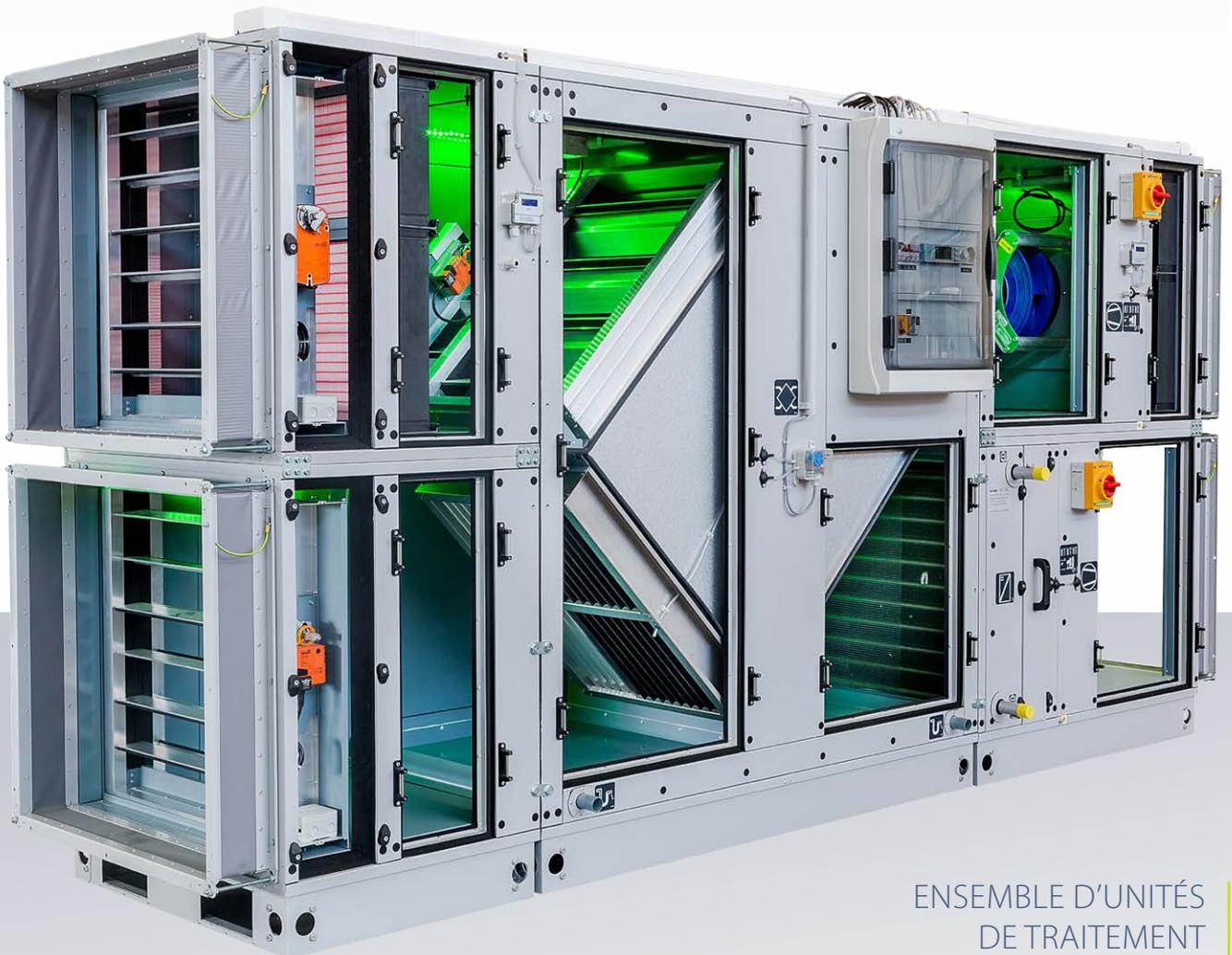


# CENTRALES DE TRAITEMENT DE L'AIR MANDÍK (KJM)



ENSEMBLE D'UNITÉS  
DE TRAITEMENT  
DE L'AIR



**MANDÍK®**





## LA SOCIÉTÉ MANDÍK, a. s.

MANDÍK, a.s. est une entreprise familiale tchèque qui a été fondée en 1990. Elle compte actuellement parmi les plus grands fabricants de composants pour le traitement de l'air et la lutte contre le feu, mais aussi d'unités de climatisation et de systèmes de chauffage industriels.

L'entreprise s'impose essentiellement sur le marché européen, notamment grâce à la grande qualité de ses produits, à sa flexibilité, à sa capacité d'adaptation, mais aussi à ses services de support sur les produits livrés. Les livraisons réalisées pour de grands métros et tunnels européens sont la preuve même de la maturité technique actuelle de l'entreprise. Dans le domaine de l'énergie, la société est même présente dans le monde entier.

MANDÍK est certifiée et gérée conformément aux exigences de la norme EN ISO 9001:2016 associée à la norme EN ISO 3834-2:2006. Un système de gestion intégré a même été mis en place selon les normes EN ISO 14001 et EN ISO 45001. Pour mieux répondre aux exigences spécifiques, des systèmes supplémentaires ont ensuite été certifiés, autorisés et mis en place selon :

- KTA 1401
- IAEA 50-C-Q
- 10CFR50, App. B
- ASME AG1, section DA
- loi n°. 263/2016Sb. – Loi nucléaire et règlement de l'Agence d'État pour la sûreté nucléaire n° 408/2016 Coll.
- QN-100 Generic/App. UK EPR NSSS

La société est également membre de l'association allemande des fabricants d'équipements de traitement de l'air RL. Elle dispose de tous les certificats requis conformément aux normes européennes, elle détient le certificat Eurovent et RL-TÜV-01 de détermination de l'efficacité énergétique ainsi que le certificat de la société TÜV SÜD Industrie Service GmbH conformément à EN 1886.

MANDÍK, a.s. développe ses activités sur le marché intérieur et dans de nombreux pays européens, où les produits sont fournis en coopération avec ses partenaires étrangers.

L'accent est quotidiennement mis sur la protection de l'environnement et la sécurité au travail. Le respect des normes européennes strictes dans ces secteurs, exigé de manière intransigeante par la direction de l'entreprise, est un principe fondamental pour notre entreprise. Nous contribuons également à la protection de l'environnement en exploitant nos propres sources d'énergies renouvelables et en utilisant le plus possible des équipements à consommation énergétique réduite.

Notre objectif est la satisfaction maximale des clients, mais aussi la mise en place d'un environnement de travail de qualité pour les employés de l'entreprise.

# CERTIFICATION



Paramètres de performance vérifiés et certifiés par la certification Eurovent. Testé sur des unités de traitement de l'air réelles dans les laboratoires accrédités de TÜV.



Les paramètres de performance sont aussi vérifiés selon les réglementations allemandes RLT-RICHTLINIE Zertifizierung émises par l'association des fabricants allemands d'unités de traitement de l'air dont la société MANDÍK, a. s. est un membre.



Les unités de traitement de l'air MANDÍK, a.s sont certifiées par l'Institut d'hygiène allemand pour pouvoir être utilisées dans des environnements sanitaires et des espaces propres. Elles sont conçues selon les normes les plus strictes VDI 6022, DIN 1946-4, SWKI 99-3, Ö-NORM 6020.



La sécurité de fonctionnement du système de mesure et de régulation ainsi que la conception générale des unités de traitement de l'air MANDÍK sont testées en termes de compatibilité électromagnétique et de basse tension.



Les unités de traitement de l'air MANDÍK peuvent être conçues dans différentes classes énergétiques. Les étiquettes énergétiques peuvent être émises selon les normes Eurovent ou RLT.



# STRUCTURE

Les caissons des unités de traitement de l'air et de climatisation MANDÍK sont constitués d'une construction sans cadre dont les propriétés mécaniques lui permettent d'être utilisée dans un large éventail de dimensions et de types de conceptions. Cette conception sans cadre se compose de panneaux sandwichs auto-portants boulonnés entre eux.

Les propriétés de base de tous les types de structures sont les suivantes:

- › panneaux sandwichs garnis de laine minérale d'une masse volumique de 50 à 65 kg/m<sup>3</sup>
- › surfaces extérieure et intérieure composées d'une tôle d'une épaisseur de 0,8 mm
- › possibilité de choisir le matériau extérieur et intérieur – galvanisé/inox AISI 304/AISI 316L/Aluzinc/peinture en poudre
- › étanchéité entre les panneaux assurée par un joint EPDM
- › forme spéciale des panneaux sandwich créant après montage une surface intérieure lisse, sans joints ou recoins, qu'il n'est donc pas nécessaire d'ultérieurement jointée ou autrement modifiée
- \* dans le cas d'une conception avec certification sanitaire, il est possible d'associer l'inox AISI 304/AISI 316L et une peinture en poudre antimicrobienne



La conception sans cadre est proposée dans les modifications suivantes avec ces paramètres:

## Type T1 TB1

- épaisseur du panneau 100 mm
- tôles intérieure et extérieure du panneau thermiquement séparées pour éviter les ponts thermiques et la transmission de chaleur
- les paramètres de l'enveloppe sont testés selon la norme EN 1886 par le centre d'essai certifié TÜV-SÜD Munich.



Stabilité mécanique	D1 (M)							
Classe de fuite de la structure	L2 (M)							
Fuite entre le filtre et le cadre	0,5 % – F9 (M)							
Transmission thermique	T1							
Coefficient de ponts thermiques	TB1							
Atténuation du caisson dans la bande								
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB	14	29	37	39	45	50	55	

## Type T2 TB1

- épaisseur du panneau 50 mm
- tôles intérieure et extérieure du panneau thermiquement séparées pour éviter les ponts thermiques et la transmission de chaleur
- les paramètres de l'enveloppe sont testés selon la norme EN 1886 par le centre d'essai certifié TÜV-SÜD Munich.



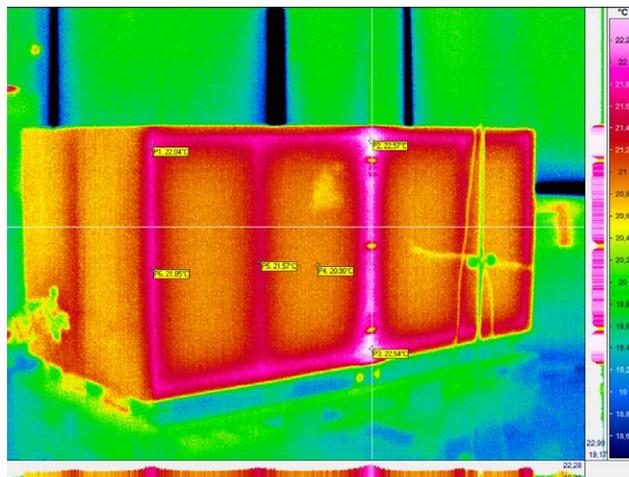
Stabilité mécanique	D1 (M)							
Classe de fuite de la structure	L2 (M)							
Fuite entre le filtre et le cadre	0,5 % – F9 (M)							
Transmission thermique	T2							
Coefficient de ponts thermiques	TB1							
Atténuation du caisson dans la bande								
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB	12	20	31	36	36	40	55	

## Type T2 TB3

- épaisseur du panneau 50 mm
- les paramètres de l'enveloppe sont testés selon la norme EN 1886 par le centre d'essai certifié TÜV-SÜD Munich.



Stabilité mécanique	D1 (M)							
Classe de fuite de la structure	L1 (M)							
Fuite entre le filtre et le cadre	0,5 % – F9 (M)							
Transmission thermique	T2							
Coefficient de ponts thermiques	TB3							
Atténuation du caisson dans la bande								
Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB	18	26	28	34	37	40	45	



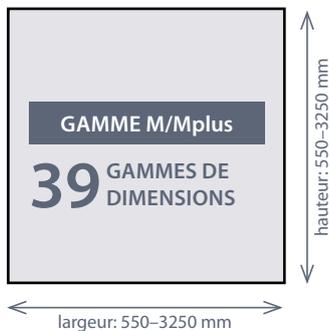
# GAMME DE DIMENSIONS

Grâce à leur conception sans cadre et à un savoir-faire de fabrication unique, il est possible d'adapter les KJM à toutes les exigences de projet et de les choisir parmi les gammes de dimensions suivantes:

## Gamme de dimensions standard

- » pour un choix rapide sans exigences de dimensions spécifiques – constructions neuves, emplacements extérieurs,...
- » choix parmi 86 dimensions élémentaires différentes:

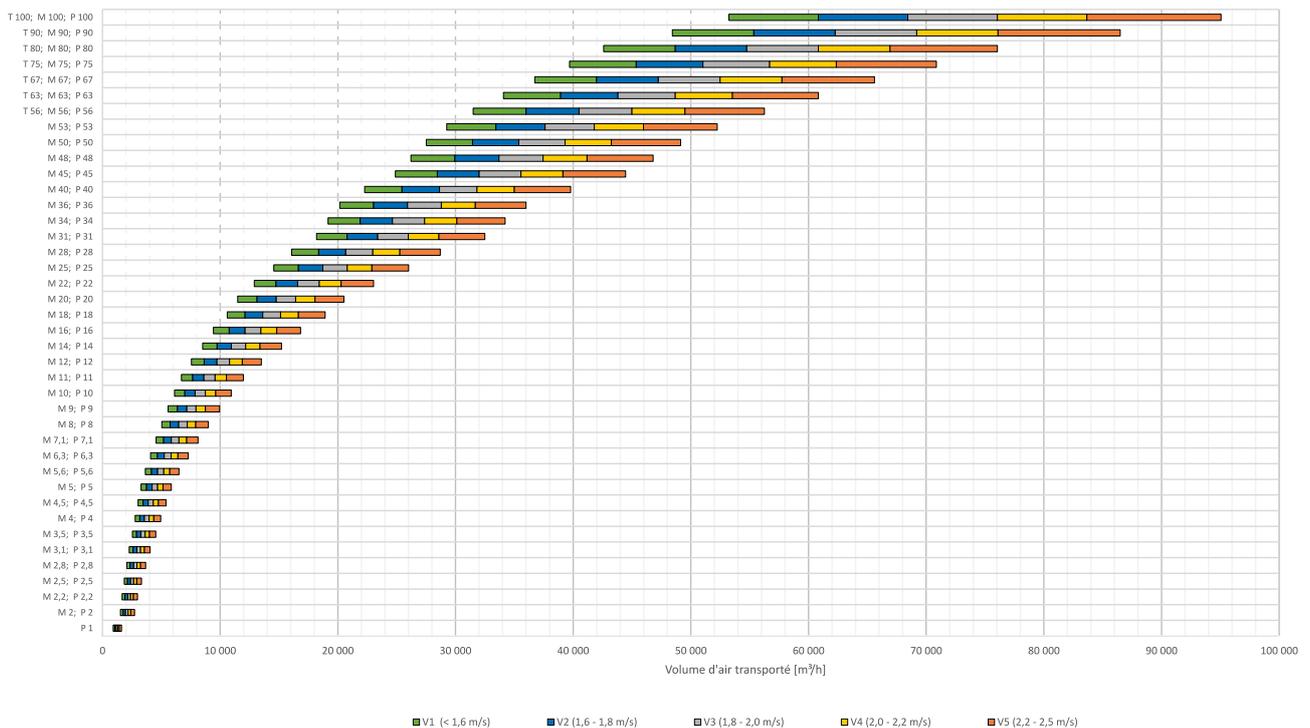
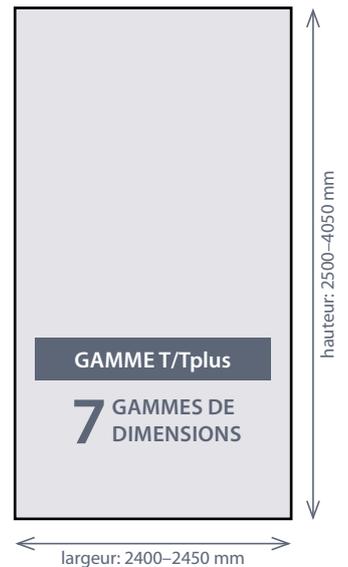
### » section carrée:



### » section rectangulaire:

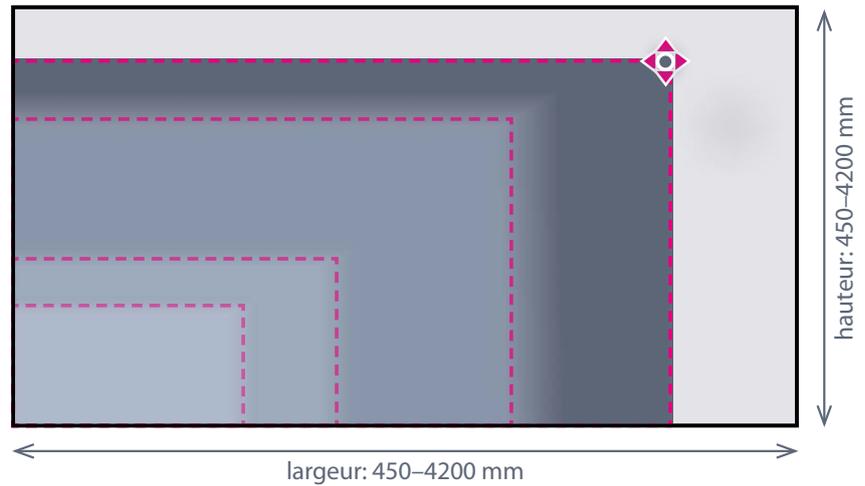


### » section de transport (pour les dimensions exceptionnelles):



## Dimensions dynamiques

- pour une proposition précise de la hauteur et de la largeur de l'unité selon les exigences du projet: dimensions de la salle des machines, reconstruction etc.
- le choix des dimensions est totalement variable, ajustable au mm près, dans un intervalle de 450 à 4200 mm



## Dimension précise selon la composition des cartouches filtrantes

- Proposition de dimensions précises de la section de l'unité selon la composition choisie des filtres euro: aucun espace non utilisé dans la section
- composition des filtres selon les dimensions standardisées euro: 287 × 287, 592 × 592, 592 × 287, 287 × 592 mm



	2,2 m/s S: 391 mm V: 3987 mm	1,1 m/s S: 696 mm V: 3987 mm	0,7 m/s S: 984 mm V: 3987 mm	0,5 m/s S: 1289 mm V: 3987 mm	0,4 m/s S: 1577 mm V: 3987 mm	0,4 m/s S: 1882 mm V: 3987 mm	0,3 m/s S: 2170 mm V: 3987 mm	0,3 m/s S: 2475 mm V: 3987 mm	0,2 m/s S: 2763 mm V: 3987 mm	0,2 m/s S: 3068 mm V: 3987 mm	0,2 m/s S: 3356 mm V: 3987 mm	0,2 m/s S: 3661 mm V: 3987 mm	0,2 m/s S: 3949 mm V: 3987 mm
	2,4 m/s S: 391 mm V: 3693 mm	1,2 m/s S: 696 mm V: 3693 mm	0,8 m/s S: 984 mm V: 3693 mm	0,6 m/s S: 1289 mm V: 3693 mm	0,5 m/s S: 1577 mm V: 3693 mm	0,4 m/s S: 1882 mm V: 3693 mm	0,3 m/s S: 2170 mm V: 3693 mm	0,3 m/s S: 2475 mm V: 3693 mm	0,3 m/s S: 2763 mm V: 3693 mm	0,2 m/s S: 3068 mm V: 3693 mm	0,2 m/s S: 3356 mm V: 3693 mm	0,2 m/s S: 3661 mm V: 3693 mm	0,2 m/s S: 3949 mm V: 3693 mm
	2,6 m/s S: 391 mm V: 3388 mm	1,3 m/s S: 696 mm V: 3388 mm	0,9 m/s S: 984 mm V: 3388 mm	0,6 m/s S: 1289 mm V: 3388 mm	0,5 m/s S: 1577 mm V: 3388 mm	0,4 m/s S: 1882 mm V: 3388 mm	0,4 m/s S: 2170 mm V: 3388 mm	0,3 m/s S: 2475 mm V: 3388 mm	0,3 m/s S: 2763 mm V: 3388 mm	0,3 m/s S: 3068 mm V: 3388 mm	0,2 m/s S: 3356 mm V: 3388 mm	0,2 m/s S: 3661 mm V: 3388 mm	0,2 m/s S: 3949 mm V: 3388 mm
	2,9 m/s S: 391 mm V: 3094 mm	1,4 m/s S: 696 mm V: 3094 mm	0,9 m/s S: 984 mm V: 3094 mm	0,7 m/s S: 1289 mm V: 3094 mm	0,6 m/s S: 1577 mm V: 3094 mm	0,5 m/s S: 1882 mm V: 3094 mm	0,4 m/s S: 2170 mm V: 3094 mm	0,4 m/s S: 2475 mm V: 3094 mm	0,3 m/s S: 2763 mm V: 3094 mm	0,3 m/s S: 3068 mm V: 3094 mm	0,3 m/s S: 3356 mm V: 3094 mm	0,2 m/s S: 3661 mm V: 3094 mm	0,2 m/s S: 3949 mm V: 3094 mm
	3,2 m/s S: 391 mm V: 2789 mm	1,6 m/s S: 696 mm V: 2789 mm	1,1 m/s S: 984 mm V: 2789 mm	0,8 m/s S: 1289 mm V: 2789 mm	0,6 m/s S: 1577 mm V: 2789 mm	0,5 m/s S: 1882 mm V: 2789 mm	0,4 m/s S: 2170 mm V: 2789 mm	0,4 m/s S: 2475 mm V: 2789 mm	0,3 m/s S: 2763 mm V: 2789 mm	0,3 m/s S: 3068 mm V: 2789 mm	0,3 m/s S: 3356 mm V: 2789 mm	0,3 m/s S: 3661 mm V: 2789 mm	0,2 m/s S: 3949 mm V: 2789 mm
	3,6 m/s S: 391 mm V: 2495 mm	1,8 m/s S: 696 mm V: 2495 mm	1,2 m/s S: 984 mm V: 2495 mm	0,9 m/s S: 1289 mm V: 2495 mm	0,7 m/s S: 1577 mm V: 2495 mm	0,6 m/s S: 1882 mm V: 2495 mm	0,5 m/s S: 2170 mm V: 2495 mm	0,4 m/s S: 2475 mm V: 2495 mm	0,4 m/s S: 2763 mm V: 2495 mm	0,4 m/s S: 3068 mm V: 2495 mm	0,3 m/s S: 3356 mm V: 2495 mm	0,3 m/s S: 3661 mm V: 2495 mm	0,3 m/s S: 3949 mm V: 2495 mm
	4,1 m/s S: 391 mm V: 2190 mm	2 m/s S: 696 mm V: 2190 mm	1,4 m/s S: 984 mm V: 2190 mm	1 m/s S: 1289 mm V: 2190 mm	0,8 m/s S: 1577 mm V: 2190 mm	0,7 m/s S: 1882 mm V: 2190 mm	0,6 m/s S: 2170 mm V: 2190 mm	0,5 m/s S: 2475 mm V: 2190 mm	0,4 m/s S: 2763 mm V: 2190 mm	0,4 m/s S: 3068 mm V: 2190 mm	0,4 m/s S: 3356 mm V: 2190 mm	0,3 m/s S: 3661 mm V: 2190 mm	0,3 m/s S: 3949 mm V: 2190 mm
	4,8 m/s S: 391 mm V: 1896 mm	2,3 m/s S: 696 mm V: 1896 mm	1,6 m/s S: 984 mm V: 1896 mm	1,2 m/s S: 1289 mm V: 1896 mm	0,9 m/s S: 1577 mm V: 1896 mm	0,8 m/s S: 1882 mm V: 1896 mm	0,7 m/s S: 2170 mm V: 1896 mm	0,6 m/s S: 2475 mm V: 1896 mm	0,5 m/s S: 2763 mm V: 1896 mm	0,5 m/s S: 3068 mm V: 1896 mm	0,4 m/s S: 3356 mm V: 1896 mm	0,4 m/s S: 3661 mm V: 1896 mm	0,4 m/s S: 3949 mm V: 1896 mm
	5,8 m/s S: 391 mm V: 1591 mm	2,8 m/s S: 696 mm V: 1591 mm	1,9 m/s S: 984 mm V: 1591 mm	1,4 m/s S: 1289 mm V: 1591 mm	1,1 m/s S: 1577 mm V: 1591 mm	0,9 m/s S: 1882 mm V: 1591 mm	0,8 m/s S: 2170 mm V: 1591 mm	0,7 m/s S: 2475 mm V: 1591 mm	0,6 m/s S: 2763 mm V: 1591 mm	0,6 m/s S: 3068 mm V: 1591 mm	0,5 m/s S: 3356 mm V: 1591 mm	0,5 m/s S: 3661 mm V: 1591 mm	0,4 m/s S: 3949 mm V: 1591 mm
1297 mm	7,2 m/s S: 391 mm V: 1297 mm	3,5 m/s S: 696 mm V: 1297 mm	2,4 m/s S: 984 mm V: 1297 mm	1,8 m/s S: 1289 mm V: 1297 mm	1,4 m/s S: 1577 mm V: 1297 mm	1,2 m/s S: 1882 mm V: 1297 mm	1 m/s S: 2170 mm V: 1297 mm	0,9 m/s S: 2475 mm V: 1297 mm	0,8 m/s S: 2763 mm V: 1297 mm	0,7 m/s S: 3068 mm V: 1297 mm	0,6 m/s S: 3356 mm V: 1297 mm	0,6 m/s S: 3661 mm V: 1297 mm	0,5 m/s S: 3949 mm V: 1297 mm
	9,6 m/s S: 391 mm V: 992 mm	4,7 m/s S: 696 mm V: 992 mm	3,2 m/s S: 984 mm V: 992 mm	2,4 m/s S: 1289 mm V: 992 mm	1,9 m/s S: 1577 mm V: 992 mm	1,6 m/s S: 1882 mm V: 992 mm	1,4 m/s S: 2170 mm V: 992 mm	1,2 m/s S: 2475 mm V: 992 mm	1,1 m/s S: 2763 mm V: 992 mm	0,9 m/s S: 3068 mm V: 992 mm	0,9 m/s S: 3356 mm V: 992 mm	0,8 m/s S: 3661 mm V: 992 mm	0,7 m/s S: 3949 mm V: 992 mm
	14,4 m/s S: 391 mm V: 698 mm	7 m/s S: 696 mm V: 698 mm	4,7 m/s S: 984 mm V: 698 mm	3,5 m/s S: 1289 mm V: 698 mm	2,8 m/s S: 1577 mm V: 698 mm	2,3 m/s S: 1882 mm V: 698 mm	2 m/s S: 2170 mm V: 698 mm	1,8 m/s S: 2475 mm V: 698 mm	1,6 m/s S: 2763 mm V: 698 mm	1,4 m/s S: 3068 mm V: 698 mm	1,3 m/s S: 3356 mm V: 698 mm	1,2 m/s S: 3661 mm V: 698 mm	1,1 m/s S: 3949 mm V: 698 mm
	29,3 m/s S: 391 mm V: 393 mm	14,3 m/s S: 696 mm V: 393 mm	9,7 m/s S: 984 mm V: 393 mm	7,2 m/s S: 1289 mm V: 393 mm	5,8 m/s S: 1577 mm V: 393 mm	4,8 m/s S: 1882 mm V: 393 mm	4,1 m/s S: 2170 mm V: 393 mm	3,6 m/s S: 2475 mm V: 393 mm	3,2 m/s S: 2763 mm V: 393 mm	2,9 m/s S: 3068 mm V: 393 mm	2,6 m/s S: 3356 mm V: 393 mm	2,4 m/s S: 3661 mm V: 393 mm	2,2 m/s S: 3949 mm V: 393 mm
	1577 mm												

# CONCEPTION DES UNITÉS

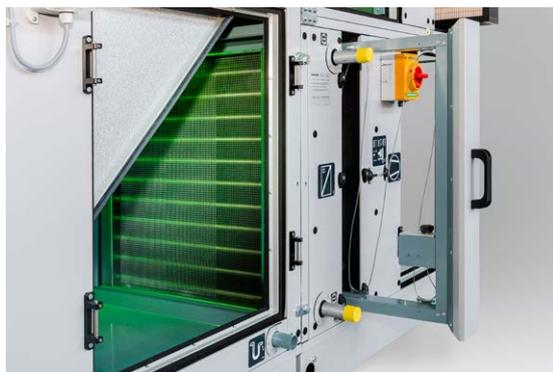
## CONCEPTION STANDARD



Conçue pour la distribution centrale et le traitement de l'air dans des systèmes de ventilation et de climatisation pour une puissance d'air de 500 à 100 000 m<sup>3</sup>/h.

L'air transporté par l'unité doit être débarrassé des impuretés mécaniques et des gaz supplémentaires qui pourraient entraîner le colmatage des éléments intégrés ou la corrosion du matériau à partir duquel l'unité a été fabriquée. Les unités sont conçues pour des environnements non explosifs et une plage de température de l'unité comprise entre -30 °C et +40 °C. Les unités extérieures sont complétées d'éléments ou de mesures structurelles permettant leur installation en extérieur.

**Pour une utilisation dans une autre amplitude de température, c'est-à-dire au-dessous de -30 °C ou au-dessus de +40 °C, ou bien pour une utilisation dans un environnement où l'air d'alimentation ou de sortie présente une humidité relative supérieure à 70 %, des mesures conceptuelles doivent être prises. De telles exigences doivent être consultées avec les représentants commerciaux de la société MANDÍK, a. s.**



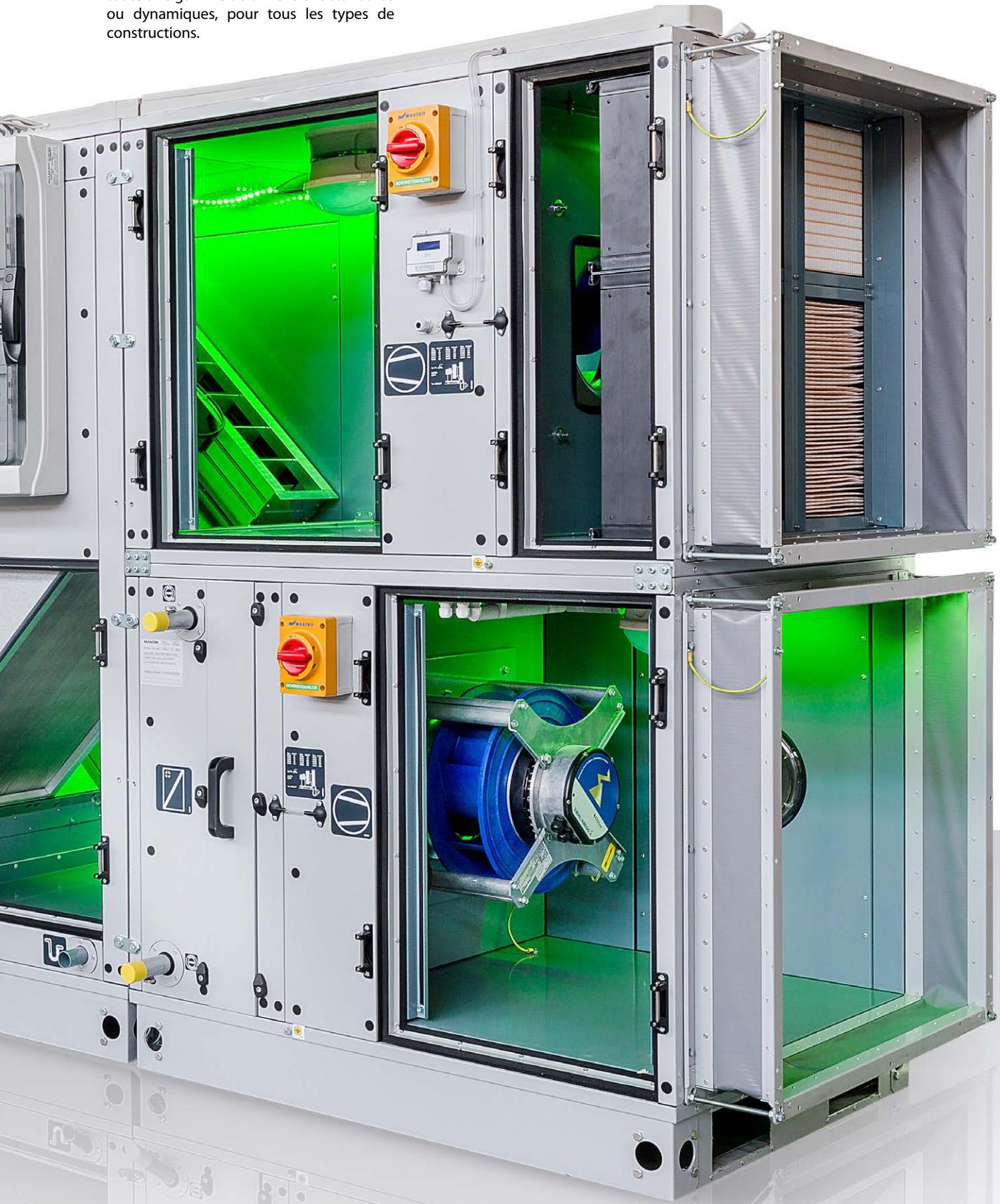
Les unités peuvent être conçues en version standard carrées M/Mplus, en version rectangulaire P/Pplus et en version de transport T/Tplus ou bien dans des dimensions dites dynamiques, c'est-à-dire ajustées au mm près.

Les types de revêtements T1 TB1 / T2 TB1 / T2 TB3 peuvent être librement choisis dans toute une gamme de dimensions standards ou dynamiques, pour tous les types de constructions.

Les unités remplissent les exigences des normes et directives européennes de base comme EcoDesign, EN 13799, EN 1886.

Toutes les conditions techniques de conception, de construction et d'exploitation des

différentes parties de l'unité sont intégrées dans le logiciel de conception AHUMAN qui est essentiel à l'élaboration professionnelle et qualifiée des unités de traitement de l'air et de climatisation MANDIK.



# CONCEPTION SANITAIRE

## VDI 6022, DIN 1946-4



Ces centrales suivent et élargissent la gamme standard et leurs conditions d'exploitation. Les centrales en version sanitaire sont spécialement conçues et adaptées d'un point de vue structurel aux exigences d'hygiène et de propreté, par exemple pour des locaux médicaux, des laboratoires et divers secteurs industriels.

Les caractéristiques principales de cette conception sont les suivantes:

- › conception de l'unité visant à réduire au maximum le dépôt d'impuretés et à éliminer la multiplication des bactéries et des moisissures
- › conception générale de l'unité pour une approche fiable du nettoyage et de la désinfection de toutes les parties de l'unité (espaces de service intérieur, pièces démontables,...)
- › surface intérieure lisse sans rainures, recoins ou angles aigus pour assurer un nettoyage et une désinfection toujours parfaits
- › espace intérieur adapté à toutes les exigences des normes sanitaires (par exemple avec un filtre d'alimentation doté d'un réservoir d'évacuation du condensat à plans inclinés dans tous les sens, étanchéité des portes sans colle et démontable, etc.)



- › organisation intérieure adaptée pour répondre aux exigences des normes (positionnement des filtres, conception des ventilateurs, des récupérateurs, des échangeurs de chaleur, des humidificateurs, des silencieux, des garnitures d'amortissement, des clapets, des raccords des chambres etc.)
- › matériel utilisé à l'intérieur conforme aux exigences des normes: parties métalliques en inox ou traitées avec de la peinture en poudre, parties non métalliques (peintures en poudre, caoutchouc, mastic, étanchéité etc.) testés selon la norme ISO 846 contre la prolifération des bactéries et des moisissures

**Les unités sont conformes aux normes indiquées dans le certificat:**

- |                     |                |                |
|---------------------|----------------|----------------|
| › VDI 6022, Blatt 1 | › DIN 1946-4   | › VDI 3803     |
| › ÖNORM H 6021      | › SWKI 99-3    | › DIN EN 13779 |
| › SWKI VA104-01     | › ÖNORM H 6020 | › EN 1886      |



La peinture en poudre utilisée sur tous les composants intérieurs peints est de conception antimicrobienne.



# CONCEPTION ATEX

directive ATEX 2014/34/EU

Ces centrales suivent et élargissent la gamme standard et leurs conditions d'exploitation. Les unités sont destinées à un environnement présentant un risque d'explosion, elles sont conçues et adaptées pour éviter l'apparition d'un feu dû aux charges électrostatiques, notamment:

- › composition chimique adaptée des matériaux utilisés
- › minimum d'éléments en plastique utilisés avec une surface admissible maximum
- › interconnexion conductrice des éléments en acier, y compris le caisson
- › utilisation de composants toujours certifiés (ventilateurs, servo-entraînement etc.)
- › évaluation de l'analyse des risques des différentes installations effectuée selon EN ISO 80079-36, EN ISO 80079-37 et EN 60079.

La documentation schématique et technique est enregistrée auprès de la personne autorisée n° 210 de L'INSTITUT D'ESSAI TECHNIQUE DE PHYSIQUE.



## Les unités ATEX ont les désignations suivantes:

- › Selon la directive 2014/34/EU: («ATEX 114»): **CE Ex II 2 G**
- › Selon les normes EN ISO 80079-36 et EN ISO 80079-37: **CE Ex h IIB T4 Gb**  
(utilisé s'il n'y a pas de ventilateur dans l'unité)
- › Selon la norme EN 60079: **CE Ex db eb IIB T4 Gb**  
(utilisé s'il y a un ventilateur dans l'unité)

## Les unités ATEX sont conçues pour être utilisées dans les environnements suivants:

### Selon les directives 1999/92/CE («ATEX 137») et 2014/34/UE («ATEX 114»):

- › Ex-zone: 1; 2
- › Catégorie d'équipement: 2; 3
- › Groupe d'équipement: II
- › Atmosphère explosive: G

### Selon les normes: EN ISO 80079-36 et 37, EN 60079

- › Type de protection: Ex h;
- › Ex db, Ex dc, Ex eb, Ex ec
- › Groupe de gaz: IIA; IIB
- › Classe de température: T1-T4
- › Classe EPL: Gb ; Gc

Il est également possible de ne choisir qu'un revêtement de type T2 TB3 (élimination des pièces en plastique).



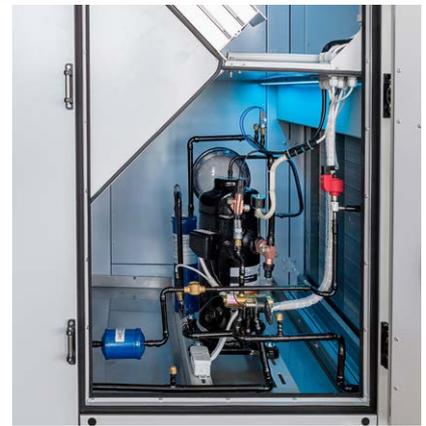
# CONCEPTION AVEC POMPE À CHALEUR

Elles s'inscrivent et élargissent même la lignée de la gamme standard et ses conditions d'exploitation avec une restriction de circulation d'air de 500 à 40 000 m<sup>3</sup>/h, conçu pour une puissance de refroidissement maximum de 150 kW. Les unités sont équipées d'un circuit de refroidissement complet avec ou sans fonctionnement réversible pour le refroidissement, éventuellement le réchauffement d'air supplémentaire.

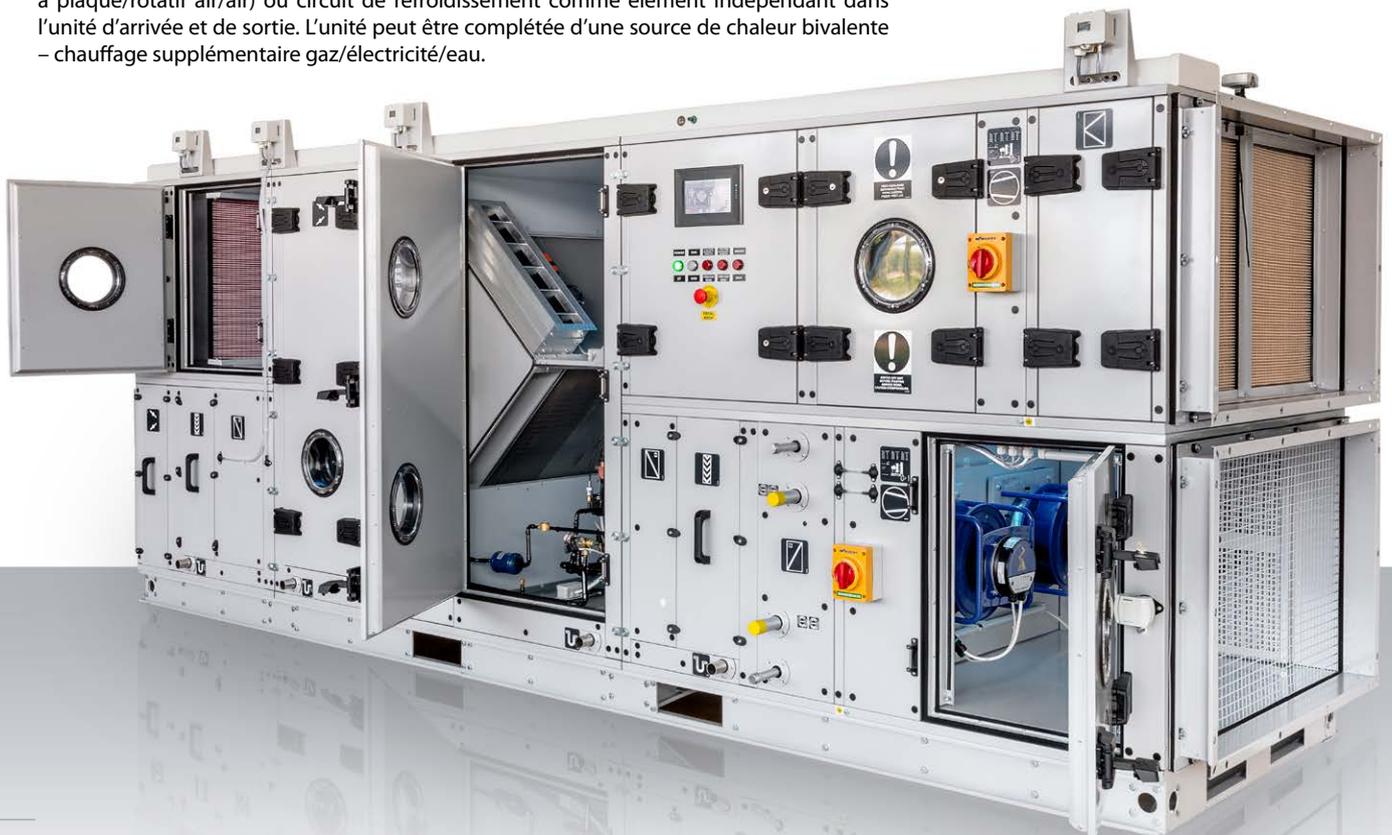


Le circuit de refroidissement comprend:

- › compresseur/compresseurs en tandem/ compresseurs indépendants pour chaque circuit, version on/off ou numérique (version on/off pour le liquide de refroidissement R410A, version numérique pour le liquide de refroidissement R407C)
- › vanne d'expansion thermostatique (uniquement le refroidissement)/vanne d'expansion électronique (pompe à chaleur).
- › condensateur liquide de refroidissement/ air (à un circuit ou à plusieurs circuits)
- › condensateur liquide de refroidissement/ eau (en supplément pour le chauffage de l'eau ou comme source primaire)
- › évaporateur liquide de refroidissement/ air (à un circuit ou à plusieurs circuits)
- › éléments indispensables du circuit de refroidissement (vannes à 4 voies, séparateurs, collecteurs de liquide de refroidissement, filtres déshydrateurs, vannes électromagnétiques, éléments de pression de sécurité, fenêtre de contrôle...)
- › montage complet, ajout du liquide de refroidissement, réglage et essai



Les unités peuvent être conçues avec des parties de récupération primaires (échangeur à plaque/rotatif air/air) ou circuit de refroidissement comme élément indépendant dans l'unité d'arrivée et de sortie. L'unité peut être complétée d'une source de chaleur bivalente – chauffage supplémentaire gaz/électricité/eau.



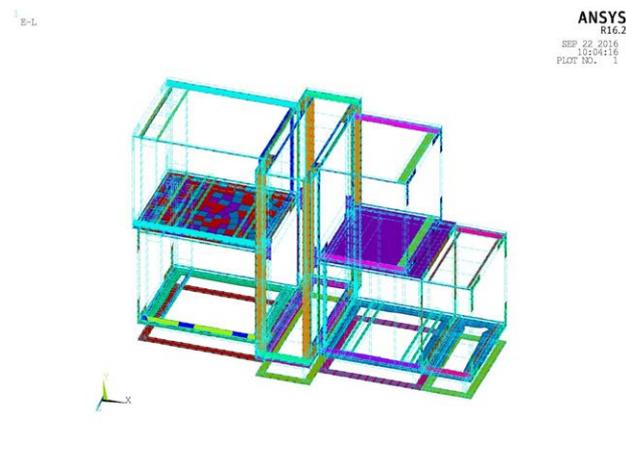
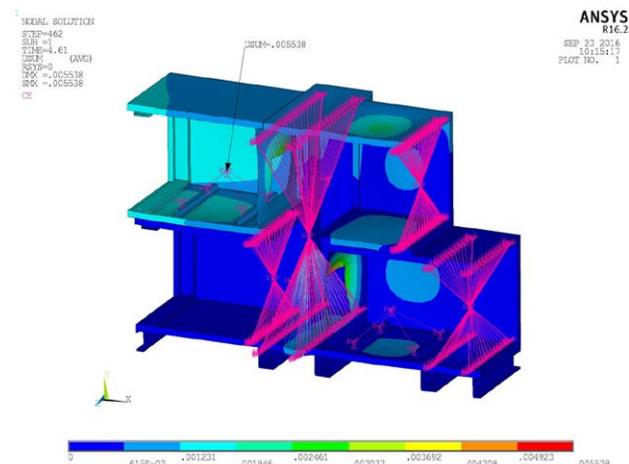
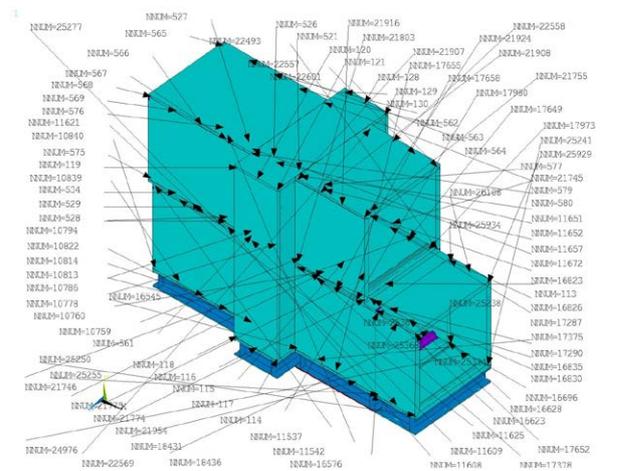
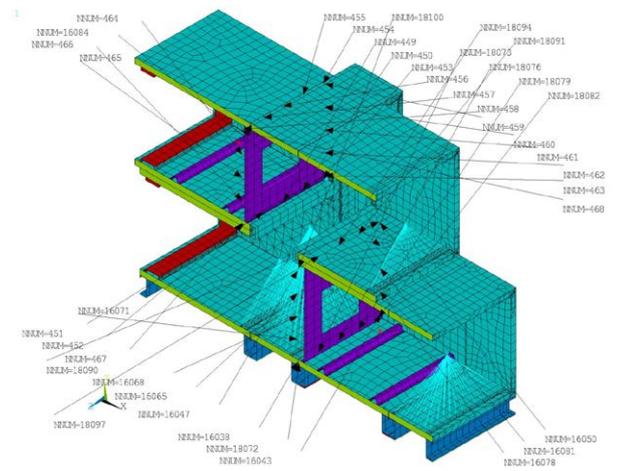
# APPLICATIONS SPÉCIALES

Cette conception de l'unité peut être spécialement conçue et fabriquée sur demande du client, avec documentation. Les unités peuvent être spécialement adaptées pour pouvoir être utilisées dans des domaines spécifiques d'utilisation des équipements de traitement de l'air, afin d'accroître leur résistance générale (système d'augmentation de la résistance).



Les applications spéciales se comprennent comme tous les projets qui traitent des conditions d'exploitation non habituelles, en dehors du cadre des caractéristiques et propriétés des gammes de construction standard. Les secteurs les plus généralement concernés sont les secteurs énergétique, militaire, l'industrie pétrochimique, les ouvrages hydrauliques, les tunnels etc. De telles exigences sont généralement définies par le client et remises sous la forme de spécifications de projet complètes, définissant le niveau et la classe requise de résistance dans chacune des caractéristiques du produit comme par ex.:

- résistance générale aux évènements sismiques et aux vibrations
- résistance générale à l'action des rayons ionisants
- résistance générale à l'action des effets environnementaux et climatiques
- résistance générale à une pression maximale
- résistance générale à l'action des ondes de pression soudaines (espace intérieur et effets extérieurs)
- résistance générale à un environnement corrosif et aux produits chimiques (résistance d'exploitation à la corrosion et aux produits chimiques)
- résistance à l'effet d'importantes pressions soudaines
- résistance à l'effet des tornades
- résistance au vieillissement général
- résistance à l'action d'un champ magnétique de grande intensité
- résistance à l'entrée de corps étrangers de forte énergie (résistance aux éclats)



Au vu des exigences spécifiques qui associent généralement plusieurs des exigences ci-dessus spécifiées, chaque projet est un ensemble unique et doit donc être traité individuellement.

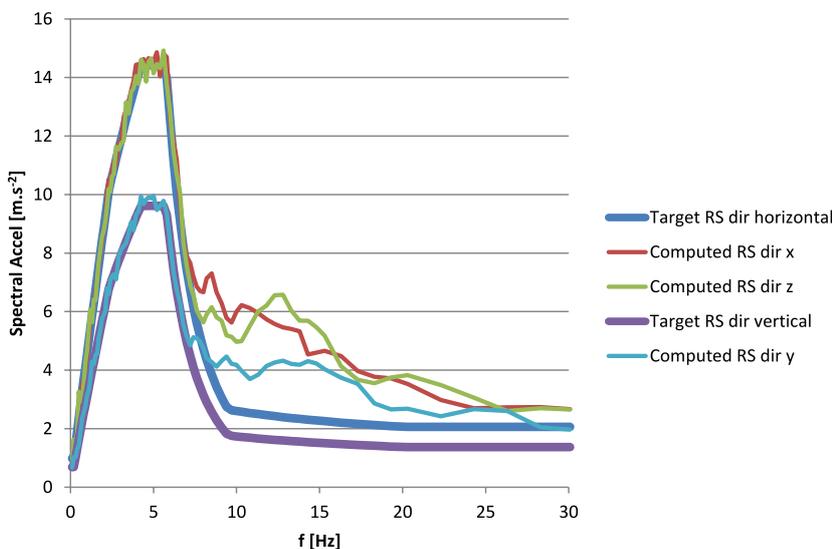
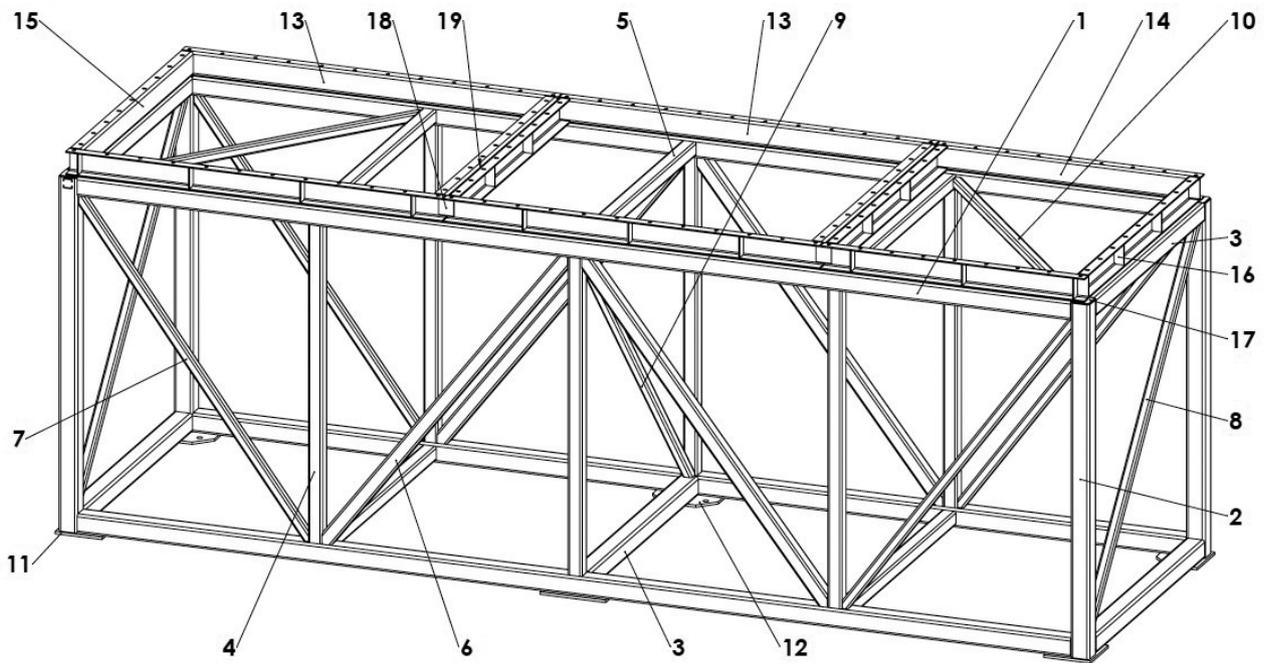
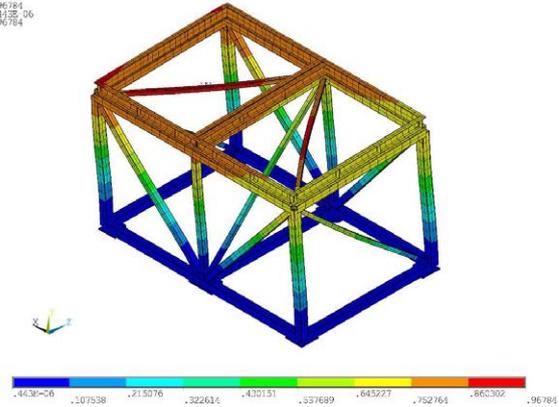
Une méthode protocolaire est appliquée pour atteindre la solution optimale:

- étude de faisabilité sur la base des spécifications de projet remises
- développement, généralement en présence de professionnels et d'instituts indépendants (parties tierces)
- élaboration d'une pré-documentation de fabrication et assurance de la qualité
- prototype (méthode applicable lors du choix des caractéristiques de la gamme)
- qualification (représentant ou gamme type individuelle)
- élaboration de la documentation du produit final (fabrication et assurance qualité)
- certification selon les normes spécifiques du projet (si demandée)
- réception par le client

```

MODEL SOL207E01
STEP=1
STEP=-1
FREQ=38.45002
STEP=1
SYS=C
DOF=-96784
SOL=4132,06
SOL=-96784
    
```

ANSYS  
R16.2  
MAR 2 2017  
18:43:50  
PLT# 001 - 1



MANDÍK, a.s. est actuellement en mesure d'assurer l'ensemble du processus ci-dessus spécifié en interne ou avec ses partenaires externes. Le client ou bien l'organe indépendant désigné par le client (par ex. SÚJB, TÜV, DEKRA, STUK etc.) participent à la réalisation des différentes étapes avec un rôle de consultation et d'approbation : cette méthode garantit la conformité des exigences avec les propriétés atteintes du produit en un temps optimal.

# LOGICIEL DE CONCEPTION

Le logiciel AHUMAN permet de réaliser les conceptions techniques, les calculs et l'élaboration de devis pour les unités de climatisation MANDÍK.



Ce logiciel permet d'obtenir:

- les spécifications techniques des points de travail des différents composants
- le matériau de chaque unité
- les dessins de l'unité
- une liste de tous les paramètres exigés par la directive UE 1253/2014 et l'évaluation de la conformité de la conception de l'ensemble créé avec les exigences de cette directive
- calculs et classification de l'ensemble dans les classes énergétiques, y compris les certificats dont l'unité dispose, comme par exemple Eurovent, RLT, TÜV-SÜD ou conception sanitaire
- spécifications techniques du système de Mesure et Régulation (composants, description des fonctions)
- différents formats d'exportation, comme les vues BIM, DXF 2D/3D, dessin du plan de construction des cadres

Ce logiciel permet:

- choix parmi une large gamme de types et de conceptions des différents composants présents sur le marché comme par exemple les récupérateurs, les ventilateurs, les échangeurs de chaleur, la filtration, les systèmes de Mesures et Régulations etc.
- grande variabilité de dimensions et de formes de l'ensemble - dimensions dynamiques, organisations verticales/horizontales, différentes modifications de sens (orientations) des différentes chambres etc.

L'utilisateur a ainsi la possibilité de s'adapter à chaque exigence du projet.

**MANDÍK**

**Technical specification**

Project: Moy Park AHU replacements C-NE: IGB60012 Prod.No: 0702-5319 P: W2475H2150  
 No: 20.814Z.116-H Position: DF1-B - DF Line 3 Supply 9.12.2020

Customer: FAIRHAVEN Designer Name: \_\_\_\_\_  
 Contact name: Graham Beckatt Phone: \_\_\_\_\_  
 Phone: +44 0202 612648

**Basic data**

Product	AHU	line	P
Unit dimensions (LxWxH)	mm 4601 x 2475 x 2340	Size	P W2475H2150
contour dimensions (LxWxH)	mm 4725 x 2625 x 2340	Panel thickness	mm 50
Weight	kg 2553	Insulation density	kg/m3 50
Weight attached accessories			
Unit fastening mode: BaseFrame	galvanized	Surface treatment inside	stainless steel 1.4301
Surface treatment outside	stainless steel 1.4301	built-in holder surface	see transport blocks
terminal panel surface	stainless steel 1.4301	strain pan surface	stainless steel 1.4301
holder surface	stainless steel 1.4301		

excavation: indoor  
 Air density used for calculations: standard 1.2 kg/m3  
 Operating conditions between -30°C and +40°C

Basic unit construction identical with: MODUL BOX MB 1217  
 Full/VENT Diploma No: 17.04.016  
 Fan has been designed for wet conditions of cooling coils.

**Unit main technical parameters**

air flow	Supply 39420
External pressure loss	Pa 300
air velocity in free cross-section	m/s 2.2
Design winter outdoor temperature	°C -2

**EUROVENT HQ 40200-2015 casing with rock wool INSUL**

D1 (m)	12
Mechanical strength of casing	Pa 100
Causing of leakage	Pa 100
Filter bypass leakage	Pa 100
Thermal conductivity	W/mK 0.035
Thermal bridging of the casing	Pa 100
Sound insertion loss in band	dB 12 150 200 500 1000 2000 4000 8000
	dB 12 15.7 30.6 36.1 36.3 40 50.4

according EU Directive No 1253/2014 - Non residential ventilation unit (NRVU) ErP 2018 comply  
 Unit type: unidirectional ventilation unit (UVU)  
 Type of drive: variable speed drive  
 External leakage rate at: 400 Pa 0.25%  
 External leakage rate at: 400 Pa 0.25%  
 Supply fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2012: 68.4 / 58.3  
 Supply fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2012: 75.4  
 Internal SFP of ventilation components: SFP int. / SFP int. 2018 W/(m³/h) 75 / 230  
 Int. pressure drop of vent. components: supply ΔP int. sup Pa 54  
 Int. pressure drop of add. components: supply ΔP add. sup Pa 513  
 AHU is to operate with variable speed drive controller only!  
 Regularly filter change is very important for performance and energy efficiency of the unit. Maximal recommended final pressure loss mentioned in technical specification is not to exceed. Use visual or acoustic pressure warning device on filters.

**Supply part**

Block A	cross section air velocity	m/s 2.2
Filter	air flow	m³/h 39420
	pressure loss	Pa 95
	built-in holder surface	galvanized

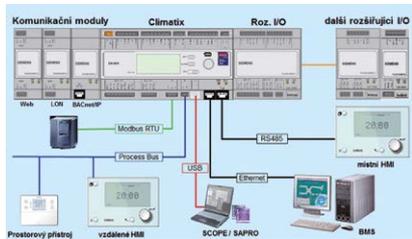
Filter part's composition: 12x 592 x 592 mm, 4x 592 x 287 mm  
 pressure loss max. Pa 95  
 Filter class, length (ES) Course 50% - precoat filter 25 mm  
 Type: G5.5A4.25 - HE-Advanced filter  
 Initial pressure loss Pa 39  
 Max. allowed final pressure loss Pa 130  
 Max. final pressure loss acc. EN1855 Pa 150

Offer author: MANDÍK, s.r.o. created version 1.5.454.1 - rev. 049 from date 11.11.2020 side: 1 / 5  
 tel: +421 2 6621 1111 printed: version 1.5.454.1 - rev. 049 from date 11.11.2020 www.mandik.cz

# SYSTÈME DE MESURE ET DE RÉGULATION

## Caractéristiques

- › conception du système pour chaque variante de l'ensemble des centrales d'air Mandík
- › régulation de fonctionnement confortable à l'aide du contrôleur Siemens Climatix librement programmable
- › larges possibilités de communication – compatibilité avec la plupart des systèmes supérieurs
- › commande facile et paramétrage de service complet à l'aide de l'écran et des boutons du régulateur
- › tableaux de distribution en version métallique ou PVC en fonction de la configuration de l'unité de climatisation



## Caractéristiques du système

- › gestion précise et complète du fonctionnement de l'unité de traitement d'air
- › installation facile et commande simple en plusieurs variantes
- › commande locale et à distance
- › choix entre plusieurs modes d'exploitation, programme hebdomadaire ou annuel
- › écran avec texte pour un affichage clair de toutes les données
- › choix de l'affichage à l'écran dans n'importe quelle langue européenne (tchèque par défaut)
- › régulation de la température et de l'humidité à l'admission ou dans l'espace
- › reconnaissance automatique du besoin de chauffage ou de refroidissement
- › liste des messages d'alarme avec historique
- › modifications des paramètres importants uniquement après la saisie du mot de passe (plusieurs niveaux)
- › commande de tous les composants externes standards de chauffage et de refroidissement

- › pilotage depuis un PC à l'aide d'un navigateur Internet (livraison standard) puis depuis n'importe où sur Internet
- › possibilité de superstructure de visualisation



Le régulateur Siemens Climatix de l'unité de commande de la centrale de climatisation sur le lieu de la construction envoie à intervalles réguliers toutes les données nécessaires sur le fonctionnement de l'unité, sur l'état des différents composants, sur les données des différents capteurs etc. vers le centre de stockage Cloud Mandík où l'utilisateur peut les suivre et les modifier en temps réel.

## Fonction Cloud Mandík:

- › 3 niveaux d'accès dont chacun est protégé par son propre mot de passe, dispose de son propre accès aux unités et propose différentes possibilités de manipulation:
  1. accès pour le fabricant – gestion des utilisateurs et des mots de passe, mise à jour en ligne du programme de commande du régulateur etc.
  2. accès pour la société d'installation - assure la gestion et le service à distance de toutes les unités connectées auprès des utilisateurs finaux, ce qui permet d'économiser les frais liés à ces opérations
  3. accès pour l'utilisateur final – garantit la gestion à distance de toutes les unités gérées par l'utilisateur
- › la connexion du régulateur Climatix au Cloud Mandík peut se faire de deux façons:
  1. le régulateur est connecté au Cloud à l'aide d'un routeur avec une carte SIM prépayée avec forfait de données
  2. le régulateur est connecté au réseau d'ordinateur interne du bâtiment avec un accès à internet et via cet accès au Cloud
- › connexion possible avec PC, tablette, smartphone
- › le service est payant
- › le service est disponible 24 heures par jour, 7 jours par semaine, 365 jours par an
- › soutien en ligne lors de la mise en service
- › détecte la connexion correcte des capteurs et avertit des éventuelles défaillances
- › si une modification du logiciel est nécessaire, par exemple sur demande du client, cette modification et son chargement se font en ligne
- › suivi en ligne des points de données comme les puissances, les puissances absorbées, les températures
- › en cas de mauvais fonctionnement de l'unité, le déplacement du service de maintenance n'est pas immédiatement nécessaire, il est possible de détecter les causes de la panne en ligne
- › l'utilisateur peut voir les points de données (puissances, puissances absorbées, températures...) sous forme de graphiques selon le temps
- › l'utilisateur voit en ligne les avertissements des alarmes de l'unité de commande ainsi que la liste de ces alarmes, avec leurs descriptions et les heures où elles sont intervenues
- › l'utilisateur peut adapter l'aspect de l'écran principal avec des tuiles, des graphiques et des alarmes selon ses propres souhaits
- › l'application propose aussi la possibilité d'un accès internet standard, c'est-à-dire HMI@ Web pour commander l'ensemble de l'unité, les différents composants ou encore arrêter et allumer l'ensemble de l'unité
- › l'utilisateur peut enregistrer dans le Cloud toute la documentation nécessaire sur l'unité, comme la fiche technique, le mode de montage, le mode d'entretien et de maintenance, les schémas de branchement, les certificats etc.
- › il est aussi très facile de configurer un programme hebdomadaire via le Cloud
- › les données collectées en fonction du temps (année, semaine, jour, heure etc.) peuvent facilement être exportées depuis le Cloud comme un fichier (Excel MS), puis traitées
- › l'utilisateur peut régler des avertissements le prévenant des entretiens réguliers dont le Cloud l'informerait sur la carte et sur l'écran principal.

# FILTRATION DE L'AIR

La filtration de l'air est assurée par différents types d'installations de filtration selon la taille et le type de particules qui doivent être filtrées. Le tri des particules et l'efficacité nécessaire du filtre sont données par la norme ISO 16890.

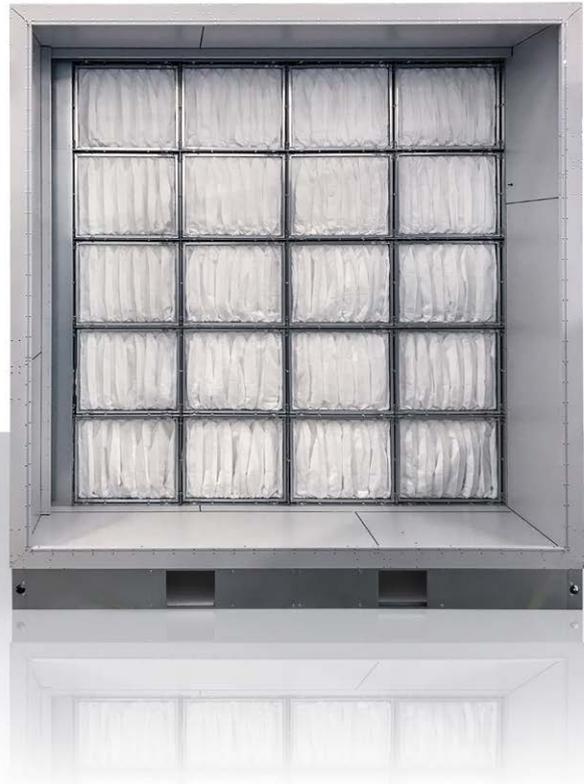
Efficacité	Dimension des particules ( $\mu\text{m}$ )
ePM10	$0,3 \leq x \leq 10$
ePM2,5	$0,3 \leq x \leq 2,5$
ePM1	$0,3 \leq x \leq 1$

*PM est l'abréviation de Particulate Matter – «particules de poussière»*

## TYPES DE FILTRES:

- › collecteur de graisses
- › pré-filtres
- › filtres compacts
- › filtres à poches courts
- › filtres à poches longs
- › filtres à cadres
- › cartouches à charbon actif
- › Filtres HEPA
- › conception sanitaire/ATEX

Pour la fixation des filtres HEPA H10 et supérieurs, une construction spéciale a été développée à l'intérieur de la structure standard. L'étanchéité de la construction (pression entre le filtre et le cadre de filtration, également étanchéité entre le cadre de filtration et le revêtement du caisson) a été vérifiée par déflectoscopie réalisée par un centre d'essai accrédité.



## Il existe deux types de fixation des cartouches filtrantes:

- › avec barres d'appui
  - › sortie sur le côté
  - › économise l'espace – longueur réduite de la chambre
  - › faible prix
  - › sortie des cartouches de filtration du côté propre dans le sens de circulation de l'air
  - › fuite de dérivation des filtres jusqu'à F9 selon la norme EN 1886
- › avec cadre de positionnement
  - › sortie du côté sale dans le sens de circulation de l'air
  - › convient aux versions sanitaires/espaces propres
  - › plus grandes exigences de place – plus grande longueur de la chambre
  - › grande étanchéité des filtres

# CIRCULATION DE L'AIR



La circulation de l'air est assurée par une roue libre aux ailettes recourbées vers l'arrière, qui est entraînée par des électromoteurs EC/AC.

**Les ventilateurs peuvent être choisis et associés selon les versions suivantes:**

- › électromoteurs EC ou AC gérés par convertisseurs de fréquence
- › intégration pour un sens de circulation de l'air horizontal ou vertical
- › fixation au sol ou sur une paroi de séparation verticale (convient pour une conception sanitaire)
- › conception pour une organisation parallèle (deux ou plus côte à côte, parois de ventilateurs)
- › conception résistante aux variations de température
- › conception avec capot de protection pour la ventilation des cuisines
- › conception sanitaire/ATEX



Seuls des groupes de ventilateurs complets certifiés et techniquement contrôlés sont utilisés. Cela permet d'assurer une excellente qualité et une très bonne fiabilité.

En version standard, tous les ventilateurs sont équipés d'éléments de protection (contre la surchauffe de l'électromoteur, capots de protection etc.) et de sondes pour rapidement mesurer la performance de l'air. Sur les groupes des grandes chambres, une protection contre la surpression est ajoutée sur le côté de sortie pour les cas d'à-coups de pression dans le conduit pour limiter l'endommagement des chambres en aval du ventilateur.



# RÉCHAUFFEMENT DE L'AIR

Le réchauffement de l'air est assuré par des échangeurs de chaleur basés sur les principes suivants:

## RÉCHAUFFEUR À EAU

### Conception standard:

- › tubes Cu et collecteurs Fe, lamelles Al et cadre galvanisé
- › écartement des lamelles à partir de 2,00 mm
- › raccords avec filetage
- › vanne de purge
- › cadre capillaire comme protection antigel
- › température d'exploitation maximale du fluide 150 °C, pression maxi 0,8 MPa



### Conception supérieure:

- › collecteur et lamelles Cu, échangeur entièrement peint (cataphorèse) ou entièrement en inox
- › raccords à bride
- › raccords sur le côté latéral à l'intérieur de la chambre
- › tube à capteur dans les raccords pour déterminer la température comme protection anti-gel
- › température d'exploitation supérieure et pression du fluide sur demande
- › conception sanitaire/ATEX

## RÉCHAUFFEUR ÉLECTRIQUE

### Conception standard:

- › corps de chauffe en inox
- › cadre galvanisé/inox
- › thermostat d'exploitation et d'urgence
- › division en sections selon la puissance de chauffe



## CONDENSATEUR

### Conception standard:

- › collecteurs et tubes Cu, lamelles Al et cadre galvanisé
- › écartement des lamelles à partir de 2,00 mm
- › raccords pour soudage
- › liquide de refroidissement à choisir parmi 31 types

### Conception supérieure:

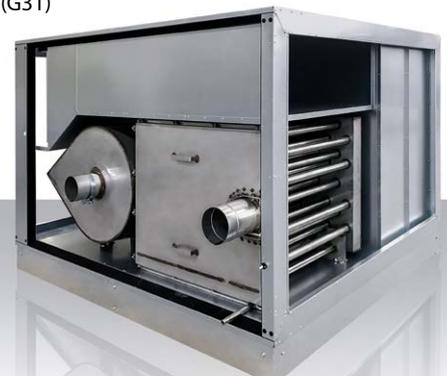
- › lamelles Cu, échangeur entièrement peint (cataphorèse) ou entièrement en inox
- › raccords sur le côté latéral à l'intérieur de la chambre
- › l'évaporateur peut faire partie du circuit de refroidissement intégré avec/ sans marche réversible (voir la section conception avec pompe à chaleur)
- › conception sanitaire/ATEX



## RÉCHAUFFEUR À GAZ

(chauffage indirect gaz d'échappement-air)

- › puissances de chauffe 10–600 kW
- › échangeurs à condensation en inox d'un rendement de 90 à 102 %
- › combustible:
  - gaz naturel – GN (G20)
  - propane-butane - PB (G30/G31)
  - propane – P (G31) et autres carburants selon la conception du brûleur
- › maintenance, raccord du gaz, sortie des gaz d'échappement d'un côté
- › avec brûleur à air soufflé (à deux degrés, modulable)
- › avec/sans clapet de by-pass
- › conception intérieure/extérieure



# REFROIDISSEMENT ET HUMIDIFICATION DE L'AIR

Le refroidissement de l'air est assuré par des échangeurs de chaleur basés sur les principes suivants:

## REFROIDISSEUR À EAU

### Conception standard:

- › collecteurs et tubes Cu, lamelles Al et cadre aluminium
- › écartement des lamelles à partir de 2,5 mm
- › raccords avec filetage
- › vanne de purge
- › Il est possible d'utiliser un mélange antigel avec de l'éthylène glycol ou du propylène glycol à une concentration de 10 à 40 %
- › éliminateur de gouttelettes en plastique
- › réservoir inox à évacuation par gravité avec sortie DN32

### Conception supérieure:

- › lamelles Cu, échangeur entièrement peint (cataphorèse) ou entièrement en inox
- › raccords à bride
- › raccords sur le côté latéral à l'intérieur de la chambre
- › conception sanitaire/ATEX
- › éliminateur de gouttelettes Al



## ÉVAPORATEUR

### Conception standard:

- › collecteurs et tubes Cu, lamelles Al et cadre aluminium
- › écartement des lamelles à partir de 2,5 mm
- › raccords pour soudage
- › liquide de refroidissement à choisir parmi 31 types
- › réservoir inox à évacuation par gravité avec sortie DN32

### Conception supérieure:

- › lamelles Cu, échangeur entièrement peint (cataphorèse) ou entièrement en inox
- › surface hydrophobe des lamelles
- › raccords sur le côté latéral à l'intérieur de la chambre
- › éliminateur de gouttelettes en aluminium
- › l'évaporateur peut faire partie du circuit de refroidissement intégré avec/ sans marche réversible (voir la section conception avec pompe à chaleur)
- › conception sanitaire/ATEX



# RÉCUPÉRATION DE LA CHALEUR DE L'AIR

La récupération de chaleur est assurée par des échangeurs de récupération à plaques, rotatifs ou à liquide.

## ÉCHANGEURS À PLAQUES

### Conception standard:

- › conception de l'échangeur en croix/à contre-courant
- › conception verticale (l'un au-dessus de l'autre)/horizontale (côte à côte) dans le sens de circulation de l'air d'arrivée et de sortie
- › lamelles aluminium, cadre galvanisé
- › possibilité de choisir différents rendements
- › clapet de dérivation
- › réservoir inox avec évacuation par gravité avec sortie DN32

### Conception supérieure:

- › lamelles avec couche époxy, cadre peint
- › clapet mélangeur
- › séparation de la conception verticale en 3 éléments de transport (chambre supérieure, chambre inférieure, échangeur)
- › conception sanitaire/ATEX



## ÉCHANGEURS ROTATIFS

### Conception standard:

- › Lamelles aluminium, cadre galvanisé
- › conception pour le transfert de la chaleur/transfert de la chaleur et de l'humidité (sorption/hygroscopie)
- › possibilité de choisir différents rendements
- › rotor entraîné par un électromoteur EC/AC et un échangeur de fréquence, moteur pas à pas

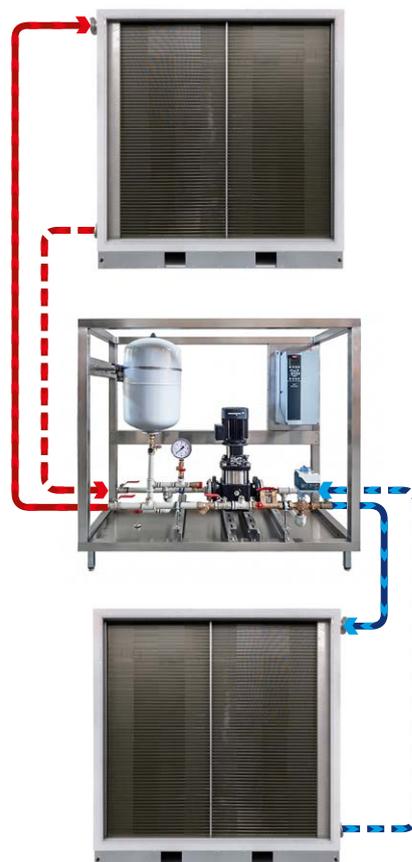
### Conception supérieure:

- › conception divisée en 2 pièces de transport avec montage très simple sur place
- › conception divisée en segments (cadre inférieur, cadre supérieur, rotor par segments)
- › lamelles époxy/résistantes à l'eau de mer
- › étanchéité accrue séparant la ligne du rotor
- › hygiénique



## ÉCHANGEURS À LIQUIDES

- › conception avec échangeurs de chaleur standards/non standards pour réchauffer et refroidir
- › possibilité de choisir différents rendements
- › échangeurs spéciaux à plusieurs rangées
- › possibilité de fournir un module hydraulique complet pour la gestion de la récupération



# HUMIDIFICATION DE L'AIR

L'humidification de l'air est basée sur des modules spéciaux qui fonctionnent sur les principes suivants:

## VAPEUR D'EAU (ISOTHERMIQUE)

### Types possibles:

- › à résistance  
(plus adapté – de l'eau potable traitée sans minéraux peut être utilisée).
- › à électrode  
(uniquement de l'eau potable avec minéraux)

### Conception standard:

- › chambre libre avec accès pour l'entretien, bac inox incliné avec sortie DN32
- › préparation à l'installation de tubes de vapeur

### Conception supérieure:

- › conception sanitaire

## EAU (ADIABATIQUE)

### Konstrukce:

- › matériau poreux spécial pour mouillage et évaporation de l'eau dans l'air qui circule (plaque céramiques, alvéoles...)
- › pulvérisation basse pression-hybride/haute pression
- › version avec/sans circulation de l'eau

### Conception standard:

- › fourniture complète de la chambre avec module d'humidification intégré selon le type donné,
- › accès de service pour l'entretien et raccord à l'humidificateur

### Conception supérieure:

- › conception sanitaire



# AMORTISSEMENT DU BRUIT

Amortissement des sources de bruit assuré par un silencieux à coulisse.

## Conception standard:

- › conception absorbante
- › matériau absorbant des coulisses en laine minérale
- › coulisse protégée de chaque côté par un textile non tissé
- › différentes longueurs de coulisses en fonction du besoin d'absorption de bruit



## Conception supérieure:

- › coulisse pouvant être librement démontées
- › conception résonnante des coulisses
- › conception sanitaire/ATEX



# ÉLÉMENTS FINAUX

Les brides de l'unité pour le raccordement sur les conduits ou comme protection contre les intempéries sont terminées par différents types d'éléments:

## AMORTISSEURS DE VIBRATIONS



- › standard/sanitaire/haute température/ATEX



## CLAPETS

- › conception en feuilles, aluminium
- › possibilité intérieur/extérieur
- › étanchéité:
  - conception standard de classe 2
  - conception non standard de classe 3/4



## STORE/EMBOUIT PROTECTEUR D'ASPIRATION-D'ÉCHAPPEMENT / BRIDE, CONTRE-BRIDE



**MANDÍK, a. s.**

Dobříšská 550 | 267 24 Hostomice | Česká republika  
Telefon: +420 311 706 706 | E-mail: mandik@mandik.cz

[www.mandik.cz](http://www.mandik.cz)