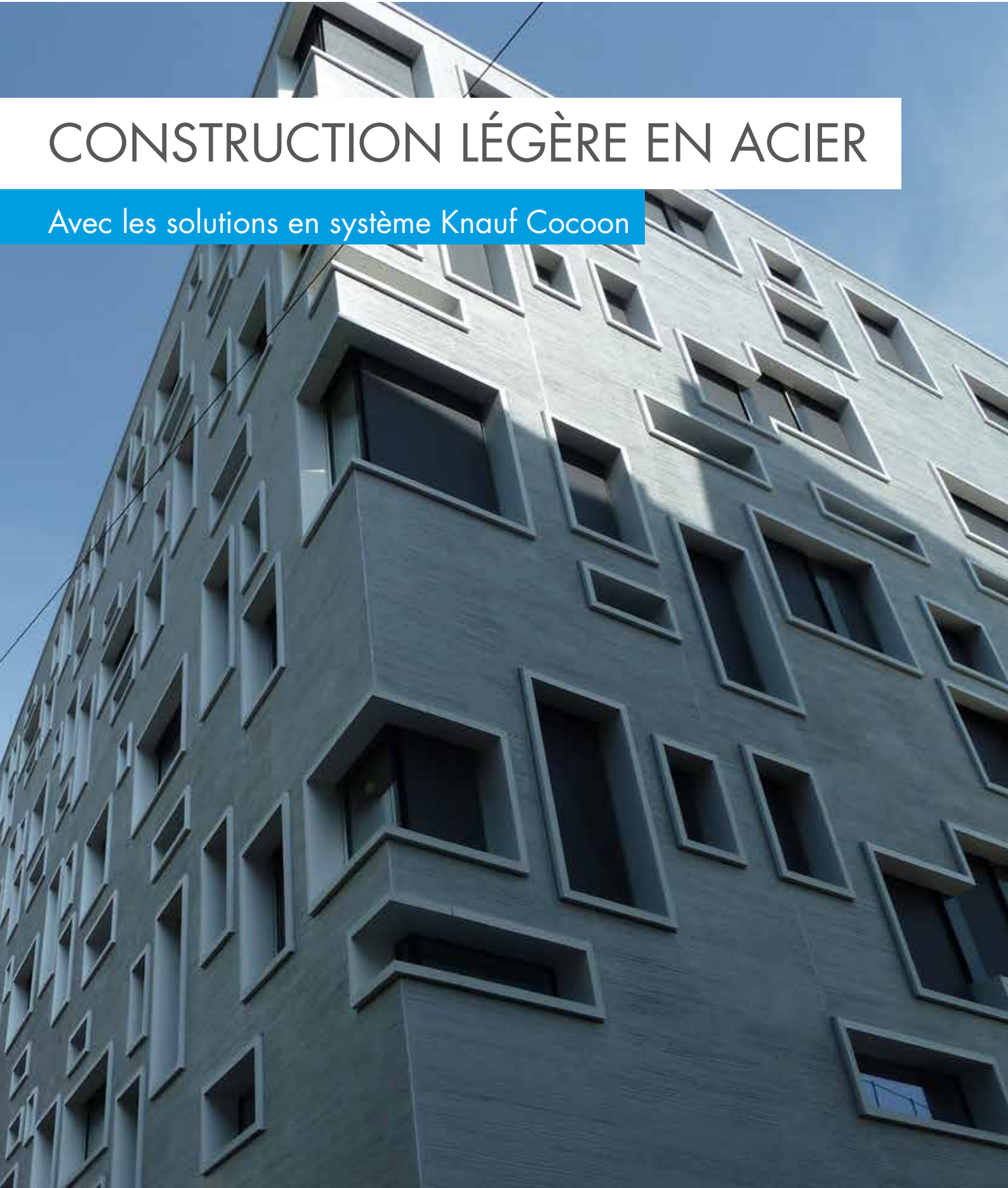


CONSTRUCTION LÉGÈRE EN ACIER

Avec les solutions en système Knauf Cocoon



CONTENU

| | |
|---|----|
| Méthode de construction légère en acier | |
| Les solutions en système Knauf Cocoon avec des constructions légères en acier | 3 |
| Système Cocoon Transformer | |
| Différences par rapport aux profilés construction sèche | 4 |
| Profilés Cocoon Transformer | |
| Aperçu des profilés Knauf Cocoon pour la construction légère en acier | 5 |
| Programme de livraison et moyens de fixation | |
| Pour les systèmes de construction légère en acier Knauf Cocoon..... | 6 |
| Diamant X | |
| Plaque de plâtre spéciale pour une stabilité optimale dans le parachèvement à sec | 7 |
| Murs de grande hauteur | |
| Références et possibilités | 8 |
| Montage du système..... | 9 |
| Plafonds autoportants | |
| Références et possibilités | 10 |
| Montage du système..... | 11 |
| La pièce dans la pièce | |
| Références et possibilités | 12 |
| Montage du système..... | 13 |
| Mur de façade | |
| Références et possibilités | 14 |
| Montage du système..... | 15 |
| Éléments de construction soumis à des contraintes de flexion | |
| Références et possibilités | 16 |
| Montage du système, absorption des moments fléchissants..... | 17 |
| Surélévation d'immeubles | |
| Références et possibilités | 18 |
| Construction modulaire | |
| Références et possibilités | 19 |
| Agrément technique européen | |
| L'ETA pour le système Cocoon Transformer..... | 21 |
| Tableaux de calcul pour le système Cocoon Transformer | |
| Entraxes 400 mm, 500 mm et 625 mm, exemple de calcul..... | 22 |



► Légende

- 300 éléments de façade préfabriqués
- Immeuble de bureaux et résidence pour séniors Südpark à Bâle
- Maître d'ouvrage : Chemins de fer fédéraux suisses
- Architectes : Herzog & de Meuron

MÉTHODE DE CONSTRUCTION LÉGÈRE EN ACIER

Les solutions en système Knauf Cocoon avec des constructions légères en acier

Des exigences importantes pour la construction légère en acier

De nos jours, les constructions portantes sèches ne se limitent plus aux plafonds autoportants à grande portée ou aux murs de grande hauteur. Il est désormais possible de réaliser des murs de façade préfabriqués très complexes, des surélévations, des modules ou des bâtiments entiers efficaces et de qualité supérieure.

Le système éprouvé de construction légère en acier pour ces applications s'appelle Cocoon Transformer. Il s'applique pour répondre à des besoins de légèreté, d'incombustibilité et de résistance aux tremblements de terre.

En combinaison avec les produits Knauf, les profilés Cocoon Transformer pour constructions légères en acier offrent une solution système pour une multitude de possibilités.

Avantages du système Cocoon Transformer

- Système le plus léger du marché
- Plus de 20 ans de savoir-faire dans les constructions légères en acier
- Agrément technique européen ETA 11/0105
- Appliqué par 10 des plus grands architectes (Herzog & de Meuron, Renzo Piano, Daniel Libeskind, etc.)
- Support par des ingénieurs et des logiciels lors de la conception
- Découpe à dimension des matériaux
- Délais de livraison très flexibles
- Procédé de clinchage breveté pour des raccords sûrs et efficaces

Domaines d'application

- Murs de grande hauteur
- Plafonds autoportants
- Systèmes « Pièce dans la pièce »
- Murs de façade
- Balustrades et barrières
- Surélévations
- Constructions modulaires

SYSTÈME COCOON TRANSFORMER

Différences par rapport aux profilés conventionnels dans le parachèvement à sec

De nombreux points communs – mais aussi des différences

La mise en œuvre du système de construction légère en acier Cocoon Transformer est simple et efficace. Par rapport aux profilés conventionnels utilisés dans le parachèvement à sec, il existe toutefois quelques différences :

- Les profilés pour constructions légères en acier sont raccordés entre eux par des équerres de fixation et vissés avec des vis autoforantes.
- Pour la pose d'un parement direct sur les profilés pour constructions légères en acier, la fixation se fait avec des vis rapides TB à pointe autoforante. Les plaques peuvent aussi être fixées sur les profilés Cocoon Transformer à l'aide de clous adaptés pour l'acier de la société ITW/Haubold.
- Les informations relatives au jointoiment des plaques sont disponibles dans les fiches techniques correspondantes. Les distances entre les vis et les joints de dilatation dépendent du projet et doivent être réalisés conformément aux plans.
- Pour les profilés doubles, les profilés pour constructions légères en acier sont reliés entre eux par clinchage à l'usine. Au lieu du vissage onéreux des profilés, les profilés C sont fixés durablement par clinchage aux profilés à grande portée.
- Cocoon offre la possibilité de réaliser les profilés sur mesure en usine, conformément aux plans d'exécution. La découpe sur chantier n'est alors plus nécessaire.
- La méthode de construction légère en acier répond sans problème aux exigences les plus courantes de la physique des bâtiments. Selon le montage, on peut atteindre des valeurs comparables aux méthodes classiques pour les constructions en bois, le parachèvement à sec ou les constructions massives. En support aux calculs d'ingénierie, Knauf travaille sur des essais et des certificats pour l'isolation thermique et acoustique ainsi que pour la résistance au feu.

► Important

Il est à noter que, dans la plupart des cas, un projet Cocoon apporte une solution au niveau de la capacité de charge statique. Par conséquent, les plans doivent être vérifiés par un expert en statique.

► Prestations de services

- Essais de faisabilité
- Echantillons
- Support à la conception avec des logiciels (plans et statique)
- Support par des techniciens lors de la mise en œuvre du projet



Profilés Cocoon Transformer

Aperçu des profilés Knauf Cocoon pour la construction légère en acier

Propriétés des profilés C, U et DT

- Acier écologique avec une part élevée de matériau recyclable
- Surface galvanisée
- Grande rigidité par rapport au poids propre
- Montage aisé et rapide
- Fixation rapide grâce aux vis autoforantes
- Procédé de clinchage éprouvé pour la préfabrication d'éléments

Propriétés supplémentaires des profilés DT

- S'appliquent comme élément porteur en toiture et au plafond
- Pas de fluage – particulièrement adapté aux agrandissements










Spécifications techniques

Les profilés Cocoon Transformer sont des profilés formés à froid, en acier anticorrosion S320GD+Z selon la DIN EN 10346, tolérance épaisseur selon la norme EN 10143.

Valeurs caractéristiques des matériaux

- Limite d'élasticité $f_{yb} = 320 \text{ N/mm}^2$
- Résistance à la traction $R_m = 390 \text{ N/mm}^2$
- Allongement à la rupture $A_{80} = 17\%$
- Module d'élasticité $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

Profilés Transformer pour constructions légères en acier

| |  |  |  |
|--------------|--|---|--|
| Dénomination | Profilés C | Profilés DT | Profilés U |
| Dimensions |  246/50/2,0  147/50/1,5 |  246/50/2,0  147/50/1,5 |  250/40/2,0  150/40/1,5 |
| Application | <ul style="list-style-type: none"> • Comme montant porteur au mur • Comme élément porteur pour plafonds à grande portée et plafonds porteurs entre étages • Surtout dans le cas d'éléments de construction porteurs qui répondent à des besoins spécifiques d'incombustibilité et de légèreté | <ul style="list-style-type: none"> • Pour des surfaces en toiture dans les surélévations • Comme élément porteur pour plafonds à grande portée et plafonds porteurs entre étages • Surtout dans le cas d'éléments de construction porteurs qui répondent à des besoins spécifiques d'incombustibilité et de légèreté | <ul style="list-style-type: none"> • Comme support mural porteur • Comme profilé de contour pour plafonds à grande portée et plafonds porteurs entre étages • Surtout dans le cas d'éléments de construction porteurs qui répondent à des besoins spécifiques d'incombustibilité et de légèreté |

PROGRAMME DE LIVRAISON ET MOYENS DE FIXATION

Pour les systèmes de construction légère en acier Knauf Cocoon

Programme de livraison

Profilés

Les profilés C et U sont destinés aux applicateurs de parachèvement à sec ou aux entreprises de préfabrication disposant de leur propre centre de fabrication.

Kits de construction

Les profilés Cocoon sont coupés par groupe de construction selon la liste des pièces et, si nécessaire, assemblés par clinchage et préparés avec les accessoires pour former un kit.

Éléments de construction

Pour les produits semi-finis, les profilés sont raccordés pour former un cadre et, selon la demande, recouvert d'un parement sur une face.

La fabrication d'éléments y compris les fenêtres pour les murs de façade p.ex., est réalisée par des entreprises de préfabrication sélectionnées.

Modules de construction

Des entreprises de préfabrication sélectionnées créent des pièces entières avec les profilés Cocoon, p.ex. pour des écoles, le domaine de la santé ou la construction d'habitations.

Moyens de fixation pour profilés pour constructions légères en acier

| Illustration | Dénomination | Application |
|---|---|---|
|  | Vis autoforantes Diamètre 5 mm – SX5/8-L12 - 5,5x31 Diamètre 5 mm – SX5/38-L12 - 5,5x61 Diamètre 5 mm – SX5/55 - 5,5x78 Diamètre 14 mm – SX14/12-L12 - 5,5x40 Diamètre 14 mm – SX14/38 - 5,5x66 | Diamètre 5 mm <ul style="list-style-type: none"> • Vissage des profilés Transformer entre eux • Fixation des équerres aux profilés Transformer Diamètre 14 mm <ul style="list-style-type: none"> • Fixation des profilés Transformer et des équerres à des éléments en acier |
|  | Rivet multiusage en acier inoxydable 4,8 x 10/1-6,5 4,8 x 15/6-9,5 4,8 x 17/8,5-13 | <ul style="list-style-type: none"> • Fixation des profilés C, DT et U avant le montage du parement |
|  | Procédé de clinchage Processus de production, disponible sur demande pour la production des éléments préfabriqués en usine | <ul style="list-style-type: none"> • Préfabrication d'éléments en usine |
|  | Clous à pointe balistique RNC-SB22/32NK RNC-SB22/40NK RNC-SB28/32NK RNC-SB28/40NK RNC-SB28/50NK RNC-SB28/60NK | <ul style="list-style-type: none"> • Fixation du parement aux profilés (En cas de préfabrication des éléments en usine, utiliser des vis rapides pour le montage des plaques) |
|  | Equerre de fixation | <ul style="list-style-type: none"> • Raccord des profilés C, DT et U • Raccord des profilés porteurs de plafond aux éléments en acier et à la maçonnerie • Raccords divers |

DIAMANT X

Plaque de plâtre spéciale pour une stabilité optimale dans le parachèvement à sec

Domaine d'application

Les plaques Diamant X s'appliquent dans des espaces à humidité modérée comme panneau de contreventement dans les systèmes de construction légère en acier de qualité supérieure dont les exigences en matière d'isolation acoustique, de résistance au feu et de robustesse sont élevées.

Propriétés

- Résistance élevée
- Résistance plus élevée des chevilles
- Surface robuste
- Imprégnée pour une absorption réduite de l'eau
- Bonne cohésion de la matière sous l'impact du feu

Description du produit:

- Type de plaque DIN 18180 - GKFI EN 520 - DEFH2IR
- Couleur du carton: bleu
- Cachet sur la face arrière: rouge

Voir aussi les fiches techniques:


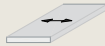

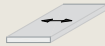









- K467 Uniflott
- K716.be Diamant X

- Noyau de plâtre spécial flexible pour une isolation acoustique élevée
- Mise en œuvre aisée
- Incombustible
- Faible gonflement et retrait lors de variations climatiques
- Valeurs de mesure de stabilité élevées

Vis Diamant XTB autoforante

Vis rapides en acier non allié, à géométrie spéciale pour le vissage dans des plaques de plâtre à dureté élevée, avec filet spécial et pointe autoforante, anticorrosion par phosphatage.

Valeurs de calcul pour la plaque Diamant X selon l'ETA-13/0800

| Contrainte | Parallèle au sens de la production (0°) | | Perpendiculaire au sens de la production (90°) | | | |
|--|---|---|---|---|----------------------------|----------------------------|
| |  |  |  |  | | |
| Valeurs de résistance en N/mm² | 12,5 mm | 15 mm | 12,5 mm | 15 mm | | |
| Contrainte mécanique des surfaces de contact des trous | | | | | | |
| Résistance mécanique des surfaces de contact des trous $f_{h,k}$ | $45 \cdot d^{-0,65}$ avec d en mm $\leq 3,9$ mm | | | | | |
| Contrainte au niveau des plaques | | | | | | |
| Courbure $f_{m,k}$ |  | 7,5 | 6,0 | 2,5 | 2,5 | |
| Compression $f_{c,k}$ |  | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | |
| Contrainte au niveau de la tranche | | | | | | |
| Courbure $f_{m,k}$ |  | 6,0 | 4,0 | 2,0 | 2,0 | |
| Compression $f_{c,k}$ |  | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | |
| Traction $f_{t,\alpha,k}$ | $\alpha < 45^\circ$ |  | $2,2 - 0,017 \cdot \alpha$ | $1,9 - 0,011 \cdot \alpha$ | $2,2 - 0,017 \cdot \alpha$ | $1,9 - 0,011 \cdot \alpha$ |
| | $\alpha \geq 45^\circ$ | | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Cisaillement $f_{v,k}$ |  | 2,8 | 2,6 | 2,8 | 2,6 | |
| Valeurs de rigidité en N/mm² | 12,5 mm | 15 mm | 12,5 mm | 15 mm | | |
| Contrainte au niveau de la plaque | | | | | | |
| Module d'élasticité $E_{m,mean}$ |  | 4500 | 4500 | 3500 | 3500 | |
| Contrainte au niveau de la tranche | | | | | | |
| Module d'élasticité $E_{m,mean}$ |  | 2700 | 1800 | 2100 | 1400 | |
| Module de cisaillement $G_{v,mean}$ |  | 1700 | 2300 | 1700 | 2300 | |



MURS DE GRANDE HAUTEUR

Références et possibilités

► Légende

- En-haut à gauche : mur de projection d'une hauteur de 15 m, musée Schaulager, CH-Münchenstein
Architectes : Herzog & de Meuron
- En-haut à droite : mur d'une hauteur de 18 m, Centre Paul Klee, Berne
Architecte : Renzo Piano
- En-bas : cloisons de séparation résistantes au feu dans des halls de foire, MCH Messe, CH-Bâle
Architectes : Herzog & de Meuron

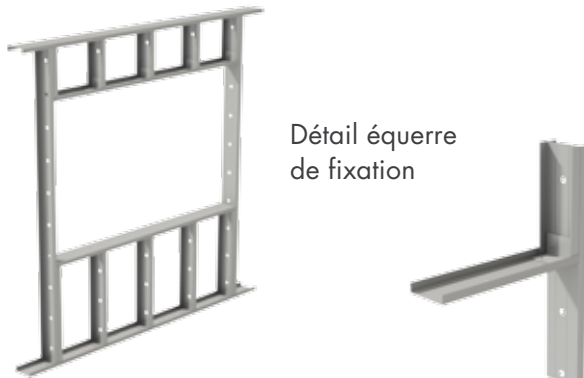


MURS DE GRANDE HAUTEUR

Montage du système

Renforcement des angles avec les équerres de fixation

Ouvertures dans les murs intérieurs et extérieurs



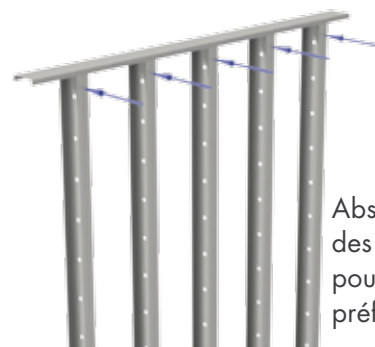
Détail équerre de fixation

Exemple de charge latérale

Exemple

Hauteur de mur 8 m, charge due au vent $1,5 \text{ kN/m}^2$

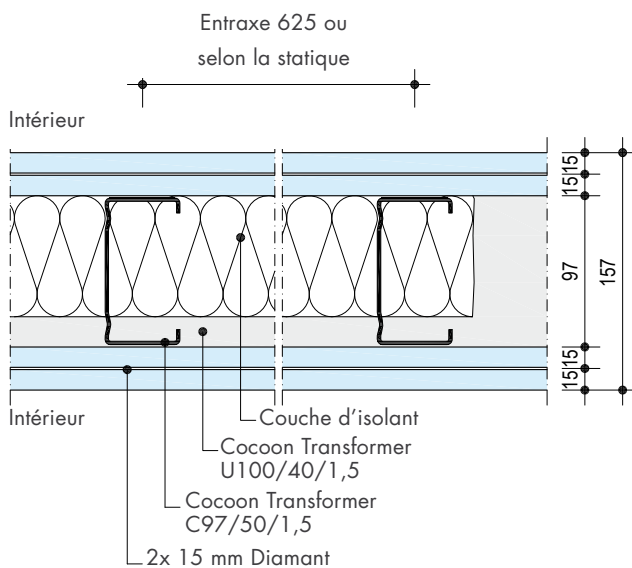
$$8 \text{ m} / 2 * 0,625 * 1,5 \text{ kN/m}^2 = 3,75 \text{ kN/raccord}$$



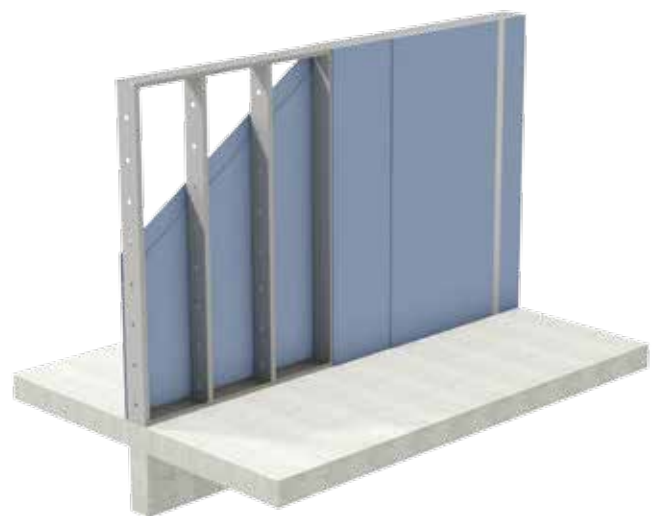
Absorber les charges avec des éléments d'ancrage pour béton (profilé U préforé tous les 300 mm)

Mur intérieur porteur (coupe horizontale)

Dimensions en mm



Mur intérieur porteur





► **Légende**

- En-haut : transformation d'une grange, plafond d'un étage entre poutres en bois primaires
- En-bas : plafond acoustique autoportant d'une longueur de 13 m dans un bar à Bâle

PLAFONDS AUTOPORTANTS

Références et possibilités

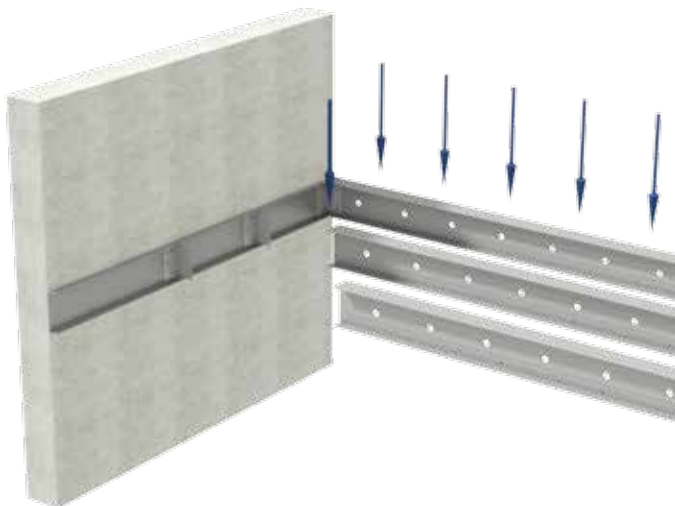


PLAFONDS AUTOPORTANTS

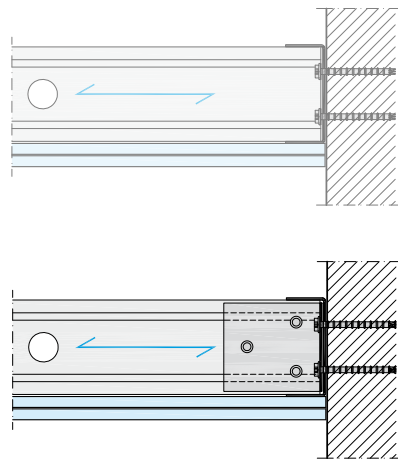
Montage du système

Mouvement de la force dans un plafond porteur

Déplacement de la force du profilé dans la maçonnerie



Montage avec équerres de fixation



Pas ainsi

L'équerre de fixation est manquante

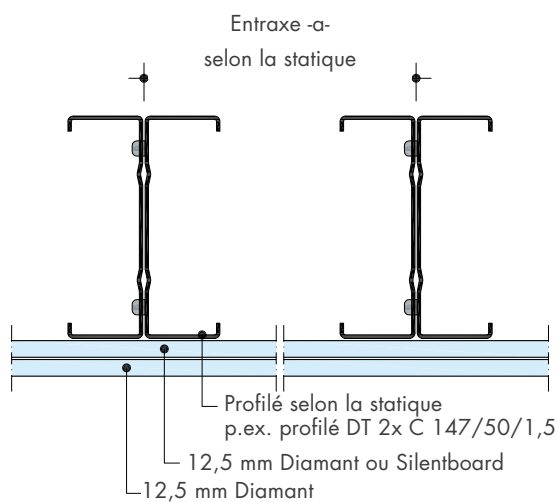


Ainsi

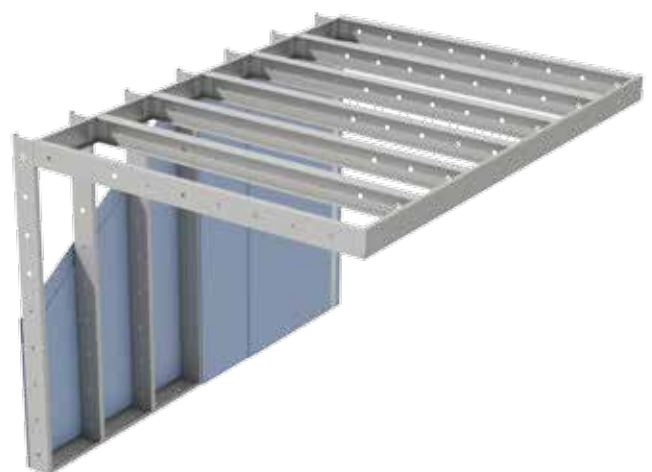
L'équerre de fixation est placée

Plafond autoportant (coupe verticale)

Dimensions en mm



Plafond autoportant





► **Légende**

- En-haut : solution « pièce dans pièce » avec des exigences techniques très sévères au niveau du son Campus du Jazz, CH-Bâle
- En-bas : salle de réunion et bureau, bâtiment industriel Trumpf Grünsch

LA PIÈCE DANS LA PIÈCE

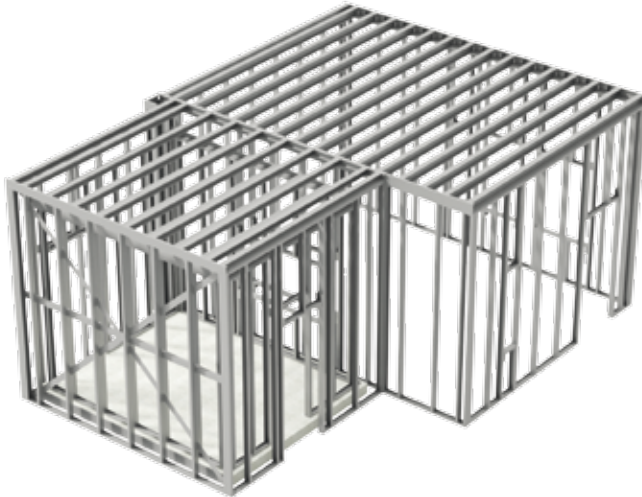
Références et possibilités



LA PIÈCE DANS LA PIÈCE

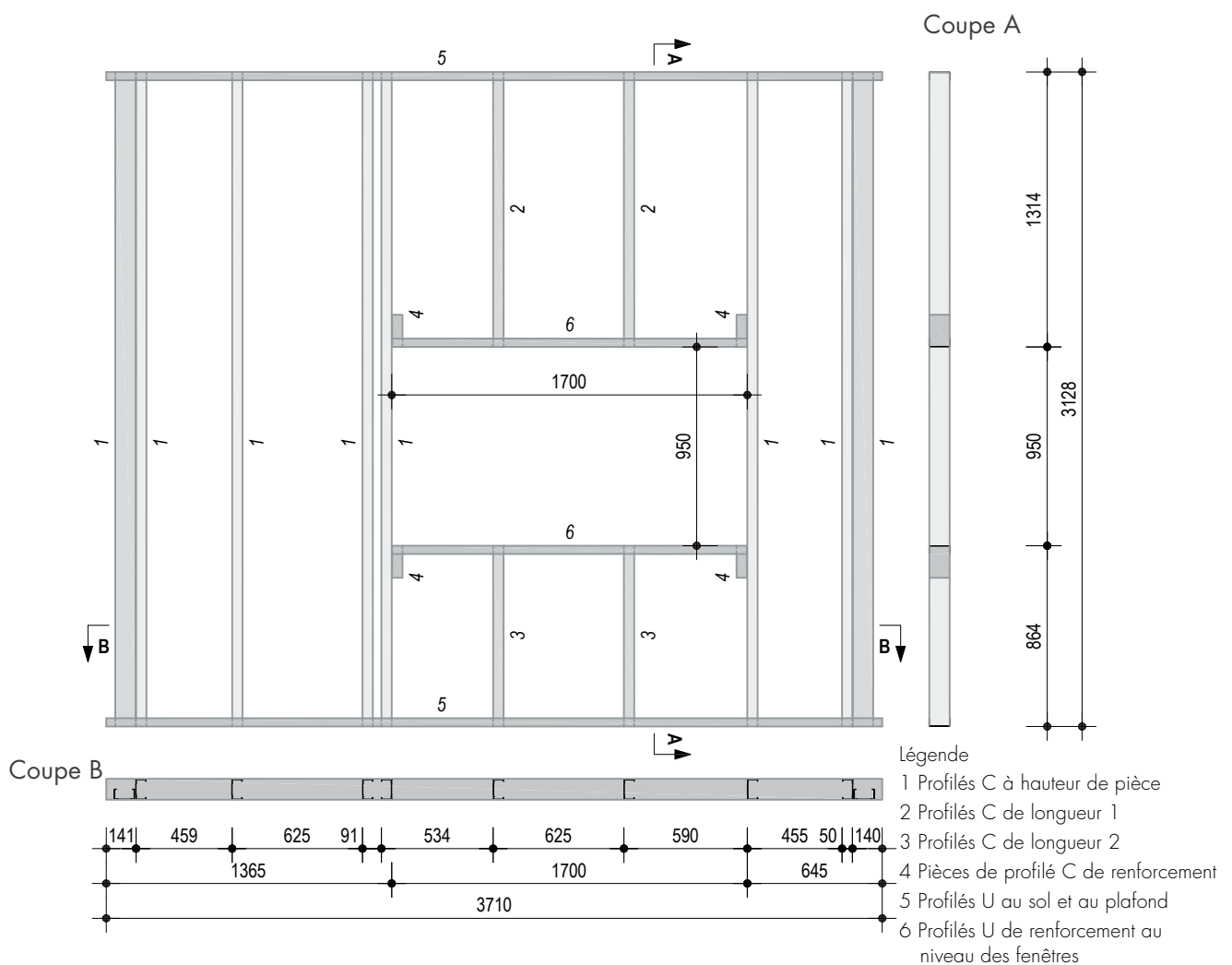
Montage du système

La solution « pièce dans la pièce » pour un studio d'enregistrement



Des plans de pose facilitent le montage et améliorent la précision

Dimensions en mm





► Légende

- En-haut : les profilés pour construction légère en acier coupés à dimension sont montés sur chantier Centro Gioventu e Sport, CH-Bellinzona
Association d'architectes
- En-bas : plus de 300 éléments de façade différents, Südpark, CH-Bâle
Architectes : Herzog & de Meuron

MUR DE FAÇADE

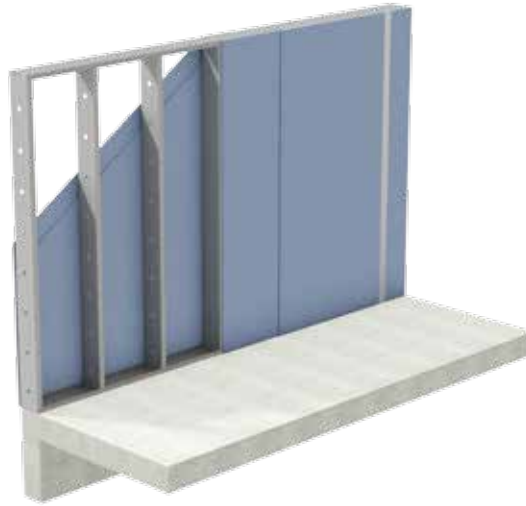
Références et possibilités



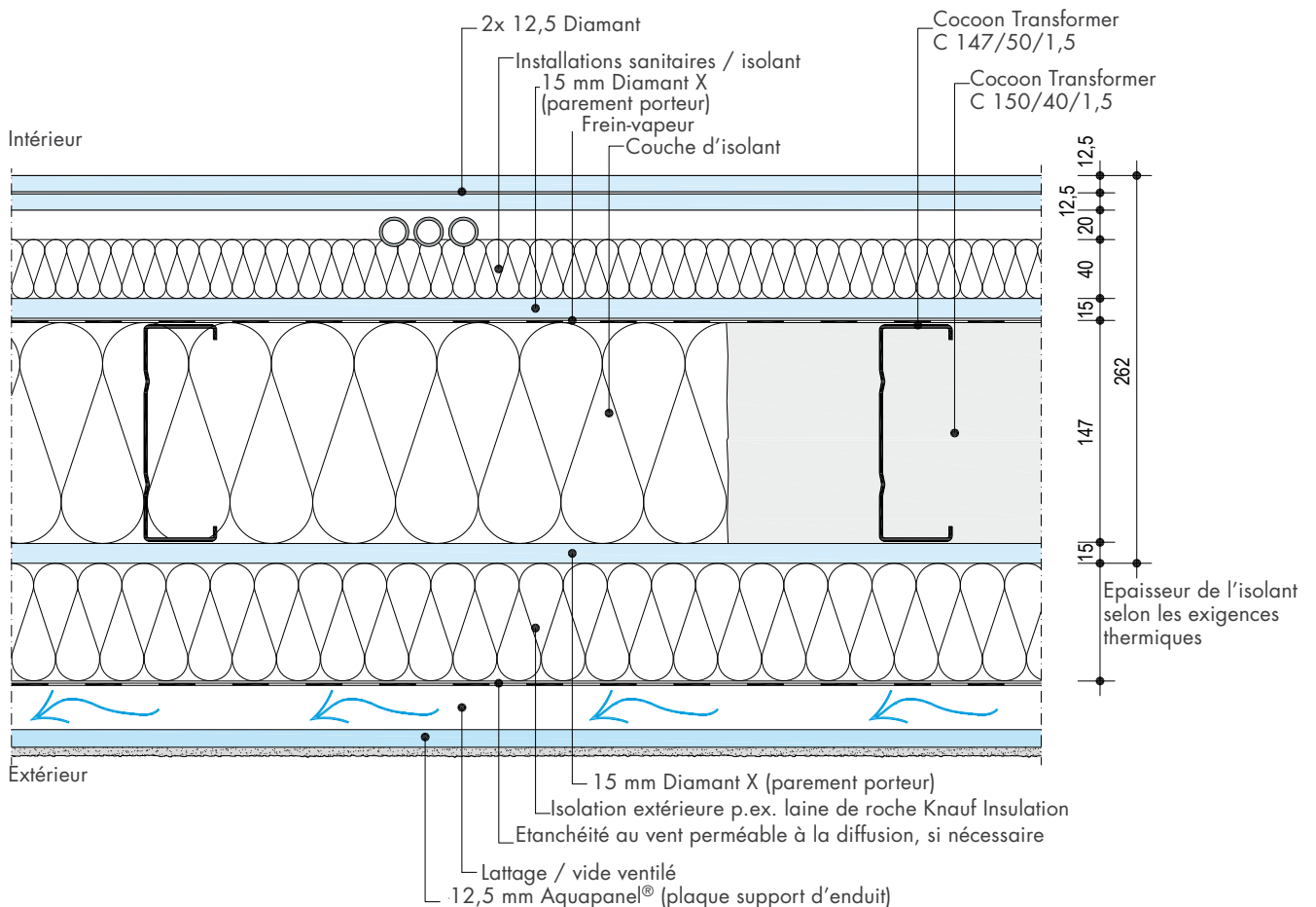
MUR DE FAÇADE

Montage du système

Représentation d'un mur de façade porteur



Montage d'un mur de façade porteur (coupe horizontale)





► **Légende**

- Barrière avec une fonction d'isolation acoustique et coupe-feu, ancrée de manière stable dans les plafonds en béton
Halle Universo, CH-La Chaux de Fonds

ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION SOUMIS À DES CONTRAINTES DE FLEXION

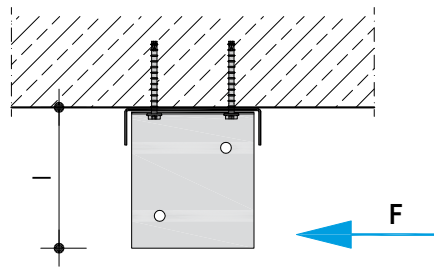
Références et possibilités



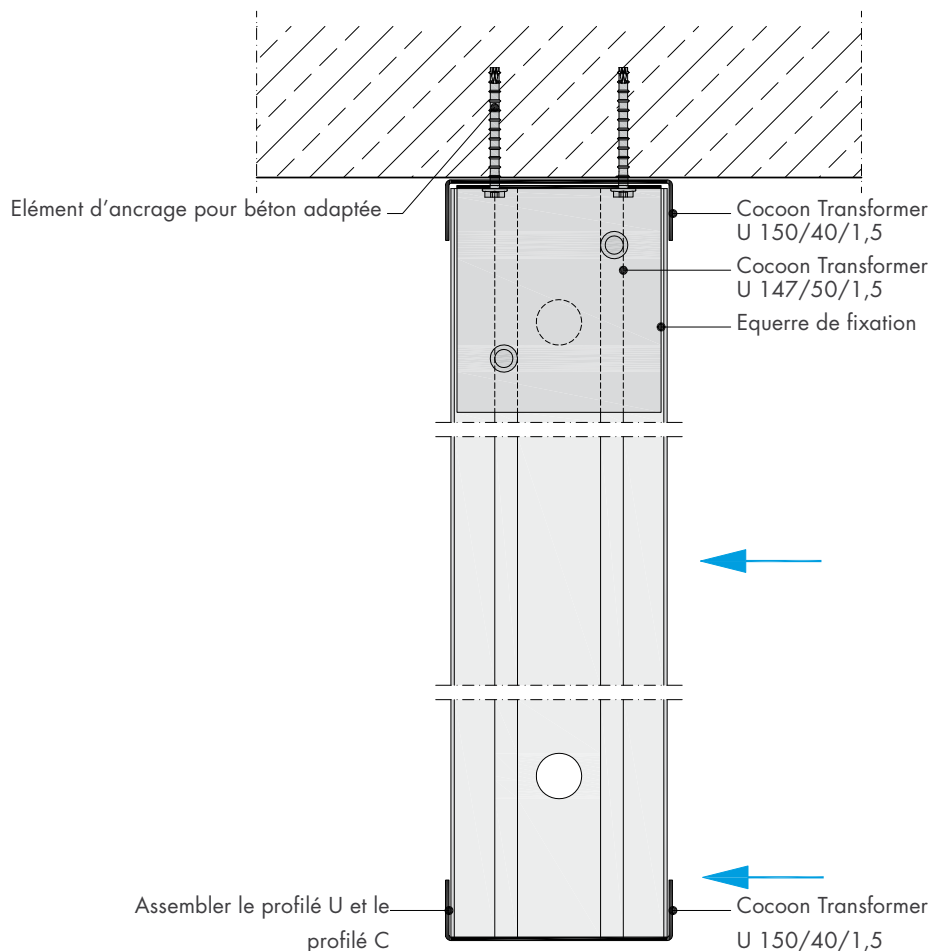
ÉLÉMENTS DE CONSTRUCTION SOUMIS À DES CONTRAINTES DE FLEXION

Montage du système, absorption des moments fléchissants

Les moments fléchissants peuvent être absorbés



Détail du raccord pour éléments de construction résistants à la flexion (coupe verticale)





SURÉLEVATION D'IMMEUBLES

Références et possibilités

► Légende

- En-haut à gauche : surélévation et agrandissement du bâtiment existant par quatre étages supplémentaires Résidence pour séniors zum Park, CH-MuttENZ
- En-haut à droite : surélévation d'une maison unifamiliale, CH-Oberwil
- En-bas : surélévation du garage Sonvico, CH-Noranco – Lugano/TI





► **Légende**

- Nouvelle construction du centre pour seniors Obere Mühle, CH- Lenzburg, Entreprise générale Erne AG Holzbau, CH-Laufenburg

CONSTRUCTION MODULAIRE

Références et possibilités



GESTION DU PROJET



Solutions standards



Fiche technique Knauf



Besoins en matériaux

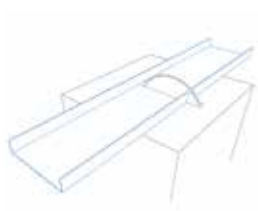
Solutions sur mesure



Planification individuelle



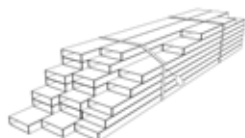
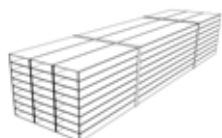
Liste des pièces



Kits de construction

Profilés

Produits semi-finis



► Mise à disposition des matériaux conformément à la liste des pièces

► Kits de construction et accessoires conditionnés selon les groupes d'éléments de construction

► Profilés raccordés pour former un cadre et produits semi-finis



Montage sur place



Montage des éléments préfabriqués

Processus de consultation

- Entretien relatif aux plans de l'architecte
- Exigences en matière de statique et détails techniques
- Prédimensionnement et vérification de la faisabilité
- Support de la part de l'ingénieur de Cocoon
- Création de l'offre
- Choix du système

Planification

- Optimisation du projet et définition des détails
- Planification par des experts en statique ou physique de la construction
- Métré sur place
- Création des plans de montage

Découpe

- Découpe à dimension et étiquetage des profilés conformément à la liste des pièces par Cocoon

Fabrication

Logistique

- Transport sur chantier

Montage

- Les matériaux sont livrés sur chantier en kits ou sous forme d'éléments préfabriqués

AGRÉMENT TECHNIQUE EUROPÉEN

L'ETA pour le Cocoon Transformer

Les agréments de systèmes de construction valables au niveau européen gagnent en importance étant donné qu'ils simplifient la construction et la garantie de la qualité. Les agréments reprennent et documentent les règles de mise en œuvre et de calcul généralement valables pour les systèmes de construction. C'est la raison pour laquelle Cocoon a décidé de faire évaluer le système de construction légère en acier Transformer selon les directives de l'ETA.

Le système Cocoon Transformer est enregistré sous le n° ETA 11/0105. L'agrément régleme la portance des plaques pour murs et plafonds en tenant compte des matériaux de parement correspondants. Tous les raccords et moyens de fixation sont également définis.

Facilité pour l'applicateur

L'agrément ETA représente une base de travail obligatoire pour les concepteurs et applicateurs qui simplifie considérablement l'accès à la méthode de construction légère en acier.



TABLEAU DE CALCUL POUR COCOON TRANSFORMER

Entraxes de 400 mm, 500 mm et 625 mm, exemple de calcul

Exemple pour le calcul des dimensions d'un plafond entre étages

Base de calcul

Eurocode 3 EN 1993-1-3:2006

Charges uniformément réparties, état limite d'aptitude à l'emploi, y compris la charge propre des profilés.

La rotation des ailes doit être empêchée par des renforts adéquats au niveau de la zone d'appui.

Sur la surface, la sécurité anti-basculement des profilés doit être assurée à l'aide de cornières d'angle posées tous les $e \leq 1,50$ m ou par un parement vissé/cloué (fibroplâtre, etc.).

Charges supplémentaires

- Dalles en céramique 5 mm 0,10 kN/m²
- Chape autolissante Knauf 0,84 kN/m²
- Isolant contre les bruits de chocs 0,01 kN/m²
- GIFAfloor 25 mm 0,38 kN/m²
- Isolant intermédiaire 160 mm 0,06 kN/m²
- Knauf Diamant GKFI 2x 12,5 mm 0,26 kN/m²

$$g_{AL,k} \approx 1,65 \text{ kN/m}^2$$

$$g_{EL,k} \approx 0,20 \text{ kN/m}^2$$

Charge propre

Charges utiles B1

DIN EN 1991-1-1/NA

$$q_k = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

Géométrie

Portée

5,00 m

Limites d'utilisation

Flèche admissible

$$w \leq l/500$$

Calcul des dimensions

E_d pour des charges rares

$$E_d = 1,0 \cdot (g_{AL,k} + g_{EL,k}) + 1,0 \cdot q_k \approx \mathbf{3,85 \text{ kN/m}^2}$$

► Résultat

Choix selon le tableau de calcul - Type de profilé
DT 197/50/2,0 - Entraxe $a = 400$ mm

► Attention

Les tableaux de calcul ne peuvent être utilisés que pour le prédimensionnement. Ils ne remplacent pas le calcul statique. Pour la réalisation, il faut que les constructions, y compris les détails de raccordement, soient vérifiés par l'ingénieur.

Tableau de calcul – Entraxe $a = 400$ mm

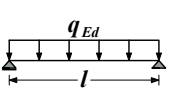






|  | Flèche admissible | Portée / en m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,25 | 4,50 | 4,75 | 5,00 | 5,25 | 5,50 | 5,75 | 6,00 | 6,25 | 6,50 | 6,75 | 7,00 |
| Valeur de calcul max. de l'effet q_{Ed} in kN/m ² * État limite d'aptitude à l'emploi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  C 97/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 1,69 | 1,30 | 1,02 | 0,82 | 0,67 | 0,55 | 0,46 | 0,39 | 0,33 | 0,28 | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | - | - | - | - |
| | $w \leq l/350$ | 2,41 | 1,86 | 1,46 | 1,17 | 0,95 | 0,78 | 0,65 | 0,55 | 0,47 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,15 |
|  DT 97/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 3,38 | 2,60 | 2,05 | 1,64 | 1,33 | 1,10 | 0,91 | 0,77 | 0,66 | 0,56 | 0,49 | 0,42 | 0,37 | 0,33 | 0,29 | 0,26 | 0,23 | 0,20 |
| | $w \leq l/350$ | 4,82 | 3,71 | 2,92 | 2,34 | 1,90 | 1,57 | 1,31 | 1,10 | 0,94 | 0,80 | 0,69 | 0,60 | 0,53 | 0,46 | 0,41 | 0,37 | 0,33 | 0,29 |
|  C 147/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 4,33 | 3,34 | 2,63 | 2,10 | 1,71 | 1,41 | 1,17 | 0,99 | 0,84 | 0,72 | 0,62 | 0,54 | 0,47 | 0,42 | 0,37 | 0,33 | 0,29 | 0,26 |
| | $w \leq l/350$ | 5,66 | 4,77 | 3,75 | 3,00 | 2,44 | 2,01 | 1,68 | 1,41 | 1,20 | 1,03 | 0,89 | 0,77 | 0,68 | 0,60 | 0,53 | 0,47 | 0,42 | 0,38 |
|  DT 147/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 8,67 | 6,68 | 5,25 | 4,20 | 3,42 | 2,82 | 2,35 | 1,98 | 1,68 | 1,44 | 1,25 | 1,08 | 0,95 | 0,83 | 0,74 | 0,66 | 0,59 | 0,53 |
| | $w \leq l/350$ | 11,32 | 9,54 | 7,50 | 6,01 | 4,88 | 4,02 | 3,35 | 2,83 | 2,40 | 2,06 | 1,78 | 1,55 | 1,35 | 1,19 | 1,05 | 0,94 | 0,84 | 0,75 |
|  C 197/50/2,0 | $w \leq l/500$ | 11,14 | 8,98 | 7,06 | 5,65 | 4,60 | 3,79 | 3,16 | 2,66 | 2,26 | 1,94 | 1,67 | 1,46 | 1,27 | 1,12 | 0,99 | 0,88 | 0,79 | 0,71 |
| | $w \leq l/350$ | 11,14 | 9,84 | 8,76 | 7,86 | 6,57 | 5,41 | 4,51 | 3,80 | 3,23 | 2,77 | 2,39 | 2,08 | 1,82 | 1,60 | 1,42 | 1,26 | 1,13 | 1,01 |
|  DT 197/50/2,0 | $w \leq l/500$ | 22,28 | 17,95 | 14,12 | 11,30 | 9,19 | 7,57 | 6,31 | 5,32 | 4,52 | 3,88 | 3,35 | 2,91 | 2,55 | 2,24 | 1,99 | 1,76 | 1,58 | 1,41 |
| | $w \leq l/350$ | 22,28 | 19,68 | 17,52 | 15,72 | 13,13 | 10,82 | 9,02 | 7,60 | 6,46 | 5,54 | 4,79 | 4,16 | 3,64 | 3,21 | 2,84 | 2,52 | 2,25 | 2,02 |

Tableau de calcul – Entraxe $a = 500$ mm

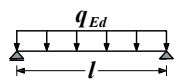

|  | Flèche admissible | Portée l en m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,25 | 4,50 | 4,75 | 5,00 | 5,25 | 5,50 | 5,75 | 6,00 | 6,25 | 6,50 | 6,75 | 7,00 |
| | | Valeur de calcul max. de l'effet q_{Ed} in kN/m^2 * État limite d'aptitude à l'emploi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C 97/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 1,35 | 1,04 | 0,82 | 0,65 | 0,53 | 0,44 | 0,37 | 0,31 | 0,26 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | - | - | - | - | - |
| | $w \leq l/350$ | 1,93 | 1,49 | 1,17 | 0,94 | 0,76 | 0,63 | 0,52 | 0,44 | 0,37 | 0,32 | 0,28 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,16 | 0,15 | - | - |
| DT 97/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 2,70 | 2,08 | 1,64 | 1,31 | 1,07 | 0,88 | 0,73 | 0,62 | 0,52 | 0,45 | 0,39 | 0,34 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,20 | 0,18 | 0,16 |
| | $w \leq l/350$ | 3,86 | 2,97 | 2,34 | 1,87 | 1,52 | 1,25 | 1,05 | 0,88 | 0,75 | 0,64 | 0,55 | 0,48 | 0,42 | 0,37 | 0,33 | 0,29 | 0,26 | 0,23 |
| C 147/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 3,47 | 2,67 | 2,10 | 1,68 | 1,37 | 1,13 | 0,94 | 0,79 | 0,67 | 0,58 | 0,50 | 0,43 | 0,38 | 0,33 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,21 |
| | $w \leq l/350$ | 4,53 | 3,81 | 3,00 | 2,40 | 1,95 | 1,61 | 1,34 | 1,13 | 0,96 | 0,82 | 0,71 | 0,62 | 0,54 | 0,48 | 0,42 | 0,38 | 0,33 | 0,30 |
| DT 147/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 6,93 | 5,34 | 4,20 | 3,36 | 2,73 | 2,25 | 1,88 | 1,58 | 1,35 | 1,15 | 1,00 | 0,87 | 0,76 | 0,67 | 0,59 | 0,53 | 0,47 | 0,42 |
| | $w \leq l/350$ | 9,06 | 7,63 | 6,00 | 4,80 | 3,91 | 3,22 | 2,68 | 2,26 | 1,92 | 1,65 | 1,42 | 1,24 | 1,08 | 0,95 | 0,84 | 0,75 | 0,67 | 0,60 |
| C 197/50/2,0 | $w \leq l/500$ | 8,91 | 7,18 | 5,65 | 4,52 | 3,68 | 3,03 | 2,53 | 2,13 | 1,81 | 1,55 | 1,34 | 1,17 | 1,02 | 0,90 | 0,79 | 0,71 | 0,63 | 0,57 |
| | $w \leq l/350$ | 8,91 | 7,87 | 7,01 | 6,29 | 5,25 | 4,33 | 3,61 | 3,04 | 2,58 | 2,22 | 1,91 | 1,66 | 1,46 | 1,28 | 1,13 | 1,01 | 0,90 | 0,81 |
| DT 197/50/2,0 | $w \leq l/500$ | 17,82 | 14,36 | 11,30 | 9,04 | 7,35 | 6,06 | 5,05 | 4,26 | 3,62 | 3,10 | 2,68 | 2,33 | 2,04 | 1,80 | 1,59 | 1,41 | 1,26 | 1,13 |
| | $w \leq l/350$ | 17,82 | 15,74 | 14,02 | 12,58 | 10,50 | 8,66 | 7,22 | 6,08 | 5,17 | 4,43 | 3,83 | 3,33 | 2,91 | 2,56 | 2,27 | 2,02 | 1,80 | 1,61 |

Tableau de calcul – Entraxe $a = 625$ mm

|  | Flèche admissible | Portée l en m | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2,75 | 3,00 | 3,25 | 3,50 | 3,75 | 4,00 | 4,25 | 4,50 | 4,75 | 5,00 | 5,25 | 5,50 | 5,75 | 6,00 | 6,25 | 6,50 | 6,75 | 7,00 |
| | | Valeur de calcul max. de l'effet q_{Ed} in kN/m^2 * État limite d'aptitude à l'emploi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C 97/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 1,08 | 0,83 | 0,65 | 0,52 | 0,43 | 0,35 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | - | - | - | - | - | - | - |
| | $w \leq l/350$ | 1,54 | 1,19 | 0,93 | 0,75 | 0,61 | 0,50 | 0,42 | 0,35 | 0,30 | 0,26 | 0,22 | 0,19 | 0,17 | 0,15 | - | - | - | - |
| DT 97/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 2,16 | 1,66 | 1,31 | 1,05 | 0,85 | 0,70 | 0,59 | 0,49 | 0,42 | 0,36 | 0,31 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | 0,15 | - |
| | $w \leq l/350$ | 3,09 | 2,38 | 1,87 | 1,50 | 1,22 | 1,00 | 0,84 | 0,70 | 0,60 | 0,51 | 0,44 | 0,39 | 0,34 | 0,30 | 0,26 | 0,23 | 0,21 | 0,19 |
| C 147/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 2,77 | 2,14 | 1,68 | 1,35 | 1,09 | 0,90 | 0,75 | 0,63 | 0,54 | 0,46 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,27 | 0,24 | 0,21 | 0,19 | 0,17 |
| | $w \leq l/350$ | 3,62 | 3,05 | 2,40 | 1,92 | 1,56 | 1,29 | 1,07 | 0,90 | 0,77 | 0,66 | 0,57 | 0,50 | 0,43 | 0,38 | 0,34 | 0,30 | 0,27 | 0,24 |
| DT 147/50/1,5 | $w \leq l/500$ | 5,55 | 4,27 | 3,36 | 2,69 | 2,19 | 1,80 | 1,50 | 1,27 | 1,08 | 0,92 | 0,80 | 0,69 | 0,61 | 0,53 | 0,47 | 0,42 | 0,38 | 0,34 |
| | $w \leq l/350$ | 7,25 | 6,10 | 4,80 | 3,84 | 3,12 | 2,57 | 2,15 | 1,81 | 1,54 | 1,32 | 1,14 | 0,99 | 0,87 | 0,76 | 0,67 | 0,60 | 0,54 | 0,48 |
| C 197/50/2,0 | $w \leq l/500$ | 7,13 | 5,74 | 4,52 | 3,62 | 2,94 | 2,42 | 2,02 | 1,70 | 1,45 | 1,24 | 1,07 | 0,93 | 0,82 | 0,72 | 0,64 | 0,56 | 0,50 | 0,45 |
| | $w \leq l/350$ | 7,13 | 6,30 | 5,61 | 5,03 | 4,20 | 3,46 | 2,89 | 2,43 | 2,07 | 1,77 | 1,53 | 1,33 | 1,17 | 1,03 | 0,91 | 0,81 | 0,72 | 0,65 |
| DT 197/50/2,0 | $w \leq l/500$ | 14,26 | 11,49 | 9,04 | 7,24 | 5,88 | 4,85 | 4,04 | 3,40 | 2,89 | 2,48 | 2,14 | 1,86 | 1,63 | 1,44 | 1,27 | 1,13 | 1,01 | 0,90 |
| | $w \leq l/350$ | 14,26 | 12,59 | 11,22 | 10,06 | 8,40 | 6,92 | 5,77 | 4,86 | 4,13 | 3,55 | 3,06 | 2,66 | 2,33 | 2,05 | 1,82 | 1,61 | 1,44 | 1,29 |

► * En italique = SANS charge ponctuelle (p.ex. plafonds autoportants, façades, etc.)

► **Critère d'aptitude à l'emploi:** Pour les murs : flèche admissible $\leq l/350$
Pour les plafonds : flèche admissible $\leq l/500$



Bénéficier toujours du meilleur service



KNAUF DIRECT

Vous avez des questions concernant les produits ou les systèmes de Knauf ? N'hésitez pas à contacter notre service technique. Ils feront tout leur possible pour vous donner la réponse adaptée.

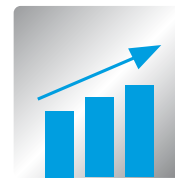
- > **Tél.:** +32 (0)4 273 83 02
- > **Email:** technics@knauf.be



KNAUF DIGITAL

Vous désirez une information rapide et efficace concernant nos produits et/ou systèmes ? Consulter nos différents canaux digitaux. En plus de notre site internet, vous pouvez nous retrouver sur les réseaux sociaux.

- > **Web:** www.knauf.be/Cocoon
- > **E-mail:** info@knauf.be
- > **Like our social media**



ÉQUIPE DE VENTE

Vous êtes un professionnel et vos questions sont de nature commerciale ? Alors n'hésitez pas à contacter notre Business Manager Cocoon Pablo Eben.

- > **Tél.:** +32 (0)491 90 37 42
- > **Email:** pablo.eben@knauf.be



Découvrez nous sur YOUTUBE

Cette brochure est destinée à l'information de notre clientèle. Elle annule toutes les précédentes. Les données correspondent à l'état le plus récent de nos connaissances, mais ne sauraient en aucune façon engager notre responsabilité. Tous droits réservés. Les modifications, reproductions photomécaniques, même si elles sont faites par extrait, nécessitent l'autorisation expresse de Knauf.

Cocoon Construction légère en acier/fr/01.18/0/DB/BR

Knauf Belgique
Rue du Parc Industriel, 1
B-4480 Engis