



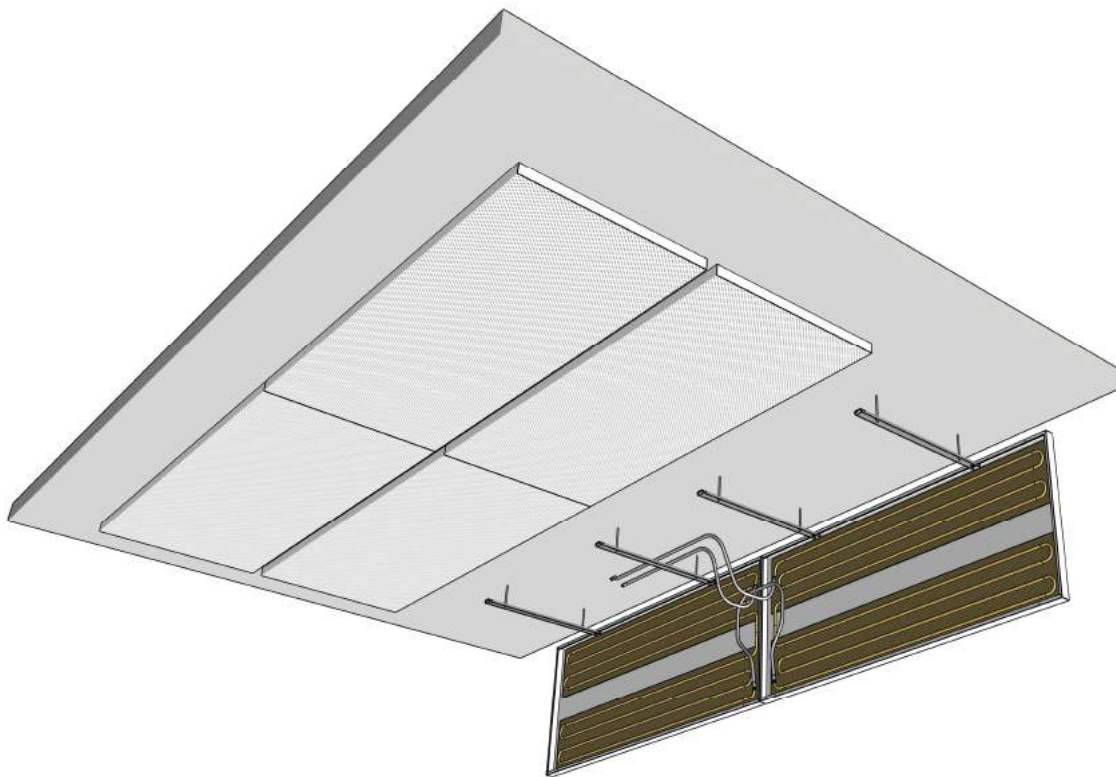
SOLUTIONS CLIMATIQUES KIGO

KIGO COPPER

ACTIVATION HAUTE PERFORMANCE

POUR BACS METALLIQUES

DOCUMENTATION TECHNIQUE



1	Design	3
1.1	Perforation des bacs métalliques	5
2	Gamme Kigo Copper	6
3	Îlot standard IKC	7
3.1	Dimensions et cotes de montage	9
3.2	Activations compatibles IKC	10
3.3	Découpes pour intégration d'éléments	11
3.4	Puissances îlot standard IKC	12
3.4.1	<i>Rafraîchissement – îlot standard IKC</i>	12
3.4.2	<i>Chauffage – îlot standard IKC</i>	12
3.1	Performance acoustique de l'îlot indépendant IKC	12
4	Îlot hybride IKCH	14
4.1	Support de fixation	16
4.2	Bac métallique perforé	16
4.1	Activations compatibles IKCH	16
4.2	Caissons de ventilation	17
4.2.1	<i>Version simple flux</i>	17
4.2.2	<i>Version double flux</i>	18
4.3	Découpes pour intégration d'éléments	19
4.1	Puissances îlot hybride IKCH	20
4.1.1	<i>Rafraîchissement – îlot hybride IKCH</i>	20
4.1.2	<i>Chauffage – îlot hybride IKCH</i>	20
4.2	Performance acoustique des îlots hybrides IKCH	21
5	Bacs rectangulaires de faux-plafond suspendus KC-FPF	22
5.1	Bacs métalliques rectangulaires et sous-constructeurs	22
5.2	Formats des activations Kigo Copper KC-FPF	25
5.3	Découpes pour intégration d'éléments	25
5.4	Puissances bacs de plafond KC-FPF	26
5.4.1	<i>Rafraîchissement – plafond complet KC-FPF</i>	26
5.4.2	<i>Chauffage - plafond complet KC-FPF</i>	26
5.5	Performance acoustique des plafonds complets	27
6	Raccordement hydraulique	28
6.1	Raccords flexibles	28
6.2	Raccords	28
6.3	Exemples de raccordement	29
6.4	Pertes de charge des activations Kigo Copper	30
6.4.1	<i>Activation Ø12 mm</i>	30
6.4.2	<i>Activation Twin Ø10 mm</i>	31

1 Design

Kigo Copper a été développé spécialement pour l'activation de bacs métalliques destinés au chauffage et au rafraîchissement par le plafond. Son design breveté comporte une feuille en cuivre, de 355 mm ou de 555 mm de largeur standard (à partir de mi-2023 actuellement 380 mm respectivement 580 mm), perforée partiellement de façon rectangulaire. Sur les zones non perforées un tube en cuivre de 12mm de diamètre ou équivalent à 15mm (Twin Ø10) est soudé au laser. Le contact entre le tube et la feuille est ainsi optimal. L'écartement standard entre les tubes est de 105mm. Cette technologie de fabrication et de soudage est utilisée depuis longtemps dans la fabrication des absorbeurs solaires pour capteurs vitrés. La géométrie spécifique brevetée, de la feuille, lui permet de rester parfaitement plane après le soudage. L'échangeur Kigo Copper est ensuite collé en usine sur la totalité de sa surface dans le bac métallique équipé d'un voile acoustique et thermolaqué en blanc RAL 9016 ou d'une autre couleur RAL sur demande.

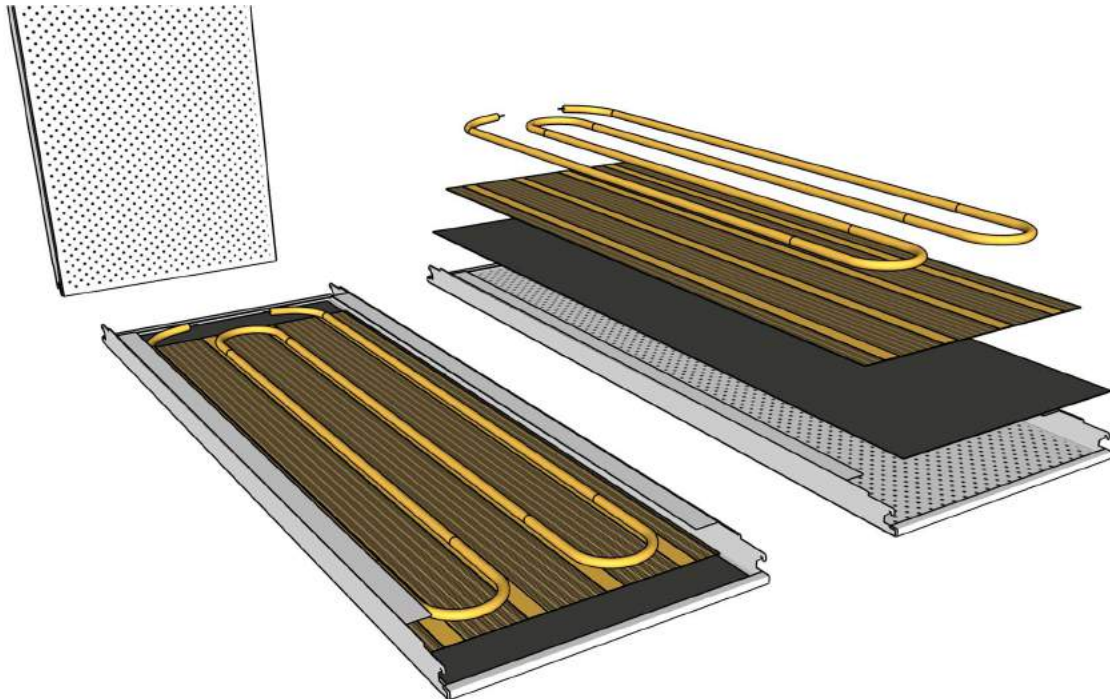
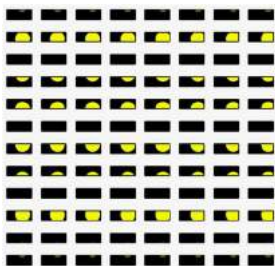


Image 1 : Design de l'activation Kigo Copper d'un bac métallique standard de faux-plafond

En raison de l'excellente conductivité thermique du cuivre et sa surface intégrale, une sorte d'autoroute thermique se forme à l'arrière du bac métallique. La résistance au transfert de chaleur est donc uniquement influencée par l'épaisseur de la tôle du bac en métal et du voile acoustique.

Cette liaison optimisée entre le fluide, qui circule à l'intérieur du tube cuivre, et le bac métallique permet d'atteindre une puissance exceptionnelle tout en préservant au maximum les performances acoustiques. Ces dernières peuvent être encore améliorées par la pose d'un absorbant phonique sur l'échangeur.



Grâce à l'activation Kigo Copper originale, qui préserve une grande partie des perforations du bac métallique, la performance acoustique du bac activé est améliorée dans les basses fréquences.

Elle reste très bonne dans les fréquences plus élevées, particulièrement avec l'absorbant acoustique.

1.1 Perforation des bacs métalliques

La perforation des bacs métalliques peut être choisie parmi une large gamme chez les fabricants. Il y a cependant quelques limitations :

- Le diamètre des perforations ne peut pas être inférieur à l'épaisseur de la tôle soit 0.7mm pour la base standard en acier.
- Certaines perforations « standard » n'impactent pas le prix des bacs : RG 1.5-11%, RD 1.5-11%, RD 1.5-22% et RG 2.5-16%

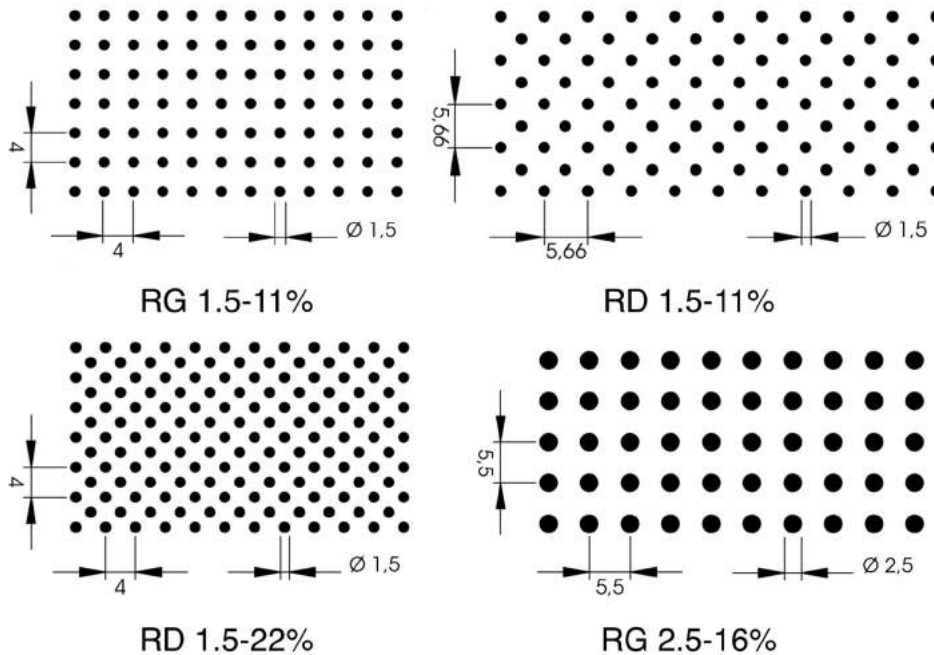


Image 3 : perforations standards

- Pour les autres types de perforations il est recommandé de contacter Soltop Energie SA pour vérifier leur faisabilité et déterminer la plus-value éventuelle.

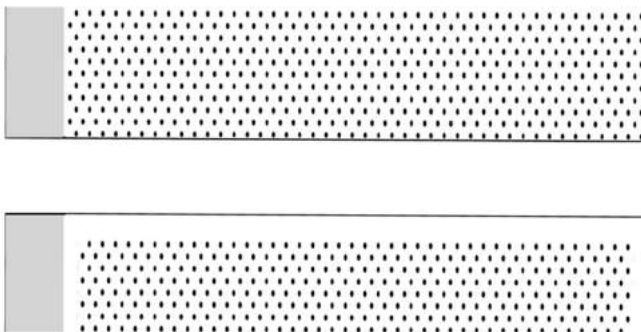
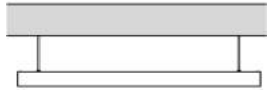




Image 4 : En haut perforation jusqu'au bord – En bas liseré non perforé

Il est également possible de choisir, pour chaque côté du bac, si la perforation doit être réalisée jusqu'au bord de la grande face visible ou si au contraire un liseré (une bordure non perforée d'environ 10mm selon le type de perforation) est souhaité.

2 Gamme Kigo Copper

La gamme Kigo Copper se décline en trois produits :

Produit	IKC	IKCH	KC-FPF
Design			
Type	Îlot Kigo Copper	Îlot Kigo Copper hybride	Kigo Copper Faux-plafond fermé
Ventilation hygiénique	Indépendante	Intégrée	Indépendante
Pose	Libre suspendu au-dessous de la dalle	Contre la dalle et contre une retombée	Généralement sur la totalité du plafond
Nombre de bacs par îlot	Libre	1, 2 ou 3	-
Longueur bac maximale Lmax	2750 mm	2750 mm	1600 mm pour W=600 mm 2500 mm pour W=500 mm 2750 mm pour W=400 mm
Largeur W	700, 800, 900, 1000, 1100 mm	700, 800, 900, 1000, 1100 mm	400, 500, 600 mm pour les bacs activés
Bacs jointifs sur le petit côté	Oui	Oui	Oui, joint de 3 mm
Bacs jointifs sur le long côté	Non, écartement minimal de 40 mm	Non, écartement minimal de 40 mm	Oui, joint de 3 mm
Hauteur sous dalle	Libre mais min 90 mm	Fixe ~85 mm	Libre mais min 130 mm
Fixation	2 traverses et 4 tiges filetées par bac	Support complet vissé dans la dalle	Sous-construction suspendue sous la dalle
Accessibilité	Bac basculable	Bac basculable	Bac décrochable
Activation Kigo Copper du bac	Mono Ø12 mm Twin Ø10 (Wmin 900)	Mono Ø12 mm	Mono Ø12 mm
Activation de la dalle	Pas possible	En option tube soudé sur le support en aluminium	Pas possible
Absorbant phonique	En option plaque PET collée sur l'activation	En option plaque PET collée dans le support	Pas nécessaire en général

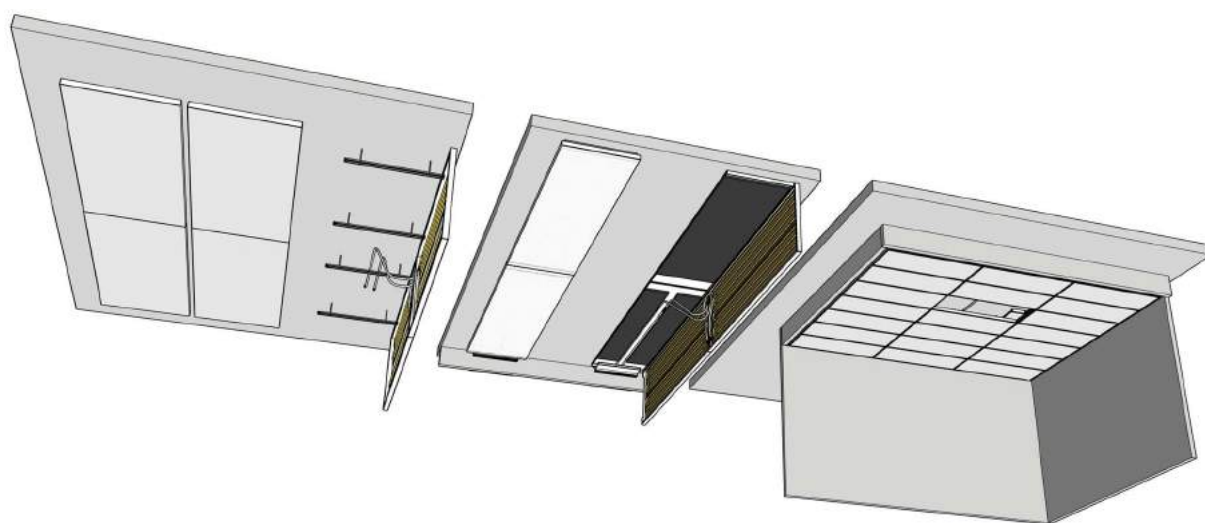


Image 5 : de gauche à droite : IKC, IKCH et KC-FPF

3 Îlot standard IKC

D'un aspect épuré, facile à installer et offrant un excellent compromis entre puissance et performance acoustique grâce à sa surface absorbante très grande, IKC est le produit « passe partout » de la gamme Kigo Copper.

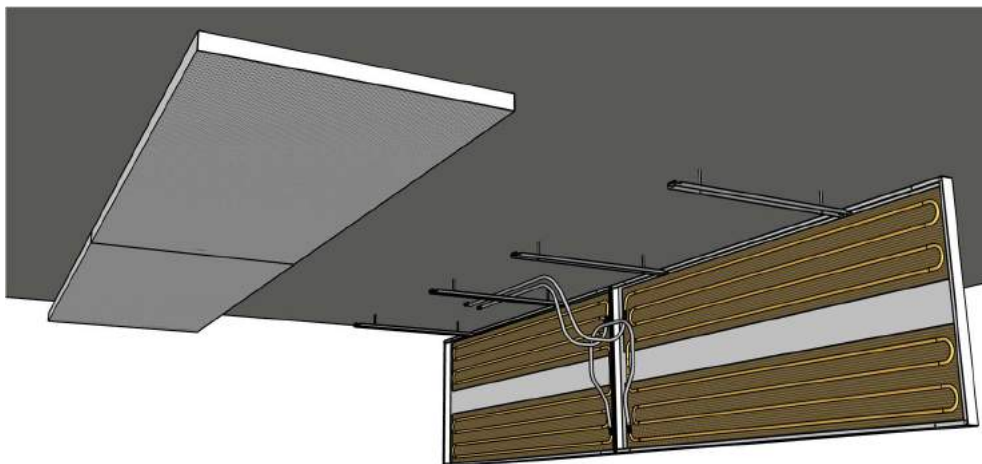


Image 6 : Îlot IKC version à bords pliés à 90° - aspect général sans l'absorbant acoustique

Ce type d'îlot est suspendu par 2 traverses et 4 tiges filetée à la dalle. La hauteur de fixation est libre mais l'espace minimal entre dalle et haut du bac est au minimum de 30 mm pour le passage des conduites flexibles. Les traverses et le détail des plis des bacs permettent le décrochement et le basculement sans outils. Sa largeur minimale est de 700 mm puis, par pas de 100 mm, jusqu'à la largeur maximale de 1100 mm.

La hauteur des doubles plis des quatre côtés est d'environ 60mm pour la version avec bord à angle droit et de 45 mm pour la version avec bords inclinés à 55°. Tous les angles sont rivetés, du côté invisible, ce qui permet d'obtenir une meilleure rigidité et ainsi une longueur maximale possible jusqu'à 2750mm.

Ces bacs peuvent être juxtaposés sur leur petit côté. En revanche un espace de 40 mm doit être prévu sur le grand côté pour permettre le mouvement de décrochage du bac et son basculement.

Dans sa version à 90° l'îlot a une emprise en hauteur de min. 90 mm et pour celle à 55° une emprise de min. 75 mm.

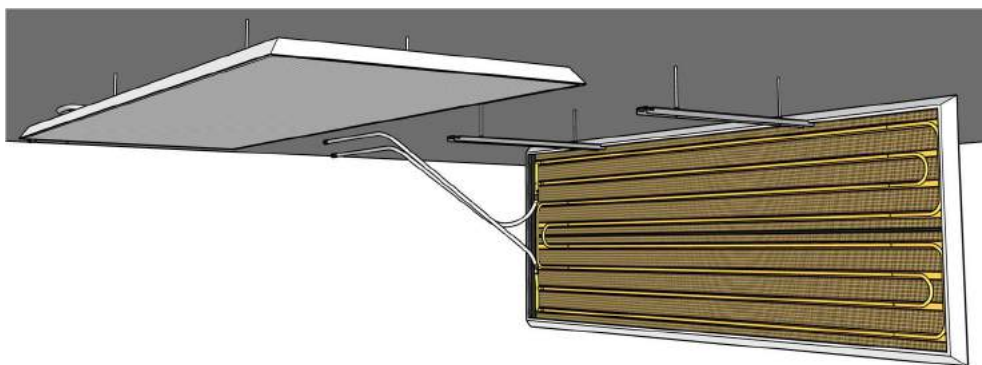


Image 7 : Îlot IKC version bords pliés à 55° - aspect général sans l'absorbant acoustique

En option une isolation acoustique en plaque de PET recyclé de 20 mm d'épaisseur peut être proposée pour améliorer l'absorption acoustique. Elle est collée dans le bac contre l'activation.



3.1 Dimensions et cotes de montage

Les supports, deux par bac, sont en acier, disposent de découpes spécifiques pour l'accrochage des bacs et de trous oblongs permettant un réglage fin. Les dimensions sont indiquées ci-dessous.



Image 8 : Traverse de support pour IKC

Les supports sont généralement posés au quart de la longueur des bacs pour une question statique garantissant une déformation minimale.

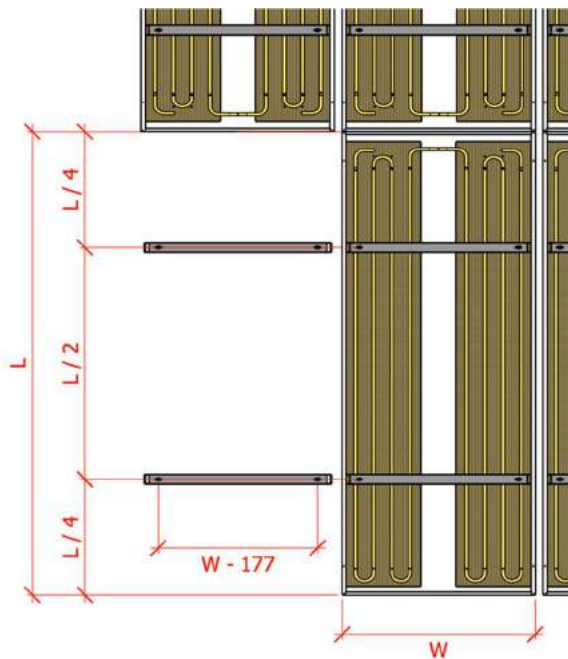


Image 9 : Cotes de montage avec L = longueur du bac et W = largeur du bac

Pour une distance sous dalle H jusqu'à 400 mm le diamètre des tiges filetées est de M6, pour des distances supérieures il est recommandé de passer à du M8. La distance minimale H est de 30 mm.

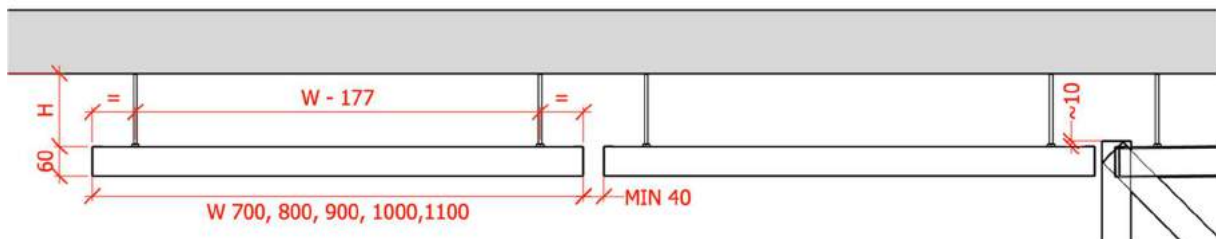


Image 10 : Îlot IKC - dimensions principales génériques

3.2 Activations compatibles IKC

La largeur des activations standard $\varnothing 12$ mm adaptées à celles des bacs est indiquée ci-dessous.

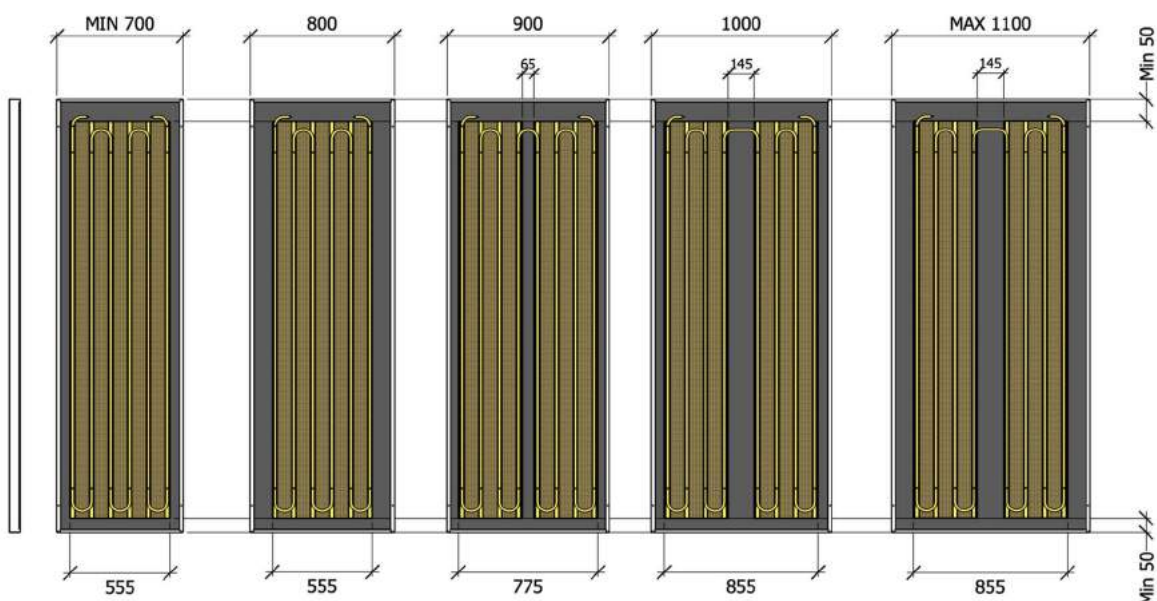


Image 11 : Largeur des activations Kigo Copper en fonction de celle des bacs IKC (valable pour les deux variantes 90° et 55°)

Pour diminuer la perte de charge de l'échangeur, une version Twin $\varnothing 10$ mm avec raccordement en $\varnothing 15$ mm est possible en option. Les bacs métalliques doivent avoir une largeur minimale de 900 mm pour l'échangeur de 775 mm et de 1000 mm pour l'échangeur de 855 mm.

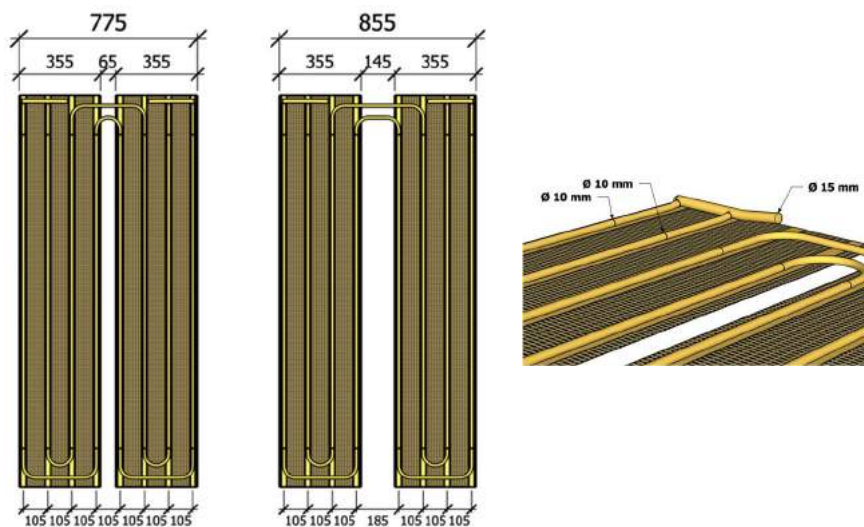
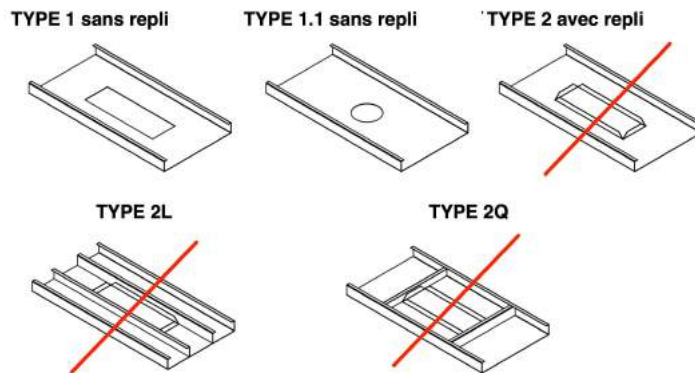


Image 12 : Activations Twin $\varnothing 10$ mm (équivalentes à un $\varnothing 15$ mm)

3.3 Découpes pour intégration d'éléments



Seuls les types 1 et 1.1 sont compatibles avec une activation pour autant que leur dimension respecte les contraintes ci-dessous.

Les types 2 rendent impossible le pressage de l'activation dans le bac.

Si le diamètre ou la largeur maximal de la découpe est de 80mm il peut être prévu à l'axe du bac, entre les tubes de 12mm de l'activation leur trame étant de 105mm.

Pour les îlots de largeur 1000 et 1100mm le diamètre maximal de la découpe est de 150mm il peut être prévu à l'axe, entre les deux bandes de l'activation à l'axe.

Pour les diamètres supérieurs il est également possible après vérification de prévoir la découpe proche de l'extrémité et d'activer seulement en partie le bac. Dans ce cas sa puissance sera réduite.

3.4 Puissances îlot standard IKC

Les puissances indiquées sont valables pour une activation à 90% d'un bac métallique perforé.

En cas d'activation partielle ou lors de la mise en place d'une isolation phonique les puissances peuvent différer. Bien que les puissances soient en réalité supérieures, lors d'un taux d'activation inférieur à 90% il est possible de calculer les puissances des bacs à l'aide de la surface nette d'activation. Soltop Energie SA est à votre disposition pour des informations plus précises.

3.4.1 Rafraîchissement – îlot standard IKC

ACTIVATION KIGO COPPER – ÎLOT STANDARD IKC								k	10.433
MODE RAFRAICHISSEMENT								n	1.141
BAC METALLIQUE AVEC VOILE SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Ti	To	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin turb.	HR max
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	[%]
24	15.0	17.0	2.0	8	112	14.0	48.2	1.7	57
24	15.0	18.0	3.0	7.5	104	13.9	29.8	2.7	57
24	16.0	19.0	3.0	6.5	88	13.6	25.3	3.2	61
26	15.0	18.0	3.0	9.5	136	14.3	39.1	2.0	51
26*	16.0	19.0	3.0	8.5	120	14.1	34.4	2.3	54
26	16.0	20.0	4.0	8	112	14.0	24.1	3.3	54
26	17.0	20.0	3.0	7.5	104	13.9	29.8	2.7	58
26	17.0	21.0	4.0	7	96	13.7	20.7	3.9	58
26	17.0	22.0	5.0	6.5	88	13.6	15.2	5.3	58
28	16.0	19.0	3.0	10.5	153	14.5	43.8	1.8	48
28	16.0	20.0	4.0	10	144	14.4	31.1	2.6	48

* Exemple $\left[\begin{matrix} T_i \\ T_o \\ T_a \end{matrix} \right]_{SEP}$

Régime $T_i=16^\circ\text{C}$ $T_o=19^\circ\text{C}$ $T_a=26^\circ\text{C}$ -> $T_m = 0.5 \times (16 + 19) = 17.5^\circ\text{C}_{SEP}$ -> $\Delta T_m = 26 - 17.5 = 8.5 \text{ K}$

Puissance = $P = 10.433 \times 8.5^{1.141} = 120 \text{ W/m}^2$

Débit spécifique = 34.4 l/h/m2 donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 2.3 m2 d'activation

Humidité relative maximale dans la pièce pour éviter la condensation = 54%

3.4.2 Chauffage – îlot standard IKC

ACTIVATION KIGO COPPER – ÎLOT STANDARD IKC								k	7.297
MODE CHAUFFAGE								n	1.147
BAC METALLIQUE AVEC VOILE SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Ti	T	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin turb.	
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	
19	33.0	28.0	5.0	11.5	120	10.5	20.7	3.9	
19	33.0	30.0	3.0	12.5	132	10.6	38.0	2.1	
19	35.0	30.0	5.0	13.5	145	10.7	24.9	3.2	
19	40.0	35.0	5.0	18.5	207	11.2	35.7	2.2	
20	33.0	28.0	5.0	10.5	108	10.3	18.7	4.3	
20	33.0	30.0	3.0	11.5	120	10.5	34.5	2.3	
20*	35.0	30.0	5.0	12.5	132	10.6	22.8	3.5	
20	40.0	35.0	5.0	17.5	195	11.1	33.5	2.4	
21	34.0	27.0	7.0	9.5	97	10.2	11.9	6.7	
21	34.0	29.0	5.0	10.5	108	10.3	18.7	4.3	
21	35.0	30.0	5.0	11.5	120	10.5	20.7	3.9	

* Exemple $\left[\begin{matrix} T_i \\ T_o \\ T_a \end{matrix} \right]_{SEP}$

Régime $T_i=35^\circ\text{C}$ $T_o=30^\circ\text{C}$ $T_a=20^\circ\text{C}$ -> $T_m = 0.5 \times (35 + 30) = 32.5^\circ\text{C}_{SEP}$ -> $\Delta T_m = 32.5 - 20 = 12.5 \text{ K}$

Puissance = $P = 7.297 \times 12.5^{1.147} = 132 \text{ W/m}^2$

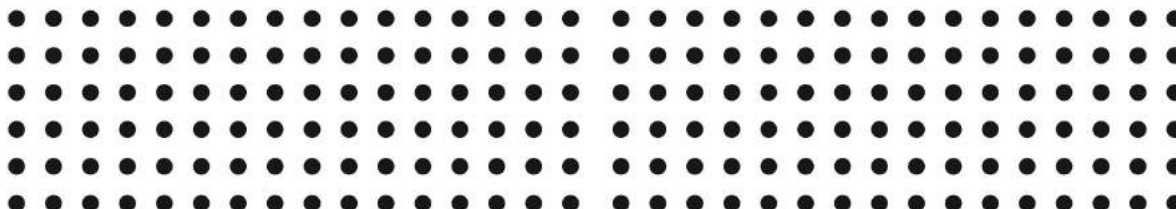
Débit spécifique = 22.8 l/h/m2 donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 3.5 m2 d'activation

3.1 Performance acoustique de l'îlot indépendant IKC

Contrairement aux systèmes de faux-plafonds fermés, il n'est pas judicieux de spécifier des valeurs d'absorption pour des îlots. Grâce à la surface absorbante supplémentaire à l'arrière du panneau, l'îlot

fournit sur le papier d'excellents résultats acoustiques (par exemple, $a_w = 1,6$), qui ne sont pas très pratiques pour les calculs. De plus, la diffraction des bords et le rapport circonférence / surface de l'îlot ont également une certaine influence, qui n'est pas directement déterminable. Ces effets ont comme conséquence que les îlots ont une meilleure absorption acoustique que les plafonds fermés.

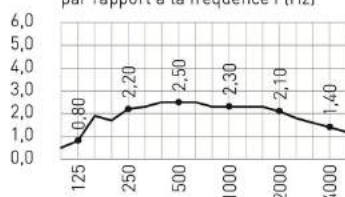
Pour ces raisons, il est préférable d'utiliser pour les îlots IKC les valeurs de surface équivalente d'absorption au lieu du coefficient d'absorption, cela veut dire combien de m² de surface acoustique du plafond est remplacé par l'îlot pour le même résultat acoustique.



Fural
Rg 2,5 - 16 %
Perforation Ø 2,5 mm
Taux de perforation 16 %
Largeur de perf. max. 1.460 mm
Dés. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50
Distance horizontale 5,50 mm →
Distance verticale 5,50 mm ↓
Distance diagonale 7,78 mm ↘
Direction de perf. →

Absorption phonique

Surface d'absorption A_{0b}/m^2
par rapport à la fréquence f (Hz)

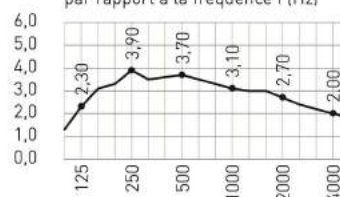


Hauteur plénum 200 mm
Voile Voile acoustique collé
Numéro d'essai 28.06.2019 M105629/37
Aire d'abs. ac. équ. [500 Hz] 2,50 m²
Surface visible testée 3,45 m²
Insert **Élément d'activation**

Fural
Rg 2,5 - 16 %
Perforation Ø 2,5 mm
Taux de perforation 16 %
Largeur de perf. max. 1.460 mm
Dés. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50
Distance horizontale 5,50 mm →
Distance verticale 5,50 mm ↓
Distance diagonale 7,78 mm ↘
Direction de perf. →

Absorption phonique

Surface d'absorption A_{0b}/m^2
par rapport à la fréquence f (Hz)



Hauteur plénum 200 mm
Voile Voile acoustique collé
Numéro d'essai 28.06.2019 M105629/38
Aire d'abs. ac. équ. [500 Hz] 3,70 m²
Surface visible testée 3,45 m²
Insert **Laine minérale ensachée en PE; 50 mm; 100 kg/m³ + élément d'activation**

Image 13 : Exemple de performance d'un îlot à 200 mm sous dalle (plénum) avec voile acoustique collé, à gauche sans absorbant à droite avec absorbant - source www.fural.com

4 Îlot hybride IKCH

Une version hybride intégrant la ventilation hygiénique est également proposée.

L'îlot est modulaire, composé d'un, deux ou au maximum de trois bacs métalliques. Jusqu'à une longueur de 2750 mm l'îlot comprend un seul module. Pour des longueurs supérieures il est constitué de plusieurs modules.

Cet îlot hybride est prévu pour un montage contre dalle et à proximité d'une retombée ou éventuellement d'une cloison derrière laquelle se trouve la distribution des différents fluides. Il doit en effet être raccordé au réseau hydraulique de chauffage-rafraîchissement, à l'air neuf de pulsion et en option à l'air repris.

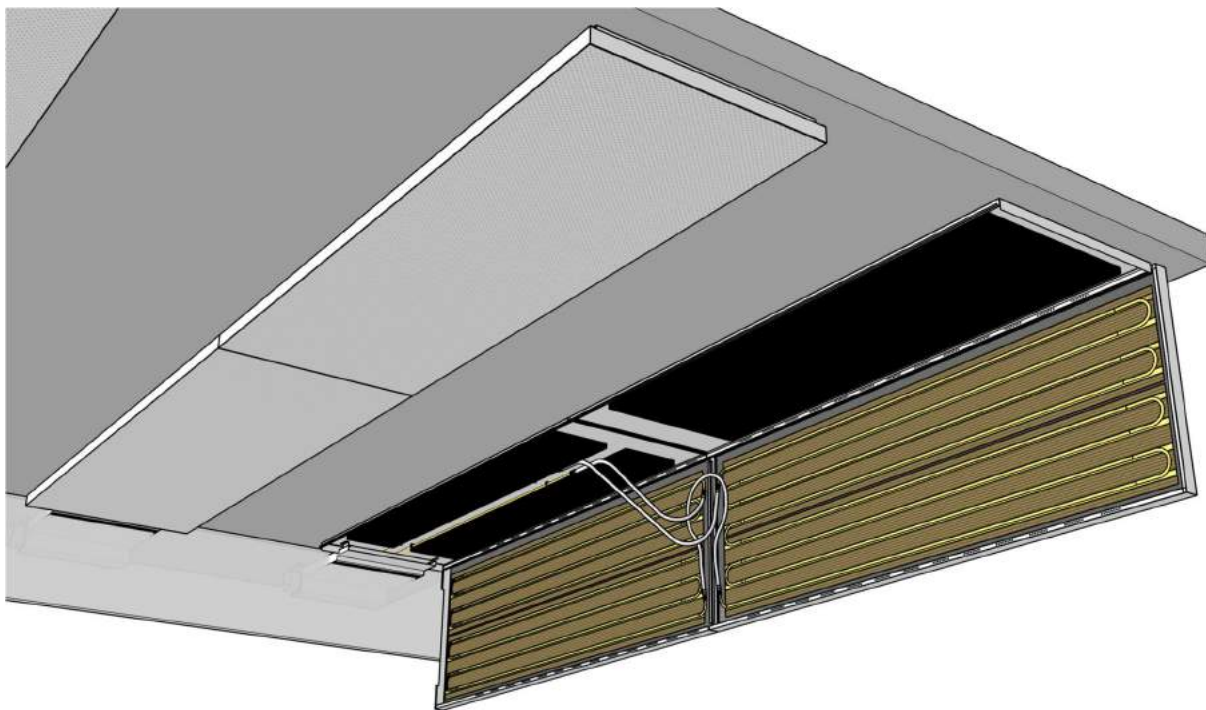


Image 14 : IKCH en deux éléments avec caisson de pulsion et de reprise et absorbant acoustique

Cette version a une emprise en hauteur dans la pièce très faible d'environ 85mm.

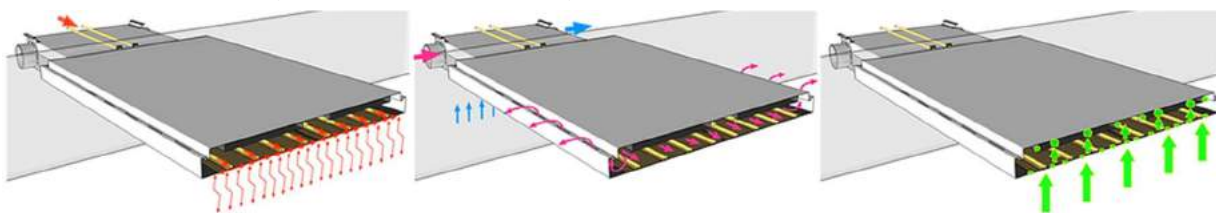
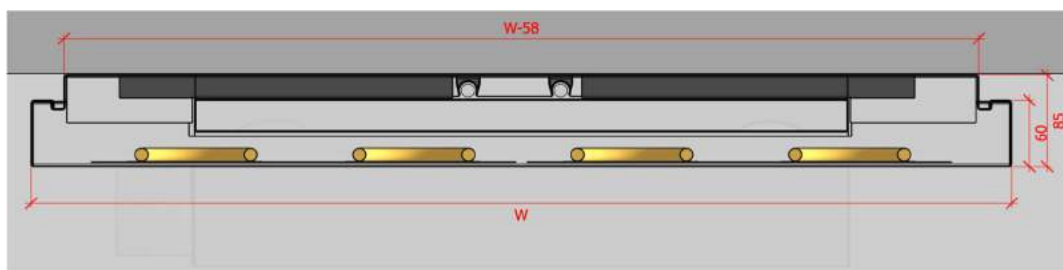


Image 15 : les trois fonctions de base de l'îlot IKCH : chauffage-rafraîchissement + ventilation hygiénique + absorption acoustique





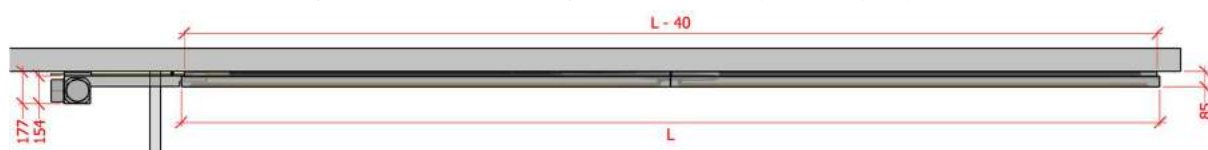
4.1 Support de fixation

Le support de fixation également modulaire est constitué de bacs en acier vissés directement contre la dalle, qui doit donc être la plus plane possible. Les différences de niveau ou des joints mal finis du béton peuvent poser des problèmes d'alignement avec ce produit. Le support présente des plis spécifiques, le rigidifiant et permettant l'accrochage des bacs inférieurs et leur basculement. Un absorbant phonique en PET recyclé est collé dans le support pour améliorer la performance acoustique de l'îlot.

En option, le support peut être activé séparément afin de chauffer ou rafraîchir la dalle, qui doit être en béton, en l'utilisant comme un accumulateur d'énergie. Dans ce cas il doit être en aluminium pour permettre le soudage laser du méandre en tube cuivre directement sur le support.

4.2 Bac métallique perforé

Le bac métallique inférieur en acier perforé dispose d'un voile acoustique noir collé à chaud en usine. L'échangeur Kigo Copper est collé sur la totalité de sa surface dans le bac sur ce voile. La hauteur des doubles plis des quatre côtés du bac est d'environ 60mm. Tous les angles sont rivetés, ce qui permet d'obtenir une meilleure rigidité et ainsi une longueur maximale possible jusqu'à 2750 mm.



Le module forme une gaine de ventilation qui diffuse de manière homogène l'air neuf dans la pièce. Des découpes, des renforts et des plis spécifiques assurent l'introduction de l'air dans l'îlot, son transfert dans les différents modules ainsi que le passage des conduites flexibles de raccordement des activations. Un réseau de perforations caché sur le pli supérieur du bac permet le transfert de l'air de l'intérieur de l'îlot au local.

Leur largeur minimale est de 700 mm puis, par pas de 100 mm, jusqu'à la largeur maximale de 1100 mm.

4.1 Activations compatibles IKCH

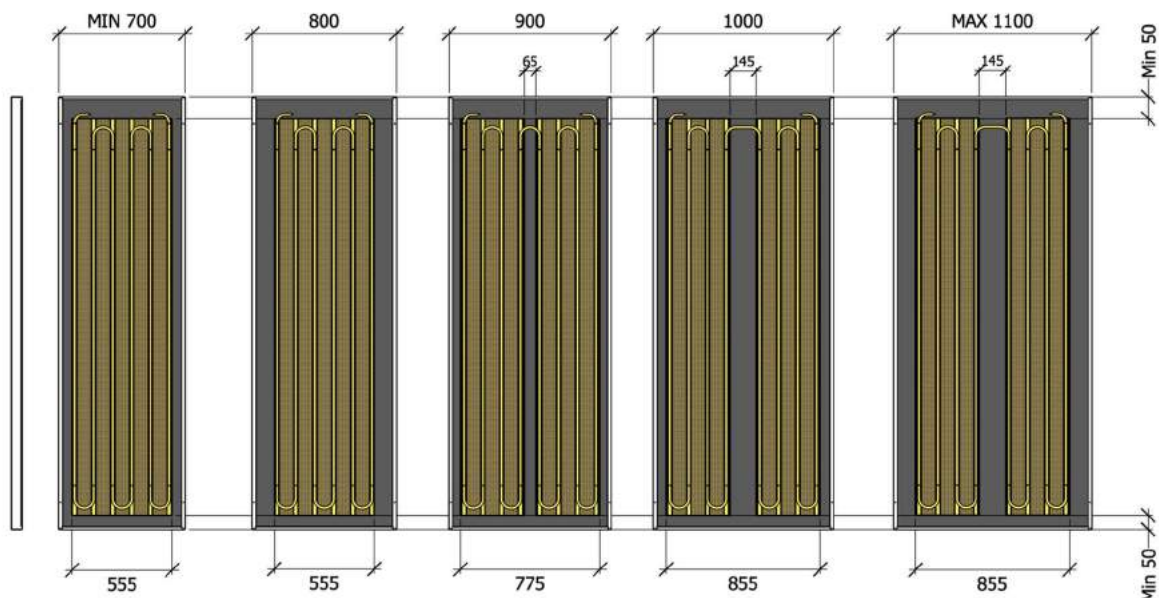
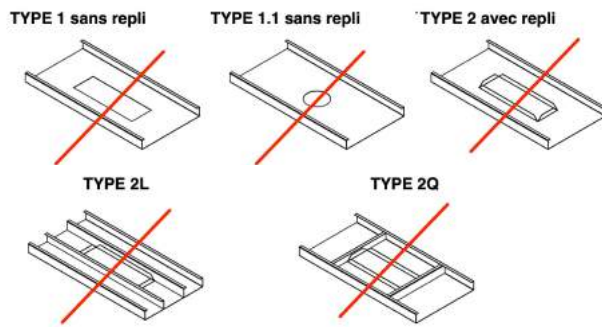


Image 16 : Largeur des activations Kigo Copper en fonction de celle des bacs IKCH

4.3 Découpes pour intégration d'éléments



La très faible hauteur de l'îlot IKCH rend impossible l'intégration d'éléments.

Seuls des éléments de faible poids (détection de présence ou d'incendie par exemple) peuvent être fixés sous le bac et raccordés par l'intérieur de l'îlot sous réserve qu'il n'y ait aucun conflit avec les tubes de l'activation.



4.1 Puissances îlot hybride IKCH

Les puissances indiquées sont valables pour une activation à 90% d'un bac métallique perforé.

En cas d'activation partielle ou lors de la mise en place d'une isolation phonique les puissances peuvent différer. Bien que les puissances soient en réalité supérieures, lors d'un taux d'activation inférieur à 90% il est possible de calculer les puissances des bacs à l'aide de la surface nette d'activation. Soltop Energie SA est à votre disposition pour des informations plus précises.

4.1.1 Rafraîchissement – îlot hybride IKCH

ACTIVATION KIGO COPPER – ÎLOT HYBRIDE IKCH								k	11.685
MODE RAFRAICHISSEMENT								n	1.141
BAC METALLIQUE AVEC VOILE ET ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin turb.	HR max
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m ²]	[W/m ² /K]	[l/h/m ²]	[m ²]	[%]
24	15.0	17.0	2.0	8	125	15.7	54.0	1.5	57
24	15.0	18.0	3.0	7.5	116	15.5	33.4	2.4	57
24	16.0	19.0	3.0	6.5	99	15.2	28.4	2.8	61
26	15.0	18.0	3.0	9.5	152	16.1	43.8	1.8	51
26*	16.0	19.0	3.0	8.5	134	15.8	38.6	2.1	54
26	16.0	20.0	4.0	8	125	15.7	27.0	3.0	54
26	17.0	20.0	3.0	7.5	116	15.5	33.4	2.4	58
26	17.0	21.0	4.0	7	108	15.4	23.2	3.5	58
26	17.0	22.0	5.0	6.5	99	15.2	17.0	4.7	58
28	16.0	19.0	3.0	10.5	171	16.3	49.1	1.6	48
28	16.0	20.0	4.0	10	162	16.2	34.8	2.3	48

* Exemple :

Régime $T_i=16^\circ\text{C}$ $T_o=19^\circ\text{C}$ $T_a=26^\circ\text{C}$ $\rightarrow T_m=0.5 \times (16 + 19) = 17.5^\circ\text{C}$ $\rightarrow \Delta T_m = 26 - 17.5 = 8.5 \text{ K}$

Puissance = $P = 10.433 \times 8.5^{1.141} = 120 \text{ W/m}^2$

Débit spécifique = 34.4 l/h/m² donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 2.3 m² d'activation

Humidité relative maximale dans la pièce pour éviter la condensation = 54%

4.1.2 Chauffage – îlot hybride IKCH

ACTIVATION KIGO COPPER – ÎLOT HYBRIDE IKCH								k	8.173
MODE CHAUFFAGE								n	1.147
BAC METALLIQUE AVEC VOILE ET ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin turb.	
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m ²]	[W/m ² /K]	[l/h/m ²]	[m ²]	
19	33.0	28.0	5.0	11.5	135	11.7	23.2	3.4	
19	33.0	30.0	3.0	12.5	148	11.9	42.5	1.9	
19	35.0	30.0	5.0	13.5	162	12.0	27.9	2.9	
19	40.0	35.0	5.0	18.5	232	12.6	40.0	2.0	
20	33.0	28.0	5.0	10.5	121	11.6	20.9	3.8	
20	33.0	30.0	3.0	11.5	135	11.7	38.7	2.1	
20*	35.0	30.0	5.0	12.5	148	11.9	25.5	3.1	
20	40.0	35.0	5.0	17.5	218	12.5	37.5	2.1	
21	34.0	27.0	7.0	9.5	108	11.4	13.3	6.0	
21	34.0	30.0	4.0	11	128	11.6	27.6	2.9	
21	35.0	30.0	5.0	11.5	135	11.7	23.2	3.4	

* Exemple :

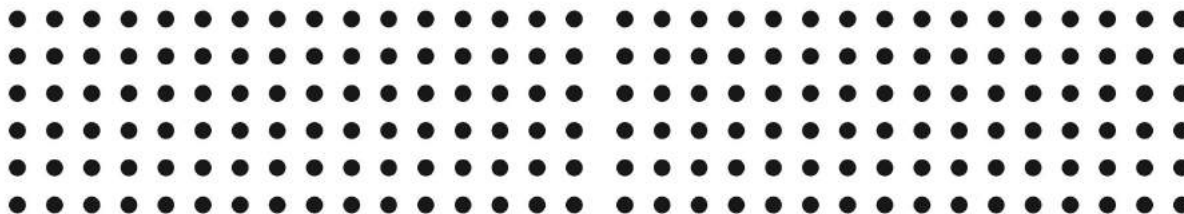
Régime $T_i=35^\circ\text{C}$ $T_o=30^\circ\text{C}$ $T_a=20^\circ\text{C}$ $\rightarrow T_m=0.5 \times (35 + 30) = 32.5^\circ\text{C}$ $\rightarrow \Delta T_m = 32.5 - 20 = 12.5 \text{ K}$

Puissance = $P = 8.173 \times 12.5^{1.147} = 148 \text{ W/m}^2$

Débit spécifique = 25.5 l/h/m² donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 3.1 m² d'activation

4.2 Performance acoustique des îlots hybrides IKCH

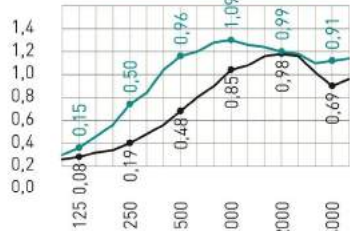
Pour les îlots hybrides fixés contre la dalle de plafond, les données acoustiques des fabricants de bacs en considérant une hauteur de plénum entre 50 et 100mm sont suffisantes pour déterminer l'absorption.



Fural
Rg 2,5 - 16 %
Perforation Ø 2,5 mm
Taux de perforation 16 %
Largeur de perf. max. 1.460 mm
Dés. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50
Distance horizontale 5,50 mm →
Distance verticale 5,50 mm ↓
Distance diagonale 7,78 mm ↘
Direction de perf. →

Absorption phonique

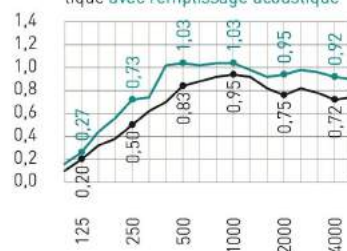
Courbe d'absorption en fonction de la fréquence; sans remplissage acoustique **avec remplissage acoustique**



Fural
Rg 2,5 - 16 %
Perforation Ø 2,5 mm
Taux de perforation 16 %
Largeur de perf. max. 1.460 mm
Dés. DIN 24041 Rg 2,50 - 5,50
Distance horizontale 5,50 mm →
Distance verticale 5,50 mm ↓
Distance diagonale 7,78 mm ↘
Direction de perf. →

Absorption phonique

Courbe d'absorption en fonction de la fréquence; sans remplissage acoustique **avec remplissage acoustique**



Hauteur plénum 50 mm
Voile Voile acoustique collé
Numéro d'essai P-BA 279/2006 figure 20
NRC 0,65 ; 0,90
 α_w 0,50 (MH) ; 0,80
Classe d'absorption D (DIN EN 11654), B (DIN EN 11654)
Insert Laine minérale; 30 mm 45 kg/m³



Hauteur plénum 100 mm
Voile Voile acoustique collé
Numéro d'essai P-BA 279/2006 figure 21
NRC 0,75 ; 0,95
 α_w 0,80 ; 0,95
Classe d'absorption B (DIN EN 11654), A (DIN EN 11654)
Insert Laine minérale; 30 mm 45 kg/m³



Image 21 : : Exemple de performance d'un bac perforé avec plénum de 50 et 100mm, avec voile acoustique collé, avec et sans absorbant complémentaire - source www.fural.com

5 Bacs rectangulaires de faux-plafond suspendus KC-PPF

5.1 Bacs métalliques rectangulaires et sous-constructiions

Ce système de bac de faux-plafond est prévu pour être fixé à une sous-structure, l'ossature, selon le principe ci-dessous.

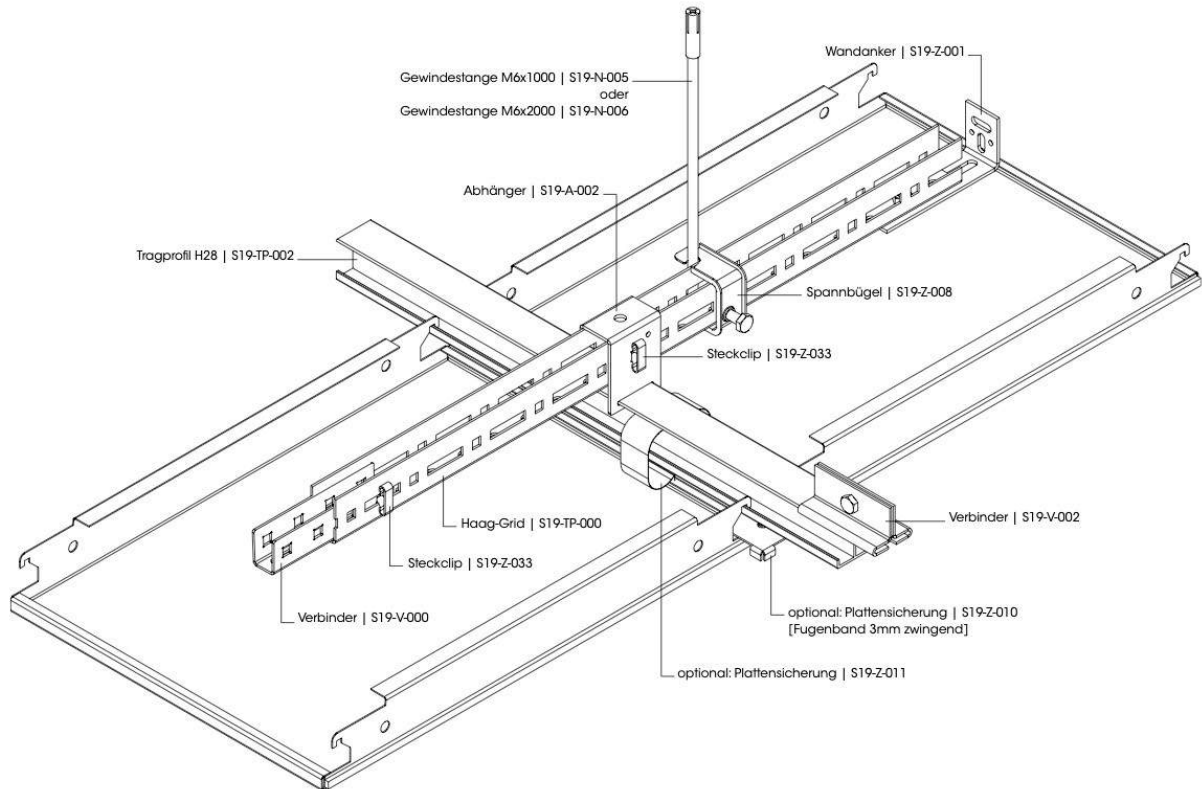


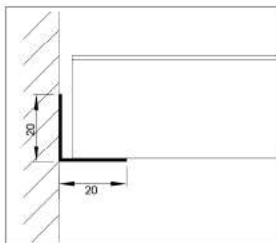
Image 22 : Sous-structure de type Haag 2 - H28 à ossature cachée – source www.georghaag.com

Elle permet le décrochage des bacs individuellement sur le petit côté, le plus souvent sans outils.

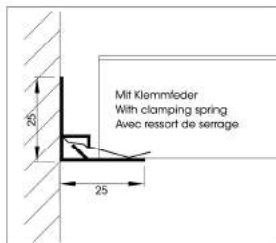
Ce type de bac est accroché par le petit côté uniquement (B). En fonction de la longueur et de la largeur un double pliage de hauteur variable est nécessaire sur le grand côté (L) afin de rigidifier le bac pour limiter sa flexion.

Contre les parois la fixation se fait habituellement par des équerres.

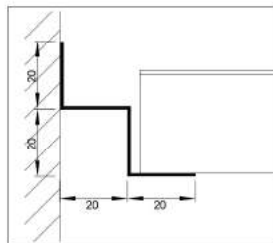
S19-RW-001
Aluminium, RAL 9010



S19-RW-007
Aluminium, RAL 9010



S19-RW-014
Aluminium, RAL 9010



S19-RW-021
Aluminium, RAL 9010

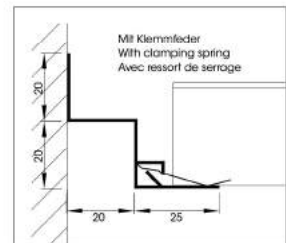


Image 23 : Solutions de fixation contre les murs – source www.georghaag.com



Différentes variantes d'accrochage des bacs sont possibles avec une ossature cachée ou visible « Bandraster ».

L'emprise en hauteur de la sous-construction et du bac, est d'environ 100mm.

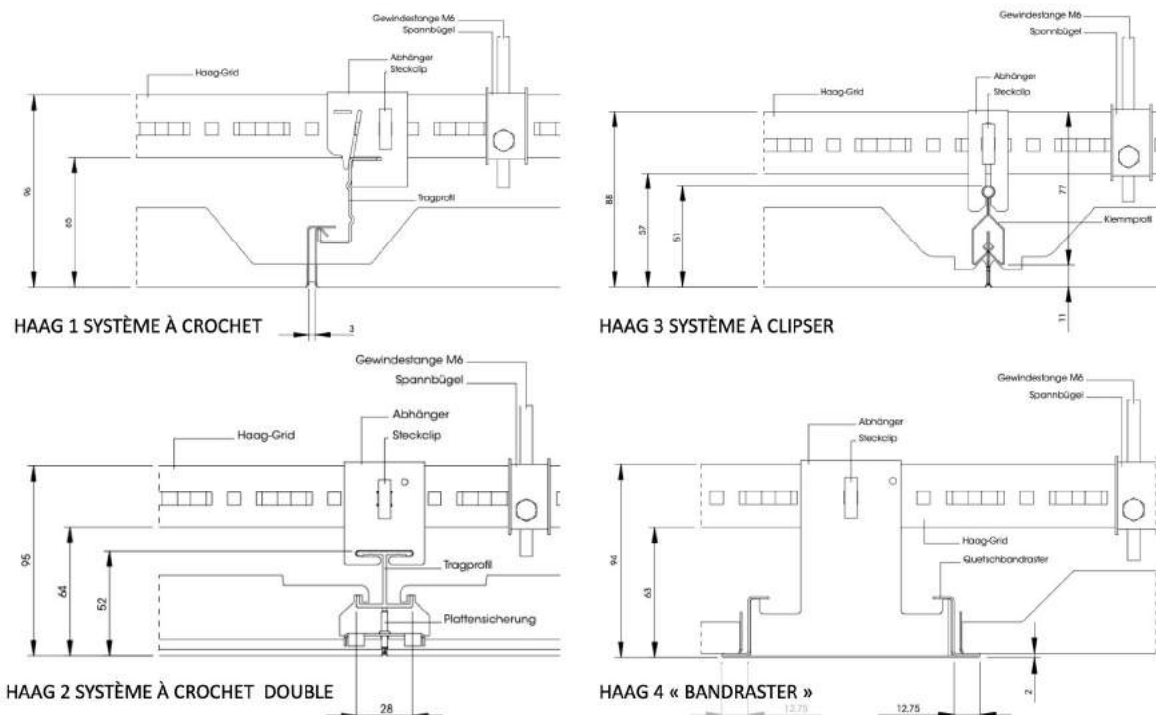


Image 24 : Variantes d'ossatures – source www.georghaag.com

D'autres solutions d'accrochage existent mais il est important de consulter Soltop Energie SA pour vérifier leur compatibilité avec une activation.



La largeur des bacs pouvant être activés par Kigo Copper est de 400, 500 ou 600 mm.

La longueur minimale des bacs est de 1000 mm et les longueurs maximales des bacs en fonction de leur largeur sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

L'activation souple Kigo Copper ajoute du poids dans le bac sans augmenter sa rigidité ce qui restreint un peu les dimensions maximales par rapport à des bacs non activés.

SYSTÈME	ACCROCHAGE	SURFACE MAX BAC m2	LARGEUR B BAC mm		
			400	500	600
			LONGUEUR L MAX BAC mm		
HAAG 1	CROCHET SIMPLE	1.25	2750	2500	1600
HAAG 2	CROCHET DOUBLE	1.25	2750	2500	1600
HAAG 3	CLIPS	1	2500	2000	1600
HAAG 4	BANDRASTER	1.5	2750	2500	1600



Les longueurs intermédiaires sont possibles par pas de 100 mm.

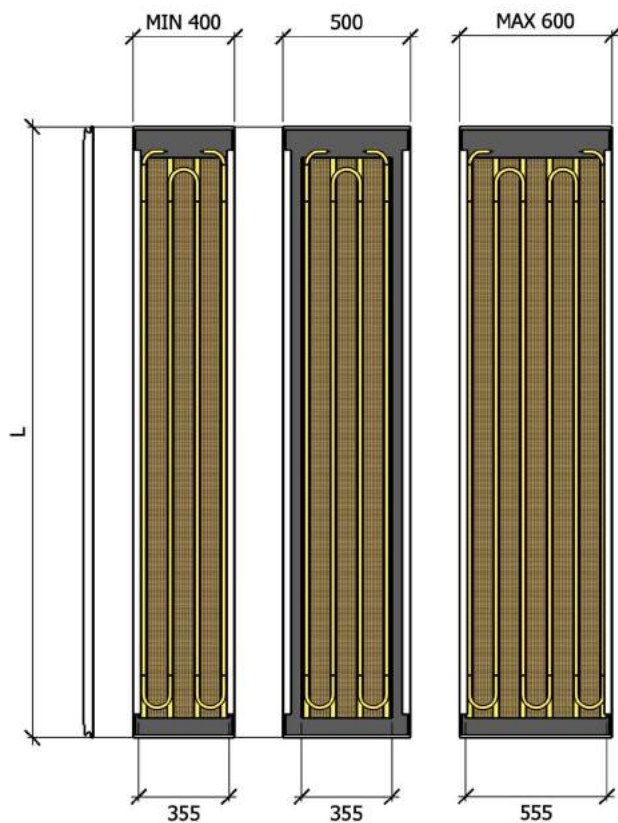
Attention il est important de réduire au maximum le nombre de formats de bacs par commande car des frais importants seront facturés pour chaque changement de dimension !

5.2 Formats des activations Kigo Copper KC-PPF

Les activations Kigo Copper sont disponibles en largeur de 355 ou de 555 mm.

Leur longueur est comprise entre 800 mm et 2400 mm par pas de 100 mm et doit être plus courte d'au minimum 100 mm pour permettre le collage en usine et faciliter les raccordements hydrauliques.

L'illustration ci-dessous indique les activations compatibles avec les différentes largeurs de bacs.



Exemple :

1500x600 -> 1400x555 soit 86% de la surface

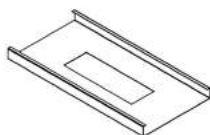
2000x500 -> 1900x355 soit 67% de la surface

2200x400 -> 2100x355 soit 85% de la surface

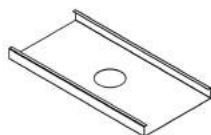
2750x400 -> 2400x355 soit 77% de la surface

5.3 Découpes pour intégration d'éléments

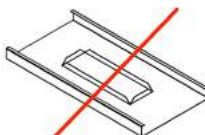
TYPE 1 sans repli



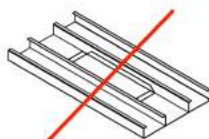
TYPE 1.1 sans repli



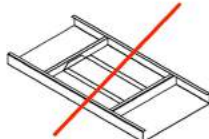
TYPE 2 avec repli



TYPE 2L



TYPE 2Q



Seuls les types 1 et 1.1 sont compatibles avec une activation pour autant que leur dimension respecte les contraintes ci-dessous.

Les types 2 rendent impossible le pressage de l'activation dans le bac.

Si le diamètre ou la largeur maximal de la découpe est de 80mm il peut être prévu à l'axe du bac, entre les tubes de 12mm de l'activation leur trame étant de 105mm.

Pour les diamètres supérieurs il est également possible après vérification de prévoir la découpe proche de l'extrémité et d'activer seulement en partie le bac. Dans ce cas sa puissance sera réduite.

5.4 Puissances bacs de plafond KC-FPF

Les puissances indiquées sont valables pour une activation à 90% d'un bac métallique perforé.

En cas d'activation partielle ou lors de la mise en place d'une isolation phonique les puissances peuvent différer. Bien que les puissances soient en réalité supérieures, lors d'un taux d'activation inférieur à 90% il est possible de calculer les puissances des bacs à l'aide de la surface nette d'activation. Soltop Energie SA est à votre disposition pour des informations plus précises.

5.4.1 Rafraîchissement – plafond complet KC-FPF

ACTIVATION KIGO COPPER – PLAFOND COMPLET KC-FPF								k	8.587
MODE RAFRAICHISSEMENT								n	1.1695
BAC METALLIQUE AVEC VOILE SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin turb.	HR max
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	[%]
24	15.0	17.0	2.0	8	98	12.2	42.1	1.9	57
24	15.0	18.0	3.0	7.5	91	12.1	26.0	3.1	57
24	16.0	19.0	3.0	6.5	77	11.8	22.0	3.6	61
26*	16.0	19.0	3.0	8.5	105	12.3	30.1	2.7	54
26	16.0	20.0	4.0	8	98	12.2	21.0	3.8	54
26	17.0	20.0	3.0	7.5	91	12.1	26.0	3.1	58
26	17.0	21.0	4.0	7	84	11.9	18.0	4.4	58
26	17.0	22.0	5.0	6.5	77	11.8	13.2	6.1	58
28	16.0	19.0	3.0	10.5	134	12.8	38.6	2.1	48
28	16.0	20.0	4.0	10	127	12.7	27.3	2.9	48
28	17.0	21.0	4.0	9	112	12.5	24.1	3.3	51

* Exemple

Régime $T_i=16^\circ\text{C}$ $T_o=19^\circ\text{C}$ $T_a=26^\circ\text{C}$ -> $T_m = 0.5 \times (16 + 19) = 17.5^\circ\text{C}$ -> $\Delta T_m = 26 - 17.5 = 8.5 \text{ K}$

Puissance = $P = 8.587 \times 8.5^{1.1695} = 105 \text{ W/m}^2$

Débit spécifique = 30.1 l/h/m2 donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 2.7 m2 d'activation

Humidité relative maximale dans la pièce pour éviter la condensation = 54%

5.4.2 Chauffage - plafond complet KC-FPF

ACTIVATION KIGO COPPER – PLAFOND COMPLET KC-FPF								k	9.0137
MODE CHAUFFAGE								n	1.0711
BAC METALLIQUE AVEC VOILE SANS ISOLATION ACOUSTIQUE COMPLEMENTAIRE									
Ta	Tiw	Tow	ΔTw	ΔTm	P	Ps	Qw	Smin turb.	
[°C]	[°C]	[°C]	[K]	[K]	[W/m2]	[W/m2/K]	[l/h/m2]	[m2]	
19	33.0	28.0	5.0	11.5	123	10.7	21.2	3.8	
19	33.0	30.0	3.0	12.5	135	10.8	38.7	2.1	
19	35.0	30.0	5.0	13.5	146	10.8	25.2	3.2	
19	40.0	35.0	5.0	18.5	205	11.1	35.3	2.3	
20	33.0	28.0	5.0	10.5	112	10.7	19.3	4.2	
20	33.0	30.0	3.0	11.5	123	10.7	35.4	2.3	
20*	35.0	30.0	5.0	12.5	135	10.8	23.2	3.4	
20	40.0	35.0	5.0	17.5	193	11.0	33.3	2.4	
21	33.0	28.0	5.0	9.5	100	10.6	17.3	4.6	
21	33.0	30.0	3.0	10.5	112	10.7	32.1	2.5	
21	35.0	30.0	5.0	11.5	123	10.7	21.2	3.8	

* Exemple

Régime $T_i=35^\circ\text{C}$ $T_o=30^\circ\text{C}$ $T_a=20^\circ\text{C}$ -> $T_m = 0.5 \times (35 + 30) = 32.5^\circ\text{C}$ -> $\Delta T_m = 32.5 - 20 = 12.5 \text{ K}$

Puissance = $P = 9.0137 \times 12.5^{1.0711} = 135 \text{ W/m}^2$

Coefficient d'échange = $135 / 12.5 = 10.8 \text{ W/m}^2/\text{K}$

Débit spécifique = 23.2 l/h/m2 donc surface minimale pour un débit de 80 l/h (régime turbulent) = 3.4 m2 d'activation

5.5 Performance acoustique des plafonds complets

Pour les plafonds complet les données acoustiques des fabricants de bacs sont généralement suffisantes pour déterminer l'absorption comme la surface mise en œuvre est intégrale.

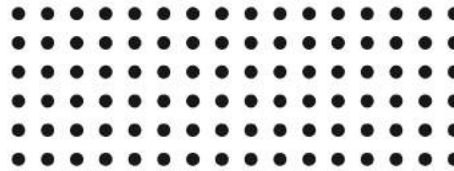
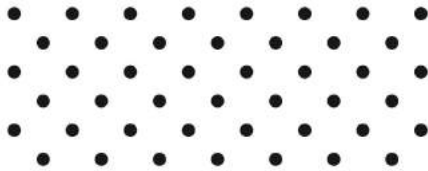
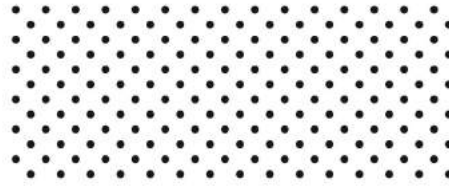
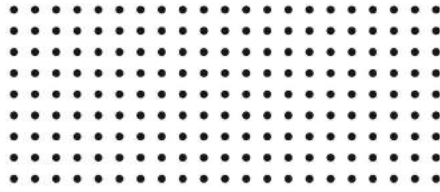


Image 25 : Exemple de performance d'un plafond perforé avec plénum de 200mm, avec voile acoustique collé, différentes perforations, sans absorbant complémentaire - source www.fural.com

6 Raccordement hydraulique

L'intégralité des raccords proposés proviennent du même fabricant ce qui garantit une qualité et une sécurité totale. La pression de service maximale des raccords et des conduites flexibles indiquée par le fabricant est de 16 bar.



Lors de la mise en place des raccords il est obligatoire de respecter scrupuleusement la notice de montage spécifique.

6.1 Raccords flexibles



Source : eurotek-connection.com

La conduite flexible blindée, conforme à la norme DIN 4726, étanche à la diffusion (EDE) DN13 (ou DN16 mm pour l'activation spéciale Twin) est constituée de 6 couches :

1. Couche intérieure = caoutchouc thermoplastique
2. Couche de liaison = promoteur d'adhérence
3. Barrière à l'oxygène = EVOH ou EVAL
4. Couche de liaison = promoteur d'adhérence
5. Couche protectrice = caoutchouc thermoplastique
6. Tresse de fil d'acier inoxydable

Aux extrémités de la conduite flexible, les raccords sont sertis à l'aide d'un manchon en acier inoxydable avec fenêtre d'inspection.



Les longueurs disponibles sont de 1.4, 2.0 ou 3.0 m

6.2 Raccords

Raccord femelle en laiton Ø 12mm (ou Ø 15 mm pour l'activation spéciale Twin) avec double O-Ring d'étanchéité, rondelle de retenue en acier, bague de sécurité. Le raccord est démontable après retrait de la bague.



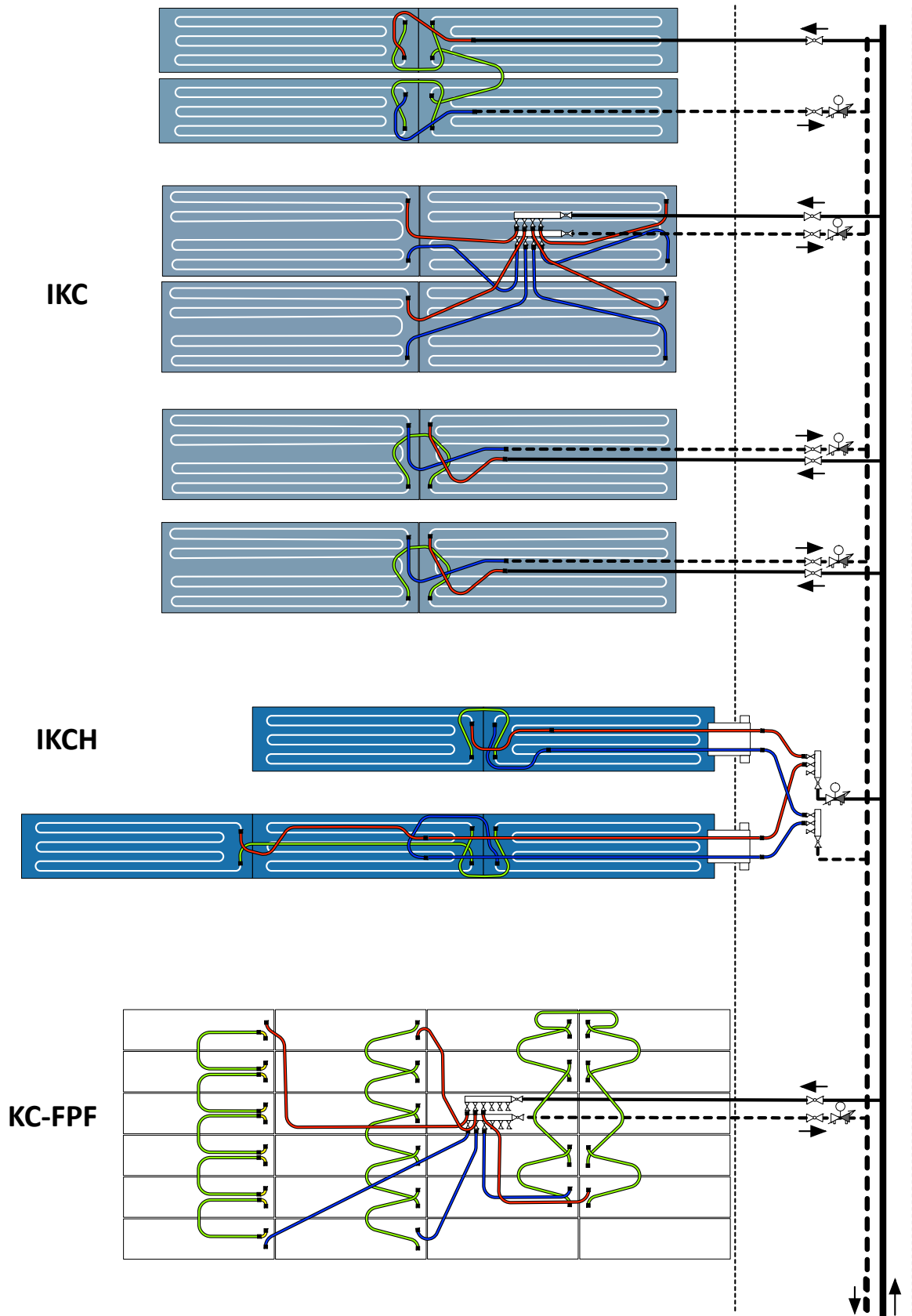
Source : eurotek-connection.com

Coude mâle-femelle en laiton Ø 12mm avec double O-Ring d'étanchéité, rondelle de retenue en acier, bague de sécurité. Le raccord est démontable après retrait de la bague. Cet accessoire est notamment utile pour le raccordement des bacs de faux-plafond KC-FPF, en facilitant le raccordement en série des activations.



Source : eurotek-connection.com

6.3 Exemples de raccordement



6.4 Pertes de charge des activations Kigo Copper

La perte de charge et le nombre d'activation raccordables en série est indiquée ci-dessous. Les conduites flexibles de liaison sont comprises dans les valeurs.

Le calcul a été fait pour un régime typique de rafraîchissement de 16-19/26°C.

Il n'y a pas de valeurs dans les cellules gris clair car le débit est trop faible ($\varnothing 12$ mm < 60 l/h et TWIN < 110 l/h) pour obtenir un régime turbulent et donc une puissance maximale. Dans les cellules en gris foncé, la valeur serait trop grande ($\varnothing 12$ mm > 200 l/h et TWIN > 270 l/h) et surtout la vitesse d'écoulement serait supérieure à 0.6 m/s risquant d'engendrer des bruits.

6.4.1 Activation $\varnothing 12$ mm

KC-FPF – $\varnothing 12$ - perte de charge en kPa					
Largeur activation		355	mm		
Longueur activation					
		900	1500	1900	2400
Nb activations en série	1				
	2				1.4
	3		1.4	2.5	4.4
	4		3.1	5.5	9.8
	5	1.7	5.7	10.2	18.2
	6	2.9	9.5	16.9	30.1
	7	4.4	14.5	25.9	
	8	6.4	21.1	37.5	
	9	8.9	29.3		
	10	12.0	39.3		
	11	15.7			
	12	20.0			
	13	25.1			
	14	30.9			
	15	37.5			

IKC-AI - $\varnothing 12$ - perte de charge en kPa					
Largeur activation		555	mm		
Longueur activation					
		900	1500	1900	2400
Nb activations en série	1				1.0
	2		2.0	3.6	6.5
	3	1.8	6.1	11.0	19.7
	4	4.0	13.5	24.3	
	5	7.5	25.1		
	6	12.5			
	7	19.2			
	8	27.8			
	9				

		IKC-AI - Ø12 - perte de charge en kPa			
		Largeur activation	2x 355		mm
		Longueur activation			
		900	1500	1900	2400
Nb activations en série	1			1.1	2.0
	2	1.2	4.1	7.4	13.4
	3	3.7	12.5	22.6	
	4	8.1	27.7		
	5	15.1			
	6	25.0			
	7	38.4			
	8				
	9				

6.4.1 Activation Twin Ø10 mm

		IKC-AI - TWIN Ø10 - perte de charge en kPa			
		Largeur activation	2x 355		mm
		Longueur activation			
		900	1500	1900	2400
Nb activations en série	1				
	2		1.9	3.4	6.2
	3		5.8	10.4	18.8
	4	3.7	12.7	22.9	41.5
	5	6.9	23.5	42.4	
	6	11.4	38.9		
	7	17.5			
	8	25.3			
	9	35.0			
	10				



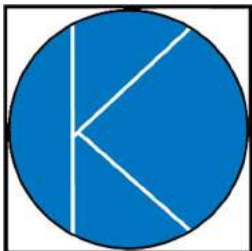
Contact :
Soltop Energie SA
ZI Ile Falcon
Rue des Sablons 8
Case postale 331
CH-3960 Sierre

Tél.: +41 27 451 13 20

info@kigo-swiss.com
www.kigo-swiss.com

Soltop Energie AG
St. Gallerstrasse 3
CH-8353 Elgg

Tel. : +41 52 397 77 77



KIGO