

Projektbericht Rackkühlung mit Geothermie

Aufgabenstellung :

Es sollen Server-Schränke (Racks) direkt klimatisiert werden.

Durch den Einsatz von Blade-Servern ist die herkömmliche Raumluftkühlung des Server-Raumes nicht mehr ausreichend. Es wird der gesamte Raum klimatisiert wobei keine ausreichende Klimatisierung in den im Server-Raum befindlichen Racks gelangt. Die Racks sollen so effektiv und Energie einsparend wie möglich klimatisiert werden. Die Wärmelast der Racks (6 Stück) wurde mit 24 kW angesetzt.

Lösung:

Einsatz von SideCoolern für die direkte Rackkühlung. Üblicherweise kommt für die Versorgung des SideCoolers ein Kaltwassererzeuger (Kaltwassersatz mit mechanischem Kältekompressor) zum Einsatz. Anstelle der mechanischen Kälteerzeugung wurde bei diesem Projekt ein Anlagensystem auf Basis der Geothermie erstellt.

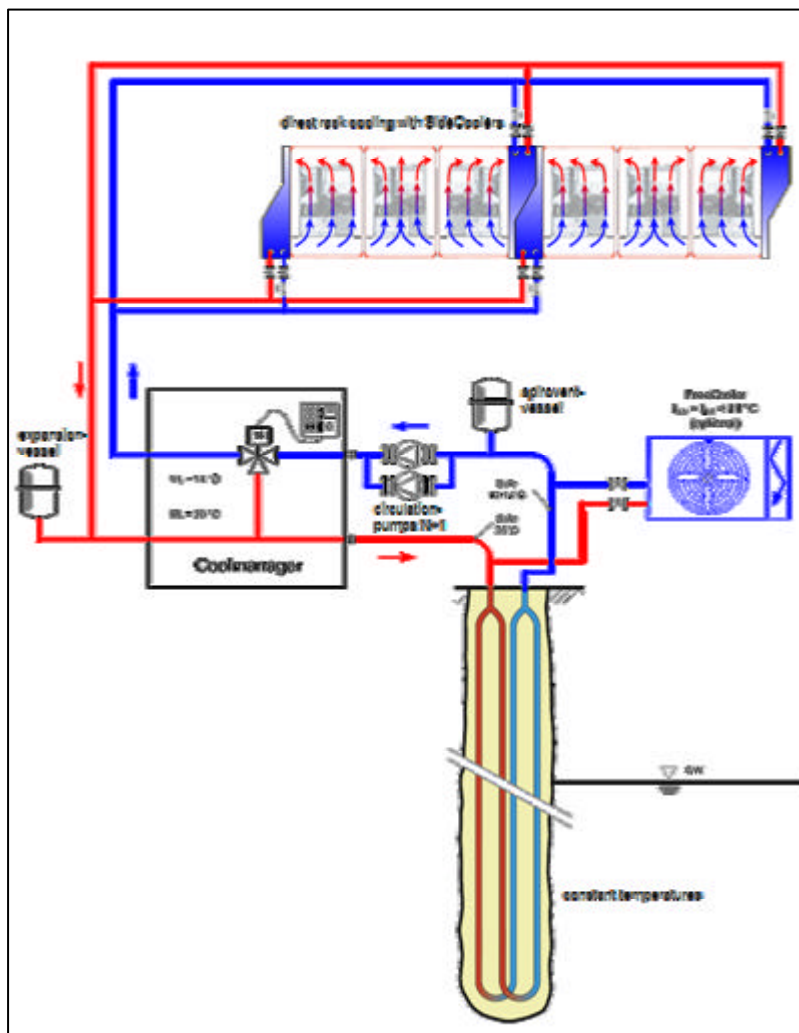


Bild 1: Schema Rackkühlung mit Geothermiesonden



Bild 2: 3 Racks mit 2 SideCoolern

Bedingt dadurch dass der SideCooler mit einer Wasservorlauftemperatur von 14 °C betrieben werden kann, ist der Einsatz der Geothermie für die Kälteerzeugung möglich. Die Tiefenbohrungen für die Geothermie sind Genehmigungspflichtig bei der unteren Wasserbehörde.

Bei dieser Anlage sind zur Bereitstellung einer Kälteleistung von 24 kW insgesamt 6 Bohrungen in einer Tiefe von 80 Metern erforderlich. Die Bohrungen sind jeweils 6 m. voneinander entfernt. Die Bodenbeschaffenheit und geothermische Ergiebigkeit ist bei jedem einzelnen Projekt anhand einer Geothermie-Karte zu prüfen, da sie von Region zur Region unterschiedlich sind.



Bild 3: Bohrarbeiten



Bild 4: Solesonden

Funktionsweise :

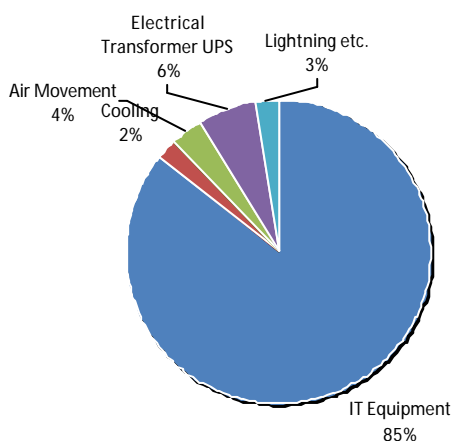
Die SideCooler (4 Stück) werden mit einer Vorlauftemperatur von 14 °C versorgt. Dies ermöglicht einen kondensatfreien Betrieb. Im Erdreich (ca. 80 mtr. tief) herrschen konstante Temperaturen von ca. 11 °C. Die Solemischung kommt mit einer Temperatur von ca. 11 °C aus dem Erdreich. Die Vorlauftemperaturregelung sorgt für eine konstante Temperatur von 14 °C, die zu den SideCoolern gelangt. In den SideCoolern wird die Wärme aus den EDV-Komponenten (Server und andere aktive Bauelemente) aufgenommen, wodurch sich die Sole auf ca. 19 °C aufwärmt. Dieser Rücklauf mit der warmen Sole wird mit Hilfe der Zirkulationspumpe durch die Rohrleitungen in das Erdreich geführt, wo die Wärme wiederum entzogen wird. In Folge dessen wird die warme Sole von 19 °C auf 11 °C heruntergekühlt. Die 11°C Sole wird wieder zu den SideCooler geführt. Es handelt sich hierbei um ein geschlossenes System bei dem das Medium (Sole) in einen Kreislauf gefördert wird.

Besonderheiten:

Dieses Rechenzentrum wird vom Borderstep Institut als eines der 10 Best Practise Rechenzentren in Bereich Energieeffizienz weltweit präsentiert.

Energieeffizienz / PUE :

Leistungsaufnahme Geothermie mit SideCoolern



PUE=24 kW/28 kW= 1,17

| | % | kW |
|----------------|-------|------|
| IT Equipment | 87,1% | 24 |
| Cooling | 2,2% | 0,6 |
| Air Movement | 5,4% | 1,50 |
| Electrical UPS | 4,4% | 1,2 |
| Lightning etc. | 0,9% | 0,25 |

| | |
|------|----|
| 100% | 28 |
|------|----|

PUE = 1,15