

# EN 16430 (SN EN 16430) Norme pour convecteurs en caniveau

- Informations relatives à la conception améliorée -

Avant l'introduction de la norme EN 16430 en mars 2015, aucune norme claire ne déterminait les performances de convecteurs en caniveau. La norme EN 16430 règlemente les mesures de performance de convecteurs en caniveau dans des conditions réelles et met fin aux incertitudes dans le cadre de la planification et de la comparaison des performances de différents fabricants. Les avantages et les inconvénients de la norme EN 16430 sont dévoilés ci-dessous.

## Puissances calorifique et frigorifique

La norme spécifie les mesures de performance, notamment des convecteurs en caniveau, sur la base de la norme EN 442. Trois parties de la norme EN 16430 décrivent ces mesures.

**Partie 1 :** Spécifications techniques et exigences

**Partie 2 :** Méthode d'essais et d'évaluation de la puissance thermique

**Partie 3 :** Méthode d'essais et d'évaluation de la puissance thermique en mode rafraîchissement

La norme EN 16430 Partie 3 énonce les exigences spécifiques pour le mode rafraîchissement. La température nominale de l'air est mesurée au centre de la cabine d'essai (à une distance de 2 m de la façade) à une hauteur de 0,75 m. Ne pas confondre cette température nominale de l'air avec la température d'entrée de l'air. Celle-ci peut différer en raison de l'inévitable court-circuit entre la sortie d'air et l'entrée d'air.



Structure test de 10 appareils fictifs avec régulation de puissance

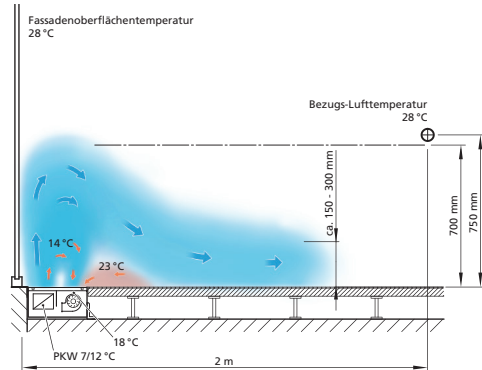
## Comparaison des profils d'écoulement d'air

Le schéma montre les principales différences des flux d'air en cas de rafraîchissement entre des convecteurs en caniveau optimisés pour court-circuit et des convecteurs en caniveau non optimisés pour court-circuit. Avec une version optimisée pour court-circuit, l'air s'élève nettement plus haut le long de la façade, se mélange et s'infiltré plus bas dans la pièce à une température relativement élevée. Il en résulte une température homogène et une sensation de bien-être dans la zone de séjour.

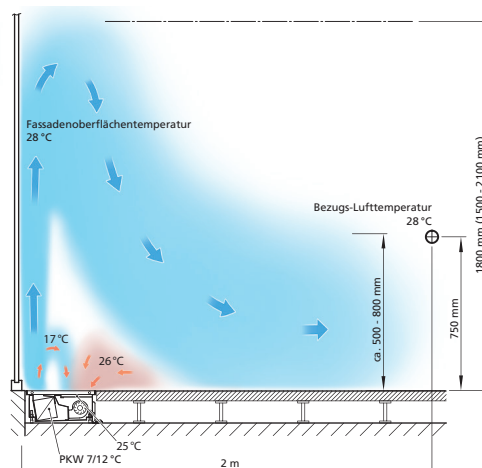
Les convecteurs en caniveau avec un pourcentage élevé de courts-circuits ne procurent à la pièce qu'une faible part de leur performance. Les indications de performance sur la base de la température d'entrée de l'air sont particulièrement trompeuses, car elles peuvent se situer nettement en dessous de la température nominale de l'air (température ambiante).

Les appareils Katherm HK ont été développés avec optimisation pour court-circuit et réduisent ce court-circuit dans la mesure des possibilités techniques. Les indications de performance se réfèrent à la température nominale de l'air, mesurée à 2 m de la façade.

Kampmann mesure les puissances calorifique et frigorifique des convecteurs en caniveau selon la norme EN 16430 depuis déjà plusieurs années. Les convecteurs en caniveau ont été mesurés dans le cadre des performances normalisées selon EN 16430 et répondent donc aux normes définies sur le plan technique.



Avec sortie d'air non optimisée pour court-circuit



Avec sortie d'air optimisée pour court-circuit

## Lors de la conception de convecteurs en caniveau, ce qui suit est important :

- 1. Attention !** Les flux laminaires dus à de faibles débits massiques de l'eau ne sont pas pris en compte dans la norme EN 16430. Les puissances calorifique et frigorifique de convecteurs en caniveau doivent être mesurées selon la norme EN 16430 afin de garantir de pouvoir comparer les données techniques de différents fabricants.

Suite à l'introduction de la norme EN 16430, il a été constaté grâce à de nombreuses exigences de projet que le simple calcul de performances selon la norme n'est pas toujours à l'échelle de la pratique et des exigences du bâtiment. Indépendamment du fabricant, il faut veiller à ce qu'aucun flux laminaire ne soit généré en cas de débit massique d'eau trop faible.

Concernant la détermination des puissances frigorifiques dans la norme EN 16430, les points suivants, notamment, ne sont pas pris en compte :

- » Les puissances frigorifiques sont mesurées au point de mesure normalisé 17/19/28 °C, cela correspond à une température faible  $\Delta t = 10$  K ou à un écart de 2 K entre la température aller et la température retour. Des points divergents et des zones avec des écarts plus importants en cas de faible température constante ne sont pas pris en compte de manière pratique dans les directives de calcul. La norme EN 16430 ne tient compte dans ce cas que de conversions des performances normalisées avec des exposants déterminés.
- » Des états de flux laminaires et turbulents ne sont pas distingués/pris en compte.
- » Le domaine d'application de la norme EN 16430 interdit des mesures en cas de refroidissement humide avec condensation.

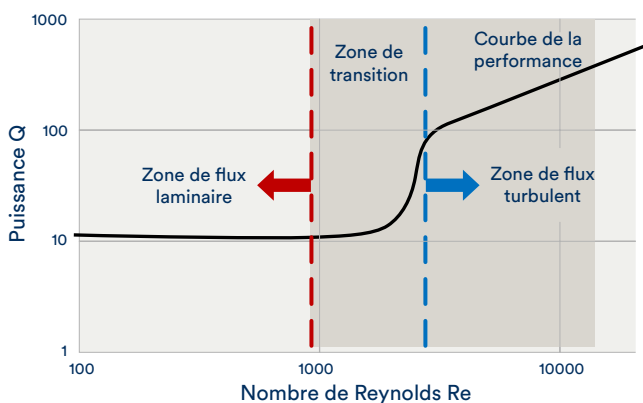
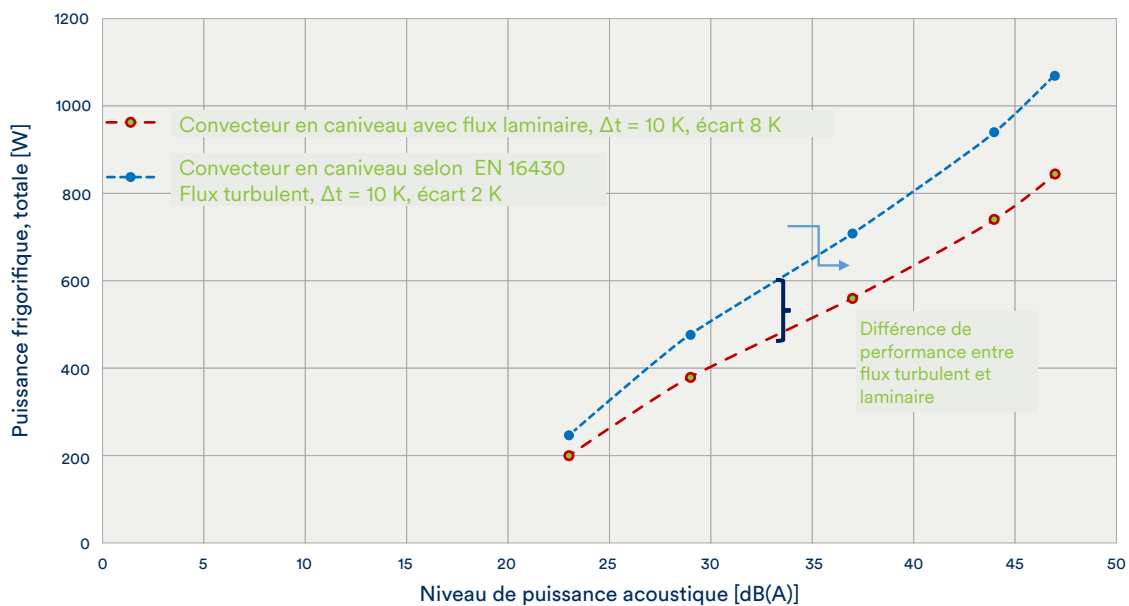
La norme ne spécifie aucune méthode concrète à suivre en cas de refroidissement humide.

C'est la raison pour laquelle Kampmann effectue ses mesures selon une méthode d'essai étendue ou plan d'expérience (Design of Experiment ou DOE en anglais). Cette méthode d'essai va bien au-delà des directives de mesure de la norme.

Kampmann peut mesurer des zones qui ne sont pas prises en compte par la norme, mais qui sont exigées dans les projets. Cela est important afin de pouvoir fournir des données de conception fiables et utilisables dans la pratique, même dans des domaines qui ne sont pas bien couverts par la norme.

- 2.** Les données normalisées ne tiennent compte des puissances frigorifiques hors du point normalisé que dans peu de cas, les états de flux laminaires ne sont pas pris en compte.

### Comparaison des performances - Influence d'un flux laminaire



Les diagrammes montrent clairement l'influence du flux laminaire et du flux turbulent sur la performance.

**Le nombre de Reynolds (Re) est un paramètre essentiel pour la détermination du flux laminaire et du flux turbulent.**

Écoulement en tube turbulent = peu d'écarts de température = débit massique d'eau ou vitesse d'écoulement élevé(e).

Écoulement en tube laminaire = nette baisse de la performance = grands écarts de température = débit massique d'eau ou vitesse d'écoulement faible.

Nette augmentation de la courbe de la puissance lors du passage de la zone de flux laminaire à la zone de flux turbulent !

### 3. Planification axée sur la pratique avec le programme de conception KaDATA de Kampmann – Conception selon un débit massique d'eau fixe

Exemple de conception refroidissement : exigence de 520 W avec niveau de puissance acoustique de 35 dB(A)  
Prédéterminé : températures système 14/18/26 °C, 2 conduites, longueur constructive 1700 mm

**A :** Conception selon des températures aller et des températures retour fixes.  
Température faible  $\Delta t$  10 K, écart 4 K.  
Puissance et niveau de puissance acoustique adaptés avec tension de commande de 5,5 V.

#### Attention !

Informations en cas de tension de commande de 5,5/4/2 V = faible efficacité en cas de flux laminaire

**B :** Conception sélectionnée selon un débit massique d'eau fixe. Débit massique d'eau avec tension de commande  $8 V = 169 \text{ l/h}$ .



Puissance et écoulement en tube suffisamment turbulent.  
Température de retour adaptée dans les niveaux de commande.

#### Calculer les données techniques

Fluide  
Eau

---

Refroidissement

Température aller  Température de retour (°C)  Température de l'air ambiant (°C)  Humidité relative (%)

---

Tension de commande

[V]  [V]  [V]  [V]  [V]

Tension de commande V	10	8	5,5	4	2
Valeur SFP Ws/m³	146	125	120	125	163
Débit volumique de l'air m³/h	411	363	259	196	113
Puissance absorbée W	16,7	12,6	8,6	6,8	5,1
Intensité du courant mA	172	130	89	70	53
Niveau de pression acoustique dB(A)	38	36	27	20	20
Niveau de puissance acoustique dB(A)	46	44	35	28	28
Taux de glycol %	0				
Température aller °C	14				
Température retour °C	18				
Température de l'air ambiant °C	26				
Humidité relative de l'air %	50				
Puissance frigorifique, totale W	896	785	545	401	208
Puissance frigorifique, sensible W	896	785	545	401	208
Température d'entrée d'air °C	25,2	24,9	24,3	23,9	23
Température de sortie d'air °C	18,9	18,7	18,3	18	17,7
Débit massique d'eau l/h	193	169	118	86	45

Refroidissement : une faible efficacité en raison du flux laminaire est prise en compte

#### Calculer les données techniques

Fluide  
Eau

---

Refroidissement

Température aller  Débit massique d'eau (l/h)  Température de l'air ambiant (°C)  Humidité relative (%)

---

Tension de commande

[V]  [V]  [V]  [V]  [V]

Tension de commande V	10	8	5,5	4	2
Valeur SFP Ws/m³	146	125	120	125	163
Débit volumique de l'air m³/h	411	363	259	196	113
Puissance absorbée W	16,7	12,6	8,6	6,8	5,1
Intensité du courant mA	172	130	89	70	53
Niveau de pression acoustique dB(A)	38	36	27	20	20
Niveau de puissance acoustique dB(A)	46	44	35	28	28
Taux de glycol %	0				
Température aller °C	14				
Température retour °C	18,3	18	17	16,2	15,3
Température de l'air ambiant °C	26				
Humidité relative de l'air %	50				
Puissance frigorifique, totale W	859	781	591	461	256
Puissance frigorifique, sensible W	859	781	591	461	256
Température d'entrée d'air °C	25,1	24,8	24,1	23,5	22,1
Température de sortie d'air °C	19,1	18,6	17,5	16,7	15,5
Débit massique d'eau l/h	169	169	169	169	169

### 4. Aide de Kampmann pour la conception axée sur la pratique de convecteurs en caniveau

- » Au moyen de sa méthode d'essai DOE étendue, Kampmann a vérifié extrêmement précisément les caractéristiques techniques et peut fournir des informations détaillées pour le dimensionnement pratique.
- » Ainsi, Kampmann peut également mesurer les points divergents de la norme afin de pouvoir fournir pour ces zones des données de conception bien réelles et axées sur la pratique.
- » Utilisez le programme de conception de Kampmann ! Celui-ci montre explicitement quand les appareils se trouvent près d'un flux turbulent dans un point de conception efficace.
- » Concevez les appareils avec un débit massique d'eau constant qui garantit un flux turbulent à tous les niveaux de conception pertinents. Cela correspond à la pratique dans les projets sur place.

Les conseillers techniques de Kampmann se tiennent volontiers à votre disposition pour une concertation individuelle en vue d'une conception pratique dans le cas d'un projet !