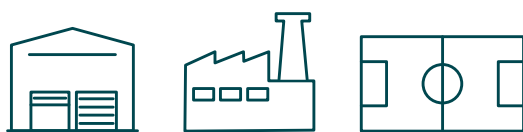


Zehnder ZIP

Légers, faciles à manipuler sur le chantier et extrêmement simples à installer, les panneaux rayonnants ZIP constituent une solution modulaire parfaite pour chauffer et rafraîchir les locaux de grands volumes tels que des ateliers industriels ou des hangars de stockage.



Gamme de conception standard aux fonctionnalités intermédiaires

Tôle rayonnante en acier galvanisé laquée avec chanfrein longitudinal et profils en Oméga inversé (gorges embouties Ω)
4 tubes de précision \varnothing 15 mm en acier galvanisé extérieur



Avantages

Zehnder ZIP, le chauffage performant à moindre coût



Sobre et économique

- Coûts d'exploitation limités : pas de composants électroniques, ni de consommables, maintenance réduite
- Compatible tout générateur, y compris basse température et sources d'énergie renouvelables : PAC Air/Eau, géothermie, réseau de chaleur urbain
- Système majoritairement recyclable car principalement en métal.

Confort et sécurité

- Température uniforme dans l'espace et sans courant d'air ni déplacement de poussières
- 100% silencieux
- Compatible zones ATEX : pas d'électronique, matériaux incombustibles
- Composants 100% galvanisés et protégés contre la corrosion, adaptés en standard au chauffage ou au rafraîchissement
- Maintenance réduite

Montage et mise en œuvre faciles

- Modules individuels légers, faciles à assembler et raccorder sur site par simple sertissage, sans soudure
- Isolation thermique prémontée en usine, aucune découpe nécessaire sur place
- Adapté à toutes les structures et matériaux grâce au large panel de fixations
- Montage sous plafond de faible charge admissible, sous plafond incliné
- Fixations espacées jusqu'à 3 m sans besoin de renfort
- Contraintes et frais de transport limités : un camion peut transporter jusqu'à 2 km de panneaux Zehnder ZIP.

Esthétique et modulaire

- Implantation visible ou discrète, en îlot ou bandes de panneaux jusqu'à 60 m
- Teinte RAL au choix
- Options : Tôle de protection anti-poussières, grille pare-ballons, capot de protection pour milieux humides, caches-jonctions, caches-collecteurs, collecteurs relevés invisibles,...
- Implantation en fonction des autres éléments au plafond : sprinklers, poutres IPN, luminaires...

Environ
60%
d'économies
d'énergie

30%
À **55%**

d'économies par rapport
à des aérothermes ou
radiants gaz en fonction
du bâtiment

Construction des panneaux

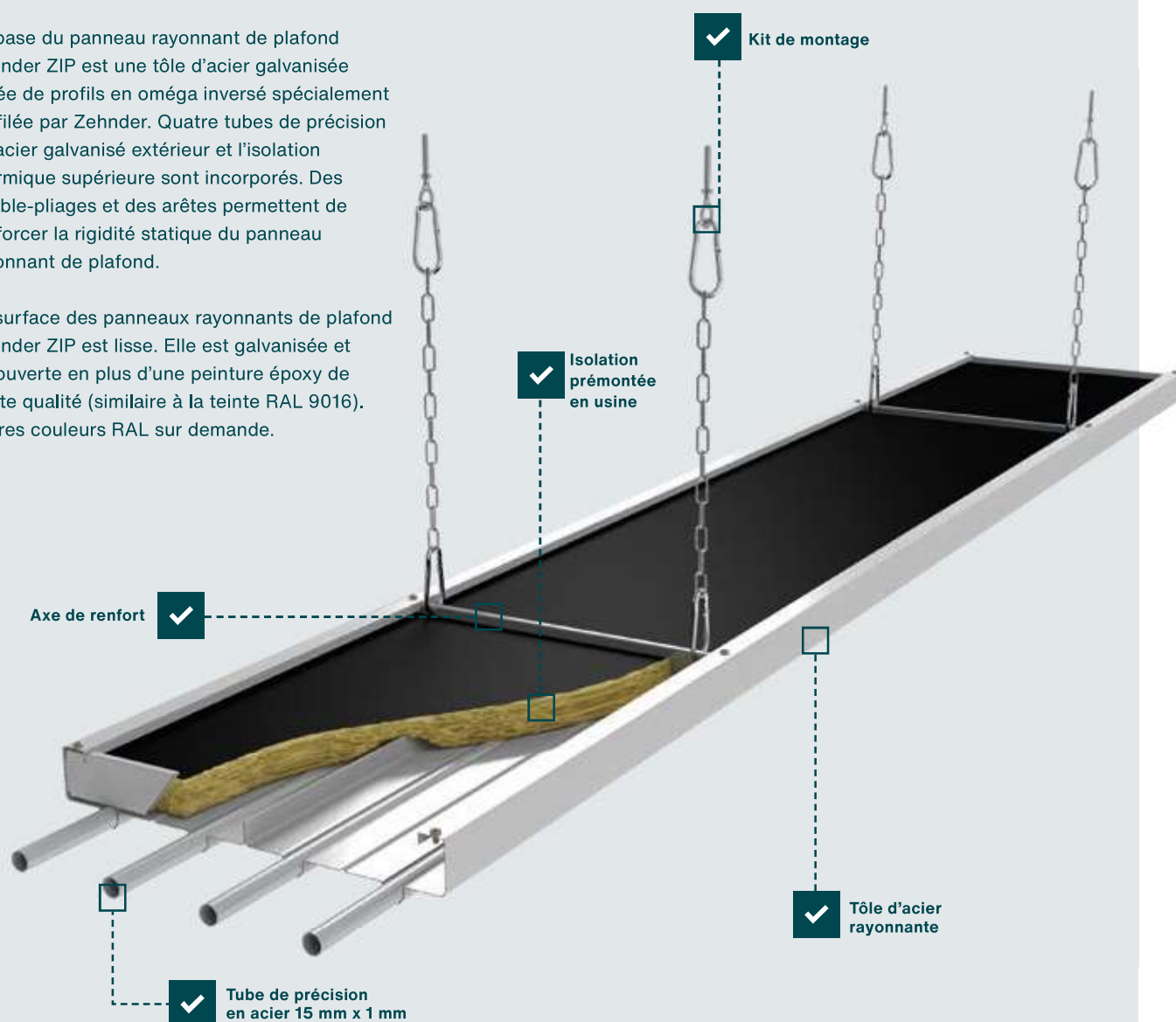
La marque Zehnder est synonyme de qualité, de fonctionnalité et de design. Le groupe est certifié ISO 9001, ISO 14001 et ISO 50001 et applique des directives de qualité très strictes à ses processus de production.

Les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP sont produits et testés conformément à la norme EN 14037 et respectent donc les critères de conformité CE.

Structure du module

La base du panneau rayonnant de plafond Zehnder ZIP est une tôle d'acier galvanisée dotée de profils en oméga inversé spécialement profilée par Zehnder. Quatre tubes de précision en acier galvanisé extérieur et l'isolation thermique supérieure sont incorporés. Des double-plies et des arêtes permettent de renforcer la rigidité statique du panneau rayonnant de plafond.

La surface des panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP est lisse. Elle est galvanisée et recouverte en plus d'une peinture époxy de haute qualité (similaire à la teinte RAL 9016). Autres couleurs RAL sur demande.



Technique d'assemblage

Les modules Zehnder ZIP sont assemblés par sertissage pour obtenir la configuration souhaitée et les points de jonction sont recouverts d'un cache-jonction. Les collecteurs sont peints en standard (similaire à RAL 9016). Ainsi, le système de plafond rayonnant conserve une esthétique harmonieuse.

Niveaux maximum de pression et de température :

- 12 bars/ 120 °C
- Option haute température / haute pression : nous consulter

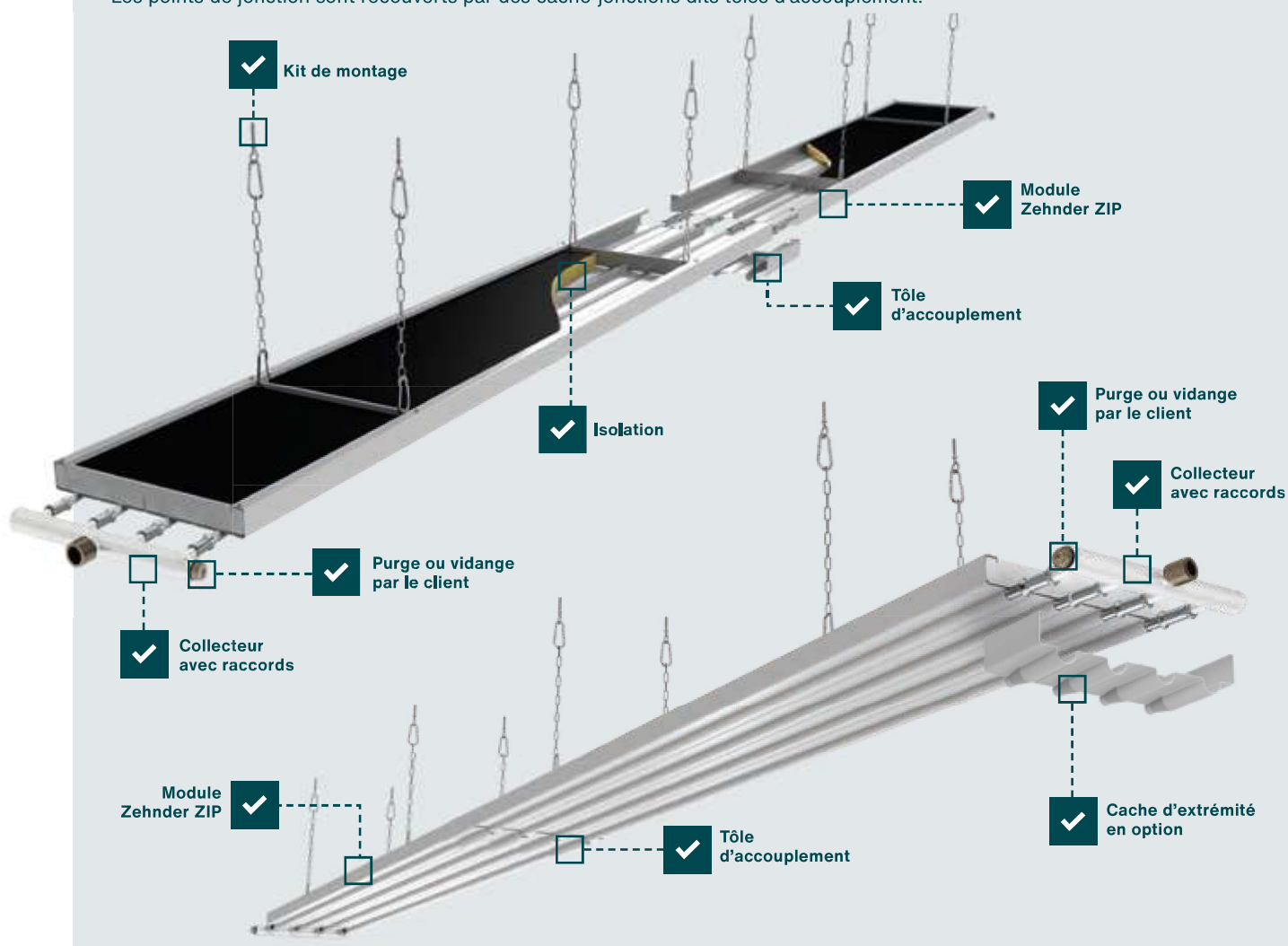
Sertissage



Modules assemblés par bande

La largeur des modules Zehnder ZIP est de 320 mm. Les modules Zehnder ZIP sont disponibles dans des longueurs de 2 à 6 m, par pas de 1 mètre. Les modules individuels peuvent être combinés les uns aux autres à l'aide de raccords à sertir, pour former une bande individuelle de panneaux rayonnants de plafond.

Les points de jonction sont recouverts par des cache-jonctions dits tôles d'accouplement.



Dimensions et combinaisons

Longueurs standards

Les modules Zehnder ZIP sont disponibles dans les longueurs standard 2, 3, 4, 5 et 6 m. Des bandes de panneaux rayonnants de plafond plus longues peuvent être réalisées en raccordant plusieurs modules les uns à la suite des autres.

Longueurs et couleurs spéciales sont possibles sur demande.



Longueur 6 m



Longueur 5 m



Longueur 4 m



Longueur 3 m



Longueur 2 m

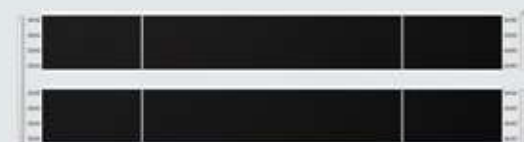
Combinaisons possibles en largeur

Les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP peuvent être installés seuls ou en parallèle en quatre bandes maximum.

Selon l'application, la circulation de l'eau peut être librement adaptée en fonction des collecteurs et des collecteurs de renvoi disponibles. Noter qu'il faut obtenir des débits turbulents dans les tubes pour les températures prescrites et la puissance qui en résulte.



Bande Zehnder ZIP individuelle



2 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle

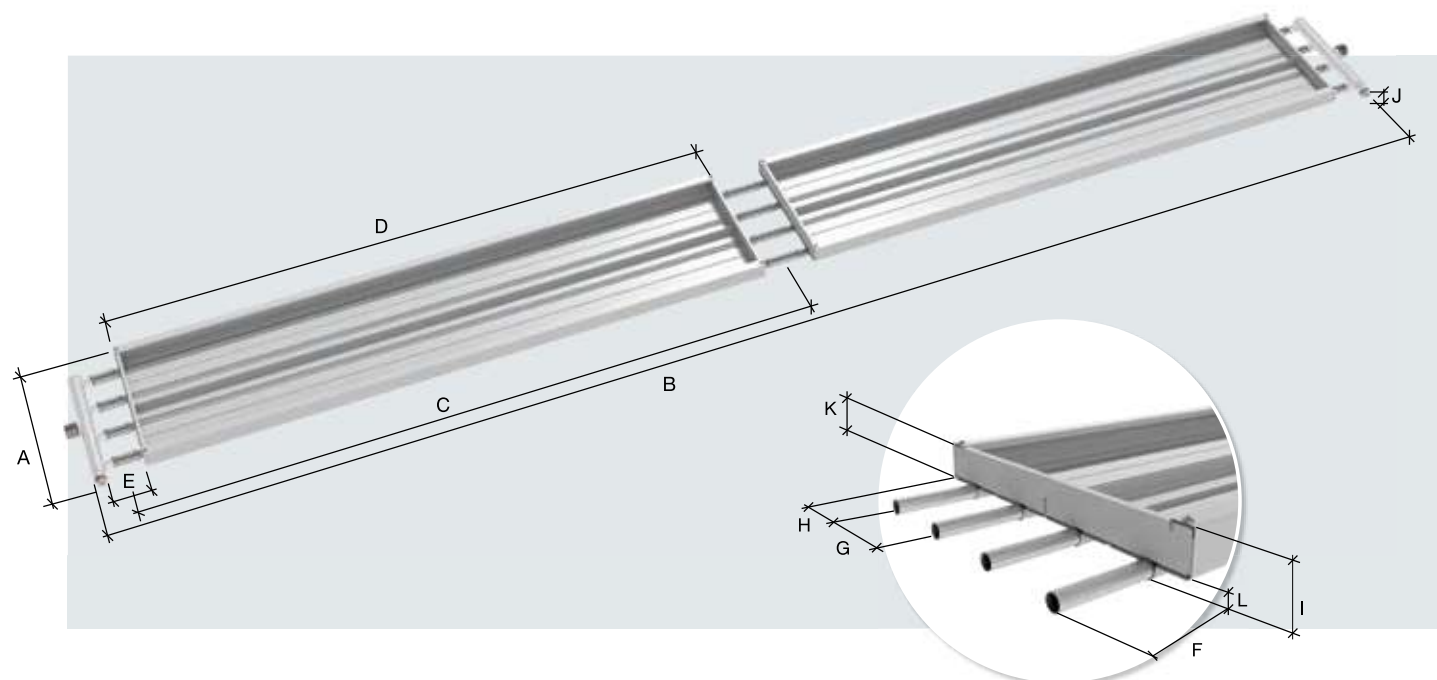


3 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle



4 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle

Dimensions du module



Dimensions du module

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm	Remarque
A	Largeur totale	320	-	-	
B	Longueur totale (hors raccords)	variable	2 140	⁽¹⁾	Dimension de la trame 1 000 mm
C	Longueur d'un élément individuel / de tube	variable	2 000	6 000	Dimension de la trame 1 000 mm
D	Longueur de la tôle rayonnante d'un tronçon	variable	1 830	5 830	Dimension de la trame 1 000 mm
E	Ecartement collecteur/panneau	125	-	-	
F	Dépassement des tubes à la pièce de jonction	85	-	-	
G	Ecartement entre les tubes	80	-	-	
H	Distance du tube au rebord latéral	40	-	-	
I	Hauteur totale (hors suspension)	55	-	-	
J	Diamètre du collecteur	32	-	-	
K	Hauteur du rebord latéral	42	-	-	
L	Hauteur de la gorge de réception des tubes	13	-	-	

⁽¹⁾ La longueur totale de la bande Zehnder ZIP dépend des conditions de fonctionnement et de la perte de charge admissible.

Solutions spéciales

Les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP s'adaptent aux applications les plus diverses : outre la gamme standard étendue, de nombreuses solutions spéciales permettent de répondre sur mesure aux exigences de chaque local et de chaque projet. Toutes les couleurs RAL sont disponibles sur demande.

Grille pare-ballons / résistance aux impacts de ballons

Une solution pratique pour les gymnases : la grille galvanisée et bombée empêche que des ballons « perdus » ne se retrouvent piégés sur les panneaux rayonnants de plafond. Les grilles pare-ballons peuvent être installées sur une largeur correspondant à un maximum de quatre bandes Zehnder ZIP installées en parallèle.

En outre, les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZFP ont été contrôlés par l'Institut d'essai des matériaux de Stuttgart suivant la norme DIN 18032 et déclarés conformes en termes de sécurité contre l'impact de ballons, certificat disponible sur demande.



Tôle anti-poussière

Si nécessaire, les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP peuvent être fermés par une tôle anti-poussière. Celle-ci constitue une solution à la fois hygiénique et facile à entretenir, idéale pour les locaux à forte teneur en poussières.

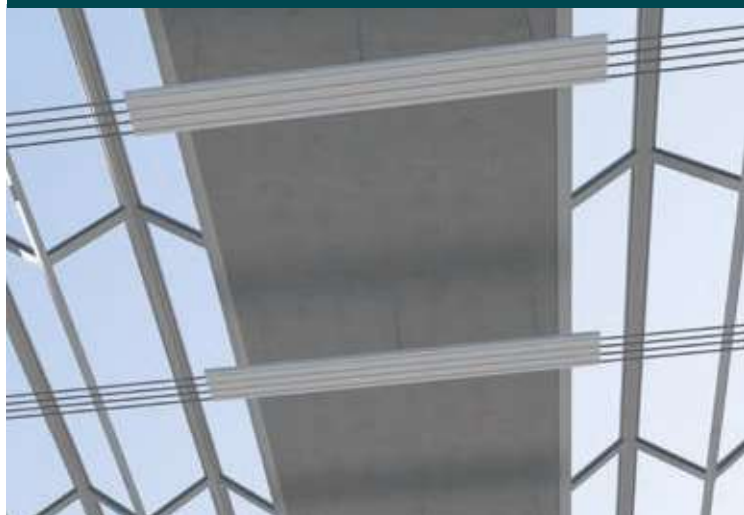


Collecteurs relevés

Les collecteurs se situent au-dessus de la tôle du panneau rayonnant. Vus du sol, les collecteurs restent ainsi invisibles.



Paroi rayonnante discontinue



Cette version permet de ne pas masquer les sources lumineuses, par exemple dans le cas de claires-voies.

La longueur de l'interruption de la tôle rayonnante ne doit pas excéder 3 m.

Cette solution spéciale est conçue par le bureau d'études interne Zehnder.

Version local humide

Cette version des panneaux rayonnants est adaptée à une utilisation dans les locaux humides (forte teneur en vapeur d'eau).

Les cache-jonctions ne sont pas installés dans la version pour local humide, car l'eau pourrait s'y accumuler. Les collecteurs sont galvanisés avant d'être peints.



Suspension et fixation

Suspension par axes de renfort

Les modules Zehnder ZIP sont livrés en standard avec des axes de suspension fixes. Ces derniers servent d'une part de raidisseur pour le panneau et d'autre part d'axe de suspension pour le montage au plafond.

Tous les axes sont dotés d'orifices de suspension et permettent une adaptation flexible des positions de suspension en fonction des exigences du projet. La distance entre les points de suspension est de 3 m. Les axes de suspension permettent un montage incliné de 45° dans le sens de la longueur et de 30° dans le sens de la largeur.

Des axes de suspension variables supplémentaires peuvent être utilisés si nécessaire, pour adapter les distances entre les points de suspension pendant le montage. Le montage des axes de suspension variables est à effectuer par le client.

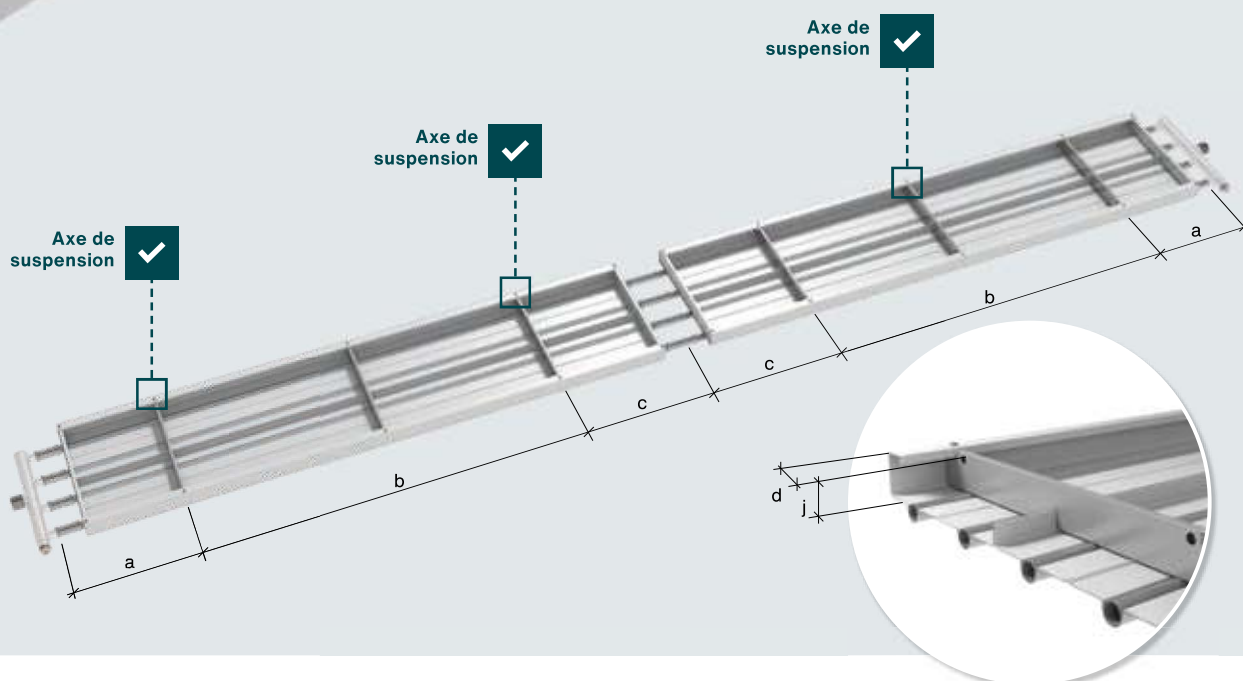


Points de suspension pour kits de montage par axe de renfort

Type	Nombre kits de montage	Dist. entre points suspension
Bande Zehnder ZIP individuelle	2	256 mm



Dimensions de la suspension (exemple)



Distances

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm
a	Collecteur – Axe de suspension	500	-	-
b	Axe de suspension – Axe de suspension ⁽¹⁾ ⁽²⁾	3 000	-	-
c	Axe de suspension – Pièce de jonction	variable	500	2 500
d	Arête extérieure du module – Milieu du 1 ^{er} point de suspension	32	-	-
j	Arête inf. du panneau rayonnant – Arête sup. du point de suspension	37	-	-

⁽¹⁾ Dimension de la trame axe de renfort 1 000 mm (dimensions spéciales sur demande)

⁽²⁾ Sur demande : axes de suspension supplémentaires, livrés en vrac - réf. art. 506250

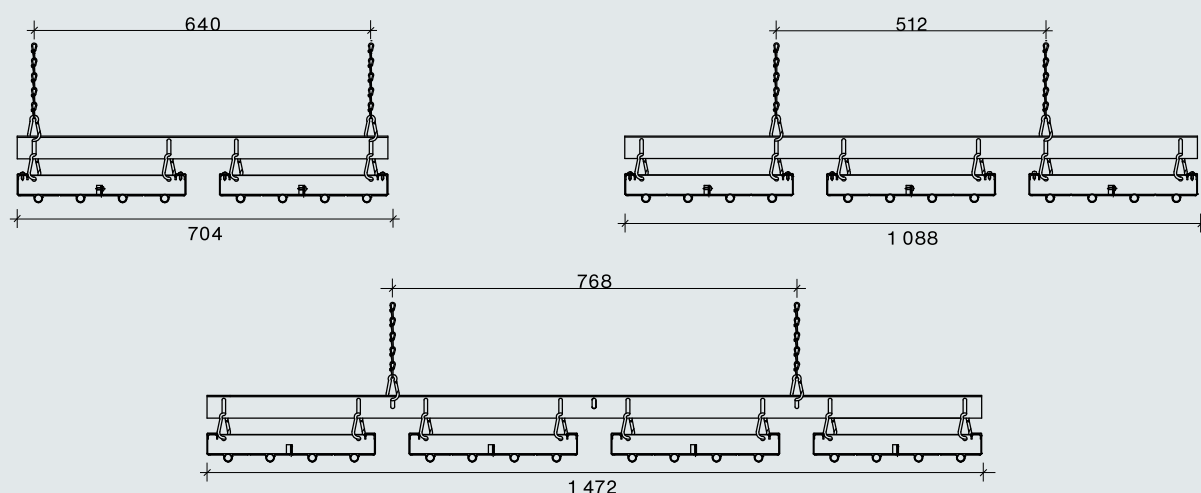
Suspension et fixation

Suspension par axes combinés pour panneaux en parallèle

Il est possible de monter en parallèle jusqu'à quatre bandes Zehnder ZIP en utilisant des axes pour suspension combinée. L'installation de plusieurs modules Zehnder ZIP en parallèle permet de réduire le nombre de kits de fixation requis. Les mousquetons, nécessaires pour relier un module Zehnder ZIP à l'axe pour suspension combinée font partie du contenu de la livraison. Un montage en position inclinée est réalisable jusqu'à 45° en longueur et jusqu'à 30° en largeur.



Ecartement entre les points de suspension par axe

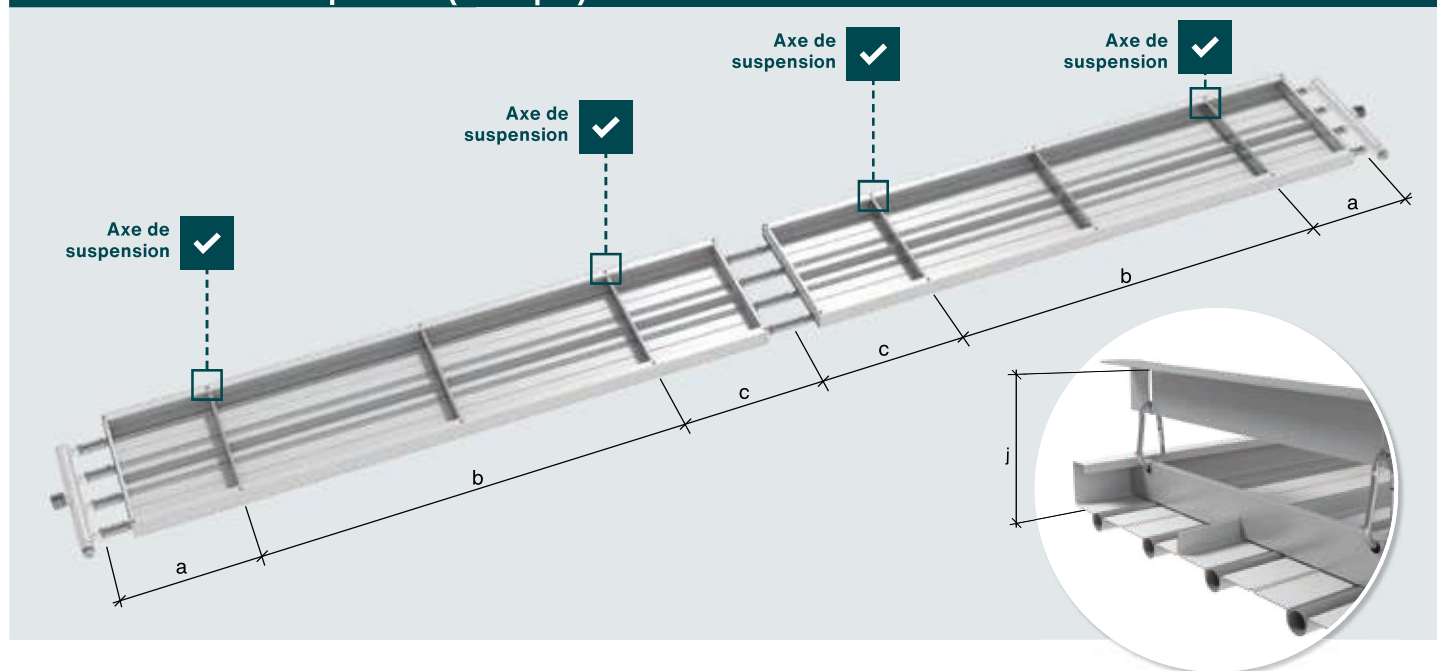


Kits de montage par axe pour suspension combinée

Type	Nombre kits de montage	Dist. entre points suspension
2 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	640 mm
3 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	512 mm
4 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	384 mm



Dimensions de la suspension (exemple)



Distances

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm
a	Collecteur – Axe de suspension	500	-	-
b	Axe de suspension – Axe de suspension ⁽¹⁾ ⁽²⁾	3 000	-	-
c	Axe de suspension – Pièce de jonction	variable	500	2 500
j	Arête inf. du panneau rayonnant – Arête sup. du point de suspension	111	-	-

⁽¹⁾ Dimension de la trame axe de renfort 1 000 mm (dimensions spéciales sur demande)

⁽²⁾ Sur demande : axes de suspension supplémentaires, livrés en vrac - réf. art. 506250

Références article

Axe pour suspension combinée 2 avec mousqueton	506220
Axe pour suspension combinée 3 avec mousqueton	506230
Axe pour suspension combinée 4 avec mousqueton	506240

Suspension et fixation

Suspension par rails porteurs mobiles

Les rails porteurs mobiles constituent une des possibilités de fixation : les modules Zehnder ZIP sont installés dessus. L'écartement entre les rails porteurs peut atteindre 3 m.

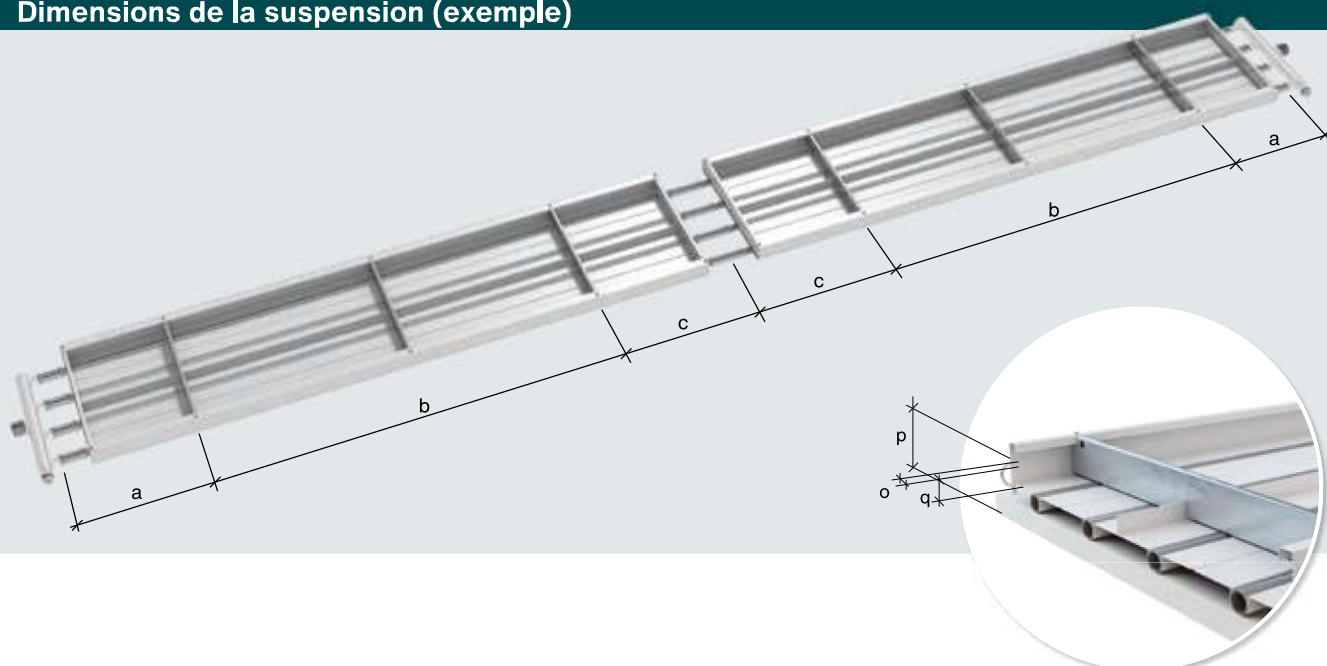
La hauteur de suspension des rails porteurs peut varier – il est possible de réaliser l'installation avec une hauteur de suspension infime. Les rails porteurs permettent de monter des modules Zehnder ZIP en longues bandes près du plafond. Un montage en position inclinée n'est pas réalisable.



Kits de montage par rail porteur

Type	Nombre kits de montage	Dist. entre points suspension
Bande Zehnder ZIP individuelle	2	362 mm
2 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	746 mm
3 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	1 130 mm
4 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	-	-

Dimensions de la suspension (exemple)



Distances

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm
a	Collecteur – Rail porteur	500	-	-
b	Rail porteur – Rail porteur	3 000	-	-
c	Rail porteur – Point de jonction	variable	100	2 500
o	Arête extérieure du module – Milieu du 1 ^{er} point de suspension	21	-	-
p	Arête inf. du rail porteur - Arête sup. du point de suspension	34	-	-
q	Arête inf. du panneau rayonnant – Arête sup. du point de suspension	14	-	-

Références article

Rail d'appui 1	506610	403 x 30 x 20 mm
Rail d'appui 2	506620	787 x 30 x 20 mm
Rail d'appui 3	506630	1 171 x 30 x 20 mm
Rail d'appui 4	517790	1 555 x 30 x 20 mm

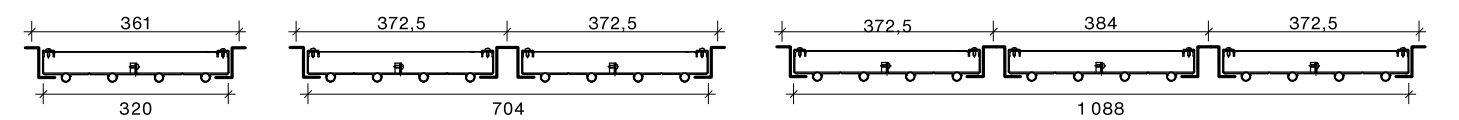
Suspension et fixation

Soutien par profils en Z

Les modules Zehnder ZIP peuvent être fixés près du plafond à l'aide de profils en Z. Ils peuvent en outre être montés en position inclinée jusqu'à 45° en largeur. Un montage en position inclinée en longueur n'est pas réalisable. Les profils en ZZ (entre deux panneaux parallèles) permettent de monter en parallèle des bandes Zehnder ZIP les unes à côté des autres.



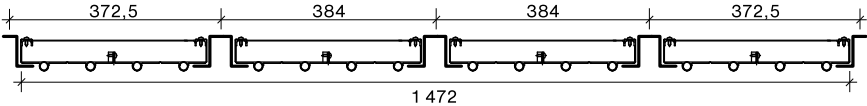
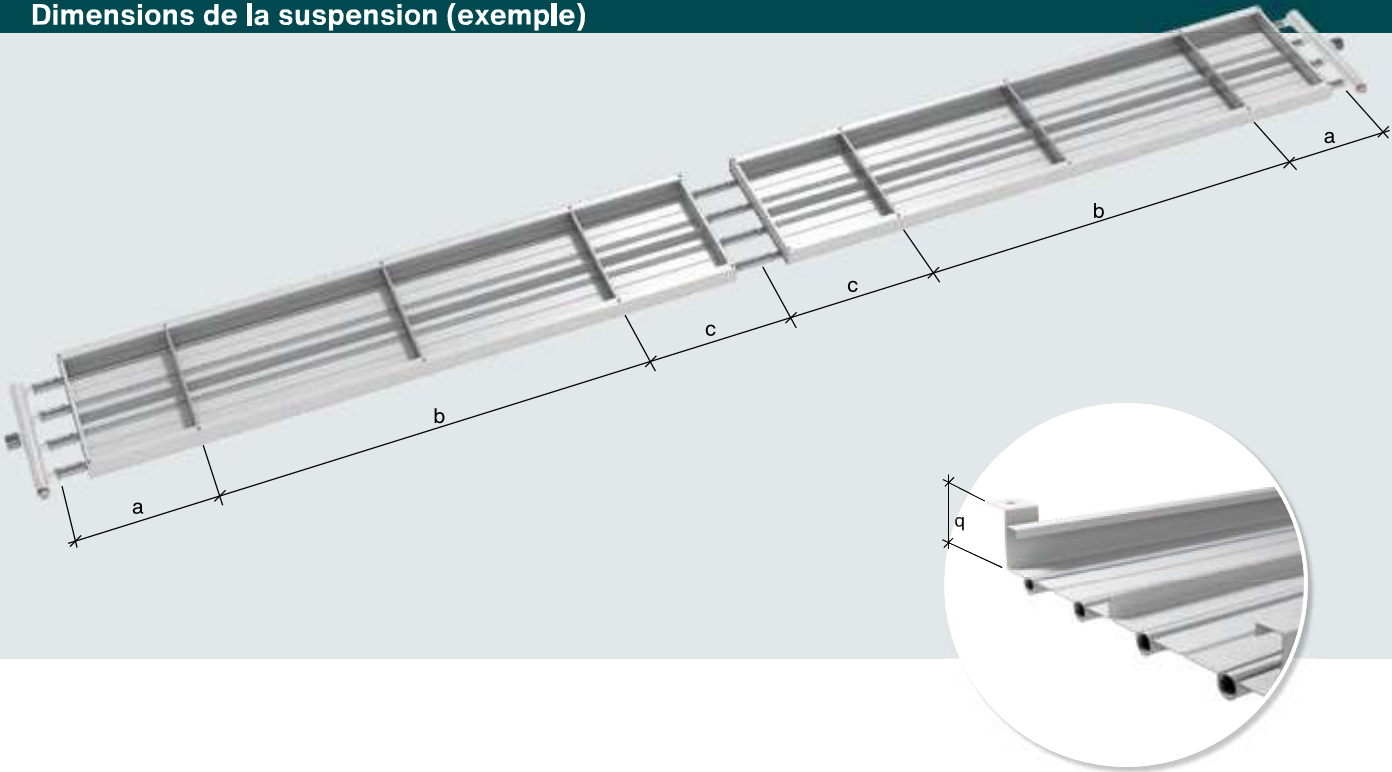
Section profil en Z



Nombre recommandé de profils en Z ou ZZ par module

Longueur du module	Nombre de bandes ZIP en parallèle							
	1		2		3		4	
	Z	ZZ	Z	ZZ	Z	ZZ	Z	ZZ
2 000 mm	4	-	4	2	4	4	4	6
3 000 mm	4	-	4	2	4	4	4	6
4 000 mm	4	-	4	2	4	4	4	6
5 000 mm	6	-	6	3	6	6	6	9
6 000 mm	6	-	6	3	6	6	6	9

Dimensions de la suspension (exemple)



Distances

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm
a	Collecteur – Profil en Z	500	–	–
b	Profil en Z – Profil en Z	variable	1 000	3 000
c	Profil en Z – Point de jonction	variable	500	2 500
q	Arête inf. du panneau rayonnant – Arête inf. du plafond en béton	55	–	–

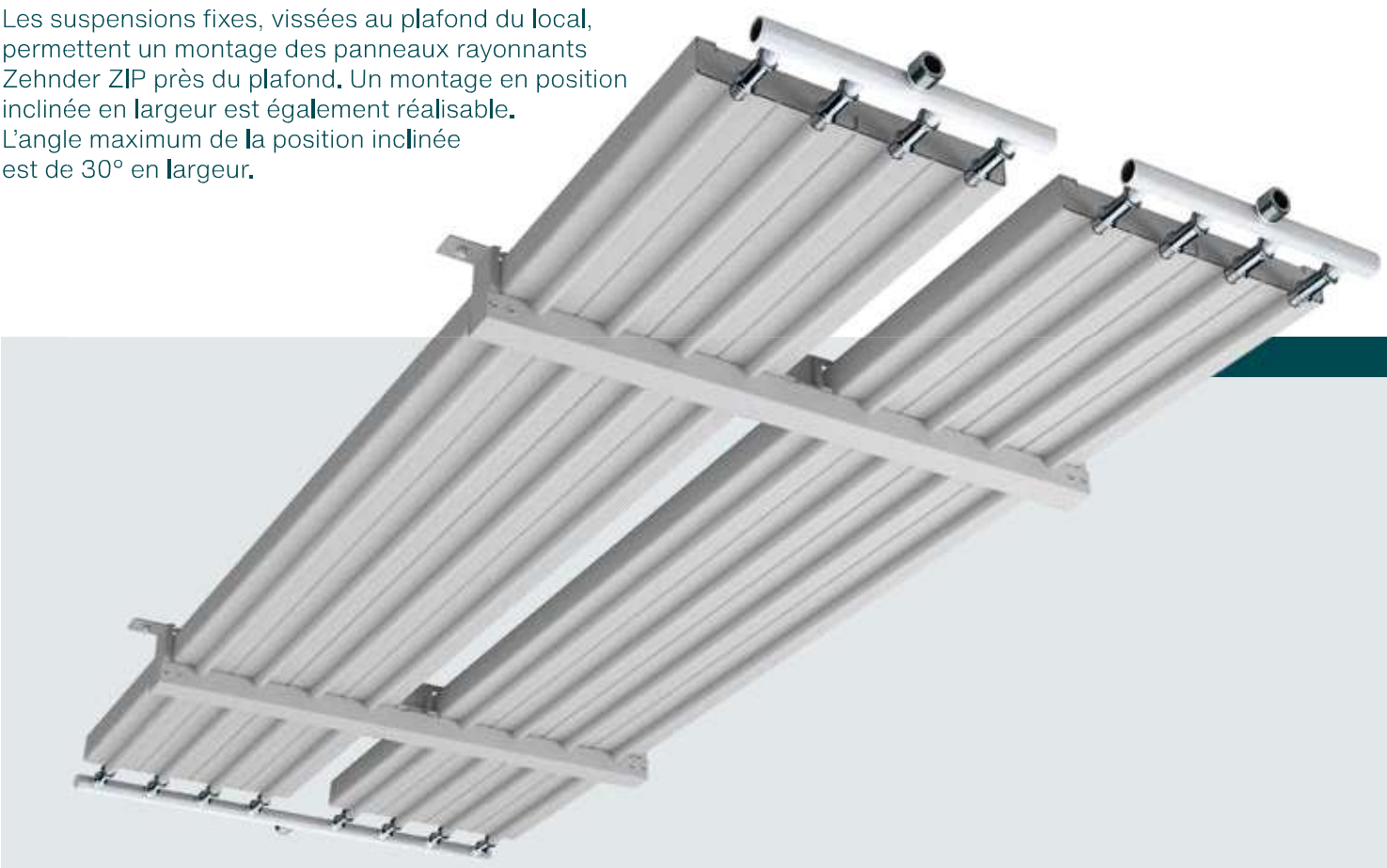
Références article

Profil en Z	506710
Profil en ZZ	506720

Suspension et fixation

Soutien par rails porteurs fixes en ZZ

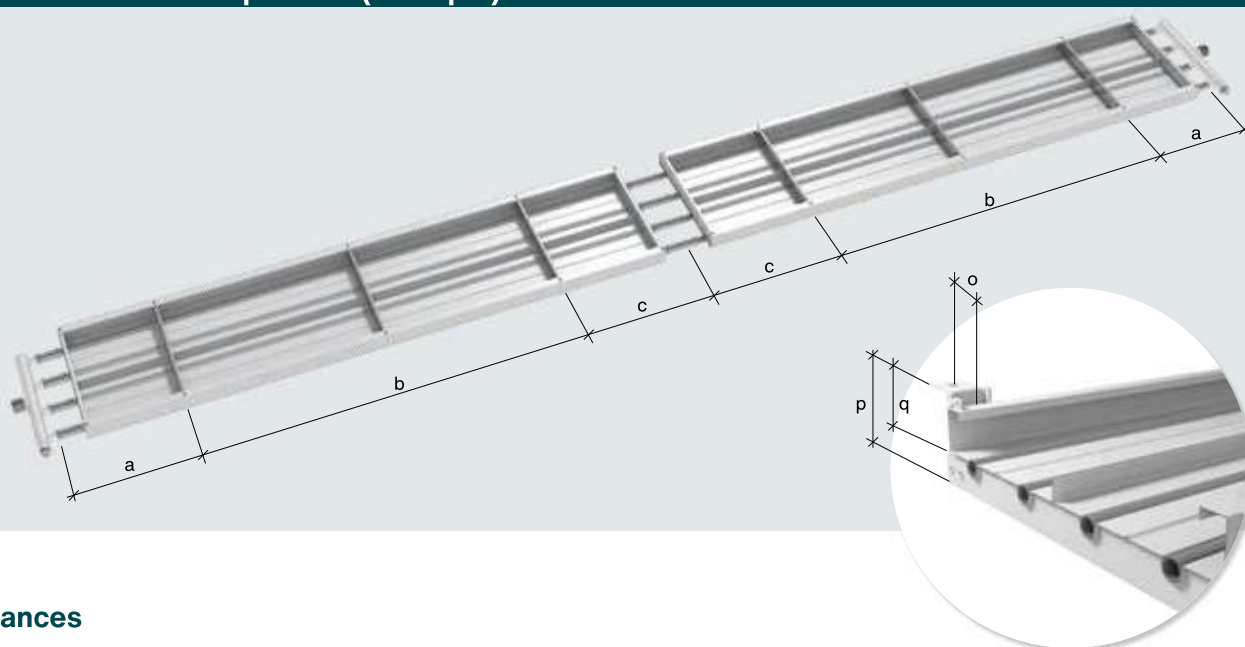
Les suspensions fixes, vissées au plafond du local, permettent un montage des panneaux rayonnants Zehnder ZIP près du plafond. Un montage en position inclinée en largeur est également réalisable. L'angle maximum de la position inclinée est de 30° en largeur.



Kits de montage par suspension fixe

Type	Nombre kits de montage	Dist. entre points suspension
Bande Zehnder ZIP individuelle	2	388 mm
2 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	772 mm
3 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	1 156 mm
4 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	3	2 x 770 mm

Dimensions de la suspension (exemple)



Distances

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm
a	Collecteur – Suspension fixe	500	-	-
b	Suspension fixe – Suspension fixe	3 000	-	-
c	Suspension fixe – Point de jonction	variable	500	2 500
o	Arête extérieure du module – Milieu du 1 ^{er} point de suspension	34	-	-
p	Arête inf. de la suspension fixe – Arête inf. du plafond en béton	91	-	-
q	Arête inf. du panneau rayonnant – Arête inf. du plafond en béton	56	-	-

Références article

Rail d'appui fixe
Version haute 87 mm / version courte 75 mm

Suspension fixe 1	506650 / 502060
Suspension fixe 2	506660 / 502070
Suspension fixe 3	506670 / 502080
Suspension fixe 4	506680 / 502090

Suspension et fixation

Suspension par rails porteurs fixes

Les suspensions flexibles permettent de monter les panneaux rayonnants de plafond en position inclinée en largeur avec un angle maximal de 30°.

Les modules s'emboîtent exactement dans les gorges de réception des tubes des suspensions flexibles, ce qui prévient tout glissement de côté.



Kits de montage

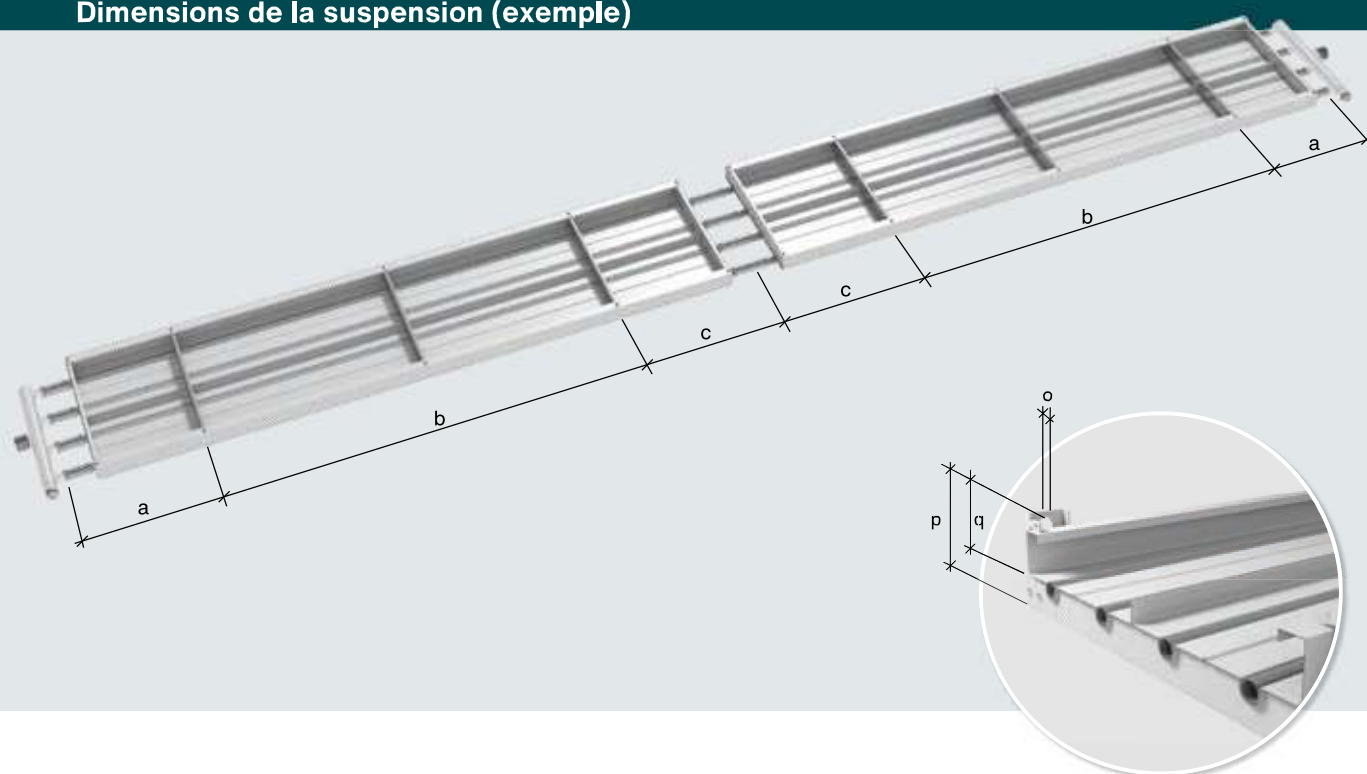
Type	Nombre kits de montage	Dist. entre points suspension
Bande Zehnder ZIP individuelle	2	348 mm
2 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	732 mm
3 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	2	1 116 mm
4 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle	3	2 x 750 mm



Note :

La hauteur de suspension peut être ajustée avec le kit de fixation.

Dimensions de la suspension (exemple)



Distances

Pos.	Description	Dimension en mm	Dimension min. en mm	Dimension max. en mm
a	Collecteur – Suspension flexible	500	-	-
b	Suspension flexible – Suspension flexible	3 000	-	-
c	Suspension flexible – Point de jonction	variable	500	2 500
o	Arête extérieure du module – Milieu du 1 ^{er} point de suspension	14	-	-
p	Arête inf. de la suspension flexible – Arête inf. du point de suspension	81	-	-
q	Arête inf. du panneau rayonnant – Arête inf. du point de suspension	50	-	-

Références article

Suspension flexible 1	506920
Suspension flexible 2	506930
Suspension flexible 3	506940
Suspension flexible 4	506950

Kits de fixation standard

Dix kits de fixation standard sont disponibles pour le montage des panneaux rayonnants au plafond. Zehnder propose en outre de nombreuses autres solutions personnalisées sur demande.

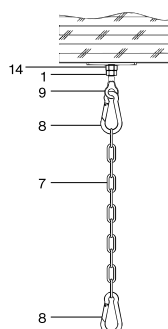
Plafond avec poutres en bois



KN 52*

Hauteur de suspension minimale sans chaîne à maillons: 154 mm

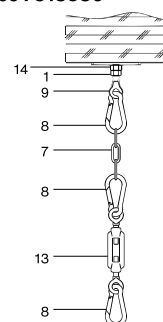
Référence : 513520



KN 82*

Hauteur de suspension minimale sans chaîne à maillons: 392 mm

Référence : 513530



* Les vis de fixation des plaques de raccordement sont à fournir par le client

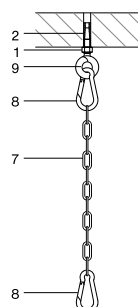
Plafond en béton



KN 53

Hauteur de suspension minimale sans chaîne à maillons: 141 mm

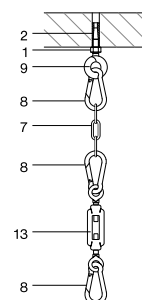
Référence: 505160



KN 83

Hauteur de suspension minimale sans chaîne à maillons: 379 mm

Référence: 505260



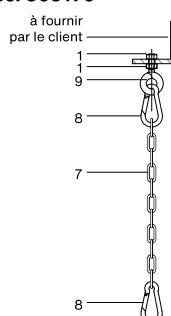
Profilé en acier



KN 54

Hauteur de suspension minimale sans chaîne à maillons: 141 mm

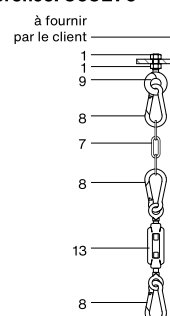
Référence: 505170

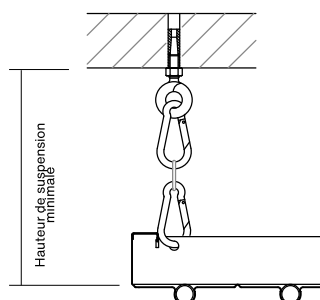


KN 84

Hauteur de suspension minimale sans chaîne à maillons: 379 mm

Référence: 505270





Légende	Référence
1 Erou hexagonal M8	506080
2 Cheville métallique M8 x 30	512540
3 Pince M8	506030
4 Languette de sécurité	506100
5 Vis à tête plate M8	506050
7 Chaîne à maillons 4 mm (L standard 50 cm)	509960
8 Mousqueton 5 x 50	506010
9 Œillet M8	506040
10 Rondelle M8	959020
11 Vis à tête hexagonale M8 x 40	506070
12 Vis à tête hexagonale M8 x 110	501500
13 Tendeur M6 x 110	506120
14 Plaque de base M8	513500

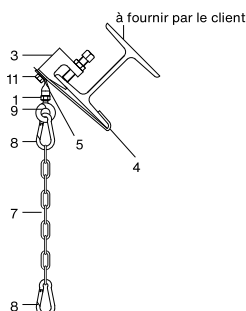
Profilé en acier incliné



KN 57

Hauteur de suspension minimale
sans chaîne à maillons: 172 mm

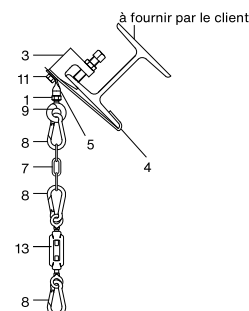
Référence: 505220



KN 87

Hauteur de suspension minimale
sans chaîne à maillons: 410 mm

Référence: 505290



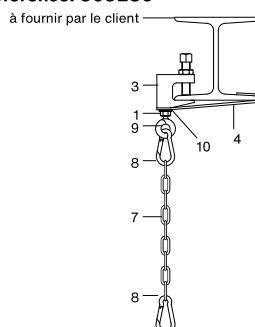
Profilé en acier horizontal



KN 58

Hauteur de suspension minimale
sans chaîne à maillons: 151 mm

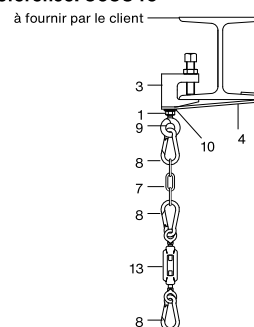
Référence: 505230



KN 88

Hauteur de suspension minimale
sans chaîne à maillons: 389 mm

Référence: 505340



Kits de suspension par câble

5 kits de fixation par câble sont disponibles pour le montage des panneaux rayonnants au plafond. Zehnder propose en outre de nombreuses autres solutions personnalisées sur demande.

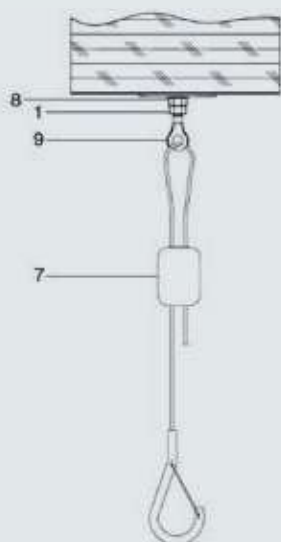
Plafond avec poutres en bois



KN 62

Hauteur de suspension minimale :
180 mm

Référence : 518000



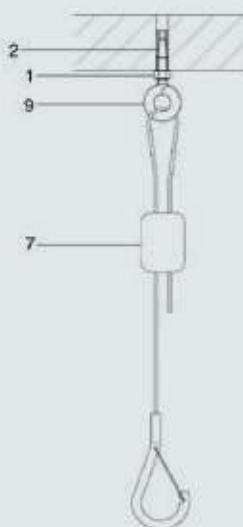
Plafond en béton



KN 63

Hauteur de suspension minimale :
167 mm

Référence: 518010



Profilé en acier

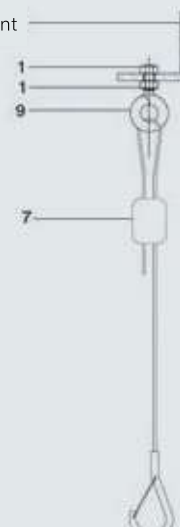


KN 64

Hauteur de suspension minimale :
167 mm

Référence: 518030

A fournir
par le client



Profilé en acier incliné

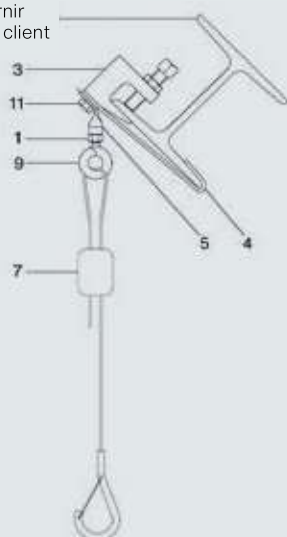


KN 67

Hauteur de suspension minimale :
198 mm

Référence: 518050

A fournir
par le client



Profilé en acier horizontal

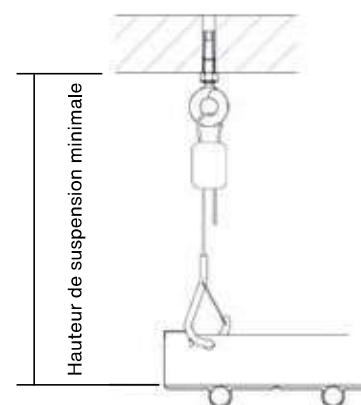
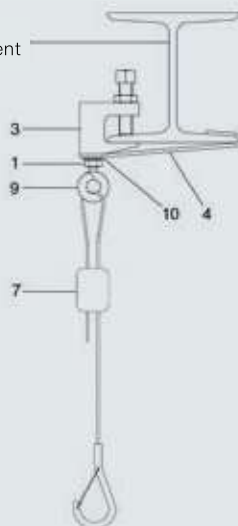


KN 68

Hauteur de suspension minimale :
177 mm

Référence: 518060

A fournir
par le client



Légende	Référence
1 Erou hexagonal M8	506080
2 Cheville métallique M8	961120
3 Pince M8	506030
4 Languette de sécurité	506100
5 Vis à tête plate M8	506050
7 Câble de suspension avec mousqueton et réglage de hauteur (L 1 m)	517980
8 Plaque de base M8	513500
9 Œillet M8	506040
10 Rondelle M8	959020
11 Vis à tête hexagonale M8 x 40	506070
12 Vis à tête hexagonale M8 x 110	501500
13 Tendeur M6 x 110	506120

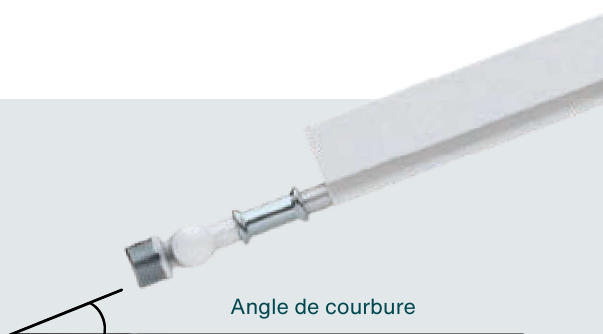
Disposition inclinée

En fonction de la configuration du plafond, les panneaux rayonnants de plafond peuvent être installés en position inclinée dans le sens transversal ou longitudinal.

Lorsque le panneau rayonnant de plafond est en position inclinée, la puissance augmente selon la formule $\dot{Q}_g = \dot{Q} \cdot s$.

Il faut tenir compte de cette hausse de puissance lors du calcul du débit massique.

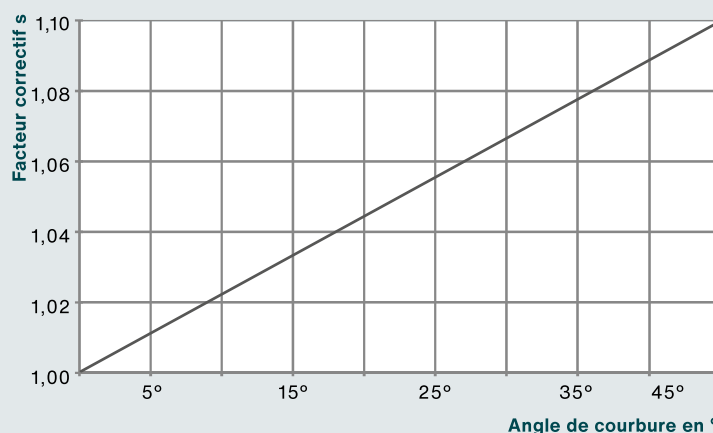
Les angles de courbure maximum admissibles dépendent de la technique de suspension.



Panneau rayonnant de plafond en position inclinée dans le sens longitudinal



Panneau rayonnant de plafond en position inclinée dans le sens transversal



Augmentation de la puissance thermique totale \dot{Q}_g pour des panneaux rayonnants de plafond en position inclinée

Collecteurs et collecteurs de renvoi

Les collecteurs et collecteurs de renvoi galvanisés et peints sont sertis avec les tubes galvanisés extérieurs (selon DIN EN 10305-3) des modules Zehnder ZIP.

Les collecteurs et collecteurs de renvoi sont fournis avec des connexions par sertissage Zehnder (48 mm).

Zehnder décline toute responsabilité lorsque d'autres types de connexion sont utilisés.

Collecteur 2

Réf. art. 512000

Collecteur 4

Réf. art. 512010

Collecteur 6

Réf. art. 512020

Collecteur 8

Réf. art. 512030

Collecteur 12

Réf. art. 512040

Collecteur de renvoi 12

Réf. art. 512080

Collecteur de renvoi 8

Réf. art. 512070

Collecteur de renvoi 6

Réf. art. 512060

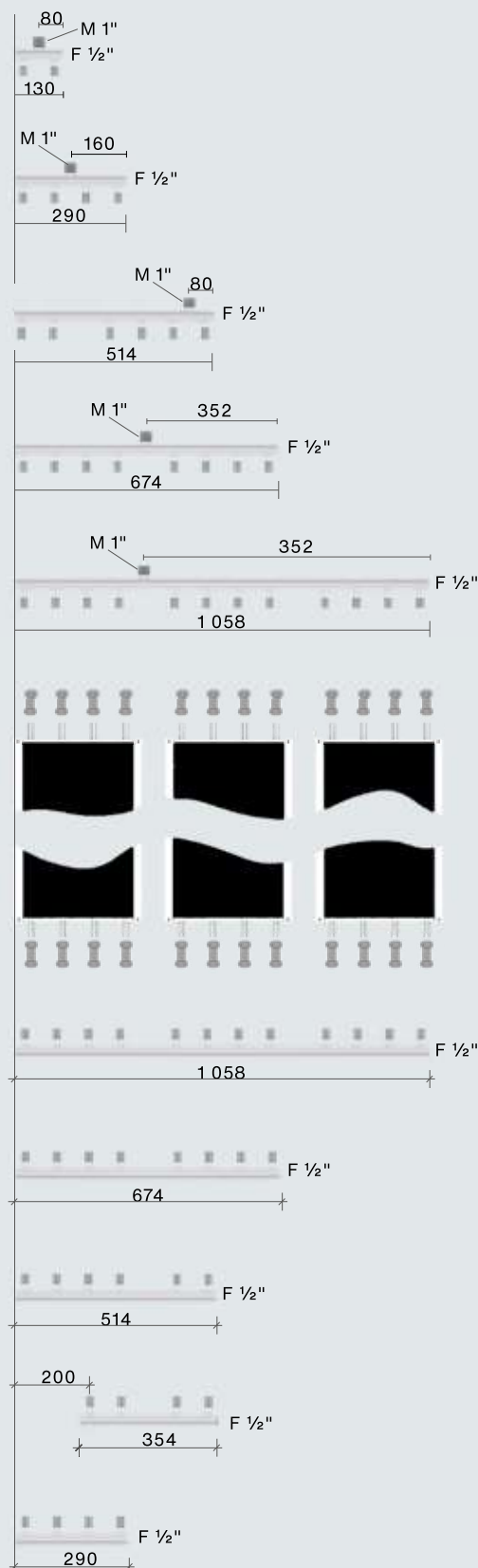
Collecteur de renvoi 4

Spécial⁽¹⁾

Réf. art. 512090

Collecteur de renvoi 4

Réf. art. 512050



⁽¹⁾ pour tous les modules.

Bases pour le dimensionnement

Les déperditions thermiques du local se calculent suivant la norme en vigueur.

Des pertes thermiques par transfert au niveau de la toiture excédant 30% des déperditions totales sont considérées comme élevées. Si une amélioration de l'isolation de la toiture n'est pas envisageable, retirer une partie de l'isolation thermique des panneaux rayonnants de plafond leur permet de rayonner par le haut et de compenser les pertes par transfert.

Si le renouvellement d'air dans un local est supérieur aux valeurs habituelles du passage d'air par les jointures (max. 1/h), en particulier en cas d'utilisation de systèmes d'extraction, l'air amené doit être préchauffé.

L'entrée d'air froid au niveau des portes ou des zones de chargement ne peut pas être compensée uniquement par une installation de chauffage à rayonnement. Dans ce cas, il est nécessaire d'utiliser des dispositifs additionnels de type rideaux à lanières ou rideaux d'air.

Exemple de conception et d'agencement

L'exemple ci-dessous illustre le dimensionnement pour un hangar.

Objectif

Une température intérieure uniforme (20 °C) sur l'ensemble de la surface du local.

Prescriptions

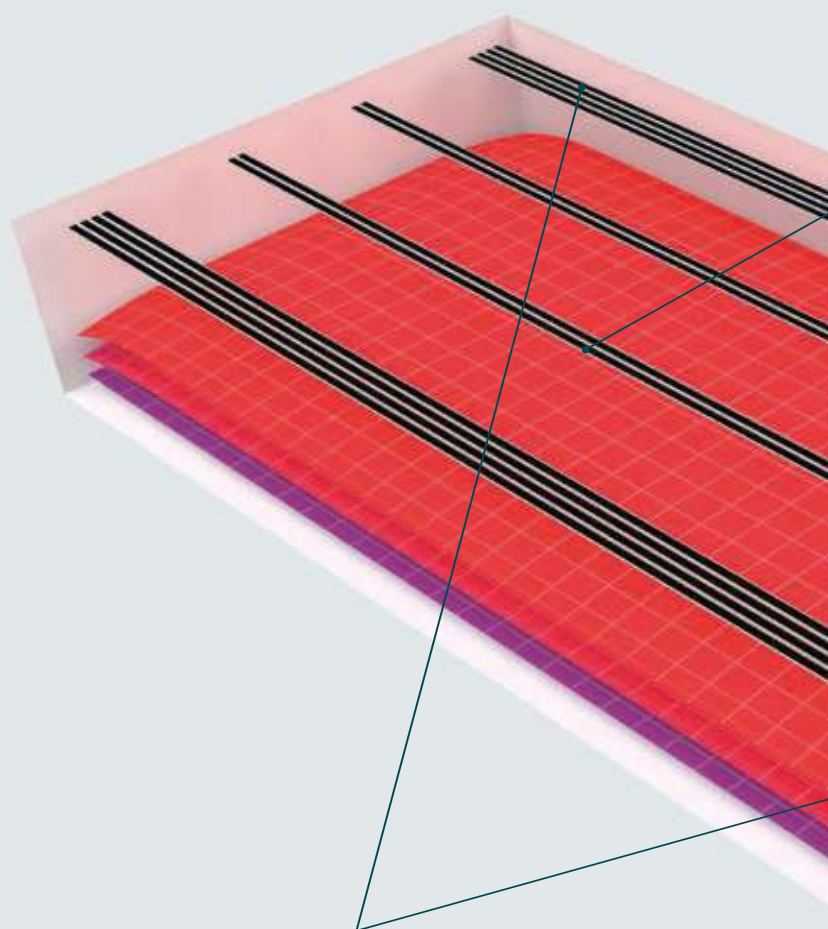
Hangar indépendant :	Longueur 50 m
	Largeur 20 m
	Hauteur 8 m
Renouvellement d'air :	0,3 1/h
Température extérieure :	-12 °C

Charge thermique

Déperdition calorifique	
par transmission normalisée :	57 250 W
Déperdition (calorifique) de base	
par renouvellement d'air :	26 112 W
Déperdition calorifique de base :	83 362 W

Dimensionnement des panneaux rayonnants de plafond

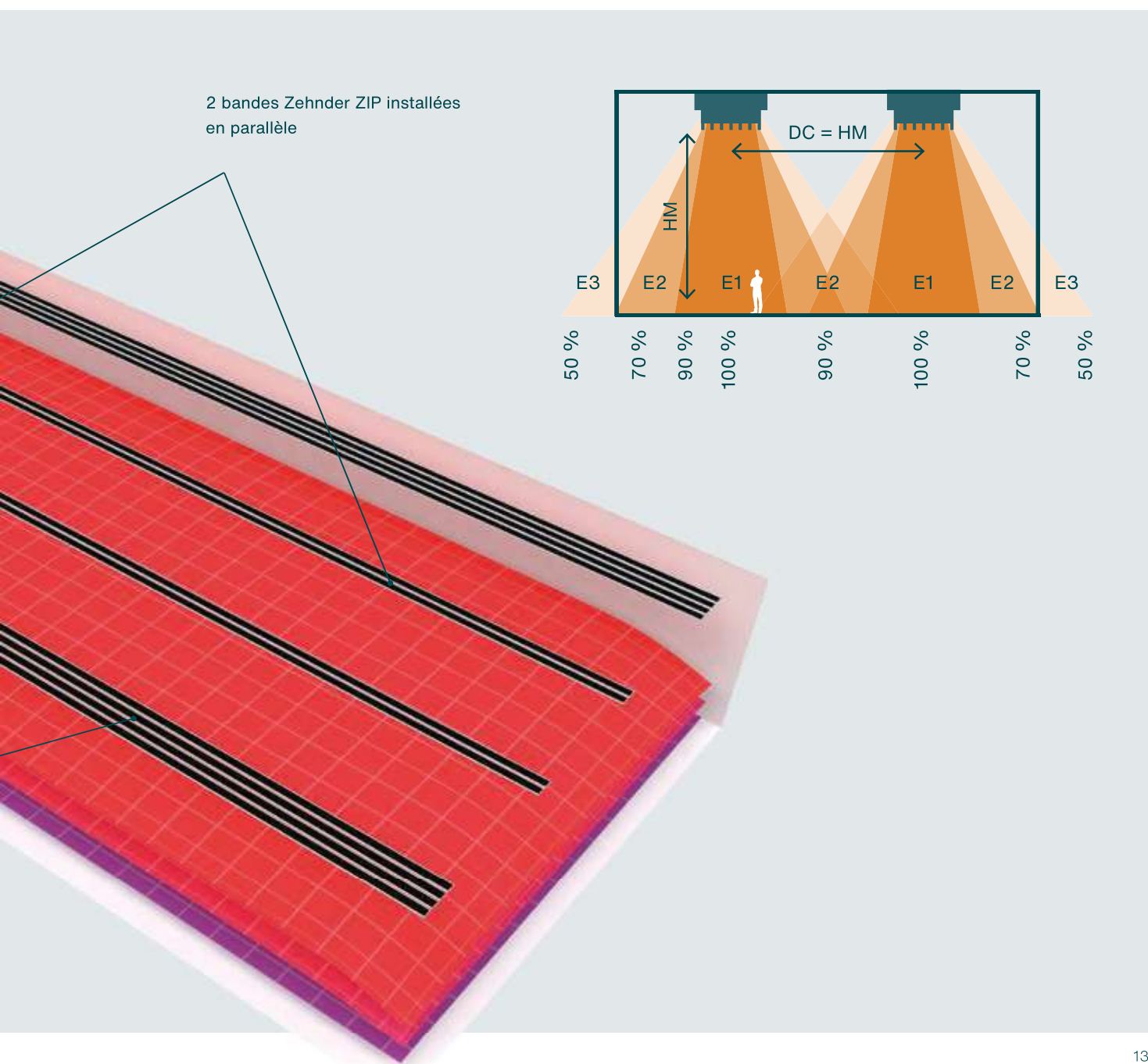
Température de départ :	70 °C
Température de retour :	50 °C



4 bandes Zehnder ZIP installées en parallèle

Calcul de la puissance thermique

Type	Longueur en m	Ecart de température en chaud dans K	Puissance en in W/m	Puissance en in W/paire de collecteur	Nombre	Puissance thermique totale dans W	Débit massique par bande en kg/h
4 bandes ZIP installées en parallèle	48	40	578	144	2	55 776	1 199
2 bandes ZIP installées en parallèle	48	40	289	72	2	27 888	600
= 83 664 W							



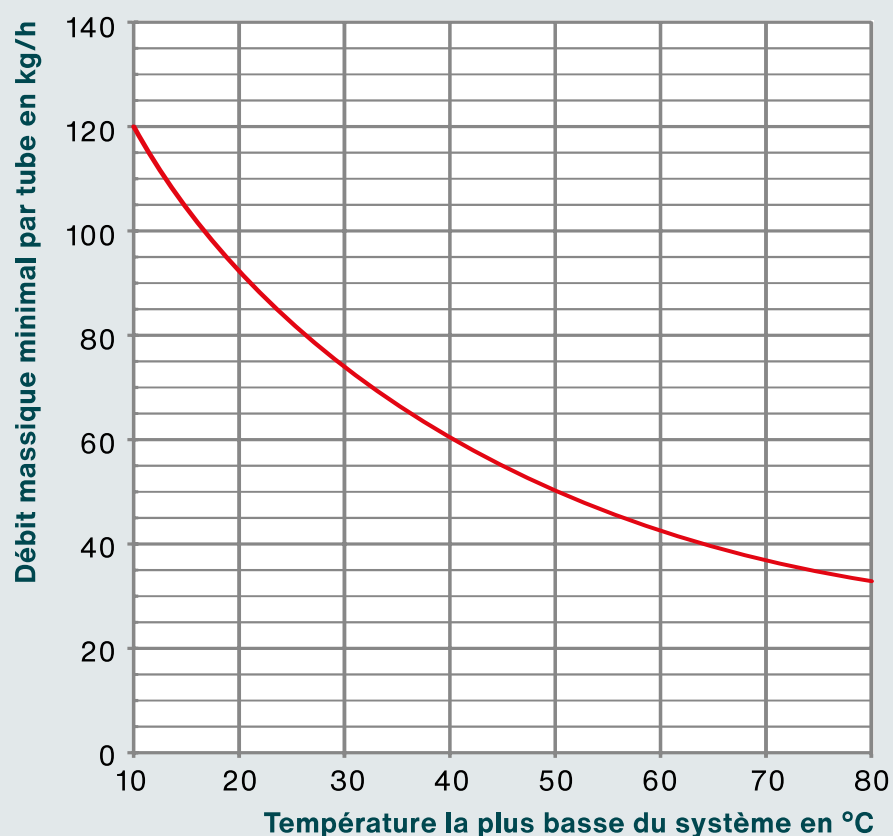
Débit massique minimal

Pour atteindre la puissance indiquée dans les tableaux, il faut assurer un débit turbulent dans les tubes des panneaux. Ce débit massique minimal dépend de la température la plus basse du système.

En mode chauffage, il s'agit de la température de retour. En mode rafraîchissement ou chauffage/rafraîchissement combinés, il s'agit de la température de départ de l'eau froide.

Si le débit massique minimal n'est pas atteint dans chaque tube, les performances peuvent être réduites de l'ordre de 15 %.

Débit massique minimal



Régime d'eau et hauteur de suspension

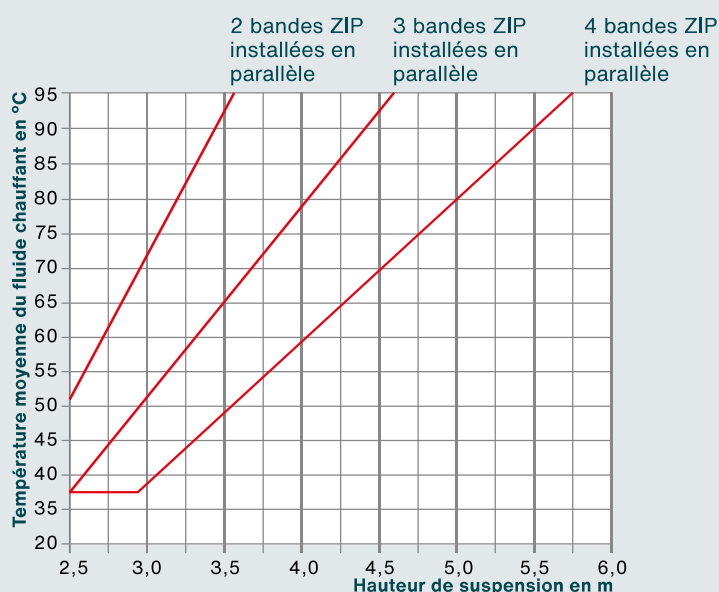
Pour que le système par rayonnement puisse garantir un climat ambiant confortable, il faut choisir avec soin le régime d'eau lors de la conception. Le choix peut être guidé à l'aide du tableau et du diagramme ci-dessous. La température de dimensionnement doit être inférieure à la température limite (température de chauffage moyenne). La température limite peut être plus élevée dans les locaux et couloirs dans lesquels les personnes ne séjournent que brièvement.

Ces valeurs sont fournies à titre indicatif. Il est possible de procéder à des calculs précis selon la norme ISO 7730.

Températures limites

Hauteur des panneaux m	Pourcentage de la surface occupée par les panneaux rayonnants de plafond					
	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %
Température de chauffage moyenne en °C						
≤ 3	73	71	68	64	58	56
4	115	105	91	78	67	60
5	> 147	123	100	83	71	64
6		132	104	87	75	69
7		137	108	91	80	74
8		> 141	112	96	86	80
9			117	101	92	87
10			122	107	98	94

1^{re} étape : surface du plafond occupée. La température choisie pour la conception ne doit pas dépasser les valeurs limites définies.

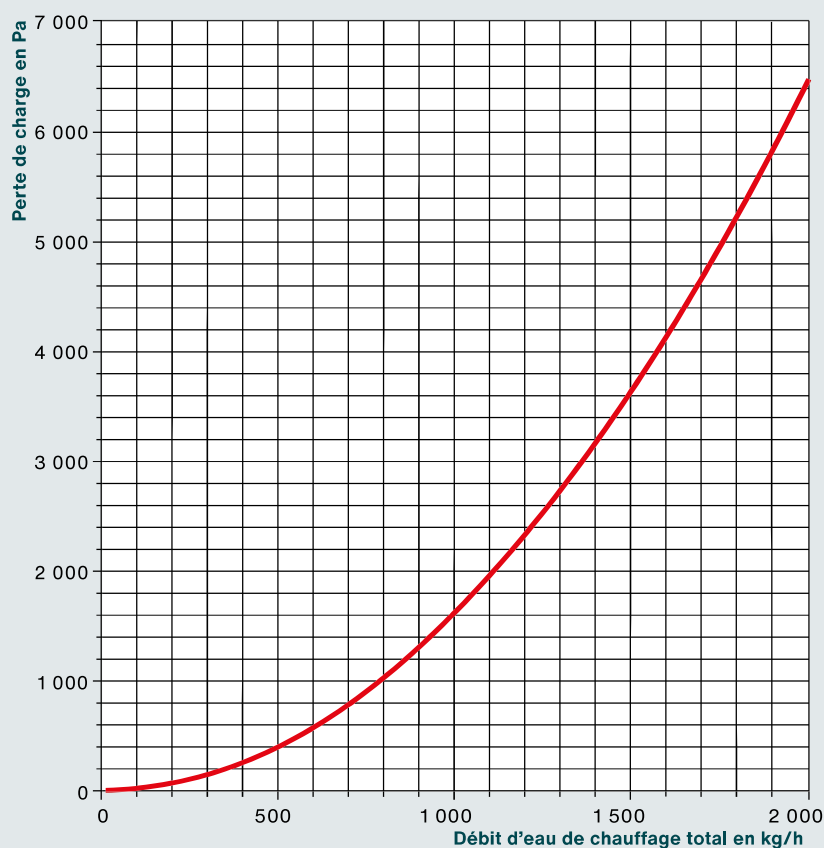


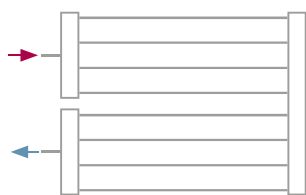
Etape 2 : largeur du panneau rayonnant. La température de dimensionnement ne doit pas dépasser les valeurs limites définies.

Calcul de la perte de charge

La perte de charge des panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP est calculée en additionnant la perte de charge du tube et la perte de charge dans les collecteurs. En cas d'utilisation de régulateurs du débit volumétrique Zehnder, la perte de charge supplémentaire du régulateur du débit volumétrique doit également être prise en compte.

Perte de charge de la paire de collecteurs, raccords compris



Détermination de la perte de charge :

2 Zehnder ZIP installés en parallèle par exemple ; 48 m

1. Déterminer le débit massique total du panneau rayonnant de plafond concerné.

$\dot{m} = 601 \text{ kg/h}$ par exemple, (voir page 54)

Formule du calcul :

$$\dot{m} = (\dot{Q} * 0,86) / \Delta t$$

\dot{Q} = puissance (w)

Δt = étalement (K)

\dot{m} = débit massique (kg/h)

2. Relever la perte de charge de la paire de collecteurs sur le graphique.

Exemple : $\Delta p = 600 \text{ Pa/paire}$ de collecteurs. Etant donné que l'eau de chauffage entre et sort deux fois dans un collecteur, la valeur doit être multipliée par deux.

3. Relever la perte de charge du tube sur le graphique.

Le débit massique correspond à la division du débit massique total par le nombre de tubes de circulation parallèles.

601 kg/h par exemple :

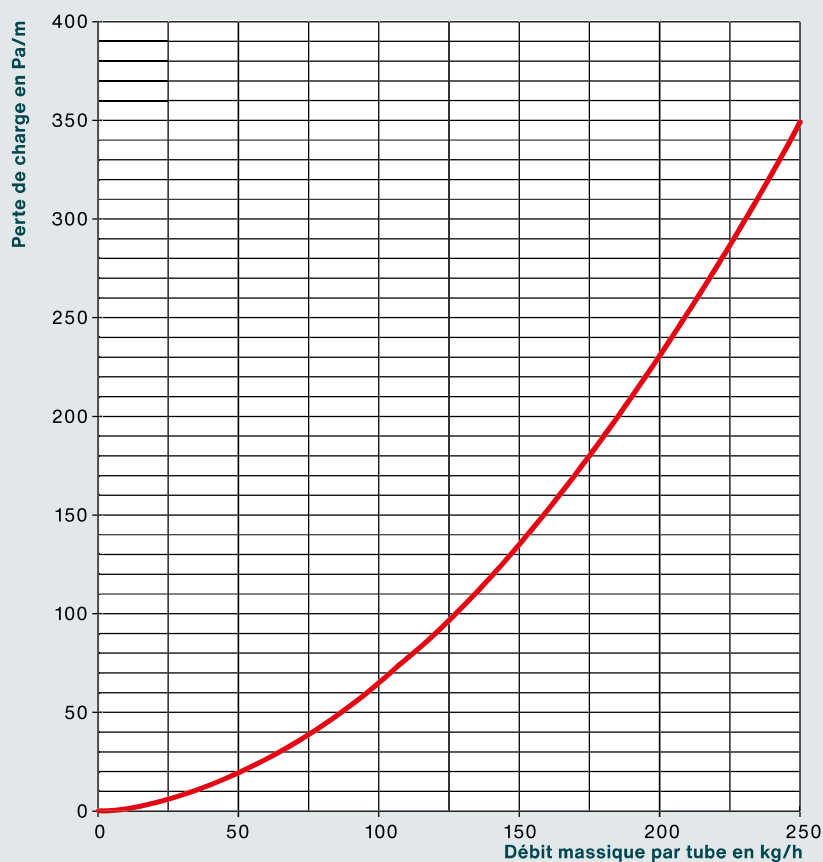
4 tubes parallèles = 150 kg/h

$\Delta p = 135 \text{ Pa/m} * 48 \text{ m} * 2$

(pour l'aller et le retour) = 12 960 Pa

4. La perte de charge totale du panneau rayonnant de plafond s'obtient facilement en additionnant les pertes de charge individuelles préalablement calculées.

Perte de charge par tube



Equilibrage hydraulique

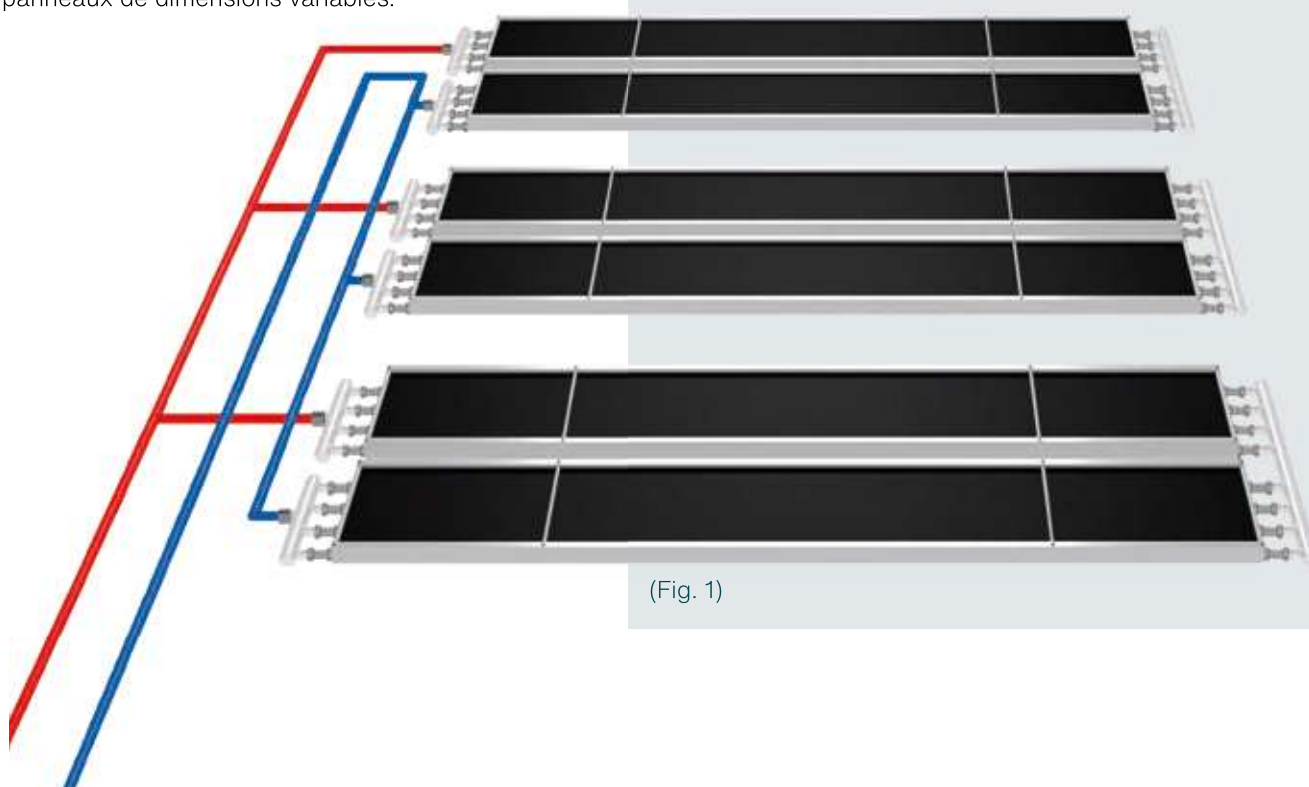
Dans tout circuit de chauffage et de rafraîchissement, la répartition correcte du débit d'eau de chauffage est essentielle pour un fonctionnement efficace. Par ailleurs, toutes les bandes de panneaux rayonnants de plafond doivent pouvoir être remplies, vidangées et fermées séparément.

Dans les installations où les panneaux rayonnants de plafond sont identiques, c'est-à-dire à débit volumétrique égal, l'équilibrage du circuit se fait de manière optimale suivant le principe de la boucle de Tichelmann (Fig. 1).

Toutefois la présence nécessaire d'une troisième conduite engendre des coûts supplémentaires significatifs, notamment dans le cadre du chauffage d'entrepôts.

Ce principe d'équilibrage est peu judicieux en cas de panneaux de dimensions variables.

Equilibrage selon la boucle de Tichelmann

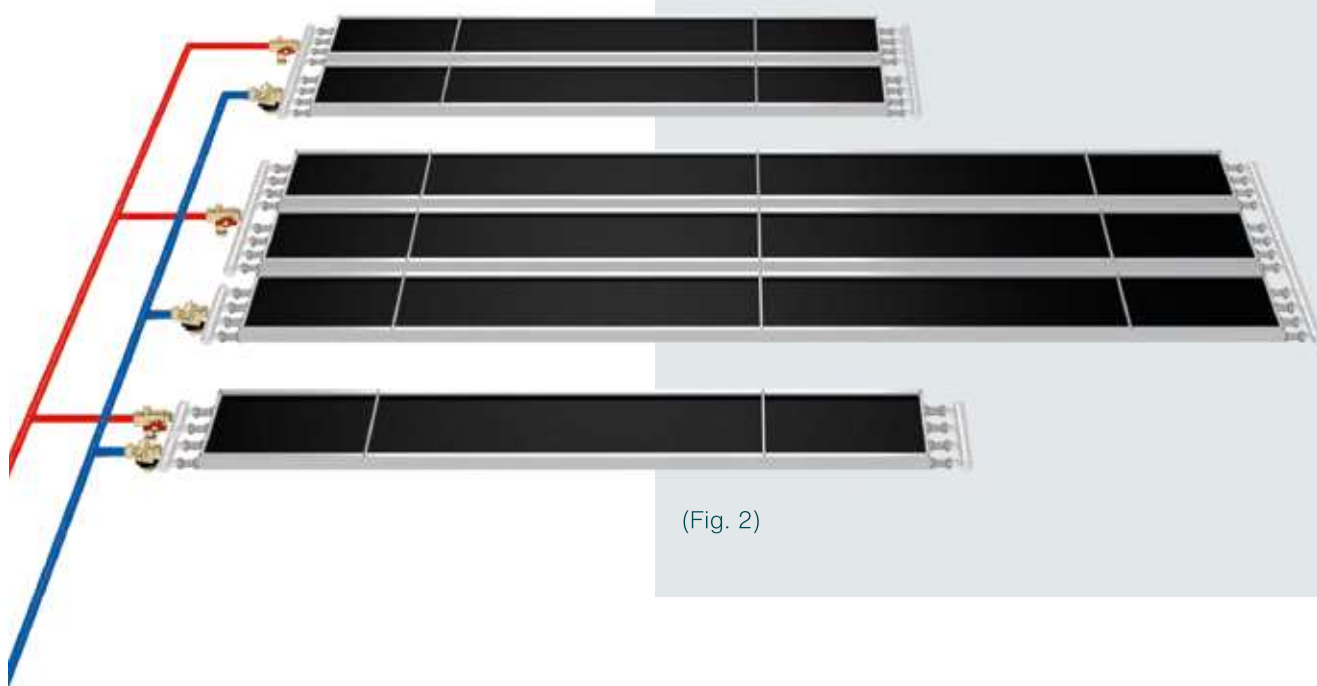


(Fig. 1)

Les installations comportant des panneaux de différentes puissances doivent être équilibrées sur le plan hydraulique par le dimensionnement du réseau de tubes et un ajustage sur site. Cet équilibrage est toutefois chronophage et représente un coût important.

L'équilibrage hydraulique est simplifié par le kit de régulation du débit volumétrique (VSRK) de Zehnder (fig. 2).

Équilibrage simplifié avec utilisation du kit de régulation du débit volumétrique (VSRK) de Zehnder



(Fig. 2)

Régulation du débit volumétrique

Le VSRK est un kit complet, comprenant un régulateur du débit volumétrique et des robinets d'arrêt à bille. Le régulateur est réglé en usine sur le débit volumétrique de la bande, ce qui évite les réglages fastidieux sur site.

Autres avantages du VSRK :

- Débit volumétrique constant à pression différentielle élevée
- Equilibrage hydraulique assuré même quand les panneaux rayonnants sont de tailles différentes

Les panneaux longs sont raccordés ensemble par flexibles (tuyau métallique flexible).

L'ensemble de régulation du débit volumétrique Zehnder est conçu pour une température de service comprise entre -10 °C et 120 °C max. et une pression de service de 16 bar max.

Le fonctionnement est autorisé pour le fluide suivant: eau et mélange d'eau et d'éthylène/propylène glycol (max. 50 %), pH compris entre 6,5 et 10.

DN15				DN25		DN32	
30 – 210 kg/h		150 – 700 kg/h		300 – 2000 kg/h		600 – 3600 kg/h	
Débit massique (kg/h)	Pression différentielle min. (kPa)	Débit massique (kg/h)	Pression différentielle min. (kPa)	Débit massique (kg/h)	Pression différentielle min. (kPa)	Débit massique (kg/h)	Pression différentielle min. (kPa)
30	10,0	150	13,0	300	15,0	600	15,0
60	10,8	200	13,5	350	15,3	700	15,3
90	11,7	250	13,9	400	15,6	800	15,7
120	12,5	300	14,4	450	15,9	900	16,0
150	13,3	350	14,8	500	16,2	1000	16,3
180	14,2	400	15,3	550	16,5	1100	16,7
210	15,0	450	15,7	600	16,8	1200	17,0
		500	16,2	650	17,1	1300	17,3
		550	16,6	700	17,4	1400	17,7
		600	17,1	750	17,6	1500	18,0
		650	17,5	800	17,9	1600	18,3
		700	18,0	850	18,2	1700	18,7
				900	18,5	1800	19,0
				950	18,8	1900	19,3
				1000	19,1	2000	19,7
				1050	19,4	2100	20,0
				1100	19,7	2200	20,3
				1150	20,0	2300	20,7
				1200	20,3	2400	21,0
				1250	20,6	2500	21,3
				1300	20,9	2600	21,7
				1350	21,2	2700	22,0
				1400	21,5	2800	22,3
				1450	21,8	2900	22,7
				1500	22,1	3000	23,0
				1550	22,4	3100	23,3
				1600	22,6	3200	23,7
				1650	22,9	3300	24,0
				1700	23,2	3400	24,3
				1750	23,5	3500	24,7
				1800	23,8	3600	25,0
				1850	24,1		
				1900	24,4		
				1950	24,7		
				2000	25,0		

Légende

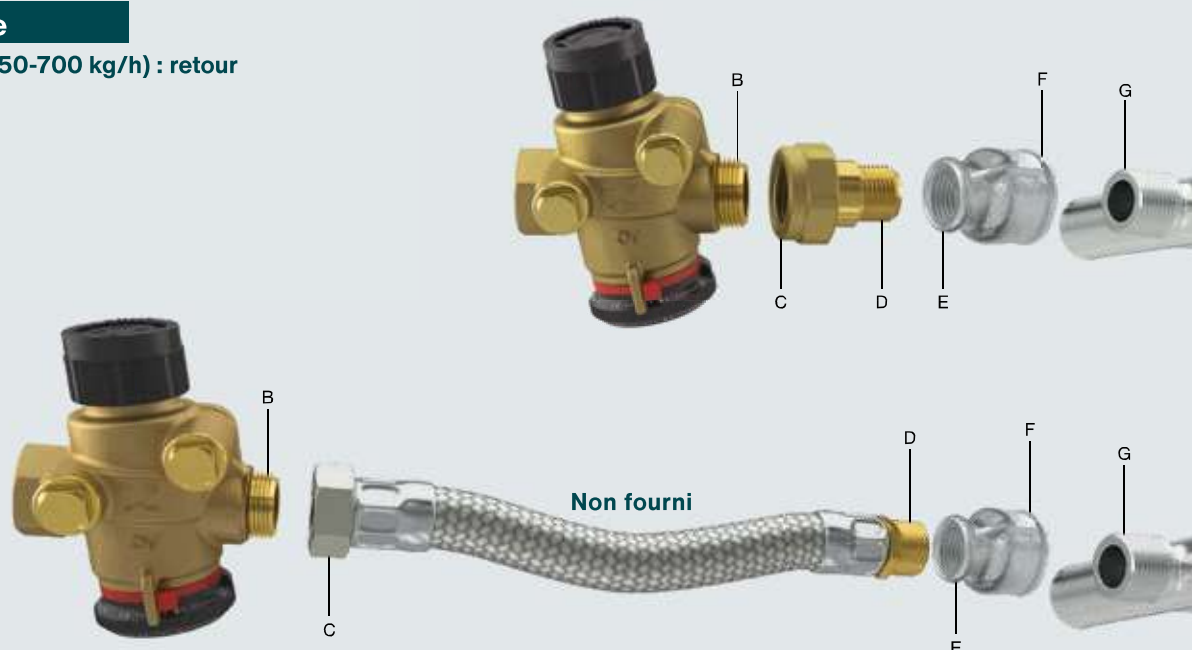
	Références
Ensemble VSRK-15, 30-210 kg/h	513800
Ensemble VSRK-15, 150-700 kg/h	513810
Ensemble VSRK-25, 300-2000 kg/h	513820
Ensemble VSRK-32, 600-3600 kg/h	513830
Régulateur séparé DN15, 30-210 kg/h	513900
Régulateur séparé DN15, 150-700 kg/h	513910
Régulateur séparé DN25, 300-2000 kg/h	513920
Régulateur séparé DN32, 600-3600 kg/h	513930
Aller séparé DN15	513940
Aller séparé DN25	513950
Aller séparé DN32	513960
Manchon de réduction 1" x 1/2"	501170
Manchon de raccordement 1"	501190
Manchon de réduction 5/4" x 1"	501180
Ecrou-raccord 3/4" x 1/2"	514000

Côtes de raccordement de l'ensemble de régulation du débit volumétrique Zehnder

Dimension VSRK	Régulateur ou robinet d'arrêt		Ecrou-raccord à joint plat	Flexible à filetage extérieur	Manchon à filetage intérieur	Manchon à filetage intérieur	Collecteur à filetage extérieur conique
	A	B					
DN15 (30-210 kg/h)	Rp 1/2"	G 3/4"	Rp 3/4"	R 1/2"	Rp 1/2"	R 1"	R 1"
DN15 (150-700 kg/h)	Rp 1/2"	G 3/4"	Rp 3/4"	R 1/2"	Rp 1/2"	R 1"	R 1"
DN25 (300-2000 kg/h)	Rp 1"	G 1 1/4"	Rp 1 1/4"	R 1"	Rp 1"	R 1"	R 1"
DN32 (600-3600 kg/h)	Rp 1 1/4"	G 1 1/2"	Rp 1 1/2"	R 1 1/4"	Rp 1 1/4"	R 1"	R 1"

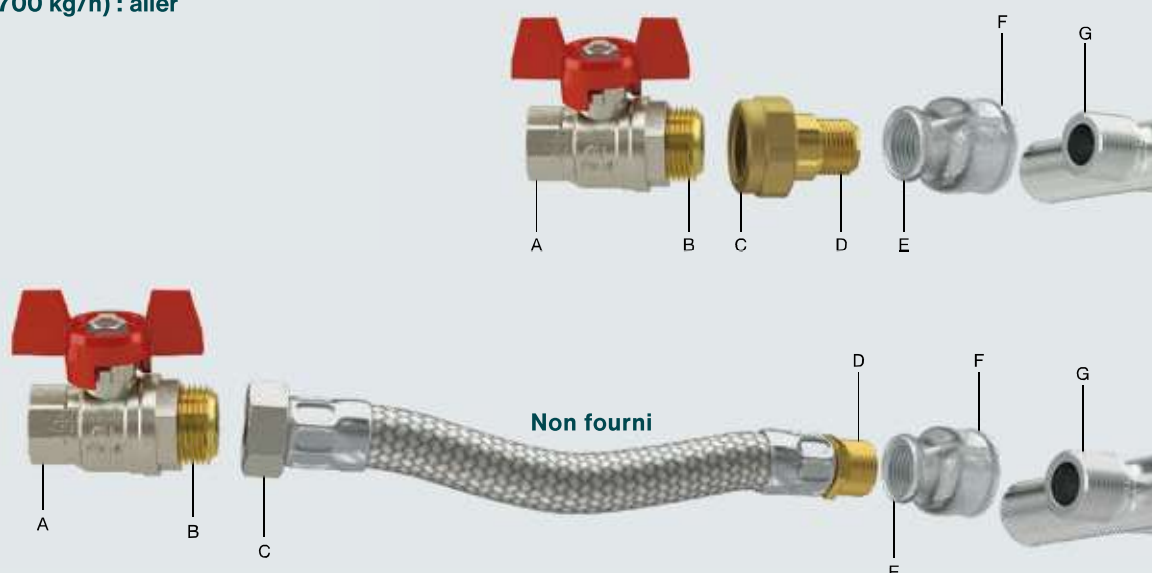
Exemple

VSRK-15 (150-700 kg/h) : retour



Exemple

VSRK-15 (150-700 kg/h) : aller

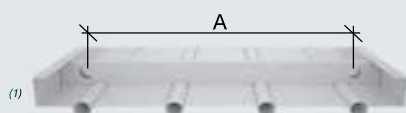


Données techniques

	Unité de mesure	Bande ZIP individuelle	2 bandes ZIP installées en parallèle	3 bandes ZIP installées en parallèle	4 bandes ZIP installées en parallèle	
Caractéristiques						
Nombre de tubes	–	4	8	12	16	
Matériau du tube	–	Tube de précision en acier, soudé, galvanisé extérieur selon EN 10305-3 / tube de précision en acier étiré sans soudure, galvanisé extérieur selon EN 10305-1				
Tôle rayonnante	–	Tôle d'acier galvanisé prélaquée				
Dimensions						
Largeur	mm	320	704	1 088	1 472	
Espacement des tubes	mm	80				
Ecartement entre les bandes	mm	–	64	64	64	
Longueur min. d'un module	mm	2 000				
Longueur max. d'un module	mm	6 000				
Paramètres de service						
Température de service max.	°C	120		Version très haute température / haute pression sur demande		
Pression de service max.	bar	12				
Poids ⁽¹⁾						
Poids à vide, sans eau, avec isolation	Panneau rayonnant	kg/m	3,8	7,6	11,4	15,2
	Par collecteur	kg	0,5	1,0	1,5	2,0
Poids de l'isolation		kg/m	0,3	0,6	1,0	1,3
Contenance en eau		l/m	0,5	1,1	1,6	2,1
Poids en service, avec volume d'eau et isolation	Panneau rayonnant	kg/m	4,3	8,7	13,0	17,3
	Par collecteur	kg	0,7	1,4	2,1	2,8
Poids de la grille pare-ballons		kg/m	0,5	0,8	1,1	1,4
Puissance en chauffage						
Puissance thermique selon la norme EN 14037-2, pour Δt = 55 K avec isolation	W/m	208	417	625	834	
Constante de la puissance en chauffage (K)	–	2,0871	4,1742	6,2613	8,3484	
Exposant de la puissance thermique (n)	–	1,1489				
Puissance en rafraîchissement avec isolation						
Puissance en rafraîchissement selon la norme DIN 4715-1 pour Δt = 8,5 K	W/m	30	60	90	120	
Constante de la puissance en rafraîchissement (K)	–	3,283	6,566	9,849	13,132	
Exposant de la puissance en rafraîchissement (n)	–	1,034				

Poids selon longueur

Zehnder ZIP	Unité de mesure	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m
Poids à vide du module Zehnder ZIP	kg	3,79	6,99	10,55	14,11	17,67	21,32
Volume d'eau du module Zehnder ZIP sans collecteur	kg	0,53	1,06	1,59	2,12	2,65	3,19
Isolation standard	kg	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32
Isolation XPS local humide avec recouvrement	kg	1,86	3,72	5,58	7,44	9,30	11,16
Grille pare-ballons	kg	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80



Lors du montage sur les axes de suspension

⁽²⁾ Qualité de l'eau selon VDI 2035

⁽³⁾ Les charges réelles sur la structure porteuse doivent être déterminées pendant la phase d'étude. Pour ce faire, les forces s'exerçant à l'horizontale et à la verticale en raison des conditions de montage locales doivent être prises en compte.

Puissances en chauffage et en rafraîchissement

Les tableaux suivants indiquent les puissances en chauffage et en rafraîchissement des panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP, en fonction des écarts de température en chaud et en froid. La puissance en chauffage est mesurée selon la norme EN 14037-3, les résultats des mesures de la puissance en rafraîchissement sont basés sur la norme DIN 4715-1.



Note :

le retrait de l'isolation a un impact positif sur la puissance en rafraîchissement.
Le retrait de l'isolation permet certes d'augmenter la puissance thermique, mais il peut entraîner une accumulation de la chaleur sous le plafond.

Les panneaux Zehnder ZIP peuvent à tout moment être utilisés pour le rafraîchissement, car tous les composants sont fournis en exécution galvanisée ou galvanisée puis peinte.

Calcul de puissance

Puissance $\dot{Q} = K \cdot \Delta T^n$

Il est possible de calculer les différences de température en chaud et en froid avec des formules arithmétiques :

$$t_i = t_E = \frac{(t_u + t_L)}{2}$$

$$\Delta T_{sup} = \frac{(t_{HVL} + t_{HRL})}{2} - t_i$$

$$\Delta T_{inf} = t_i - \frac{(t_{KVL} + t_{KRL})}{2}$$

Puissance en rafraîchissement avec isolation

	Bande ZIP individuelle	2 bandes ZIP installées en parallèle	3 bandes ZIP installées en parallèle	4 bandes ZIP installées en parallèle
K	3,283	6,566	9,849	13,132
n	1,034	1,034	1,034	1,034
Δt (K)	W/m	W/m	W/m	W/m
15	54	108	162	216
14	50	101	151	201
13	47	93	140	186
12	43	86	129	171
11	39	78	118	157
10	36	71	107	142
9	32	64	96	127
8	28	56	85	113
7	25	49	74	98
6	21	42	63	84
5	17	35	52	69

Explication des symboles

t_L	Température de l'air (°C)
t_u	Température ambiante (°C)
	= température rayonnée moyenne
	= température moyenne de toutes les surfaces environnantes (°C)
$t_i = t_E$	Température ambiante (°C)
	= température ressentie (°C)
t_{HVL}	Température aller du chauffage (°C)
t_{HRL}	Température retour du chauffage (°C)
t_{KVL}	Température aller du rafraîchissement (°C)
t_{KRL}	Température retour du rafraîchissement (°C)
ΔT_{sup}	Surtempérature (K)
ΔT_{inf}	Température inférieure (K)
K	Constante
n	Exposant
\dot{Q}	Puissance
\dot{Q}_g	Puissance thermique totale
s	Facteur de correction pour l'inclinaison

Unités physiques

Degré Celsius (°C)
Kelvin (K)
Mètre cube (m³)
Mètre (m)
Millimètre (mm)
Pascal (Pa)
Kilogramme (kg)

Puissance en chauffage avec isolation

	Bande ZIP individuelle		2 bandes ZIP installées en parallèle		3 bandes ZIP installées en parallèle		4 bandes ZIP installées en parallèle	
K	2,0871	0,2456	4,1742	0,4912	6,2613	0,7368	8,3484	0,9824
n	1,1489	1,3524	1,1489	1,3524	1,1489	1,3524	1,1489	1,3524
Δtexc (K)	W/m	W/paire de collecteurs	W/m	W/paire de collecteurs	W/m	W/paire de collecteurs	W/m	W/paire de collecteurs
80	321	92,0	641	184	962	276	1 283	368
78	311	88,9	623	178	934	267	1 246	356
76	302	85,9	605	172	907	258	1 209	343
74	293	82,8	586	166	879	248	1 173	331
72	284	79,8	568	160	852	239	1 136	319
70	275	76,8	550	154	825	230	1 100	307
68	266	73,9	532	148	798	222	1 064	296
66	257	71,0	514	142	771	213	1 028	284
64	248	68,1	496	136	744	204	992	272
62	239	65,2	478	130	718	196	957	261
60	230	62,4	461	125	691	187	922	249
58	222	59,6	443	119	665	179	886	238
56	213	56,8	426	114	638	170	851	227
55	208	55,4	417	111	625	166	834	222
54	204	54,1	408	108	612	162	816	216
52	195	51,4	391	103	586	154	782	206
50	187	48,7	374	97,5	561	146	747	195
48	178	46,1	357	92,3	535	138	713	185
46	170	43,5	340	87,1	509	131	679	174
44	161	41,0	323	82,0	484	123	645	164
42	153	38,5	306	77,0	459	116	612	154
40	145	36,0	289	72,1	434	108	578	144
38	136	33,6	273	67,3	409	101	545	135
36	128	31,3	256	62,5	384	93,8	512	125
34	120	28,9	240	57,9	360	86,8	480	116
32	112	26,7	224	53,3	336	80,0	448	107
30	104	24,4	208	48,9	312	73,3	416	97,7
28	96,0	22,3	192	44,5	288	66,8	384	89,0
26	88,1	20,1	176	40,3	264	60,4	353	80,5
24	80,4	18,1	161	36,1	241	54,2	322	72,3
22	72,8	16,1	146	32,1	218	48,2	291	64,2
20	65,2	14,1	130	28,2	196	42,4	261	56,5
19	61,5	13,2	123	26,3	184	39,5	246	52,7
18	57,8	12,2	116	24,5	173	36,7	231	49,0
17	54,1	11,3	108	22,7	162	34,0	216	45,3
16	50,5	10,4	101	20,9	151	31,3	202	41,8
15	46,9	9,6	93,7	19,1	141	28,7	187	38,3
14	43,3	8,7	86,6	17,4	130	26,1	173	34,9
13	39,8	7,9	79,5	15,8	119	23,7	159	31,5
12	36,3	7,1	72,5	14,1	109	21,2	145	28,3
11	32,8	6,3	65,6	12,6	98,4	18,9	131	25,2
10	29,4	5,5	58,8	11,1	88,2	16,6	118	22,1
9	26,1	4,8	52,1	9,6	78,2	14,4	104	19,2
8	22,8	4,1	45,5	8,2	68,3	12,3	91,0	16,4
7	19,5	3,4	39,0	6,8	58,6	10,2	78,1	13,7
6	16,4	2,8	32,7	5,5	49,1	8,3	65,4	11,1
5	13,3	2,2	26,5	4,3	39,8	6,5	53,0	8,7

Textes de soumission

Panneau rayonnant de plafond Zehnder ZIP en tôle rayonnante galvanisée, épaisseur 0,45 mm, peinte sur les deux faces avec profil en oméga inversé spécial Zehnder, permettant l'installation de quatre tubes de précision en acier, galvanisé extérieur, de diamètre extérieur 15 mm, selon DIN EN 10305-1. Tôle rayonnante extérieure avec peinture époxy, similaire à la teinte RAL 9016, laque de protection au dos. Convient pour une température de service max. 120°C, pression de service max. 12 bars (version très haute température / haute pression sur demande).

Les tôles du panneau rayonnant sont autoportantes grâce aux pliages latéraux et supérieurs. Les pliages servent aussi à positionner en usine l'isolation thermique. Deux tôles frontales sont posées aux extrémités de la tôle rayonnante. Un panneau rayonnant peut être accroché directement sur les axes de suspension fixes ou par l'intermédiaire de profils supplémentaires dans le cas de suspension combinée.

Les collecteurs ou collecteurs de en tube rond (diamètre extérieur 32 mm) sont équipés de raccords mâles filetés R1" ainsi que d'1 orifice de purge/vidange 1/2". Ils sont livrés séparément et sont à assembler sur site par sertissage.

La livraison s'effectue par modules prêts au montage de 320 mm de largeur et au choix de 2, 3, 4, 5 ou 6 m de longueur. Les modules individuels sont assemblés par sertissage ou vissage. Les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP sont protégés contre la corrosion. Les contrôles sont effectués en enceintes d'essai climatique de condensation selon la norme EN ISO 6270.

Les panneaux rayonnants de plafond Zehnder ZIP ont été testés sur leur résistance aux impacts de ballons selon la norme DIN 18032.

Marque : Zehnder
Type : Panneau rayonnant de plafond ZIP

Isolation thermique

Isolation thermique

Laine minérale doublée de feutre noir selon la directive UE 97/69 (rem. Q)

$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$, épaisseur 40 mm

Isolation ensachée

Laine minérale doublée de feutre noir ensachée

$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$, épaisseur 40 mm

Isolation XPS

Isolation en mousse rigide de polystyrène extrudé

$\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$, épaisseur 20 mm

Paramètres de service

Fluide de chauffage	.....	/	°C
Température ambiante	.....	/	°C
Pression de service	.....		bar
Puissance thermique (totale)	.....		W
Longueur du panneau (totale)	.....		m

Raccordement par sertissage

(réf. art. 502280)

Raccord à sertir galvanisé 15 mm Unités

Connexion par vis

(réf. art. 633010)

Connexion par vis galvanisée 15 mm Unités

Tôles de recouvrement

En tôle métallique galvanisée des deux côtés de 0,45 mm d'épaisseur, extérieur revêtu d'une peinture polyester de teinte RAL 9016, pour le recouvrement des raccords à sertir au niveau des jonctions et pour les collecteurs.

Cache-jonction (réf. art. 506200)

Cache d'extrémité (réf. art. 506210)

Recouvrements supérieurs

Paroi anti-poussière

Recouvrement supérieur en tôle galvanisée (épaisseur 0,63 mm), avec pièces de serrage et vis de fixation – à assembler sur site

Grille pare-ballons

Grille de recouvrement métallique galvanisée, avec clips de fixation et vis pour installation dans des complexes sportifs – à assembler sur site

Solution spéciale pour locaux humides

Solution spéciale pour locaux humides, avec isolation XPS et recouvrement supérieur en tôle galvanisée, étanchéifiée et montée en usine.

Technique de fixation

Kit de fixation KN52

(référence 513520)

Fixation pour plafond en bois, sans chaînette,
avec 2 mousquetons unité(s)

Kit de fixation KN82

(référence 513530)

Fixation pour plafond en bois, sans chaînette,
avec mousqueton et tendeur à œillets unité(s)

Kit de fixation KN62

(référence 518000)

Fixation pour plafond en bois par câble
de longueur 1000 mm unité(s)

Kit de fixation KN53

(référence 505160)

Fixation pour plafond en béton, sans chaînette,
avec 2 mousquetons unité(s)

Kit de fixation KN83

(référence 505260)

Fixation pour plafond en béton, sans chaînette,
avec mousqueton et tendeur à œillets unité(s)

Kit de fixation KN63

(référence 518010)

Fixation pour plafond en béton par câble
de longueur 1000 mm unité(s)

Kit de fixation KN54

(référence 505170)

Fixation pour profilé en acier, sans chaînette,
avec 2 mousquetons unité(s)

Kit de fixation KN84

(référence 505270)

Fixation pour profilé en acier, sans chaînette,
avec mousqueton et tendeur à œillets unité(s)

Kit de fixation KN64

(référence 518030)

Fixation pour profilé en acier par câble
de longueur 1000 mm unité(s)

Kit de fixation KN57

(référence 505220)

Fixation pour poutre métallique inclinée,
sans chaînette, avec 2 mousquetons unité(s)

Kit de fixation KN87

(référence 505290)

Fixation pour poutre métallique inclinée,
sans chaînette, avec mousqueton
et tendeur à œillets unité(s)

Kit de fixation KN67

(référence 518050)

Fixation pour poutre métallique inclinée
par câble de longueur 1000 mm unité(s)

Kit de fixation KN58

(référence 505230)

Fixation pour poutre métallique horizontale,
sans chaînette, avec 2 mousquetons unité(s)

Kit de fixation KN88

(référence 505340)

Fixation pour poutre métallique horizontale,
sans chaînette, avec mousqueton et tendeur à œillets unité(s)

Kit de fixation KN68

(référence 518060)

Fixation pour poutre métallique horizontale
par câble de longueur 1000 mm unité(s)

Régulateur du débit volumétrique

VSRK-15

(référence: 513810)

Ensemble de régulation du débit volumétrique Zehnder VSRK-15 (150-700 l/h) composé d'un régulateur du débit volumétrique et d'un robinet d'arrêt.

Le régulateur du débit volumétrique est un ensemble de vannes, composé d'un régulateur de débit automatique (avec une valeur de consigne préétablie en usine) et d'un actionneur électrothermique. L'actionneur électrothermique peut être équipé d'un actionneur (raccord fileté M30 x 1,5).

Il sert à l'équilibrage hydraulique des panneaux rayonnants de plafond.

Informations techniques :

Dimension :	DN15
Température de service max. ts :	120 °C
Température de service min. ts :	-10 °C
Pression de service max. ps :	16 bar (1600 kPa)
Pression différentielle max. :	4 bar (400 kPa)

Fluide : eau ou mélange d'eau et d'éthylène/propylène glycol (max. 50%), pH compris entre 6,5 et 10

Boîtier en laiton résistant à la dégalvanisation, joints en EPDM ou PTFE, tige de vanne en acier inoxydable.

Références :

Ensemble VSRK-15, 30-210 kg/h	513800
Ensemble VSRK-15, 150-700 kg/h	513810
Ensemble VSRK-25, 300-2000 kg/h	513820
Ensemble VSRK-32, 600-3600 kg/h	513830
Régulateur séparé DN15, 30-210 kg/h	513900
Régulateur séparé DN15, 150-700 kg/h	513910
Régulateur séparé DN25, 300-2000 kg/h	513920
Régulateur séparé DN32, 600-3600 kg/h	513930
Aller séparé DN15	513940
Aller séparé DN25	513950
Aller séparé DN32	513960
Manchon de réduction 1" x 1/2"	501170
Manchon de raccordement 1"	501190
Manchon de réduction 5/4" x 1"	501180
Ecrou-raccord 3/4" x 1/2"	514000