

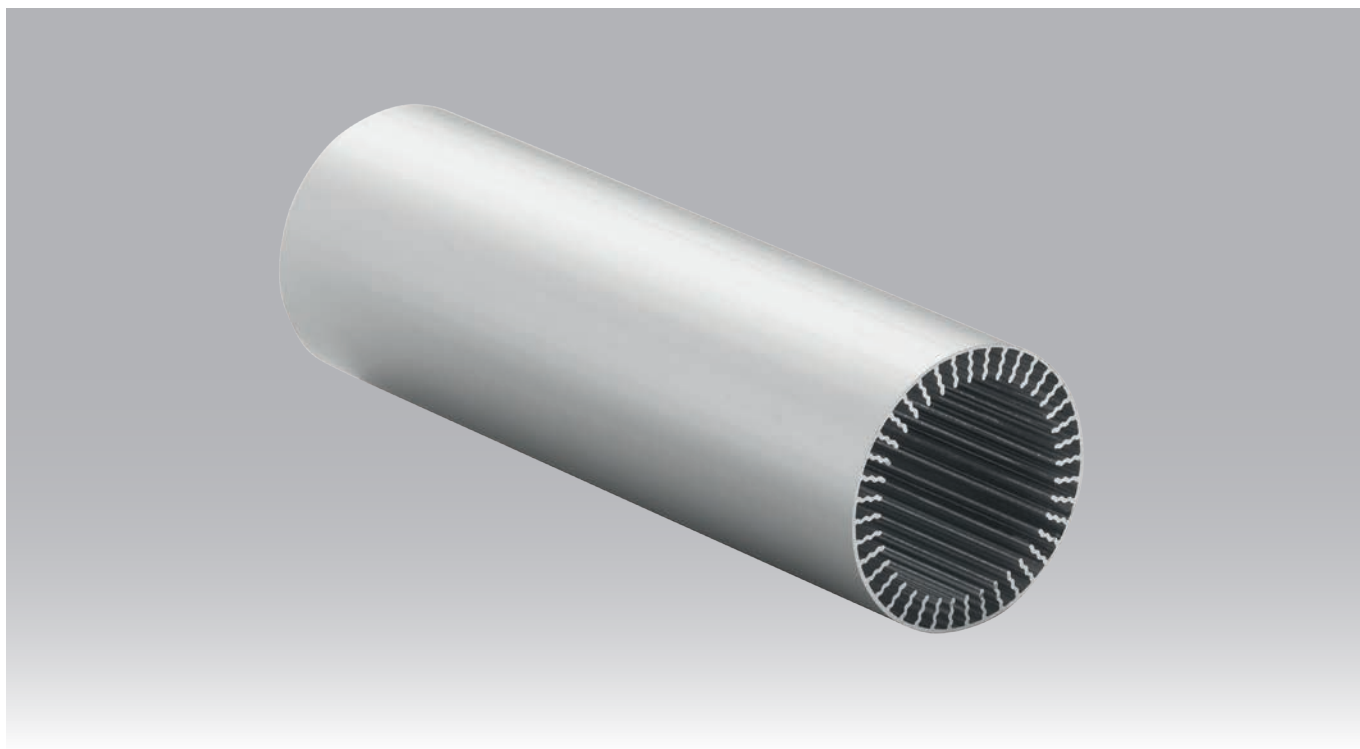


▲ CONCRETCOOL – Collège Sebastian Lotzer, Memmingen. Photo © Klaus Mauz

REFROIDISSEMENT DU NOYAU EN BÉTON - CONCRETCOOL



Une innovation par la symbiose du contrôle de la température de la structure et de l'air de pulsion assure le confort tout en offrant une efficacité énergétique élevée, en utilisant au maximum le refroidissement naturel. L'air de pulsion est introduit de manière quasi invisible. Satisfaction des utilisateurs bien au-dessus de la moyenne.



CONCRETCOOL – ACTIVATION DE L'ÉLÉMENT DE CONSTRUCTION INNOVANTE

L'activation de l'élément de construction fonctionne comme un plafond refroidissant doté en supplément d'un grand volume de stockage d'énergie. La chaleur stockée peut ainsi être dissipée plus tard, à des heures plus propices (pendant la nuit ou au petit matin). Au cours de la journée, la capacité calorifique de l'élément de construction est telle que l'augmentation de la température de la pièce reste minimale.

Deux systèmes se sont imposés sur le marché : l'un utilise l'eau comme vecteur énergétique, l'autre fonctionne uniquement avec l'air extérieur, tirant efficacement parti du free cooling et combinant activation de l'élément de construction et ventilation. Par définition, le système d'activation d'élément de construction agit lentement. Toute modification rapide de la température du fluide entraîne donc un changement très lent de la température à la surface du plafond. Mais il ne s'agit pas d'un inconvénient. En effet, lorsque les charges ambiantes augmentent, et avec elles la température de la pièce, le plafond réagit immédiatement en refroidissant l'air par dissipation, sans grandes opérations de régulation. Dans le cas de l'activation d'élément de construction fonctionnant à l'air, le vecteur énergétique utilisé est l'air, et non pas l'eau. Or, l'air est gratuit, et jusqu'à 6 000 heures par an, soit 70 % de l'année, l'air extérieur est inférieur à 12 °C, donc frais.

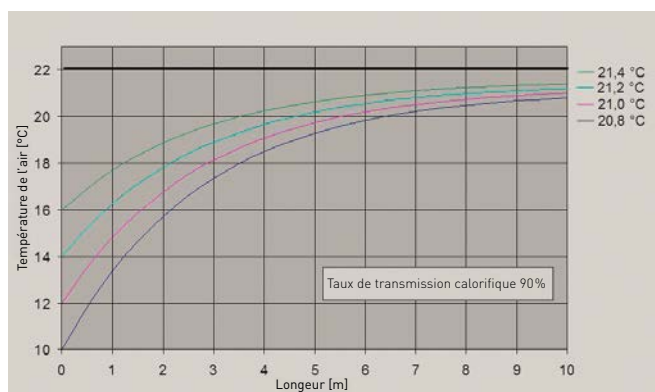
L'air est ainsi plus performant que l'eau, d'autant qu'il permet de ventiler les pièces et de réduire l'humidité ambiante en été.

Sites	Température moyenne annuelle de l'air extérieur	Taux des heures sur l'année ≤12 °C	Taux des heures sur l'année ≤14 °C	Taux des heures sur l'année ≤16 °C
	[°C]	(%)	(%)	(%)
Hambourg	8,7	65	75	84
Berlin	8,8	63	72	80
Cologne	9,4	62	47	83
Dresde	8,8	63	72	80
Francfort	10,4	58	67	76
Stuttgart	10,4	58	67	76
Munich	8,2	64	74	80
Bâle CH	10,0	59	68	75
Zurich CH	9,1	62	70	77
Genève CH	9,8	59	67	75
Vienne A	9,9	57	65	73
Luxembourg L	10,1	64	73	80
Amsterdam NL	9,5	63	74	83
Londres GB	10,8	59	71	80
Milan I	11,7	51	58	66
Paris F	11,2	56	65	74

Avec le système de mise en température du noyau de béton par air CONCRETCOOL, le potentiel de refroidissement, représenté ci-dessus, de l'air extérieur (en moyenne annuelle de 8 à 11 °C) peut être utilisé pour refroidir directement les dalles de béton. Ce système permet donc un refroidissement gratuit dans la majeure partie du temps d'utilisation.

LE FONCTIONNEMENT

Des tubes de froid de 60 ou 80 mm de diamètre en aluminium hautement thermoconducteur sont scellés selon un schéma modulaire dans les dalles de béton. Pour améliorer le transfert de chaleur, leur surface intérieure est striée. L'air de pulsion n'est pas introduit directement dans les pièces. Il traverse auparavant les tubes de froid installés dans les dalles de béton. La température de l'air de pulsion froid augmente alors pour atteindre approximativement celle du plafond. La chaleur nécessaire à son réchauffement est extraite du plafond. Cette chaleur prélevée assure dans le même temps le refroidissement de l'élément de construction. L'air de pulsion entre ensuite dans les pièces par le biais de diffuseurs d'air Kiefer et couvre les besoins en air frais hygiénique. Ce système permet d'obtenir une température de sortie d'air de pulsion d'environ 21 °C sans aucun apport de chaleur, ce qui élimine tout besoin d'énergie primaire. À la fois autorégulant et très peu fluctuant, ce processus offre également une grande stabilité de la température grâce à l'énorme capacité de stockage des dalles de béton. La récupération de chaleur par l'installation de traitement de l'air est optimisée à plus de 95 % en intégrant le système CONCRET-COOL pour répondre ainsi à toutes les exigences de la loi sur la promotion des énergies renouvelables dans



Coefficient de transmission thermique CONCRET-COOL d'après les mesures CVC/université Stuttgart

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance frigorifique (dynamique)	30-70 W/m ²
Diamètre des tubes	60 et 80 mm
Matériau	Aluminium
Coefficient de transmission thermique	jusqu'à 90 %
Épaisseur de la dalle	22-30 cm
Quantités d'air spécifiques	6-7,5 m ³ /hm ²

Informations techniques supplémentaires sur www.kieferklima.de/concretcool



ÉNERGIE

Économies d'énergie importantes grâce à l'exploitation maximale du free cooling et à un taux de récupération de chaleur total > 95 %.



ARCHITECTURE

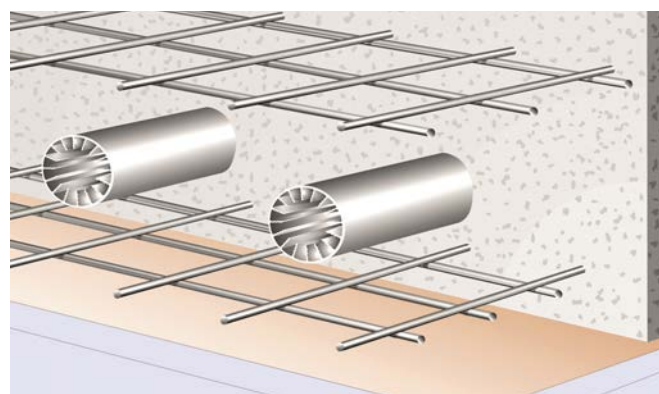
Le conduit d'air n'est pas visible dans la pièce tandis que les diffuseurs d'air sont intégrés de manière discrète dans la dalle de béton ou les parois donnant sur les couloirs.



TECHNIQUE

Le recours à l'air comme fluide de refroidissement permet de mettre les chantiers à l'abri du gel en hiver et d'éviter les dégâts des eaux lors du perçage des tubes.

le secteur du chauffage (EeWärmeG). En combinaison avec le potentiel offert par le free cooling, il est ainsi possible de réduire à un niveau inégalé les coûts d'exploitation et de réaliser des économies d'énergie importantes.





SITUATION D'INSTALLATION CONCRETCOOL

Pose des tubes de froid

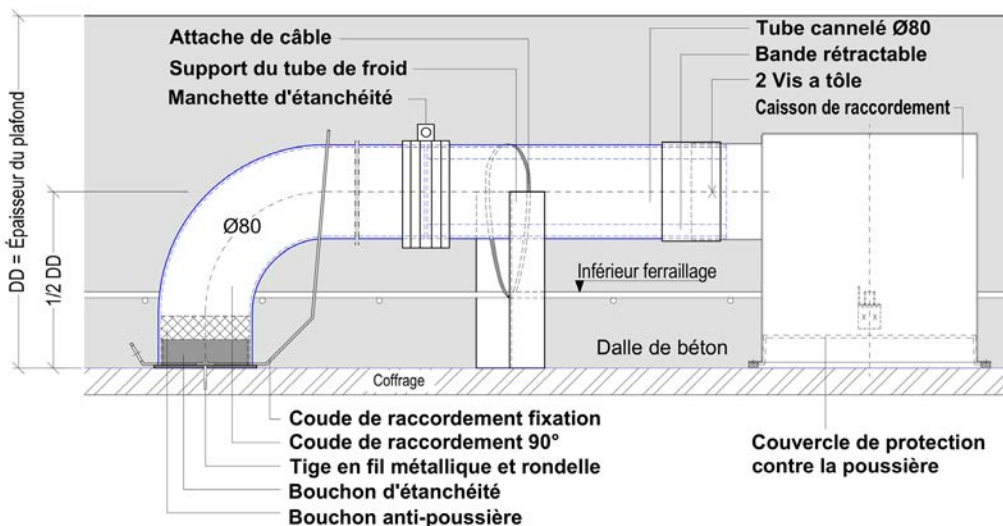
Pour obtenir une capacité de stockage élevée de la chaleur, des tubes de froid préfabriqués sont posés dans la zone statiquement neutre de la dalle de béton, entre les ferraillements supérieur et inférieur. Les tubes sont positionnés au moyen d'écarteurs et fixés pour éviter tout flottement. Lors du coulage des dalles, les tubes de froid sont noyés dans le béton. L'épaisseur des dalles

plates sans sous-structures est de 22 à 30 cm.

Le système peut être intégré facilement sans modifier le dimensionnement statiquement nécessaire.

Les tubes de froid peuvent être posés dans du béton coulé sur place, des prédalles et des plafonds à éléments préfabriqués. Selon l'épaisseur et la qualité du béton, la capacité de stockage du plafond fini est comprise entre 165 et 200 Wh/m²K.

Détail - CONCRETCOOL-tube de froid et caisson de raccordement dans une dalle de béton

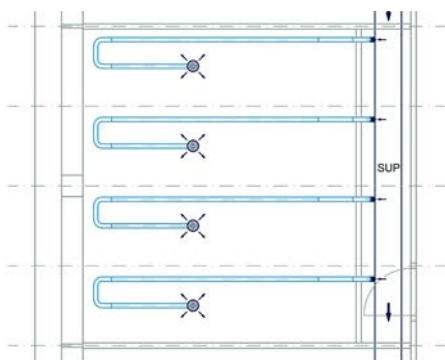


UN CONCEPT DE VENTILATION INNOVANT

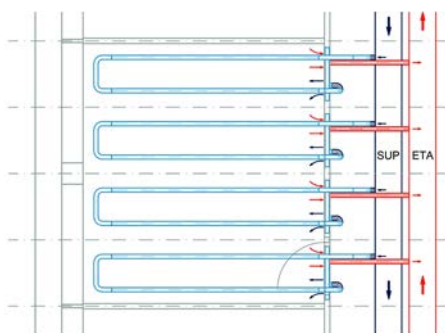
Le système de ventilation par activation d'élément de construction CONCRETCOOL convient en particulier aux écoles et aux établissements de formation dans lesquels la concentration d'un grand nombre de personnes sur une surface restreinte nécessite un apport élevé d'air frais. Le renouvellement continu de l'air ambiant empêche l'augmentation de la teneur en CO₂ dans l'air respiré, ce qui est indispensable pour rester concentré et travailler efficacement. Par ailleurs, la combinaison de l'air de pulsion et de l'activation du plafond pour le rafraîchissement procure une température ambiante contribuant au bien-être. Ainsi, le système CONCRETCOOL permet de réunir tous les facteurs essentiels nécessaires à des conditions d'apprentissage agréables parallèlement à une efficacité énergétique élevée.

SITUATION D'INSTALLATION DES TUBES DE FROID

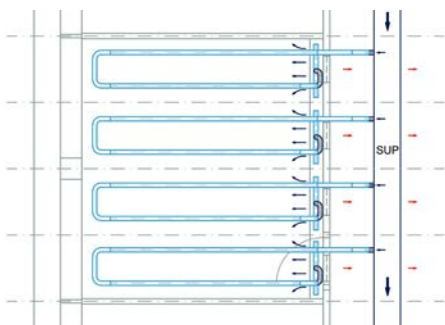
Des tubes de froid en aluminium hautement thermoconducteur sont scellés dans les dalles de béton. Possibilité de mise en place dans le béton coulé sur place, des prédalles et des plafonds à éléments préfabriqués.



Tube de froid en combinaison avec diffuseur d'air à jet rotatif de plafond GLS 230



Tube de froid en combinaison avec diffuseur d'air mural INDULSNAP
Modèle pour air de pulsion et air repris



Tube de froid en combinaison avec diffuseur d'air linéaire INDUL dans coffrage

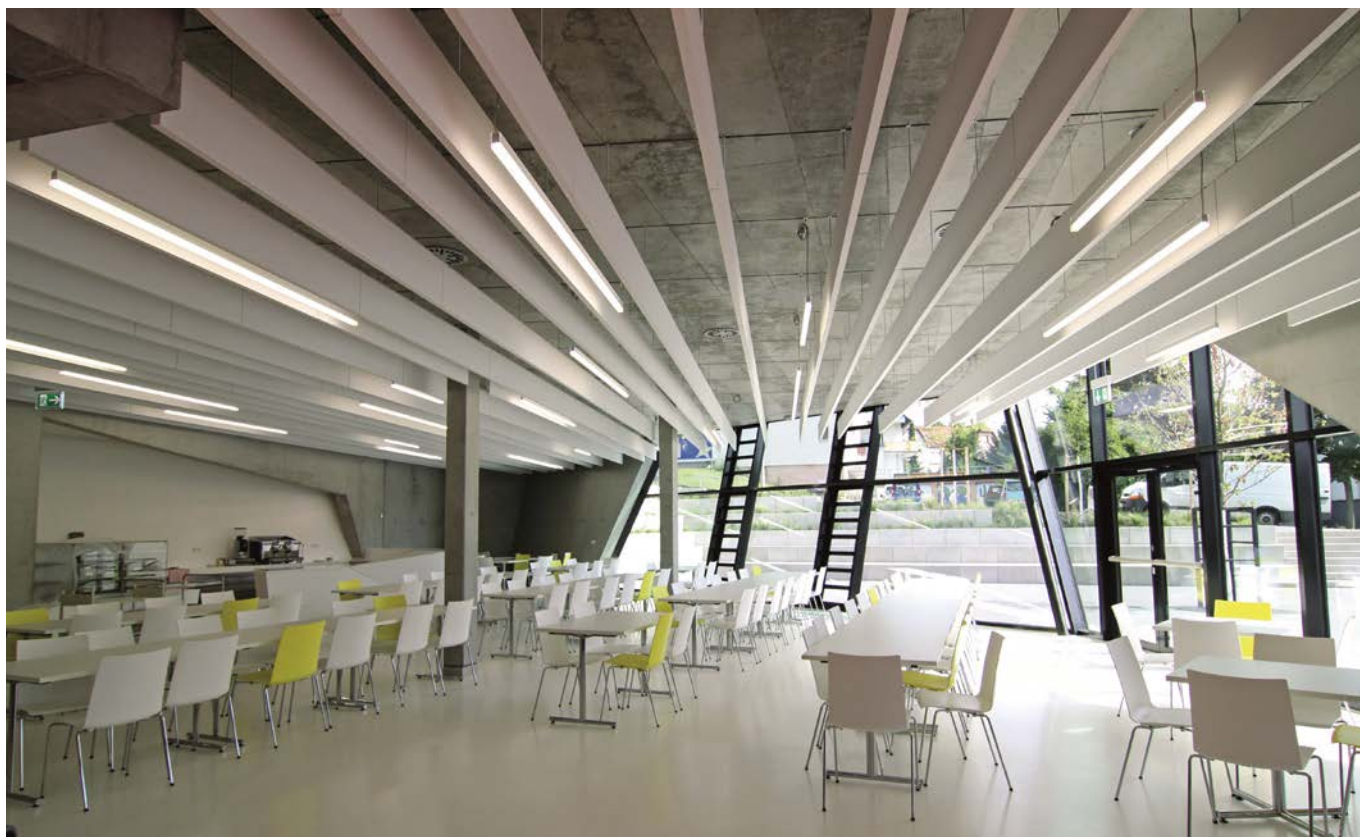


Photo © Kiefer GmbH

LYCÉE GRIMMELSHAUSEN, GELNHAUSEN

MAÎTRE D'OUVRAGE Schulträger Main-Kinzig-Kreis
ARCHITECTES hkr.architekten, Gelnhausen
PLANIFICATEURS TGA Ingenieurbüro TGE, Gelnhausen



Photo © Stefan Müller

CENTRE JACOB WILHELM GRIMM, BERLIN

MAÎTRE D'OUVRAGE Humboldt-Universität, Berlin
ARCHITECTES Max Dudler, Berlin, Zurich. CH, Francfort
PLANIFICATEURS TGA Zibell, Willner + Partner, Berlin



Photo © Bernhard J. Lattner

M.PIRE TOWER, MUNICH

MAÎTRE D'OUVRAGE Bayerische Bau- und Immobilien Gruppe, Munich
ARCHITECTE Helmut Jahn, Chicago. US
PLANIFICATEURS TGA Ingenieurbüro P. Berchtold, Sarnen. CH

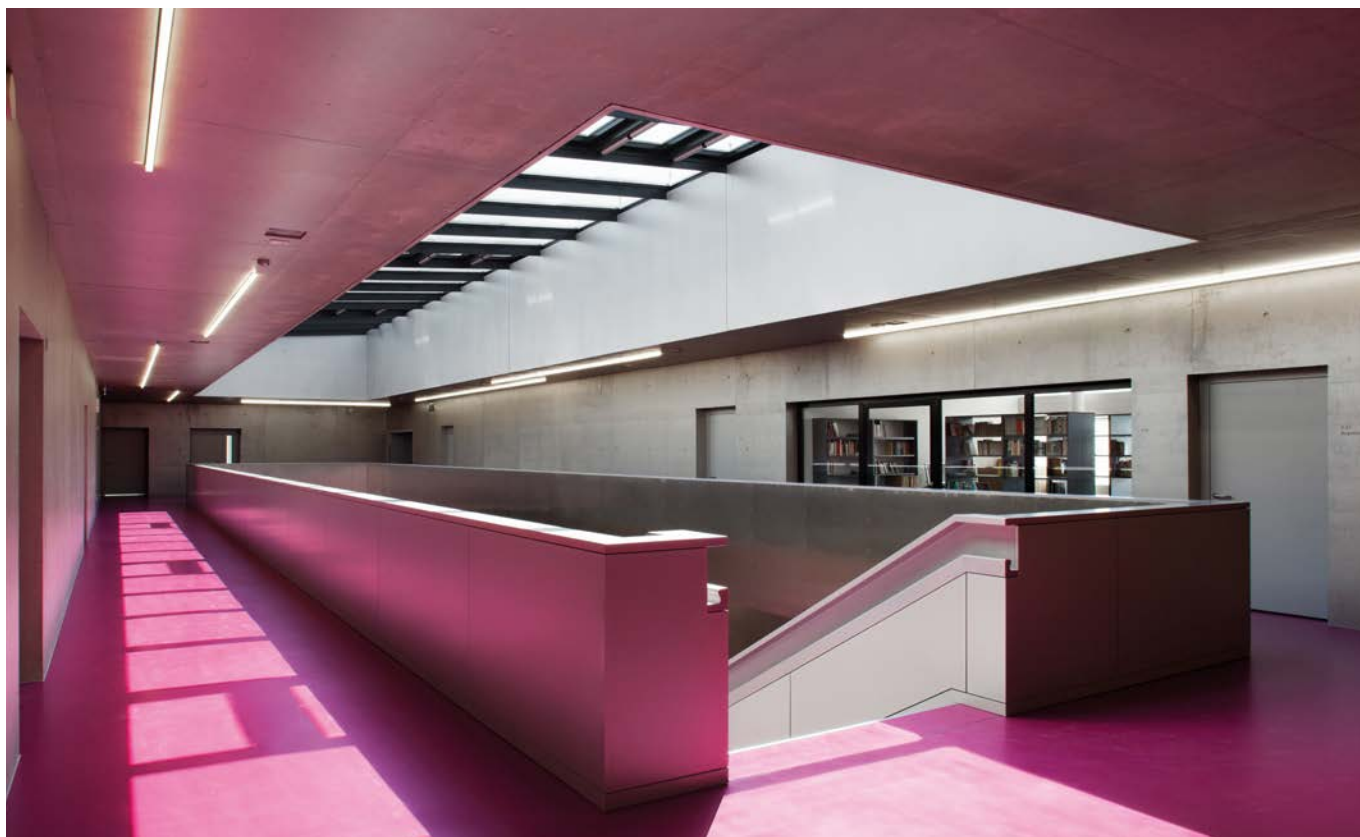


Photo © Klaus Mauz

COLLÈGE SEBASTIAN LOTZER, MEMMINGEN

MAÎTRE D'OUVRAGE Ville de Memmingen
ARCHITECTES mprdo Mauz Pektor, München, Herle + Herrle Architekten, Neuburg
PLANIFICATEURS TGA Güttinger Ingenieure, Kempten



Photo © Martin Dückek

BIBLIOTHÈQUE MUNICIPALE, ULM

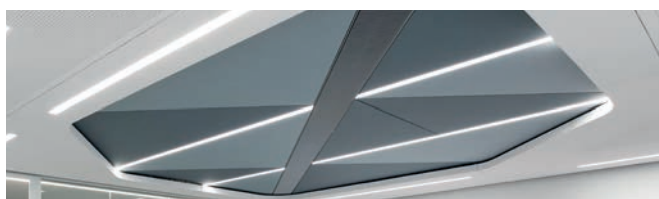
MAÎTRE D'OUVRAGE Ville d'Ulm
ARCHITECTE Gottfried Böhm, Cologne
PLANIFICATEURS TGA S. H. Keppler, Ulm



Photo © Hans Jürgen Landes

BERUFSSKOLLEG KREIS RECKLINGHAUSEN

MAÎTRE D'OUVRAGE Kreis Recklinghausen – Der Landrat
ARCHITECTES Scholl Architekten GmbH, Stuttgart
PLANIFICATEURS TGA Pfeil & Koch Ingenieurgesellschaft, Stuttgart



www.kieferklima.de

Kiefer Klimatechnik GmbH
Heilbronner Straße 380-388
70469 Stuttgart / Allemagne

Téléphone +49 (0)711 / 81 09-0
E-mail : info@kieferklima.de

