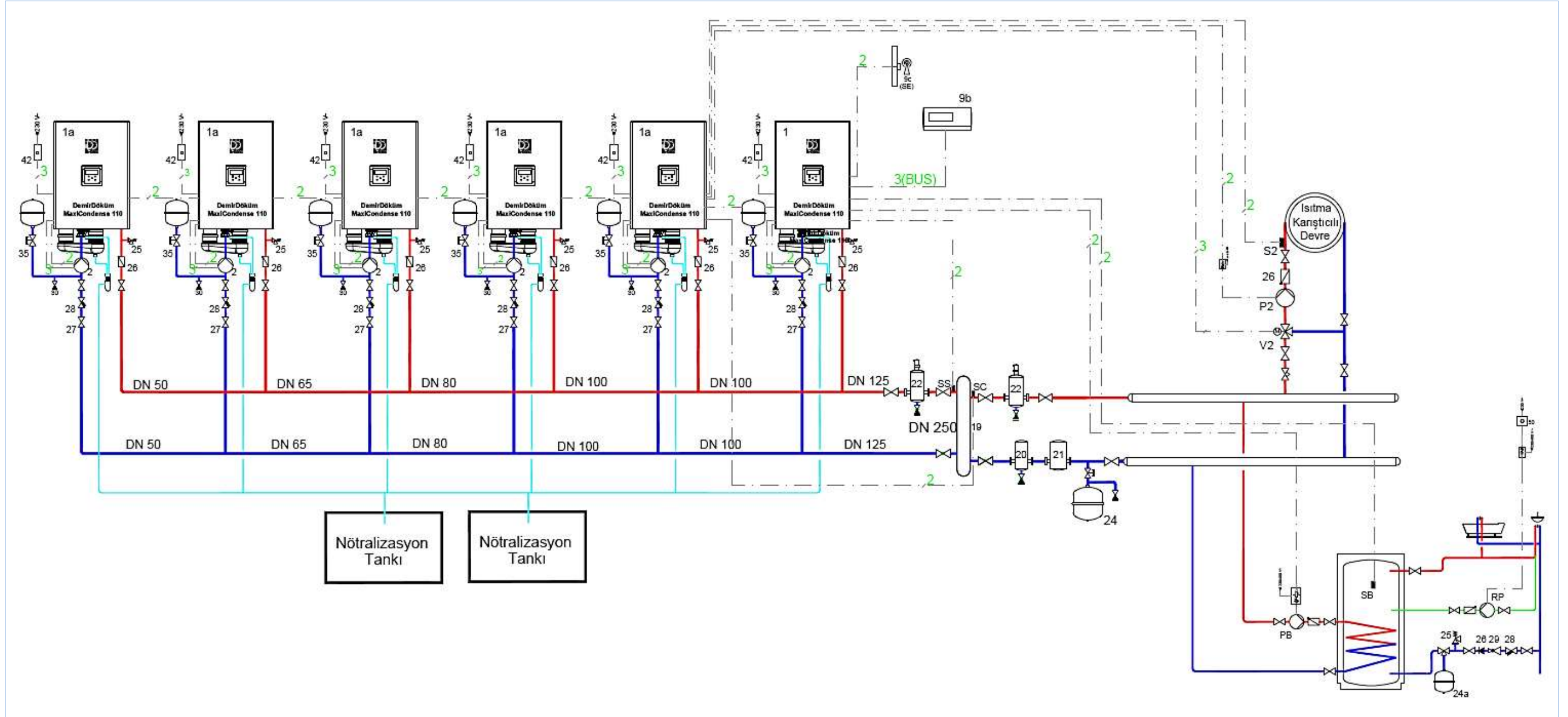
Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sistem dış hava sıcaklığına göre değil sadece gidiş suyu sıcaklığına göre çalışacaktır.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası

SC: Sekonder Sensörü

SS: Sistem sensörü

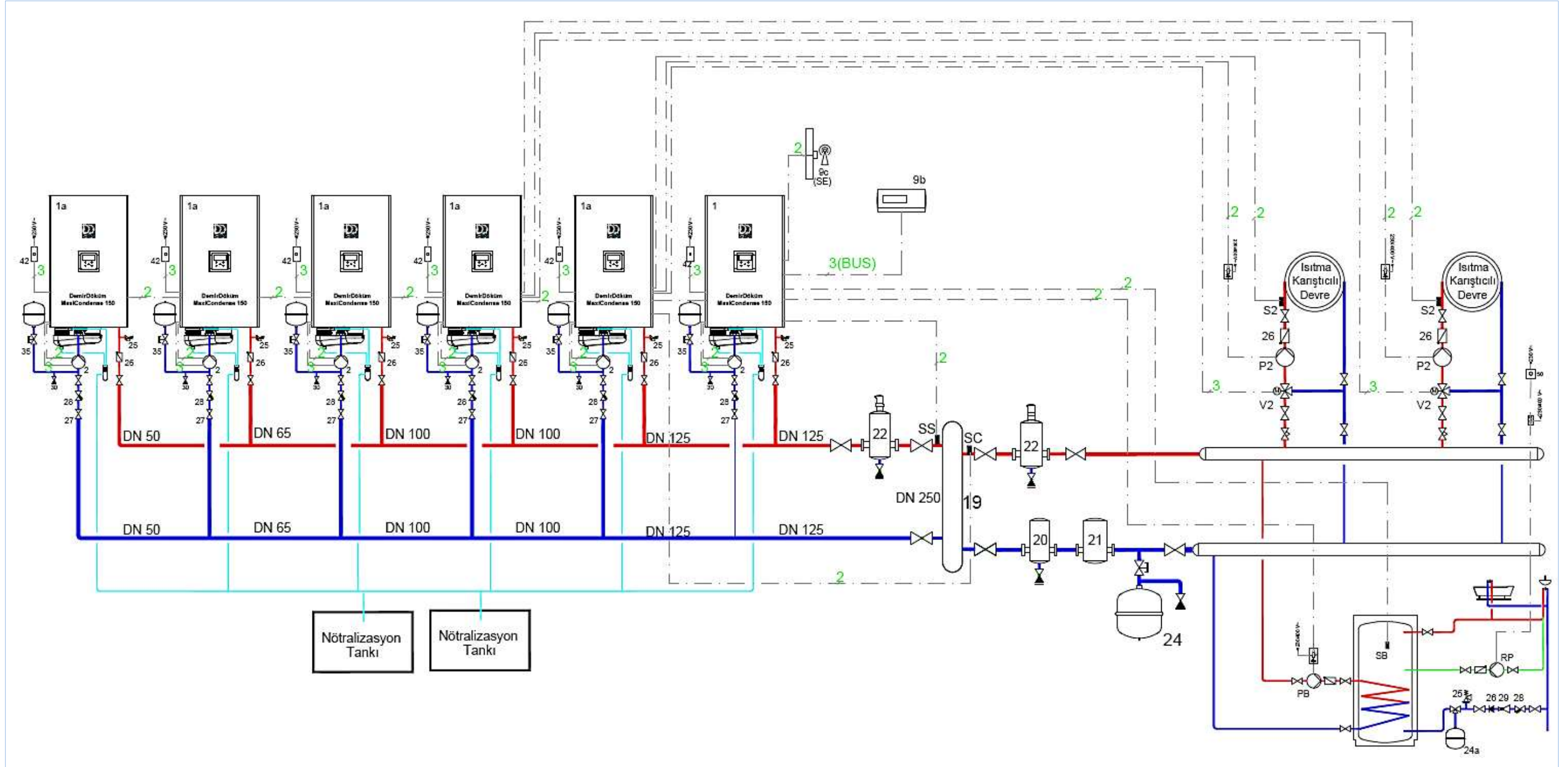
29. 6 x Maxi Condense 110 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

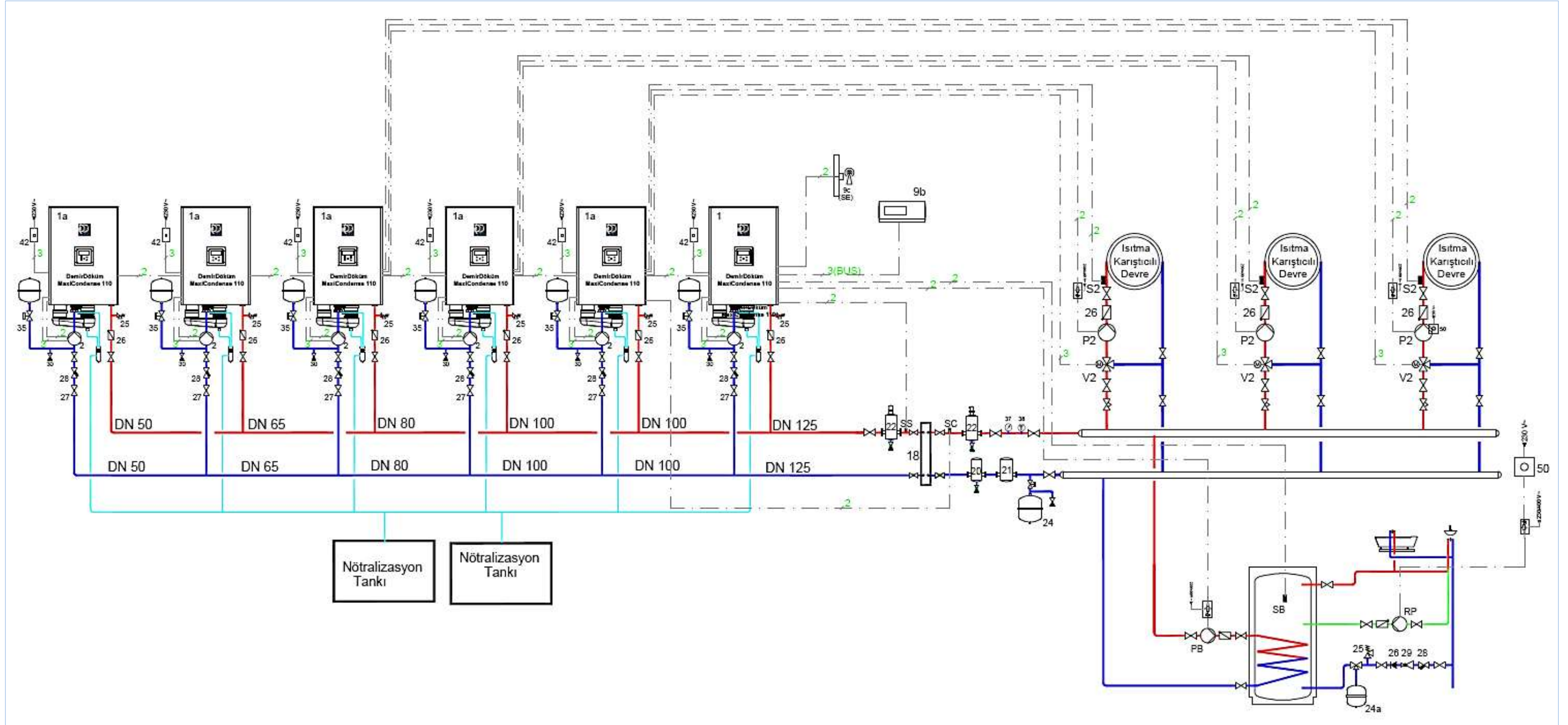
30. 6 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

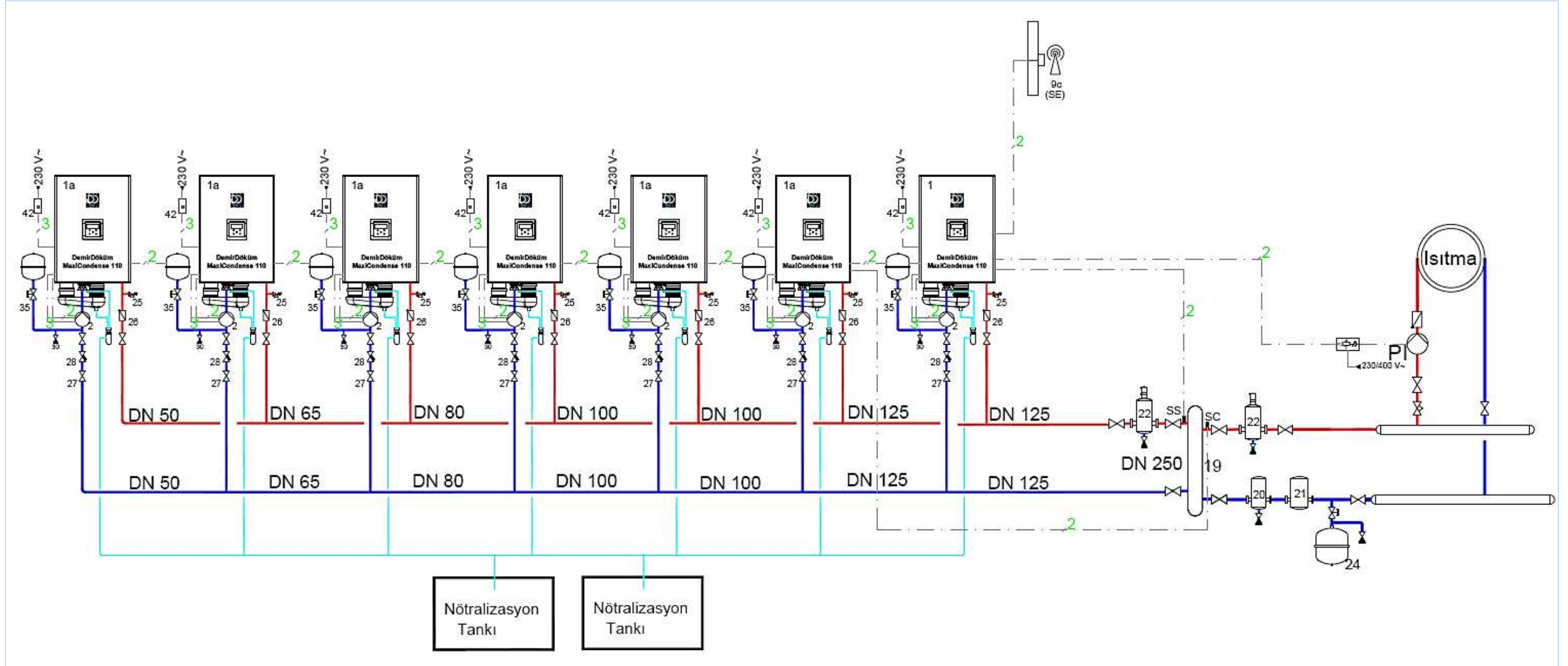
31. 6 x Maxi Condense 110 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

32. 7 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

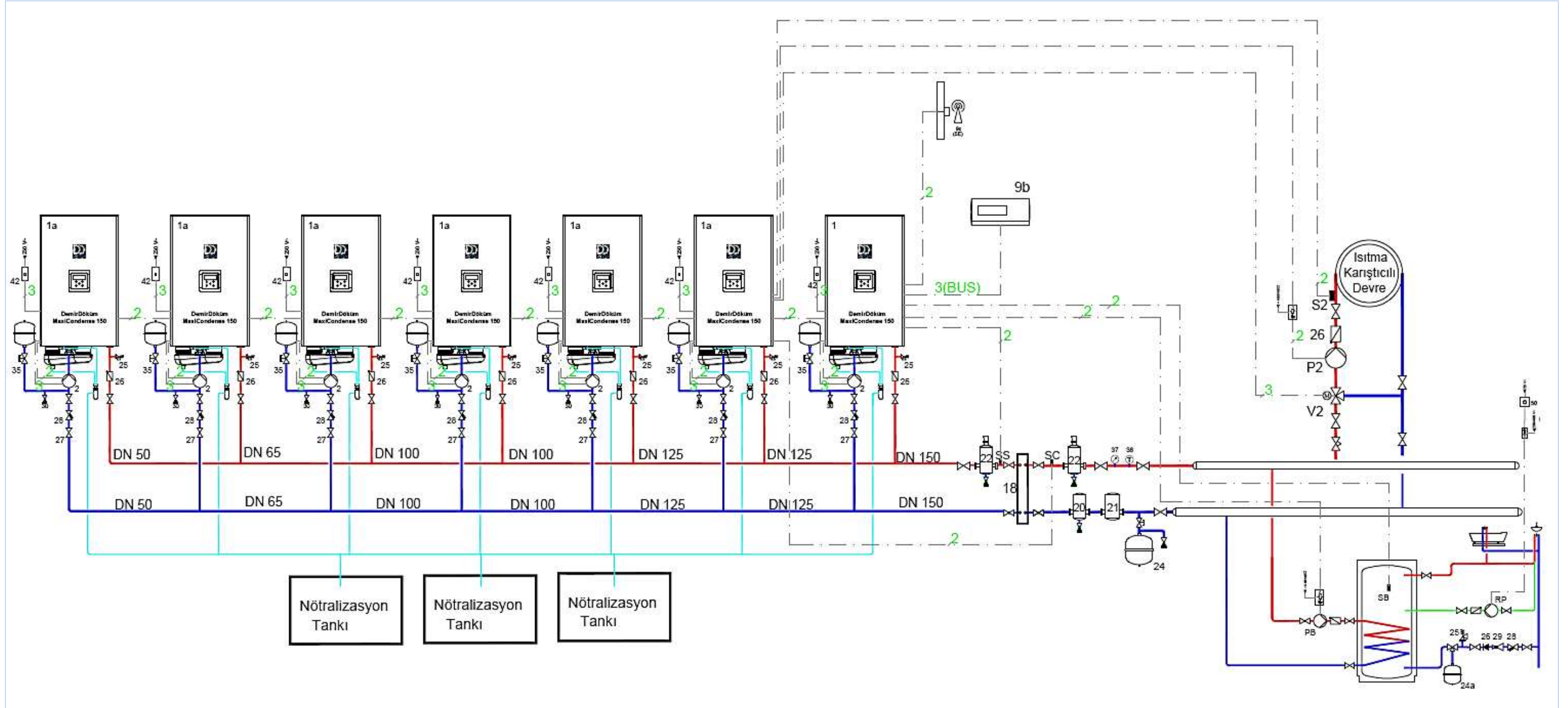
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası

SC: Sekonder Sensörü

SE: Dış Hava Duyargası

SS: Sistem sensörü

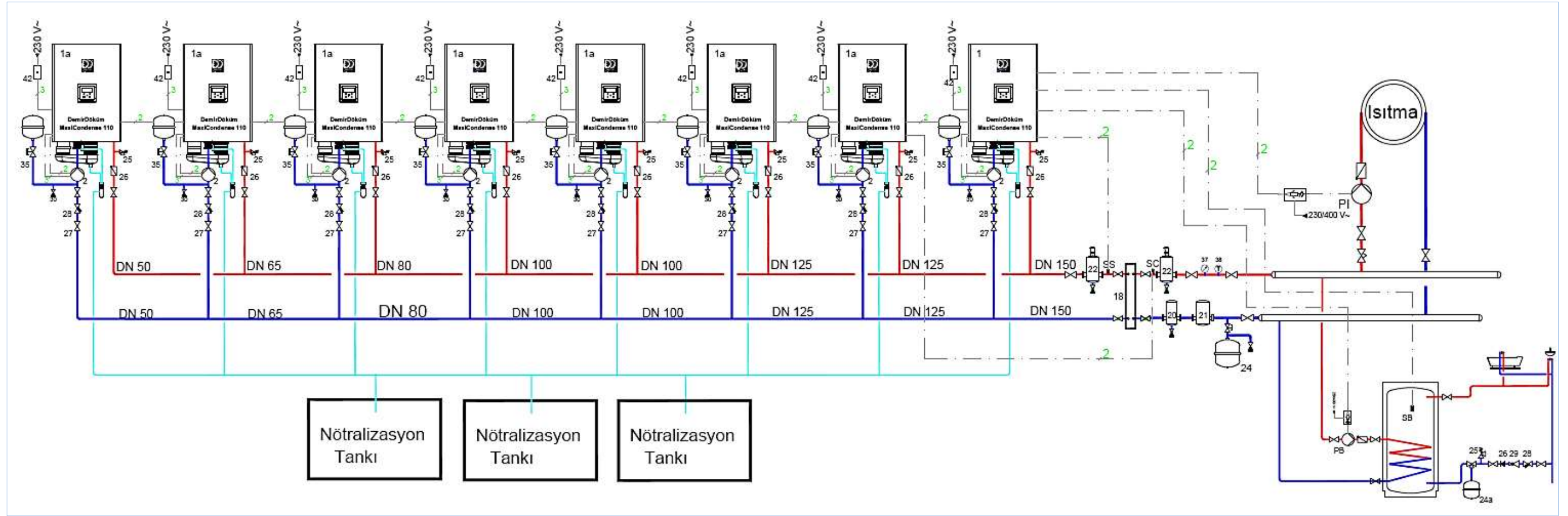
33. 7 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

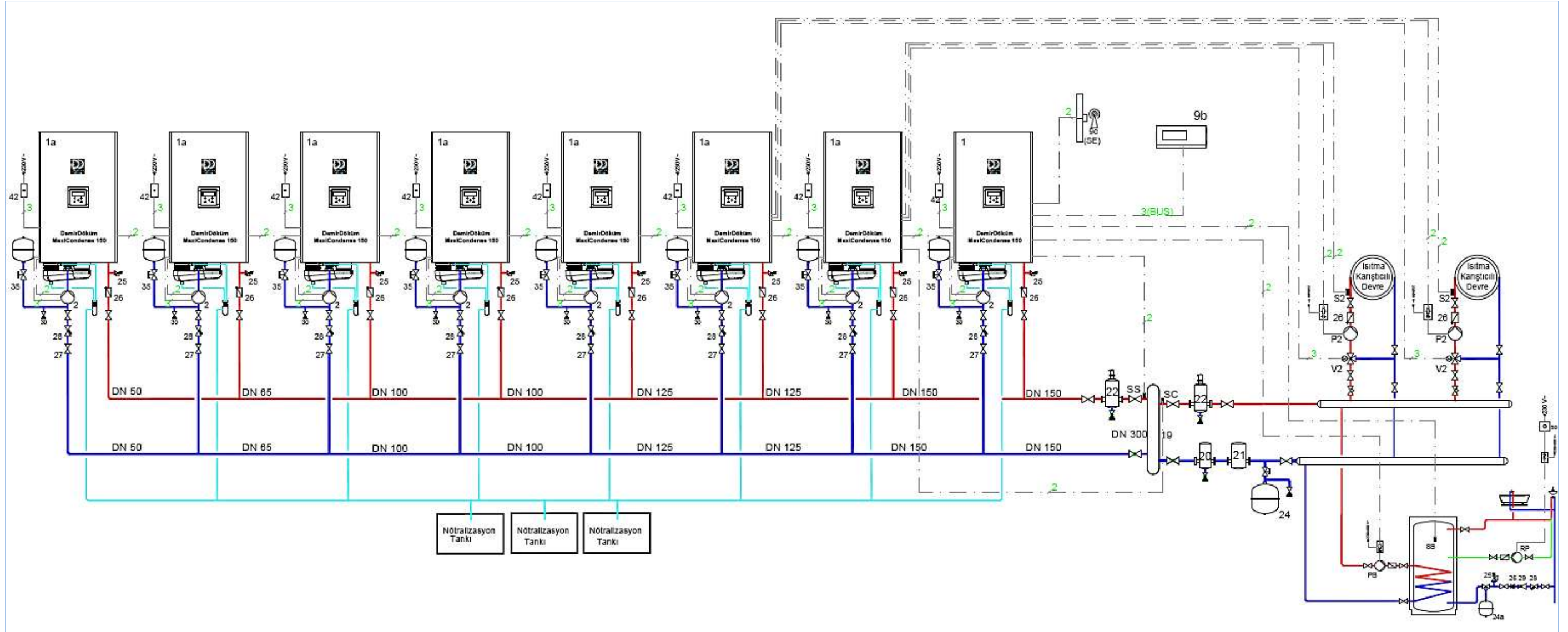
34. 8 x Maxi Condense 110 / 1 Doğrudan Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir.
 Sistem dış hava sıcaklığına göre değil sadece gidiş suyu sıcaklığına göre çalışacaktır.
 Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü
PB: Boyler ısıtma pompası	SS: Sistem sensörü
RP: Resirkülasyon Pompası	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
SB: Boyler sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana

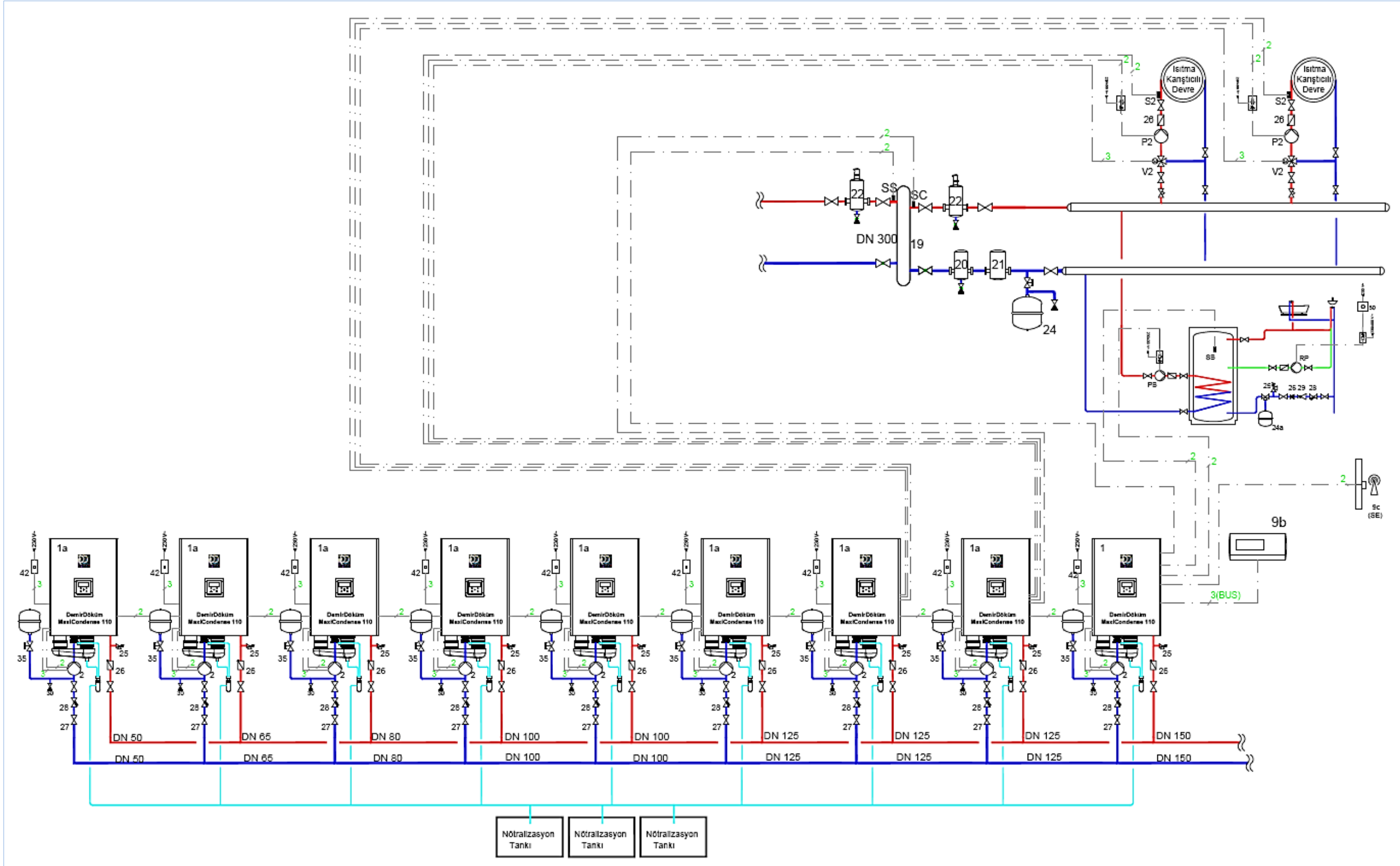
35. 8 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

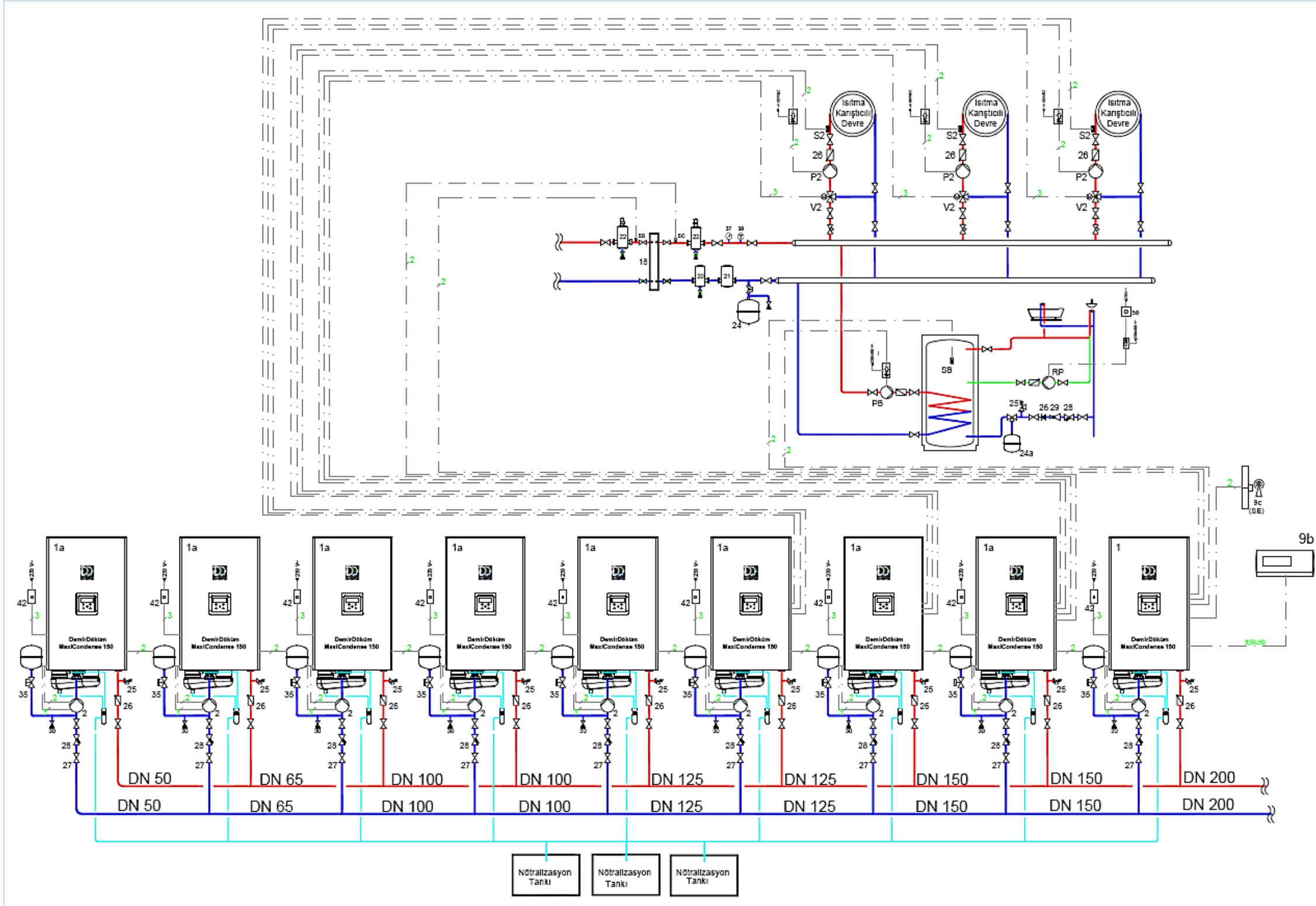
36. 9 x Maxi Condense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

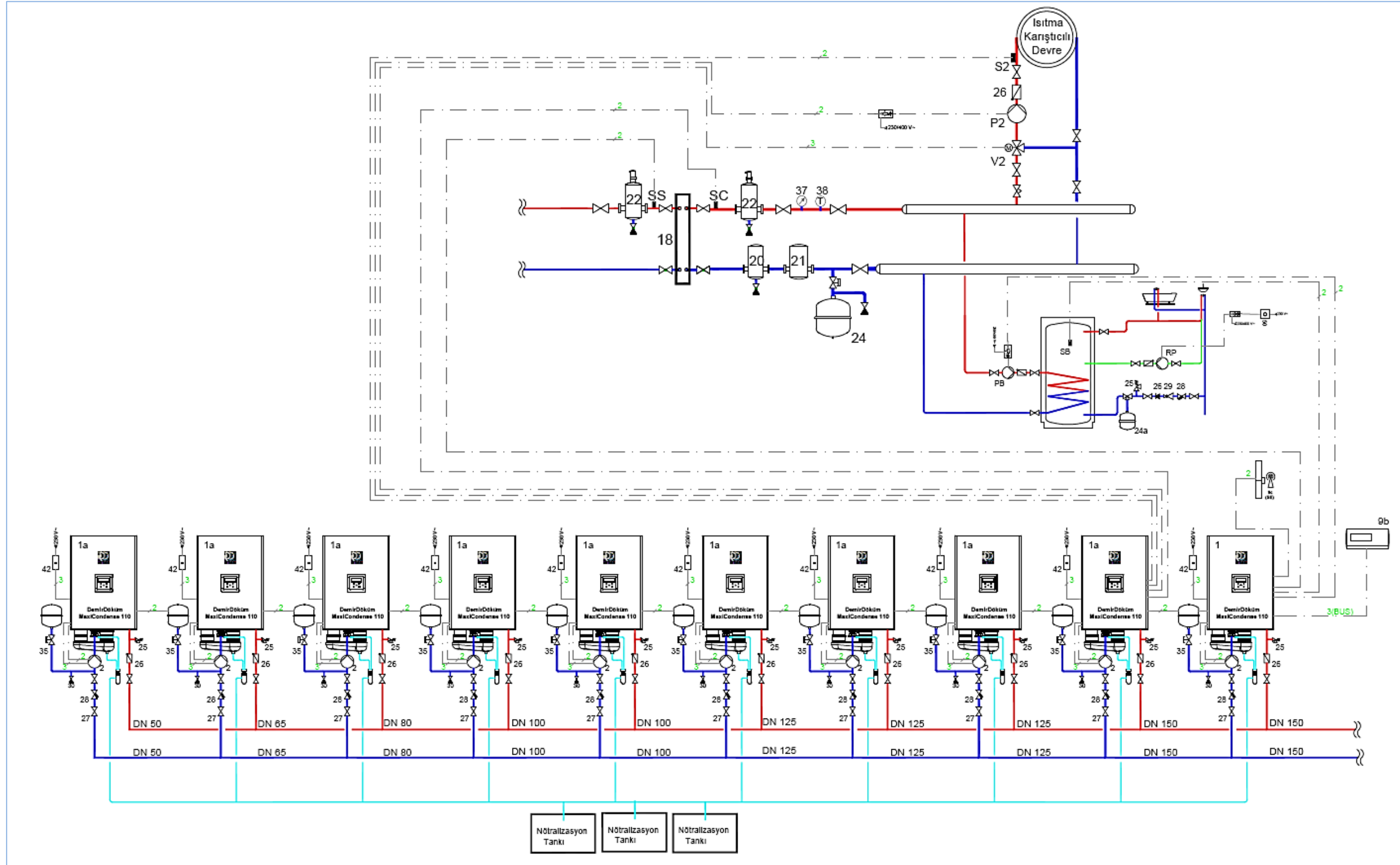
37. 9 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

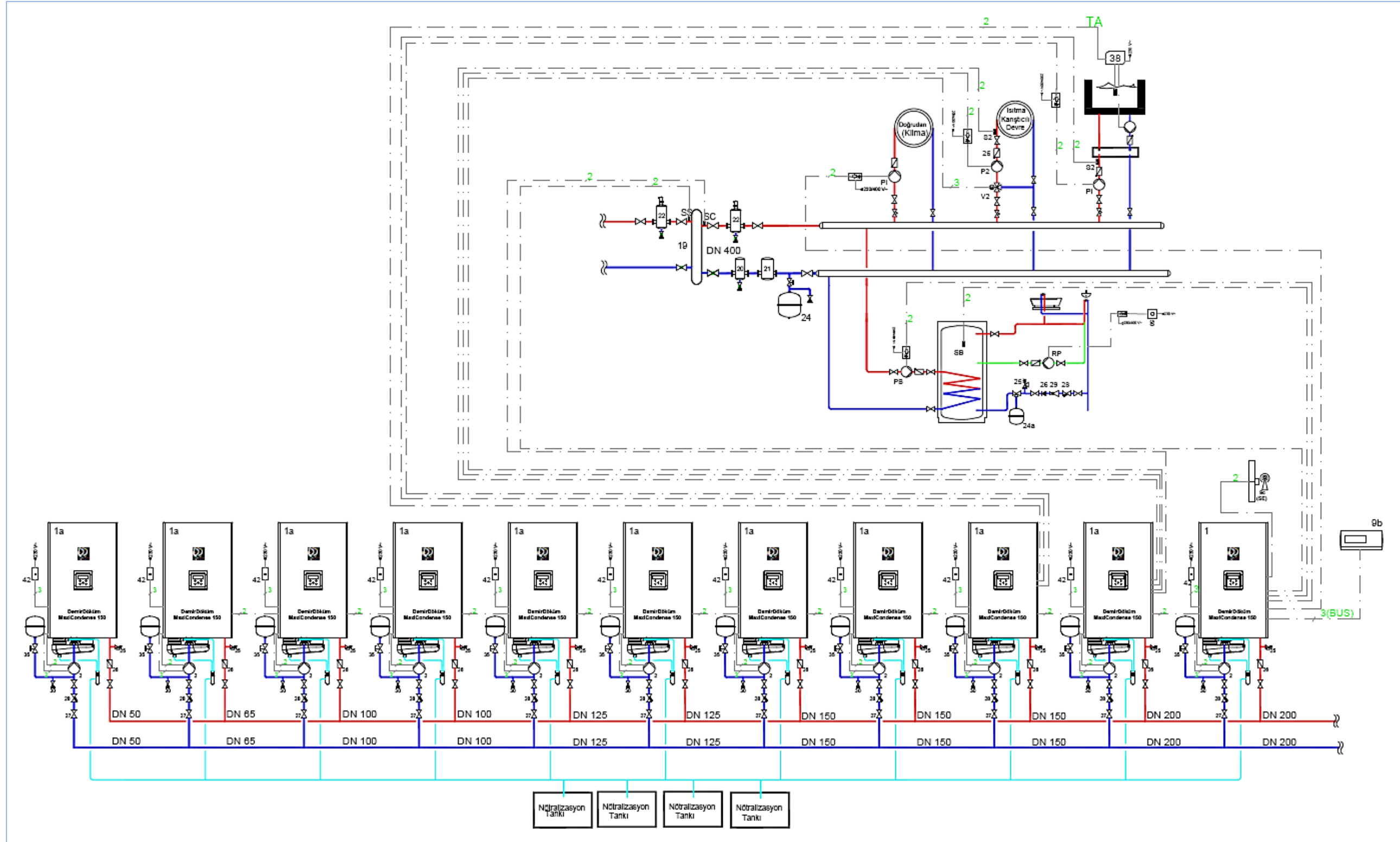
38. 10 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

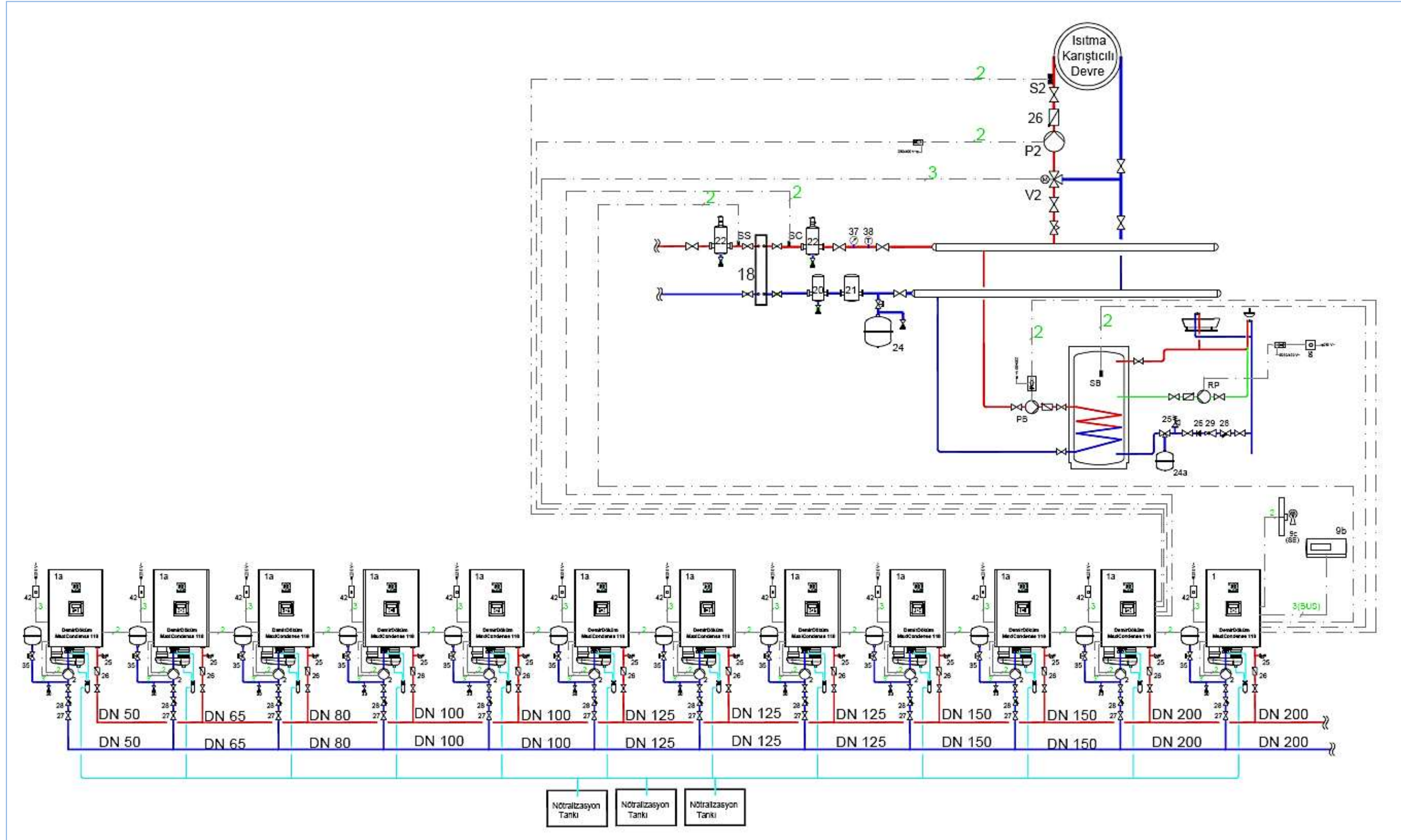
39. 11 x MaxiCondense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler + Havuz + 1 Doğrudan Devre (Klima Santrali) / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	PI: Havuz Devresi Isıtma Pompası

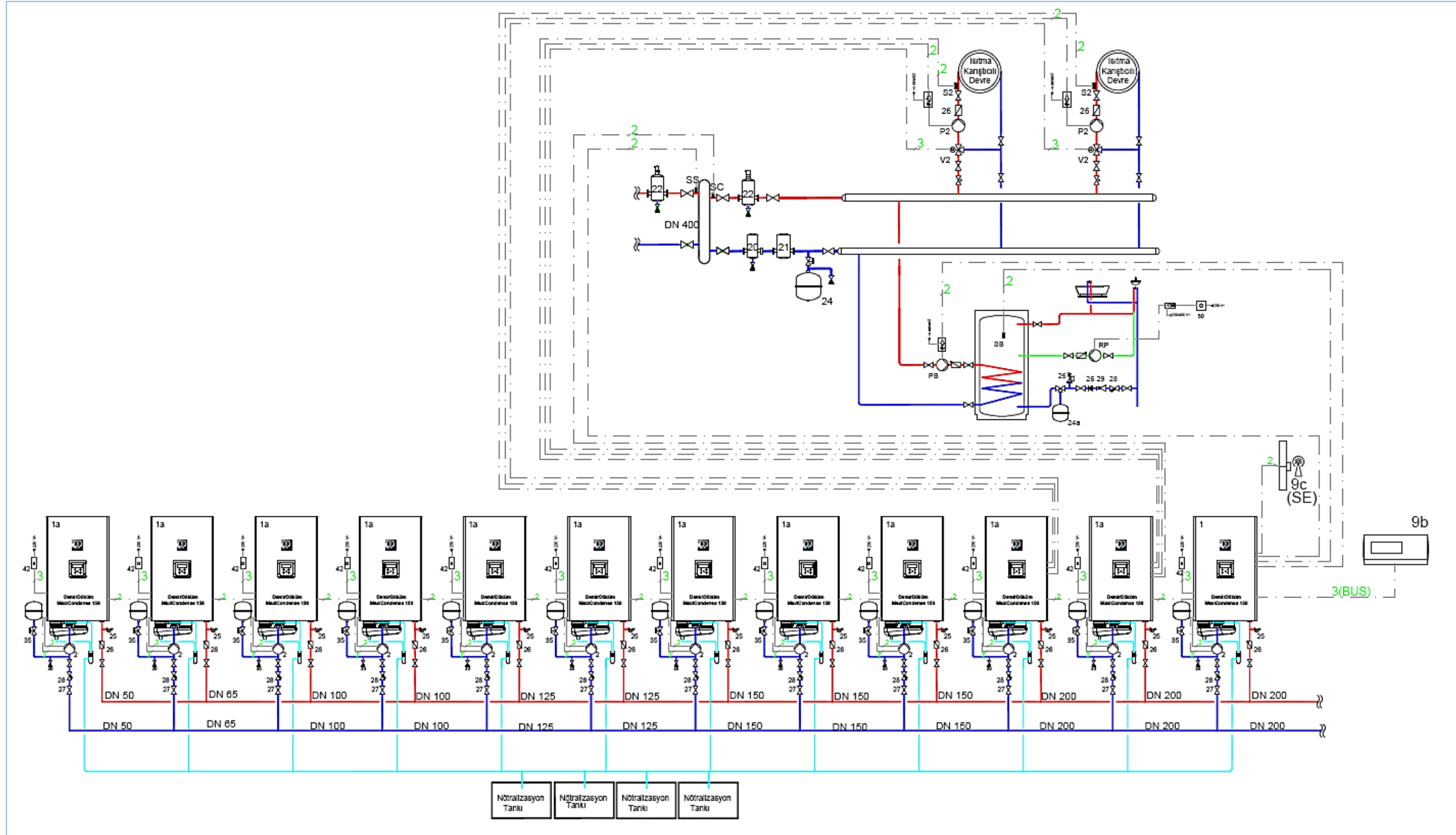
40. 12 x MaxiCondense 110 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

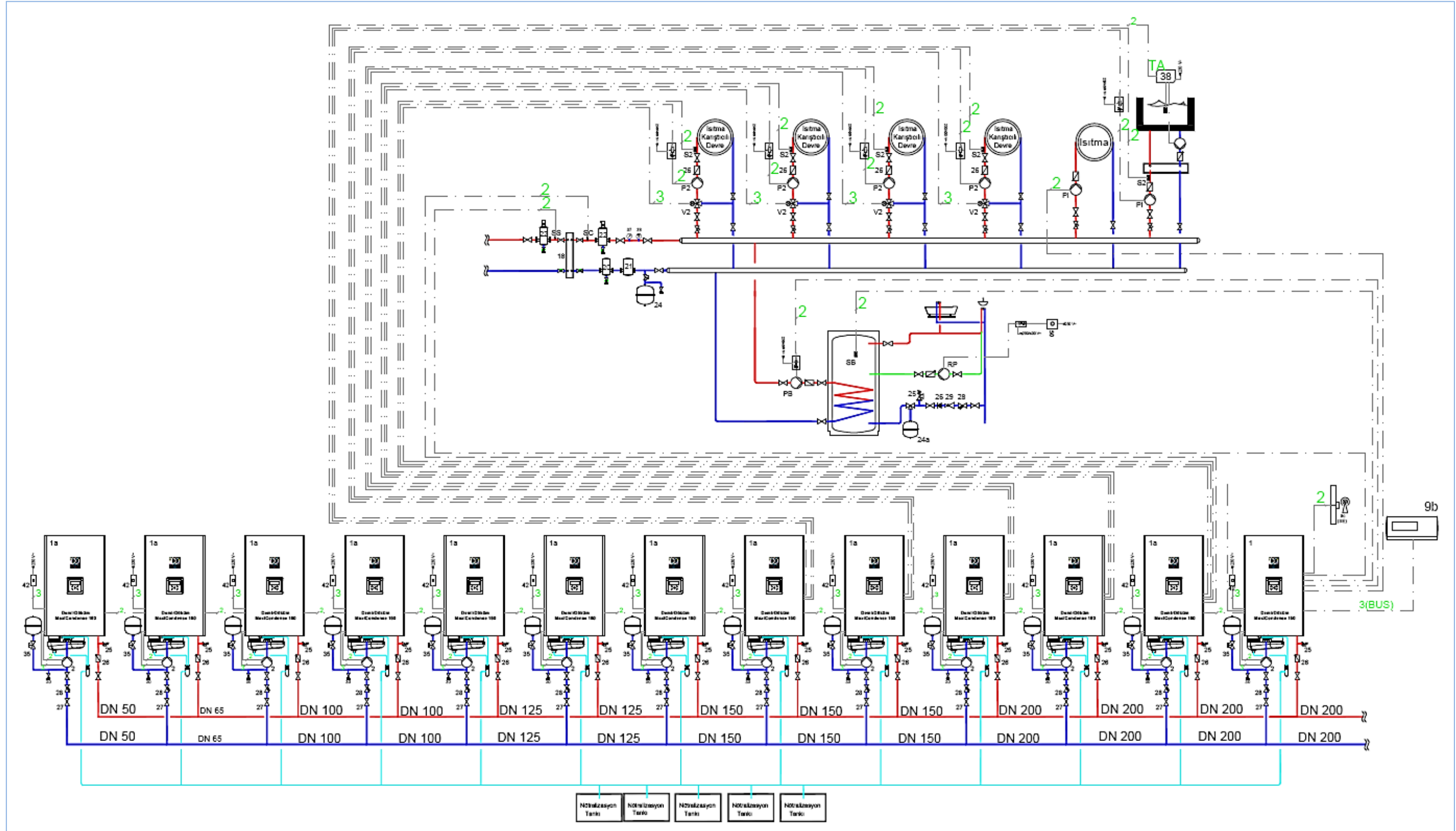
41. 12 x MaxiCondense 110 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

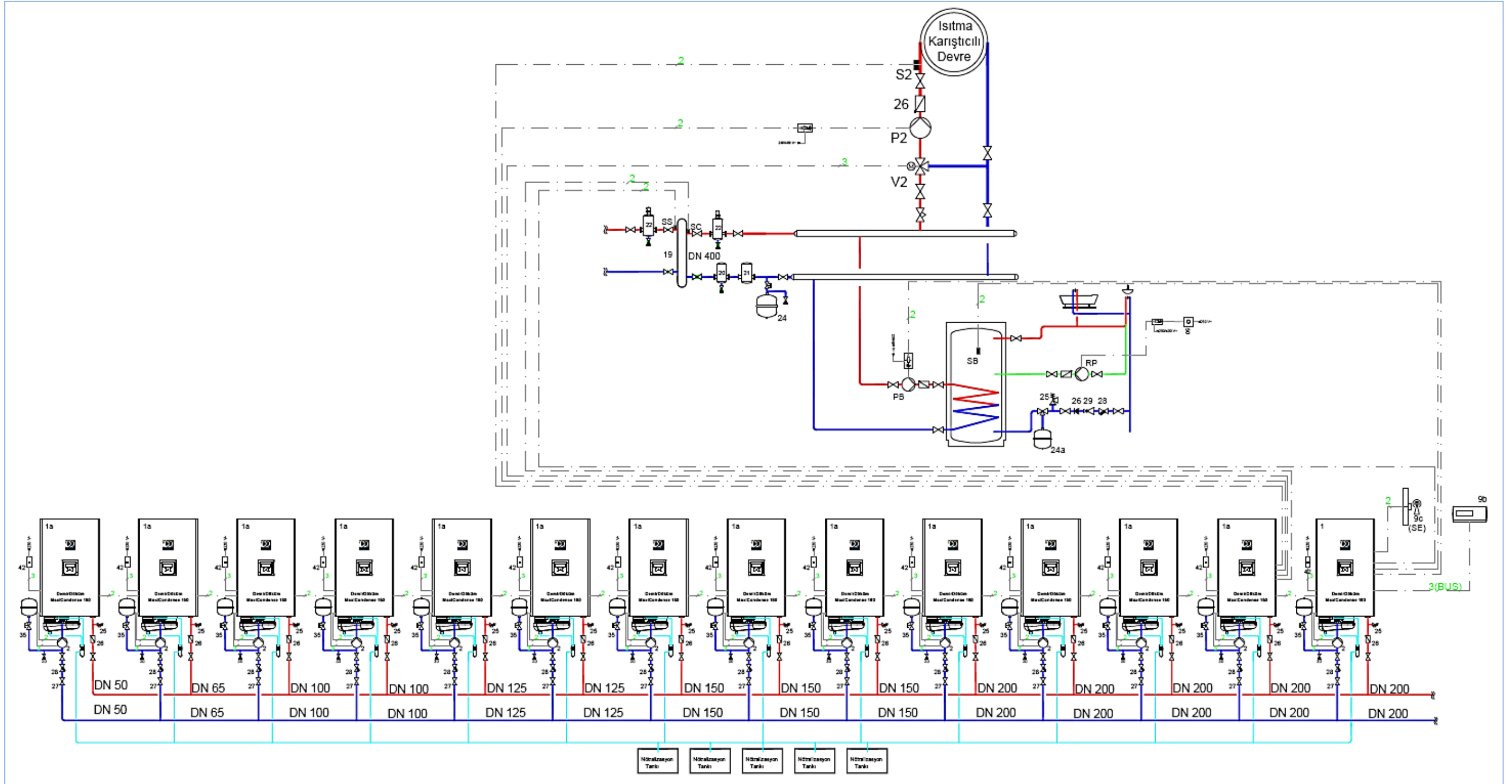
42. 13 x MaxiCondense 150 / 4 Karıştırıcı Devre + Boyler + Havuz + Doğrudan Devre / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	PI: Havuz Devresi Isıtma Pompası

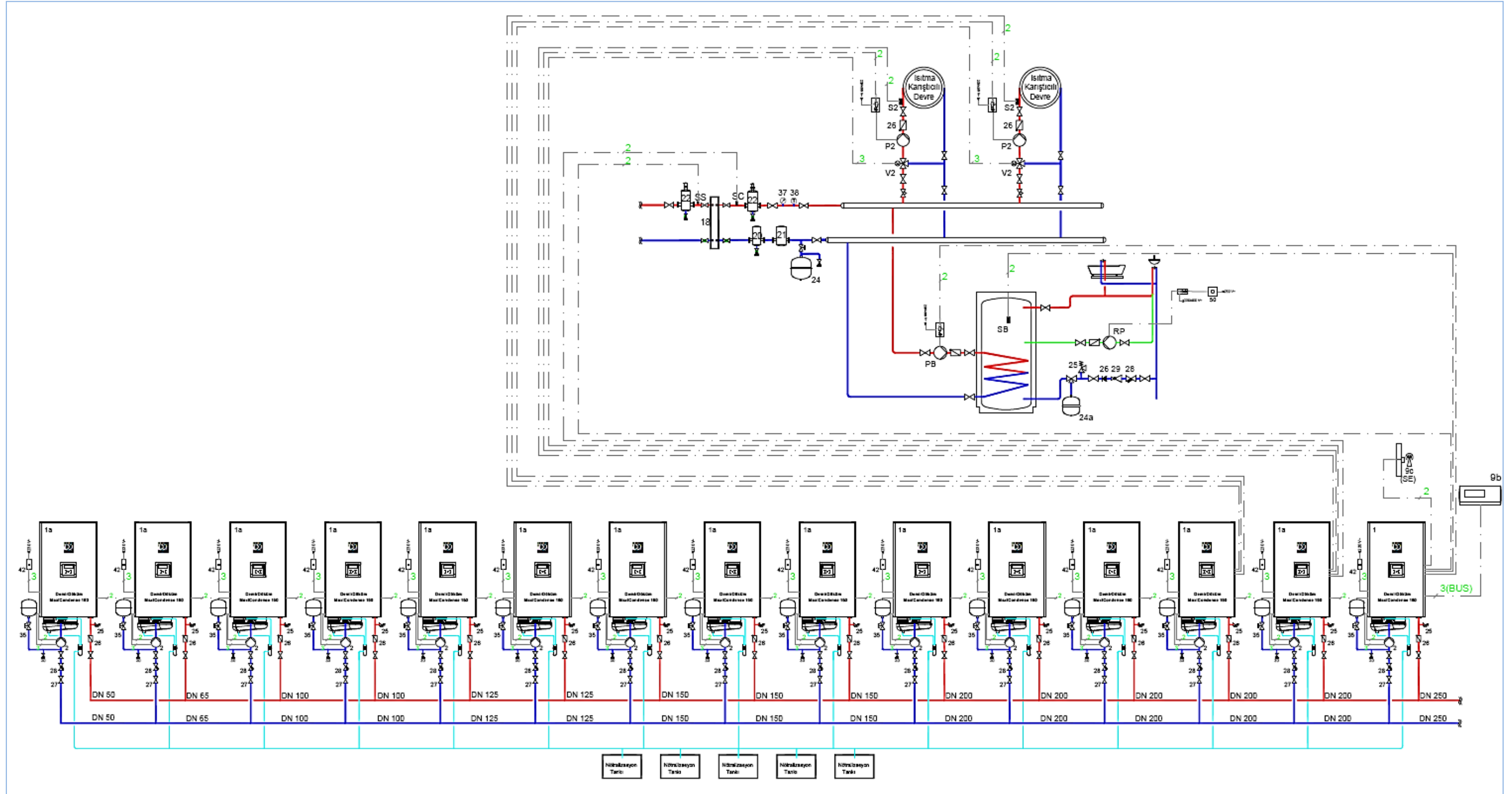
43. 14 x MaxiCondense 150 / 1 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

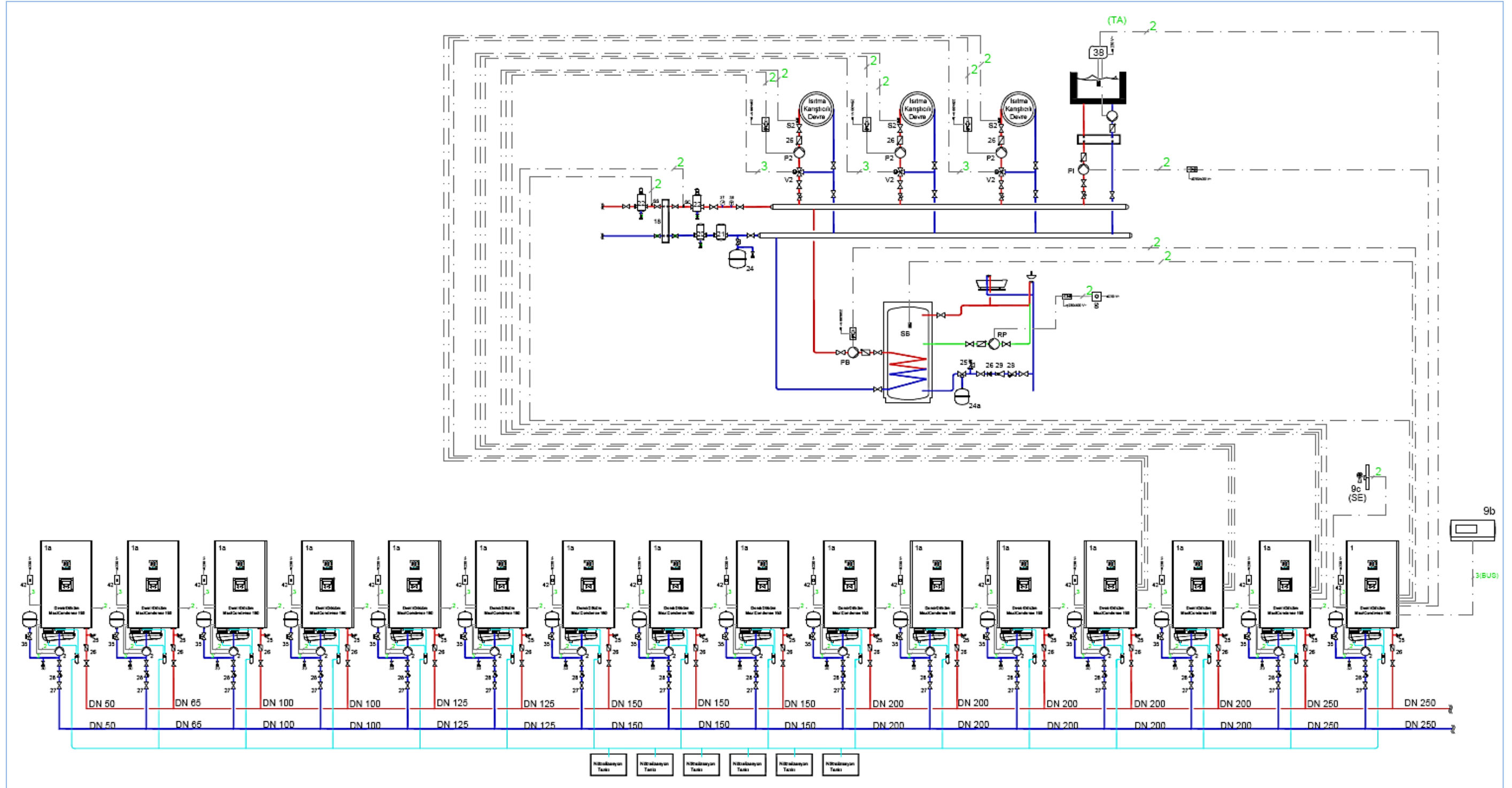
44. 15 x MaxiCondense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

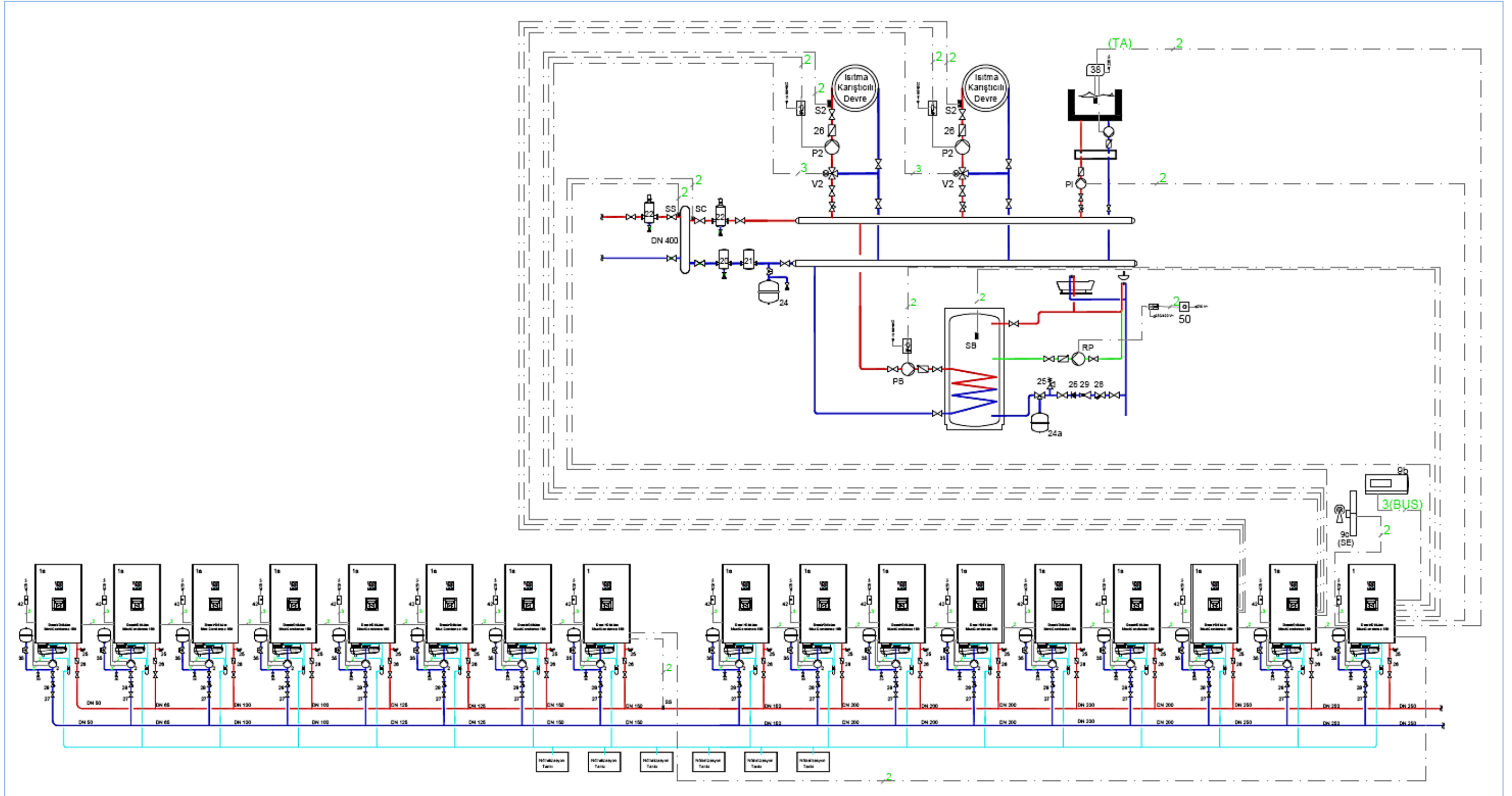
45. 16 x MaxiCondense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + 1 Havuz + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	

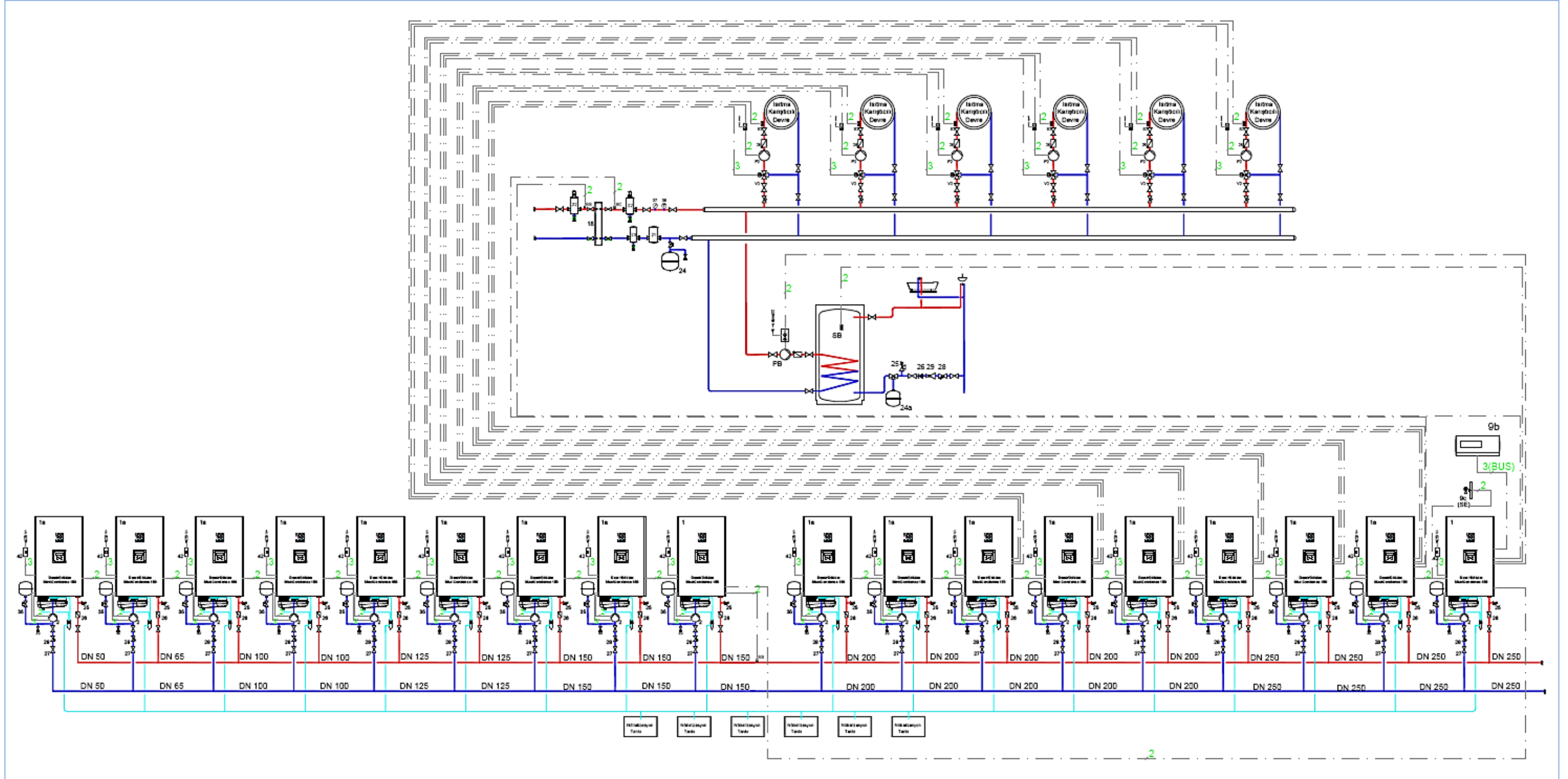
46. 17 x MaxiCondense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + 1 Havuz + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı



Sistem kaskadın kaskadı şeklinde çalıştığından Uzaktan Kumanda Modülü ve dış hava duyargası kullanılması gerekir. Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası	SC: Sekonder Sensörü	TA: Kuru Kontak
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SE: Dış Hava Duyargası	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
RP: Resirkülasyon Pompası	SS: Sistem sensörü	

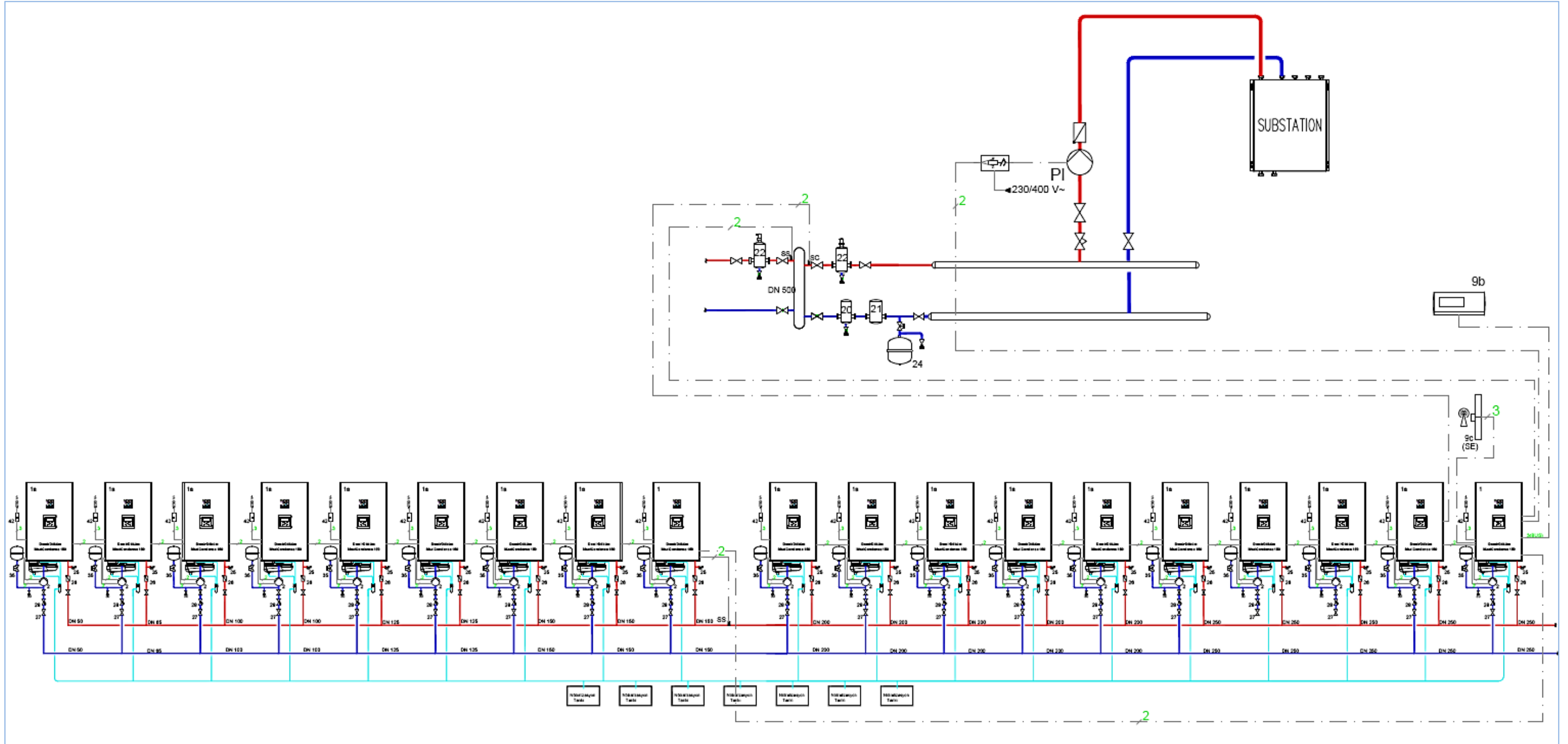
47. 18 x MaxiCondense 150 / 6 Karıştırıcı Devre + Boyler / Eşanjörlü Sistem



Sistem kaskadın kaskadı şeklinde çalıştığından Uzaktan Kumanda Modülü ve dış hava duyargası kullanılması gerekir. Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PB: Boyler ısıtma pompası	SE: Dış Hava Duyargası
P2: Karıştırıcı Devre Isıtma Pompası	SS: Sistem sensörü
SB: Boyler sensörü	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
SC: Sekonder Sensörü	V2: 3 Yollu Karıştırıcı Vana

48. 19 x MaxiCondense 150 / 1 Doğrudan Devre (substation) / Hidrolik Karıştırıcı



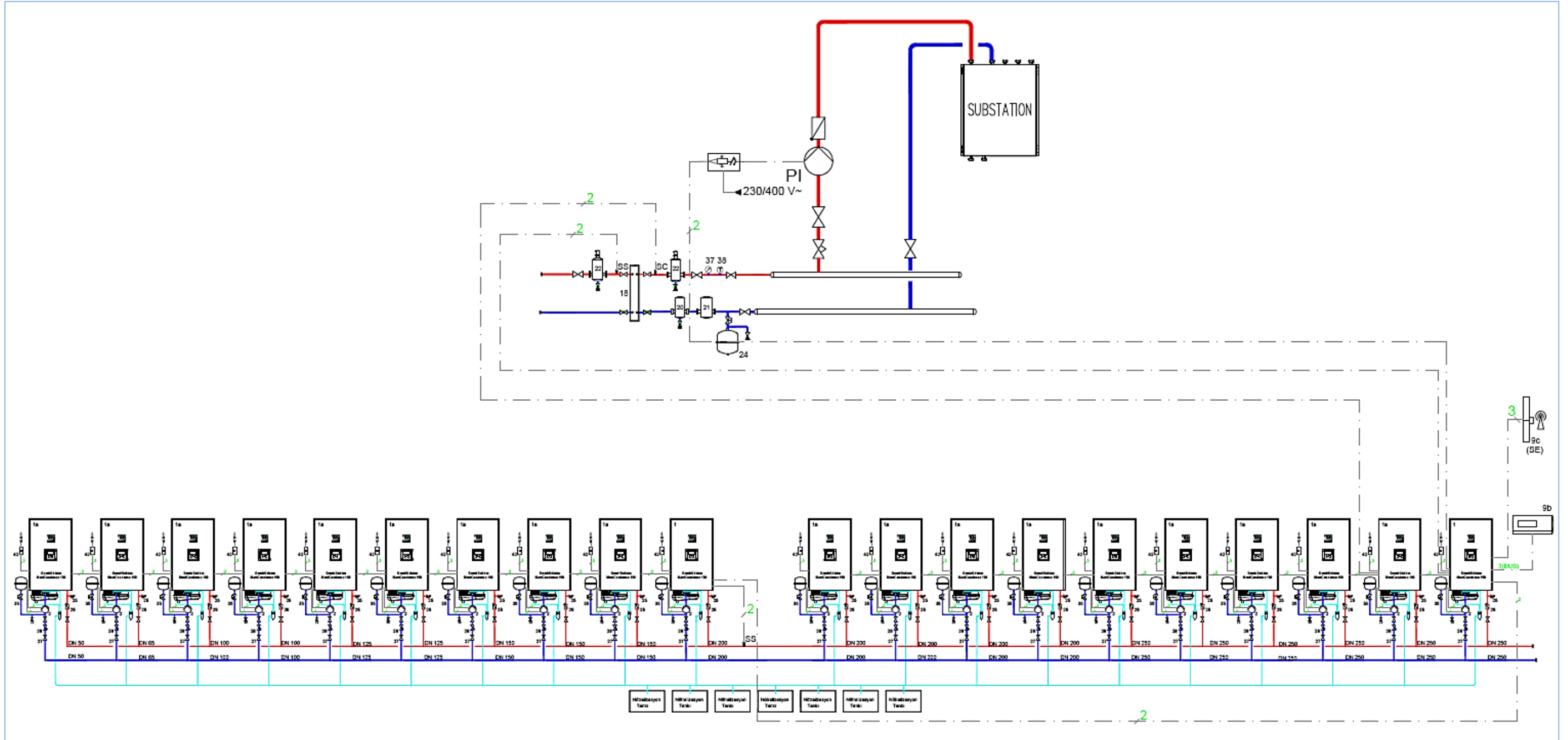
Sistem kaskadın kaskadı şeklinde çalıştığından Uzaktan Kumanda Modülü ve dış hava duyargası kullanılması gerekir. Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası

SS: Sistem sensörü

SC: Sekonder Sensörü

49. 20 x MaxiCondense 150 / 1 Doğrudan Devre (Substation) / Eşanjörlü Sistem



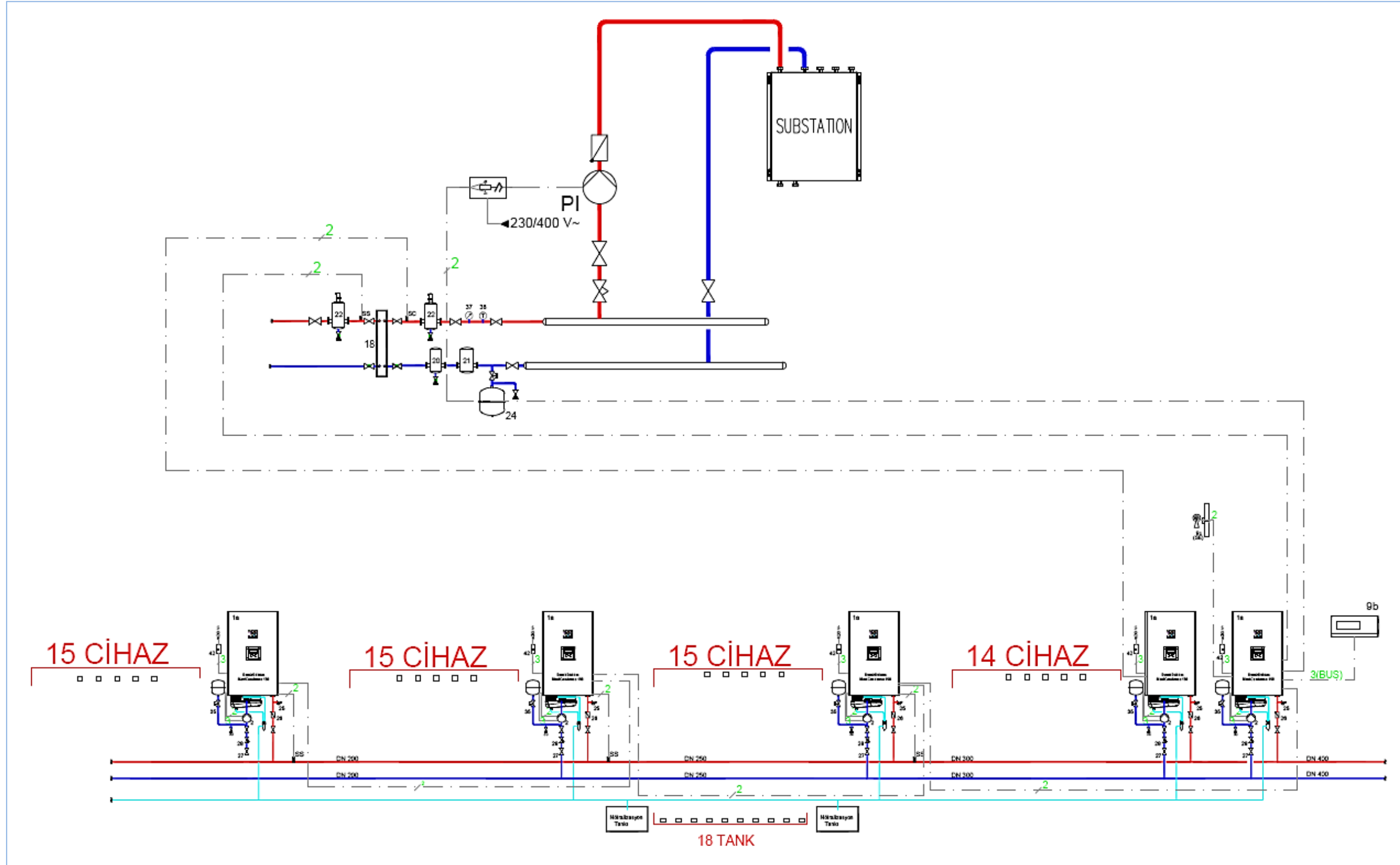
Sistem kaskadın kaskadı şeklinde çalıştığından Uzaktan Kumanda Modülü ve dış hava duyargası kullanılması gerekir. Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası

SS: Sistem sensörü

SC: Sekonder Sensörü

50. 64 x MaxiCondense 150 / 1 Doğrudan Devre (Substation) / Eşanjörlü Sistem



Sistem kaskadın kaskadı şeklinde çalıştığından Uzaktan Kumanda Modülü ve dış hava duyargası kullanılmalıdır. Sekonder devre çalışma sıcaklığı (gidiş-dönüş farkı) $\Delta T=20^{\circ}\text{C}$ farklı ise SC sensörü koyulması gerekmektedir.

PI: Doğrudan Devre Isıtma Pompası

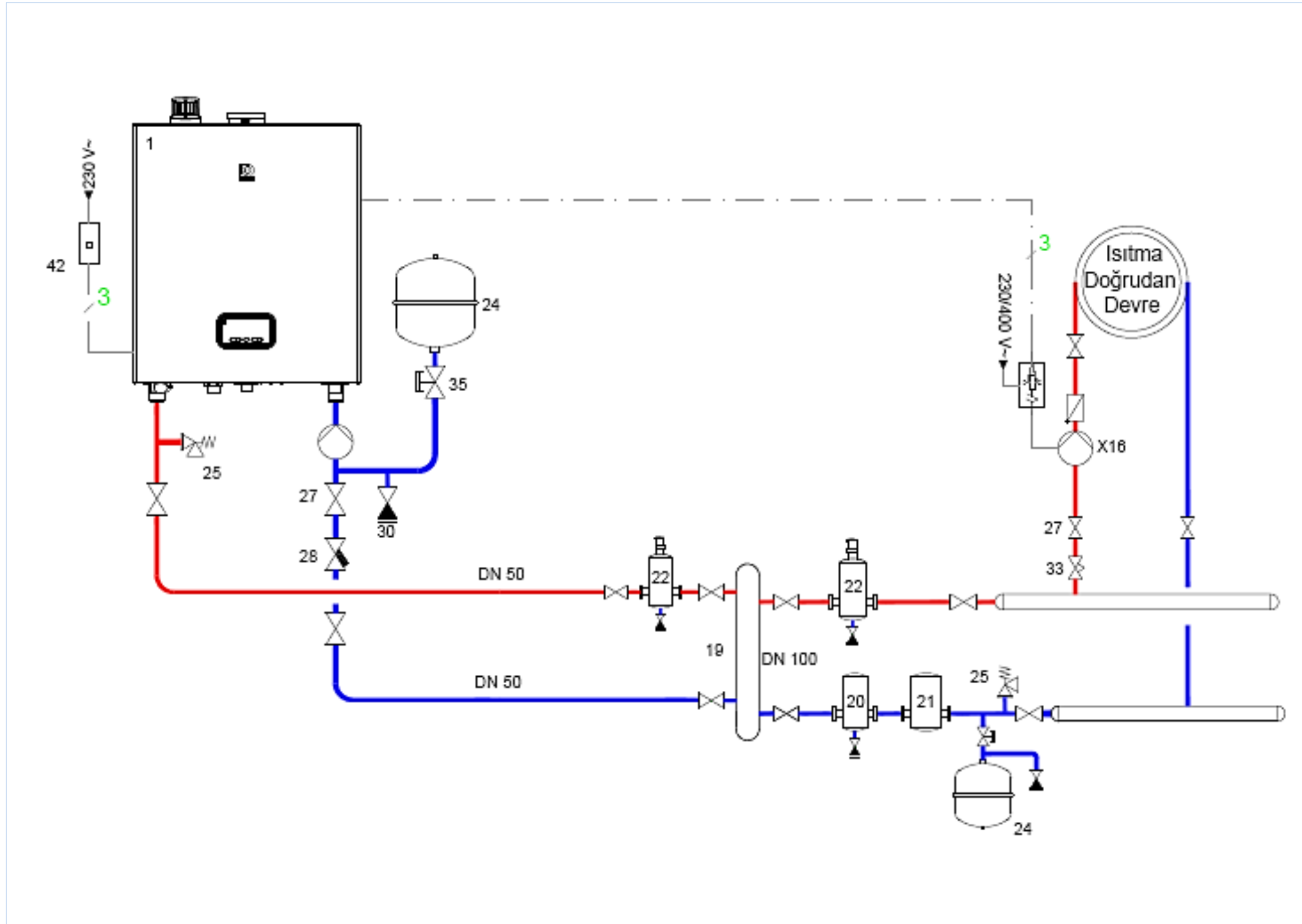
SC: Sekonder Sensörü

SE: Dış Hava Duyargası

SS: Sistem sensörü

4.5 Maxi Condense 100 – 150 (100 - 150 AL/1-5 (H-TR) hidrolik devre çizimleri

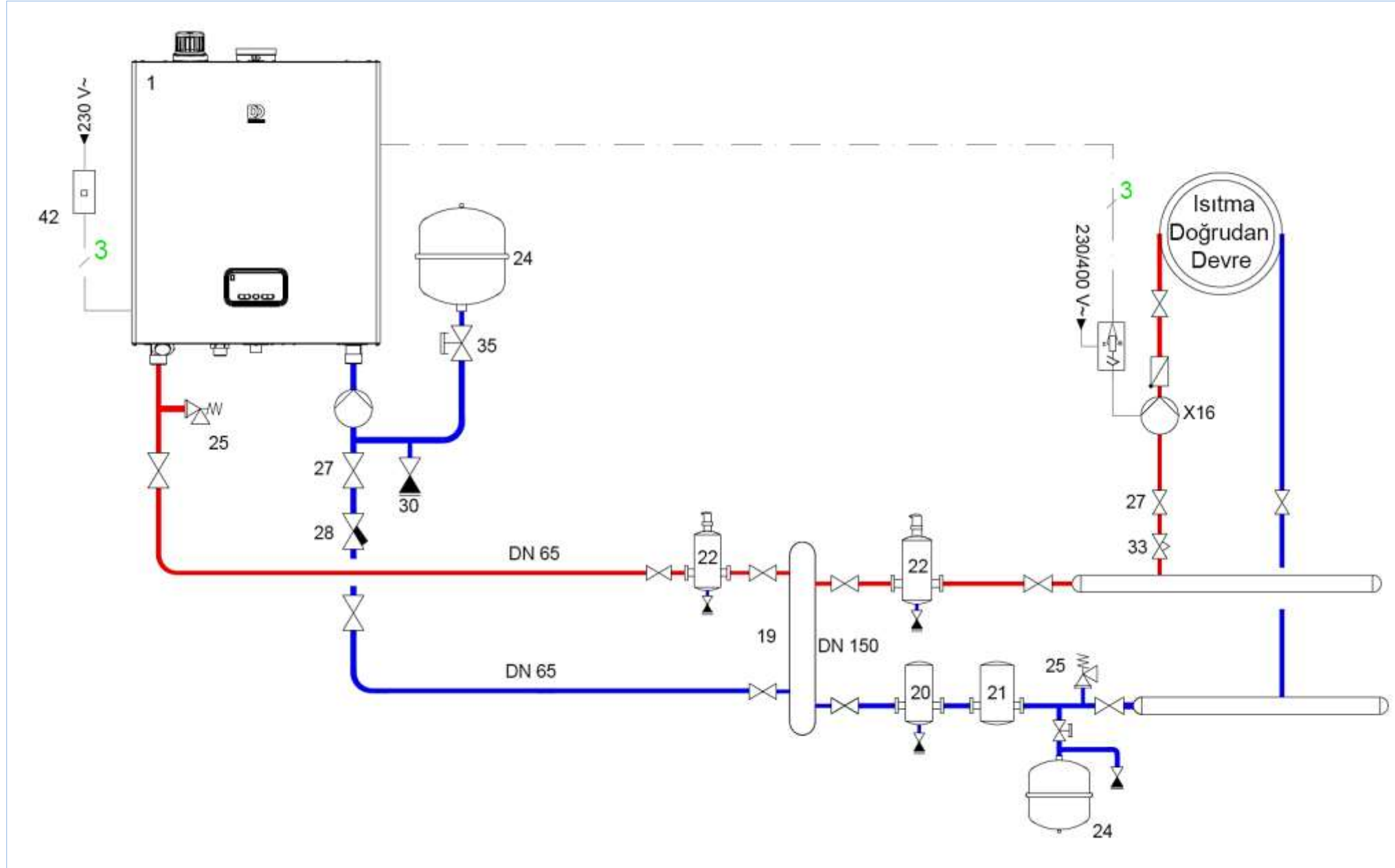
1. 1 x Maxi Condense 100 / Isıtma Devresi



Sistem dış havaya göre değil, gidiş suyu sıcaklığına göre çalışır. Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

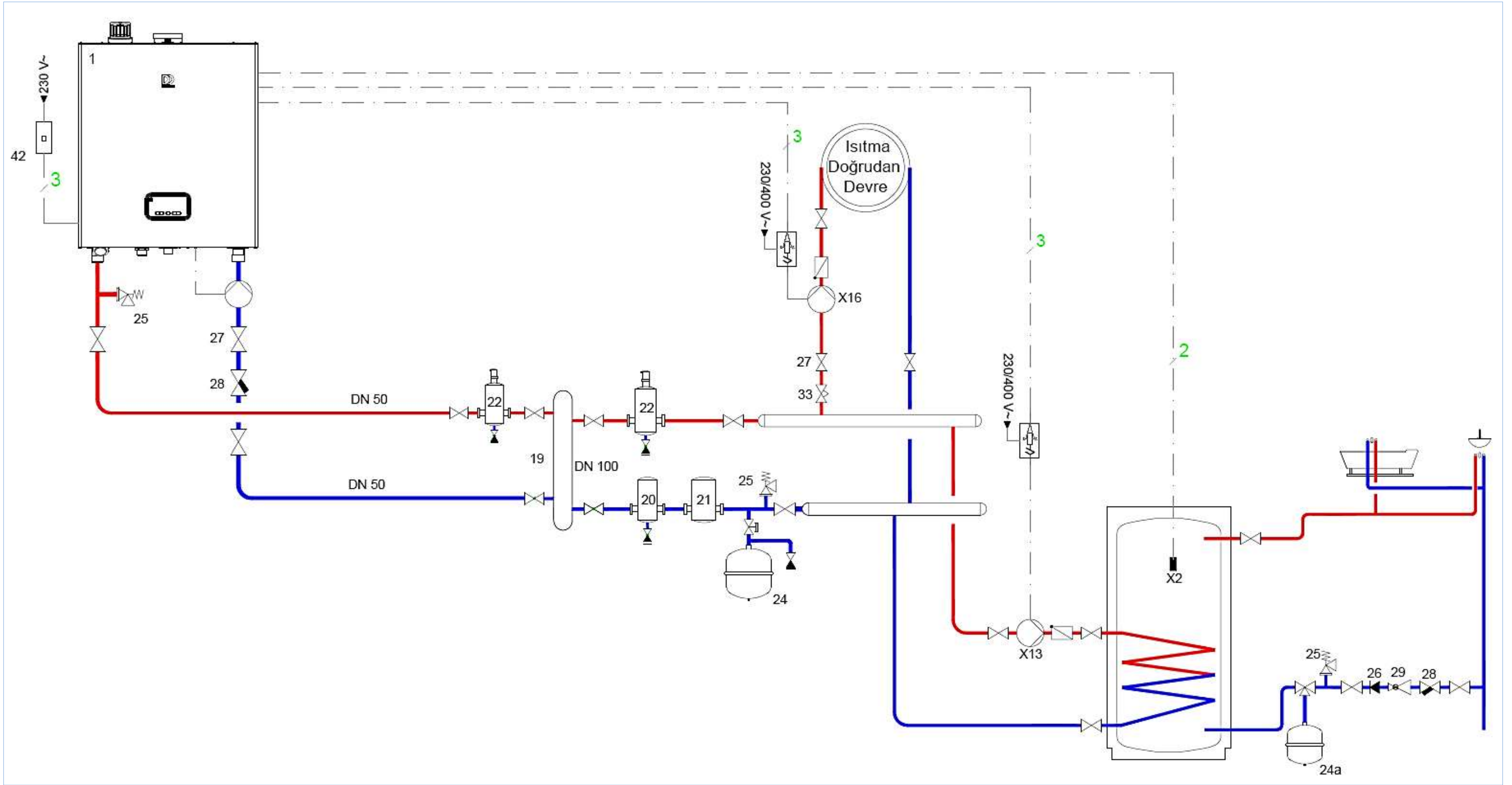
2. 1 x Maxi Condense 150 / Isıtma Devresi



Sistem dış havaya göre değil, gidiş suyu sıcaklığına göre çalışır. Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

3. 1 x Maxi Condense 100 / Isıtma Devresi + Boyler



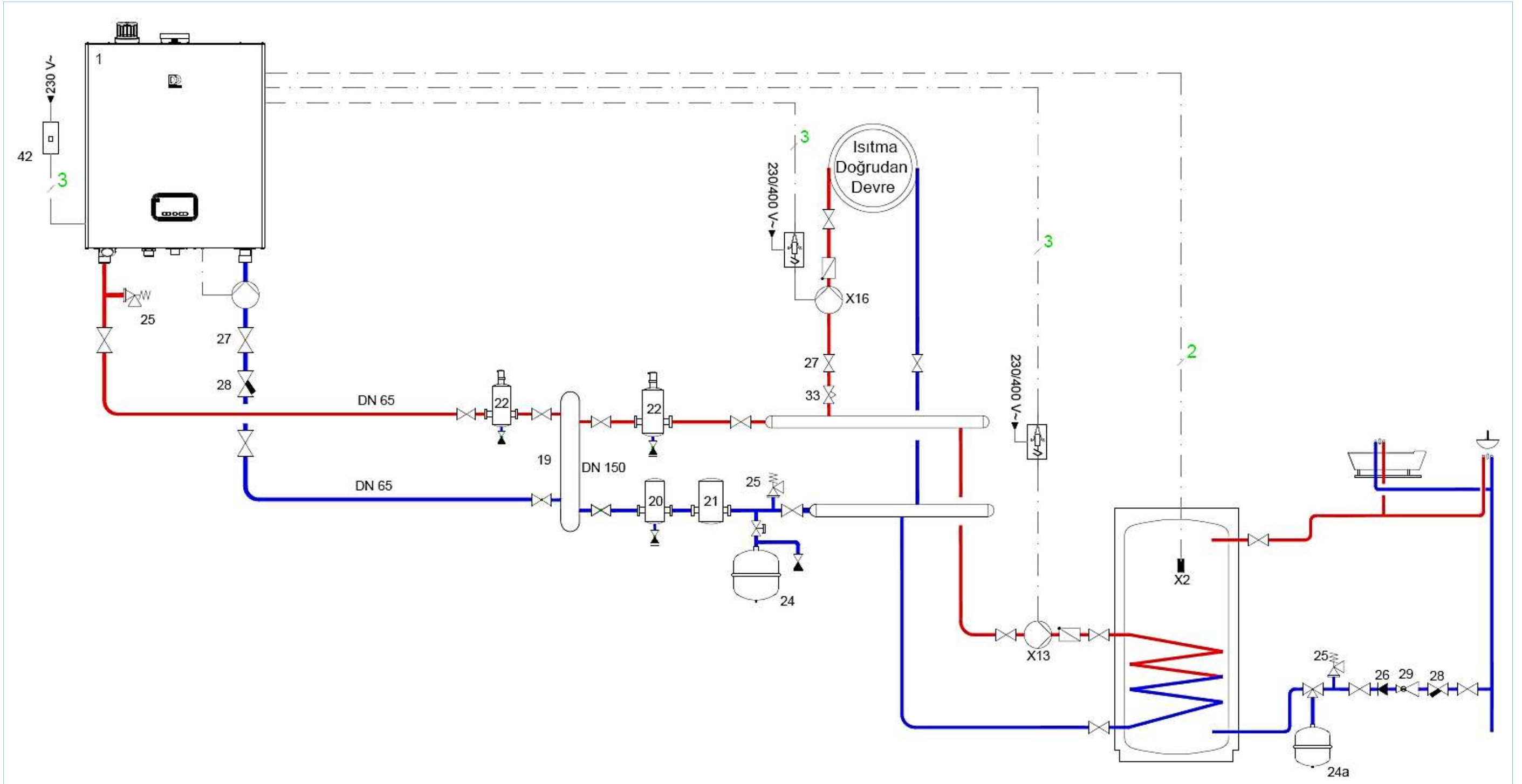
Sistem dış havaya göre değil, gidiş suyu sıcaklığına göre çalışır. Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir. Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

X2: Boyler Sensörü

X13: Boyler Isıtma Pompası

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

4. 1 x Maxi Condense 150 / Isıtma Devresi + Boyler



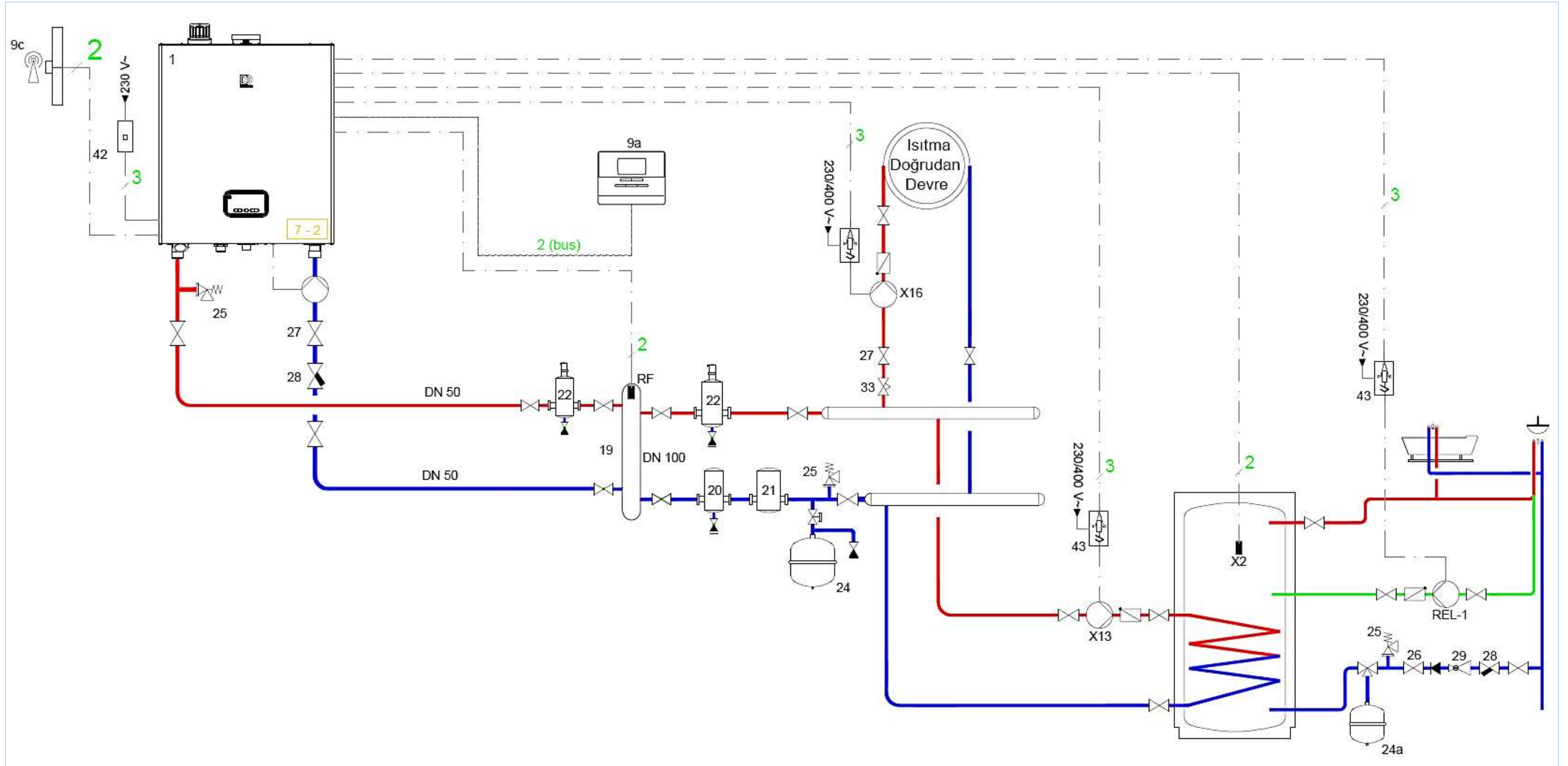
X2: Boyler Sensörü

X13: Boyler Isıtma Pompası

X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası

Sistem dış havaya göre değil, gidiş suyu sıcaklığına göre çalışır. Sistemde zaman programı istenir ise uzaktan kumanda modülü gereklidir. Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

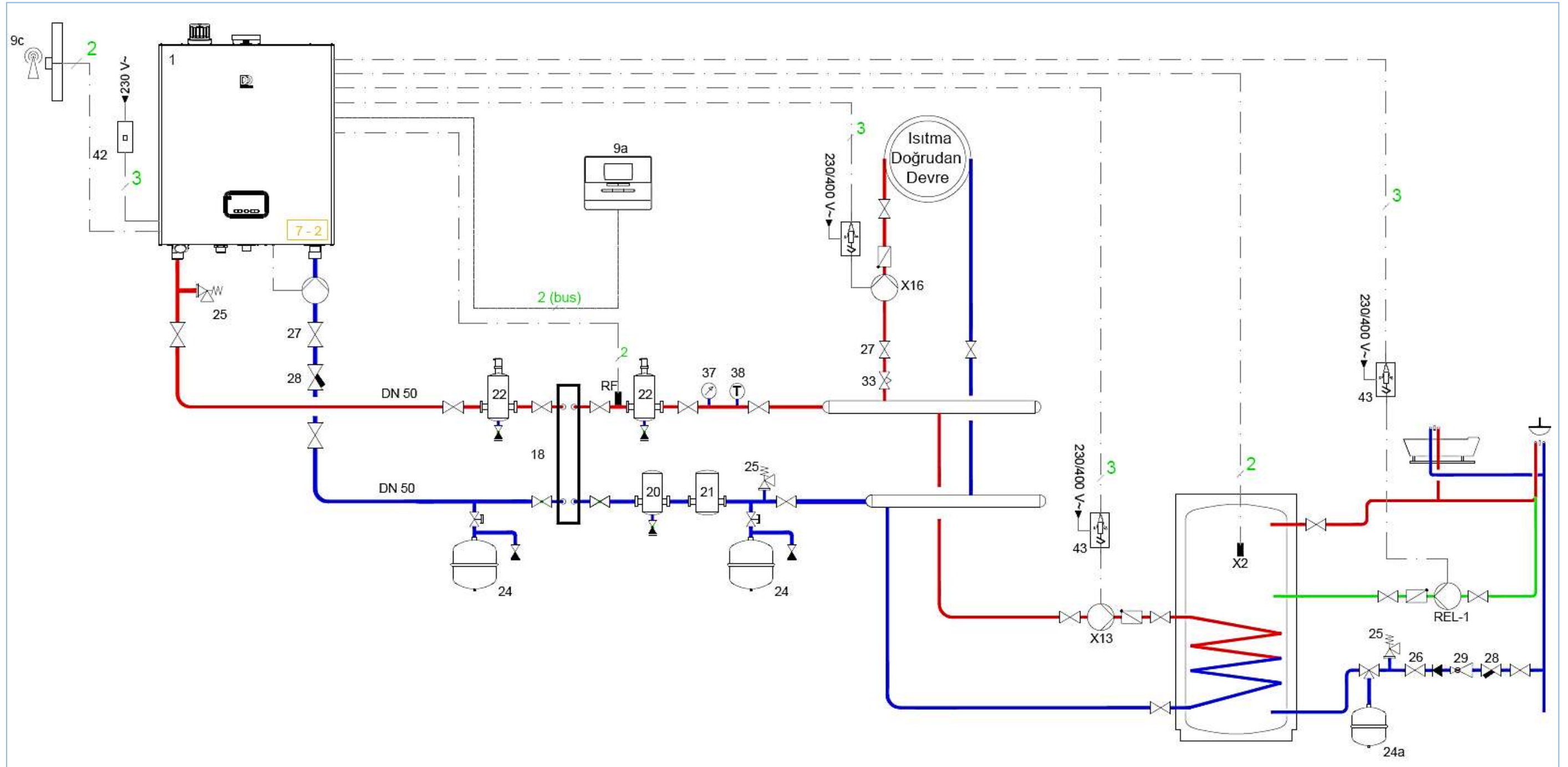
5. 1 x Maxi Condense 100 / Isıtma Devresi + Boyler – Resirkülasyon



Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

X2: Boyler Sensörü	9a: MiPro Kontrol Paneli
X13: Boyler Isıtma Pompası	RF: Isıtma Gidiş Suyu Sıc. Sensörü
X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası	

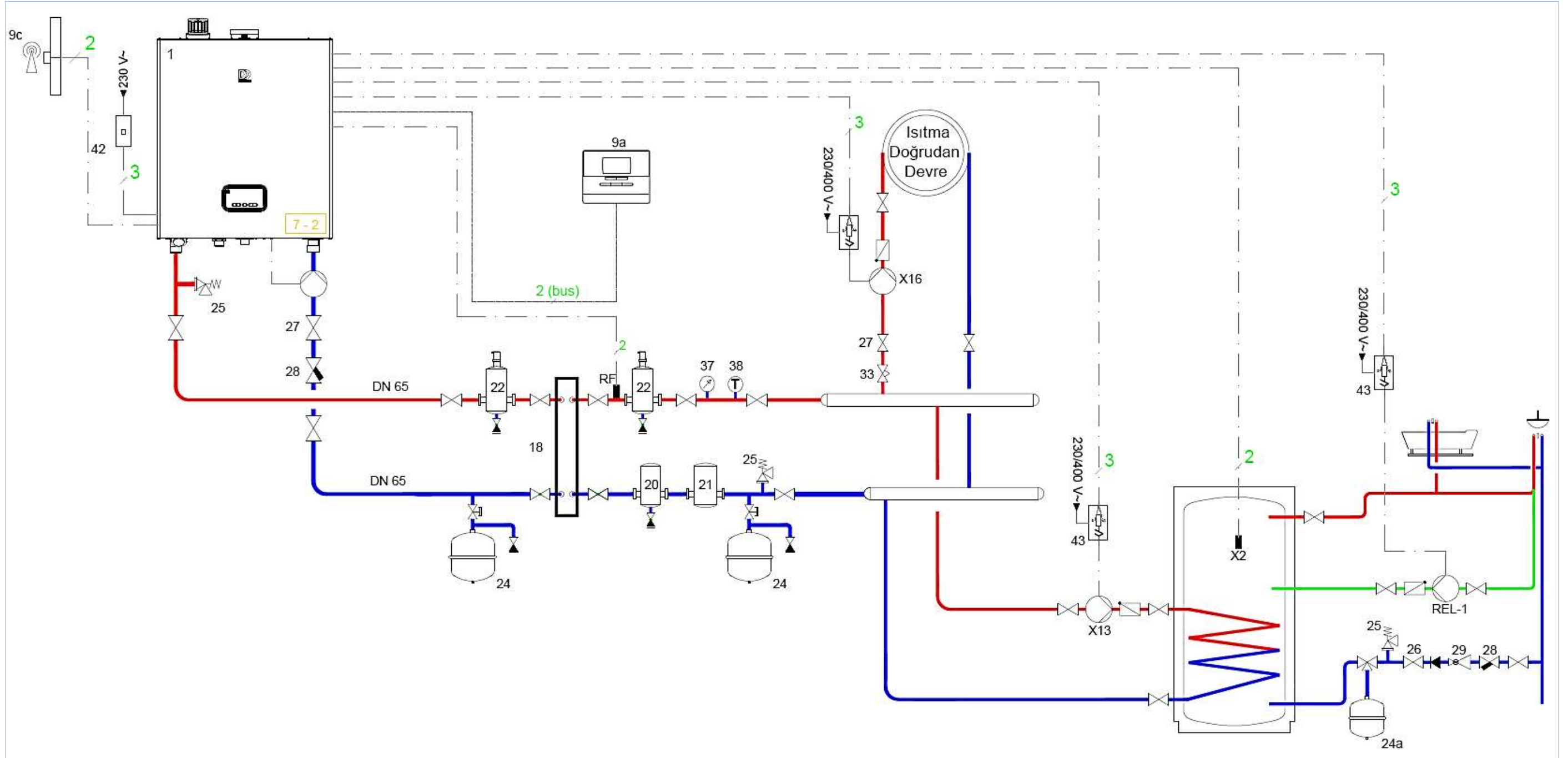
6. 1 x Maxi Condense 100 / Isıtma Devresi + Boyler / Plakalı Eşanjör



Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

X2: Boiler Sensörü	9a: MiPro Kontrol Paneli
X13: Boiler Isıtma Pompası	RF: Isıtma Gidiş Suyu Sıc. Sensörü
X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası	

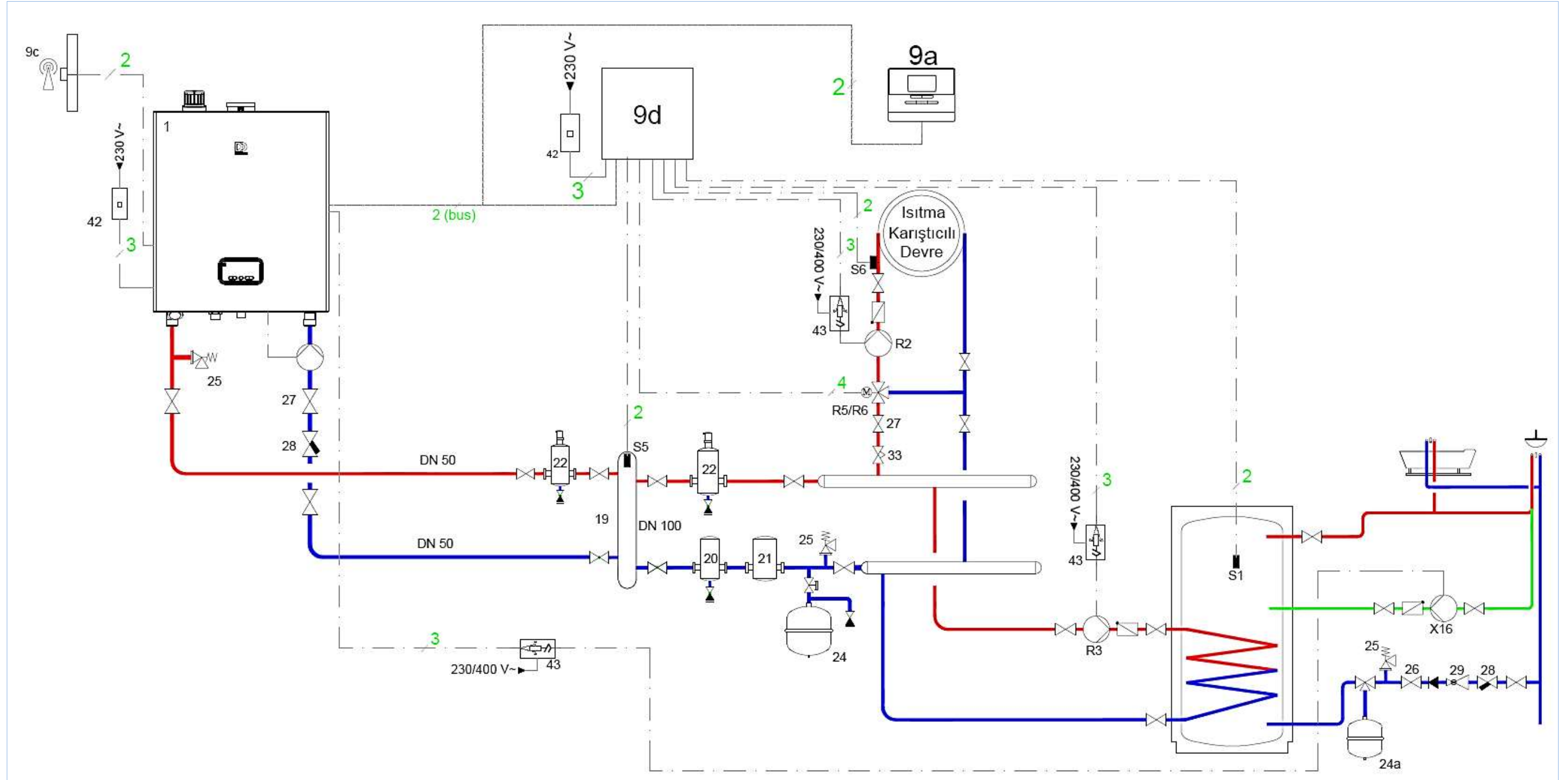
7. 1 x Maxi Condense 150 / Isıtma Devresi + Boyler / Plakalı Eşanjör



Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

X2: Boiler Sensörü	9a: MiPro Kontrol Paneli
X13: Boiler Isıtma Pompası	RF: Isıtma Gidiş Suyu Sıc. Sensörü
X16: Isıtma Sirkülasyon Pompası	

8. 1 x Maxi Condense 100 / Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı

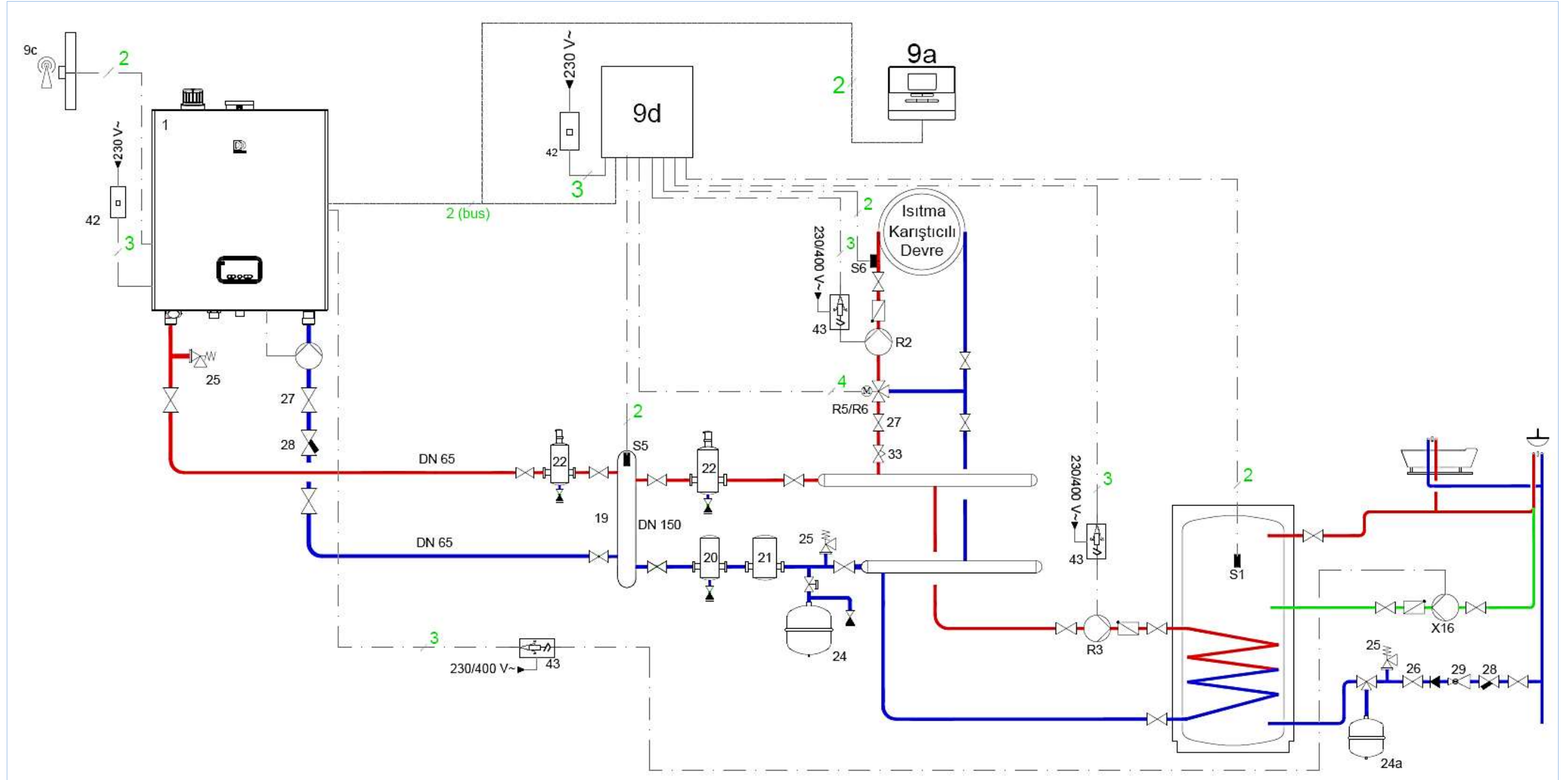


Sistem boyler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED3 yapılandırması:1

9a: MiPro Kontrol Paneli	R3: Boyler Isıtma Pompası	S1: Boyler Sensörü
9d: Red - 3 Karıştırıcı Modül	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü

9. 1 x Maxi Condense 150 / Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı

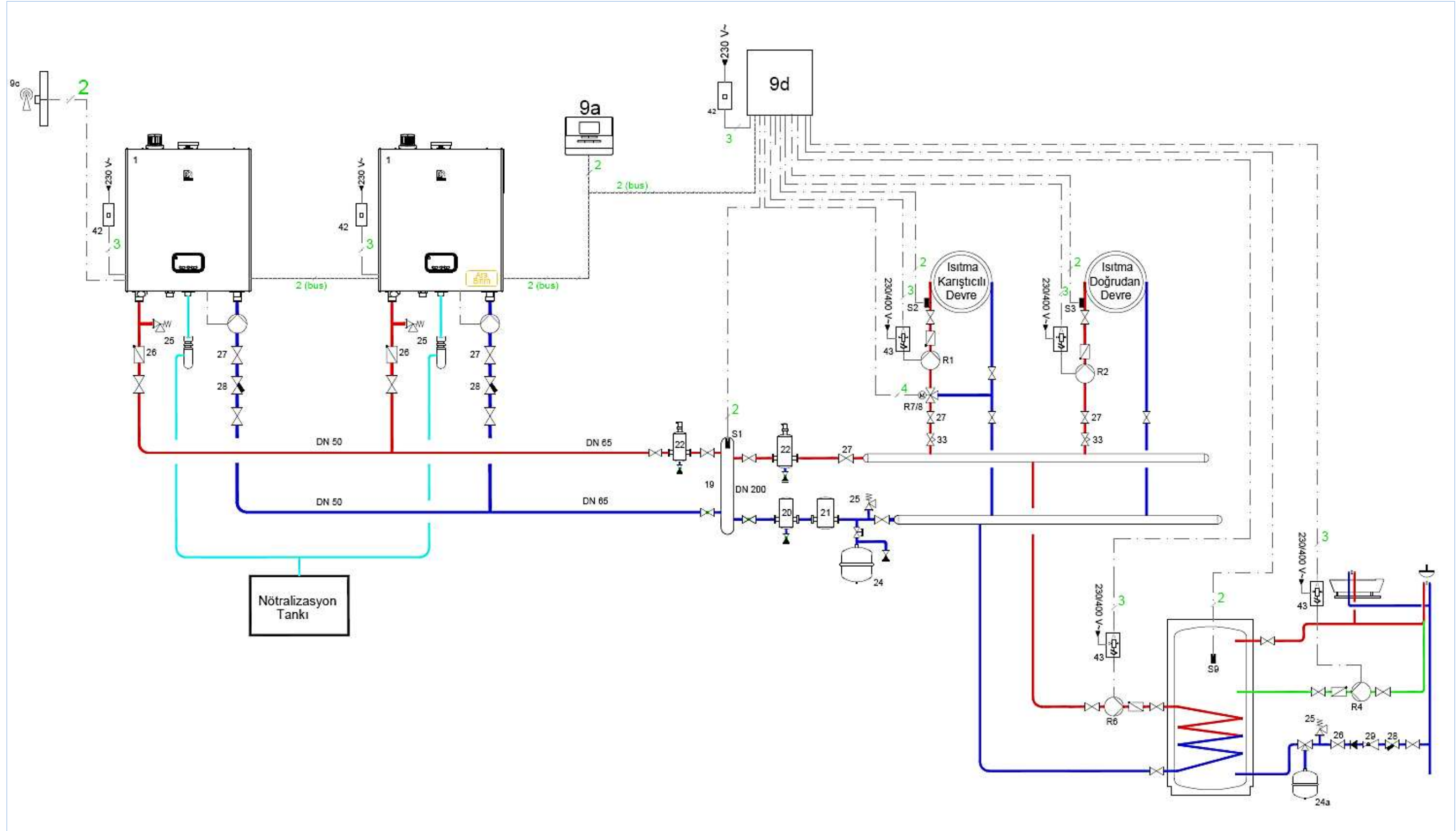


Sistem boiler öncelikli çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED3 yapılandırması:1

9a: MiPro Kontrol Paneli	R3: Boyler Isıtma Pompası	S1: Boyler Sensörü
9d: Red - 3 Karıştırıcı Modül	R5/6: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S5: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü
R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	X16: Boyler Resirkülasyon Pompası	S6: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü

10. 2 x Maxi Condense 100 / 1 Karıştırıcı + 1 Doğrudan devre + Boyler / Hidrolik karıştırıcı

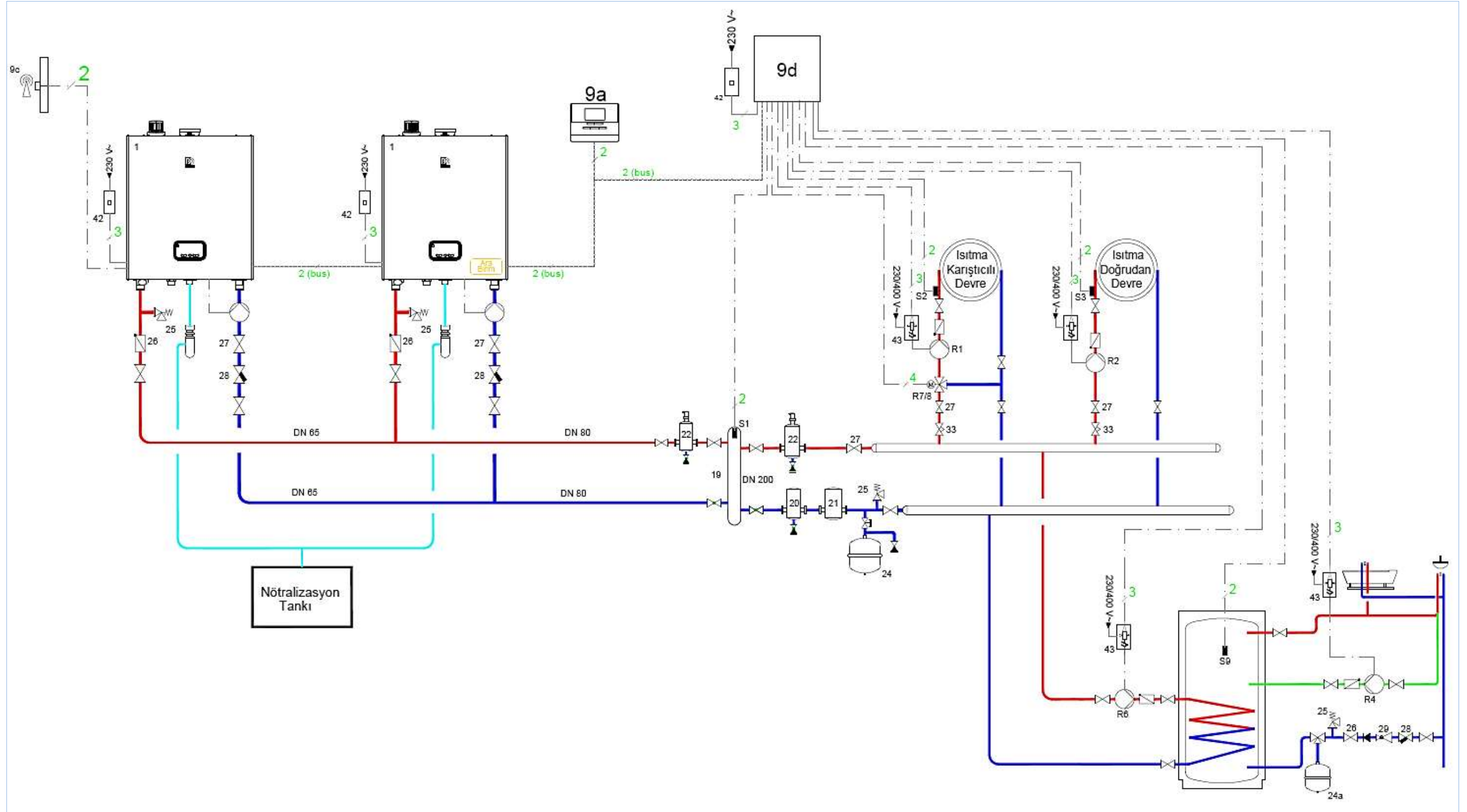


Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

11. 2 x Maxi Condense 150 / 1 Karıştırıcı + 1 Doğrudan devre + Boyler / Hidrolik karıştırıcı

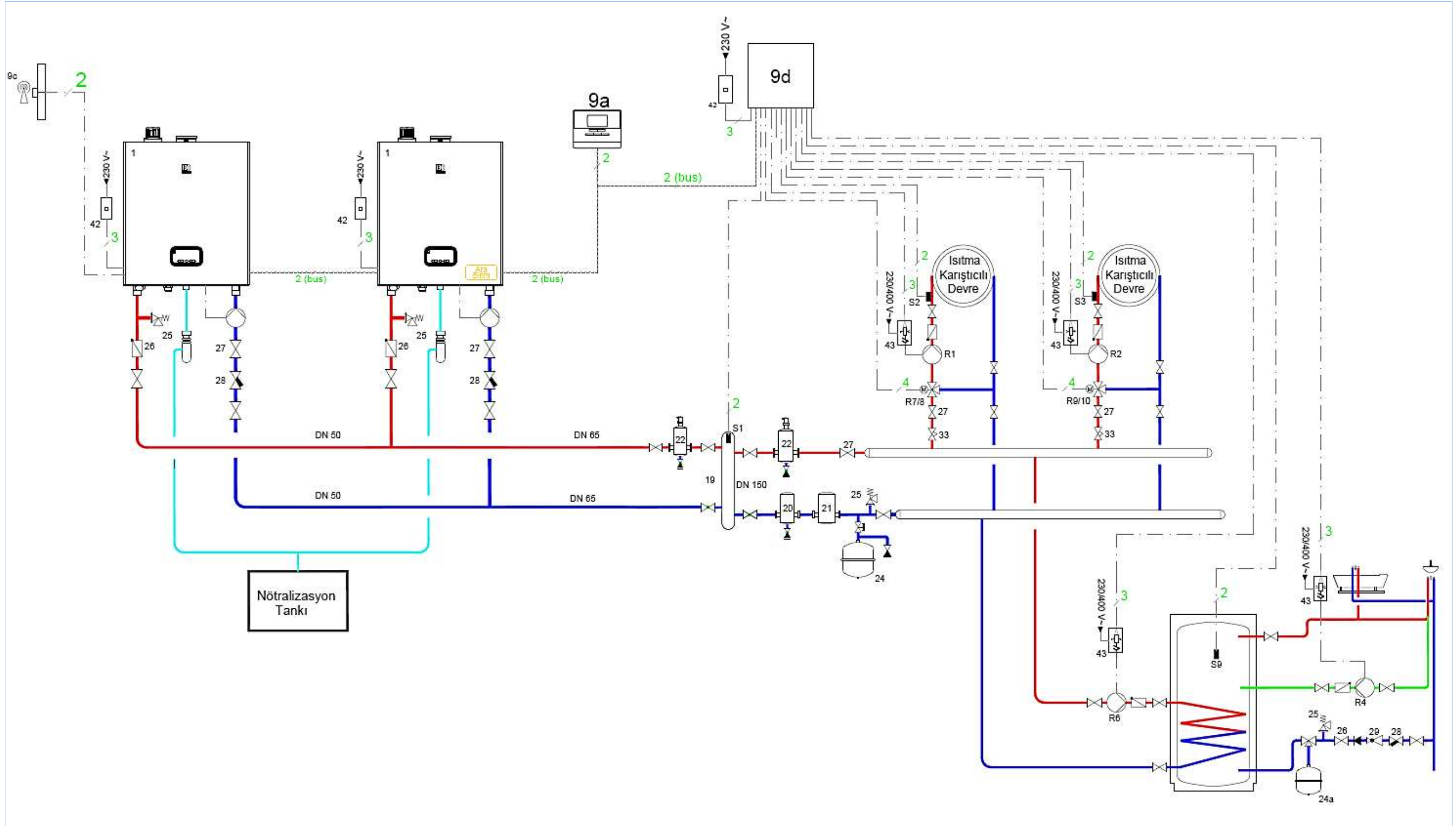


Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü
R1: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

12. 2 x Maxi Condense 100 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik karıştırıcı

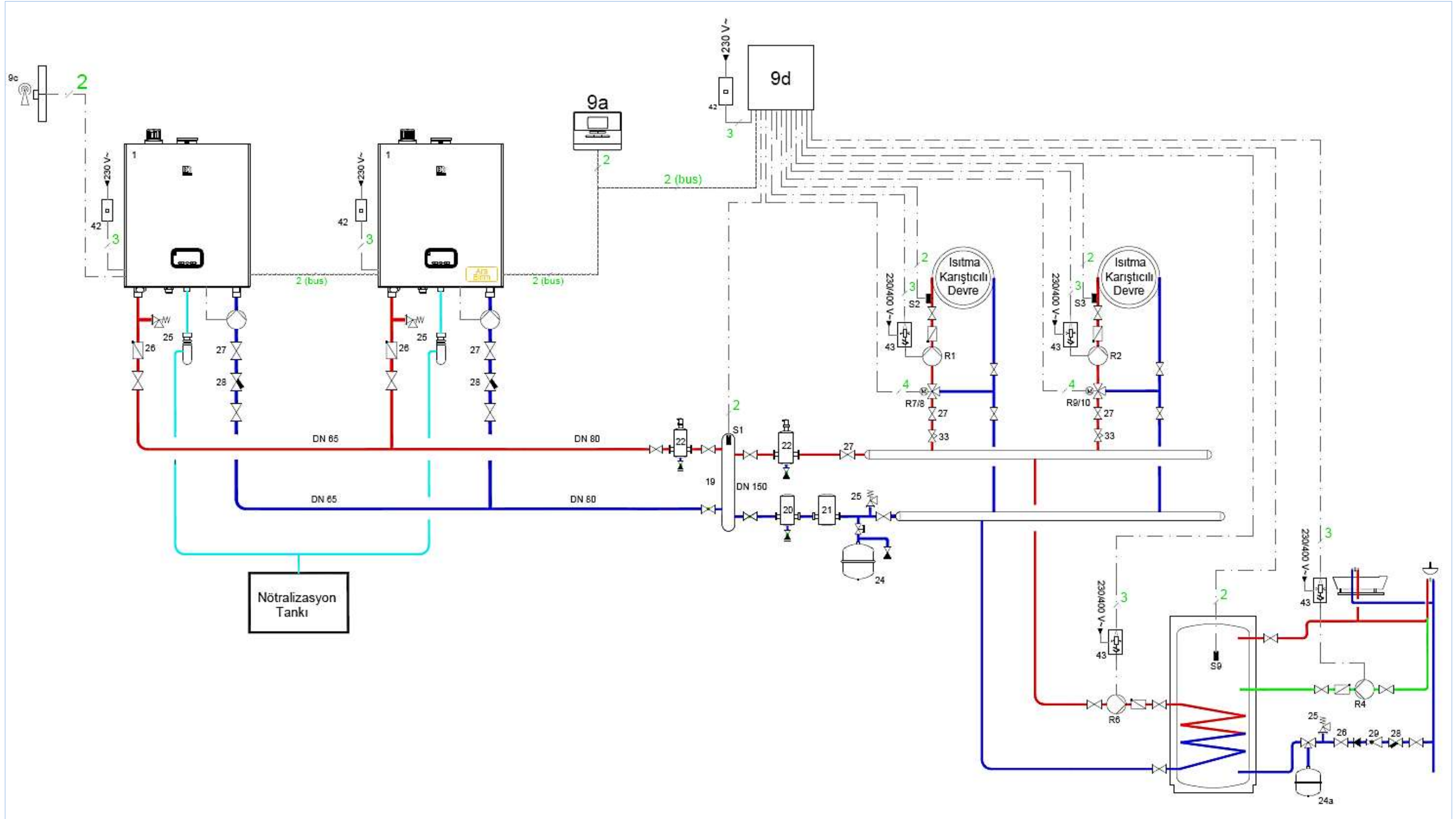


Sistem paralel (boyler & ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

13. 2 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik karıştırıcı

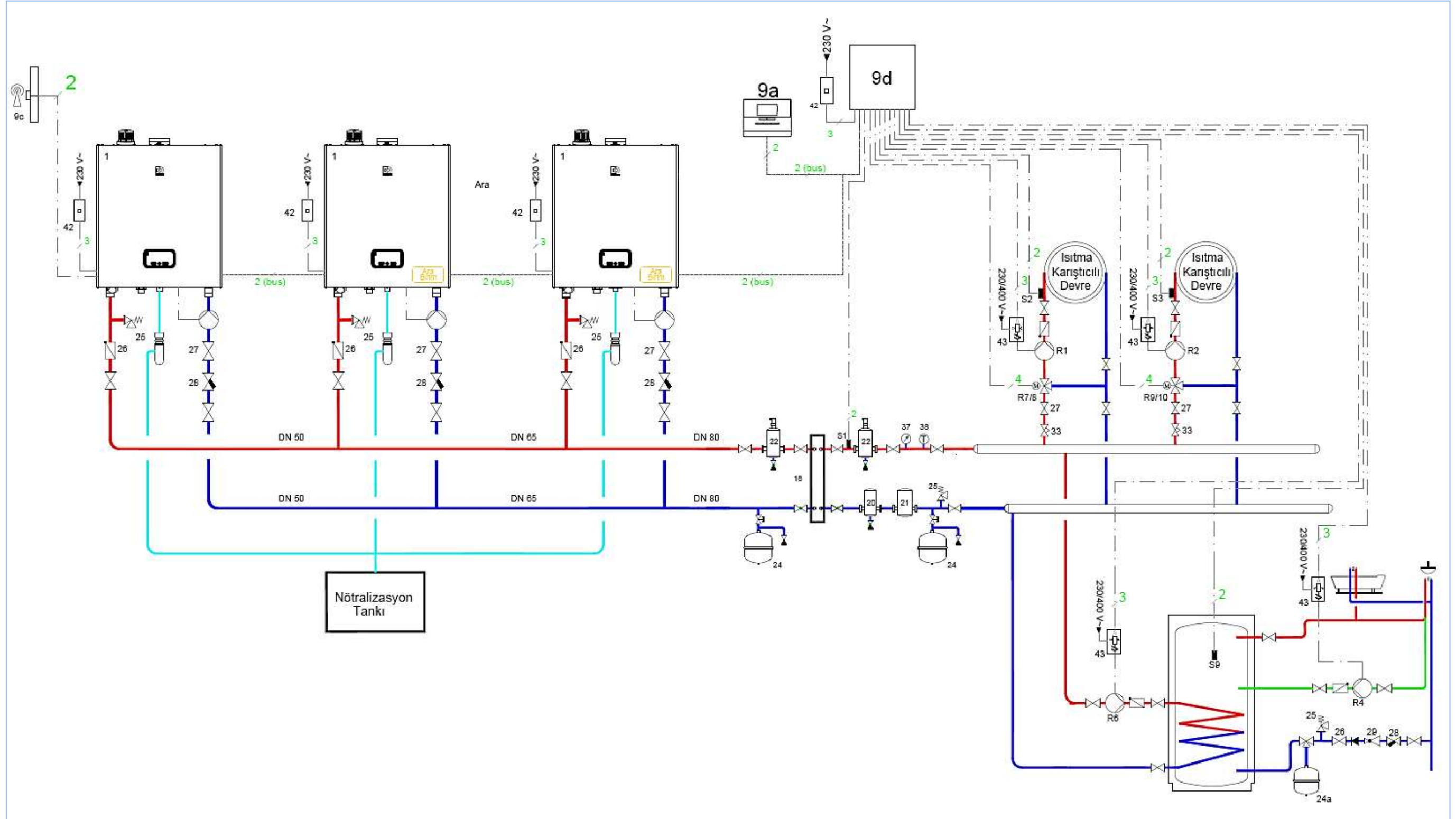


Sistem paralel (boyler & ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

14. 3 x Maxi Condense 100 / 2 Karıştırıcı + Boyler Devre / Plakalı Eşanjör

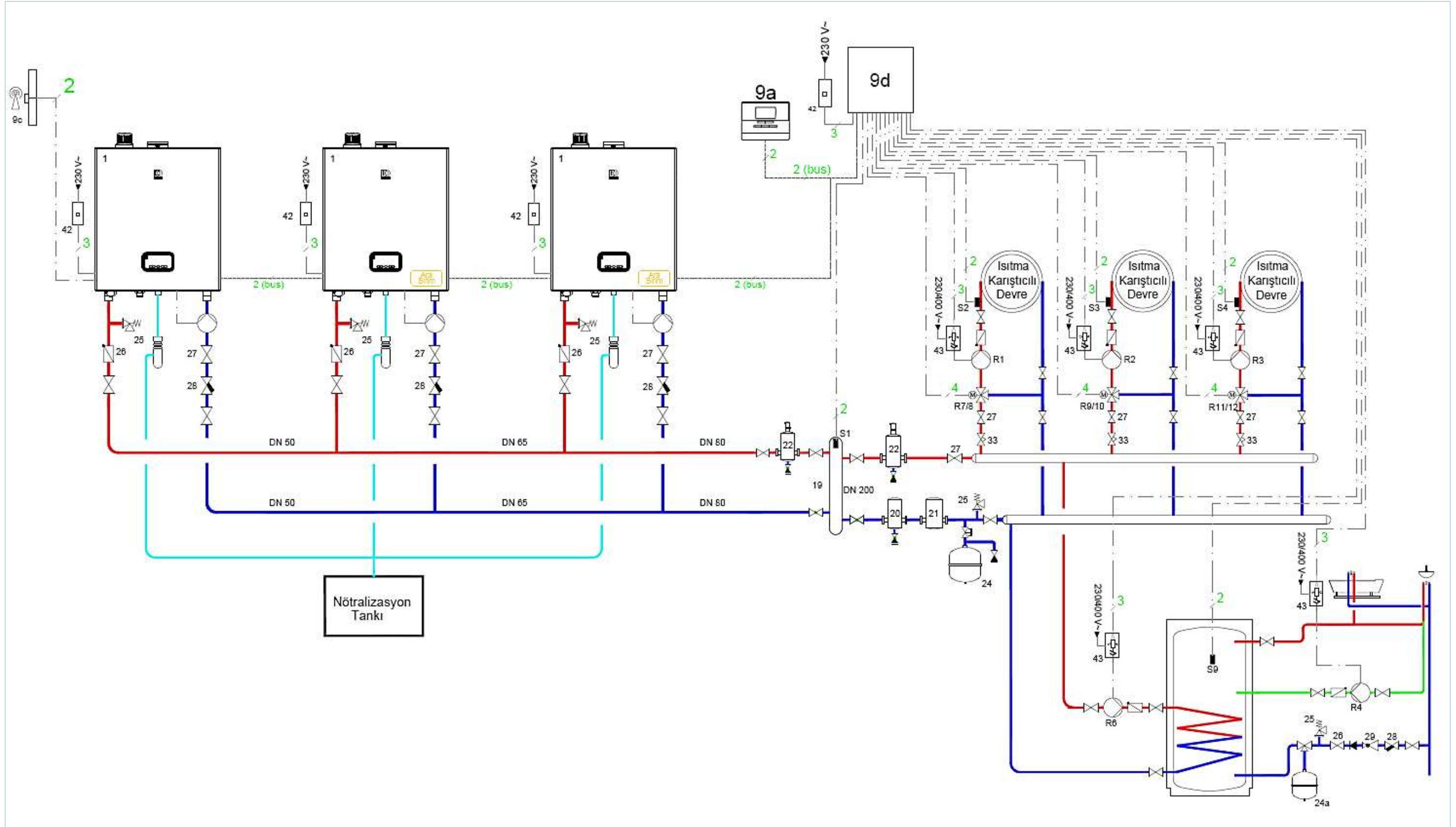


Sistem paralel (boyler & ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

15. 3 x Maxi Condense 100 / 3 Karıştırıcı + Boyler Devre / Hidrolik karıştırıcı

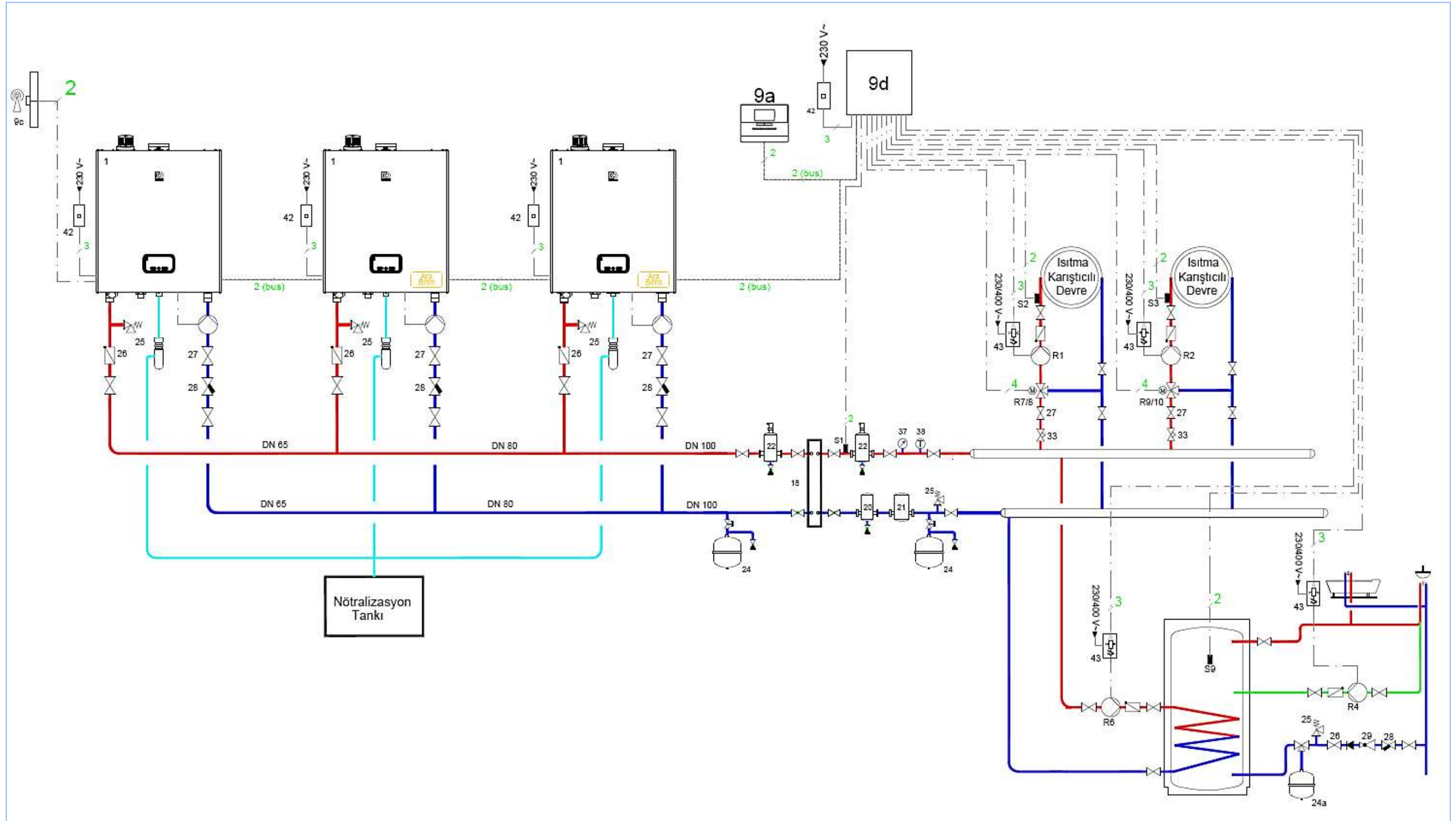


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

16. 3 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı + Boyler Devre / Plakalı Eşanjör

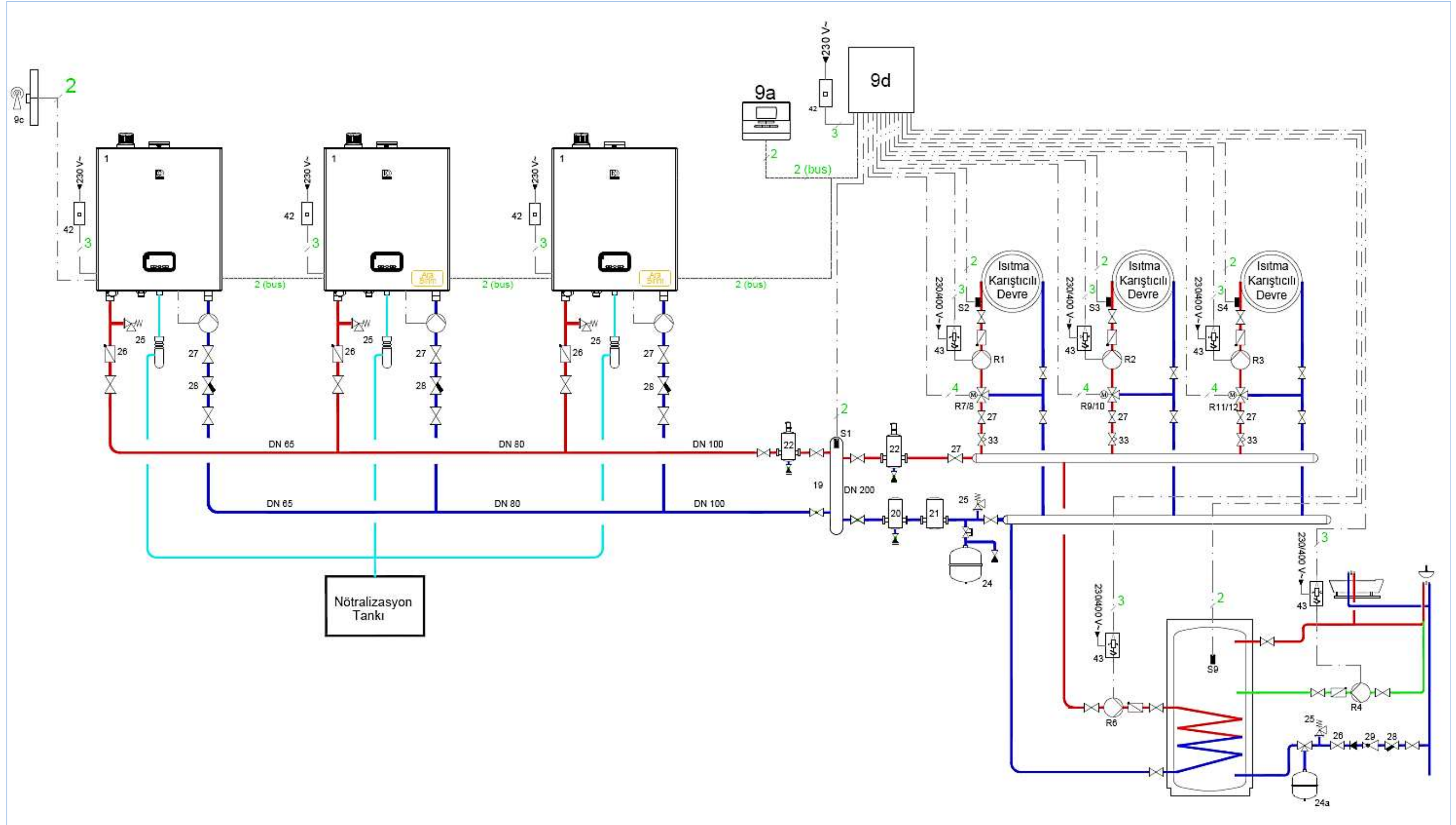


Sistem paralel (boylere ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boylere Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boylere Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boylere Sensörü

17. 3 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı + Boyler Devre / Hidrolik karıştırıcı

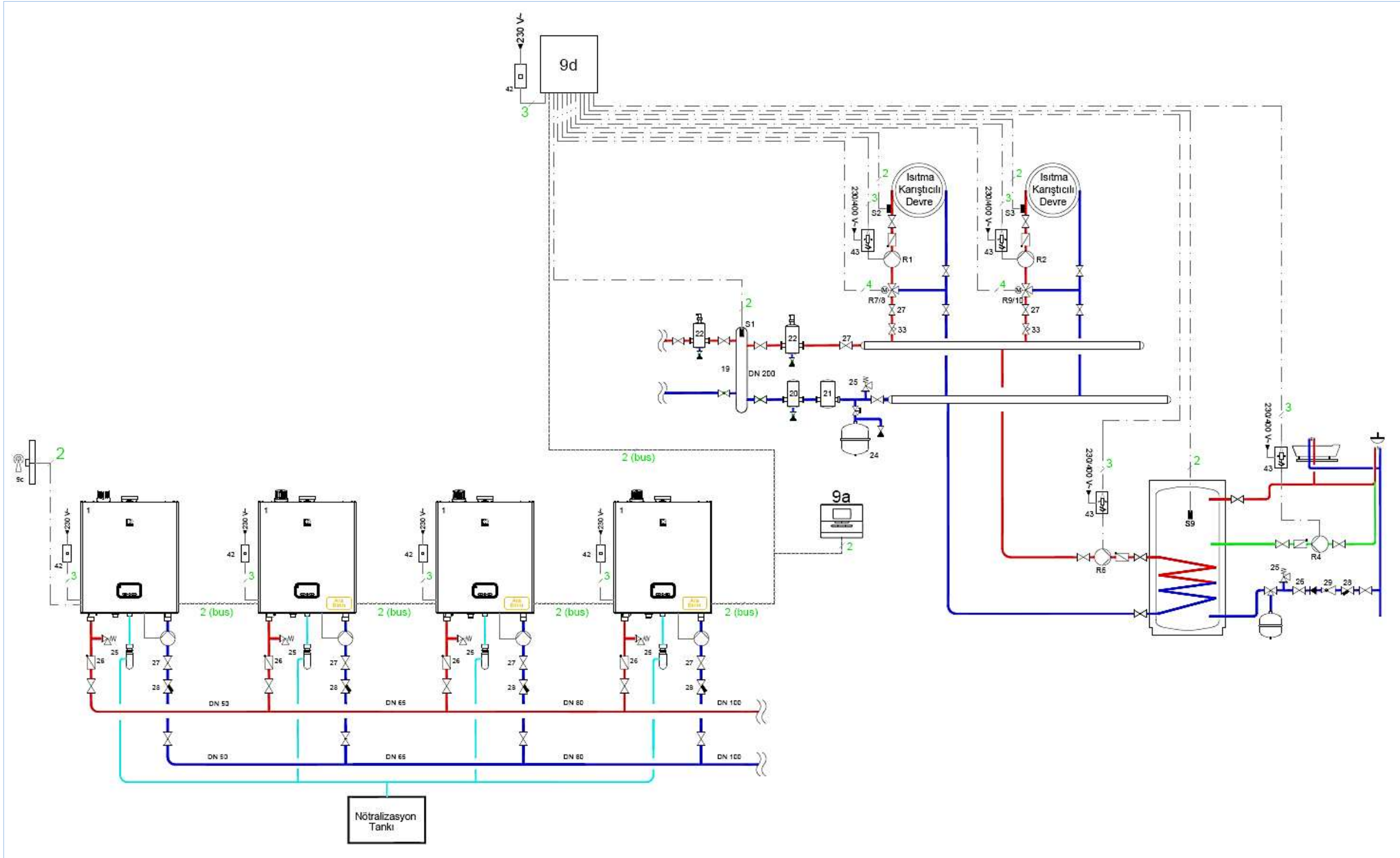


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

18. 4 x Maxi Condense 100 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı

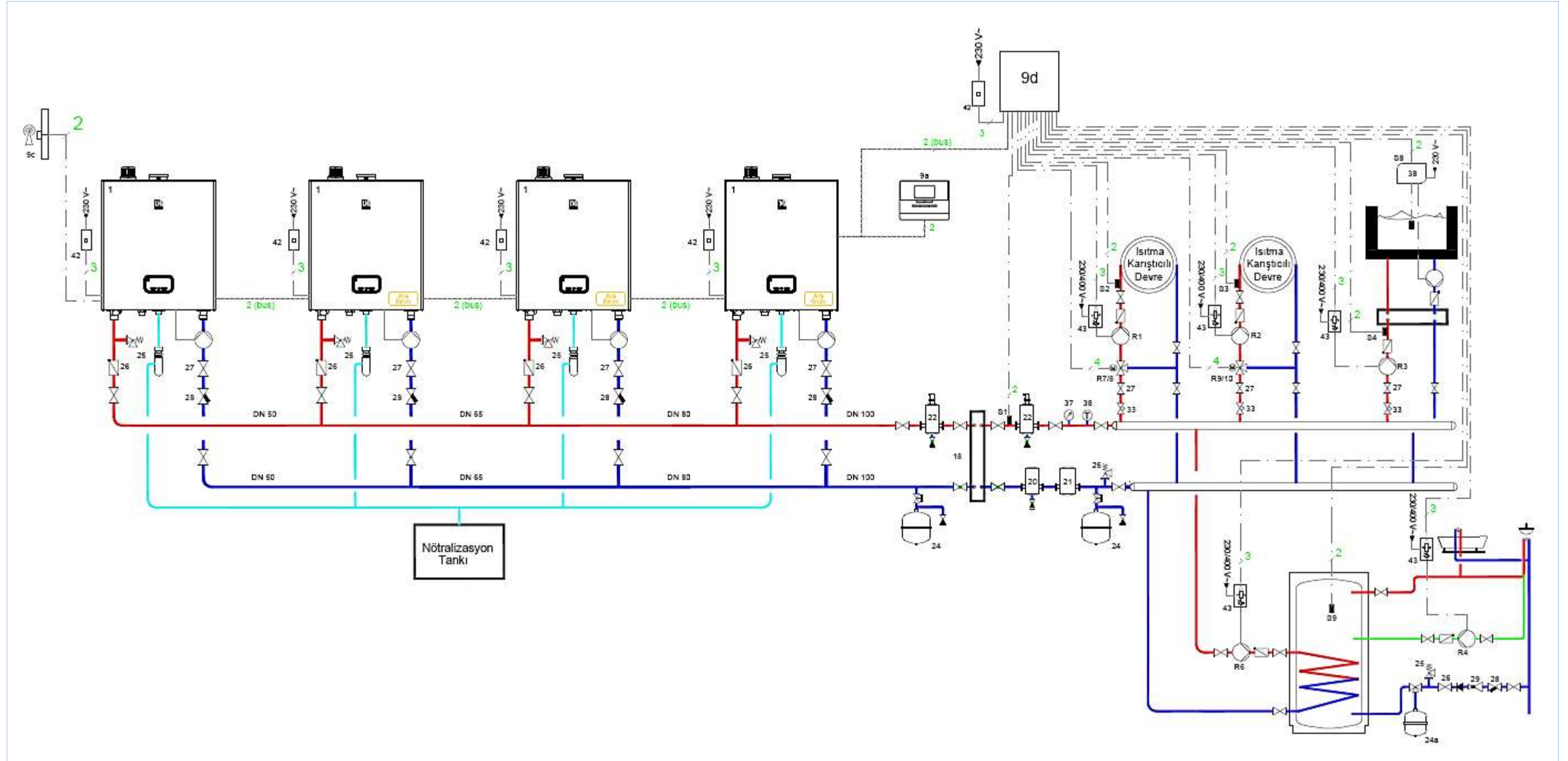


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

19. 4 x Maxi Condense 100 / 2 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Plakalı Eşenjörlü

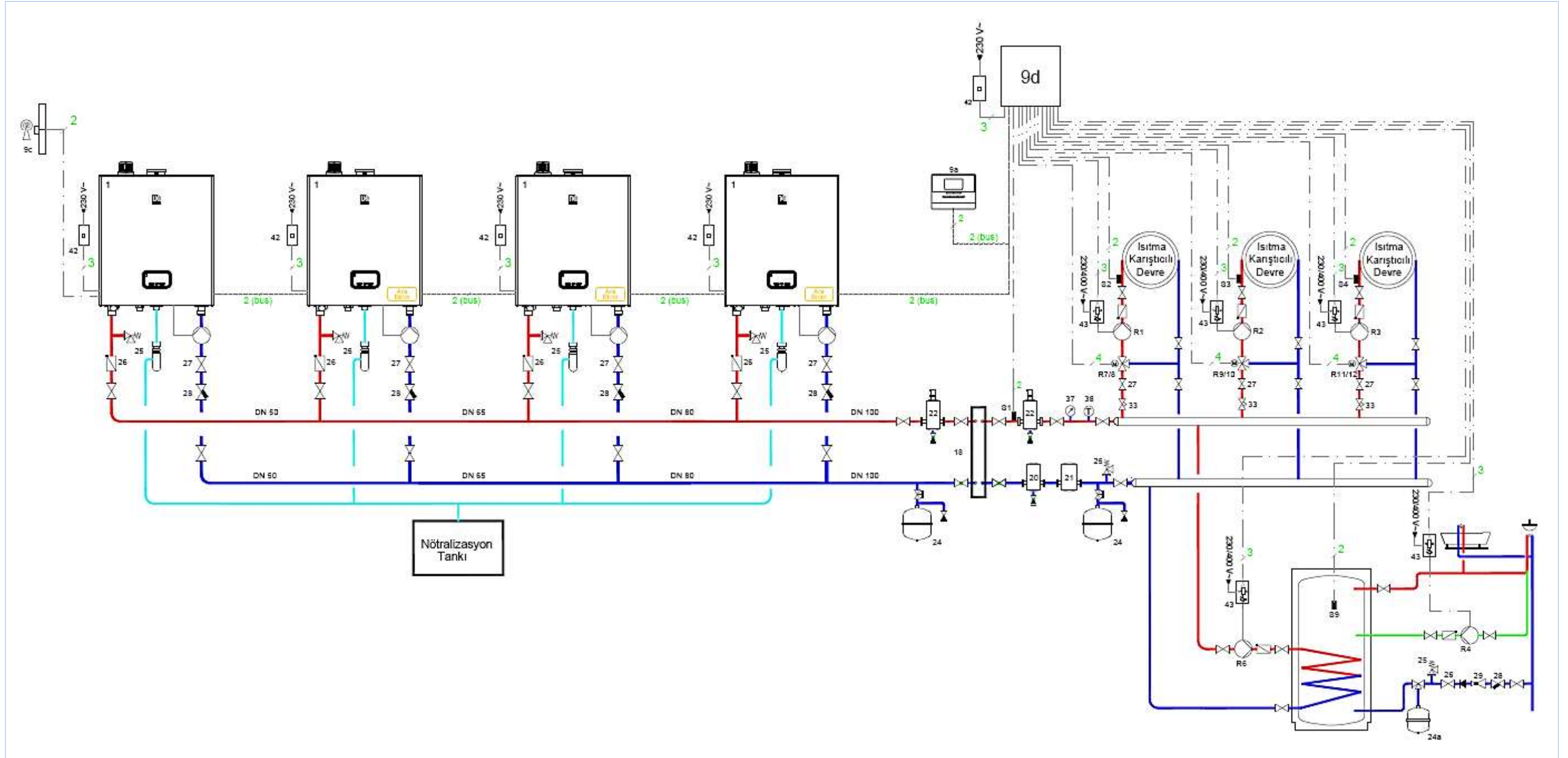


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

20. 4 x Maxi Condense 100 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü

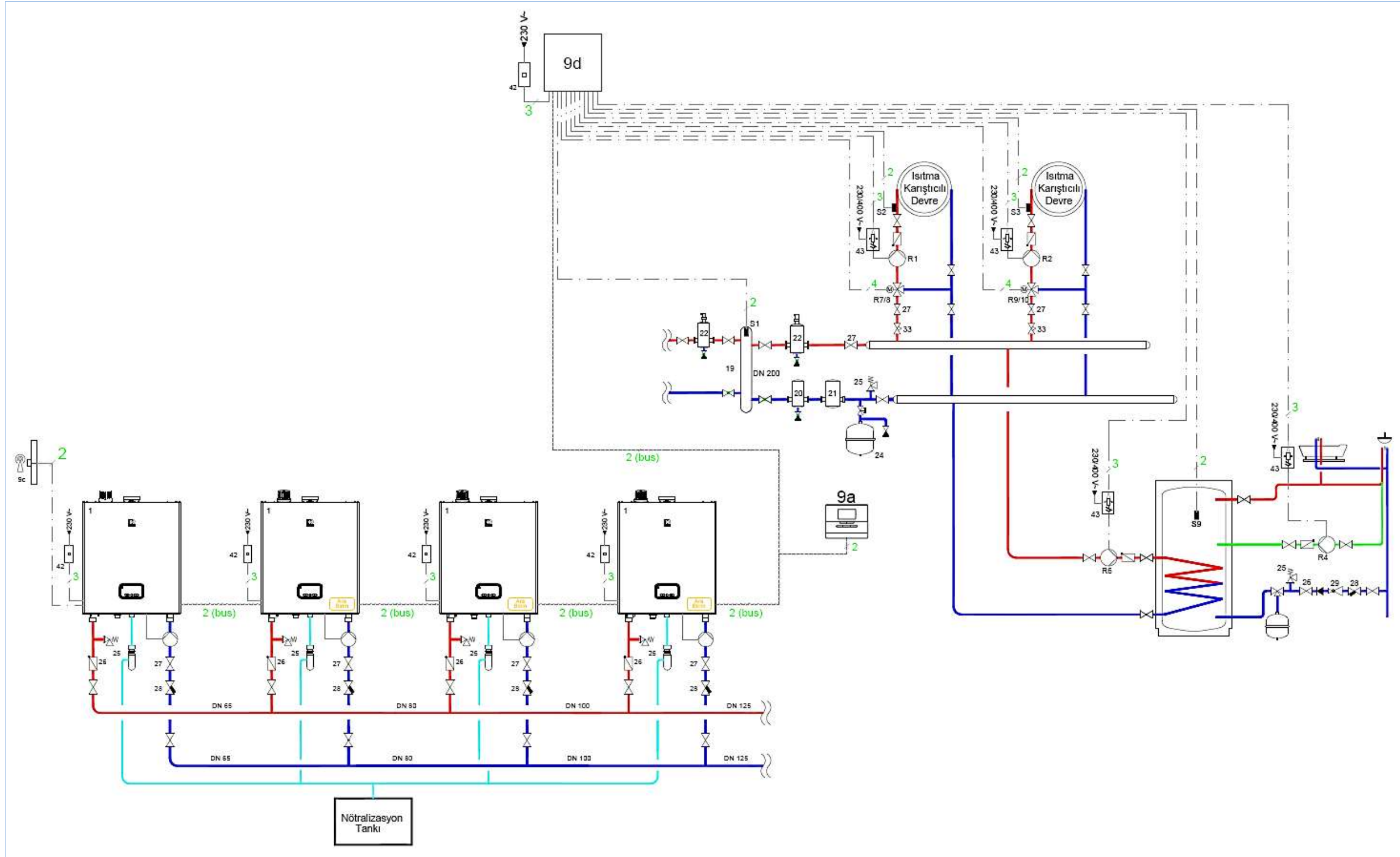


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

21. 4 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcılı

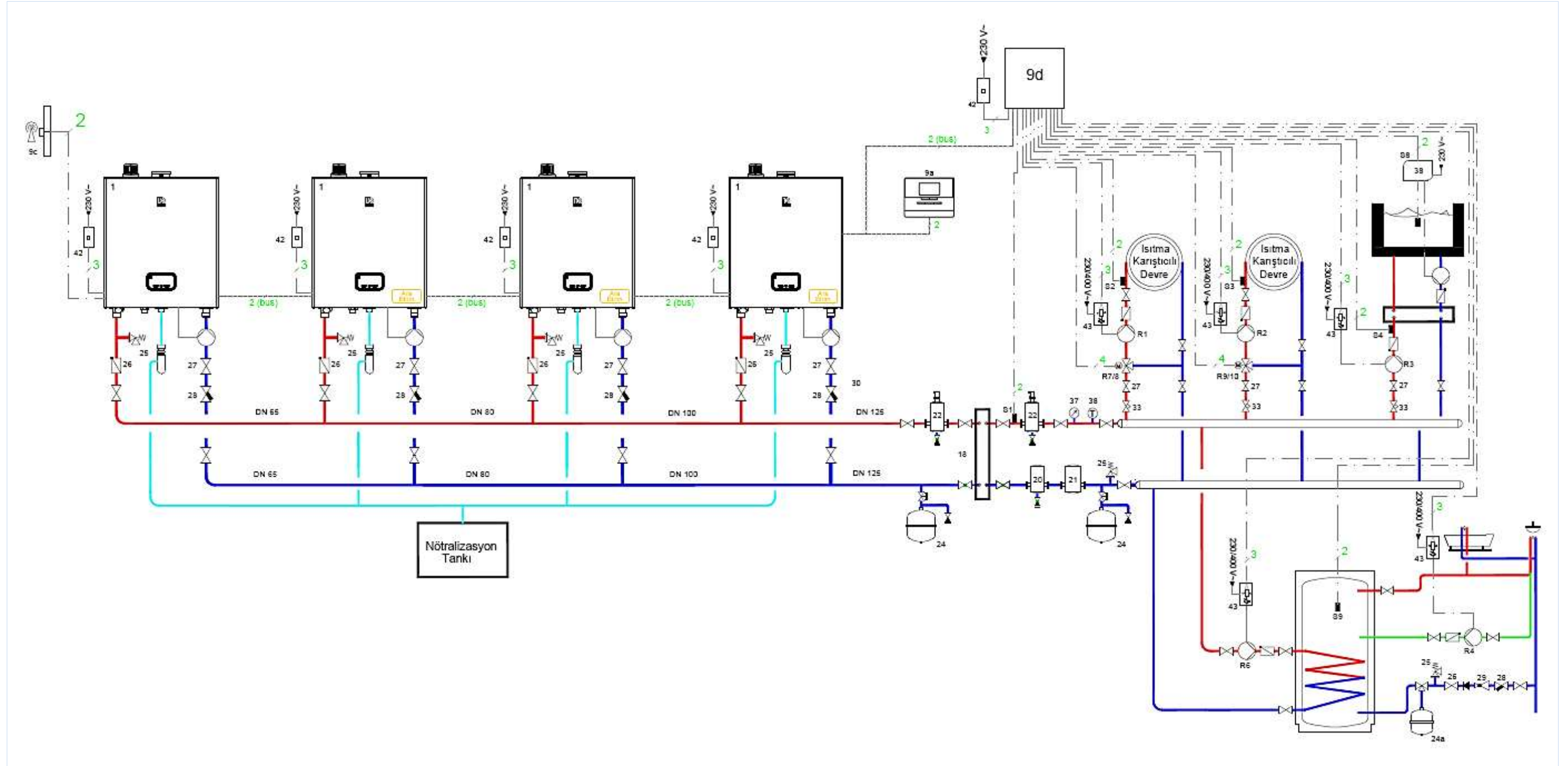


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcılı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcılı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

22. 4 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Plakalı Eşanjörlü

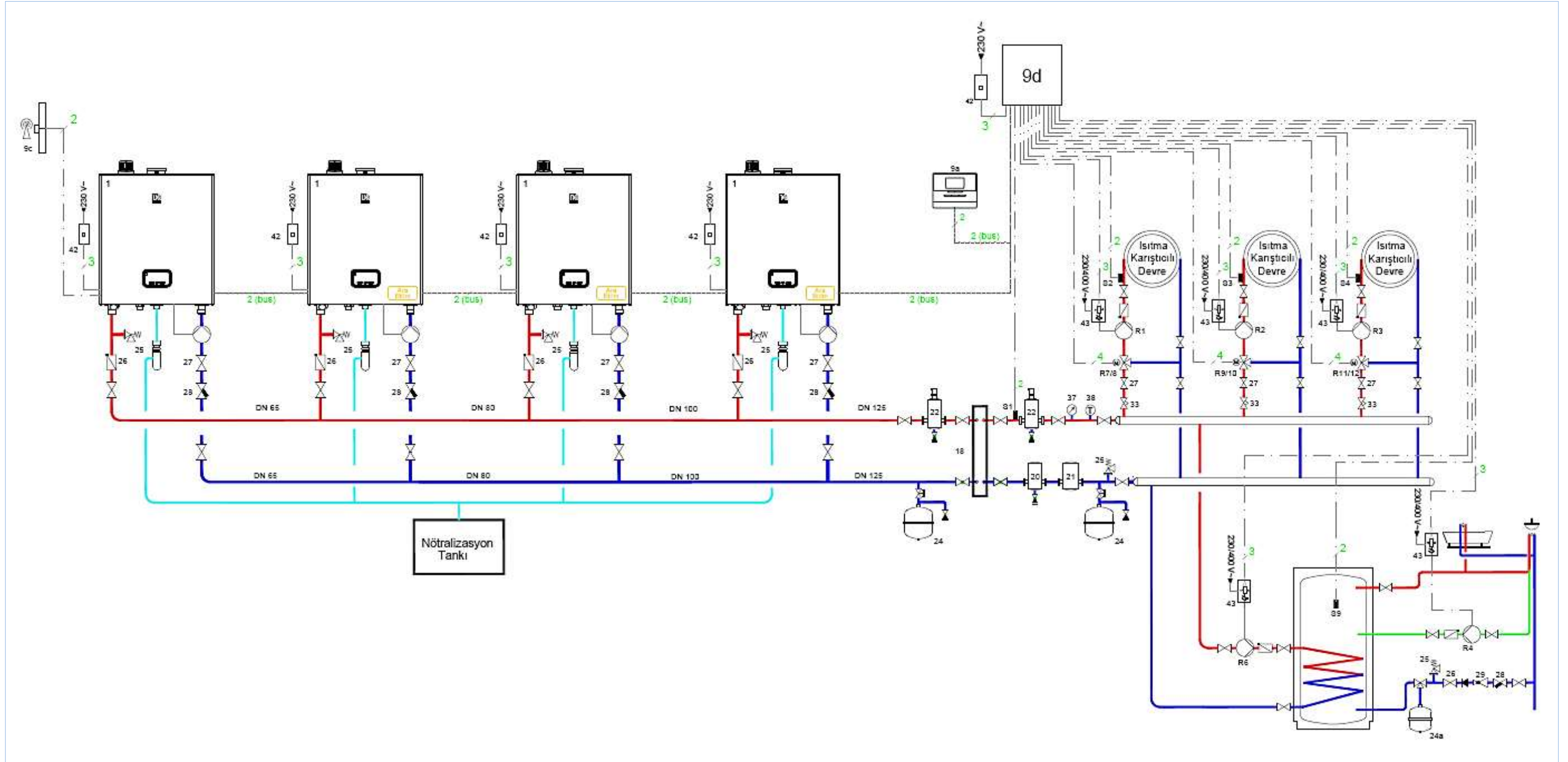


Sistem paralel (boylere ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boylere Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boylere Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boylere Sensörü

23. 4 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü

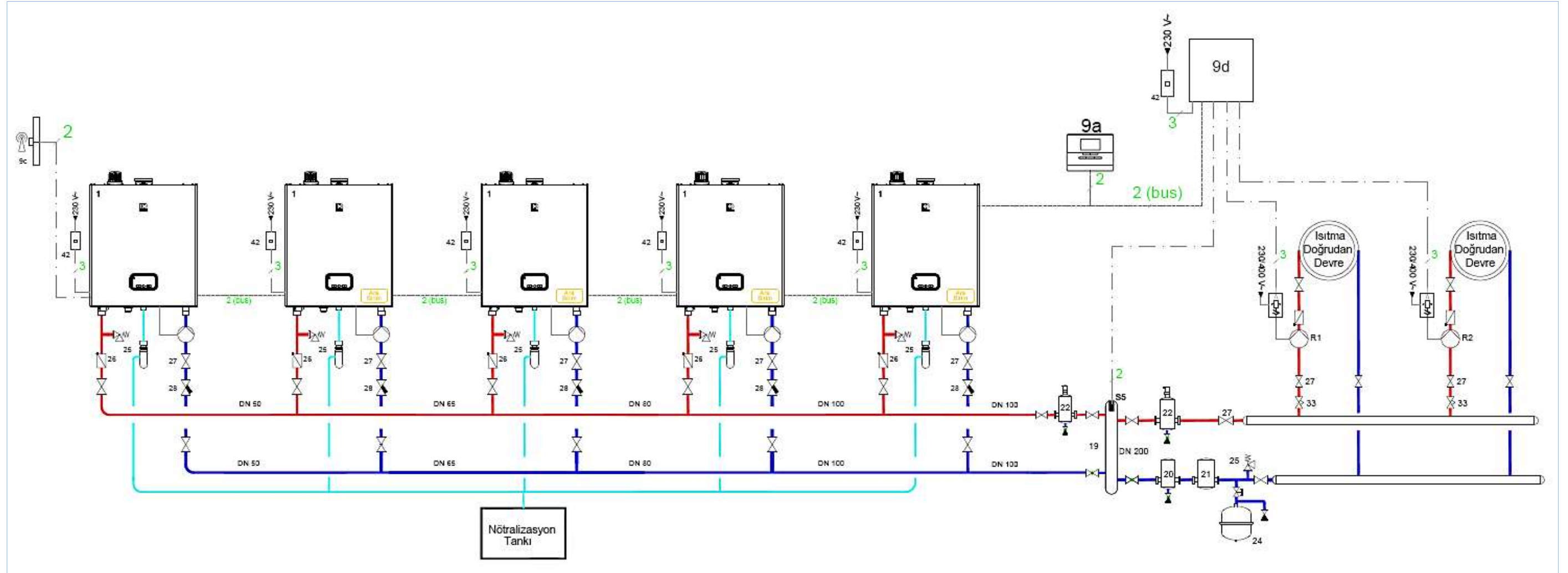


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

24. 5 x Maxi Condense 100 / 2 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı

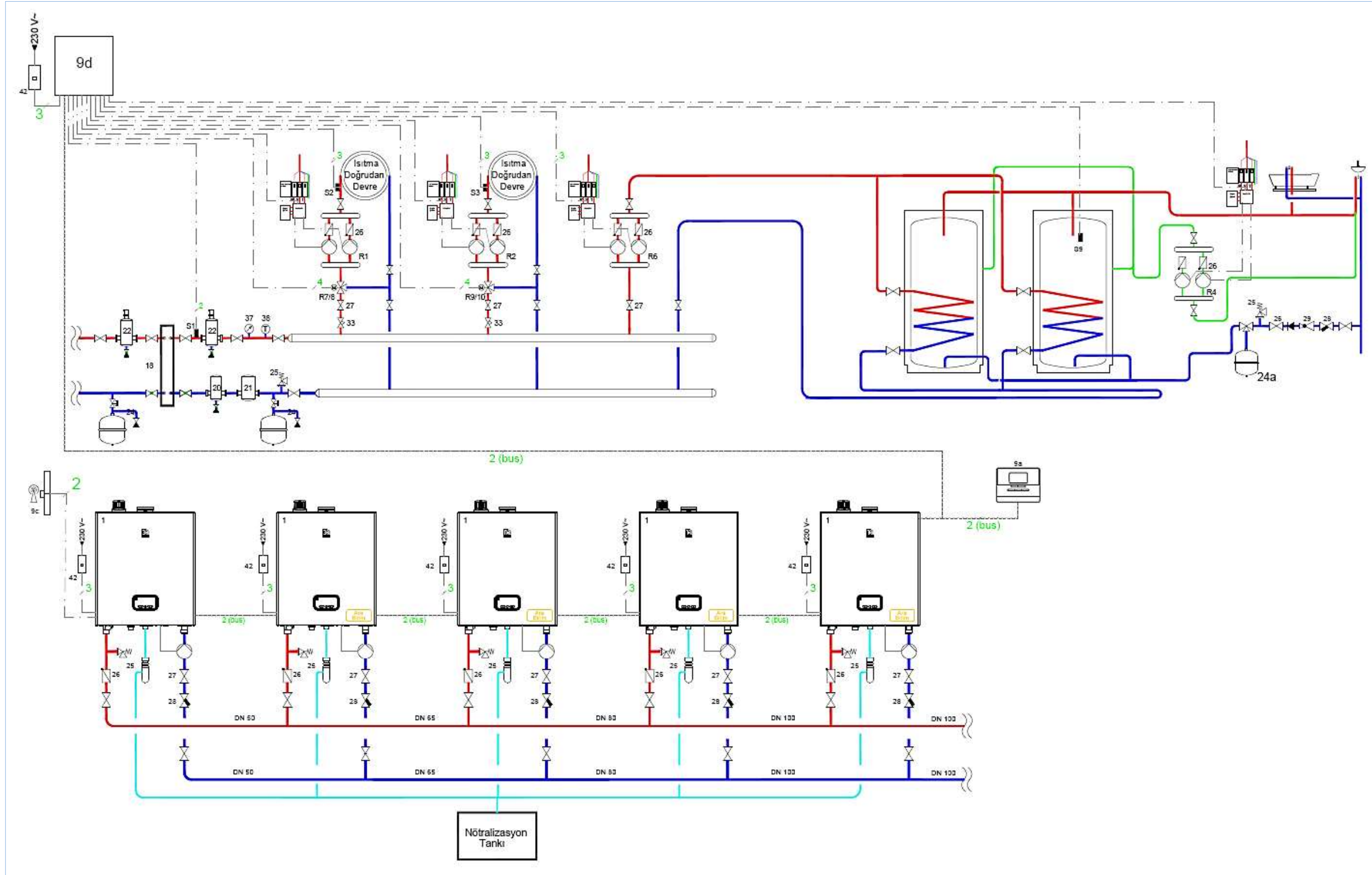


Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED3 yapılandırması: 1

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devre Pompası
9d: Red - 3 Karıştırıcı Modül	
R1: Isıtma Devre Pompası	

25. 5 x Maxi Condense 100 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjör

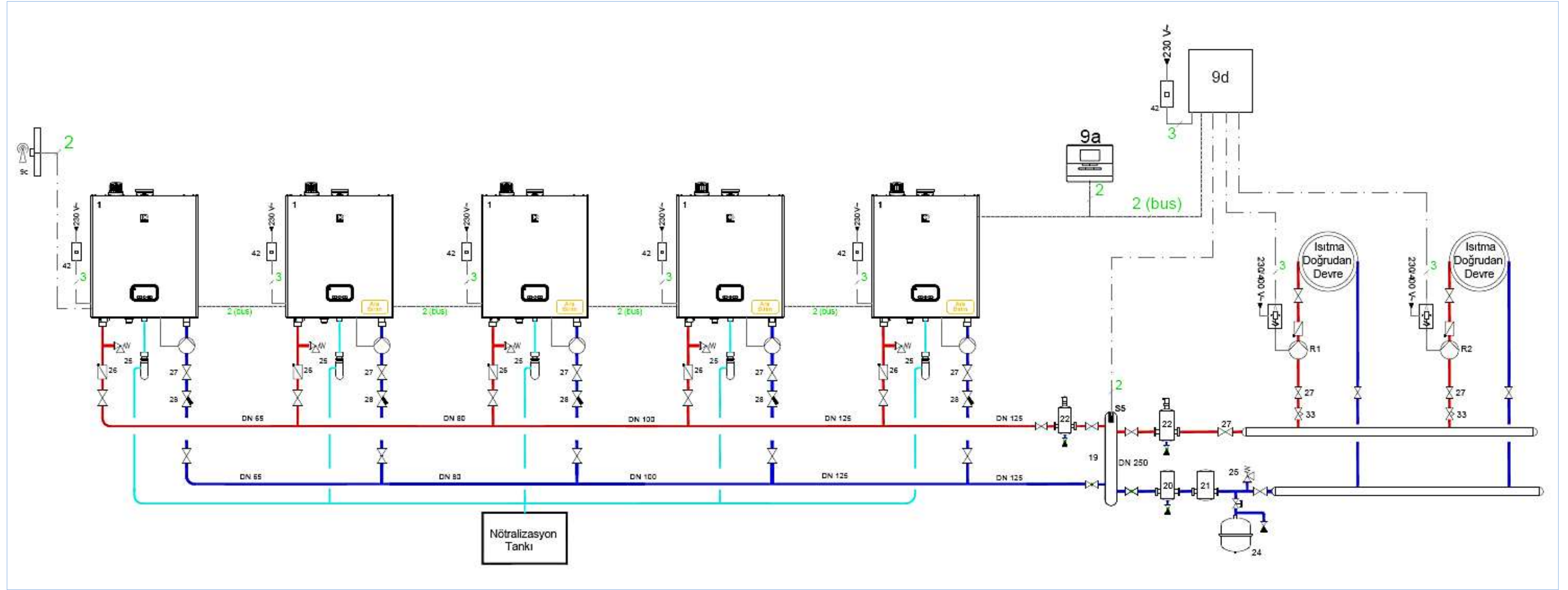


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü

26. 5 x Maxi Condense 150 / 2 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı



Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

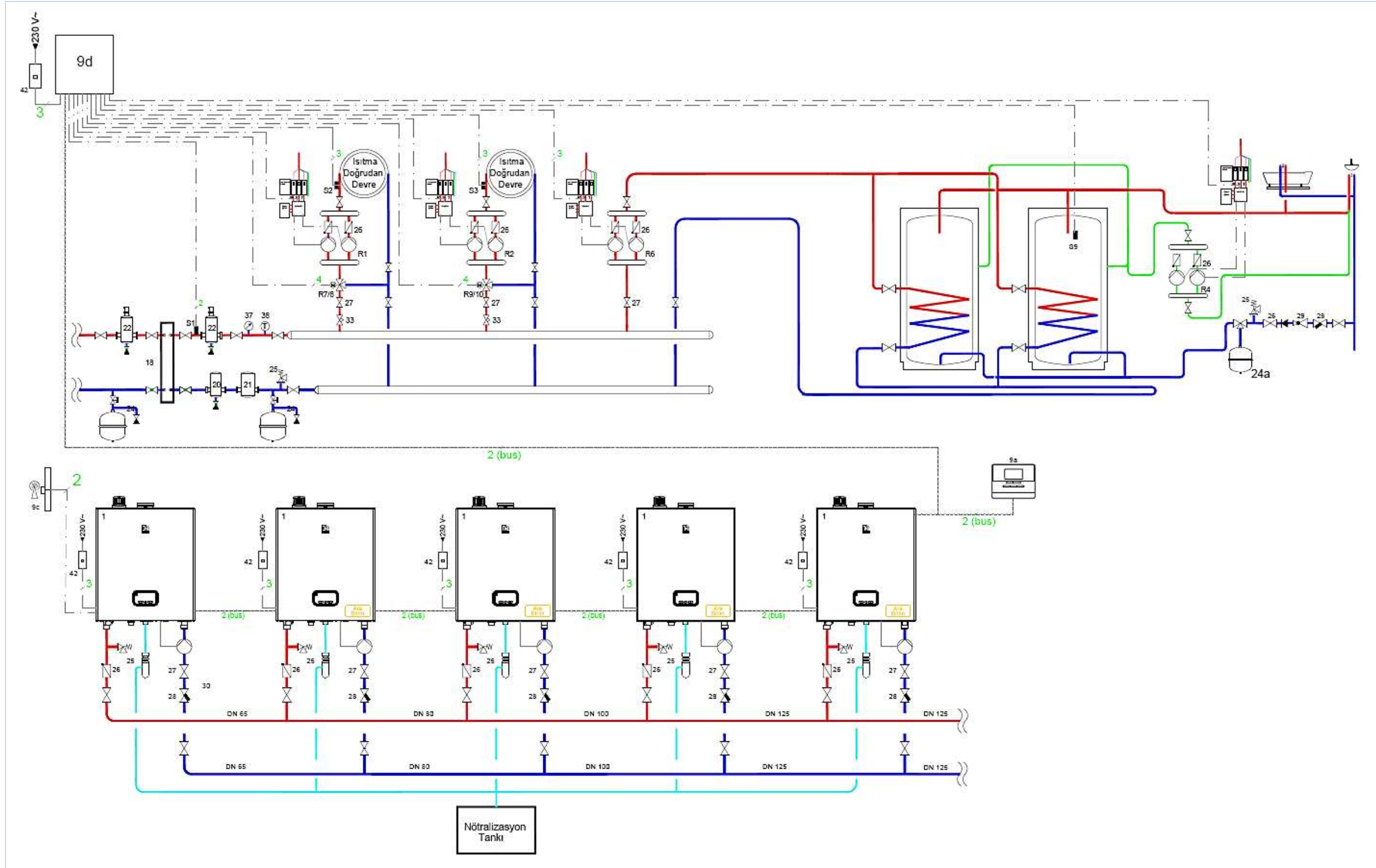
MiPro şema: 2, RED3 yapılandırması: 1

9a: MiPro Kontrol Paneli **R2:** Isıtma Devre Pompası

9d: Red - 3 Karıştırıcı Modül

R1: Isıtma Devre Pompası

27. 5 x Maxi Condense 150 / 2 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjör

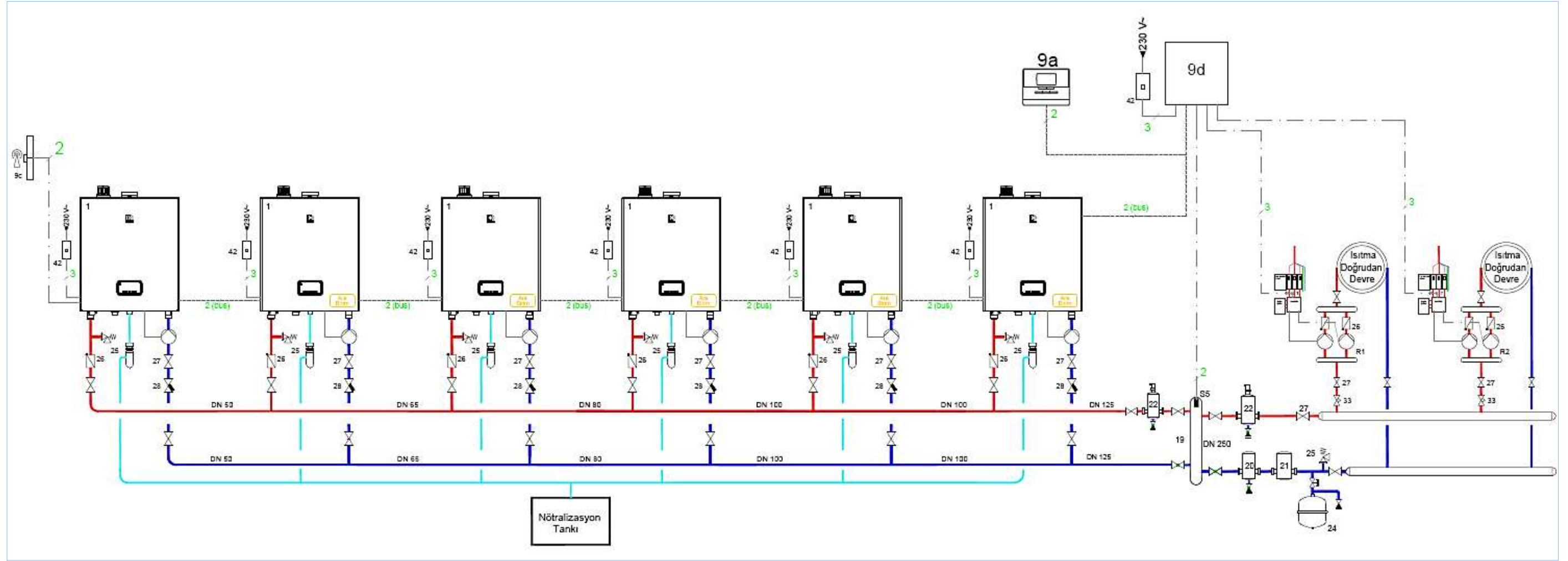


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Karıştırıcı Isıtma Devresi Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü

28. 6 x Maxi Condense 100 / 2 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı

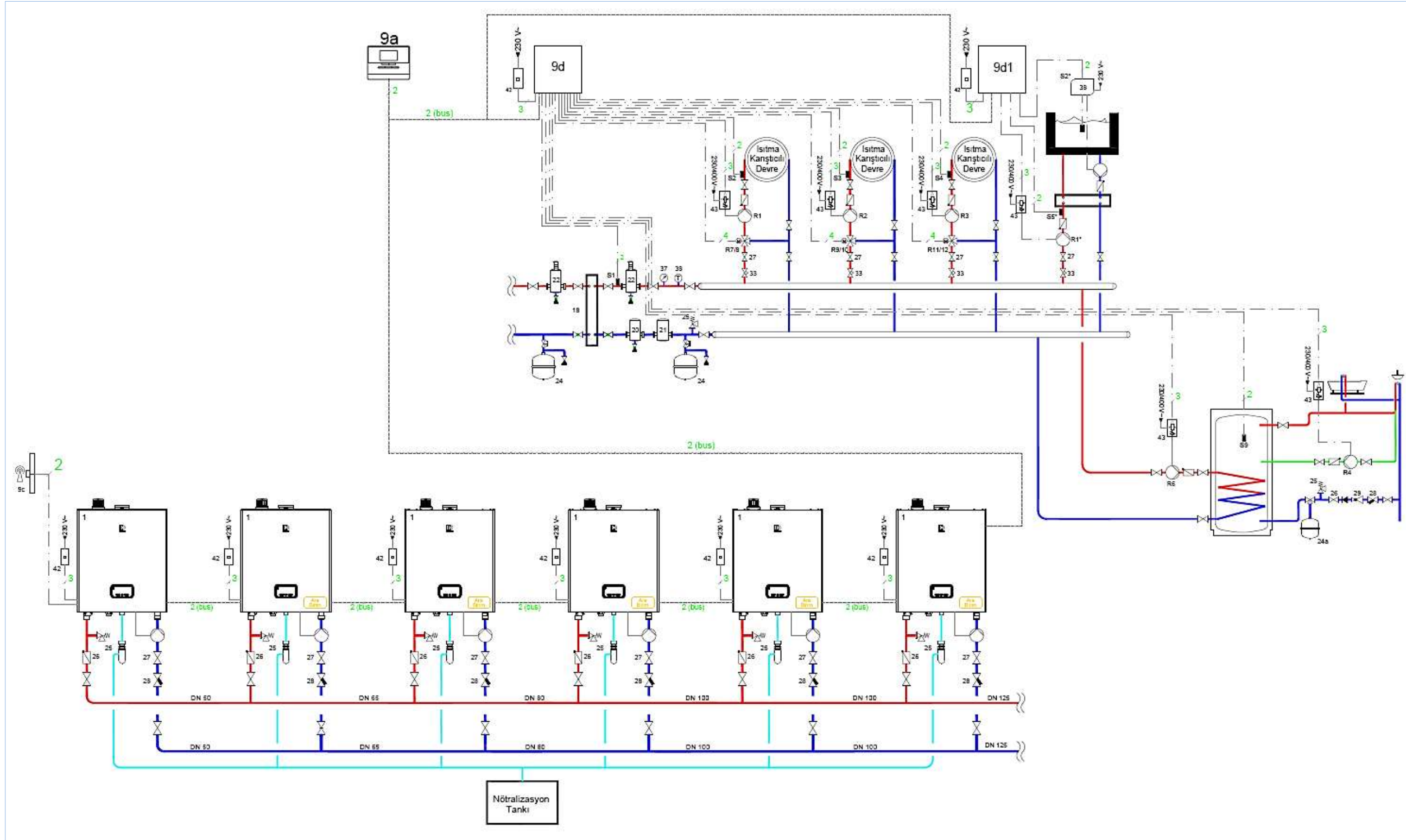


Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED3 yapılandırması: 1

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devre Pompası
9d: Red - 3 Karıştırıcı Modül	
R1: Isıtma Devre Pompası	

29. 6 x Maxi Condense 100 / 3 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Plakalı Eşanjörlü

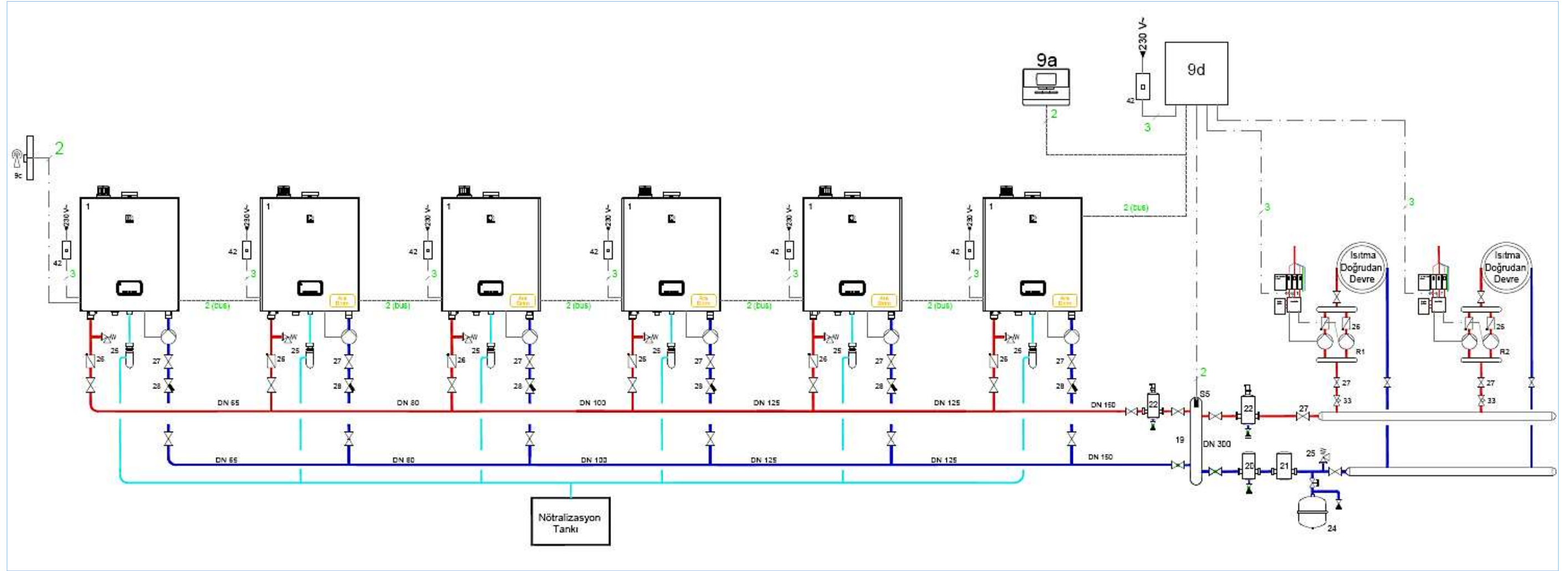


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Sistem regleri versiyonu MiPro V5 ve üzeri olmalıdır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3 ve RED3 yapılandırması: 5

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Doldurma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S2*: On/Off Havuz Pompa Durdurma
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S5*: Havuz Devresi Sıcaklık Sensörü
9d1: Red - 3 Karıştırıcı Modül	R1*: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

30. 6 x Maxi Condense 150 / 2 Doğrudan Devre / Hidrolik Karıştırıcı

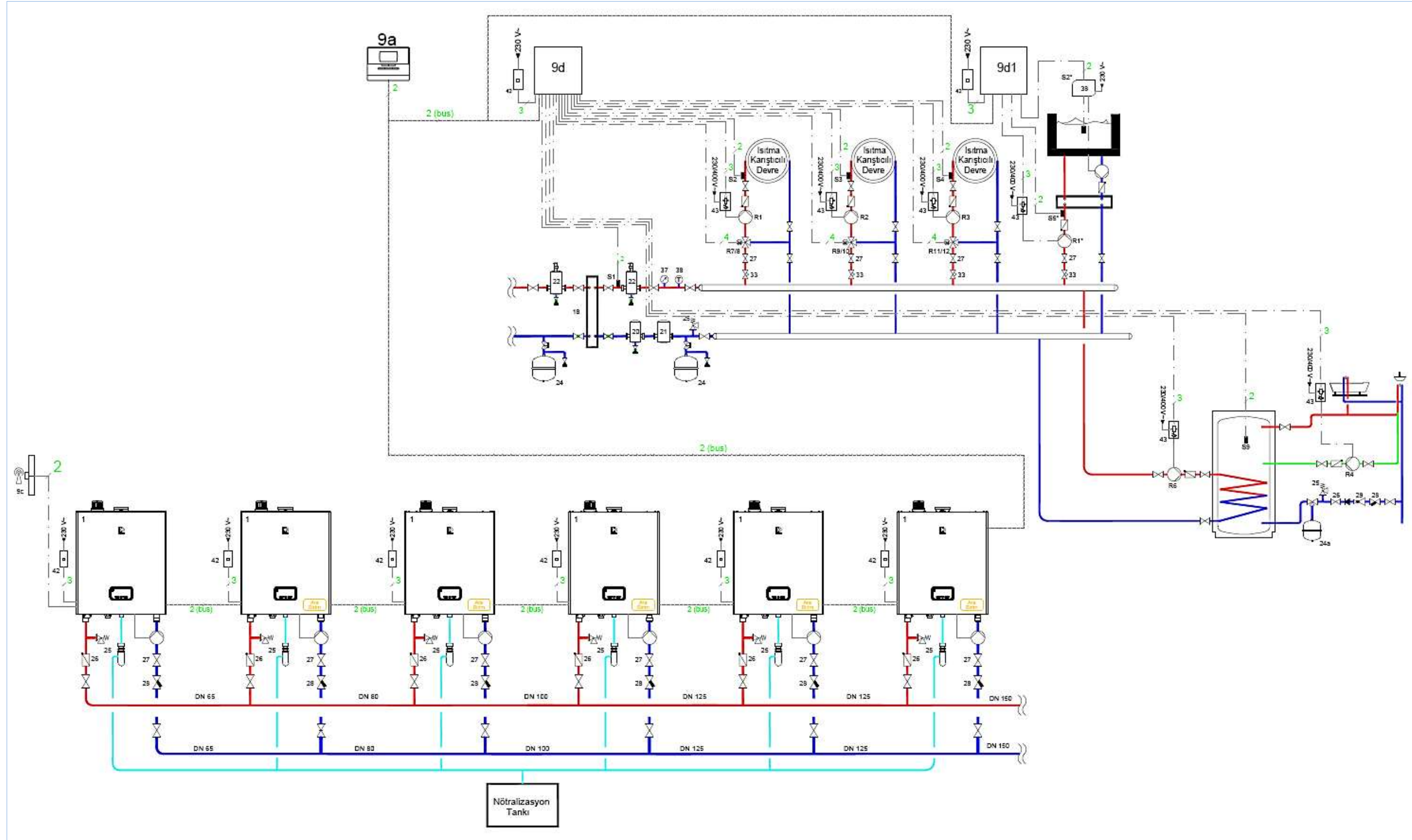


Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED3 yapılandırması: 1

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devre Pompası
9d: Red - 3 Karıştırıcı Modül	
R1: Isıtma Devre Pompası	

31. 6 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Havuz + Boyler / Plakalı Eşanjörlü

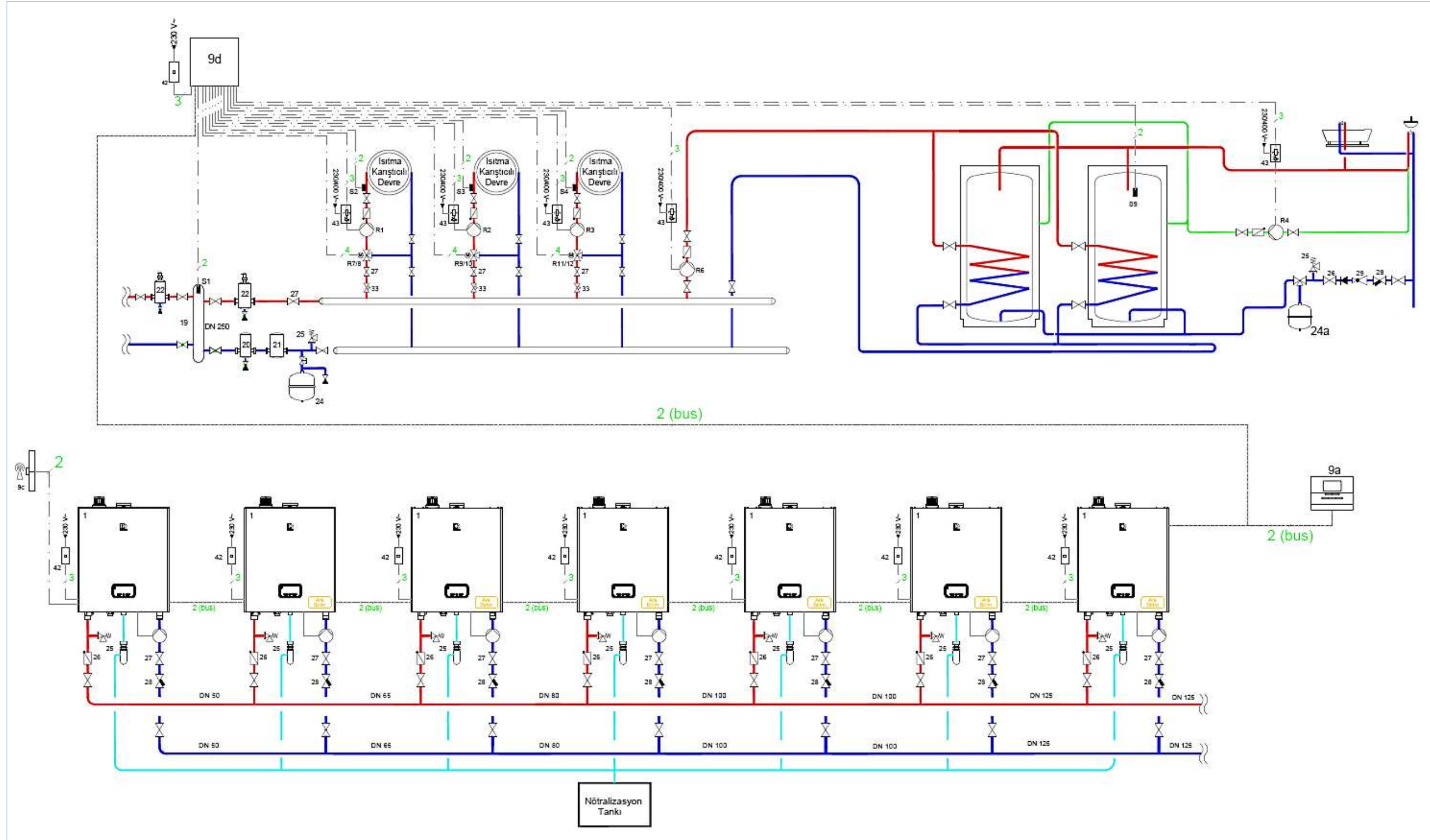


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Sistem regleri versiyonu MiPro V5 ve üzeri olmalıdır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3 ve RED3 yapılandırması: 5

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Doldurma Pompası	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S2*: On/Off Havuz Pompa Durdurma
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S5*: Havuz Devresi Sıcaklık Sensörü
9d1: Red - 3 Karıştırıcı Modül	R1*: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	

32. 7 x Maxi Condense 100 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcılı

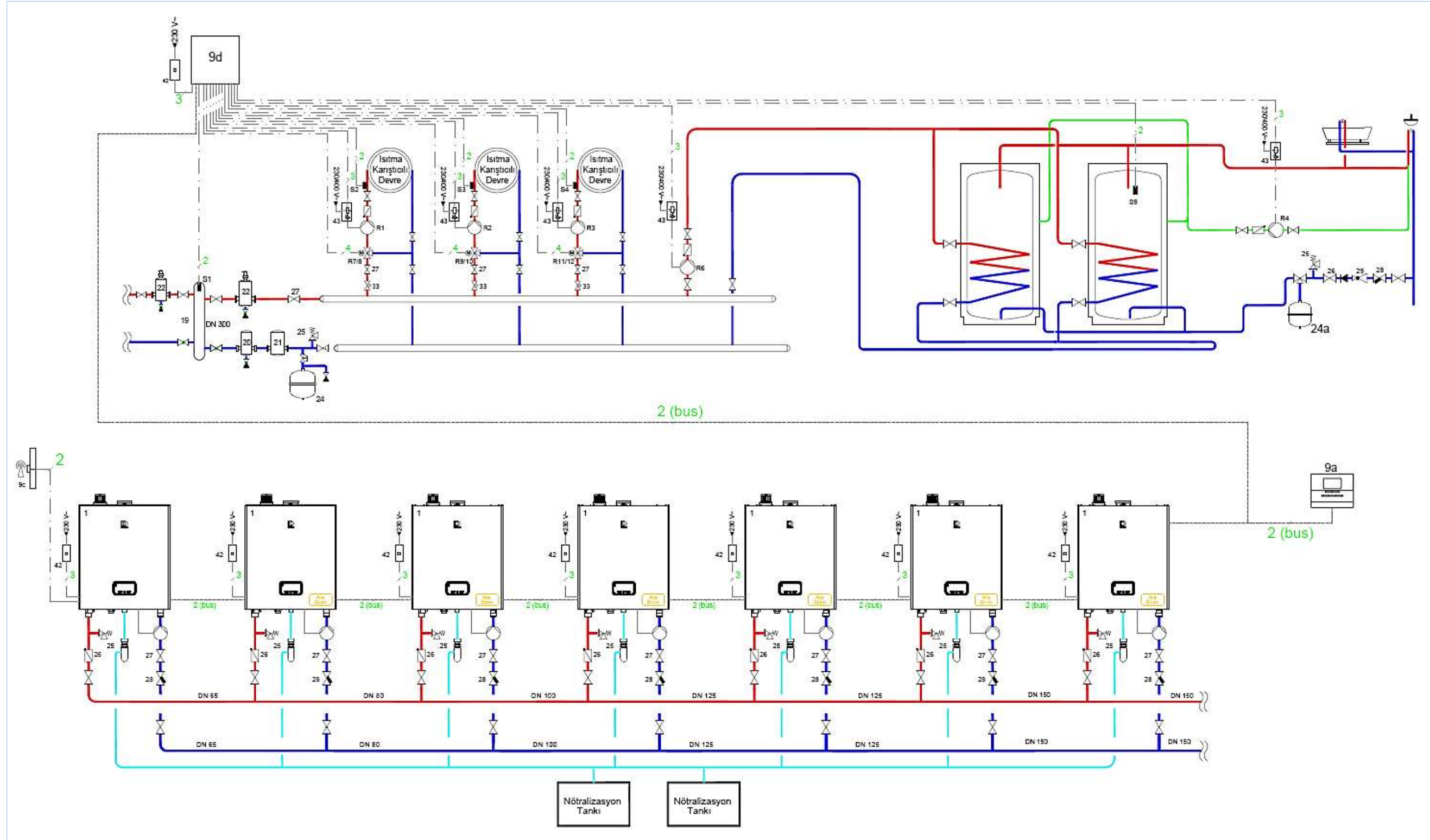


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

33. 7 x Maxi Condense 150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Hidrolik Karıştırıcı

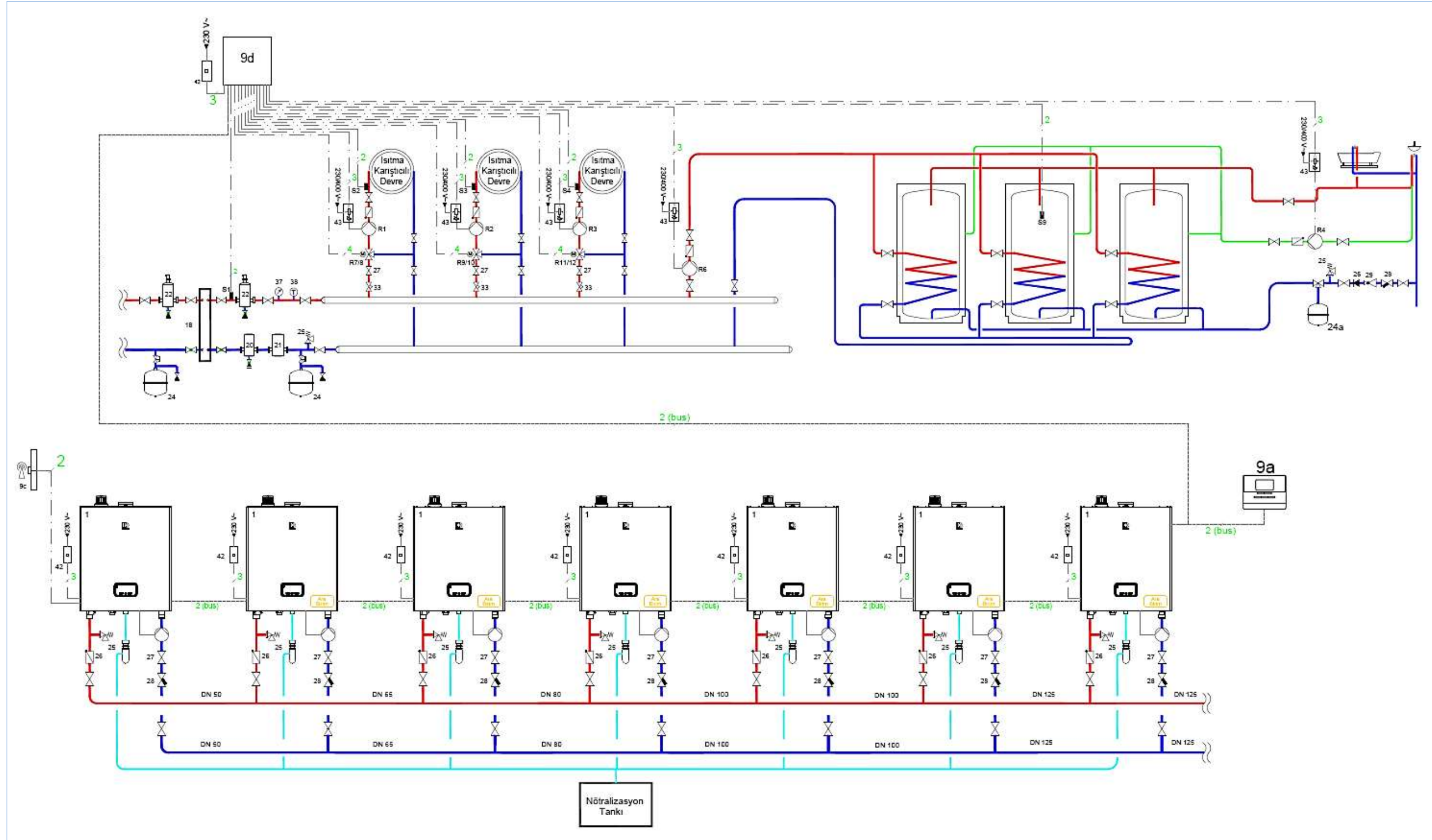


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

34. 7 x Maxi Condense100 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü

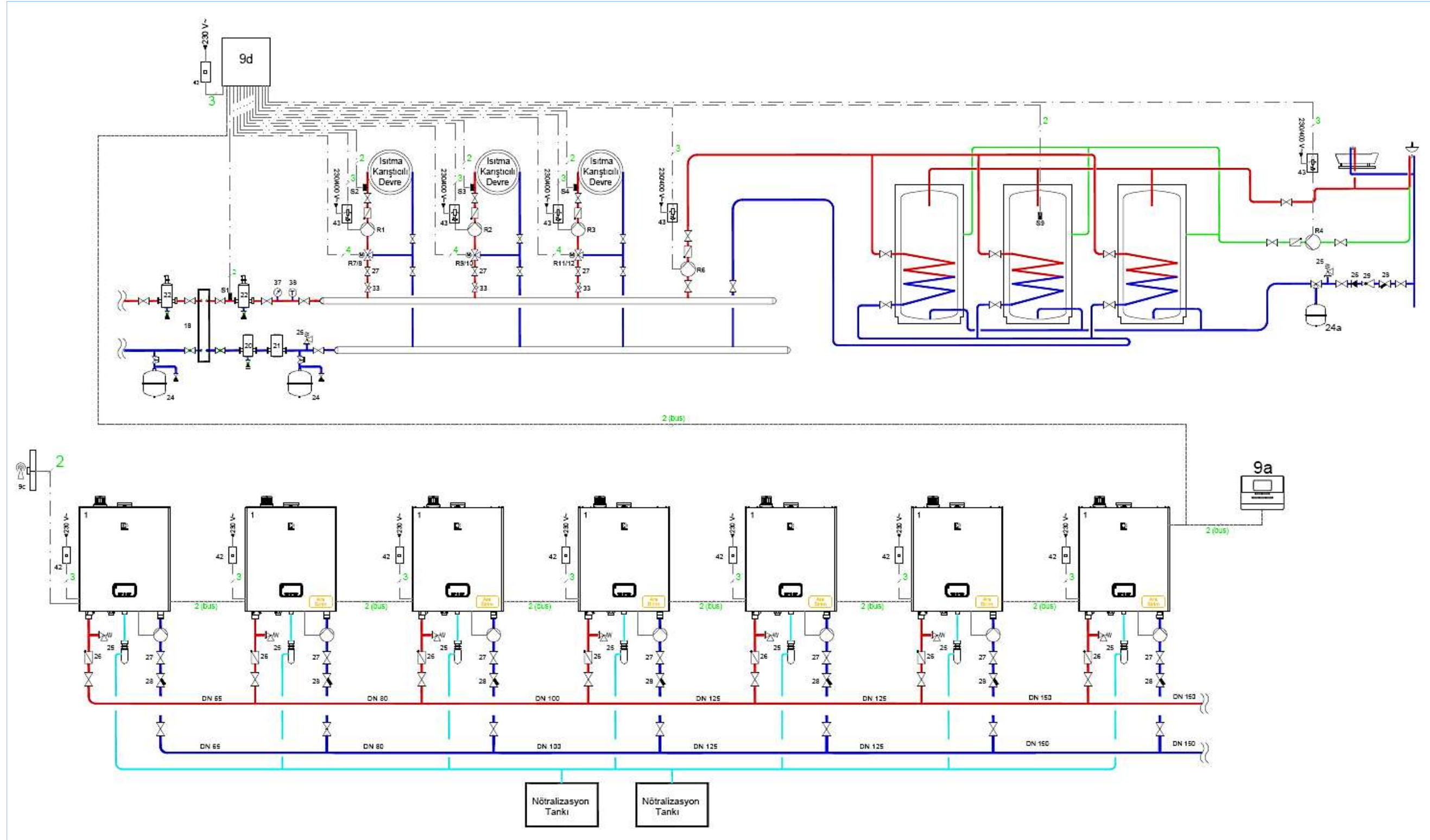


Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

35. 7 x Maxi Condense150 / 3 Karıştırıcı Devre + Boyler / Plakalı Eşanjörlü



Sistem paralel (boyler ve ısıtma) çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Filtre ile kazan sirkülasyon pompası arasındaki vana tavsiyedir.

MiPro şema: 2, RED5 yapılandırması: 3

9a: MiPro Kontrol Paneli	R2: Isıtma Devresi Pompası	R6: Boyler Isıtma Pompası	R11/12: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S3: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
9d: Red - 5 Karıştırıcı Modül	R3: Karıştırıcı Isıtma Devre Pompası	R7/8: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S1: Gidiş Suyu Sıcaklık Sensörü	S4: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü
R1: Havuz Isıtma Devresi Pompası	R4: Boyler Resirkülasyon Pompası	R9/10: 3 Yollu Karıştırıcı Vana	S2: Isıtma Devresi Sıcaklık Sensörü	S9: Boyler Sensörü

8101068244_01 ■ 24.08.2020

Türk DemirDöküm Fabrikaları A.Ş. ■ Teknik ve Eğitim Müdürlüğü

Atatürk Mah. Meriç Cad. No:1/4 ■ 34758 Ataşehir / İstanbul

Müşteri iletişim merkezi: 0850 222 1 833 ■ Tel: 0216 516 20 00 ■ Faks: 0216 516 20 07

info@demirdokum.com.tr ■ www.demirdokum.com.tr