



Das Kühldecken-System garantiert ein gesundes Raumklima, in dem Sie sich wohlfühlen.

The chilled ceiling system guarantees a healthy room climate, providing a comfortable environment for the individuals occupying the space.

Le système de plafond refroidissant garantit un climat sain pour un confort inégalé.



WIRKUNGSWEISE VON KÜHL- UND HEIZSYSTEMEN IN DECKEN

Der Wärmeaustausch zwischen Personen und ihrer Umgebung basiert auf drei unterschiedlichen physikalischen Effekten:

- Konvektiver Wärmeübergang
- Strahlungswärmeübergang
- Verdunstung

Für die konvektive Wärmeabgabe des Menschen ist die Lufttemperatur und die Luftgeschwindigkeit von Bedeutung.

Der Strahlungswärmeübergang wird von den Temperaturen der die Person umgebenden Umschließungsflächen bestimmt. Die Verdunstungswärmeabgabe ist von der Raumluftfeuchtigkeit abhängig. Natürlich beeinflusst auch die Kleidung den Wärmeaustausch zwischen Mensch und Umgebung.

Je nach Lufttemperatur und Zirkulationsgeschwindigkeit, Umschließungsflächen-temperaturen und der körperlichen und geistigen Aktivität des Menschen, verschieben sich die Anteile der einzelnen Effekte an der gesamten Wärmeabgabe. In der traditionellen Klimatechnik werden Anlagen installiert, die die Temperatur und Geschwindigkeit der zirkulierenden Raumluft beeinflussen, wobei die Temperaturen der Umschließungsflächen sekundär betrachtet werden.

Im Gegensatz dazu wird bei der Strahlung gezielt die Temperatur der Raumumschließungsflächen verändert, um für das richtige Maß an Wärmeübergang zwischen Person und seiner Umgebung zu sorgen.

Damit können in der Regel Lufttemperatur und Zirkulationsgeschwindigkeit in einem Rahmen gehalten werden, der Zugserscheinung und Strömungsgeräusche vermeidet.

BASIC DESIGN CONSIDERATION FOR CHILLED AND HEATED SYSTEMS IN CEILINGS

The heat transfer between human beings and their environment is based on three different physical effects:

- convective heat transfer
- heat transfer by radiation
- evaporation/sweating

Air temperature and air flow velocity have an important influence on the conventional heat transfer of a human being.

The heat transfer by radiation is driven by the temperatures of the surfaces surrounding the human being, whereas the heat transfer by evaporation depends on the air humidity in the room. It is also evident that clothing is influential to the heat transfer between a human being and the environment.

Depending on the air temperature, air flow velocity and the temperatures of the surrounding surfaces eg. PC's, machines and the physical activity of people, these factors all have a variable influence on the total heat transfer within the environment. In traditional air conditioned buildings cold air is delivered which controls the temperature and the velocity of the circulating room air, while the temperatures of the surrounding surfaces are taken as a secondary consideration.

In contrary to this, the temperature of the surrounding surfaces is purposely modified in the case of radiation, in order to achieve the right level of heat transfer between people and the environment.

This way the air temperature and air flow velocity can be controlled at a constant level and provides a quiet and draught free environment.

FONCTIONNEMENT DES SYSTEMES DE RE-FROIDISSEMENT OU DE CHAUFFAGE INTEGRES DANS LES PLAFONDS

Le transfert de la chaleur entre les personnes et leur environnement repose sur trois effets physiques différents:

- transfert de chaleur par convection
- transfert de chaleur par rayonnement
- évaporation

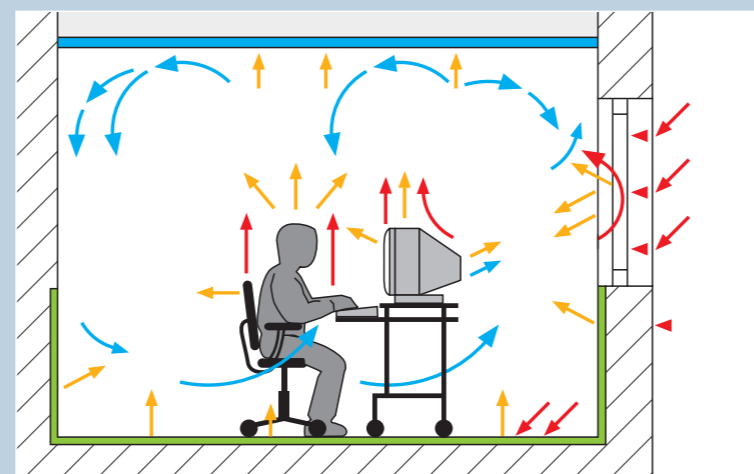
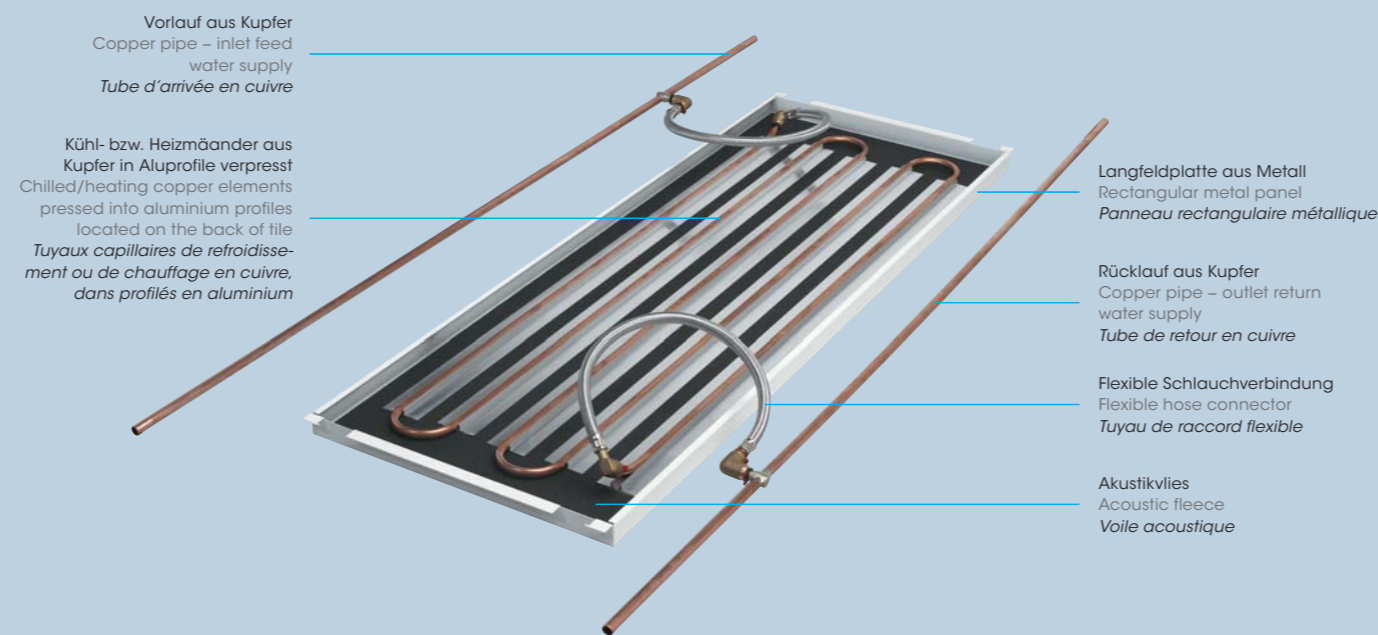
La température et la vitesse de l'air jouent un rôle important dans l'émission de chaleur humaine par convection.

Le transfert de chaleur par rayonnement est déterminé par les températures des surfaces entourant l'homme. La chaleur d'évaporation dépend de l'hygrométrie de la pièce. Les vêtements influencent, bien évidemment, les échanges de chaleur entre l'homme et son environnement.

En fonction de la température et de la vitesse de circulation de l'air, des températures des surfaces environnantes et de l'activité intellectuelle et corporelle de l'homme, il existe des variations dans la répartition des différents effets sur le transfert de chaleur total. La technologie de climatisation traditionnelle crée des installations influençant la température et la vitesse de l'air circulant dans la pièce, les températures des surfaces environnantes étant considérées comme des effets secondaires.

Contrairement à cela, on procède, dans le cas du rayonnement, à une modification ciblée de la température des surfaces environnantes afin d'établir le bon niveau de transfert de chaleur entre l'homme et son environnement.

En règle générale, il est ainsi possible de conserver la température de l'air et la vitesse de circulation à un niveau constant et d'éviter les effets de courant d'air et de bruits de circulation gênants.



- Konvektion Convection Convection
- Wärmequelle Heat source Source de la chaleur
- Wärmestrahlung Radiating heat Rayonnement de chaleur

VORTEILE UND MERKMALE DER KÜHL-/WÄRMEDECKEN-SYSTEME

■ Durch den Einsatz von Kühldecken kann die Geschwindigkeit der im Raum zirkulierenden Luftströme deutlich spürbar verringert werden.

■ Der Zuluftvolumenstrom und die Luftwechselzahlen werden deutlich geringer.

■ Die durch gekühlte Deckenflächen temperierten Räume werden angenehmer empfunden als Räume, die ausschließlich mittels gekühlter Luft temperiert werden.

■ Die benötigten Aufbauhöhen der Zwischendecke verringern sich beim Einsatz von Kühl-/Wärmedecken erheblich.

ADVANTAGES AND SPECIFICATION OF THE CHILLED/HEATED CEILING SYSTEM

■ By using chilled ceilings, the velocity of the circulating room air flows can be considerably reduced.

■ There is a considerable reduction of the ingoing air flow and the air volume exchange rate.

■ Rooms which are conditioned by chilled ceiling surfaces are taken as more comfortable than rooms which are exclusively conditioned by chilled air.

■ The corresponding requested void heights are considerably lower when chilled or heated ceilings are installed providing very good floor-to-ceiling height.

AVANTAGES ET CARACTÉRISTIQUES DES SYSTEMES DE PLAFONDS REFRIGÉRANTS OU CHAUFFANTS

■ Réduction considérable de la vitesse des flux d'air circulant dans la pièce grâce à l'utilisation de plafonds refroidissants.

■ Nette réduction du volume d'air entrant et du taux de renouvellement d'air.

■ Les salles climatisées par plafond refroidissant sont plus agréables que celles tempérées uniquement à l'aide d'air conditionné.

■ Réduction des hauteurs du plenum requises en cas d'utilisation de plafonds refroidissants/chauffants.

SICHERHEIT BEI KÜHL- UND HEIZLEISTUNG

Die Kühl- oder Heizleistung der von uns eingesetzten Deckenelemente wurde in unabhängigen Prüflaboratorien nach den Vorgaben der DIN 4715 und der DIN 4706 ermittelt.

Entsprechend dieser Messergebnisse erfolgt die Umrechnung der Leistungen auf die vom Architekten oder Planer benötigte Kühl-/Heizleistung in Abhängigkeit von den zur Verfügung stehenden Vor- und Rücklauftemperaturen des Kühl-/Heizmediums bei gegebener Raumtemperatur.

DESIGN PERFORMANCE TO MAXIMISE CEILING OUTPUT

The cooling or heating required output of the ceiling systems supplied by durlum are calculated by independent test laboratories in accordance with the following DIN standards: DIN 4715 and DIN 4706.

The results are based on the cooling/heating performance capacity output requirements of the architect/consultant in relationship to the active area of ceiling required, which is calculated on the available inlet flow water and return outlet flow temperature at a given room temperature.

EXACTITUDE DU RENDEMENT DE REFRIGÉRISSEMENT ET DE CHAUFFAGE

Le rendement de refroidissement ou de chauffage des éléments de plafonds installés par nos soins a été calculé par des laboratoires de test indépendants et selon les prescriptions imposées par les normes DIN 4715 et DIN 4706.

Basé sur ces résultats de mesure, le calcul des rendements par rapport aux rendements de refroidissement/chauffage requis par l'architecte ou l'ingénieur se fait en fonction des températures d'arrivée et de retour du fluide de refroidissement ou de chauffage disponibles, et cela, à une température ambiante donnée.

REGELUNG VON KÜHLDECKEN-ANLAGEN

CHILLED CEILING CONTROL SYSTEMS

REGULATION D'INSTALLATIONS DE PLAFOND REFROIDISSANT

Zur Regelung von Kühldeckenanlagen ist es erforderlich, die Raumnutzung, die Konzeption der Anlage und die Leistung zu berücksichtigen.

Controlling chilled ceiling installations it is necessary to take into consideration the following: occupancy of the room, the design of the installation and the level of ceiling output.

Pour réguler des installations de plafond refroidissant, il est nécessaire de prendre en compte des facteurs tels que l'utilisation de la pièce, la conception de l'installation et le rendement.

Werden zum Beispiel mehr Kühldeckenflächen regelungstechnisch unterteilt, so sind die Anschaffungskosten im allgemeinen höher. Wird die Regelung individueller gewählt und an die Nutzung des Gebäudes oder des Gebäudeabschnitts angepasst, reduzieren sich die Betriebskosten. Hier stehen der Kühldeckentechnik verschiedene Regelungsmöglichkeiten zur Verfügung, aus denen wir drei Beispiele herausgreifen:

For example the design of the ceiling has a major impact on the cost if individual active areas are separately controlled, whereas if individual controls are utilised to control several active zones within a building the operational costs will be reduced. Several different methods of control system are available to determine the desired water flow performance, 3 examples are mentioned below.

Si la régulation se fait, par exemple, sur plusieurs zones du plafond refroidissant, les coûts d'investissement sont en général plus élevés. Choisir une régulation plus individuelle et l'adapter à l'utilisation du bâtiment ou à une partie de ce dernier permet de réduire les coûts d'exploitation. La technique des plafonds refroidissants permet de faire appel à différentes possibilités de régulation. Nous allons vous en présenter trois d'entre elles:

1. Durch Verändern der Kühlwasservorlauf-temperatur bei konstantem Wasservolumenstrom.
2. Durch Veränderung des Wasservolumenstroms mit 3-Wege-Ventil bei konstantem Volumenstrom im zu regelnden Deckenfeld.
3. Durch die Verwendung von fremd- oder eigengesteuerten Ventilen mit aufgeschaltetem Raumfühler.

1. Controlling the water inlet flow temperature at a fixed flow rate.
2. Controlling the water flow rate by means of a 3-way valve.
3. Remote thermostat or self modulating valves controlled by room sensors.

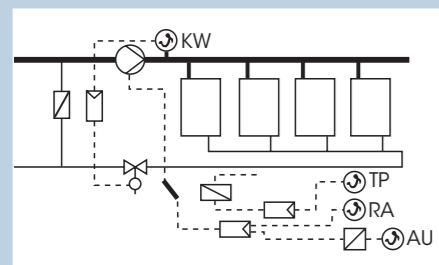
1. Par modification de la température d'arrivée de l'eau de refroidissement avec un flux d'eau constant.
2. Par modification du flux d'eau à l'aide d'une vanne à trois voies avec un flux d'eau constant dans la zone du plafond à réguler.
3. Par utilisation de vannes à commande externe ou interne avec capteur installé dans la pièce.

Eine wichtige, im Zusammenhang mit der Regelung stehende Störgröße stellt Tauwasser an den Elementen der Kühldecke dar. Eine Lösung zur Vermeidung von Tauwasser wird durch das Anbringen von Taupunkt-fühlern an den Vorlaufleitungen erreicht. Beim Auftreten von geringen Tauwassererscheinungen auf den Oberflächen wird die Kaltwasserzufuhr unterbrochen. Eine weitere Möglichkeit ist durch das Anheben der Kühlwasservorlauftemperatur über die Regelanlage als Gesamtanhebung oder eine bereichsweise Anhebung gegeben.

There is one important design factor to be considered that could effect the control system, that is the dew point temperature. If the ceiling surface temperature falls below the dew point temperature moisture from the air will condense on the surface of the ceiling. One possible solution to prevent condensation occurring is to install dew-point sensors located at the water supply inlet pipes. If the sensor detects any sign of condensation on the ceiling surface, the supply water flow is cut-off. Alternatively the incoming supply water temperature can be raised or partially increased in specific zones by means of the control circuit.

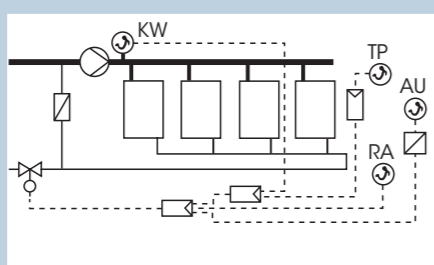
L'eau de condensation se formant sur les éléments du plafond refroidissant constitue un facteur perturbateur important en matière de régulation. L'installation de capteurs de point de rosée au niveau des conduites d'arrivée d'eau permet d'éviter la formation d'eau condensée. Dès la moindre apparition d'eau de condensation sur les surfaces, l'arrivée d'eau froide est coupée. Une autre solution est d'augmenter globalement ou partiellement la température de l'arrivée d'eau par l'intermédiaire du système de régulation.

Regelung mit konstanter Vorlauf-temperatur Controlled water inlet flow temperature Régulation avec température d'arrivée constante



KW = Kühlwasser Cold water supply Eau de refroidissement
AU = Außenfühler External sensor Capteur externe
RA = Raumtemperatur Room temperature Température ambiante
TP = Taupunktfühler Dew point sensor Capteur de point de rosée

Regelung mit konstantem Massenstrom Controlled with valves which determine water flow Régulation avec flux constant



Decken- und Lichtsysteme für moderne Architektur

durlum-Leuchten GmbH
Decke Licht Raum
An der Wiese 5
D-79650 Schopfheim

T +49 (0) 76 22 / 39 05-0
F +49 (0) 76 22 / 39 05-42
E info@durlum.com
I www.durlum.com

KÜHL-/WÄRMEDECKE

CHILLED/HEATED CEILING
PLAFOND REFROIDISSANT/CHAUFFANT

by durlum