

Wirtschaftliche Gebäudekühlung mit der CEILTEC® Kühldecke

Die heutige Architektur von Bürogebäuden mit viel Glas entlang der Fassade, die gestiegenen Außentemperaturen und die inneren Lasten in den Räumen bestimmen den Einsatz einer Kühlung. Dabei erweist sich die Kühldecke gegenüber der mit gekühlter Luft erzielten Klimatisierung als deutlich angenehmer und zudem wirtschaftlicher.

Wirtschaftlich Kühlen mit Wasser geführten Rohrregistern

Besonders die Strahlungsdecken erzeugen eine hohe Behaglichkeit, da die empfundene Temperatur ca. 1.0 bis 2.0 K unter der Raumluft liegt. Nicht die Raumluft wird abgekühlt, sondern die Wärme erzeugenden Gegenstände, bzw. Personen tauschen sich über Wärmestrahlung mit der Kühldecke aus, indem die Wärme abgeführt wird. Das wird von den Menschen als außerordentlich angenehm empfunden, da die überschüssige Wärme ebenfalls durch Strahlung abgegeben wird. Der Vorteil dieses Prinzips liegt darin, dass die Kühlung gänzlich ohne die Luftzirkulation auskommt, was als sehr behaglich empfunden wird.

Die gesamte Deckenoberfläche steht für den gewünschten Wärmeübergang zur Verfügung. Geschlossene oder teilweise offene Metalldecken sind bislang als klassische Kühldecken bekannt. Alternativ dazu kann auch die tragende Betondecke selbst in Form der sogenannten Betonkernaktivierung als Kühldecke genutzt werden.

CEILTEC® als modifizierte Bauteilaktivierung zeigt hohe Leistungen

Die klassische Betonkernaktivierung kann allerdings nicht mit der Leistung der abgehängten Deckensegel konkurrieren. Dafür ist die große und träge Masse des Betonquerschnitts verantwortlich. Eine maßgebliche Verbesserung dieses Verhaltens wird mit dem Sandwichquerschnitt der CEILTEC® Deckenelementen erzielt. Anstelle des Vollquerschnitts übernehmen zwei dünne Schalen und einzelne diese verbindende Rippen die statischen Aufgaben. Die geringe Masse der unteren Betonschale in Verbindung mit der oberflächennahen Anordnung der Rohrregister bewirkt nicht nur eine deutliche Leistungssteigerung, sondern zeigt auch die schnelle Reaktionsfähigkeit. Folglich kommt die dünne Betonschale in ihren thermischen Leistungen den Deckensegeln bereits sehr nahe. Die geringe Betonmasse erweist sich zudem sogar als Vorteil, da die Wärmeenergie analog dem Verhalten von PCM-

Material kurzfristig über einen Pufferspeicher ein- und ausgelagert werden kann. Damit wird ergänzend zur Kühldecke einer Überhitzung des Raumes entgegen gesteuert. Zeitverzögert zur tageszeitlichen Nutzung der Kühldecke wird die überschüssige Wärmeenergie aus dem Zwischenspeicher abgeführt und mit frischer Energie neu beladen.

Die Kühlleistungen liegen bei ca. 70W/m² und die Reaktionszeit bewegt sich innerhalb von wenigen Minuten.

Der Mehrfachnutzen der Kühldecke aus Beton

Die dünne untere Betonschale mit den eingelegten Rohrregistern lässt sich nicht nur für die Kühlung, sondern auch zum Heizen verwenden, wenn warmes anstelle kaltes Wasser (ca. 32°) durch die Rohre fließt. Die Strahlungswärme bietet auch hier große Behaglichkeit bei geringsten Energiekosten.

Bei den niedrigen Vorlauftemperaturen sowohl beim Heizen als auch Kühlen empfiehlt sich eine Energieerzeugung über Geothermie. Insbesondere das Kühlen erfolgt dabei nahezu kostenfrei, da die niedrigen Temperaturen (ca. 10°) in ausreichender Bodentiefe über einen Wärmetaucher direkt genutzt werden. So konnte bei bislang ausgeführten Objekten ein sensationell niedriger Energieverbrauch von 0,10 bis 0,50 €/m² im Monat erzielt werden.

Ein multifunktionales Deckenelement

Die CEILTEC® thermoaktiven Elemente erweisen sich als multifunktionale Deckenbauteile. Ein tragendes, vorgefertigtes Deckenelement ermöglicht große Spannweiten mit schlankem Querschnitt und geringem Eigengewicht. Die Auflösung des Deckenquerschnitts in zwei getrennte Schalen bietet nicht nur Vorteile in der Konstruktion, sondern ermöglicht hohe Kühl- und Heizleistung sowie eine schnelle Reaktionszeit. Der Deckenhohlraum steht zudem für weitere Haustechnikinstallationen zur Verfügung.