

Uygulama Kılavuzu

# Hidronik döşemeden ısıtma tasarımı

En Uygun Sonuçları elde edin

**7**

**Uygulama**

Danfoss Döşemeden  
Isıtma Sistemini  
tasarlama ve kurmaya  
yardım için.



# UYGULAMANIZ İÇİN DOĞRU ÜRÜNLER

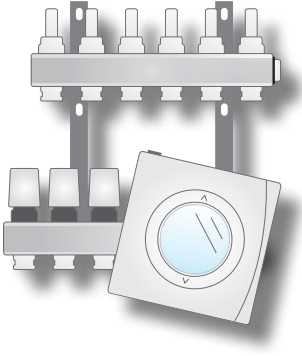
Doğru ürünlerin seçimi yalnız uygulamaya bağlı değildir. Uygulamanızla ilişkili ürün grubunu ve kodlarını basitçe belirlemek için lütfen Ürün Kılavuzuna gidin.

Bu uygulama kılavuzu:

- Farklı uygulamalar için belli ürün gruplarını önerir.
- Farklı durumlarda hangi boru yerleşim modelinin kullanılacağına dair tavsiyeler içerir.
- Çimento ve sıvı şap kullanmanın faydalarını ve etkilerini gösterir.

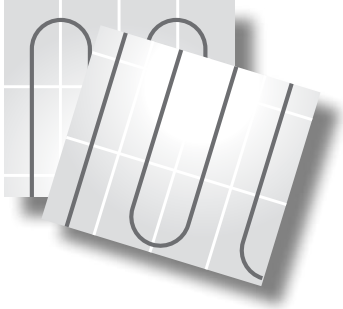
# Kollektörler ve Kontrolörler

## için uygulama kılavuzları



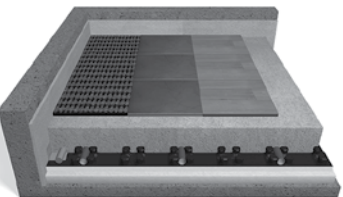
- 05 | BİREYSEL ODA KONTROLLÜ DÖŞEMEDEN ISITMA SİSTEMİ, DÜŞÜK SICAKLIK
- 06 | BİREYSEL ODA KONTROLLÜ DÖŞEMEDEN ISITMA SİSTEMİ, YÜKSEK SICAKLIK
- 07 | BİREYSEL ODA KONTROLLÜ KARMA SİSTEM, YÜKSEK SICAKLIK
- 08 | REFERANS ODA KONTROLLÜ DÖŞEMEDEN ISITMA SİSTEMİ, DÜŞÜK SICAKLIK
- 09 | BİREYSEL ODA KONTROLLÜ KARMA SİSTEM
- 10 | BİREYSEL ODA KONTROLLÜ DÖŞEMEDEN ISITMA SİSTEMİ, 2 BORULU SİSTEMDE DÜŞÜK SICAKLIK VE SERİNLETME
- 11 | BİREYSEL ODA KONTROLLÜ DÖŞEMEDEN ISITMA SİSTEMİ, 3/4 BORULU SİSTEMDE DÜŞÜK SICAKLIK VE SERİNLETME

## Verimli bir Boru yerleşim planı nasıl tasarlayabiliriz?



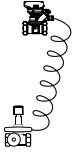
- 14 | DOLAMBAÇLI MODEL  
- SALYANGOZ MODEL
- 15 | KÜÇÜK PENCERELER  
- BÜYÜK PENCERELER
- 16 | BANYO VE MUTFAK  
DÖŞEME MODELİ VE MODÜLASYONU
- 17 | BÜYÜK ODALAR  
DÖŞEME MODELİ VE MODÜLASYONU

## Doğru **Döşeme Şapı** seçimi

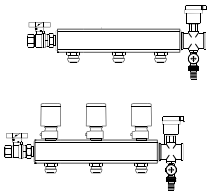


- 19 | SIVI ŞAPI - ÇİMENTO ŞAPI

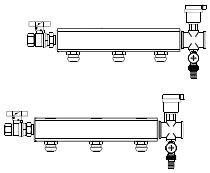
# UYGULAMA SEMBOLLERİ



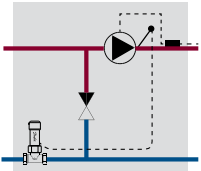
Balans vanaları



Aktüatörler için kontrol valfli kollektörler



Aktüatörler için kontrol valfsiz kollektörler



Karışım devresi



Oda termostat jeneriği



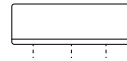
Kablolu oda termostati



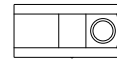
TWA aktüatörlü RA-HC



FHV Termostatik Vana



Bağlantı kutusu



ECL hava Kompanzasyon paneli



2-borulu sistemde ısıtma ve soğutma veya 3/4 boru sistemlerinde yoğuşma noktası sensörü için otomatik geçiş sağlamak için kullanılan ESM-11 boru sensörü

# Bireysel oda kontrollü döşemeden ısıtma sistemi düşük sıcaklık

## Nerede kullanılmalı:



1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

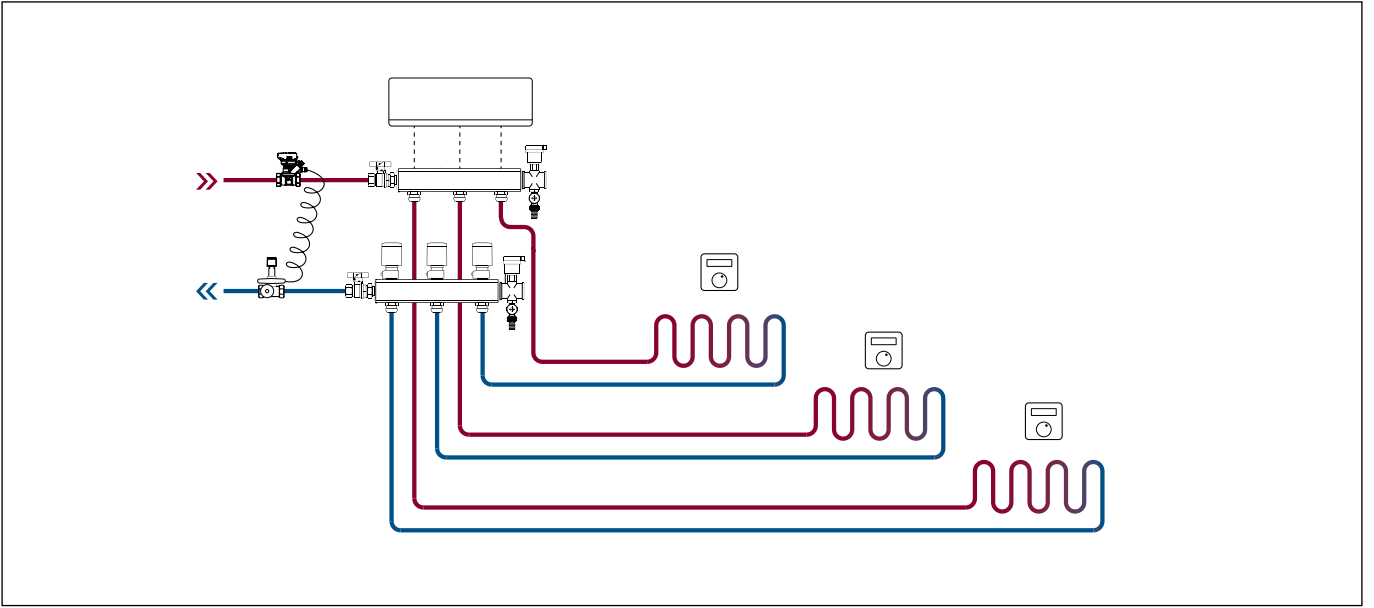


Küçük ticari binalar



## Avantajları:

- Oda termostatları ile sağlanan bireysel oda konforu ve enerji tasarrufu.
- Bağlantı kutusu röleleri ile ısı üretimi ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu.
- Balans vanaları ve kollektör debi ayarı ile apartman düzeyinde ısıtma sistemine doğru akış sağlanır.



## Uygulama ile uyumlu Ekipmanlar:

<b>Kontrol Ekipmanları *</b>	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	✓	✓	✓	(✓)**	(✓)**	-
<b>Kollektörler *</b>	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
<b>Balans Vanaları</b>	ASV-PV	ASV-BD				
	✓	✓				

## Uygulama ile uyumlu tamamlayıcı ürünler:

- Karışım devreleri düşük besleme sıcaklığının olduğu uygulamalarda gerekli değildir.
- \*\* Röleler ile ısı üretiminde ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu sağlamak için BacisPlus ve BacisPlus<sup>2</sup>, bağlantı kutusu ile birleştirilebilir.

# Bireysel oda kontrollü döşemeden ısıtma sistemi yüksek sıcaklık

## Nerede kullanılmalı:



1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

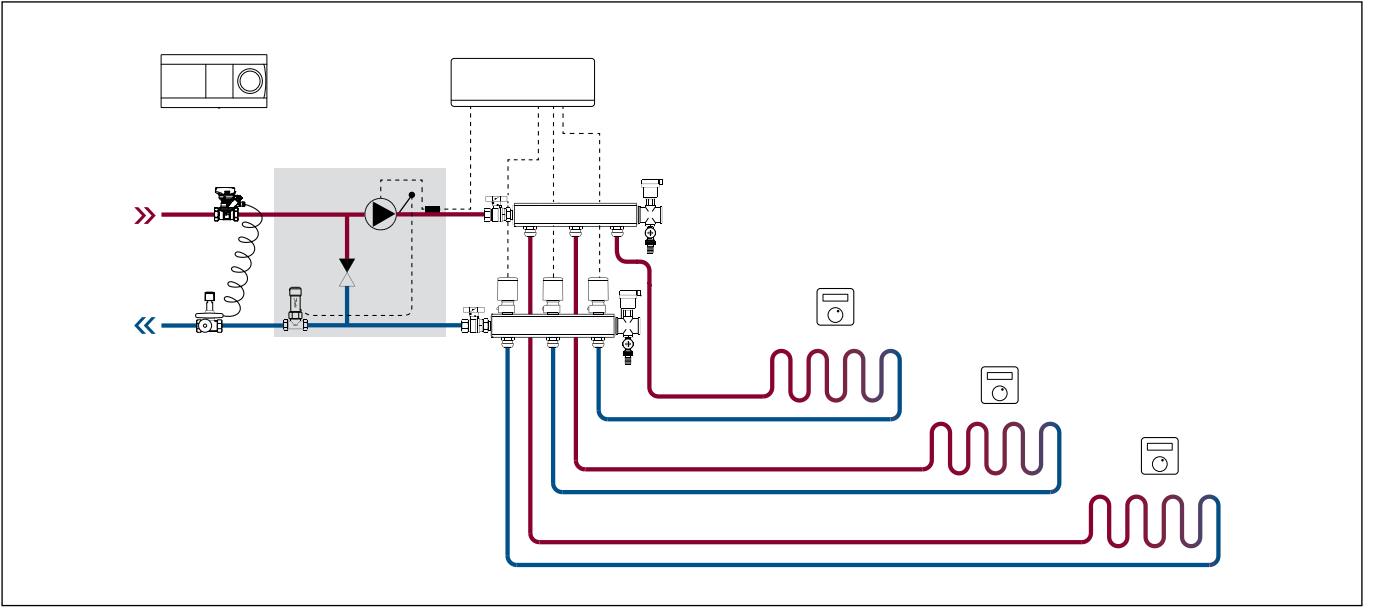


Küçük ticari binalar



## Avantajları:

- Oda termostatları ile sağlanan bireysel oda konforu ve enerji tasarrufu.
- Bağlantı kutusu röleleri ile ısı üretimi ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu.
- Balans vanaları ve kollektör debi ayarı ile apartman düzeyinde ısıtma sistemine doğru akış sağlanır.



## Uygulama ile uyumlu ekipmanlar:

Kontrol Ekipmanları *	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	✓	✓	✓	(✓)**	(✓)**	-
Kollektörler *	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Balans Vanaları	ASV-PV	ASV-BD				
	✓	✓				

## Uygulama ile uyumlu tamamlayıcı ürünler:

- Yüksek besleme sıcaklıklarının olduğu uygulamalarda kullanılacak karışım devreleri.
- Hava Kompanzasyonuna bağlı besleme suyu sıcaklığını sağlamak için FHM-Cx karışım devresine uygulanabilecek olan güncellenebilir ECL kiti.
- \*\* Röleler ile ısı üretiminde ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu sağlamak için BasicPlus ve BasicPlus<sup>2</sup>, bağlantı kutusu ile birleştirilebilir.

Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.

# Bireysel oda kontrollü karma sistem yüksek sıcaklık

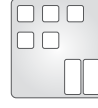
## Nerede kullanılmalı:



1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

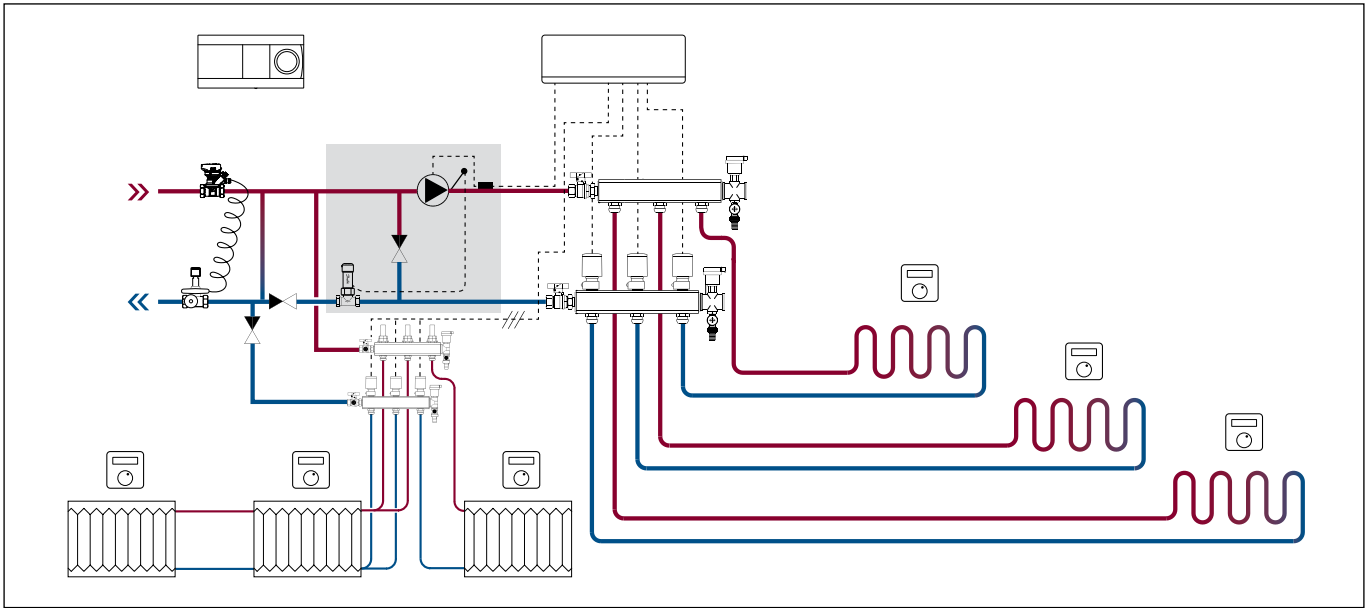


Küçük ticari binalar



## Avantajları:

- Oda termostatları ile sağlanan bireysel oda konforu ve enerji tasarrufu.
- Bağlantı kutusu röleleri ile ısı üretimi ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu.
- Balans vanaları ve kollektör debi ayarı ile apartman düzeyinde ısıtma sistemine doğru akış sağlanır.



## Uygulama ile uyumlu ekipmanlar:

Kontrol Ekipmanları *	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	✓	✓	✓	(✓)**	(✓)**	-
Kollektörler *	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Balans Vanaları	ASV-PV	ASV-BD				
	✓	✓				

## Uygulama ile uyumlu tamamlayıcı ürünler:

- Besleme su sıcaklığının sistemin bir kısmında farklılaştırılmasının gerekli olduğu karma sistemlerde (örn. yüksek besleme suyu sıcaklığına sahip radyatör sistemi ve düşük sıcaklıklı döşemeden ısıtma) kullanılacak karışım devreleri.
- Hava Kompansasyonuna bağlı besleme suyu sıcaklığını sağlamak için FHM-Cx karışım devresine uygulanabilecek olan güncellenebilir ECL kiti.
- \*\* Röleler ile ısı üretiminde ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu sağlamak için BasicPlus ve BasicPlus<sup>2</sup>, bağlantı kutusu ile birleştirilebilir.

\* Sizin özel gereksinimlerinize uyan kontrol ekipmanlarını ve kollektörleri bulmak için Ürün Kılavuzuna bakınız.

# Referans oda kontrollü döşemeden ısıtma sistemi düşük sıcaklık

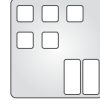
**Nerede kullanılmalı:**



1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

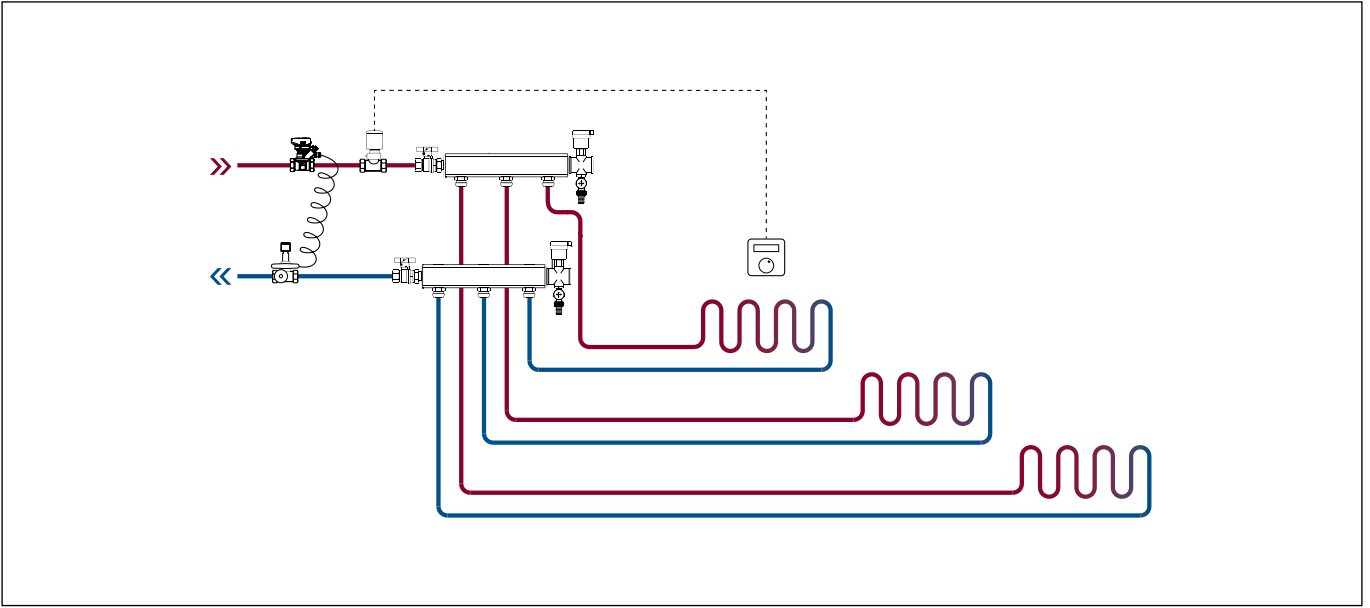


Küçük ticari binalar



**Avantajları:**

- Balans vanaları ve kollektör debi ayarı ile apartman düzeyinde ısıtma sistemine doğru akış sağlanır.



**Uygulama ile uyumlu ekipmanlar:**

Kontrol ekipmanları *	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	-	-	-	✓	✓	-
Kollektörler *	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	(✓)*	(✓)*	(✓)*	(✓)**	✓	
Balans Vanaları	ASV-PV	ASV-BD	RA-HC			
	✓	✓	✓			

**Uygulama ile uyumlu tamamlayıcı ürünler:**

- \* Daha kolay debi ayarı için FHF, FHF-F ve SSM kollektörleri kullanın.
- \*\* \*\*Alyan ile ön-ayar.

Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.



# Bireysel oda kontrollü karma sistem

Nerede kullanılmalı:



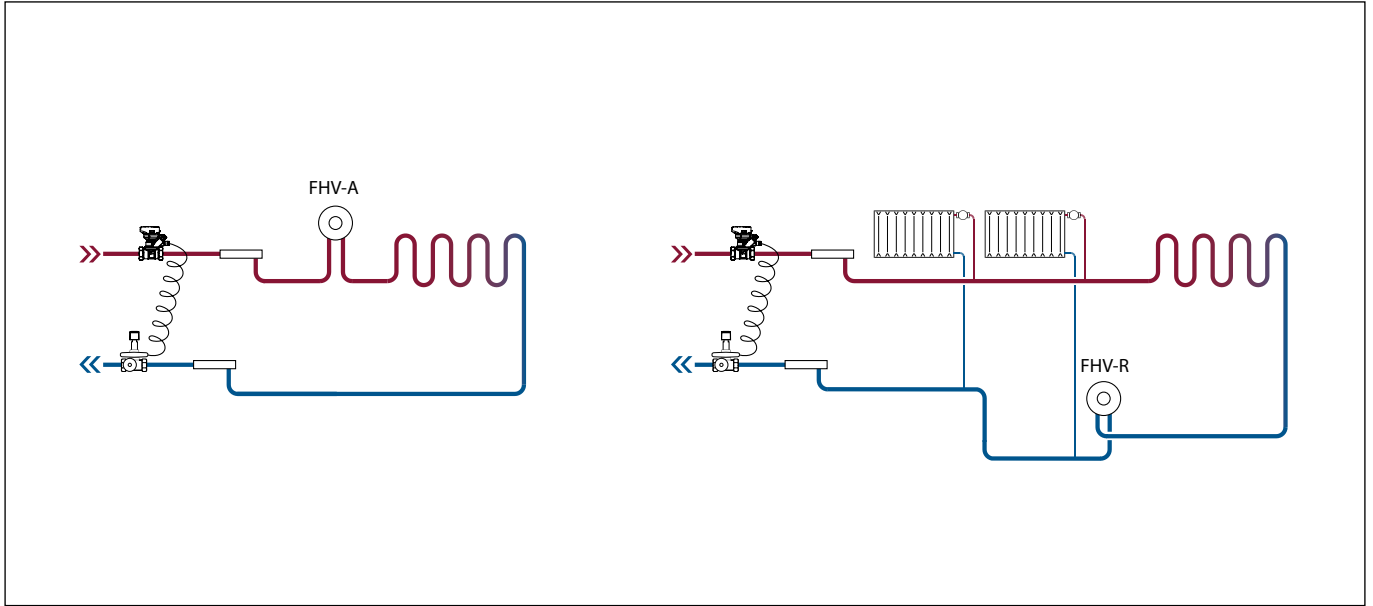
1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

Avantajları:

- Oda termostatları ile sağlanan bireysel oda konforu ve enerji tasarrufu.



Uygulama ile uyumlu bileşenler:

Kontrol ekipmanları *	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	-	-	-	-	-	✓
Kollektörler *	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	-	-	-	-	✓	
Balans Vanaları	ASV-PV	ASV-BD				
	✓	✓				

Uygulama ile uyumlu tamamlayıcı ürünler:

- Çok haneli evlerde ABQM veya ASV Balans vanası kullanılmalıdır.

# Bireysel oda kontrollü döşemeden ısıtma sistemi 2-borulu sistemde düşük sıcaklık ve serinletme

## Nerede kullanılmalı:



1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

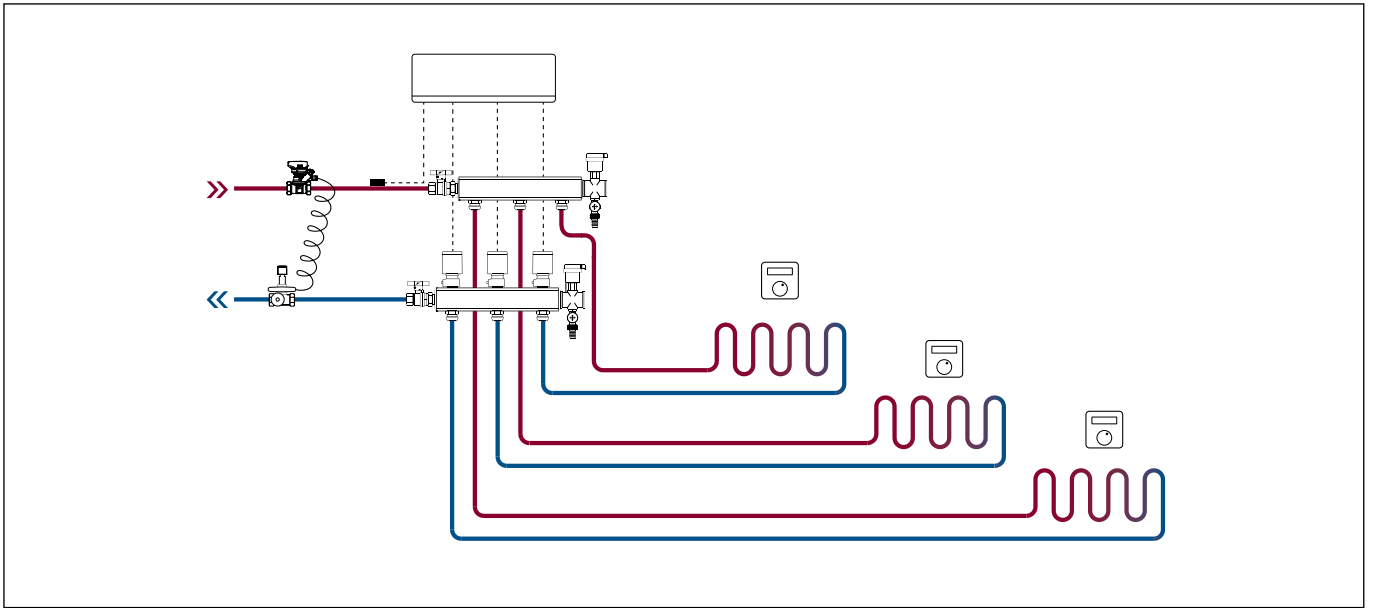


Küçük ticari binalar



## Avantajları:

- Oda termostatları ile sağlanan bireysel oda konforu ve enerji tasarrufu.
- Bağlantı kutusu röleleri ile ısı üretimi ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu.
- Balans vanası ve kollektör debi ayarı ile apartman düzeyinde ısıtma sistemine doğru akış sağlanır.
- Pasif serinletme için döşemeden ısıtma sistemi kullanılır.



## Uygulama ile uyumlu ekipmanlar:

Kontrol ekipmanları *	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	-	✓	-	-	-	-
Kollektörler *	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Balans Vanaları	ASV-PV	ASV-BD				
	✓	✓				

## Uygulama için gerekli ürünler:

- Serinletme ve ısıtma arasında otomatik geçişi sağlamaya yönelik besleme suyu borusu için ESM-11 boru sensörü.
- Sistemin yapılandırılması için CF-RC uzaktan kontrolörü.

Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.

# Bireysel oda kontrollü döşemeden ısıtma sistemi 3/4-borulu sistemde düşük sıcaklık ve serinletme

## Nerede kullanılmalı:



1 ve 2 aileli evler



Çok haneli evler

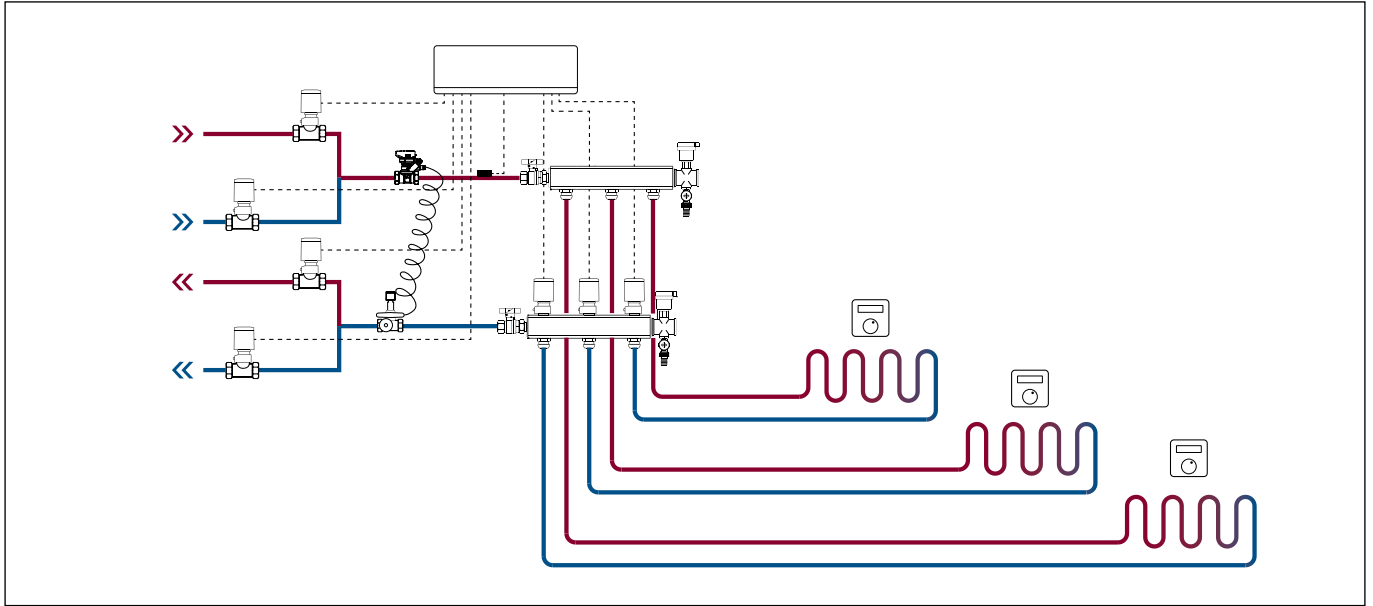


Küçük ticari binalar



## Avantajları:

- Oda termostatları ile sağlanan bireysel oda konforu ve enerji tasarrufu.
- Bağlantı kutusu röleleri ile ısı üretimi ve pompa enerjisinde enerji tasarrufu.
- Balans vanası ve kollektör debi ayarı ile apartman düzeyinde ısıtma sistemine doğru akış sağlanır.
- Pasif serinletme için döşemeden ısıtma sistemi kullanılır.



## Uygulama ile uyumlu ekipmanlar:

Kontrol ekipmanları *	Danfoss Link	CF2+	FH-Wx	BacisPlus	BacisPlus <sup>2</sup>	FHV
	-	✓	-	-	-	-
Kollektörler *	FHF-F	FHF	SSM-F	FH-ME	FHF-B	
	✓	✓	✓	✓	-	
Balans Vanaları	ASV-PV	ASV-BD	RA-HC **			
	✓	✓	✓			

## Uygulama için gerekli ürünler:

- Sistemin yapılandırılması için CF-RC uzaktan kontrolörü.
- CF-DS Çiy noktası sensörü.
- \*\* Yalnız sistemdeki fark basınç <1 bar ise. Fark basınç daha yüksekse lütfen Danfoss ile iletişime geçin.

## Kolay uygulama spesifikasyonu **Çevrimiçi**

Online QuickPlanner boyutlandırma programımız yalnız birkaç dakika içerisinde doğru ön ayar değerlerini hesaplayabilmenizi sağlar. Çevrimiçi olun ve aşağıdaki bilgileri hazırda bulundurun:

- Oda boyutları
- Isı gereksinimi (W/m<sup>2</sup>)
- Besleme suyu sıcaklığı
- İstenilen oda sıcaklığı
- Döşeme tipi



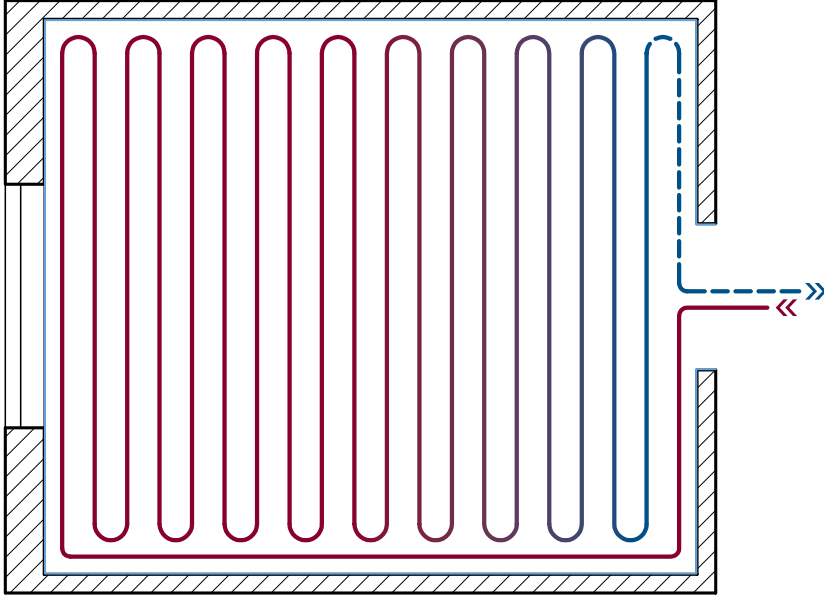
# VERİMLİ BİR BORU YERLEŞİM PLANINI NASIL TASARLAYABİLİRİZ?

Isıtma devresi yerleşim planı için uygulama yönergeleri.

Uygulama yönergeleri, farklı odalar için verimli yerleşim planı tasarlamaya yönelik temel uygulama fikirleri ve önerileri sunmaktadır.

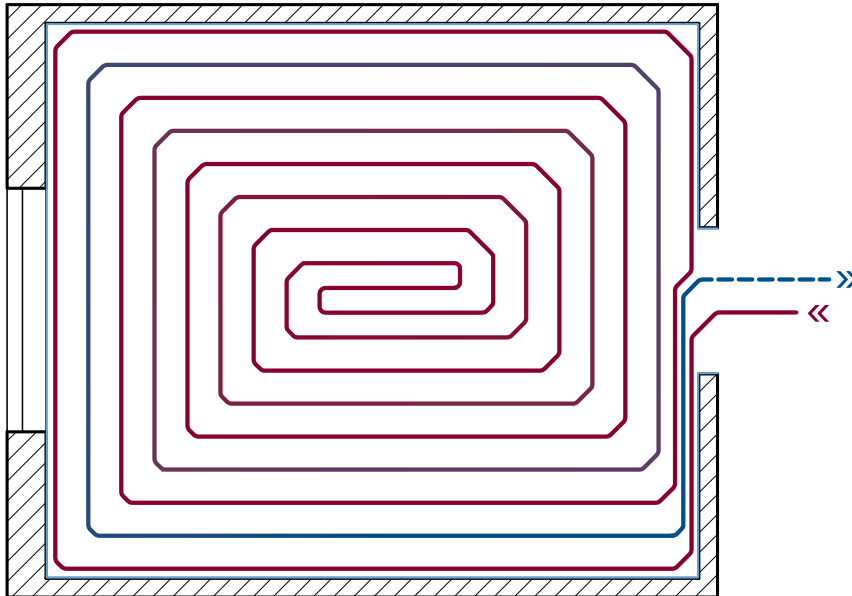
# Dolambaçlı model - Salyangoz model

## Avantajlar



### Dolambaçlı Model

- + Dolambaçlı modelin kurulumu kolaydır.
- + BasicPlus30™ ve BasicPlus40™ sistemleri ile kullanılabilir.
- Dolambaçlı model, sıcaklığı oda içerisinde daha az eşit bir şekilde dağıtır. Bunun sonucunda, yüzeyin bazı kısımları diğerlerinden daha sıcak olur.



### Salyangoz Model

- + Besleme suyu ve geri dönüş suyunun yakın bir şekilde hareket etmesi sonucunda ısı eşit bir şekilde dağıtılır. Bu, dolambaçlı modele kıyasla daha fazla konfor sağlar.
- Kurulumu için daha fazla planlamaya ihtiyaç duyulur.

#### Model türünden bağımsız boru mesafesi

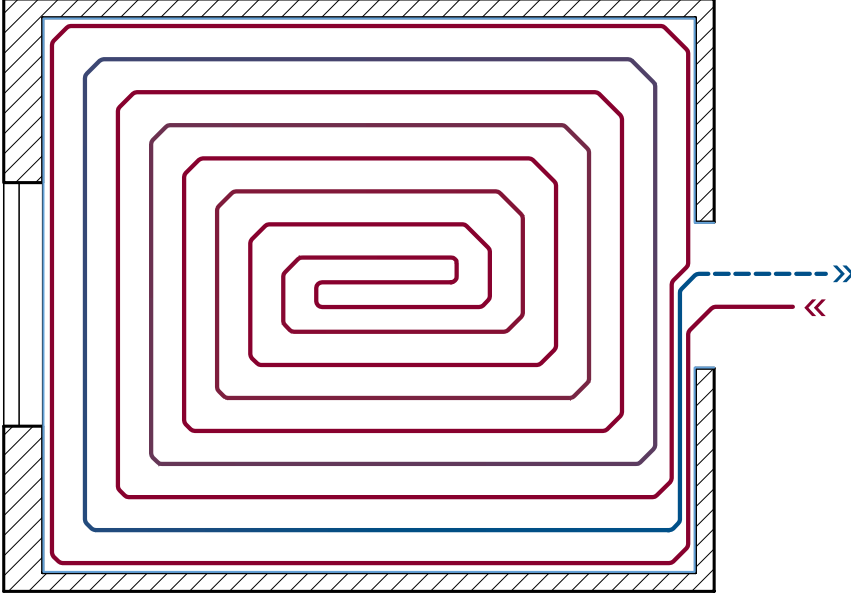
##### örneği:

Döşeme tipi:	Ahşap zemin
Isı gereksinimi:	40 W/m <sup>2</sup>
Ortalama su sıcaklığı:	35 °C
Oda sıcaklığı:	20 °C
<b>= Boru mesafesi</b>	<b>200 mm CC</b>

Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.

# Küçük pencereler - büyük pencereler

## Boru mesafesi



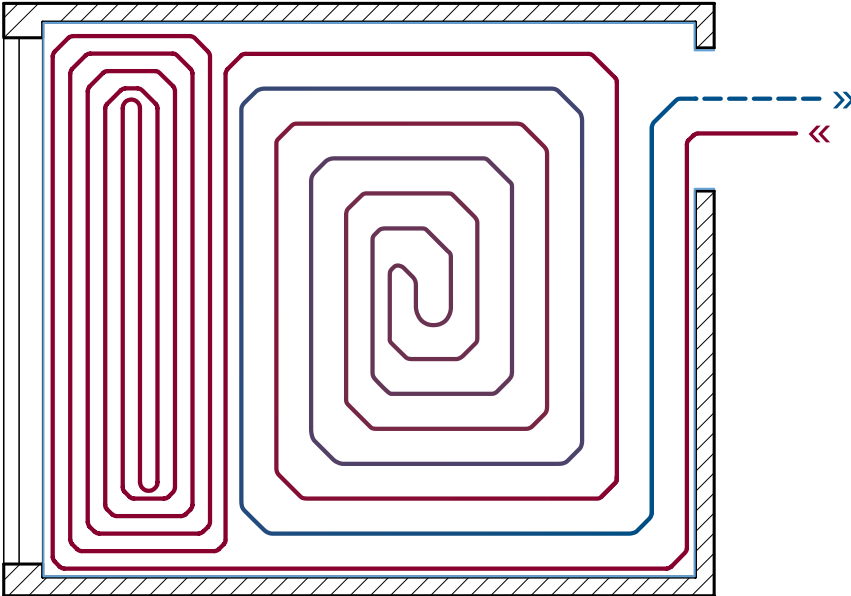
### Küçük pencereler veya penceresiz

Aşağıya doğru hava akımı sınırlı olduğu için küçük pencerelerin dikkate alınmasına gerek yoktur.

#### Örnek:

Döşeme tipi:	Seramik karo döşeme
Isı gereksinimi:	40 W/m <sup>2</sup>
Ortalama su sıcaklı.:	35 °C
Oda sıcaklığı:	20 °C
= <b>Boru mesafesi</b>	<b>200 mm CC</b>

Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.



### Büyük yerden tavana pencere

Yüksek pencerelerde, pencerelerden gelen aşağıya doğru hava akımını dikkate almak için boru mesafesi azaltılmalıdır.

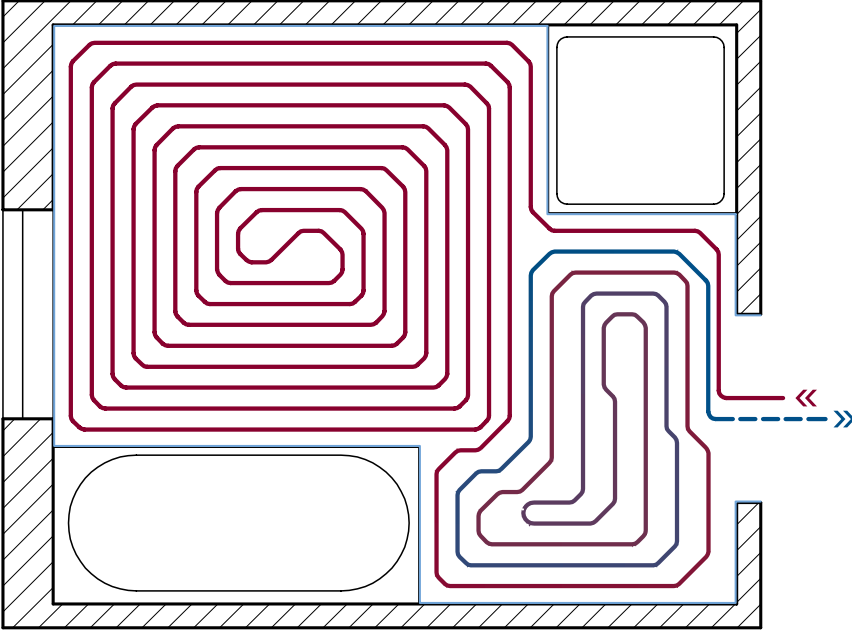
#### Örnek:

Döşeme tipi:	Seramik karo döşeme
Isı gereksinimi:	92 W/m <sup>2</sup> (pencerede)
Ortalama su sıcaklı.:	35 °C
Oda sıcaklığı:	20 °C
= <b>Boru mesafesi, pencere</b>	<b>120 mm CC</b>
= <b>Boru mesafesi, geri kalan</b>	<b>200 mm CC</b>

Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.

# Banyo ve mutfak

## Döşeme yerleşim planı ve mesafe



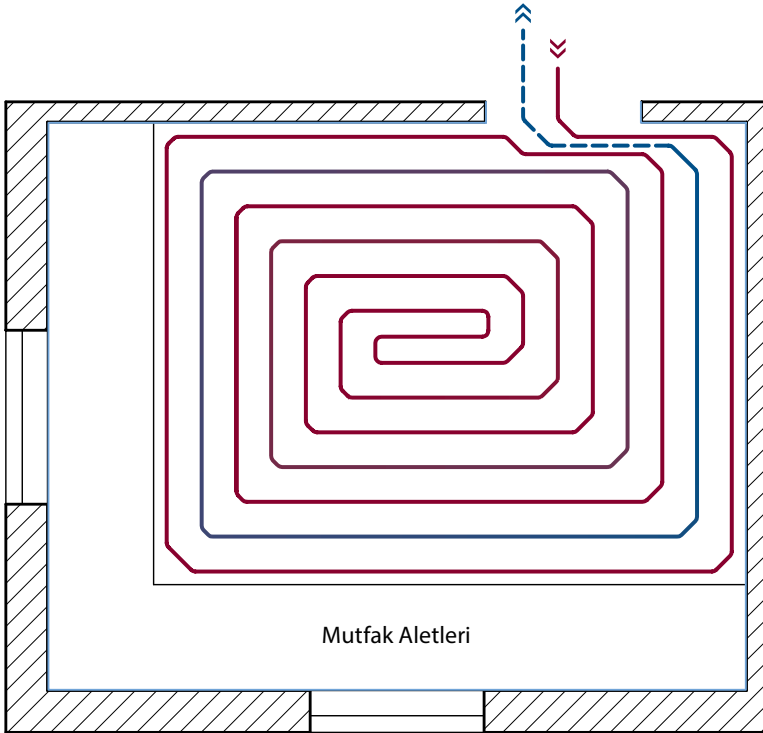
### Banyo

Tipik banyolarda önerilen salyangoz modeli. Banyodaki yüksek sıcaklık gereksinimine bağlı olarak boru mesafesi azaltılmalıdır.

#### Örnek:

Döşeme tipi:	Seramik karo döşeme
Isı gereksinimi:	67 W/m <sup>2</sup> (pencerede)
Ortalama su sıcaklığı:	35 °C
Oda sıcaklığı:	24 °C
<b>= Boru mesafesi, pencere 120 mm CC</b>	

*Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.*



### Mutfak

Borularını mutfak dolaplarının altına yerleştirmekten kaçınınız. Eğer borular mutfak dolaplarının altına yerleştirilirse dolapların içindeki ısının artmasına sebep olabilir ve özellikle yiyeceklerin konulduğu dolaplar için pek iyi değildir.

#### Örnek:

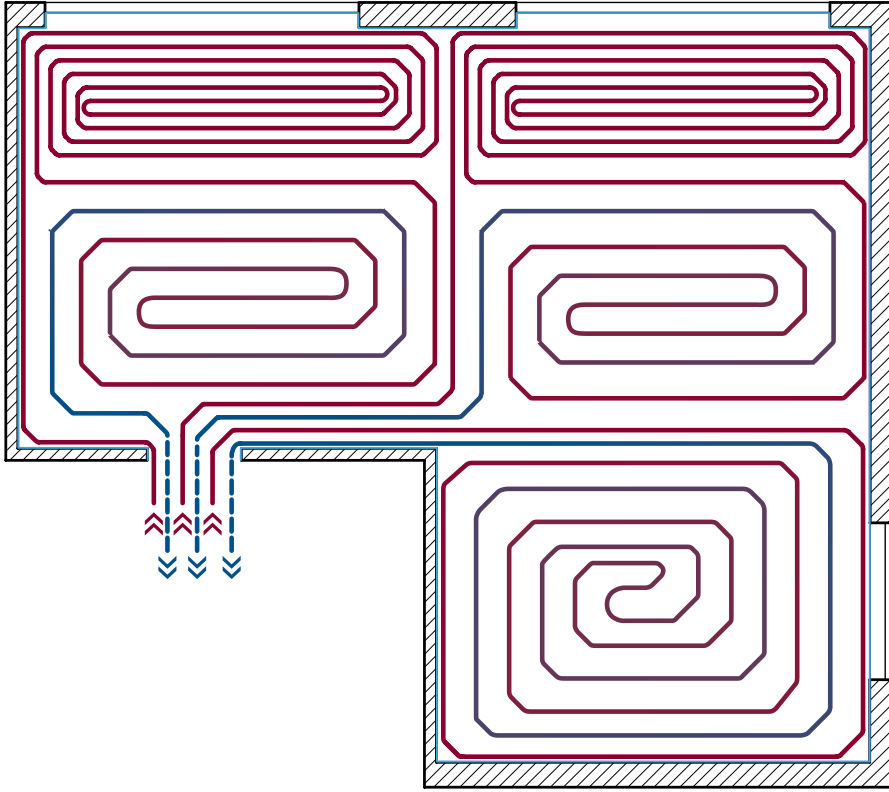
Döşeme tipi:	Ahşap zemin
Isı gereksinimi:	40 W/m <sup>2</sup>
Ortalama su sıcaklığı:	35 °C
Oda sıcaklığı:	20 °C
<b>= Boru mesafesi 200 mm CC</b>	

*Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.*



# Büyük odalar

## Döşeme yerleşim planı ve mesafe



### Büyük odalar

Tipik bir büyük oda için önerilen salyangoz modeli. Odanın büyüklüğüne bağlı olarak devre sayısı artırılmalıdır (bu örnekte üç devre).

#### Örnek:

Döşeme tipi:	Ahşap zemin
Isı gereksinimi:	40 W/m <sup>2</sup>
Ortalama su sıcaklığı:	35 °C
Oda sıcaklığı:	20 °C

#### Devre sayısı 3

- = Boru mesafesi, pencere 120 mm CC
- = Boru mesafesi, geri kalan 200 mm CC

*Binanız hakkında daha fazla bilgi için Danfoss'a danışın.*

# DÖŞEME ŞAPINI DOĞRU SEÇMEK

Döşeme kuvvetlendirmesi için uygulama yönergeleri.

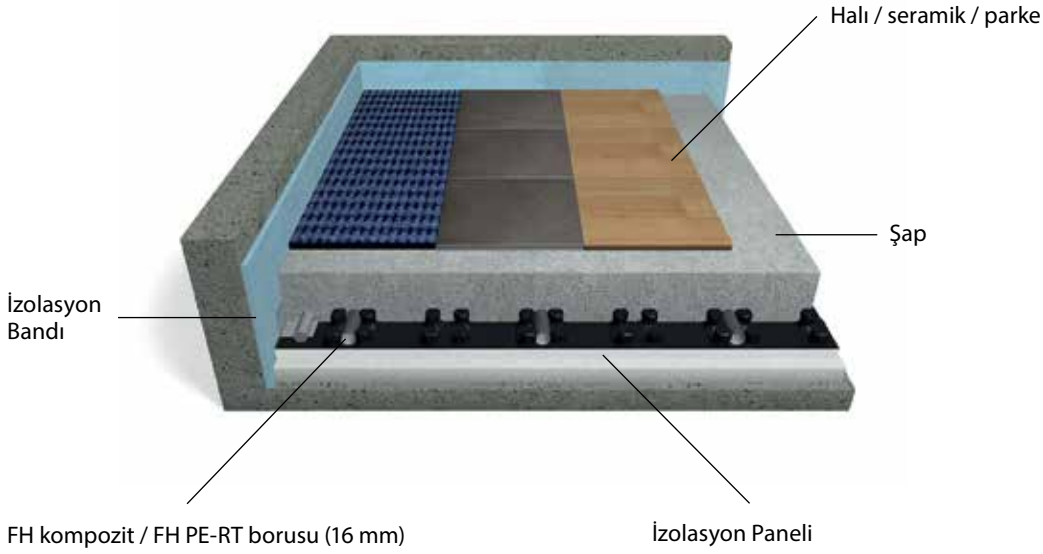
Hem sıvı hem de çimento şap malzemeleri pürüzsüz ve düzgün bir yüzey sağlar. Ancak her iki şap türünün de yüzey kalınlığı ve ağırlığı bakımından farklı faydaları ve etkileri bulunmaktadır.

# Sıvı Şap - Çimento Şap

## Fayda ve etkiler

### Sıvı şap

- Çimento şapa kıyasla zemin **kalınlığı** azalır.
  - Çimento şapa kıyasla zemin **ağırlığı** azaltılmıştır.
  - Kalınlık ve ağırlığın azaltılması örn. tamirat ve yenilemelerde önemli bir unsur olabilir.
- Sıvı şaplar çoğunlukla daha pahalıdır.



		Sıvı*	Çimento	
Şap kalınlığı	[mm]	65	85	
Yalıtım kalınlığı [mm]	[mm]	35	35	
Yapı yüksekliği [mm]	[mm]	100	120	Döşeme cilası dışında yükseklik
Ağırlık	[Kg/m <sup>2</sup> ]	140	176	Zemin cilası dışında ağırlık
Termal direnç (R)	[m <sup>2</sup> K/W]	0.87	0.87	Döşeme ısıtma paneli için termal direnç değeri
Termal iletim çarpanı (U)	[W/m <sup>2</sup> K]	0.96	0.96	Termal yalıtım gereksinimi için bina talimatnamesini kontrol edin
Dağıtım yükü	[kN/mm <sup>2</sup> ]	<2.0	<2.0	
Nokta yük (> 20 cm <sup>2</sup> )	[kN]	<2.0	<2.0	
Etkili ses altı gürültü azaltıcı	[dB]	28	28	DIN 4109'a göre hesaplanan değer. 12 cm'den kalın beton plakalara uygulanır (DIN 4109; m <sup>2</sup> > 276 kg/m <sup>2</sup> )

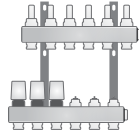
\* CAF F5 katkı maddeli çimento sıvaya dayalı örnek. Diğer CAF katkı maddelerinin kullanılması kalınlık ve ağırlığı etkiler.

# On yıllardır Isıtma kontrolünde bir öncü

Danfoss 80 yılı aşkın bir süredir ısıtma kontrol sistemleri tasarlamakta ve geliştirmektedir. Bu süre boyunca hedefimiz son teknoloji ısıtma ve soğutma çözümlerini sürekli olarak icat etmek, mükemmelleştirmek ve iyileştirmek olmuştur.



Kompakt ventillerin ilk satışı (döşemeden ısıtma kolektörlerinde kullanılmıştır)



Danfoss kontrol vanalı ilk kollektör



CF2 kablosuz oda termostatu kızıl ötesi (infrared) sensör tanıtıldı



Danfoss Jupiter döşemeden ısıtmayı satın aldı

1943

1982

1996

1998

2002

2005

2006

2007

2011



Mads Clausen dünyanın ilk radyatör termostatını tasarladı



Dünyanın ilk döşemeden ısıtma için kablosuz oda termostatu tanıtıldı



Danfoss PentaCom döşemeden ısıtmayı satın aldı ve kendi TWA'sını çıkardı



Devilink™ tanıtıldı (Danfoss Link™ CC'ye yönelik bir platform)



Danfoss Link döşemeden ısıtma ve radyatör termostatının lansmanı

**Danfoss Otomasyon ve Kontrol Ürünleri Ticaret Ltd. Sti.** · Pakdil Sok.No:5 Bir Plaza B Blok, Yukarıdudullu · 34775 İstanbul  
Tel.: 216 526 4096 · Fax: 216 526 4097 · danfoss@danfoss.com.tr · www.danfoss.com.tr

Danfoss, olası yazım hataları sonucu oluşabilecek durumlarda sorumluluk kabul etmez. Danfoss önceden bildirmeksizin ürünlerinde değişiklik yapma hakkına sahiptir. Bu kataloğun tüm yayın hakları Danfoss'a aittir. Bu belgelerin içeriğindeki tüm ticari markalar aşağıdaki şirketlerin mülkiyetindedir. Danfoss ve Danfoss simgesi, Danfoss A/S'nin ticari markalarıdır. Tüm hakları saklıdır.