

DS 4170 06.2024

Systèmes de rafraîchissement et de chauffage

Voile multifonctions
AVACS

Durrer-technik

Kranz

Voile multifonctions AVACS

Préambule et construction

Préambule

AVACS est l'abréviation de **Air Ventilation And Cooling System**. Le voile multifonctionnel AVACS réunit les fonctions de refroidissement, de chauffage, de guidage de l'air ambiant et d'absorption acoustique en un seul système. Un système de refroidissement et de chauffage est combiné à un guidage de l'air, ce qui augmente considérablement le transfert de puissance thermique. En même temps, l'AVACS crée un excellent confort dans la zone de séjour grâce à la part élevée de rayonnement.

Les voiles multifonctions AVACS peuvent être réalisées dans de multiples variantes, par exemple:

- en une ou plusieurs parties
- fixes ou basculants
- avec ou sans fonction d'air pulsé
- en option, avec fonction de reprise d'air
- en option, avec une partie révision pour les travaux de maintenance

AVACS sont utilisées dans les locaux administratifs et de conférences, les foyers, les salles d'exposition, les bibliothèques, entre autres pour l'évacuation de charges de refroidissement moyennes.

Construction et fonctionnement

Un voile multifonctions AVACS comprend:

- Tube de cuivre courbé en méandres (à partir de la bobine)
- des profilés thermo-conducteurs en aluminium pour recevoir le serpentin en tube de cuivre d'une grande surface de contact avec l'élément du voile
- des profilés transversaux en acier pour la suspension de l'élément du voile
- un caisson d'induction
- bandes d'atténuation acoustique peuvent être pré-vues dans la cassette du voile

Toutes les dimensions importantes du voile multifonctions sont indiquées sur la [figure 1](#). Vous trouverez les autres caractéristiques techniques à la [page 3](#). Les voiles multifonctions AVACS permettent une adaptation optimale aux dimensions, exécutions et matériaux les plus divers des éléments de voiles aux différents paramètres d'exploitation, de même qu'aux exigences d'absorption phonique et de puissance entre autres par:

- le libre choix de la longueur de tube
- des pas de tubes variables
- des bandes d'absorption phonique
- les différentes formes de raccordement

Sur le voile multifonctions AVACS, un voile acoustique est collé en sur toute la surface arrière de l'élément de panneau de plafond perforé pour absorber les sons. Le voile acoustique est découpé dans la zone du caisson d'induction. Les surfaces de contact d'un élément de voile ne recouvrent toujours qu'une partie de la surface disponible et en conséquence l'effet d'absorption acoustique est pleinement préservé.

Le voile acoustique sur la totalité de la surface garantit simultanément l'impression optique uniforme de l'élément de panneau de plafond à partir de la face visible.

En conséquence le caisson d'induction monté sur la face supérieure, qui génère un flux d'air uniforme et constant au-dessus et en dessous du voile, n'est pas visible à partir du local.

Le pas variable des tubes permet d'influencer de façon ciblée la puissance de refroidissement et les caractéristiques d'absorption phonique. Du fait de la bonne conductivité thermique de la tôle d'acier ou d'aluminium, la totalité de la surface d'un voile actif permet un transport de chaleur efficace.

La liaison entre l'élément de refroidissement et le voile de plafond est obtenue de façon standard par collage. Le caisson d'induction est fixé de façon standard sur le chantier par deux vis auto-perçante (ou rivets). Il possède un raccord pour tuyau flexible ronde DN 100 en standard.

L'air pulsé amené dans le caisson d'induction s'écoule pour environ 70 % au-dessus et environ 30 % en dessous du voile, brasse ainsi une très grande quantité de l'air ambiant et veille de façon continue à un climat agréable et confortable. Du fait d'un design du caisson d'induction spécialement adapté à ce cas d'application, l'air pulsé plus froid provenant de l'extérieur ne descend pas comme sur les diffuseurs à déplacement d'air mais s'écoule presque horizontalement le long de la face inférieure du voile AVACS sous l'effet Coanda.

Si l'introduction d'air pulsé n'est pas possible ou n'est pas souhaitée, l'AVACS peut être utilisé avec une fonction de recirculation ([voir image 2, page 4](#)).

Les raccords côté eau sont de préférence réalisés avec des raccords rapides (max. PN10) et adaptés à la forme et à la position de la construction souhaitée du plafond, ainsi qu'à son fonctionnement, par ex. basculant sur le côté longitudinal. Le tube de cuivre soumis à un contrôle de qualité permanent est exclusivement utilisé pour la fabrication des éléments.

L'intégration de luminaires encastrés, de diffuseurs d'air, de hautparleurs est possible entre autres dans les éléments du voile.

La construction générale schématique d'un voile multifonctions en situation montée est représentée [figure 3](#). Les principales caractéristiques de l'AVACS sont:

- le caisson d'induction est raccordé à un tuyau conduit flexible.
- les éléments du voile sont raccordés côté eau au moyen de raccords rapides et de flexibles avec PN 10 max.
- l'accès à l'espace intermédiaire du plafond et les installations qui y sont présentes n'est pas gêné par la voile AVACS.

La flexibilité du voile multifonctions AVACS d'une part et le haut standard de fabrication des voiles métalliques basé sur la norme industrielle TAIM d'autre part offrent une bonne base pour un vaste choix sans risque d'éléments de voiles de différents fabricants pour une conception adaptée à la fonction. Krantz Komponenten offre la sécurité de la fonction de climatisation du voile multifonctions et une solution globale sur le plan aéraulique grâce à une conception technique adéquate et la fourniture de l'ensemble de l'installation côté eau à l'intérieur de la surface de la du voile.

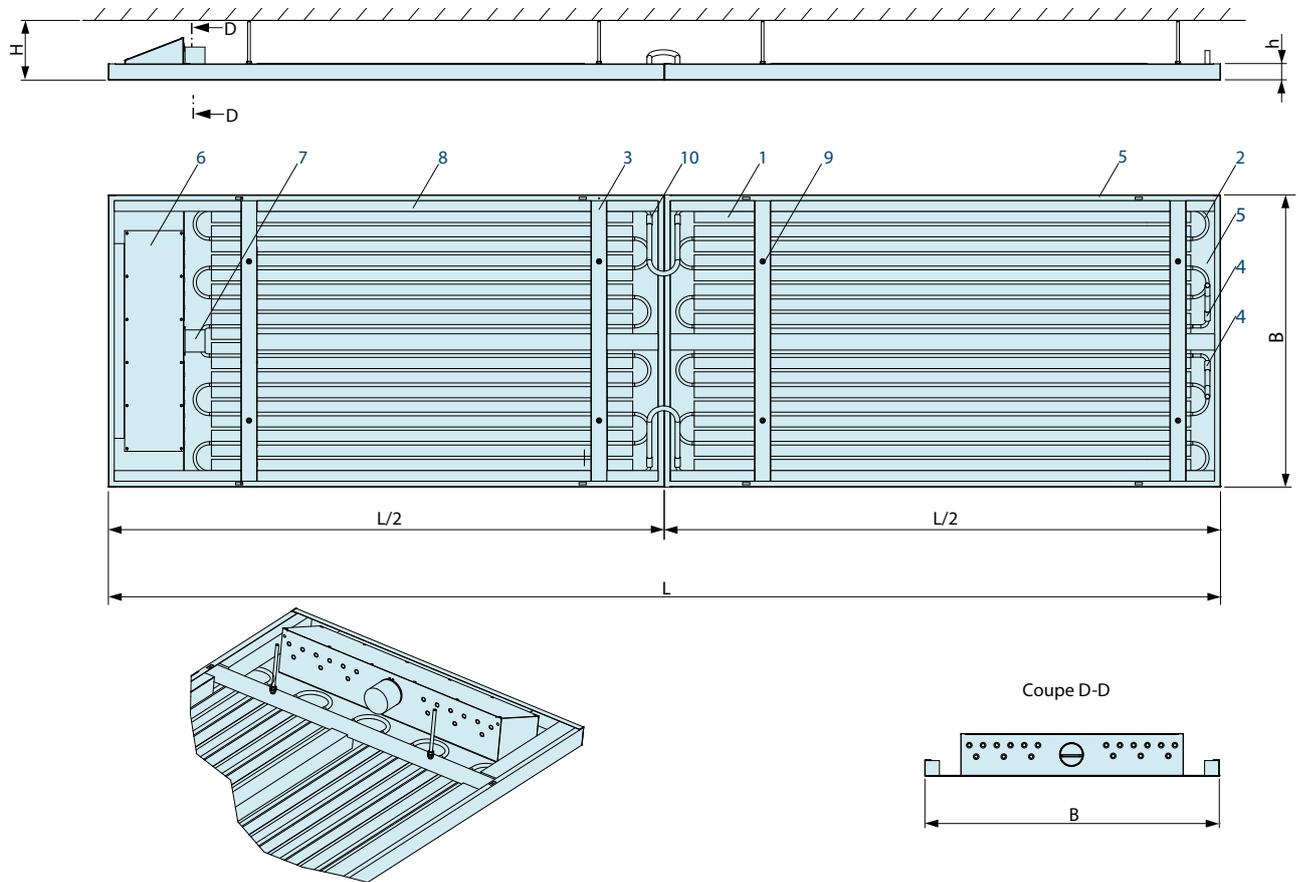


Figure 1: Voile multifonctions AVACS avec fonction d'air pulsé

Légende

1 Profilé de contact aluminium	6 Caisson d'induction	L longueur du voile multifonctions
2 Serpentins en tube de cuivre	7 Tubulures de raccordement	B largeur du voile multifonctions
3 Traverse	8 Bande d'atténuation acoustique	H hauteur de suspension
4 Aller et retour	9 Tiges filetées (fournies par le client)	h Hauteur nominale
5 Élément de panneau de plafond, perforé avec voile acoustique collé sur toute la surface	10 Tuyau de liaison	

Données techniques et matériaux AVACS Standard

Longueur standard nominale L	1 000 mm - 6 000 mm ¹⁾ (en une ou plusieurs parties), longueur maximale des voiles individuelles jusqu'à 3 000 mm
Largeur standard nominale B	800 - 1 350 mm ¹⁾
Hauteur nominale h	50 mm ¹⁾ , Bord relevé à 90° ¹⁾
Hauteur de suspension H	min. 170 mm
Pas du tube T	Variable, adapté aux performances de façon techniquement optimale aux dimensions du voile
Élément de panneau de plafond	tôle d'acier galvanisée, épaisseur de la tôle s = max. 0,6 - 0,8 mm, perforé, perforation \varnothing 2,5 mm, Taux de surface perforée env. 16 %, revêtement par poudre similaire à RAL 9010, satiné 20
Profilé de contact	Profilé d'aluminium, largeur b = 78 mm, longueur adaptée au méandre de tuyaux Méandre en tube de cuivre \varnothing 10 x 0,35 mm ou \varnothing 12 x 0,35 mm
Extrémités de raccordement	Pour liaisons à raccords rapides \varnothing 10 mm ou \varnothing 12 mm; pièces de forme: Coude de tuyau 90° ou coude de tuyau 180°
Traverse	Tôle d'acier 2,0 mm
Atténuation acoustique	$\alpha_w = 0,5$ à 0,9 en fonction de la situation de montage et de l'équipement
Pression de service admissible	6 bar (possible jusqu'à 16 bar, en fonction du raccord du tuyau)
Poids	env. 8 kg/m ² de surface de voile (y compris l'eau contenue, fonction du pas du tube) plus le caisson d'induction de 3,4 kg en fonction de la construction du plafond, des installations, etc.

¹⁾ autres exécutions sur demande

Voile multifonctions AVACS

Structure

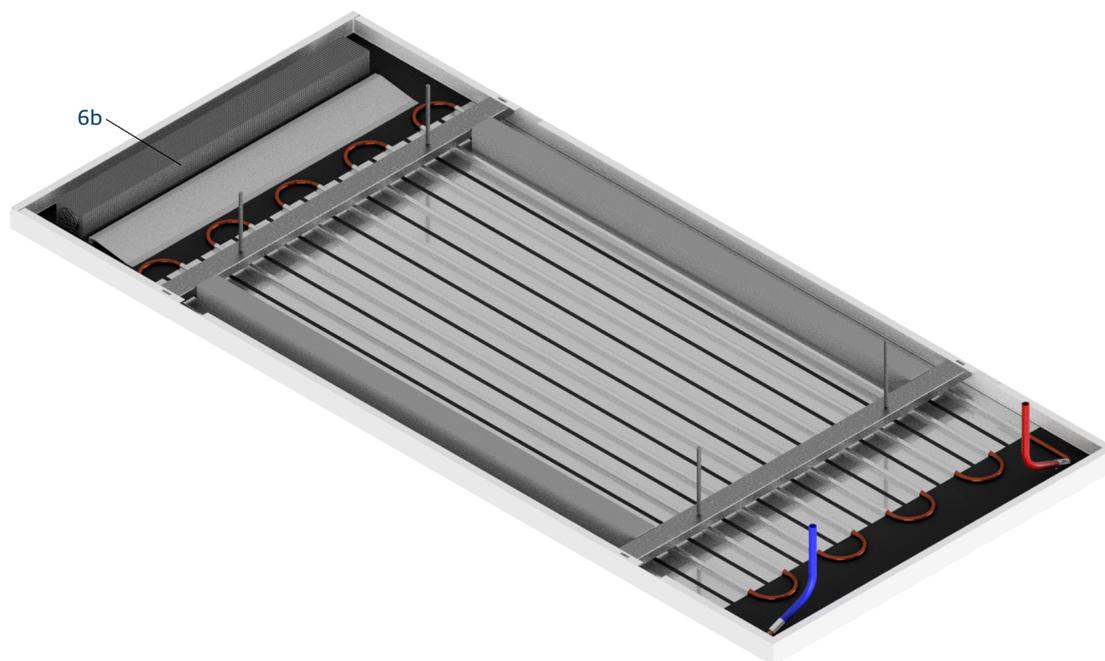


Figure 2: Voile multifonctions AVACS avec fonction de recirculation d'air

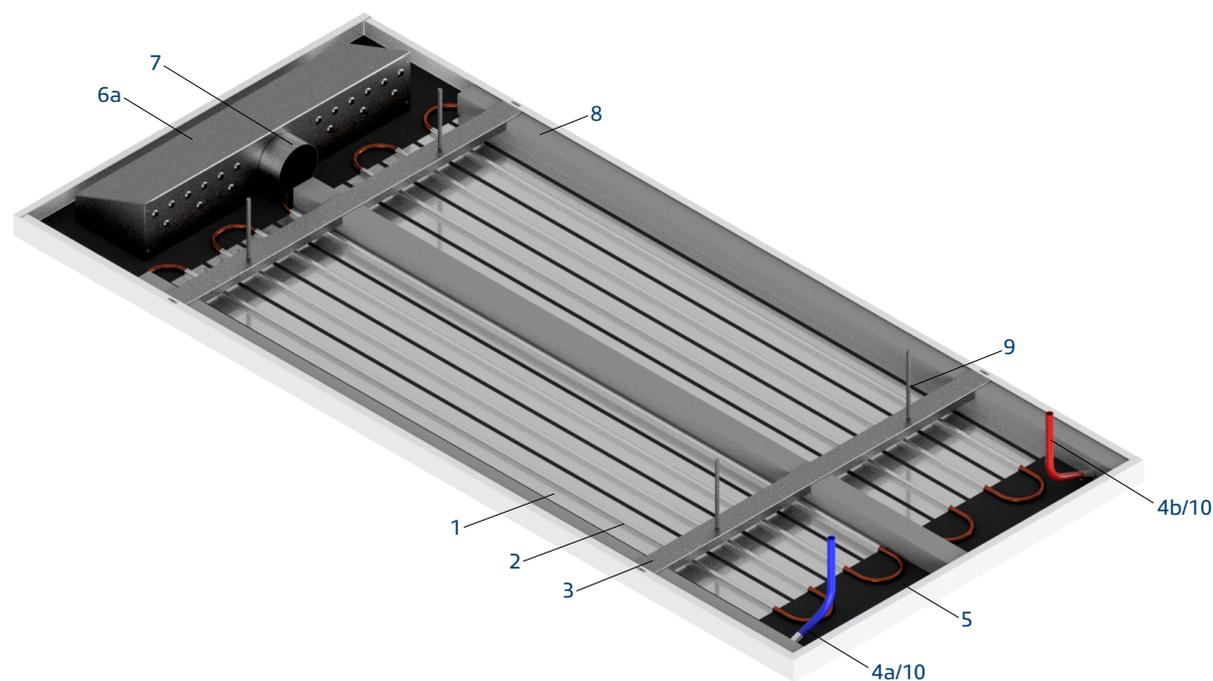


Figure 3: Voile multifonctions AVACS avec fonction d'air pulsé

Légende

- | | |
|---|---|
| 1 Profilé de contact en aluminium | 6a Caisson d'induction avec fonction d'air pulsé |
| 2 serpentins en tube de cuivre | 6b Caisson d'induction avec fonction de recirculation d'air |
| 3 Traverse | 7 Tubulures de raccordement |
| 4a Aller eau de refroidissement/chauffage | 8 Bande d'atténuation acoustique |
| 4b Retour eau de refroidissement/chauffage | 9 Tiges filetées (fournies par le client) |
| 5 Voile de plafond métallique, perforé avec voile acoustique collé sur toute la surface | 10 Tuyaux flexibles |

Données pour le dimensionnement technique

La puissance de refroidissement normalisée du voile AVACS a été déterminée selon la norme DIN EN 14240 (essai de plafonds rafraîchissement et évaluation) et atteint des valeurs jusqu'à 165 W/m² /10K).

Les mesures ont été réalisées avec l'exécution suivante:

- Élément de panneau de plafond en tôle d'acier perforée ($s = 0,7$ mm) avec voile acoustique collé (principalement constitué de cellulose d'une épaisseur $\leq 0,25$ mm et d'un poids spécifique de 60 à 65 g/m²) schéma de perforation Rg 2,5 – 5,5 / Ao ~ 16 %
- Suspension côté plafond de 150 mm du voile réalisée avec des traverses en profilé d'acier U
- Profils de conduction de chaleur collés au moyen d'un adhésif de montage spécial à l'élément de panneau de plafond
- Bandes d'absorption phonique posées sur la face arrière de 50 x 50 mm x la longueur nominale de l'élément de panneau de plafond

Une voile multifonctions en deux parties AVACS, d'une longueur totale de 3 400 mm et d'une largeur totale de 900 mm, a été utilisée comme grandeur de référence pour le dimensionnement technique et la détermination de la puissance de refroidissement. La puissance de refroidissement spécifique mesurée en se référant à la norme DIN EN 14240 pour une différence de température de 8 K et un apport d'air de 100 m³/h au-dessus et en dessous de la surface de la voile s'élève à 125 W/m² (voir [diagramme A](#)). La surface de référence est toujours la surface active du voile, c'est-à-dire selon [figure 1](#).

Dans la réalité de nombreuses conditions influençant la puissance s'écartent de celles du local d'essai selon DIN EN 14240. Il s'agit entre autres:

- du transfert de chaleur convectif sur la surface de la voile lorsqu'intervient une ventilation air mélangé turbulente, entre autres du fait des diffuseurs d'air de plafond.
- de l'échange de chaleur par rayonnement lorsque les parois du local présentent des températures superficielles plus élevées.
- du transfert de chaleur sur la face arrière si l'isolation et la ventilation arrière sont modifiées.

De nombreuses mesures en laboratoire et des expériences spécifiques à des projets montrent que les facteurs qui s'écartent de la salle d'essai conduisent souvent à une augmentation des performances dans la réalité. Toutefois, des indications précises ne sont possibles qu'après des essais en laboratoire proches de la réalité.

La perte de charge max. côté eau des éléments de refroidissement de 30 kPa est fonction de leurs dimensions et du débit d'eau de refroidissement.

Remarque

L'absorption acoustique dépend essentiellement de la hauteur de suspension, de l'occupation des panneaux de plafond, de leur disposition les uns par rapport aux autres et, le cas échéant, de la dissimulation des panneaux par d'autres corps de métier. En fonction des points mentionnés ci-dessus, il est possible d'obtenir des valeurs d'absorption allant jusqu'à $\alpha_w = 0,9$. (voir [diagramme C](#), page 6)

Une détermination exacte de la puissance et le dimensionnement du voile multifonctions AVACS peuvent aussi, sur demande, être réalisés par nos collaborateurs.

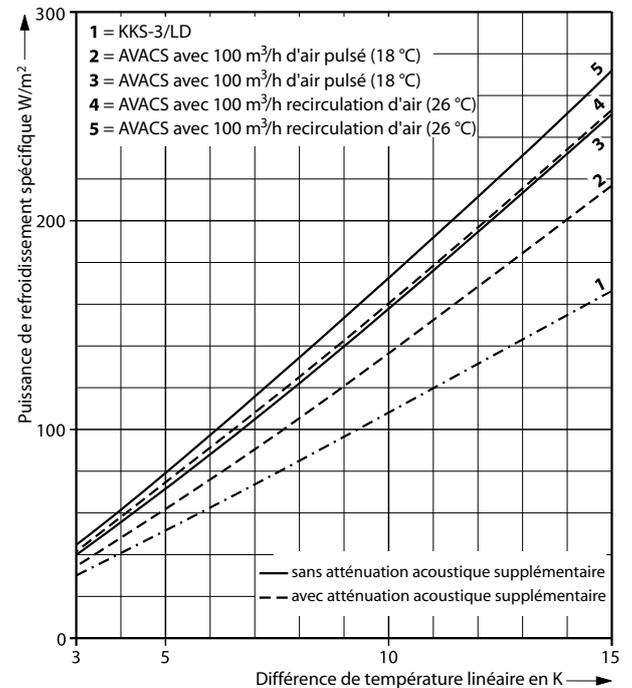


Diagramme A: Puissance de refroidissement spécifique de voiles multifonctions AVACS selon DIN EN 14240

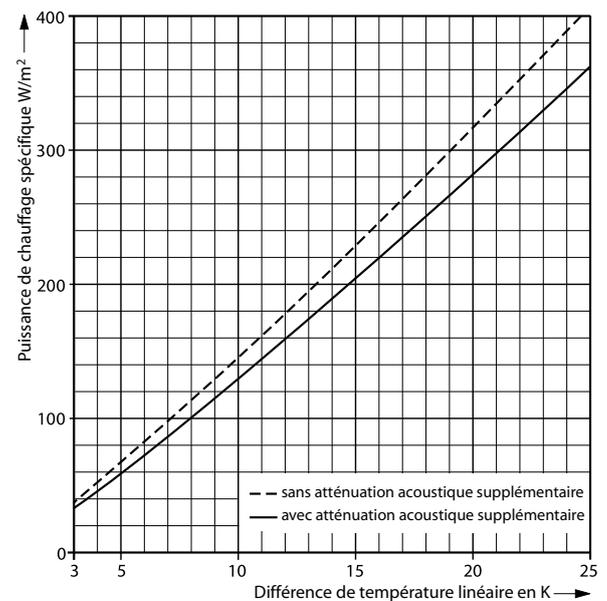


Diagramme B: Puissance de chauffage spécifique de voiles multifonctions AVACS (à un débit d'air pulsé de 100 m³/h et à une température de 20°C) selon DIN EN 14037

Voile multifonctions AVACS

Diagrammes de performance

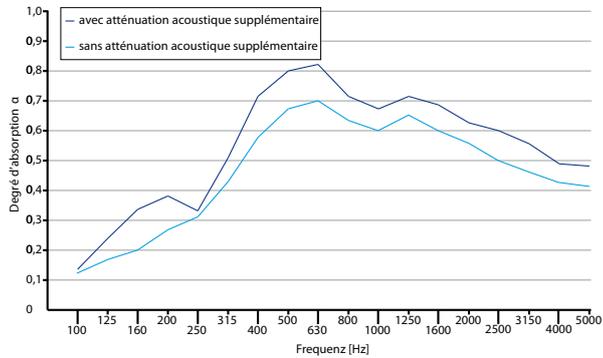


Diagramme C: Absorption phonique mesurée sur le voile multifonctions AVACS avec voile acoustique collé, perforation Rg 2516, à une hauteur de suspension de 200 mm

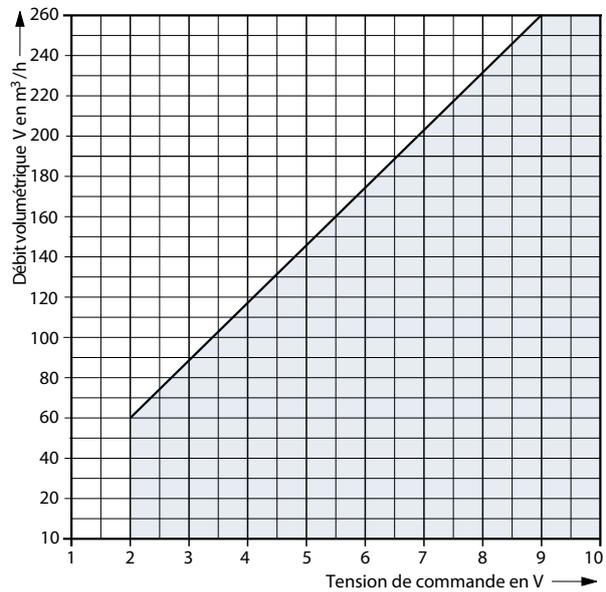


Diagramme E: Débit volumétrique en fonction de la tension de commande (fonction de recirculation d'air)

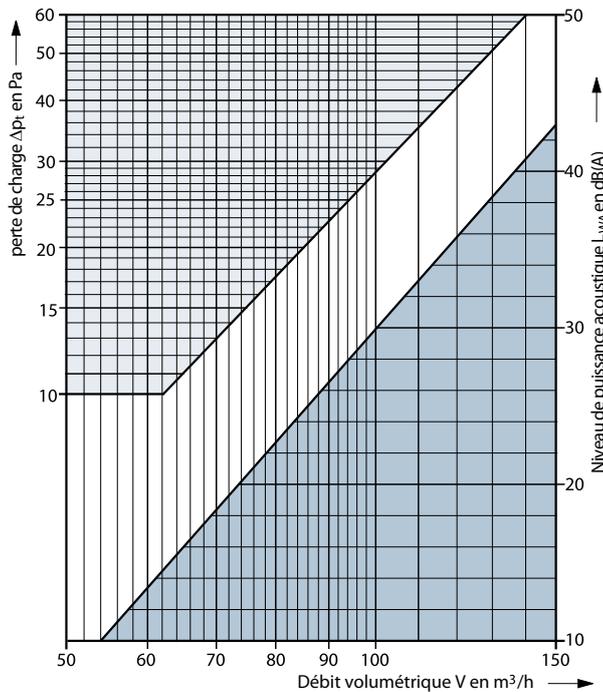


Diagramme D: Niveau de puissance acoustique et perte de charge en fonction du débit volumétrique (fonction d'air pulsé)

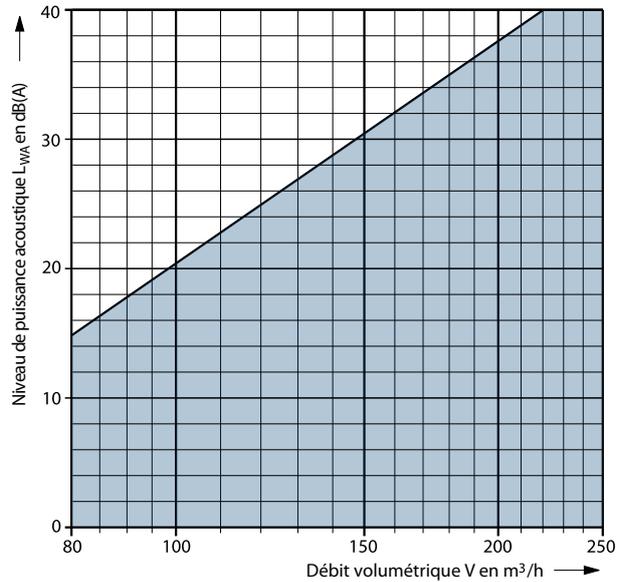


Diagramme F: Niveau de puissance acoustique en fonction du débit volumétrique (fonction de recirculation d'air)

Tableau 1: Niveau de puissance acoustique de l'AVACS avec fonction d'air pulsé

Débit volumétrique m³/h	Perte de charge Pa	Niveau de puissance acoustique L _{WA}								
		L _{WA} dB(A)	Fréquence moyenne par octave en Hz							
			63	125	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K
50	7	—	30	11	15	12	—	—	—	—
75	15	21	35	21	24	21	17	—	—	—
100	29	30	38	29	31	28	25	21	14	—
125	47	37	41	35	37	34	31	30	23	10
150	68	43	43	40	41	38	36	37	31	20

Instructions pour la planification (cas du refroidissement)

Ce chapitre traite de détails importants de la planification du projet et de l'exécution de voiles multifonctions AVACS. Le processus de détermination et de décision complexe nécessaire entre l'ingénieur et l'architecte pour le choix de la solution optimale pour le plafond, le type de plafond de refroidissement, la nature de la ventilation du local, etc. est présenté dans nos notices K 181 „Technologie des plafonds rafraîchissants“ et DS 4076 „Description des systèmes de plafonds rafraîchissants“.

Les aspects climatisation de tels modules de plafonds rafraîchissants sont étroitement liés aux travaux des architectes, des concepteurs de l'éclairage et des acousticiens. C'est pourquoi, dans la planification du projet, il est nécessaire de répondre aux questions suivantes:

- Quelle est la puissance de refroidissement qui doit être apportée par le plafond rafraîchissant?
- Quels sont les éléments incorporés prévus dans le plafond selon quels schémas de base?
- Une répartition flexible ou fixe du local est-elle souhaitée?
- Dans quelle mesure la surface du plafond est-elle nécessaire pour l'absorption phonique?

Les réponses influencent le type de plafond, sa configuration et la densité de fréquentation possible de façon importante. En dehors de la conception du local, de même que du nombre et du schéma de disposition des éléments incorporés, les frises et décrochements du plafond ont une influence déterminante sur la densité de fréquentation effectivement atteignable.

Le type de plafond, le matériau et les dimensions des éléments de voiles déterminent l'exécution des profils thermo-conducteurs et la puissance de refroidissement spécifique atteignable. De nombreux détails variables qui fréquemment ne peuvent être déterminés par l'architecte et par le second-œuvre que seulement dans la phase d'exécution sont nécessaires pour une description précise.

Détails importants pour la planification

- Dimensions (L x B) des éléments de voile
- Système de plafond (nature de la fixation des éléments de voile à la sous-construction) et en conséquence des détails qui y sont liés des éléments de panneau de plafond
- Puissance de refroidissement totale exigée du plafond rafraîchissant par m² de surface de plafond
- les dimensions et la position des éléments incorporés, par ex. des luminaires et des diffuseurs d'air
- Les valeurs d'absorption phonique nécessaires de la construction du plafond
- Les indications sur la qualité du non-tissé acoustique
- Les indications sur la couche de matériau acoustique de la face arrière
- Le plafond rafraîchissant est-il combiné à une installation de ventilation et de quelle façon l'air pulsé et l'air repris sont-ils apportés et évacués du local?

Le texte de soumission à la [page 11](#) contient toutes les indications importantes nécessaires pour la calculation et l'indication de la puissance de refroidissement.

Le dimensionnement intervient en observant les prescriptions applicables (en Allemagne et en particulier la norme DIN 1946-2), les conditions climatiques sur le site géographique, de même que les conditions concrètes du bâtiment (par ex. ventilation contrôlée ou fenêtres ouvrables).

Les paramètres de dimensionnement usuels sont:

Température d'exploitation du local $\vartheta_R = 26 \text{ }^\circ\text{C}$,

Température aller de l'eau de refroidissement $\vartheta_{VL} = 17 \text{ }^\circ\text{C}$,

Température retour de l'eau de refroidissement $\vartheta_{RL} = 19 \text{ }^\circ\text{C}$,

c'est-à-dire une différence de température déterminant la puissance entre la température d'exploitation ambiante et la température moyenne de l'eau de refroidissement de 8 K.

La puissance de refroidissement peut, dans des conditions optimales, c'est-à-dire une densité d'occupation d'env. 85 % et une ventilation air mélangé turbulente provenant du plafond, s'élever jusqu'à 80 W/m² de surface du local.

Des charges de refroidissement plus élevées peuvent être évacuées par des éléments de refroidissement à haute puissance de la famille SKS.

On ne devrait pas passer en dessous d'un débit d'eau de refroidissement minimum de 45 l/h par circuit d'eau de refroidissement ou groupe d'éléments. Sinon on aboutit à une diminution de la puissance en raison d'une vitesse d'écoulement insuffisante dans les serpentins en tube de cuivre.

Si la taille des éléments de voile utilisée est < 1 m², le débit minimal ne peut être atteint qu'en connectant plusieurs éléments de voile en série. En raison d'autres avantages, comme la réduction des coûts d'installation de l'eau de refroidissement, on forme généralement des groupes avec une perte de charge de 25 à 30 kPa.



Image 4: Exemple d'installation de voile multifonctionnelle AVACS

Voile multifonctions AVACS

Instructions pour la planification et d'exécution

Les relations suivantes doivent être observées lors de la planification de l'exécution:

- Largeur B des éléments de panneau de plafond, pas du tube T et en conséquence nombre des rangées de tubes, donc position des extrémités de raccordement
- Disposition des conduites d'aller et de retour
- Constitution de groupes, si possible présentant la même perte de charge
- Garantie des fonctions souhaitées, par ex. ouverture et purge automatique
- Diminution des coûts, par ex. par des longueurs de tuyaux, des positions, des types et des nombres optimaux de raccords de groupes sur l'aller et le retour

Krantz-Durrer Technik offre une planification et une livraison du voile du multifonctions avec ses accessoires:

- Tuyaux de liaison flexibles,
- conduites d'aller et de retour de conception modulaire avec possibilité de raccordement à la limite du local (sans robinetterie d'arrêt et de régulation) adaptées au réfléchissement et au type de plafond, ainsi qu'à son exécution, de même qu'à la puissance de refroidissement en liaison avec la solution globale de climatisation.

La température de l'aller de l'eau de refroidissement doit être choisie au-dessus de la température du point de rosée de l'air ambiant. Des capteurs de point de rosée doivent être prévus sur les conduites d'aller et par conséquent sur le profilé de contact à proximité du raccord d'aller pour prévenir la formation de condensats – au minimum dans les locaux où l'on peut escompter une humidité de l'air ambiant la plus élevée. Les capteurs de point de rosée devraient être suffisamment balayés par de l'air présentant les conditions effectives dans le local.

L'influence générale des plafonds rafraîchissants sur le confort thermique – avec ou sans ventilation contrôlée – est décrite de façon détaillée dans notre notice DS 4076 „Description des systèmes des plafonds rafraîchissants“ et dans d'autres publications. Vous y trouverez des indications relatives à la combinaison des plafonds rafraîchissants avec différents systèmes de distribution d'air. Ceci est recommandable pour la plupart des cas d'application.

Les plafonds rafraîchissants contribuent par

- des températures presque constantes sur la hauteur du local,
- une faible vitesse de l'air ambiant,
- une évacuation de chaleur physiologiquement favorable par rayonnement et convection naturelle,
- une faible émission de bruit entre autres à une très haute satisfaction des utilisateurs.

Instructions d'exécution

Une planification détaillée sur la base des éléments de plafonds autorisés par l'architecte est une condition préalable à l'exécution. Il est rationnel d'indiquer dans ceux-ci les informations importantes telles que

- nombre et disposition des voiles
- puissance de refroidissement air évacué/puissance de chauffage à apporter
- position des extrémités de raccordement des éléments de refroidissement et pour plusieurs exécutions leur type
- liaisons côté eau entre les éléments du voile et la spécification, par ex. le type de tuyau de raccordement entre autres
- la position des conduites d'aller et de retour, de même que de leurs points de raccordement et liaisons aux groupes
- les débits et pertes de charge sur les points de raccordement des conduites d'aller et de retour au réseau d'eau de refroidissement

Durabilité

- Les AVACS peuvent réduire les coûts énergétiques en combinant efficacement le refroidissement par air et par eau
- Composé de matériaux de valeur avec un taux de recyclage très élevé
- Réduit « l'énergie grise » grâce à une construction bien pensée et à une utilisation réduite des matériaux
- Composé de matériaux contrôlés pauvres en substances nocives ou exempts de substances nocives selon les prescriptions en vigueur

Zertifikate

- Plafonds suspendus avec déclaration du fournisseur relative à l'environnement selon la norme DIN EN ISO 14021
- Gestion de la qualité certifiée selon ISO 9001
- Classification A1 du comportement au feu selon DIN EN 13 501-1, absorbeurs exclus
- Production selon les directives du TAIM - Groupe de travail technique des fabricants industriels de plafonds métalliques
- Revêtement en poudre testé sans substances nocives
 - Ne contient pas de plomb, de cadmium, de chrome IV ou leurs composés
 - Sans PVC
 - Ne contient pas de matériaux halogénés
 - Ne contient pas de substances qui, en cas d'incendie libèrent du chlorure d'hydrogène (HCl) ou du bromure d'hydrogène (HBr)
 - Ne contient pas de formaldéhyde

Voile multifonctions AVACS

Instructions de montage

Instructions de montage

Le montage des voiles multifonctions suspendus doit être réalisé par des entreprises spécialisées du second-œuvre. Les composants du voile doivent être intégrés dans le déroulement du montage.

Les panneaux de plafond sont suspendus au plafond brut par des traverses via des tiges filetées (image 5 et image 6).

Le montage des conduites d'allier et de retour intervient par l'installateur parallèlement ou immédiatement après le montage de la sous-construction du plafond, par exemple plafond placoplâtre. L'essai d'étanchéité de ces parties du réseau doit être effectuée avant le montage des éléments de voile.

Dans l'étape suivante, les voiles multifonctionnelles sont glissées sur les traverses suspendues et fixées à l'aide de vis de manière à ce qu'elles ne bougent pas et puissent être retirées.

Les travaux à réaliser pour un montage conforme des voiles multifonctions sont décrits de façon exhaustive et détaillée dans nos instructions de montage.

Nous vous prions impérativement de les observer.

Les constructions avec voiles basculants ou démontables sont très avantageuses pour permettre une révision du plafond. En option, nous offrons une partie révision par laquelle on peut, après démontage, parvenir aux groupes de régulation prévus par le maître de l'ouvrage pour permettre leur maintenance et en conséquence le voile ne doit pas nécessairement être réalisée de façon à pouvoir être décroché.

Une preuve de la fonctionnalité et de la bonne réalisation des voiles après le montage est possible par thermographie infrarouge (voir également VDI 2079, annexe 1 „Contrôle de réception et fonctionnement des surfaces rafraîchissantes”).

Les fonctions des capteurs de point de rosée, de même que des circuits de régulation considérés et leurs robinetteries de réglage doivent être vérifiées selon les spécifications des fabricants, de manière à éviter une formation de condensats.

Raccordement électrique du ventilateur de circulation d'air
Alimentation en tension du ventilateur de circulation:
24 V DC \pm 15 %.

La vitesse du ventilateur de circulation peut être réglée via un signal 0-10 V DC.

Le moteur démarre à sa vitesse minimale avec un signal de 1 V et l'augmente progressivement jusqu'à 10 V.



Image 5: Pour le montage, les traverses suspendues sont suspendues au plafond à l'aide de tiges filetées et alignées



Image 6: Voile multifonctionnelle glissée sur les traverses

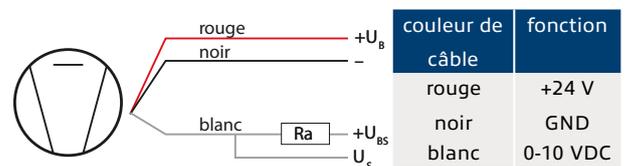


Image 7: Raccordement électrique du ventilateur de recirculation d'air

Caractéristiques en un coup d'oeil

- Transfert d'énergie par convection et rayonnement et en conséquence confort très élevé
- Puissance de refroidissement normalisée selon DIN EN 14240 jusqu'à 165 W/m² (10 K)
- Faibles différences de température dans la zone de séjour
- Convient pour les assainissements de bureaux et d'expositions
- Combinaison possible avec des systèmes d'amenée d'air invisibles
- Débits d'air pulsé ou recirculation d'air entre 50 und 120 m³/h réalisables selon la conception
- Puissance très élevée par rapport à la surface active (rapport surface/puissance) par caisson d'induction intégré
- Très haut confort par amenée d'air en dessous de la surface de la voile
- Caisson d'induction invisible du bas
- Dans certaines circonstances, une ventilation supplémentaire du local n'est pas nécessaire du fait du caisson d'induction intégré
- Echange optimal entre l'air frais et celui usé par combinaison des capots d'induction et bouches de reprise
- Fonction de ventilation avec de l'air pulsé conditionné par un soufflage horizontal uniforme
- Convient également pour le chauffage
- Possibilité d'une voile multifonction AVACS avec de multiples exécutions de la surface et des éléments incorporés
- Bonnes caractéristiques acoustiques
- Hauteur de suspension réduite, min. 170 mm et en conséquence
 - bonne convenance pour les rénovations
 - économies sur les coûts et le volume pour les constructions neuves
- Possibilité d'un dimensionnement technique par Krantz Durrer et en conséquence sécurité et fiabilité des solutions globales du système
- Procédés spécialisés de technique du bâtiment et de construction à sec:
simplicité de montage → rapidité de montage
- Eléments de base: serpentins de tube de cuivre et caisson d'induction, en conséquence
 - coûts avantageux du système
 - grande longévité
 - qualité garantie
 - Pression de service jusqu'à 16 bar en fonction de la version
- Fabrication de haute qualité selon DIN ISO 9001 en tube de cuivre de qualité contrôlée
- Disponible sans composants inflammables
- Qualité d'eau de refroidissement requise selon VDI 2035I 2035

Texte de soumission

sous forme de plafond rafraîchissant/de chauffage dans une exécution optiquement exigeante pour l'évacuation de charges thermiques sensibles par rayonnement et par convection; fonction de ventilation avec air pulsé conditionné par soufflage horizontal uniforme avec un effet d'induction important sur l'air ambiant. Le coussin d'air constitué sur la surface de sortie réduit fortement l'encrassement du plafond. Tous les systèmes de distribution d'air sont intégrés dans le système de plafond et ne sont pas visibles d'en bas. composé de:

- de la sous-construction selon les recommandations de l'usine avec des chevilles en acier homologuées au moins M6, des tiges filetées M6 ou des suspensions Nonius avec 2 goupilles de sécurité par suspension, mises à disposition par le client. Le nombre de points de suspension dépend des exigences statiques. Les panneaux de plafond à voile sont suspendus au plafond brut par le maître d'ouvrage au moyen de traverses galvanisées, comprises dans la livraison, de manière à résister à la pression et à être réglables en hauteur. Le matériel est en tôle d'acier galvanisée d'une épaisseur minimale de 2,0 mm.
- les panneaux de plafond en tôle d'acier galvanisée de 0,7 mm, avec microperforations, standard similaire à RAL 9010, revêtus au dos d'un voile noir acoustiquement efficace. Plusieurs panneaux acoustiques peuvent être combinés en un système de voile en cas de surdimensionnement (longueur >3000 mm). Les différents panneaux de plafond ont un bord périphérique d'environ 10 mm de large, non perforé, schéma de perforation du panneau de plafond 2,5 mm, 16 % de section libre. Pliage à 90° sur tout le pourtour, entretoises frontales avec courbure en C 50/20 mm et entretoises longitudinales avec courbure en G 50/20/7 mm, coins rivetés se chevauchant. La fabrication et la réalisation des éléments de plafond s'effectuent sur la base de la norme DIN EN 13964 et du règlement technique du TAIM.
- le registre de refroidissement/chauffage, qui est collé en tant qu'unité préfabriquée en usine et adaptée au système de plafond. Il se compose de tubes de cuivre de diamètre 10/12 * 0,35 mm en forme de D, noyés dans des profilés thermoconducteurs en aluminium de grandes dimensions et collés dans les panneaux de plafond.
- l'AVACS air pulsé avec raccord de tuyau rond, adapté au tuyau flexible DN100, pour une conduite d'air ciblée de la façade vers l'intérieur de la pièce, qui est fixé frontalement par le maître d'ouvrage au moyen de deux vis à tôle. (Remarque : coordination nécessaire avec le corps de métier ventilation).
- l'AVACS pour le mode de recirculation de l'air (ventilateur à rouleau) pour le guidage ciblé de l'air sur le voile multifonctionnel, qui doit être fixé sur le côté frontal dans une traverse au moyen de deux vis à tôle et raccordé électriquement. De plus, une languette de prélèvement (tôle de guidage) est collée à l'arrière de la plaque du plafond suspendu. (Remarque : la coordination avec le corps de métier Electricité / MCR est nécessaire).
- Bandes d'atténuation acoustique en résine de mélamine grise (en option), à insérer dans les plafonds suspendus lors du montage pour augmenter le degré d'absorption acoustique (3 bandes de 50 mm x 50 mm en longueur de voile)
- Câbles de suspension si l'on souhaite pouvoir rabattre les panneaux de plafond à des fins de maintenance (en option), la profondeur de rabattement est limitée par des câbles métalliques fins, 2 câbles par panneau de plafond sont prévus
- Silencieux téléphonique (en option) rectangulaire en fonction du débit d'air avec régulateur de débit constant, en version plate, adapté au montage sur site au-dessus des voiles de plafond multifonctionnels pour le raccordement à l'AVACS air soufflé, étanche à l'air en tôle d'acier galvanisée avec manchon de raccordement rond fixé sur site au moyen de tiges filetées, affaiblissement d'insertion 24 dB (à 500 Hz) mesuré selon EN ISO 7235, débit d'air soufflé maximal 100 m³/h (Remarque : coordination nécessaire avec le corps de métier ventilation).

 **Durrer Technik AG**
 Winkelbüel 3, 6043 Adligenswil
 +41 41 375 00 11
 info@durrer-technik.ch
 www.durrer-technik.ch

Durrer Technik AG
Chemin de Préveyres 11, 1131 Tolochenaz VD
+41 22 354 80 80
romandie@durrer-technik.ch
www.durrer-technik.ch/fr

Durrer-technik