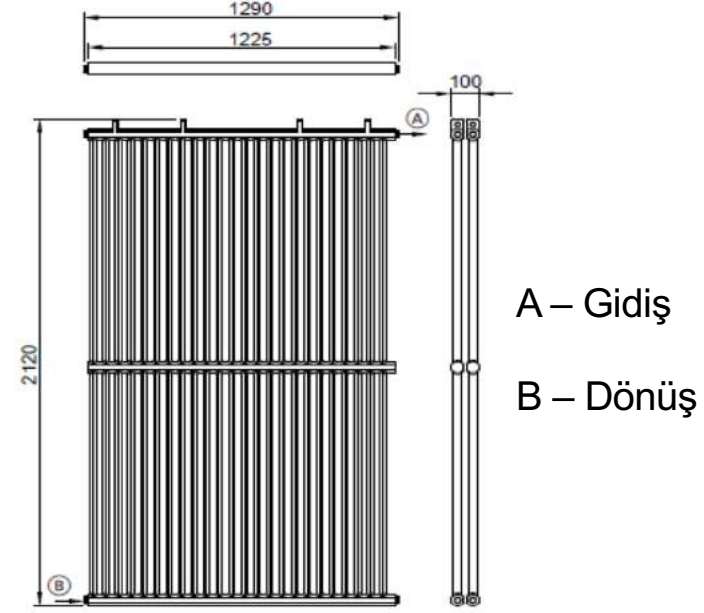
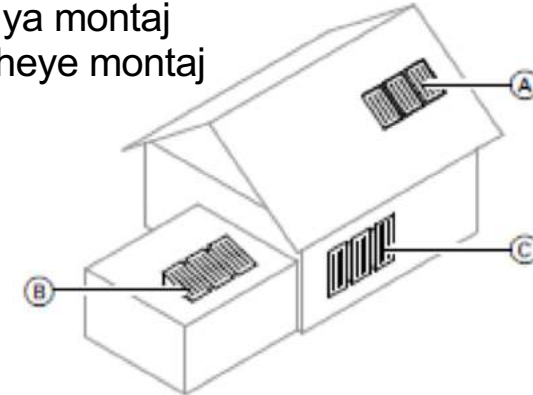


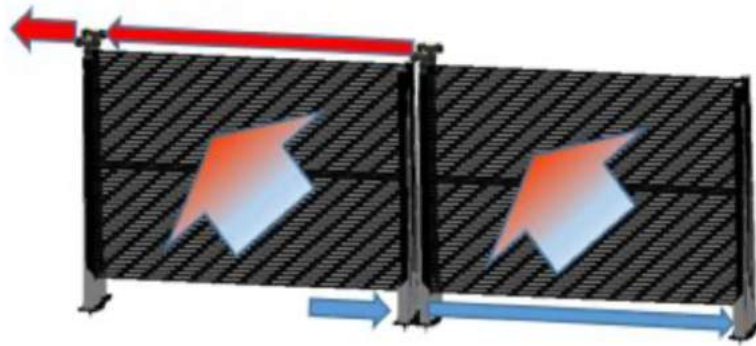
Solar hava absorberinin yapısı



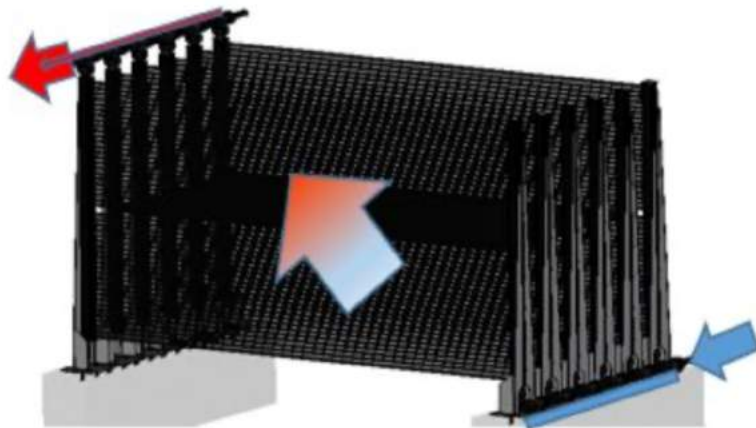
Solar hava absorberi, üzerinde cam kapak bulunmayan, büyük yüzeyli açık bir kolektör şeklinde tasarlandığından, taşınım, rüzgar ve yağmur gibi etkenlerden de faydalanarak çevre ısısını maksimum düzeyde çekebil-bilmektedir.

- A - Eğimli çatıya montaj
- B - Düz çatıya montaj
- C - Dış cepheye montaj





Beispiel Zaun: 2 übereinander + 2x nebeneinander
2 hintereinander
gesamt im Beispiel 8 Module 3x1m



Beispiel Block: 2 übereinander + 6x nebeneinander
gesamt im Beispiel 12 Module 3x1m



Çalışma prensibi

- **Isı kaynağı yönetim sistemi**

- Dış hava sıcaklığı +20 °C ila -4 °C arasında iken ısı kaynağı olarak sadece solar hava absorberi kullanılır.
- Dış hava sıcaklığı - 4° C'nin altına düştüğünde ısı kaynağı yönetim sistemi aktif hale gelir ve daha yüksek sıcaklık seviyesindeki ısı kaynağını kullanır.
 - Solar hava absorberi sıcaklığı buz depolama tankı sıcaklığının 4 K üzerinde ise, absorber kullanılır.
 - Solar hava absorberi maks. -8 °C'ye ve buz depolama tankı da -10 °C'ye kadar çalıştırılır.

- **Buz depolama tankının rejenerasyonu**

- Rejenerasyon işlemi, absorber sıcaklığı buz depolama tankının sıcaklığından 5 K fazla ise gerçekleşir.
- Rejenerasyon işlemi, buz depolama tankı +15 °C'ye ulaşana kadar devam eder. Buz depolama tankının daha yüksek bir sıcaklığa ulaşması, toprağa doğru enerji kaybına neden olduğundan ve rejenerasyon pompasının fazla enerji tüketmesine yol açacağından, anlamlı değildir.

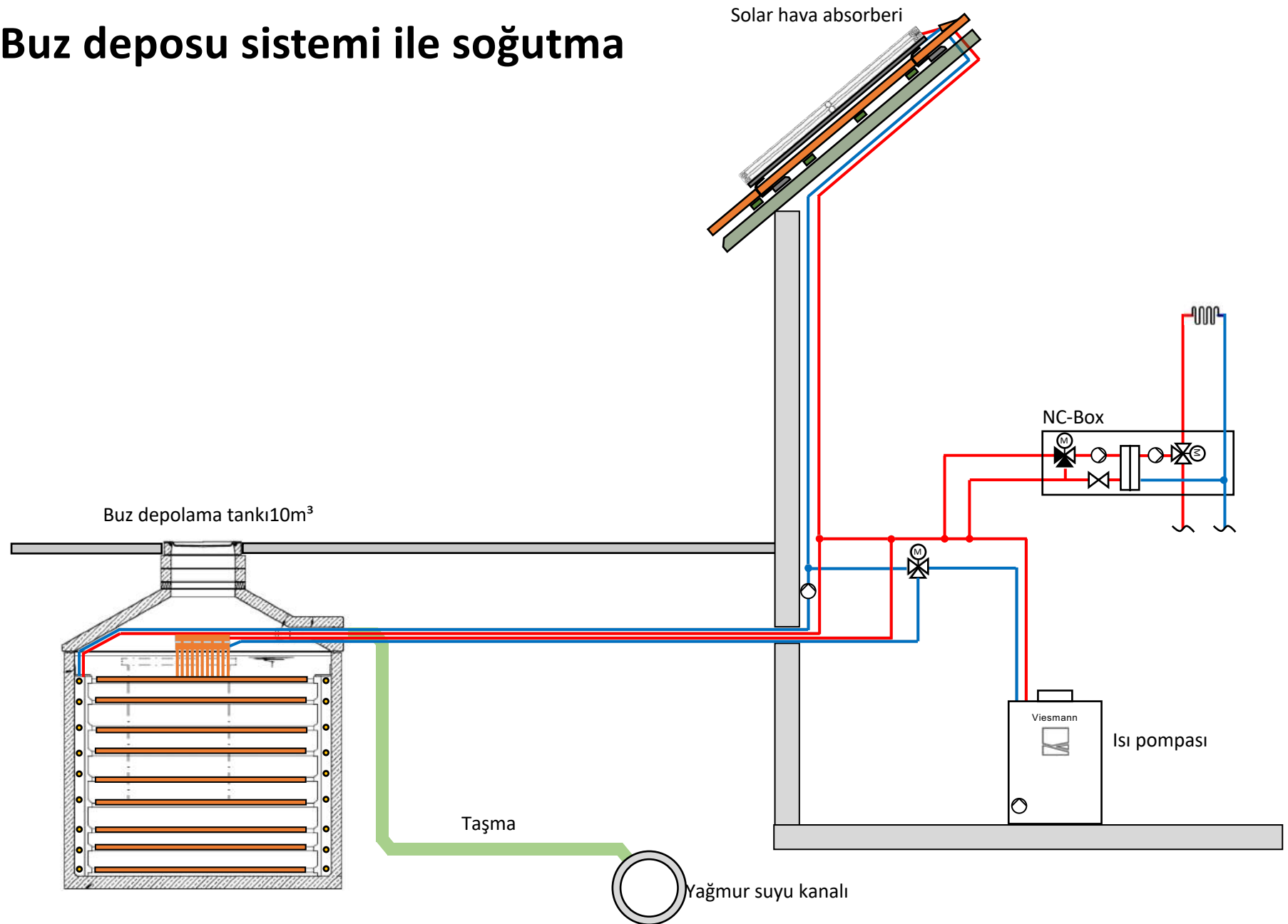
Buz deposu sistemi ile soğutma



„Natural cooling“ doğal soğutma fonksiyonu

- Natural cooling ünitesi NC-Box
- Isıtma sezonu sonunda kontrol sistemi tarafından buz depolama tankı içerisindeki buzun eritilmesi işlemi (rejenerasyon) bloke edilir ve buz deposu tamamen donmuş hale getirilir.
- Bu şekilde oluşan buz kütlesi, yazın doğal bir soğutma kaynağı olarak kullanılabilir.
- 5 kW'a kadar soğutma gücüne sahip bir NC-Box yardımı ile, binadaki mevcut ısıtma devresi (örn. yerden ısıtma) veya ilave bir soğutma devresi de (örn. fan-coiller) doğal soğutma yapmak için kullanılabilir.

Buz deposu sistemi ile soğutma



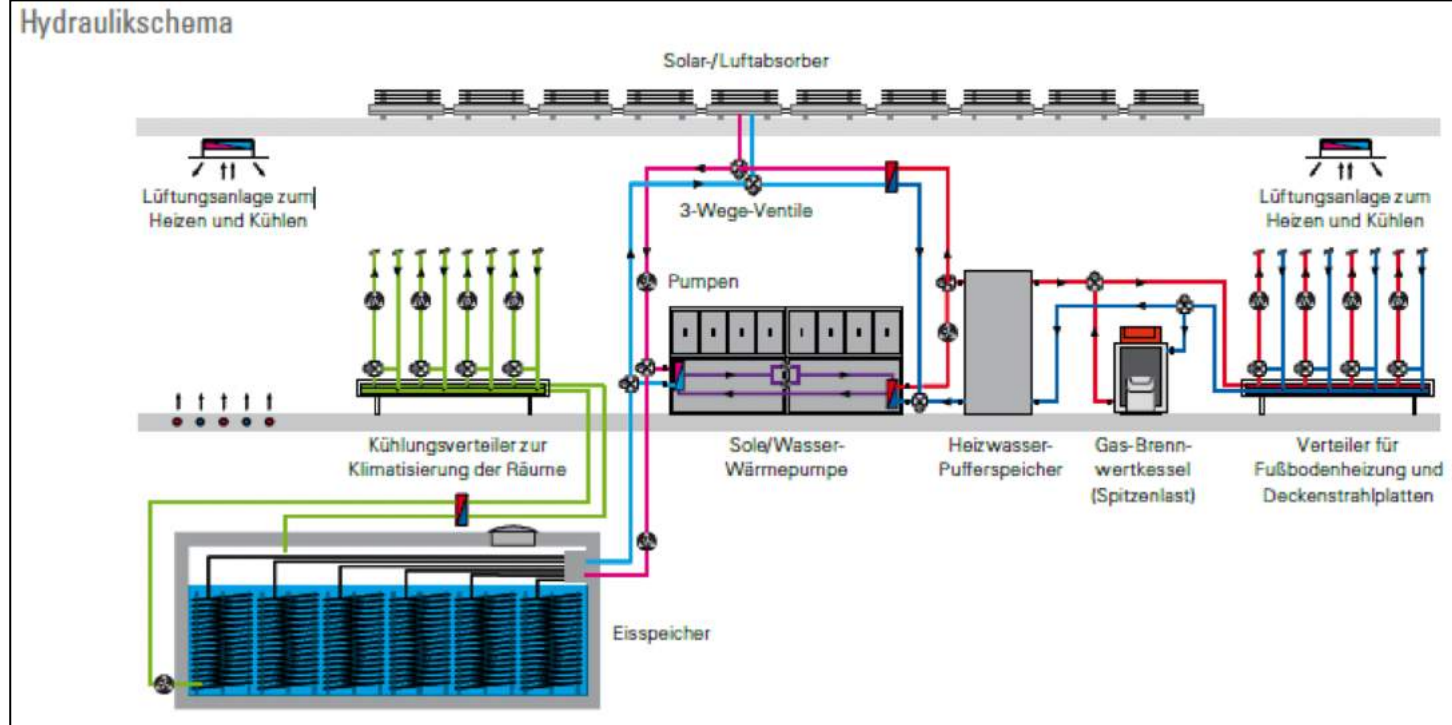
Avantajları



- Birden fazla ısı kaynağından, daha az ilk yatırım maliyeti ve yüksek verimle faydalanılır. Aynı zamanda dış ortam havası, güneş ışınımı ve toprak ısı kaynağı olarak kullanılır.
- Isı kaynağı yönetimi için kontrol sistemi, buz depolama tankından, solar hava absorberinden ve ısı pompasından optimal şekilde faydalanmayı sağlar.
- Toprak altında yüksek maliyetli dikey sondaj yapılmasına gerek yoktur.
- Sondaj için yetkili makamlardan izin alınmasına gerek yoktur.
- Buz deposunun bakımı ve servisi kolaydır.

Uygulama örneği: Buz ile ısıtma ve soğutma

Buz depolu sistem antifriz/su ısı pompası ve güneş absorber ile (II)



- Sondaja alternatif (örneğin yasal kısıtlamalar)
- Sezonsal enerji depolama
- Sistemler ve rezervler birbirine iklim bilgilerini hesaba katarak uyumlu olmaları gerekiyor
- Olağanüstü talepleri karşılayabilmek için bivalent sistem tavsiye edilir

Uygulama örneği: Nehir suyu ve toprak sondajı ile ısıtma ve soğutma

Kombine ısı kaynağı: toprak sondajı ve nehir suyu (I)



- AVM ve ofis içeren 555 m yükseklikte (123 kat) rezidans
- Isı pompaları sayesinde yenilenebilir enerji oranı
- -6. katta enerji santrali

Lotte Super Tower, Seoul
Bina ısıtma ve soğutma
Sondaj ve nehir suyu ile
22 / 20 MW ısıtma / Soğutma gücü

Uygulama örneği: Nehir suyu ve toprak sondajı ile ısıtma ve soğutma

Kombine ısı kaynağı: toprak sondajı ve nehir suyu (II)

- 12 adet iki kademeli büyük güçte ısı pompası
 - 6 adet jeotermal
 - 6 adet su kaynaklı
- Toplam kapasite
 - Cooling: 20.4 MW
 - Heating: 22.2 MW
- Isıtmada gidiş su sıcaklığı maks.: 57 °C
- Soğutmada gidiş su sıcaklığı: 7 °C
- Enerji kaynağı
 - 720 adet 200 m uzunluğunda dikey sondaj
 - Ara eşanjör ile nehir suyu



Uygulama örneği: Nehir suyu ve toprak sondajı ile ısıtma ve soğutma

Kombine ısı kaynağı: toprak sondajı ve nehir suyu(III)



Zorluklar:

- 60Hz Őebeke bağlantısı, Őebeke dalgalanmaları ve kamu istekleri
- Bina kompleksin bina otomasyon sistemine entegrasyon
- Cihaz üretimi bina kompleksin inşaatı ile eŐ zamanda planlandı
- MüŐteri ile beraber cihazlar İsviçre'de 50 Hz Őebeke bağlantısına bağlı olarak test edildi

Uygulama örneği: Atık su ısı geri kazanımı

Kullanım suyu eşanjör uygulaması (II)



?



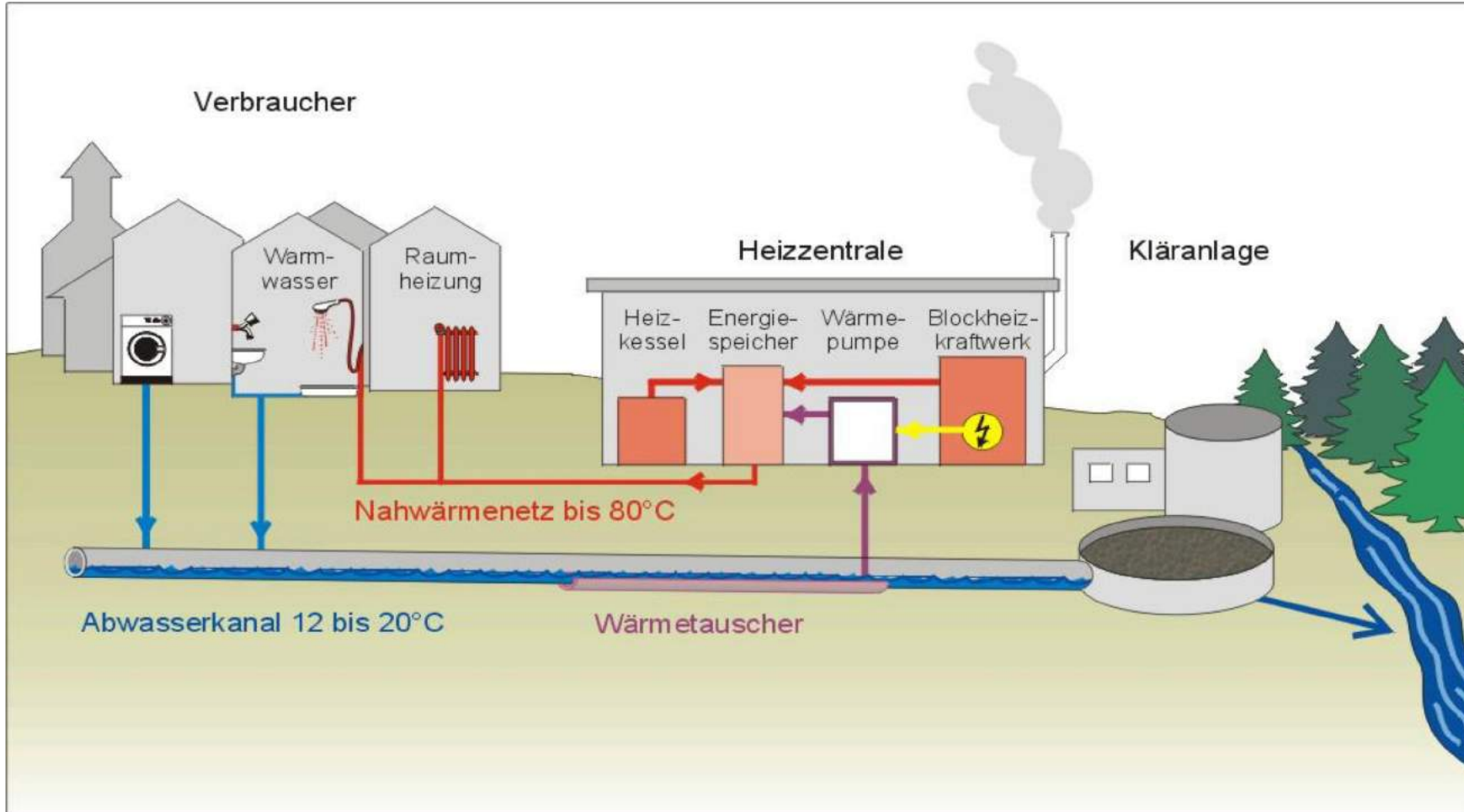
	Pozisyon	
207.000 CHF	Sondaj	
	FEKA eşanjör komple	45.000 CHF
<u>25.000 CHF</u>	<u>Bağlantı</u>	<u>10.000 CHF</u>
232.000 CHF	Toplam	55.000 CHF

Hiç düşünülmemeyen ısı kaynağı atık su



Atık su sıcaklığı kullanım prensibi

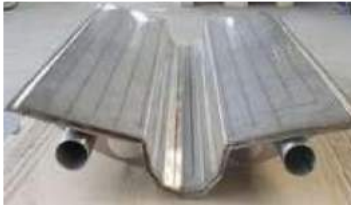
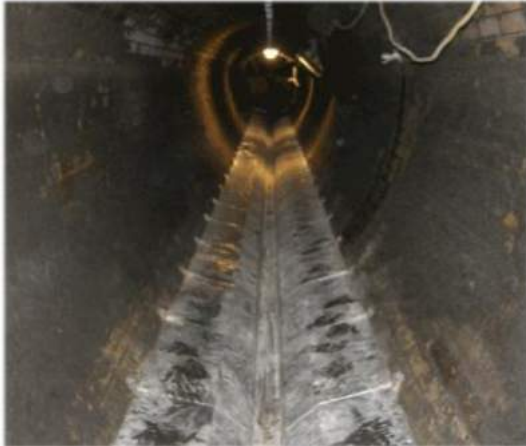
Atık su tesisi öncesi sıcaklık kullanımı



Atık su sıcaklığı kullanım prensibi

Atık su eşanjör çeşitleri

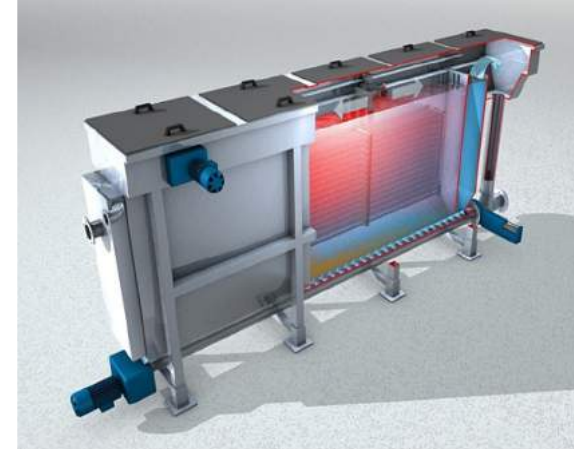
Çelikten hendek eşanjörü
Yeni ve mevcut kanallar için



Yeni kanal inşaatı için eşanjör entegreli kanal boruları

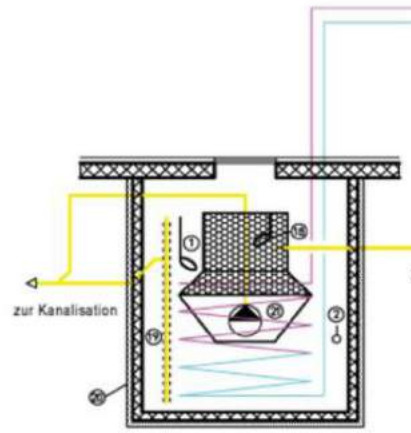


Yer üsüt eşanjör sistemleri kanal dışındaki çözümler için

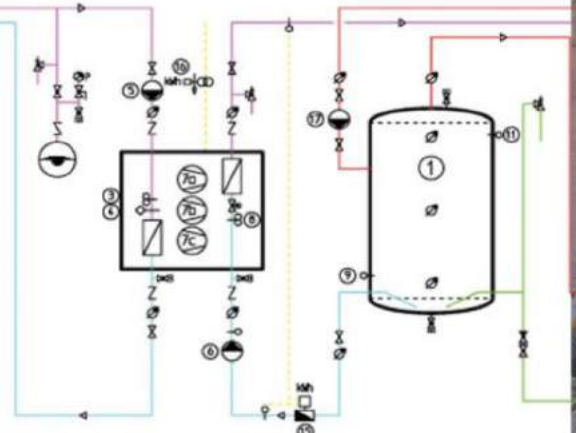


Atık su sıcaklığı kullanım prensibi

Tüp sistemi



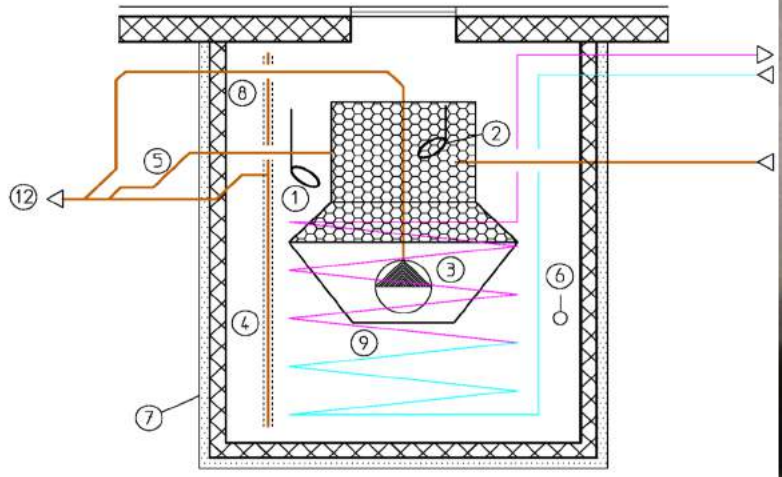
ABWASSERSCHACHT MIT FILTER UND FAKALIENPUMPE



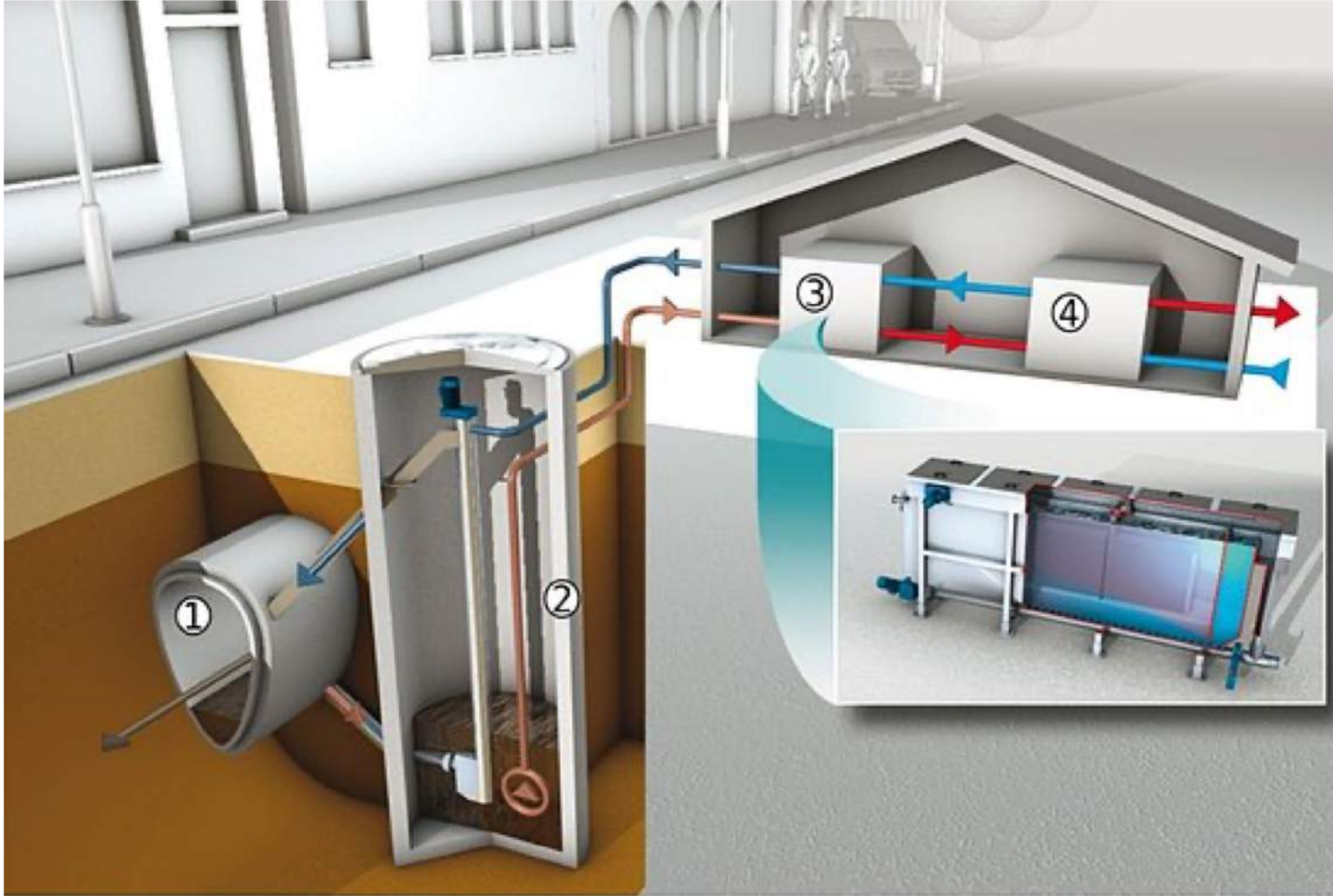
SOLE / WASSER STUFEN WÄRMEPUMPE



WARMWASSERSPEICHER



Atık su sıcaklığı kullanım prensibi Yer üstü atık su eşanjörü



1 Atık su kanalı 2 Filtreli pompalı atık su tütü
3 Atık su eşanjörü 4 Isı pompası

Hiç düşünülmemeyen ısı kaynağı atık su

Ekonomik atık su kullanımı için gerekli şartlar

Tüketici (Yerleşim yeri):

- Maks. Gidiş sıcaklığı 70 °C.
- Min. Isı yükü: 150 kW (ca. 50 daire)

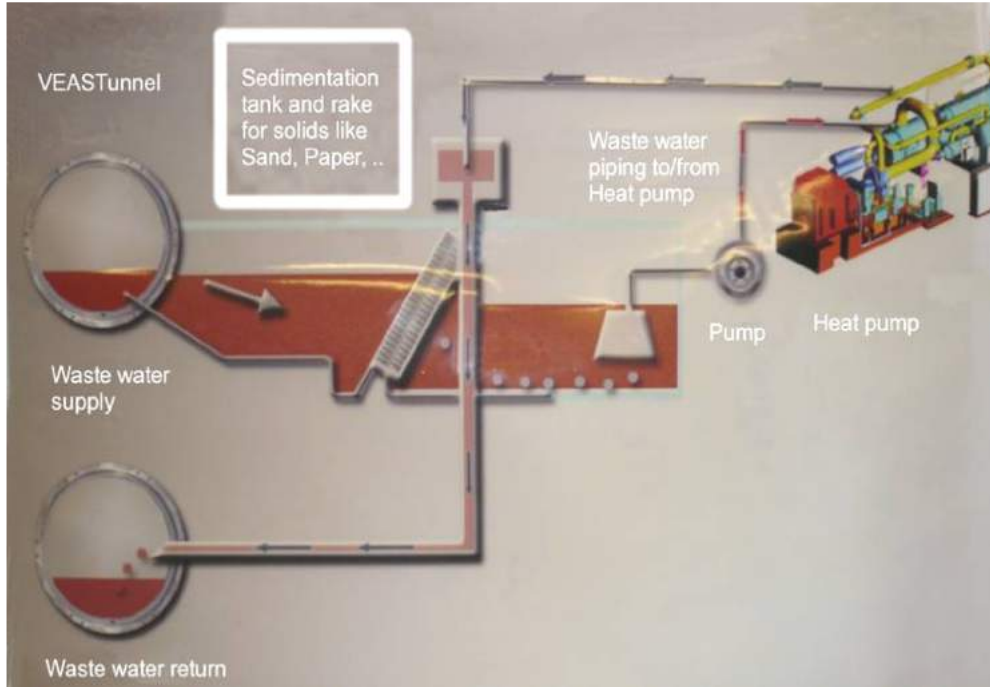
Kanalkriterleri:

- Kuraklık döneminde minimum debi 15 l/s
- Atık su sıcaklığı 10 - 30 °C arası
- Mevcut veya yeni kanal
- Kanalçapı min. 500 mm
- alternatif tüp çözümü veya
- kısmi debi yerüstü eşanjör üzerinden
- Binaya mesafe 0-400 m arası



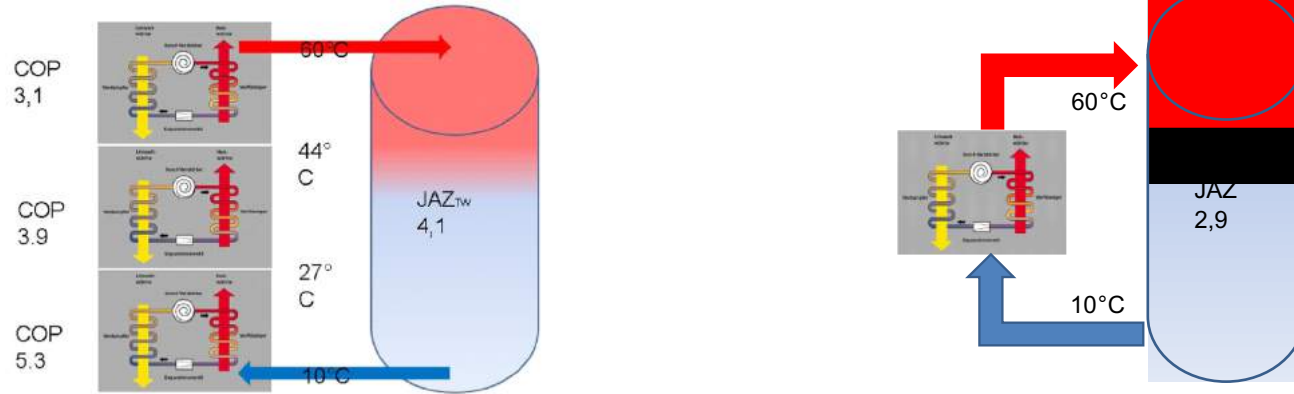
Uygulama örneği

Atık su ile Oslo şehrinde komple bir semt ısıtılıyor
Kanal atık suyu: 14 MW Isıtma (78°C), 10 MW Soğutma



Uygulama örneği: Atık su ısı geri kazanımı

Kullanım suyu eşanjör uygulaması (III)



	Çok kademeli kullanım suyu ısıtması	Tek kademeli kullanım suyu ısıtması
JAZ (SCOP) kullanım suyu	++	0
İlk yatırım maliyeti	0	+
Diğer ısıtma sistemlere göre amortisman süresi	+	0
Değişen sıcaklıklarda ve hedef yüklemelerde işletme güvenliliği	+	-
Kireçlenmeye karşı koruma	0	-

Uygulama örneği: Atık su ısı geri kazanımı

Kullanım suyu eşanjör uygulaması (IV)



- Atık ısı geri kazanımı diğer ısı kaynaklara göre daha verimli bir ısı kaynağı
- En verimli uygulama için özel tasarıma ihtiyaç
- Atık ısı geri kazanımı ve ısı pompası sistemde beraber tasarlanmalıdır

Uygulama örneği: Atık su ısı geri kazanımı

Bölgesel ısıtma sondaj suyu ile besleme

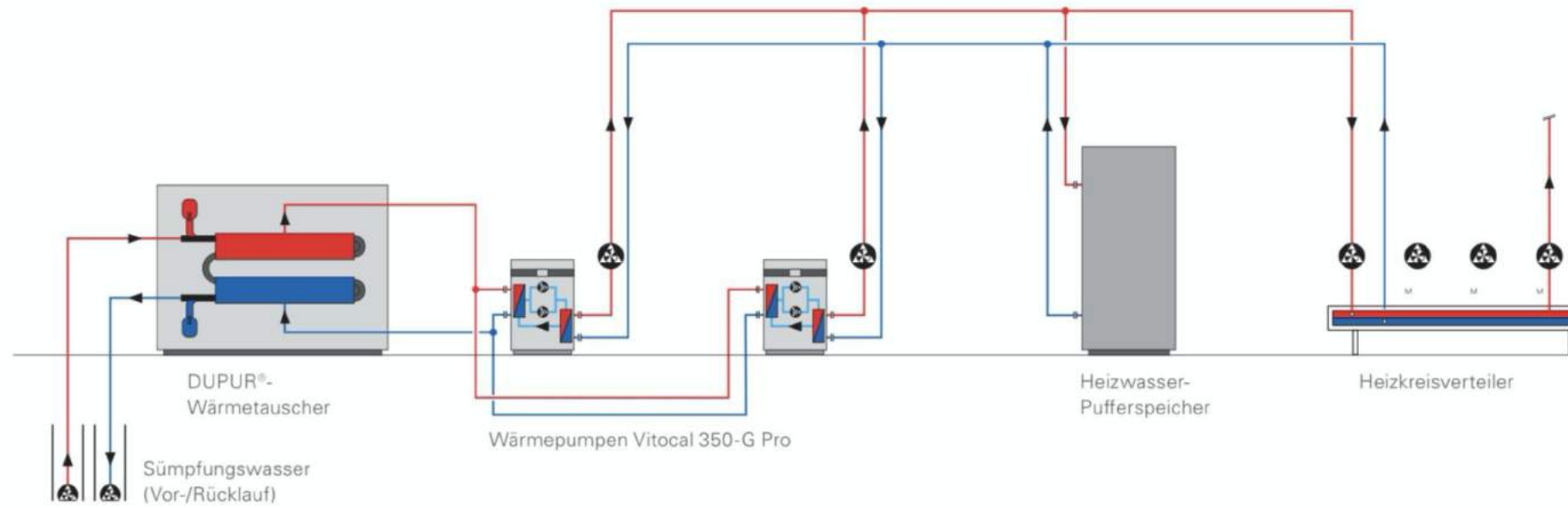
- Linyit maden ocağından 26°C sıcaklığında sondaj suyu
- Çözüm ortağından kendini temizleyen boru demet eşanjörü
- 2 x Vitocal 350-G Pro 55-60°C gidiş su sıcaklığı ile

➤ Yıllık yakıt tasarrufu € 58'000,-

Erftverband: Maden ocağından atık ısı geri kazanımı 620 kW ısıtma gücü



Funktionsschema

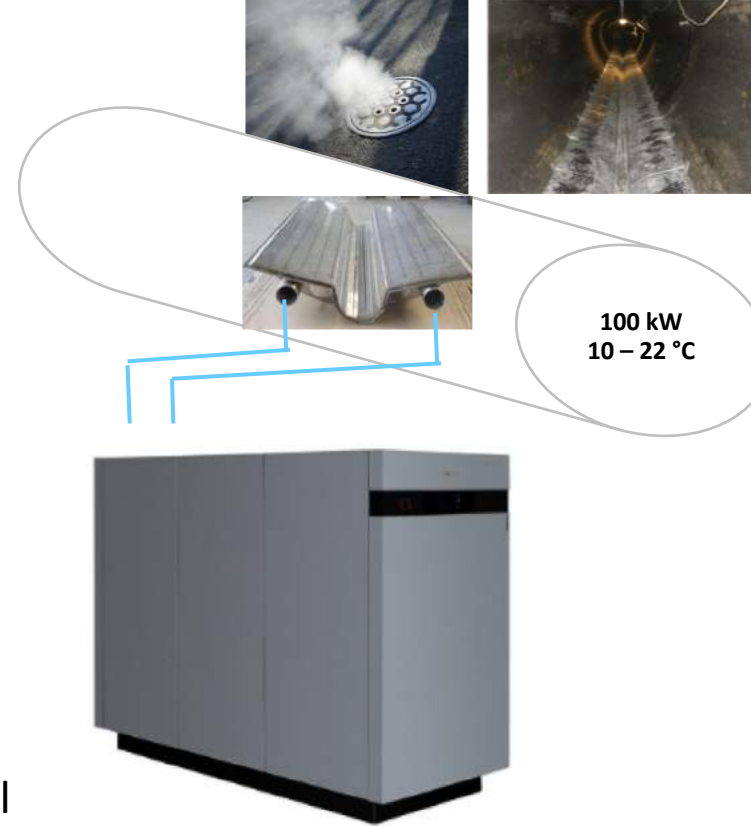


Uygulama örneği: Atık su ısı geri kazanımı

Atık su eşanjör uygulaması



- Kanalizasyon borusundan entegre eşanjör ile 100 kW ısı çekilmektedir (Kışın 10°C, Yazın 22°C'ye kadar)
- Isı pompası ısıtma gücü: 140 kW / 55°C temel yükte
- Pik yük 860 kW düşük sıcaklık kazan ile
- Toplam yük 800 kW



**Hölderlin Lisesi, Köln- Mülheim:
Kanalizasyondan ısı geri kazanımı**

140 kW (WP) / 860 kW gaz yakıtlı kazan

Plastik parça üreten fabrika makina atık ısı ile ısı pompası uygulaması





Makina soğutmasını ısı pompası ile uygulamada soğutmada kazanılan enerji ile ısıtma sağlanmaktadır



Uygulama örneği: Atık su ısı geri kazanımı

Termal otelden atık su ile besleme



- Otelden gelen 35°C sıcaklığında termal atık suyu
- Havuzda toplanan termal sudan serpantinler sayesinde enerji çekme
- 1 x Vitocal 350-G Pro 65°C gidiş su sıcaklığı ile

Oylat otel: Termal suyu atık ısı geri kazanımından 800 kW ısıtma gücü



Uygulama örneği: Proses ısı geri kazanımı

Buhar kolektörü yoğuşma suyu ile besleme



- Fırından gelen buharı fan ile yoğuşturarak havuzda biriktirme
- Havuzda toplanan suyu plakalı eşanjör ile besleme
- 1 x Vitocal 350-G Pro 70°C gidiş su sıcaklığı ile

Bursa çimento fabrikası: Proses suyu atık ısı geri kazanımından 300 kW Isıtma gücü



Uygulama örneği: Őebeke suyu

Őebeke suyundan ısı çekme



- Őebeke suyundan plakalı eşanjör üzerinden ısı çekme
- Kışın 10-15 °C arası kaynak sıcaklığı
- 1 x Vitocal 300-G Pro ile 6,2 COP değeri

Kayseri OSB camii: Őebeke suyu ısı kazanımından 120 kW Isıtma gücü



BUSIAD
Enerji Uzmanlık
Grubu

İlginiz için teşekkürler

MEVLANA BALÇIK

18 Şubat 2020, Salı

Uludağ İhracatçı Birlikleri küçük salonu