

## FILTRES CYCLONIQUES À HAUTE EFFICACITÉ

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les filtres à effet cyclonique utilisent la force centrifuge pour assurer une extraction efficace des particules de graisses à plus de 95 %. Celles-ci sont aspirées sous l'effet tourbillonnaire créé par les profils alvéolés. Les particules graisseuses, ayant une trop grande inertie pour suivre une courbe cyclonique, sont alors projetées sur les parois.



### UNE PROTECTION INCENDIE

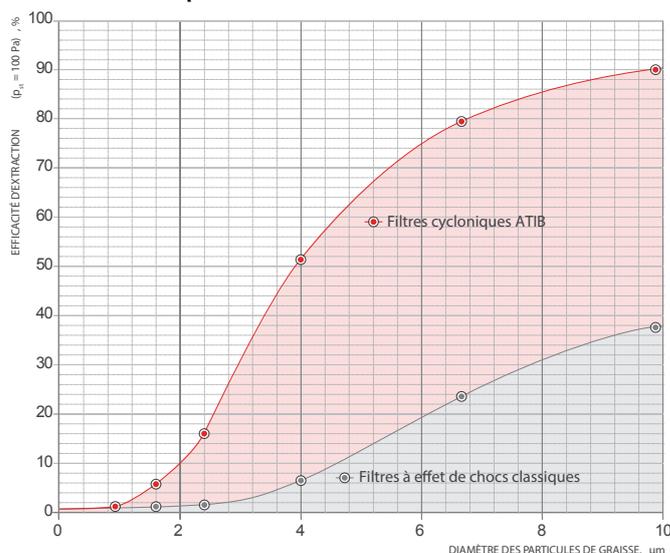
La conception des filtres réduit les risques d'incendie et répond aux normes de sécurité en la matière. La partie arrière du filtre est complètement fermée et crée une barrière physique pour stopper la propagation des flammes vers le plénum de la hotte et le réseau de gaine. Grâce à la position inclinée du filtre dans la hotte, les particules de graisse, inflammables, ne s'accumulent pas à l'intérieur du filtre et s'écoulent vers le bac à condensat. Les filtres cycloniques sont entièrement réalisés en acier inoxydable de 0,8 à 1 mm et étudiés pour être lavables en machines.

### HAUTE EFFICACITÉ CERTIFIÉE

Des études comparatives ont été effectuées à l'université technologique de Kaunas entre les filtres cycloniques et des filtres à chocs traditionnels. Il en ressort que les filtres sont 2 fois plus efficaces pour un même débit d'air.

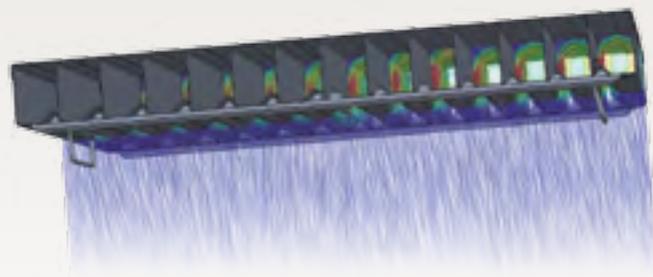
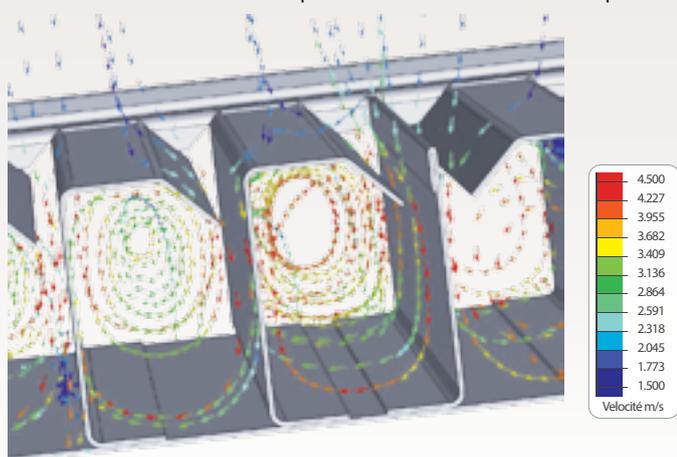
Une extraction haute efficacité permet un environnement plus sain, diminue les risques d'incendie, et réduit les coûts de maintenance et de nettoyage des réseaux de gaines.

Comparaison sur l'efficacité d'extraction



### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (KTU ET FORCE TECHNOLOGY)

Les filtres et les hottes ont été développés et testés selon la technologie CFD (Dynamique Computationnelle des Fluides). La technologie CFD est habituellement utilisée pour le design et l'optimisation des formules 1, des navettes spatiales et dans de nombreux autres domaines d'application mécanique ou industrielle. Les tests CFD effectués à l'Université Technologique de KAUNAS (Lituanie) et dans les laboratoires de FORCE TECHNOLOGY (Danemark) ont permis de déterminer les caractéristiques et comportements des flux d'air dans les hottes. Afin d'apporter la meilleure solution aux cuisines professionnelles, les hottes sont dimensionnées pour un débit d'air et une perte de charge recommandés afin d'être correctement installées et de répondre au débit d'évacuation requis.



TESTÉE ET DÉVELOPPÉE EN COLLABORATION AVEC



kaunas  
university of  
technology



## JETS DE CANTONNEMENT ET COMPENSATION

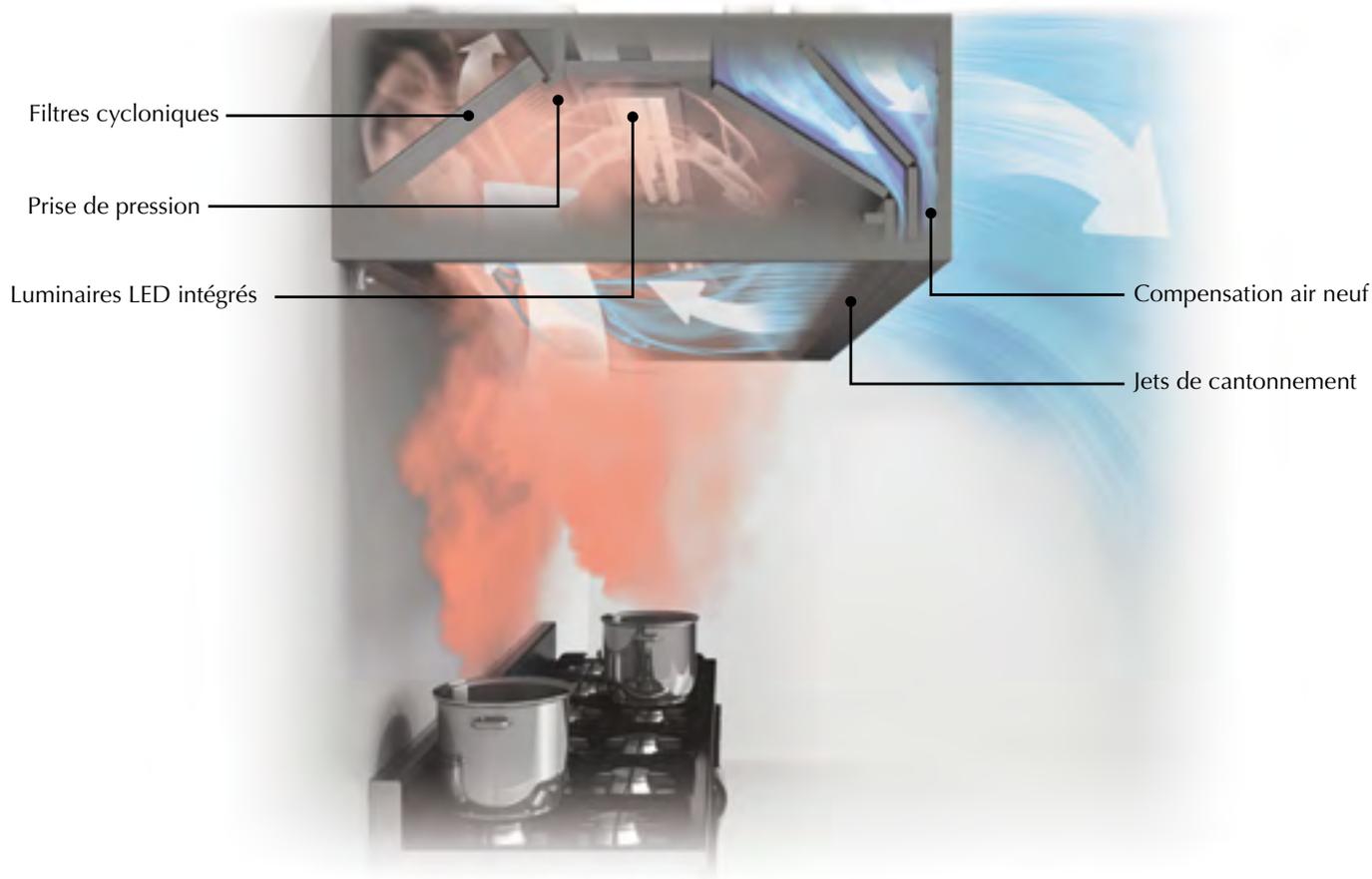
### LES JETS DE CANTONNEMENT AMÉLIORENT L'EFFICACITÉ DE CAPTATION

Le système à jets de cantonnement équipant les hottes d'extraction, contribuent de manière significative aux économies d'énergie. L'effet inductif ainsi créé augmente considérablement l'efficacité de la captation et le confinement des polluants dans la hotte. En d'autres termes, l'apport d'environ 7% du débit d'air extrait par les jets de cantonnement, permet de réduire de 20% le débit d'air d'extraction et d'obtenir la même efficacité de captation et de confinement.

Les jets de cantonnement participent à l'amélioration de l'efficacité en introduisant de l'air neutre par une série de buses disposées à l'opposé du filtre. Les jets induisent l'air ambiant et propulse les fumées au travers des filtres, produisant ainsi un double effet. Premièrement, il stabilise l'ascension du panache thermique en formant un tourbillon à l'intérieur de la hotte et le propulse vers les filtres. Deuxièmement, les jets créent un rideau d'air qui participe au confinement du panache à l'intérieur de la hotte et minimise les risques de dispersion. Le système des jets de cantonnement est recommandé par la réglementation allemande VDI 2052.

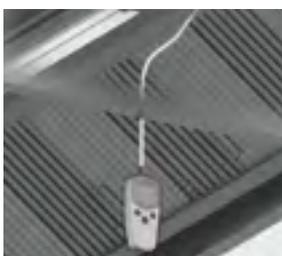
### LA COMPENSATION D'AIR NEUF CONTRIBUE AU CONFORT DANS LA CUISINE

La compensation intégrée aux hottes permet l'introduction d'air neuf dans les cuisines les plus exigües, à proximité des équipements de cuisson. Le niveau de confort du personnel est amélioré car l'air frais est soufflé directement dans les zones les plus chaudes. L'air est introduit, à basse vitesse, à travers une large surface perforée réduisant ainsi les courants d'air et le mélange d'air, tout en garantissant que l'efficacité de la captation et du confinement ne soit perturbée.



### ÉQUILIBRAGE ET RÉGLAGE FACILITÉ GRÂCE AUX PRISES DE PRESSION

Les hottes d'extraction sont livrées avec leurs caractéristiques techniques : facteurs-k, pertes de charge et débits d'air recommandés. Chaque hotte est fournie avec une prise de pression qui permet de déterminer exactement le flux d'air extrait et soufflé en utilisant un simple manomètre et en se référant aux caractéristiques des pertes de charge. Cette fonctionnalité facilite le réglage et l'équilibrage.



### LUMIÈRES LED INTÉGRÉES POUR UN GAIN D'ÉNERGIE

Le choix d'un éclairage LED permet un gain d'énergie de 60%. Il s'adapte parfaitement au design de chaque hotte et amène une lumière blanche chaleureuse et uniforme. Les luminaires encastrés sont simples à nettoyer, résistants à la chaleur et conformes IP65. Les LED Philips utilisés pour l'éclairage sont conçus pour un fonctionnement prolongé et une durée de vie allant jusqu'à 50 000 heures.

## NORME EUROPÉENNE NF EN 16 282 (26 juillet 2017)

### EXIGENCES GÉNÉRALES ET MÉTHODE DE CALCUL

#### OBJECTIFS D'UNE VENTILATION POUR CUISINE

Le système doit assurer l'extraction d'odeurs, de polluants et d'humidité afin que la qualité de l'air intérieur ne soit pas affectée négativement. Si les flux d'air repris et soufflés sont calculés selon la présente norme, cette exigence relative à la qualité de l'air est considérée comme étant respectée.

Le système de ventilation doit être capable de séparer les vapeurs de graisse de l'air repris.

Le système de ventilation est nécessaire pour les raisons suivantes :

- Supprimer la pollution liée aux odeurs, aux particules grasses, aux produits de combustion gazeux et aux autres particules.
- Obtenir une qualité de l'air intérieur pour la santé, l'hygiène et le confort des personnes.
- Évacuer la charge thermique et le rayonnement dégagée par les éléments de cuissons afin de maintenir un niveau acceptable.
- Évacuer l'humidité dégagée par différents procédés de cuisson afin de maintenir un niveau acceptable.
- Maintenir un renouvellement d'air par extraction et insufflation d'air neuf dans la pièce afin de maintenir des conditions de travail confortable.

L'air contenant des polluants émis par les procédés de cuisine et de lavage doit être traité au moyen d'une séparation efficace des particules. Dans les cuisines professionnelles, des hottes selon l'EN 16282-2 ou des plafonds selon l'EN 16282-3 doivent être installés pour la ventilation.

#### PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT

##### Exigences générales

Les cuisines contenant un équipement de cuisine ayant une alimentation en puissance nominale supérieure à 25 kW doivent être équipées d'une centrale de compensation d'air et d'une extraction d'air mécaniques. Toutes les autres cuisines doivent comporter au moins un système de rejet d'air mécanique (une entrée d'air passive peut être tolérée).

#### EXIGENCES RELATIVES À L'ERGONOMIE ET À L'HYGIÈNE

##### Confort thermique, tolérance

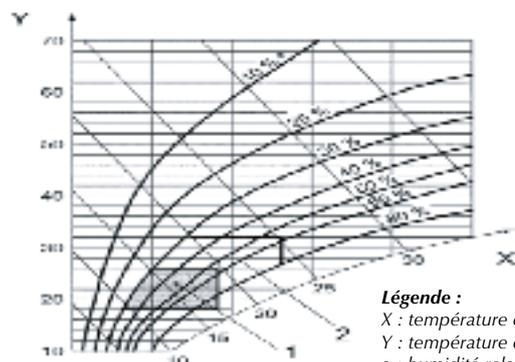
Il est supposé ci-après que le personnel en cuisine porte des vêtements ayant un isolement moyen correspondant à 0,6 clo. Cette valeur doit être utilisée pour les paramètres de confort pertinents conformément à l'EN ISO 7730 (humidité, mouvement de l'air, chaleur radiante, température).

Le système de ventilation doit maintenir la qualité de l'air dans les limites de la plage 1 spécifiée à la Figure ci-dessous.

La température et l'humidité de l'air sont mesurées à une hauteur de 1,10 m au-dessus du sol, à une distance de 0,50 m des appareils.

Dans certains cas, il n'est pas forcément possible de maintenir ces conditions.

À 1 m de distance, il est alors possible de prendre en compte la zone 2.



**Légende :**  
 X : température du bulbe humide en °C  
 Y : température de l'air en °C  
 a : humidité relative en %  
 1 : plage de confort sur le lieu de travail  
 2 : plage de tolérance sur le lieu de travail

Si un trop grand nombre d'appareils de cuisson émettant de la chaleur est installé dans une pièce qui n'est pas assez grande, il se peut qu'il soit impossible de satisfaire aux exigences ergonomiques relatives aux systèmes de ventilation.

##### Température de l'air ambiant

La température de l'air ambiant dans les cuisines et la zone de lavage de la vaisselle doit être supérieure ou égale à 18 °C et doit être inférieure ou égale à 26 °C, excepté lorsque cela est inévitable en raison des procédés. Cela n'inclut pas les excès de températures saisonniers ni les zones dans lesquelles des températures plus élevées ou moins élevées sont inévitables en raison de leur fonction.

##### Humidité de l'air ambiant

Étant donné que les conditions climatiques ne peuvent pas toujours être atteintes dans les cuisines, il est possible de baser la conception d'un système de ventilation et de conditionnement d'air sur une teneur maximale en humidité de l'air de 16,5 g d'eau par kg d'air sec.

Dans les zones de confort, la limite supérieure de la teneur en humidité de l'air est de 11,5 g d'eau par kg d'air sec soit 65 % d'humidité relative.

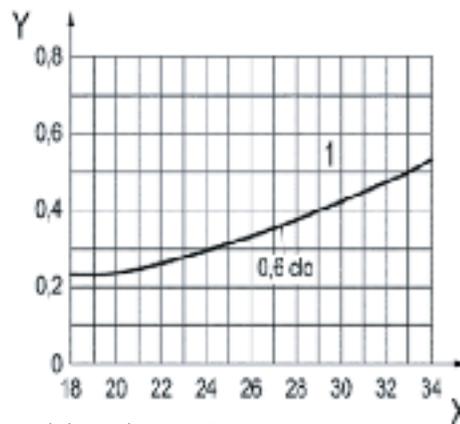
##### Vitesse de l'air dans la pièce

Les valeurs limites ne doivent pas être dépassées

Les mesurages sont généralement réalisés au poste de travail à une hauteur de 1,7 m.

Les limites de la vitesse de l'air dans la zone de confort dépendent de la température de l'air ambiant, de la turbulence de l'écoulement, du degré d'activité et de la résistance thermique des vêtements.

Des courants d'air engendrés par des vitesses d'écoulement d'air plus élevées peuvent apparaître, en particulier lorsque les débits d'air fournis sont supérieurs à 90 m<sup>3</sup>/h (m<sup>2</sup>h).



**Légende :**  
 X : température de l'air ambiant en °C  
 Y : vitesse moyenne admissible de l'air en m/s  
 1 : degré d'activité 2



## DISTRIBUTION D'AIR À FLUX LAMINAIRE (DÉPLACEMENT)

### Généralités

Les flux laminaires réduisent la pollution thermique et les polluants dans la zone occupée par les personnes.

Avec ce type d'alimentation en air, l'écoulement de l'air dans la pièce est caractérisé par les panaches thermiques générés au niveau des appareils de cuisson qui transfèrent l'air chauffé enrichi en polluants étrangers, de la zone de cuisson vers le haut où il est aspiré par des systèmes d'extraction appropriés. Il convient de s'assurer que l'alimentation en air est constante.

Des études montrent que le flux laminaire (déplacement) est le meilleur système de ventilation pour les cuisines. Par conséquent, ce système doit être préféré pour une amélioration significative de la qualité de l'air.

### CONSTRUCTION ET FONCTION

#### Hauteur d'installation pour les hottes

La hauteur d'installation d'une hotte ne doit pas être à moins de 2,0 m et à plus de 2,5 m au-dessus du niveau du sol.

Des écarts par rapport à cette plage sont admis pour des hottes spéciales (ex : hotte de grill et hotte de bar ou de comptoir).

#### Hauteur d'installation pour les plafonds filtrants

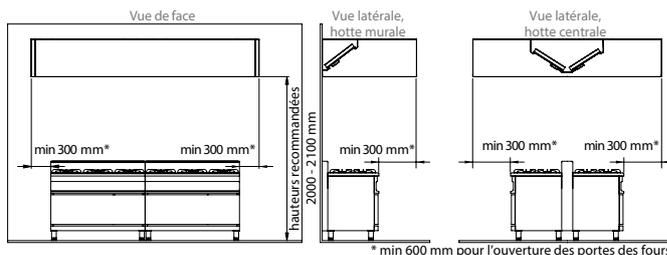
La hauteur (bord inférieur du plafond) doit être comprise entre 2,5 m et 3,5 m dans les nouvelles constructions. Pour la rénovation ou les pièces de hauteur limitée, la hauteur doit être conforme à la situation de construction de la cuisine.

#### Dimensions de la hotte

La longueur/largeur de la hotte doivent être déterminées de manière à obtenir un débord d'un angle,  $\alpha$  de 15°, tel que spécifié dans la Figure 1, d'au moins 0,3 m par rapport au bord extérieur de l'équipement de cuisson.

Pour les équipements munis de portes en façade (fours, autocuiseurs), un débord d'au moins 0,6 m doit être respecté.

Des écarts par rapport à ces longueurs/hauteurs de hotte sont admis pour des hottes spéciales, par exemple, hotte de grill et hotte de bar/hotte de comptoir.



La taille de la hotte doit être déterminée selon le dessin ci-dessus, afin de s'assurer que la hotte soit capable de capturer et de contenir la chaleur montante, la vapeur et les effluents. La hotte doit dépasser les éléments de cuisson d'au moins 300 mm de chaque côté. Si l'appareil à des portes, alors le capteur doit dépasser d'au moins 600 mm sur la face avant du piano.

#### Hauteur du capteur

La hotte doit avoir une hauteur minimale de 0,4 m.

En ce qui concerne les hottes disposées au-dessus d'un équipement produisant une grande quantité de fumées (marmite, friteuses...), la hauteur de la hotte et la zone de captage doivent être adaptées à l'équipement. Cela ne s'applique pas aux hottes spéciales, par exemple, hotte de grill et hotte de bar/hotte de comptoir.

### Acoustique

Le calcul du niveau sonore induit par la ventilation dans la cuisine doit être effectué par le concepteur. Il convient que le niveau de pression acoustique pondéré A et le système de conditionnement d'air soient limités à 60 dB(A), mesurés dans la zone de travail.

Lorsque les repas sont distribués depuis un comptoir ouvert, il convient que le niveau de pression acoustique pondéré A ne dépasse pas 50 dB(A).

Cette valeur peut avoir un dépassement de 5 dB(A) dans les zones où la vaisselle et les ustensiles sont lavés. Les calculs doivent être réalisés à une hauteur de 1,55 m au-dessus du sol dans la zone de travail.

### Exigences relatives à l'hygiène

Une pression légèrement négative doit être maintenue dans la cuisine (approximativement 10%) afin d'éviter la diffusion des odeurs depuis la cuisine. Ce faisant, la recirculation d'air provenant de pièces où l'hygiène est suspecte doit néanmoins être interdite.

### Méthode basée sur la VDI 2052

La méthode de calcul des débits d'extraction repose sur la VDI 2052 qui prend en compte la chaleur sensible et latente.

Ceci afin de répondre à une bonne efficacité de captation et une optimisation des coûts énergétique.

### Méthode basée sur la vitesse de captage

Si certaines informations supplémentaires concernant les appareils de cuisine sont disponibles, il convient d'utiliser la méthode suivante pour calculer le débit en se fondant sur la vitesse d'écoulement de l'air dans l'espace libre entre le bord inférieur de la hotte et le bord supérieur des appareils de cuisson.

Cette méthode permet également de vérifier que le calcul final est compatible avec le volume de la pièce (au-dessus de 50 V/heure, il est difficile d'atteindre des vitesses d'air ambiant satisfaisantes).

Pour des vitesses allant de 0,15 m/s à 0,30 m/s, selon le type d'appareil, l'extraction des particules est correcte.

- **Charge légère - 0,15 m/s**  
Concerne les fours à vapeur, les marmites, les bains-marie et les fourneaux à marmites.
- **Charge moyenne - 0,225 m/s**  
Concerne les friteuses, les sauteuses, les cuisinières à plaques coup de feu et à feux ouverts, et les plaques chauffante.
- **Charge lourde - 0,3 m/s**  
Concerne les barbecues, les grills à mesquite et les grills spéciaux.

Le débit volumique d'extraction total de la hotte doit être calculé suivant :

$$q_{v-t,ext} = v \times 3600 \times U \times h_d$$

V = vitesse de l'air captée (m/s)

U = périmètre libre de la hotte (m)

Hd = hauteur entre le piano et la hotte/plafond filtrant (m)



## Hottes spéciales (hottes de grill et hottes de bar/de comptoir)

La hauteur entre le sol fini et le bord supérieur de la hotte de grill doit être égale ou inférieure à 1,8 m.

La hauteur entre le sol fini et le bord inférieur de la zone de captage d'une hotte de grill doit être égale ou inférieure à 1,2 m.

La paroi arrière ainsi que deux parois latérales allant du bord inférieur au bord supérieur doivent faire partie de l'équipement.

La distance entre le bord le plus bas du séparateur et le haut de la surface de cuisson doit être de 0,45 m au minimum pour éviter le risque de températures excessives ou d'incendie dans le séparateur, pouvant provoquer une vaporisation des graisses extraites et leur passage dans le réseau de conduits. Cette dimension peut varier en fonction du type d'appareil de cuisson et si elle est réduite à une valeur inférieure à 0,45 m alors un système d'extinction d'incendie doit être installé.

Lorsque des grills salamandres au gaz sont montés à un niveau élevé à proximité immédiate des filtres à graisse/du plénum d'extraction d'une hotte, le grill doit être accompagné d'un extracteur à déflecteur pour l'ouverture du conduit de fumées au sommet du grill.

Les produits de combustion sont ainsi déviés de la hotte et refroidissent avant d'être aspirés dans le séparateur. Cela réduit la possibilité que des flammèches, connues pour se produire avec de tels appareils de cuisson, soient aspirées dans les séparateurs et enflamment éventuellement les dépôts de graisse et d'huile. Cela contribue également à empêcher la décoloration des surfaces en acier inoxydable situées juste au-dessus de ces grills et la carbonisation des dépôts sur les séparateurs.

## Raccordement d'air rejeté

Les raccordements d'air rejeté doivent, dans l'idéal, être monté de façon symétrique et dans un nombre suffisant dans la hotte afin d'obtenir un effet d'extraction uniformément réparti sur toute la longueur de la hotte. Le débit d'air au niveau de la sortie du raccordement d'air rejeté doit idéalement être de 4 m/s et en aucun cas ne doit dépasser 6 m/s (par rapport à la valeur calculée déterminée). Chaque raccordement d'air rejeté doit être équipé d'un dispositif de réglage du débit volumique. Le dispositif de réglage du débit volumique d'air doit être verrouillable.

## Gouttière périphérique pour la collecte des condensats

Une gouttière de 50 mm x 25 mm minimum doit faire partie intégrante du cache. Ceci doit fournir de la rigidité sur la totalité du périmètre de la hotte. Toutes les sections coupées doivent être ébavurées ou retournées.

Pour extraire les graisses, une gouttière doit être prévue au point le plus bas de la gouttière de récupération de fumées de cuisson qui conduit à un robinet de purge ou un bouchon facilement accessible et pouvant être facilement fermé ou qui est raccordé à un récipient collecteur facilement amovible. L'orifice de purge ne doit pas être inférieur à une largeur nominale de 3/4.

## Ventilateurs d'évacuation intégrés

Même après avoir déposé les séparateurs de fumées de cuisson ou les déflecteurs, aucun accès aux éléments en rotation des ventilateurs d'évacuation ne doit être possible.

La hotte doit satisfaire aux exigences relatives à la pression acoustique si elle est équipée d'un ventilateur d'évacuation intégré. La hotte doit être conçue de manière à ce que la génération sonore ne conduise pas à un dépassement du niveau acoustique global autorisé dans la cuisine, selon les réglementations nationales.

Il convient d'éviter les ventilateurs d'évacuation intégrés à la hotte car leur installation peut engendrer des problèmes d'hygiène et augmenter le risque d'incendie.

Les hottes équipées de ventilateurs, dont les moteurs sont positionnés dans le flux d'air, doivent satisfaire aux exigences suivantes : accessibilité autour du moteur pour le nettoyage et la maintenance, niveau IP 54.

## Équipement électrique

Il doit être conforme à : L'EN 50274 et l'EN 60204-1.

## Mise à la terre

Les demandes appropriées de la série EN 50310 doivent être satisfaites. Installation et utilisation de systèmes fixes de lutte contre l'incendie.

Si un système de lutte contre l'incendie est installé, tous les appareils utilisant de l'huile/de la graisse sont considérés comme représentant un danger d'incendie et doivent être protégés. Les plafonds ventilés/hottes et les entrées de conduit doivent également être protégés et actionnés simultanément s'ils sont reliés au même conduit commun de rejet.

Ex. de source de danger d'incendie : poêle à frire basculante, appareil de friture et de grillade, wok, appareils utilisant un combustible solide...

## Système de détection incendie

Les détecteurs incendie doivent être installés au-dessus des appareils de cuisson individuels et/ou avant ou après les séparateurs de graisses et à toutes les entrées des conduits de rejet.

## Dispositif de déclenchement manuel

Le système de lutte contre l'incendie doit être équipé d'au moins un dispositif de déclenchement manuel. Il doit être situé sur le chemin d'évacuation.

## Fonctions de coupure

L'alimentation en énergie des équipements de cuisine doit être coupée automatiquement lors de l'activation du système de lutte contre l'incendie. À cette fin, le fabricant/installateur du système de lutte contre l'incendie doit prévoir un contact hors tension (potentiel) approprié.



## LÉGENDE PICTOS :



Jet de cantonnement



Compensation