

CLT rib panel by Stora Enso

Français





Stora Enso

The renewable materials company

Acteur de la bioéconomie, Stora Enso est l'un des principaux fournisseurs de solutions renouvelables en matière d'emballages, de biomatériaux, de constructions en bois et de papier sur les marchés mondiaux.

Nous croyons que tout ce qui est réalisé à partir de matériaux fossiles aujourd'hui pourra l'être à partir d'un arbre demain. Nos matériaux sont renouvelables, réutilisables et recyclables ; ils forment les éléments constitutifs de nombreuses solutions innovantes susceptibles de contribuer à remplacer des produits à base de combustibles fossiles et d'autres matériaux non renouvelables.

Grâce à la séquestration du carbone dans le bois, les produits dérivés du bois constituent un moyen durable de lutter contre le changement climatique.

Les produits de Stora Enso sont fabriqués à partir de bois provenant de sources responsables. Les chaînes d'approvisionnement des unités Wood Products de Stora Enso sont couvertes par un système de traçabilité du bois certifié par une tierce partie.

Rencontre entre ingénierie structurelle et liberté architecturale

Les caissons nervurés sont le choix idéal pour les structures à longue portée et les grands espaces ouverts sans poteaux.

Réalisés en bois massif, ils sont légers, économiques et respectueux de l'environnement.

Nos caissons nervurés prêts à installer sont à l'origine d'une nouvelle vague de conception visionnaire et ramènent la forêt dans les villes.

Sommaire

Données clés	4	Production	11	Tableau des portées :	
Applications	5	Détails standard	12	Caisson ouvert, deux appuis R0	18
Offre de produits standard	6	Boîte à outils BIM	16	Caisson ouvert, deux appuis R30	20
Comparaison avec CLT	8	Calculatis by Stora Enso	17	Caisson ouvert, deux appuis R60	22
Avantages économiques	10				

Données clés

Nous proposons des caissons nervurés réalisés à partir de bois lamellé-croisé (CLT) et de bois lamellé-collé (lamellé-collé). Les caissons nervurés permettent des structures de plancher et de toiture de longue portée et se traduisent par des agencements plus flexibles et plus attrayants, par exemple pour les immeubles de bureaux commerciaux, la construction résidentielle, les écoles, les bâtiments industriels etc.

Les caissons nervurés sont fabriqués dans un environnement climatisé. Ils peuvent être transportés sur le chantier juste à temps pour le montage. Peu de main-d'œuvre et d'outils sont nécessaires pour installer les caissons nervurés.

Les caissons nervurés de Stora Enso disposent du marquage CE et ont reçu l'agrément technique européen (ETA 17/0911).



Applications	Éléments de plancher et de toiture
Dimensions maximales*	largeur : 0,8–2,45 m longueur : 6–12,0 m Idéal pour des portées supérieures à 6m.
Hauteur*	de 220 mm à 580 mm
Certification	Agrément ETA et marquage CE. Certification PEFC™ disponible sur demande.
Adhésif	Résine polyuréthane (PUR)
Qualité visuelle	CLT et LC Non-visibles ou visibles
Classe d'emploi	Classes d'emploi 1 et 2
Réaction au feu	Les caissons nervurés peuvent être fabriqués et certifiés pour répondre aux exigences de résistance au feu de REI 30 à REI 90.

*) Dimensions hors standard possibles sur demande

CLT by Stora Enso

Le bois lamellé-croisé (CLT) est un produit de construction en bois massif composé d'au moins trois plaques monocouches collées les unes sur les autres dans le sens transversal. Les panneaux CLT sont disponibles en différentes épaisseurs selon vos besoins structurels. Nous offrons actuellement des dimensions allant jusqu'à 2,95 × 16 m.

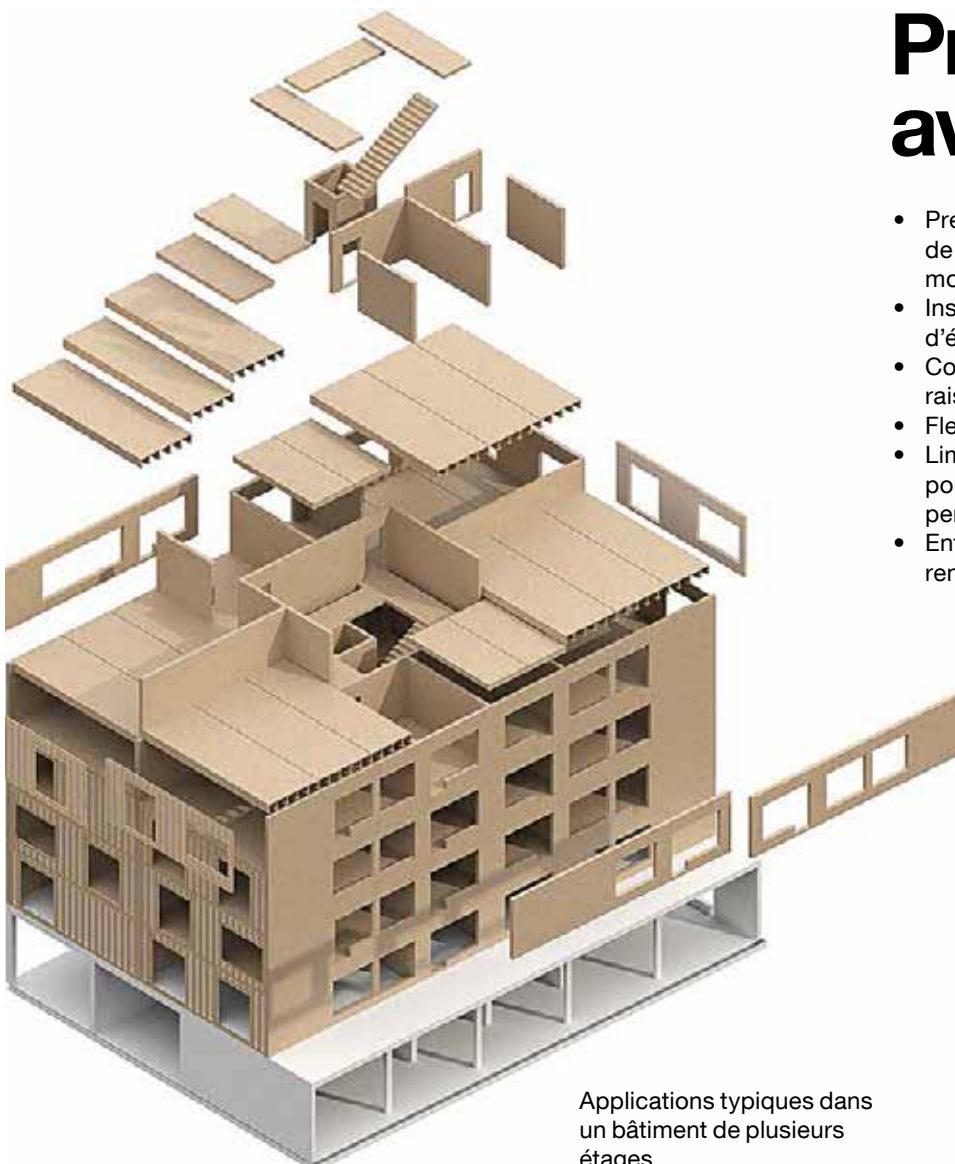
Applications

Pour les distances entre appuis supérieures à environ 6 mètres, les caissons nervurés constituent une solution efficace et économique. Ils possèdent une résistance, une stabilité et une capacité de charge élevées avec un faible poids et une quantité minime de matériaux. Cela vous offre de nouvelles possibilités de conception ainsi qu'une performance structurelle maximale, tout en optimisant les volumes de matériaux.

Vous pouvez utiliser l'espace entre les nervures pour le câblage ou d'autres installations.

Agencements flexibles avec longues portées pour

- Les immeubles de bureaux
- La construction résidentielle
- Les écoles
- Les bâtiments industriels
- Les toitures de grande portée



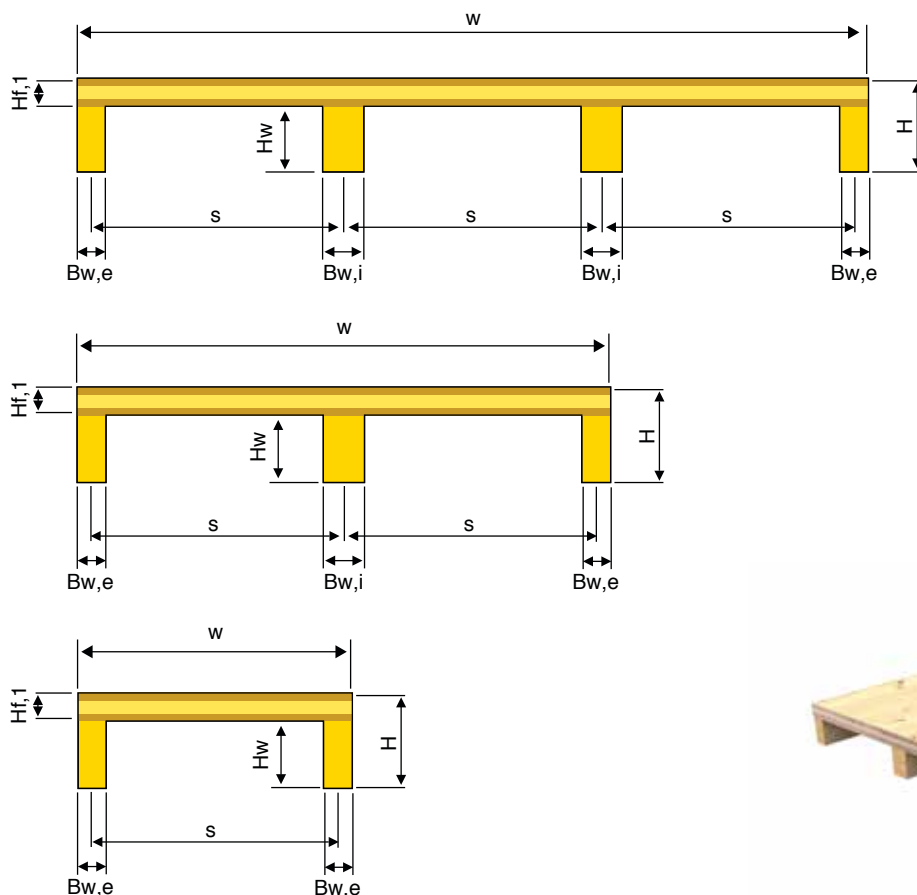
Applications typiques dans un bâtiment de plusieurs étages.

Principaux avantages

- Préfabrication vous permettant de construire plus rapidement et à moindre coût
- Installation rapide, pas besoin d'équipement spécial
- Coûts de fondation moindres en raison d'un faible poids propre
- Flexibilité architecturale
- Limite les travées de poteaux-poutres ce qui libère de l'espace et permet de longues portées
- Entièrement issu de bois renouvelable

Offre de produits standard

Caissons nervurés ouverts

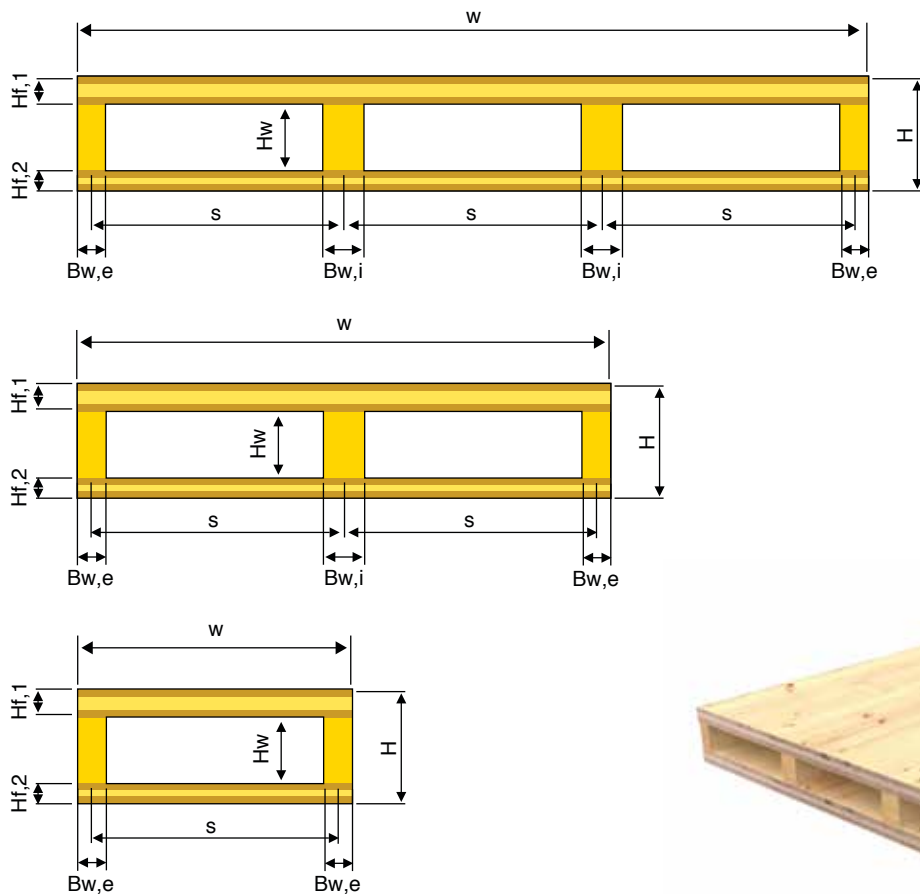


	$H_{f,1}$	$B_{w,i}$	$B_{w,e}$	H_w									S
				160	200	240	280	320	360	400	440	480	
R0	60 L3s	120	80	H220 60L3s	H260 60L3s	H300 60L3s	H340 60L3s						600 à 800 mm max.
	80 L3s	120	80	H240 80L3s	H280 80L3s	H320 80L3s	H360 80L3s	H400 80L3s	H440 80L3s	H480 80L3s			
	90 L3s	120	80	H250 90L3s	H290 90L3s	H330 90L3s	H370 90L3s	H410 90L3s	H450 90L3s	H490 90L3s	H530 90L3s		
	100 L3s	120	80	H260 100L3s	H300 100L3s	H340 100L3s	H380 100L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H500 100L3s	H540 100L3s	H580 100L3s	
	120 L3s	120	80	H280 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s		
R30	90 L3s	120	100	H250 90L3s	H290 90L3s	H330 90L3s	H370 90L3s	H410 90L3s	H450 90L3s	H490 90L3s	H530 90L3s		400 à 600 mm max.
	100 L3s	120	100	H260 100L3s	H300 100L3s	H340 100L3s	H380 100L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H500 100L3s	H540 100L3s	H580 100L3s	
	120 L3s	120	100	H280 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s		
R60	100 L5s	200 ¹	140		H300 100L5s	H340 100L5s	H380 100L5s	H420 100L5s	H460 100L5s	H500 100L5s	H540 100L5s	H580 100L5s	400 à 600 mm max.
	120 L5s	200 ¹	140		H320 120L5s	H360 120L5s	H400 120L5s	H440 120L5s	H480 120L5s	H520 120L5s	H560 120L5s		
	140 L5s	200 ¹	140		H340 140L5s	H380 140L5s	H420 140L5s	H460 140L5s	H500 140L5s	H540 140L5s	H580 140L5s		

1) Vis en quinconce sur 2 rangées

Note : l'adéquation structurelle R30 et R60 doit être déterminée par l'ingénieur en structure du projet. Les hauteurs du CLT et la largeur des nervures indiquées dans la gamme de produits standard représentent les tailles minimales.

Caissons nervurés fermés



	H _{f,1}	H _{f,2}	B _{w,i}	B _{w,e}	H _w							S
					160	200	240	280	320	360	400	
R0	60 L3s	60 L3s	120	80	H280 60L3s	H320 60L3s	H360 60L3s	H400 60L3s				600 à 800 mm max.
	80 L3s	60 L3s	120	80	H300 80L3s	H340 80L3s	H380 80L3s	H420 80L3s	H460 80L3s	H500 80L3s	H540 80L3s	
	90 L3s	60 L3s	120	80	H310 90L3s	H350 90L3s	H390 90L3s	H430 90L3s	H470 90L3s	H510 90L3s	H550 90L3s	
	100 L3s	60 L3s	120	80	H320 100L3s	H360 100L3s	H400 100L3s	H440 100L3s	H480 100L3s	H520 100L3s	H560 100L3s	
	120 L3s	60 L3s	120	80	H340 120L3s	H380 120L3s	H420 120L3s	H460 120L3s	H500 120L3s	H540 120L3s	H580 120L3s	
R60	60 L3s	80 L3s	120	80	H300 60L3s	H340 60L3s	H380 60L3s	H420 60L3s				400 à 600 mm max.
	80 L3s	80 L3s	120	80	H320 80L3s	H360 80L3s	H400 80L3s	H440 80L3s	H480 80L3s	H520 80L3s	H560 80L3s	
	90 L3s	80 L3s	120	80	H330 90L3s	H370 90L3s	H410 90L3s	H450 90L3s	H490 90L3s	H530 90L3s	H570 90L3s	
	100 L3s	80 L3s	120	80	H340 100L3s	H380 100L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H500 100L3s	H540 100L3s	H580 100L3s	
	120 L3s	80 L3s	120	80	H360 120L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s		

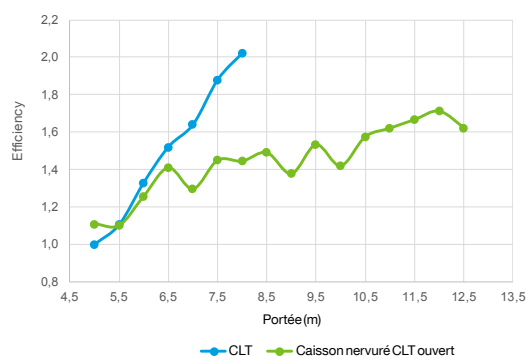
Note : l'adéquation structurelle R30 et R60 doit être déterminée par l'ingénieur en structure du projet. Les hauteurs du CLT et la largeur des nervures indiquées dans la gamme de produits standard représentent les tailles minimales.

Comparaison avec CLT

Avec des portées plus longues, le caisson nervuré offre d'importants avantages en termes de coûts par rapport aux autres types de planchers en bois. L'adoption du caisson nervuré permet de se dispenser d'une rangée de poteaux-poutres ce qui accroît l'espace ouvert et rend l'agencement plus flexible.



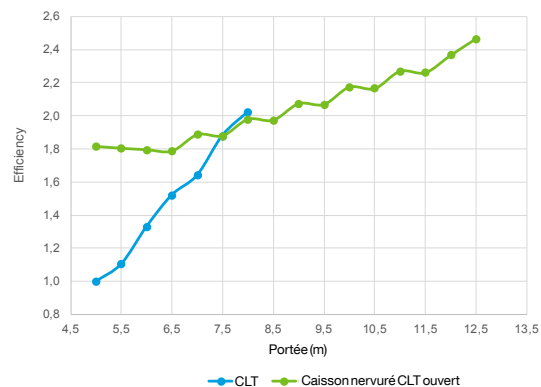
Exemple résidentiel typique
Charge permanente = $1,5 \text{ kN/m}^2$ | Charge d'exploitation = 2 kN/m^2 | R0



Dans les bâtiments résidentiels, les caissons nervurés sont compétitifs à partir de 5,5 m ou 6,5 m, transport compris



Exemple de bureau typique
Charge permanente = 2 kN/m^2 | Charge d'exploitation = 4 kN/m^2 | R60



Dans les immeubles de bureaux, les caissons nervurés sont compétitifs à partir de 7,5 m ou 8,5 m, transport compris

La grille structurale aura un impact sur l'étendue de la surface locative ouverte et les portées se situent généralement entre 6 m et 12 m, les portées de plus de 8 m étant très courantes dans les immeubles de bureaux.

Panneau CLT (6m + 3m + 6m)



Caisson nervuré (9m + 6m)



Avantages économiques

La réduction du nombre des éléments accroît l'efficacité du programme de construction

Les caissons nervurés étant préfabriqués et légers, cela fluidifie et accélère les travaux de la livraison à l'assemblage par rapport aux autres méthodes de construction. Aucun temps de séchage, pas besoin d'équipements lourds, réduction de la pollution sonore et la poussière normalement associées à la construction utilisant des matériaux non renouvelables.

Il est important de maintenir la vitesse de construction, car la structure bois sera sur le chemin critique du projet, de sorte qu'il est primordiale d'allouer une grue suffisante, avec aussi une planification minutieuse des livraisons et du temps connecté à la grue.

La vitesse d'installation est déterminée par le temps de levage. Le fait d'avoir moins de pièces à installer allègera le programme de construction, entraînant des économies, par exemple dans les phases préliminaires. D'autres activités de construction pourront donc aussi commencer plus tôt.

Les planchers de longue portée réalisés avec les caissons nervurés peuvent réduire le nombre de composants à installer jusqu'à 20 à 30 %, tout en maîtrisant les coûts de construction.

Le caisson nervuré est une bonne solution dans des conditions de sol difficiles

Si un agencement avec de longues portées peut entraîner un coût plus élevé pour la structure bois, cela est généralement compensé par une efficacité accrue dans d'autres secteurs de la construction, ce qui permet de réaliser des économies sur les coûts totaux.

Les conditions de sol peuvent avoir un impact fondamental dans le choix de la structure. On aura par exemple moins de pieux de fondation sur un sol de qualité médiocre, ce qui se traduira par des fondations plus espacées et une solution de structure bois avec de plus longues portées.

Le faible poids propre et les grandes distances entre appuis du caisson nervuré nécessitent moins de murs porteurs ou de poteaux, ce qui permet de réaliser des économies directes sur les coûts de fondation. Les grandes distances entre appuis sont également avantageuses pour les bâtiments avec des halls de parking ou autres espaces similaires qui nécessitent un espacement généralement plus grand des poteaux.

Augmentation de l'espace locatif décloisonné

Les caissons nervurés de longue portée permettent des agencements plus flexibles et plus attrayants, par exemple pour les immeubles de bureaux. Cela donne plus de liberté dans la modification ultérieure de l'agencement lorsque cela sera nécessaire pendant la durée de vie du bâtiment.



Production

La division Wood Products de Stora Enso fournit une large gamme de solutions à base de bois pour la construction.

Les nervures sont collées sur les panneaux CLT à l'aide de méthodes scientifiquement éprouvées qui sont établies avec plusieurs centres de recherche dans toute l'Europe.

La pression sur la ligne de colle est appliquée au moyen d'une vis. Même si les vis restent dans les caissons nervurés, elles ne transfèrent aucune charge dans l'utilisation normale. Elles deviennent toutefois essentielles pour la conception anti-feu.

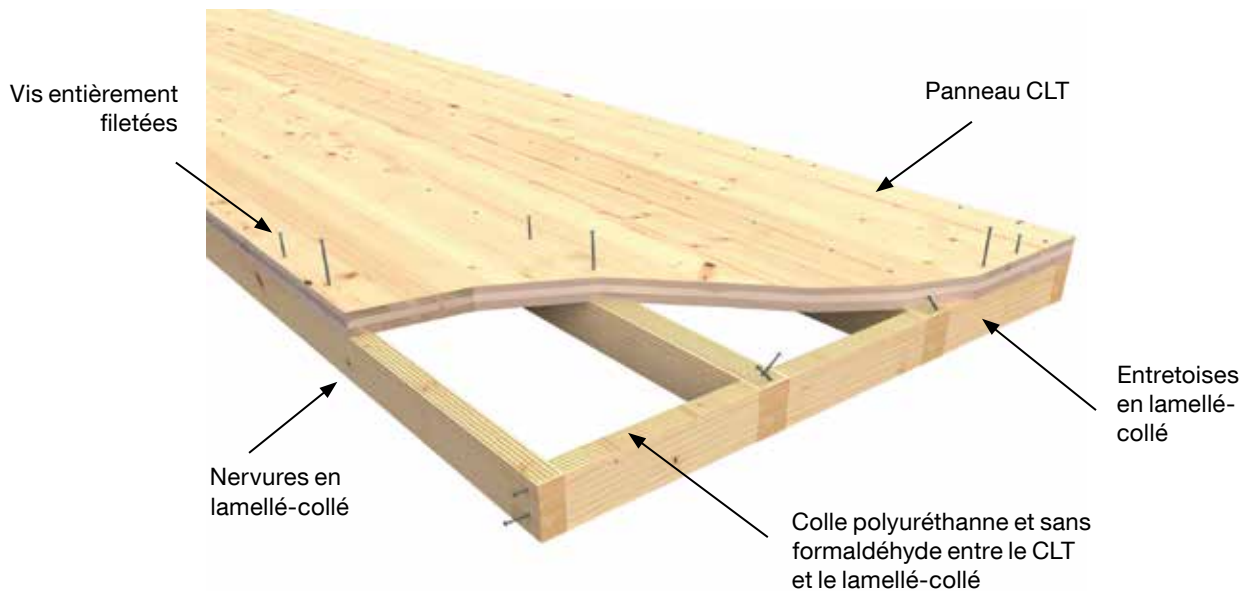
Afin d'assurer une bonne qualité de la ligne de colle structurelle entre la nervure et le CLT, de petits échantillons sont prélevés sur le caisson. Cela se fait d'une manière telle que l'endroit où le prélèvement a été effectué ne sera pas visible une fois installé.

Les caissons nervurés sont produits dans les usines de Stora Enso à Ybbs.



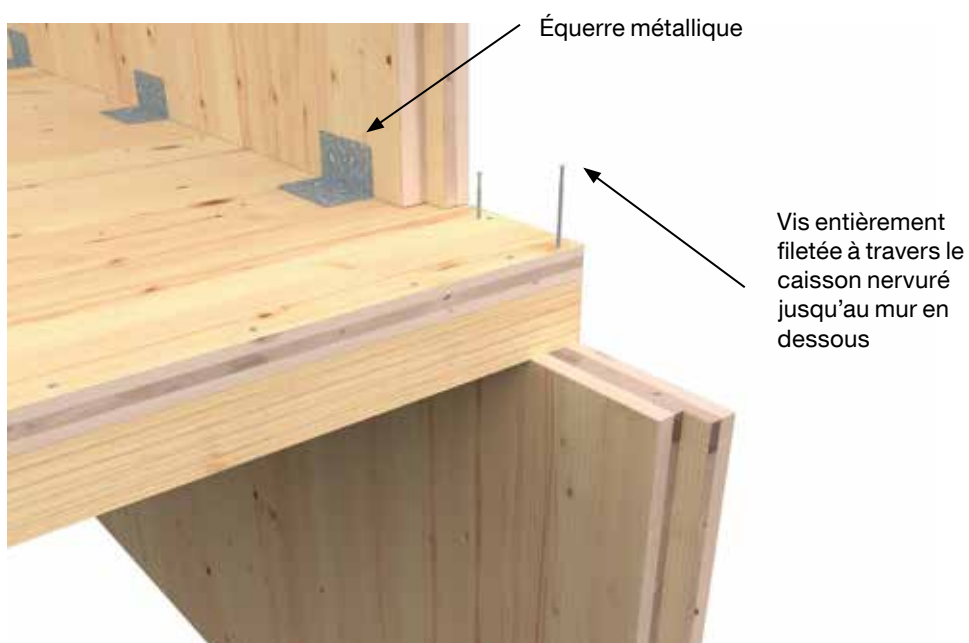
Détails standard

Structure du caisson nervuré

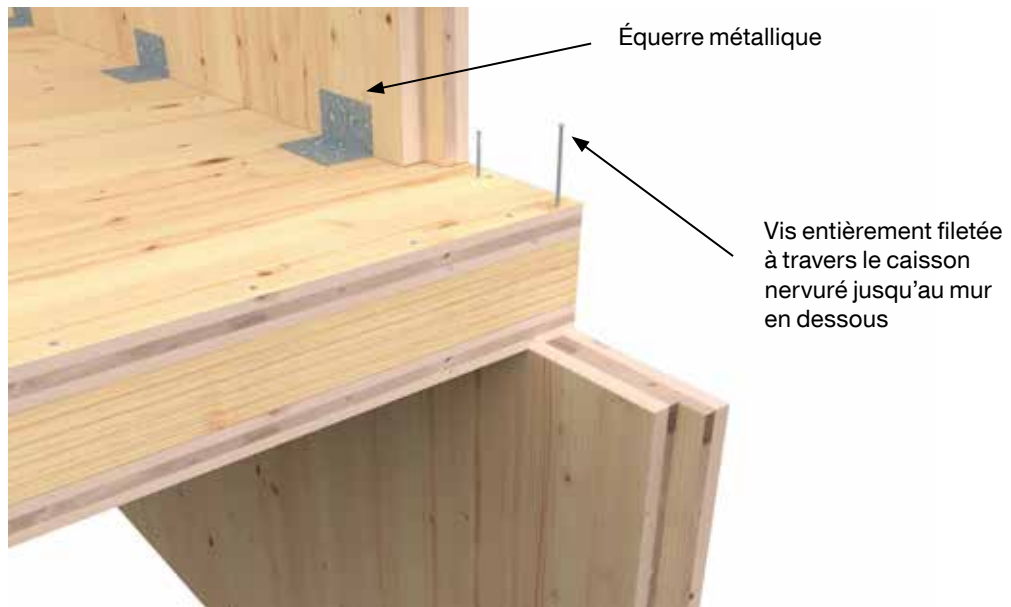


Vis servant à maintenir les éléments en place pendant le durcissement de la colle.

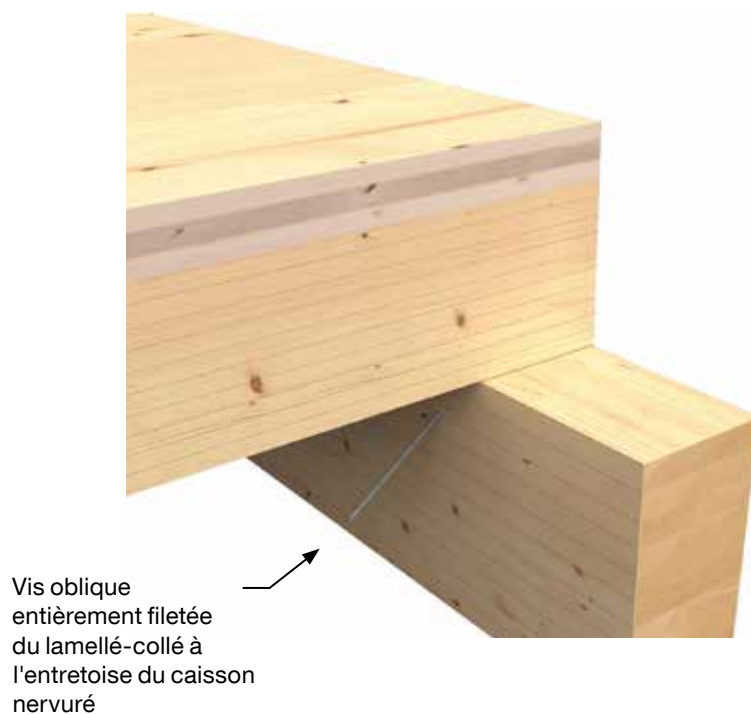
Caisson nervuré sur murs CLT



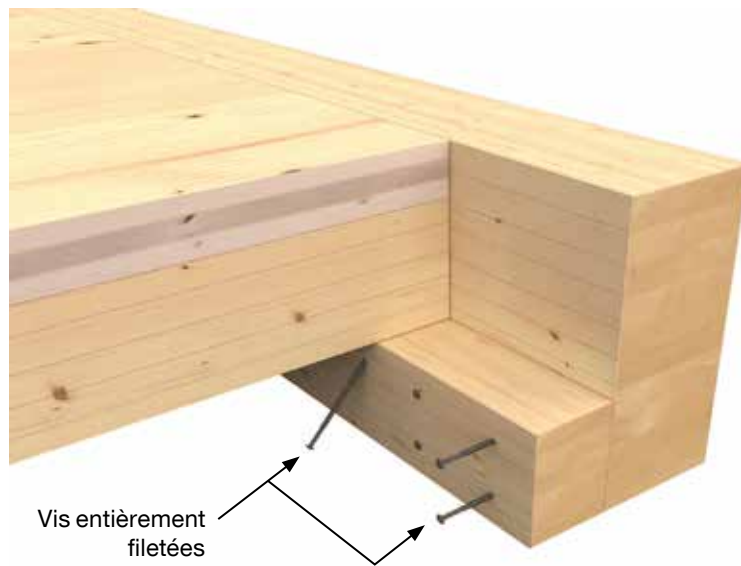
Caisson nervuré fermé sur murs CLT



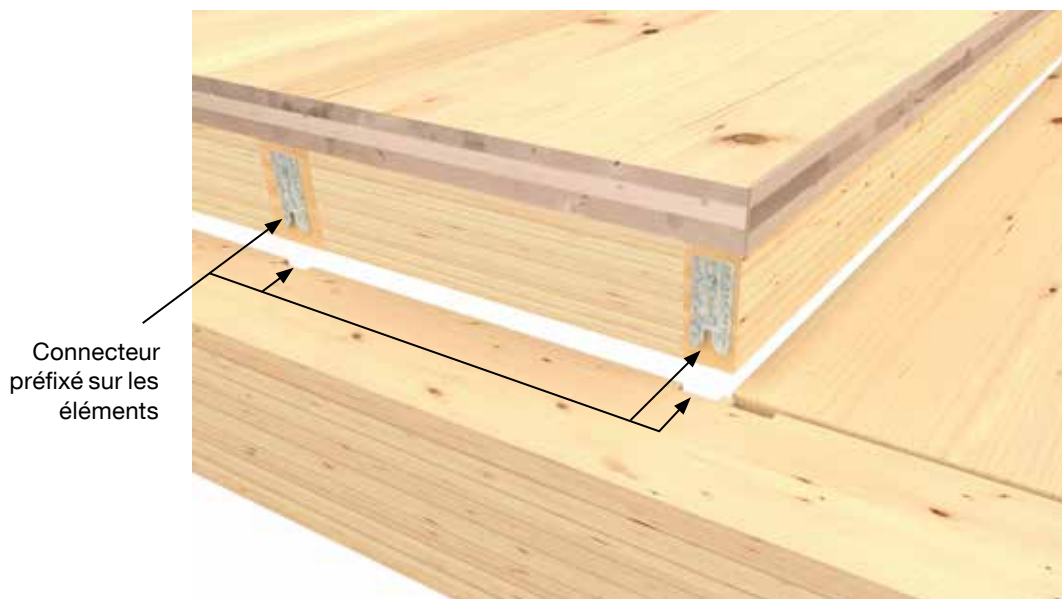
Caisson nervuré sur poutre en lamellé-collé



Caisson nervuré sur poutre en lamellé-collé-bloc porteur



Caisson nervuré sur poutre en lamellé-collé



Attention : Toutes les vis et les espacements devront être définis par l'ingénieur.



Boîte à outils BIM

Pour aider les professionnels du bâtiment, Stora Enso intègre les éléments de construction dans les ordinateurs de tous les architectes et ingénieurs.

Les informations sur les produits de Stora Enso sont désormais disponibles sous forme d'objets BIM.

Les concepteurs trouveront les éléments de mur et de sol CLT ainsi que les complexes de mur et de sol sous forme d'objets BIM (actuellement uniquement pour Revit), et de nombreux détails structurels aux formats DWG et PDF.

Une interface personnalisée permet de trouver facilement les types de structure et les détails de construction en cliquant sur une partie spécifique dans le bâtiment modèle.

Les utilisateurs de ProdLib devront préalablement télécharger la bibliothèque de produits, après quoi les composants et systèmes de construction de Stora Enso seront facilement disponibles et continuellement mis à jour. Les utilisateurs de Revit obtiendront les objets BIM directement dans leur logiciel en cliquant sur l'icône Stora Enso.



Calculatis by Stora Enso

Stora Enso fournit aux ingénieurs un outil de conception efficace et à la pointe du progrès. Calculatis est un programme de conception pour membre unique permettant d'analyser les éléments structuraux dans le LVL, le CLT, le bois d'œuvre contrecollé et les produits sciés classiques.

Calculatis inclut désormais des modules de conception pour nos nouveaux caissons nervurés, conformes à l'agrément ATE-17/0911. Avec les autres modules, toutes les étapes de conception nécessaires à la construction en bois peuvent être réalisées à l'aide de Calculatis.

Le logiciel est disponible en 6 langues différentes. Des fichiers de sortie (PDF) peuvent être créés dans chacune de ces langues, indépendamment de la langue de l'interface.

Calculatis est indépendant de tout système d'exploitation et peut être utilisé sur un ordinateur de bureau, un ordinateur portable ou une tablette. Il est accessible par le biais de votre navigateur et est disponible gratuitement.

Le logiciel est continuellement développé, mis à jour et maintenu.

Il vous suffit de vous inscrire pour que Stora Enso vous y donne accès :

www.storaenso.com/calculatis

Bilinear steel plate (S 235) - design results (S1.1)

11

flexural design

field	dist.	f_{yk}	f_{yk}	f_{yk}	T_w	R_{wEd}	R_{wEd}	f_{tEd}	f_{tEd}	f_{tEd}	M_{Ed}	M_{Ed}	N_{Ed}	N_{Ed}	σ_{Ed}	σ_{Ed}	σ_{Ed}	utilization
	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[t]	[t]	[t]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[Nm]	[Nm]	[kN]	[kN]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	1.0	44.00	35.00	35.00	1.20	0.80	1.00	31.17	23.33	24.20	6.03	0.00	0.00	0.00	9.79	0.00	0.00	31 %

shear analysis

field	dist.	f_{yk}	T_w	R_{wEd}	f_{tEd}	V_{Ed}	τ_{Ed}	utilization
	[m]	[N/mm ²]	[t]	[t]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]	
1	0.2	44.00	1.20	0.80	2.73	10.44	0.76	29 %

buckling design

field	dist.	f_{yk}	f_{yk}	T_w	R_{wEd}	R_{wEd}	R_{wEd}	f_{tEd}	f_{tEd}	f_y	f_y	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}
	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
1	1.0	44.00	35.00	1.20	0.80	1.00	1.00	20.00	1.000	35	35	0.61	0.61	0.61	0.61	0.1

field	dist.	f_y	f_y	R_{wEd}	R_{wEd}	f_{tEd}	f_{tEd}	M_{Ed}	M_{Ed}	M_{Ed}	f_{tEd}	σ_{Ed}	σ_{Ed}	σ_{Ed}	σ_{Ed}	utilization
	[m]	[t]	[t]	[t]	[t]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
1	1.0	0.70	0.70	0.96	0.96	31.17	23.33	6.03	0.00	0.00	0.00	9.79	0.00	0.00	0.00	31 %

lateral torsional buckling design

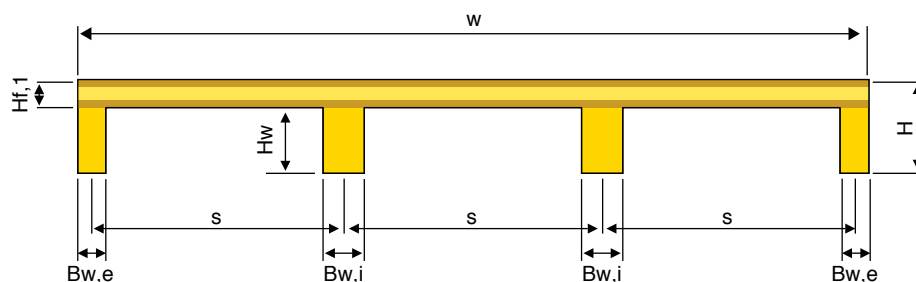
field	dist.	f_{yk}	f_{yk}	T_w	R_{wEd}	R_{wEd}	f_{tEd}	f_{tEd}	f_y	f_y	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}	λ_{Ed}
	[m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[t]	[t]	[t]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
1	1.0	44.00	35.00	1.20	0.80	1.00	1.000	1.000	17	0.30	0.40	0.1	0.35	1.00	1.00	1.00

Tableau des portées

Caisson ouvert, deux appuis R0

Tableaux de conception préliminaire

Les tableaux de conception ci-dessous visent à faciliter la conception préliminaire, mais ne remplacent pas une conception structurelle complète.



Désignation du produit										
Panneau CLT		Hauteur des nervures								
		160	200	240	280	320	360	400	440	480
R0	60L3s	H220 60L3s	H260 60L3s	H300 60L3s	H340 60L3s					
	80L3s	H240 80L3s	H280 80L3s	H320 80L3s	H360 80L3s	H400 80L3s	H440 80L3s	H480 80L3s		
	90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H330 90L3s	H370 90L3s	H410 90L3s	H450 90L3s	H490 90L3s	H530 90L3s	
	100L3s	H260 100L3s	H300 100L3s	H340 100L3s	H380 100L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H500 100L3s	H540 100L3s	H580 100L3s
	120L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	

Feu dimensionnant

Vibration dimensionnante

Connecteur : Rothoblaas TBS 8/200
 $K_{ser} = 2993,89 \text{ N/mm}$

Aptitude à l'emploi :

a. Flèche initiale

$$w_{inst} < L/300$$

b. Flèche finale nette

$$w_{net,fin} < L/250$$

c. Flèche finale

$$w_{fin} < L/150$$

d. Deux appuis

e. Classe d'emploi 1

f. Charge imposée

catégorie A ($\Psi_0 = 0,7$; $\Psi_1 = 0,5$; $\Psi_2 = 0,3$)
 catégorie B ($\Psi_0 = 0,7$; $\Psi_1 = 0,5$; $\Psi_2 = 0,3$)

g. Oscillation

Oscillation selon ÖNORM B 1995-1-1 (2014)

Cat A Classe II

Cat B Classe I

Chape = 6 cm

$E = 26,000 \text{ N/mm}^2$

Coeff. d'amortissement $\zeta = 4\%$

$0,468 \text{ [MNm}^2/\text{m]}$

h. Largeur des nervures

$B_{w,i} = 120 \text{ mm}$

$B_{w,e} = 80 \text{ mm}$

Le poids propre du caisson nervuré est déjà pris en compte dans le tableau avec la densité du CLT et du lamellé-collé.

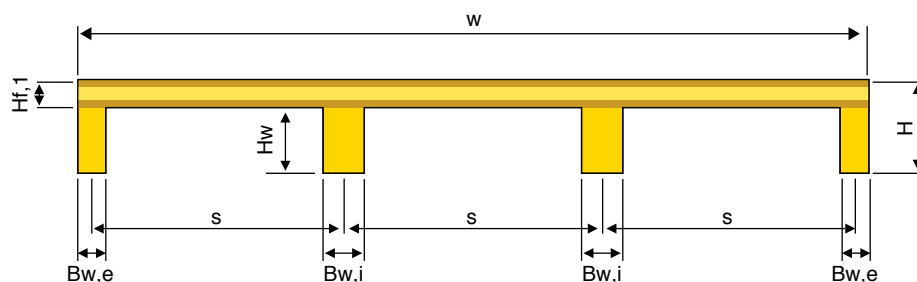
Catégorie	Charge permanente caract. g _k	Charge d'exploitation caract. q _k	Espacement entre les nervures	(B _{w,i} = 120 mm & B _{w,e} = 80 mm) Hauteur hors tout H et épaisseur du CLT Hf																	
				Distance entre deux appuis																	
				5,00 m	5,50 m	6,00 m	6,50 m	7,00 m	7,50 m	8,00 m	8,50 m	9,00 m	9,50 m	10,00 m	10,50 m	11,00 m	11,50 m	12,00 m	12,50 m	13,00 m	13,50 m
CAT A	1,5 kN/m	1,5 kN/m	S 800 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H240 80L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H340 100L3s	H360 60L3s	H400 60L3s	H420 60L3s	H440 60L3s	H480 60L3s	H520 60L3s	H560 60L3s	H580 60L3s	-	-
			S 600 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H220 60L3s	H240 80L3s	H260 100L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H450 90L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-
		2,0 kN/m	S 800 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H410 90L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-
			S 600 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H220 60L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H340 100L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-
		2,5 kN/m	S 800 mm	H220 60L3s	H200 60L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H340 100L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-
			S 600 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H240 80L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H410 90L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-
	2,0 kN/m	1,5 kN/m	S 800 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H410 90L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H220 60L3s	H220 60L3s		H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-
		2,0 kN/m	S 800 mm	H220 60L3s	H240 80L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H340 100L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H240 80L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-
		2,5 kN/m	S 800 mm	H220 60L3s	H250 90L3s	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H220 60L3s	H220 60L3s	H250 90L3s		H280 120L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-
CAT B	1,0 kN/m	2,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm		H260 100L3s		H340 100L3s		H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H460 100L3s		H500 100L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-	-
		3,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm		H260 100L3s		H340 100L3s		H400 120L3s		H420 100L3s	H460 100L3s		H500 100L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-	-
		4,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm		H260 100L3s		H340 100L3s		H400 120L3s		H440 120L3s	H460 100L3s		H500 100L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-	-
	2,0 kN/m	2,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H280 120L3s	H290 90L3s		H340 100L3s		H400 120L3s		H440 120L3s	H460 100L3s		H500 100L3s		H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-	-
		3,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H280 120L3s	H290 90L3s		H340 100L3s		H400 120L3s		H440 120L3s	H460 100L3s		H500 100L3s		H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-	-
		4,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H540 100L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H280 120L3s	H290 90L3s		H340 100L3s		H400 120L3s		H440 120L3s	H460 100L3s		H500 100L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-	-

Tableau des portées

Caisson ouvert, deux appuis R30

Tableaux de conception préliminaire

Les tableaux de conception ci-dessous visent à faciliter la conception préliminaire, mais ne remplacent pas une conception structurelle complète.



Désignation du produit										
Panneau CLT		Hauteur des nervures								
		160	200	240	280	320	360	400	440	480
R30	90 L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H330 90L3s	H370 90L3s	H410 90L3s	H450 90L3s	H490 90L3s	H530 90L3s	
	100 L3s	H260 100L3s	H300 100L3s	H340 100L3s	H380 100L3s	H420 100L3s	H460 100L3s	H500 100L3s	H540 100L3s	H580 100L3s
	120 L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	

- Feu dimensionnant
- Vibration dimensionnante

Connecteur : Rothoblaas TBS 8/200
 $K_{ser} = 2993,89 \text{ N/mm}$

Aptitude à l'emploi :

a. Flèche initiale

$$w_{inst} < L/300$$

b. Flèche finale nette

$$w_{net,fin} < L/250$$

c. Flèche finale

$$w_{fin} < L/150$$

d. Deux appuis

e. Classe d'emploi 1

f. Charge imposée

catégorie A ($\Psi_0 = 0,7$; $\Psi_1 = 0,5$; $\Psi_2 = 0,3$)
 catégorie B ($\Psi_0 = 0,7$; $\Psi_1 = 0,5$; $\Psi_2 = 0,3$)

g. Oscillation

Oscillation selon ÖNORM B 1995-1-1 (2014)

Cat A Classe II

Cat B Classe I

Chape = 6 cm

$E = 26,000 \text{ N/mm}^2$

Coeff. d'amortissement $\zeta = 4\%$

$0,468 \text{ [MNm}^2/\text{m]}$

h. Largeur des nervures

$B_{w,i} = 120 \text{ mm}$

$B_{w,e} = 100 \text{ mm}$

Le poids propre du caisson nervuré est déjà pris en compte dans le tableau avec la densité du CLT et du lamellé-collé.

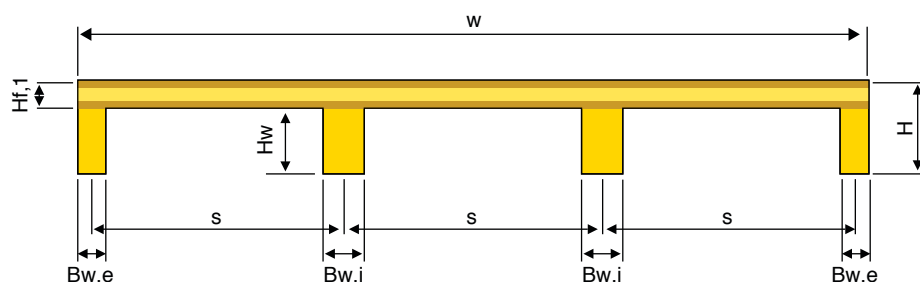
Catégorie	Charge permanente caractéristique g_k	Charge d'exploitation caract. q_k	Espacement entre les nervures	(B _{w,i} = 120 mm & B _{w,e} = 100 mm) Hauteur hors tout H et épaisseur du CLT Hf																	
				Distance entre deux appuis																	
				5,00m	5,50m	6,00m	6,50m	7,00m	7,50m	8,00m	8,50m	9,00m	9,50m	10,00m	10,50m	11,00m	11,50m	12,00m	12,50m	13,00m	13,50m
CAT A	1,5 kN/m	1,5 kN/m	S 800 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H540 100L3s	H580 100L3s	-	-
			S 600 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H250 90L3s	H250 90L3s	H260 100L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-
		2,0 kN/m	S 800 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H330 90L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H540 100L3s	H580 100L3s	-	-
			S 600 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-
		2,5 kN/m	S 800 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H300 100L3s	H330 90L3s	H340 100L3s	H370 90L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H440 120L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H540 100L3s	H580 100L3s	-	-
			S 600 mm			H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H330 90L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H410 90L3s	H410 90L3s	H410 90L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-
	2,0 kN/m	1,5 kN/m	S 800 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H380 100L3s	H410 90L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	-	-	-
			S 600 mm	H250 90L3s	H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s		H580 100L3s	-	-
		2,0 kN/m	S 800 mm	H250 90L3s	H260 100L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H380 100L3s	H410 90L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	-	-	-
			S 600 mm		H250 90L3s	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H340 100L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s		H580 100L3s	-	-
		2,5 kN/m	S 800 mm	H250 90L3s	H290 90L3s	H290 90L3s	H300 100L3s	H330 90L3s	H330 90L3s	H370 90L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm		H250 90L3s	H250 90L3s	H280 120L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H360 120L3s	H370 90L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-
CAT B	1,0 kN/m	2,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm			H340 100L3s		H360 120L3s											-	-	-
		3,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H320 120L3s	H380 100L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm					H340 100L3s											-	-	-
		4,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm		H280 120L3s		H340 100L3s												-	-	-
	2,0 kN/m	2,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H280 120L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm		H290 90L3s		H340 100L3s												-	-	-
		3,0 kN/m	S 800 mm	H260 100L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H280 120L3s			H340 100L3s												-	-	-
		4,0 kN/m	S 800 mm	H290 90L3s	H290 90L3s	H320 120L3s	H330 90L3s	H360 120L3s	H400 120L3s	H420 100L3s	H440 120L3s	H480 120L3s	H480 120L3s	H520 120L3s	H520 120L3s	H560 120L3s	H560 120L3s	H580 100L3s	-	-	-
			S 600 mm	H280 120L3s			H340 100L3s												-	-	-

Tableau des portées

Caisson ouvert, deux appuis R60

Tableaux de conception préliminaire

Les tableaux de conception ci-dessous visent à faciliter la conception préliminaire, mais ne remplacent pas une conception structurelle complète.



Désignation du produit										
Panneau CLT		Hauteur des nervures								
		160	200	240	280	320	360	400	440	480
R60	100 L5s		H300 100L5s	H340 100L5s	H380 100L5s	H420 100L5s	H460 100L5s	H500 100L5s	H540 100L5s	H580 100L5s
	120 L5s		H320 120L5s	H360 120L5s	H400 120L5s	H440 120L5s	H480 120L5s	H520 120L5s	H560 120L5s	
	140 L5s		H340 140L5s	H380 140L5s	H420 140L5s	H460 140L5s	H500 140L5s	H540 140L5s	H580 140L5s	

- Feu dimensionnant
- Vibration dimensionnante

Connecteur : Rothoblaas TBS 8/200
 K_{ser} 2993,89 N/mm

Aptitude à l'emploi :

a. Flèche initiale

$$w_{inst} < L/300$$

b. Flèche finale nette

$$w_{net,fin} < L/250$$

c. Flèche finale

$$w_{fin} < L/150$$

d. Deux appuis

e. Classe d'emploi 1

f. Charge imposée

catégorie A ($\Psi_0 = 0,7$; $\Psi_1 = 0,5$; $\Psi_2 = 0,3$)
 catégorie B ($\Psi_0 = 0,7$; $\Psi_1 = 0,5$; $\Psi_2 = 0,3$)

g. Oscillation

Oscillation selon ÖNORM B 1995-1-1 (2014)

Cat A Classe II

Cat B Classe I

Chape = 6 cm

$E = 26,000 \text{ N/mm}^2$

Coeff. d'amortissement $\zeta = 4\%$

0,468 [MNm²/m]

h. Largeur des nervures

$B_{w,i} = 200 \text{ mm}$

$B_{w,e} = 140 \text{ mm}$

Le poids propre du caisson nervuré est déjà pris en compte dans le tableau avec la densité du CLT et du lamellé-collé.



www.storaenso.com
woodproducts@storaenso.com
www.facebook.com/StoraEnsoLivingRoom

Stora Enso
Division Wood Products