

ÉLÉMENT KIELSTEG®
EN BOIS MIS EN FORME
DE MANIÈRE
INTELLIGENTE
INNOVATIVE
PREFABRICATED SMART
WOOD STRUCTURES
KIELSTEGELEMEN®





Kulmer Holz-Leimbau GmbH

Hart 65

A-8212 Pischelsdorf

+43 (0) 3113 / 33 88

holzbau@kulmerbau.at

www.kulmerbau.at

KIELS

STEG



KIELSTEG | KIELSTEG



Kielsteg est un élément de construction en bois innovant. Un élément de construction aux excellentes performances et fabriqué en usine avec une membrure supérieure et inférieure en bois d'épicéa ainsi qu'avec des âmes en contreplaqué ou d'OSB. L'utilisation optimisée de matériaux crée un excellent rapport entre son poids propre et sa capacité de chargement. Les matériaux sont utilisés de manière ciblée là où ils sont statiquement nécessaires.

Le choix des matériaux et la technique de fabrication permettent une diversité exceptionnelle de la palette de produits Kielsteg. Le résultat est un élément de construction très économique et soutenable pour l'environnement.

Kielsteg is a new type of wooden structural element. It uses strips of spruce timber to form top and bottom flanges, which are connected by webs of plywood or OSB. Kielsteg is manufactured in a fully industrial process and has outstanding structural properties.

The design places the material exactly where it is needed for loadbearing performance, resulting in an exceptionally high strength-to-weight ratio.

Special manufacturing technology and the choice of materials give Kielsteg elements excellent scalability.

The result is a highly economical construction element made from the renewable resource wood.





FAITS | FACTS

Utilisation:	Planchers et toitures	Using:	Structural Floor- and Roof-Constructions
Type de construction:	Construction cellulaire avec membrure supérieure et inférieure en épicéa et âmes en contreplaqué ou d'OSB	Construction Type:	Sandwich type with wooden flanges and intermediate webs in OSB or Plywood
Types de bois:	Épicéa, mélèze	Type of Wood:	Spruce, Larch
Surface:	Qualité industrielle/visuelle, rabotée et non traitée	Surface:	Industry quality/visual quality, planed and untreated
Élément:	au choix: droit ou avec contre-flèche	Element:	straight or with a predefined camber
Dimensions:	largeur de l'élément: 1.200 mm, largeur de pose: 1.165 mm	Dimension:	Element width: 1,200 mm, assembly width: 1,165 mm
Épaisseur:	de 228 mm à 800 mm	Height:	228 mm – 800 mm
Longueur:	5,00 m à 35,00 m	Lenght:	5.00 m – 35.00 m
Classe de résistance au feu:	ignifuge REI 30 valable pour tous les types KIELSTEG comme norme, REI 60 possible	Fire resistance class:	The fire resistance class REI 30 is standard for all KIELSTG types, REI 60 possible
Bords longitudinaux:	profilés avec joint d'assemblage	Longitudinal edge:	profiled with joints
Classe d'emploi:	classe d'emploi 1 et classe d'emploi 2	Service Class:	Service classes 1 and 2
Adhérence:	colle MUF de la classe d'émissions E1	Bonding:	MUF Glue
Humidité du bois:	humidité de montage des éléments 12% ± 3%	Wood moisture content:	wood moister content in use 12% ± 3%
Variations dimensionnelles:	dans la direction longitudinale de l'élément: 0,01% par % de modification de l'humidité du bois	Change in the width:	Longitudinal: 0.01% per % wood moisture content
de la largeur de l'élément:	0,25% par % de modification de l'humidité du bois	Lateral:	0.25% per % wood moisture content
de l'épaisseur de l'élément:	négligeable	Thickness:	insignificant



RÉSUMÉ | AT A GLANCE



- Solution économique pour portées de 5 à 27 mètres.
- Les portées libres créent une grande flexibilité d'utilisation de l'espace.
- Les éléments Kielsteg sont également fabriqués avec une contre-flèche.
- Toits en porte-à-faux jusqu'à 10 mètres.
- La sous-face de grande qualité esthétique ne nécessite aucun revêtement supplémentaire.
- Le procédé de fabrication innovant permet d'obtenir des éléments Kielsteg adaptables.

- *Economical solution for clear spans from 5 – 27 m.*
- *Increased flexibility of use of the enclosed space due to support-free spans.*
- *Kielsteg elements are also manufactured with predefined camber.*
- *Good for cantilevered roof constructions of up to 10 m.*
- *Underside is aesthetically pleasing and does not need extra ceiling cladding.*
- *Scalability is ensured by an innovative manufacturing process.*

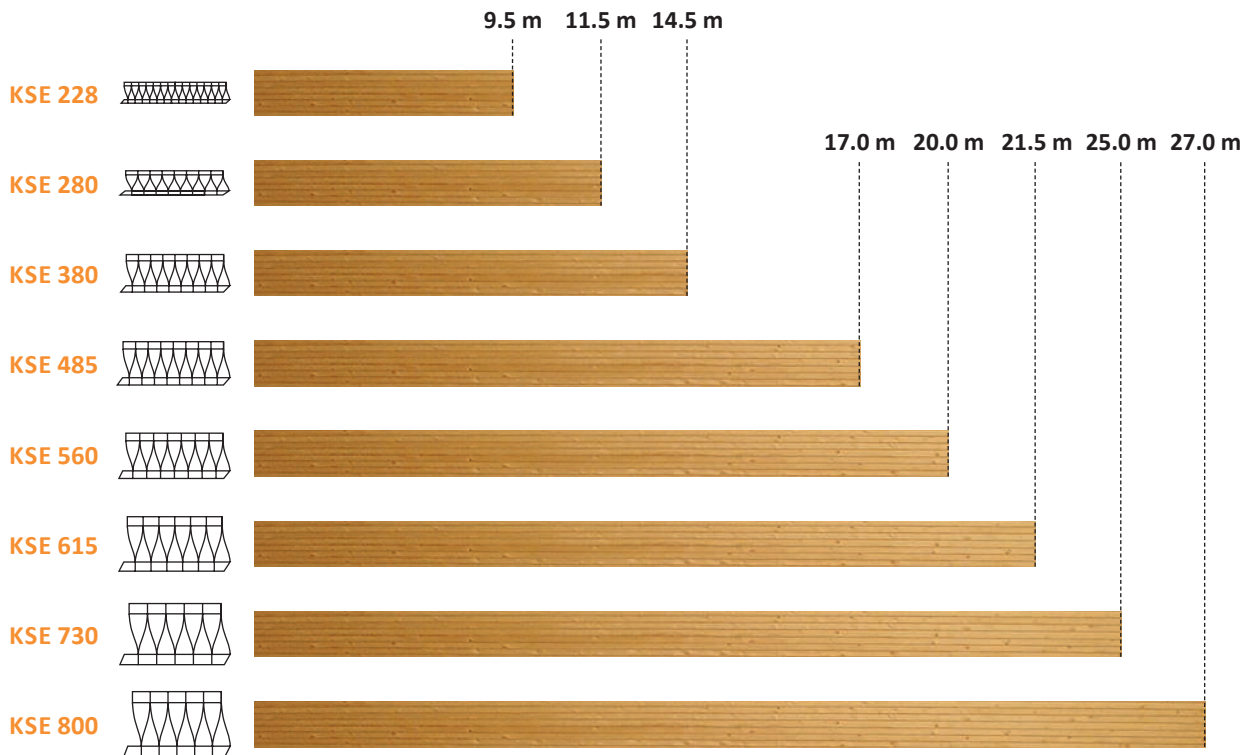


DIAGRAMMES DE CHARGEMENT

TYPES-LOAD CHARTS



APERÇU DES PRODUITS: ÉLÉMENTS DROITS | *PRODUCT RANGE: FLAT ELEMENTS*

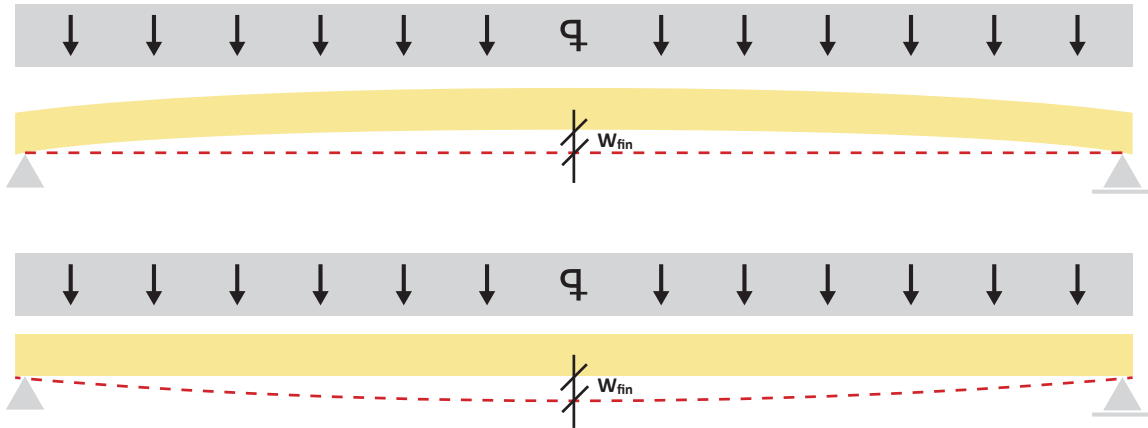




SURÉLÉVATION | CAMBER

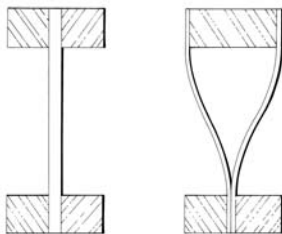
Les éléments Kielsteg sont produits, au choix, avec ou sans contre-flèche (= un rayon de 970 mètres). Avec la fabrication d'éléments avec contre-flèche, les exigences de l'état limite de l'aptitude au service pour les constructions de toitures et de planchers sont satisfaites.

Kielsteg elements are optionally produced plan or with a predefined camber with a radius of 970 m. Possibility to built cambered elements in order to achieve the requirements for a serviceability limit state especially for long span widths in roof or structural floors.





STATIQUE | STRUCTURAL



Le calcul statique est effectué sur le modèle du concept de mesure relatif aux barres de flexion collées avec des âmes étroites qui est prescrit dans la norme EN 1995-1-1. Les analyses des éléments Kielsteg sont terminées avec succès à l'institut d'essais sur les matériaux de l'université de Stuttgart (MPA / Otto-Graf-Institut). Les résultats sont déjà agréés par l'institut allemand de la technique de construction (Deutsches Institut für Bautechnik) pour la délivrance de l'agrément technique national («Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung»).

The strength calculations are done following the model specified in EN 1995-1-1 for glued beams with thin webs under bending loads. The Kielsteg elements have passed testing at the Materials Testing Institute of the University of Stuttgart (MPA / Otto Graf Institute). The results have been submitted to the Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) and the »Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung« (national technical approval for Germany) is pending.



FAITS | FACTS

Les domaines d'utilisation principaux des éléments Kielsteg sont les constructions de planchers et de toitures plates et inclinées au sein des classes d'emploi (Nutzungsklasse, NKL) 1 et 2.

La NKL 1 décrit les conditions climatiques dans les bâtiments chauffés et fermés de tous les côtés. La NKL 2 est caractérisée par des constructions couvertes ouvertes par le climat. L'utilisation en tant que pièce de construction exposée aux intempéries de manière libre (NKL 3) n'est pas autorisée. Sur les diagrammes de mesure représentés ci-après, des surcharges réparties de manière régulière ainsi que des portées autorisées pour les systèmes de poutre isostatique sont confrontées à l'aptitude au service dans le respect des différentes exigences. Lors de l'utilisation d'éléments de toiture très tendus, des critères de vibrations limitent en général les portées possibles. Pour les constructions de toitures, diverses limites de déformation peuvent être définies de manière judicieuse en fonction de leur utilisation. Le poids propre des éléments est inséré dans les diagrammes et ne doit pas être pris en considération en ce qui concerne les surcharges. Les influences de découpes et d'ouvertures (ex. coupoles lumineuses) ne sont pas représentées sur les diagrammes. Ces derniers servent au pré-dimensionnement et ne remplacent en aucun cas un calcul statique effectué par des spécialistes.

The main application areas for Kielsteg elements are structural floors and low-pitch roofs in the service classes (Nutzungsklassen, NKL) 1 and 2. Service class 1 describes the climatic conditions inside closed and heated buildings. Service class 2 corresponds to roofed constructions that are open to the outside climate. Kielsteg elements are not approved for full exposure to the weather (service class 3).

The following load diagrams show the allowable clear spans under uniformly distributed loads in single-span constructions for different use scenarios.

When designing structural floors with wide spans, the maximum allowable clear span is usually limited by vibrational criteria. For roof constructions, it is reasonable to define different deformation limits depending on the type of use.

The weight of the Kielsteg elements themselves is already allowed for in the diagrams, so that the allowable loads shown are fully available. The stability of the webs at the supports has to be proved separately.

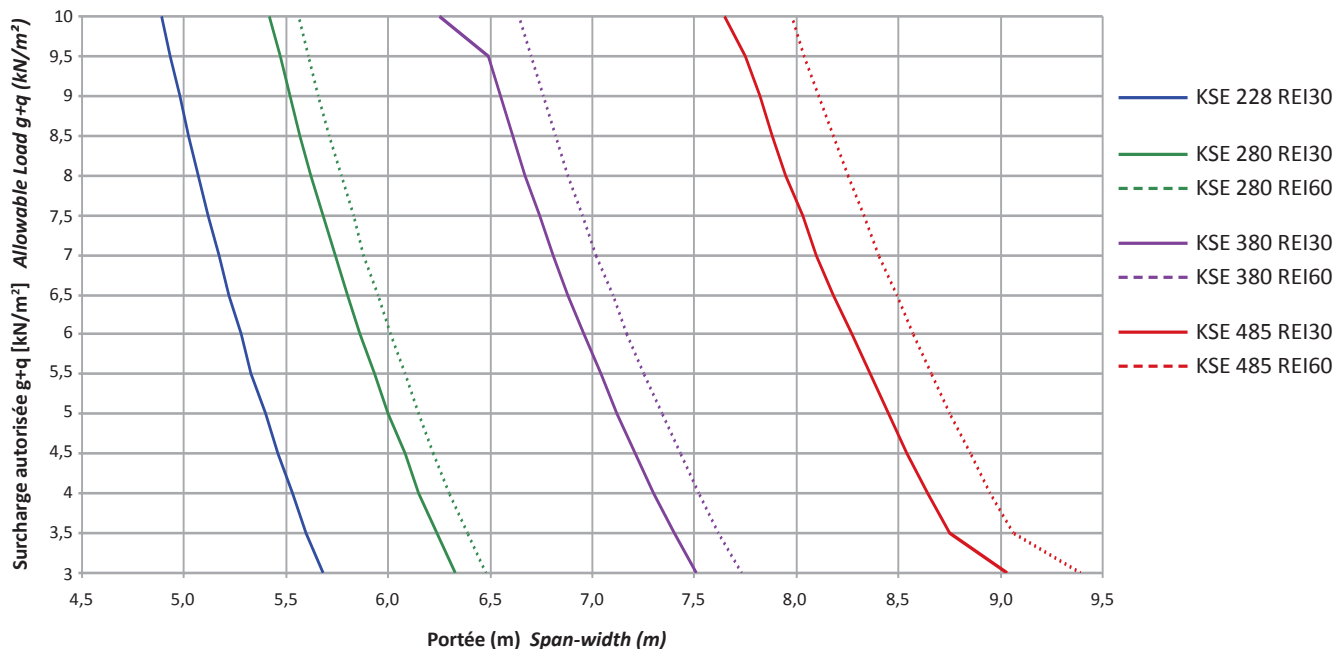
The load tables are intended for making preliminary estimates and are not a substitute for engineering calculations on specific designs.



UTILISATION COMME ÉLÉMENT DE PLANCHER | USING AS STRUCTURAL FLOOR

Poutres isostatiques sous charge uniformément répartie, critère de vibrations conformément à DIN 1052 (déformation sous des charges quasi constantes $w = 6 \text{ mm}$)

Single-span beam uniformly distributed load, vibrations criterion referred to DIN 1052 (Deformation under quasiconstant load $w = 6 \text{ mm}$)

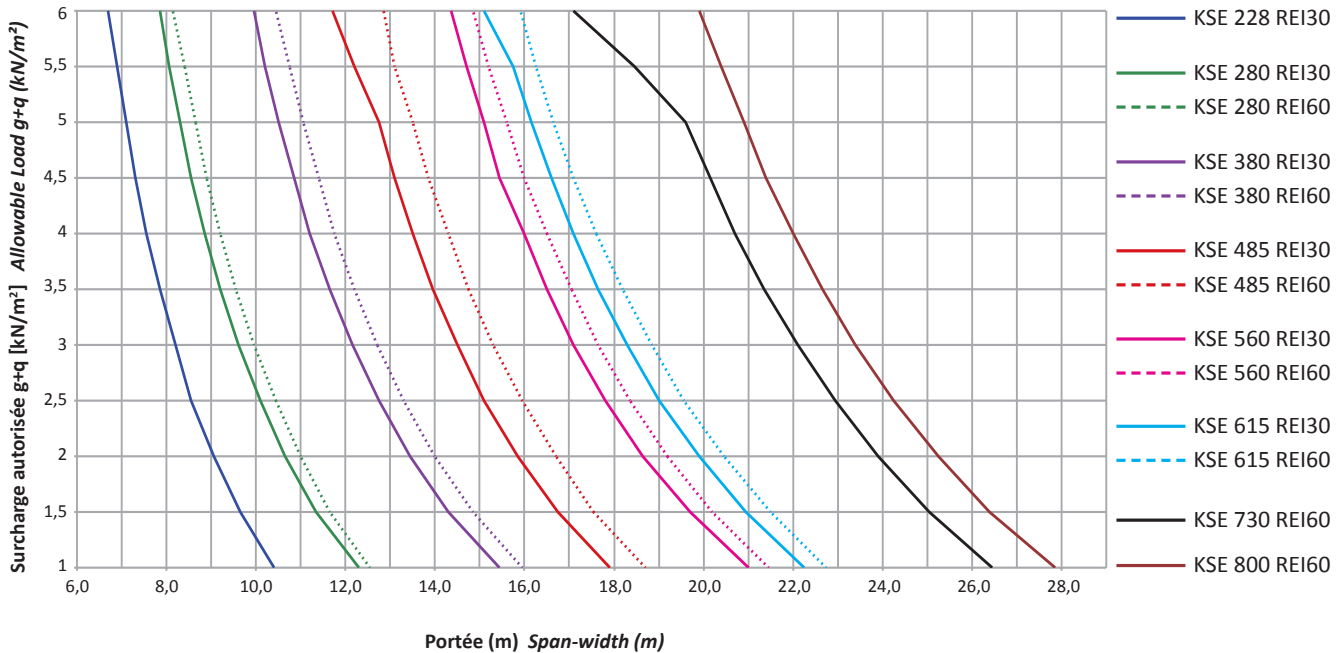




UTILISATION COMME ÉLÉMENT DE TOITURE | USING AS ROOFPANEL

Poutres isostatiques sous charge uniformément répartie, déformation totale $W_{g,fin} + W_{q,fin} = w = l/200$

Single-span beam uniformly distributed load, total deformation $W_{g,fin} + W_{q,fin} = w = l/200$

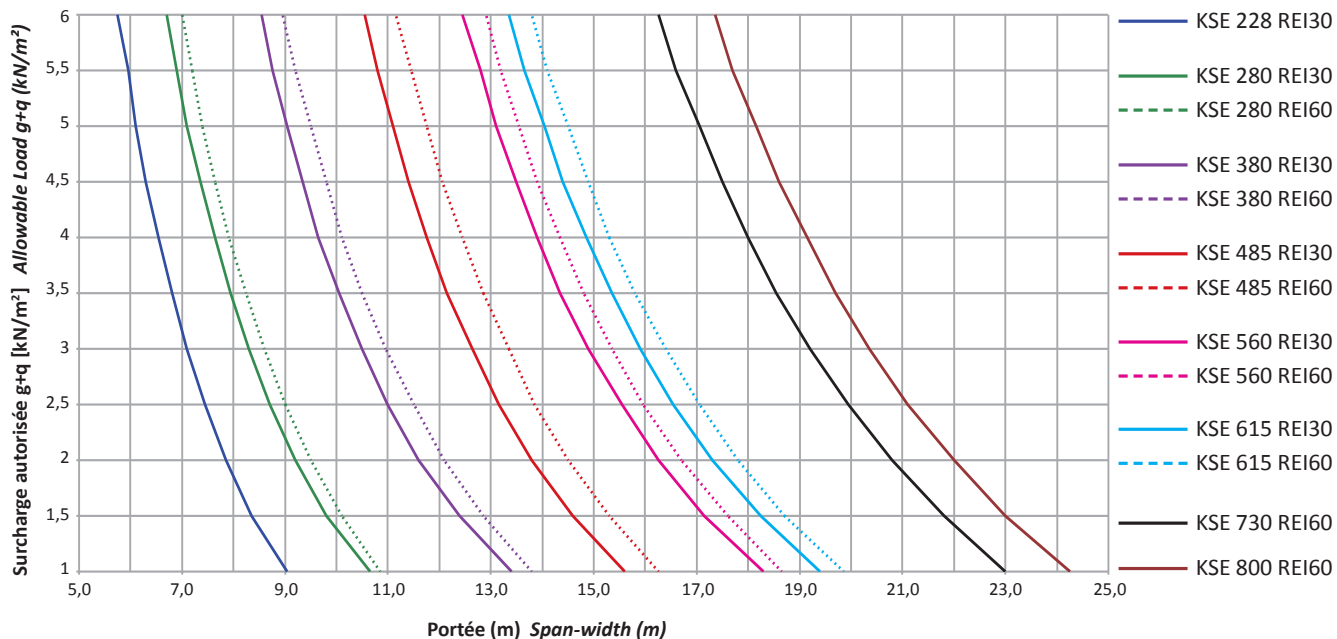




UTILISATION COMME ÉLÉMENT DE TOITURE | USING AS ROOFPANEL

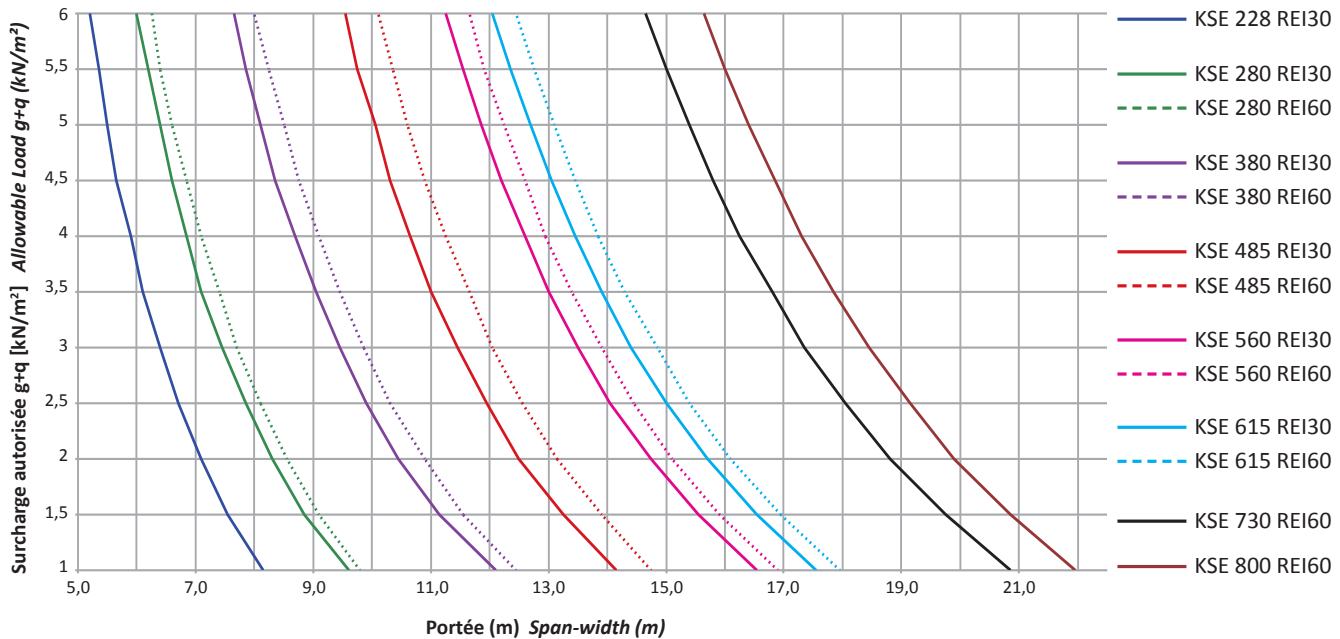
Poutres isostatiques sous charge uniformément répartie, déformation totale $W_{g,fin} + W_{q,fin} = w = l/300$

Single-span beam uniformly distributed load, total deformation $W_{g,fin} + W_{q,fin} = w = l/300$





Poutres isostatiques sous charge uniformément répartie, déformation totale $W_{g,fin} + W_{q,fin} = w = l/400$
Single-span beam uniformly distributed load, total deformation $W_{g,fin} + W_{q,fin} = w = l/400$



CARACTÉRISTIQUES

CHARACTERISTICS



PROTECTION CONTRE L'HUMIDITÉ | HUMIDITY



Les éléments Kielsteg sont des pièces de construction qui ne sont pas bloquées et présentent une direction de la tension principale. En raison du comportement vibratoire et au gonflement naturel (hygroscopie) du bois, ces derniers sont soumis à un changement défini de dimensions dans la largeur. Le dimensionnement se fait en fonction des conditions climatiques auxquelles la construction est exposée. L'humidité du bois (humidité de montage) des éléments Kielsteg s'élève à $12\% \pm 3\%$. Selon la classe d'emploi, une humidité du bois de 5% à 20% est possible. Respect des cotes avec une modification de l'humidité du bois s'élevant à 1%:

- Longueur des éléments: 0,01%
- Largeur des éléments: 0,25%
- Épaisseur des éléments: négligeable

Kielsteg elements are construction elements without cross-lamination, with an internal structure running in one direction. Due to the natural hygroscopic properties of wood, the elements change their dimensions depending on the humidity levels to which they are exposed. The climate to which the elements are exposed causes changes in their dimensions. The elements are delivered with a wood moisture content of $12\% \pm 3\%$. According to the service classes wood moisture content of 5%-20% are possible. Here are the dimensional effects of a change of 1% in the wood moisture content:

- *Longitudinal 0.01%*
- *Lateral 0.25%*
- *Thickness: insignificant*



PROTECTION ANTI-INCENDIE | FIRE PROTECTION

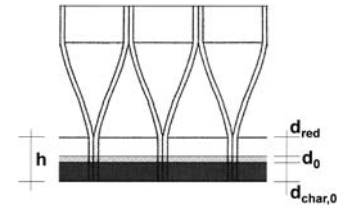


Les éléments Kielsteg sont classés en fonction de leur durée de résistance au feu dans les classes de résistance au feu »ignifuge« REI 30 et »haute-ment ignifuge« REI 60. La démonstration par le biais de calculs doit être réalisée conformément à la norme ÖNORM EN 1995-1-2.

β_0 = taux de perte au feu: 0,656 mm/min
 t = durée de combustion (min)
 d_{red} = coupe transversale restante
 d_0 = marge de sécurité: 7 mm
 $d_{char,0}$ = profondeur de perte au feu = $\beta_0 \times t$

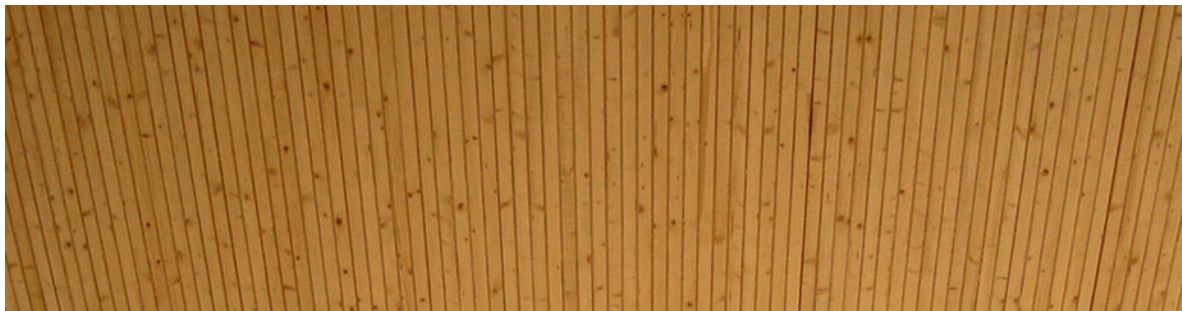
Kielsteg elements belong to the fire resistance classes REI 30 and REI 60 depending on the length of time they can withstand fire. The fire resistance classification is done on the basis of ÖNORM EN 1995-1-2.

β_0 = charring rate: 0.656 mm/min
 t = fire duration (min)
 d_{red} = reduced depth
 d_0 = zero strength layer: 7 mm
 $d_{char,0}$ = char depth = $\beta_0 \times t$





ÉMISSIONS | EMISSIONS



Les valeurs caractéristiques relatives aux matériaux sont définies dans le 6ème arrêté d'exécution relatif à la loi autrichienne sur les produits chimiques (Österreichisches Chemikaliengesetz). Afin de répondre aux directives de l'ordonnance sur les formaldéhydes (1990) 194. VO du 12/02/1990 du journal officiel de la République Fédéral d'Autriche (Bundesgesetzblatt), la valeur caractéristique des matériaux (valeur de la plaque unique) de 3,5 mg de formaldéhyde par m²h (valeur d'analyse de gaz) doit être respectée après un stockage d'une durée de 4 semaines. Les éléments Kielsteg présentent une émission inaperçue de formaldéhyde. La valeur caractéristique relative aux matériaux, définie dans le 6ème arrêté d'exécution relatif à la loi autrichienne sur les produits chimiques et s'élevant à 3,5 mg de formaldéhyde par m²h, est considérablement inférieure.

Austrian law sets a limit for release of gaseous formaldehyde from wooden sheet materials of 3.5 mg per m²h over 4 weeks' storage. Kielsteg elements are characterized by low formaldehyde emissions, well below this limit.*

** The 6th executive regulation to the Austrian Chemicals Act (Österreichisches Chemikaliengesetz) and the Formaldehyde Directive of 12. 2. 1990.*



ISOLATION ACOUSTIQUE | NOISE CONTROL



Bruits d'impact

Les planchers Kielsteg répondent, avec une construction classique des sols, aux exigences normatives de l'isolation des bruits d'impact dans les bâtiments à usage résidentiel ou semblable. La pose d'un sol avec un remblai non compacté de 6 cm environ, une isolation souple et dynamique (TP 35/30) et une chape en mortier de 6 cm atteint une isolation des bruits d'impact de $L'_{nT,w} = 47$ dB.

Bruits aériens

Avec des épaisseurs d'isolation à partir de 70 mm, une isolation des bruits aériens de R'_w 45 dB est atteinte.

Impact noise

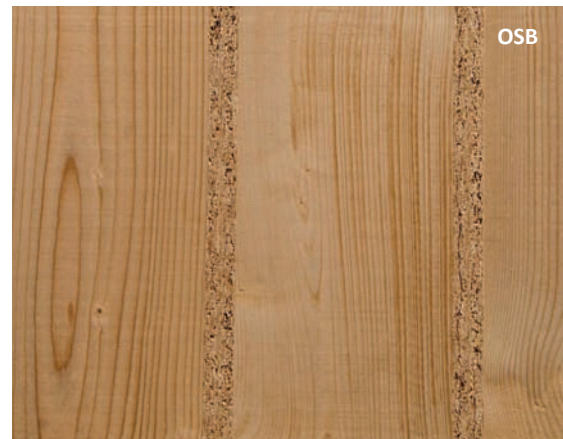
Kielsteg structural floors covered with a typical underlayment fulfill the applicable standards for impact noise insulation for residential and similar use. For example, an underlayment of approx. 6 cm loose fill, acoustic insulation board (TP 35/30) and 6 cm screed will give an $L'_{nT,w}$ value of 47 dB.

Airborne noise

A weighted sound reduction index R'_w of 45 dB can be reached with roof insulation thicknesses from 70 mm.

SURFACE | SURFACE

La surface présente une apparence très singulière et de haute qualité au niveau esthétique. Les éléments Kielsteg sont fabriqués en fonction de la hauteur de construction avec des âmes en contreplaqué ou d'OSB. Les éléments dont la hauteur de construction est comprise entre 228 mm à 380 mm, présentent des âmes en contreplaqué ; les âmes d'OSB sont utilisées pour des hauteurs de construction entre 485 mm et 800 mm. L'apparence caractéristique est principalement déterminée par les matériaux utilisés pour les âmes. La surface des éléments est rabotée et naturelle, et n'exige pas un revêtement technique par rapport à la forme ou à la combustion lorsque ces derniers sont utilisés en tant que plancher ou élément de toiture. Les éléments sont fabriqués selon les qualités des surfaces: qualité de surface 1 (qualité industrielle) et qualité de surface 2 (qualité visuelle). La qualité de surface doit être définie sur le modèle de la norme ÖNORM B2215:2009 Tableau A4.





The surface has a distinctive and aesthetically pleasing pattern. Depending on their thickness, Kielsteg elements are made with webs of either plywood or OSB. Plywood webs are used in elements of thickness 228 mm to 380 mm, and OSB is in elements of thickness 485 mm to 800 mm. The surface appearance is strongly dependent on the web material used. The surface of the elements is planed and untreated. When used as either structural floors or roofs, the elements do not require any additional cladding for either aesthetic or fire safety reasons. The elements are produced in the surface quality classes 1 (suitable for use in industrial buildings) and 2 (visible interior quality). These surface quality classes are based on ÖNORM B2215:2009, Table A4.



APPLICATIONS

USING KIELSTEG



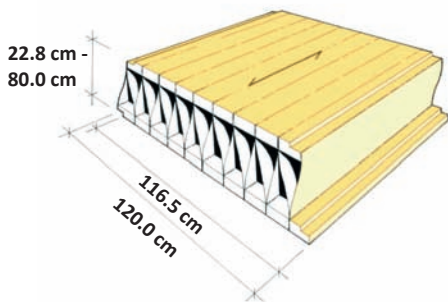
DIMENSIONS | DIMENSIONS

Largeur des éléments

La largeur totale des éléments est de 120 cm.

Pour la planification du projet de construction, la largeur utile est de 116,5 cm. Il a besoin d'une fugue en spécifiant.

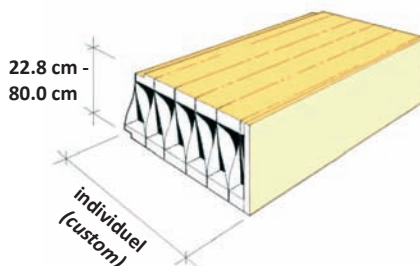
Deux types d'éléments Kielsteg sont fabriqués: un élément standard avec des flancs latéraux profilés et un élément adapté avec un profil d'arrêt à angle droit.



Element width

The elements have a total width of 120 cm. Since they are laid with a lateral overlap, for design purposes a laid unit width of 116.5 cm is used. According instructions you have to include a joint.

Two forms of the elements are produced: a standard element with lateral flanges, and customized edge elements with one perpendicular edge faced with a strip of web material.





FIXATION | FASTENING

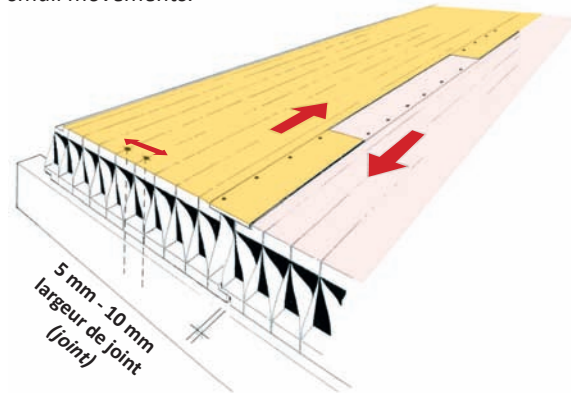
Vissage des éléments sur le support

Avec le vissage de constructions Kiegesteg, le comportement vibratoire et au gonflement est pris en considération de manière ciblée afin d'éviter des tensions. La fixation des différents éléments sur le support est réalisée de façon concentrée au centre des éléments. La formation d'un contreventement ou d'un diaphragme de plancher stabilisateur au niveau horizontal est effectuée en vissant au moyen de plaques de liaison le long des bords des éléments. Un vissage unilatéral, varié à droite ou à gauche, des plaques de liaison dans la rainure supérieure entraîne une liaison de poussée en mouvement en fonction de la largeur des éléments selon le principe d'un assemblage à dents.



Fastening to the substructure

The Kielsteg is fastened to the substructure using an arrangement of screws that allows for humidity dependent dimensional changes without building up strain in the material. The screws fixing the elements to the supporting pads are concentrated around the centre line of the element. To link the elements sideways to form a stable horizontal floor, overlapping boards are fixed across the top joints. These boards alternate at regular intervals along the length of the elements, being screwed alternately to one or the other neighbouring element. This creates a good linkage between the two elements while leaving room for small movements.





SUPPORTS | SUBSTRUCTURE

Variantes de support

Les éléments Kielsteg sont soutenus en général par la totalité de la coupe transversale de manière linéaire et vissés au milieu comme décrit au chapitre »Fixation«.

Quelques possibilités de fixations aux structures sont représentées ci-dessous.

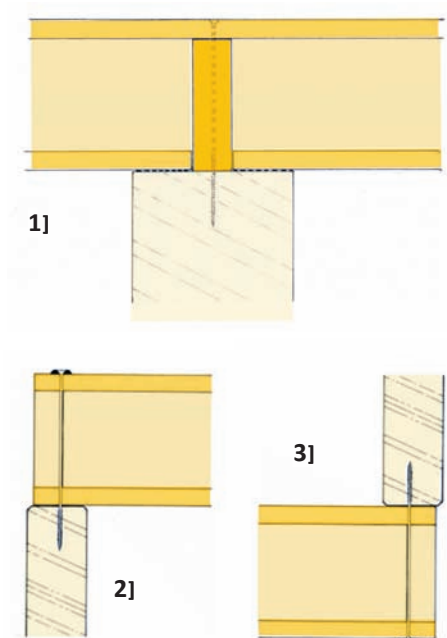
- 1] Support pour avant-toits en saillie
- 2] Support standard vissé
- 3] Construction suspendue

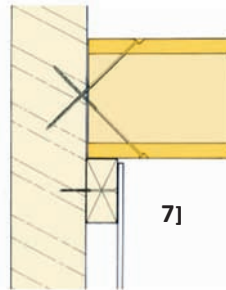
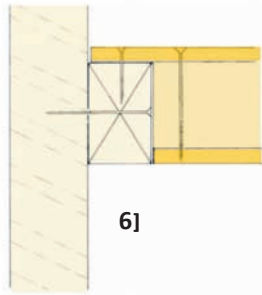
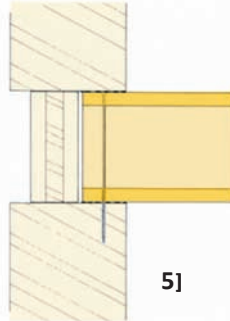
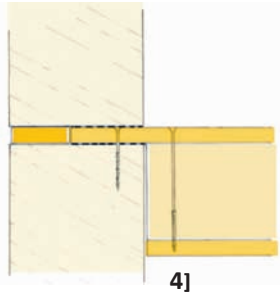
Substructure options

The Kielsteg elements are usually laid on a substructural element that supports them evenly across their whole width, and are screwed into it around the centre line.

The diagrams show three possible ways of attaching the element to the structure:

- 1] *Support for cantilevered overhanging roof*
- 2] *Normal support, screwed*
- 3] *Suspended Kielsteg element*





Les éléments Kielsteg sont fabriqués avec la membrure supérieure en embrèvement ou droite. Les éléments insérés entre deux murs porteurs nécessitent une planche de rive pour le transfert des charges.

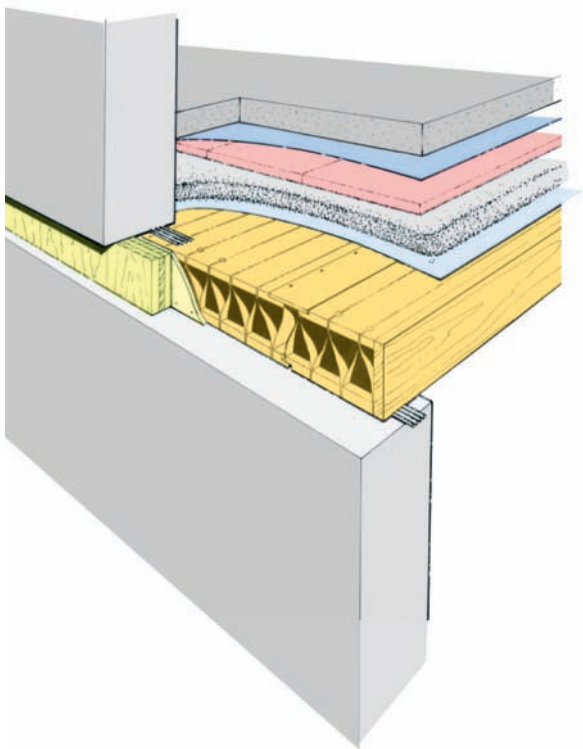
- 4] Membrure supérieure en embrèvement
- 5] Support standard avec rive portante (LVL par exemple)
- 6] Support par la membrure supérieure
- 7] Support standard pour mur continu

Kielsteg structural floors and roofs can be linked to the substructure either by notching the end of the Kielsteg element or by resting the unmodified end on the supporting structure, and either using pads attached to the wall or by inserting the end of the Kielsteg element into the wall. If the Kielsteg element is inserted into the wall without notching the end, a load-bearing pad must be added so that the end of the Kielsteg element does not bear the load of the wall above it.

- 4] Notched in-wall connection
- 5] Standard in-wall support with load-bearing pad
- 6] Notched on-wall support
- 7] Standard on-wall support



PLANCHERS | STRUCTURAL FLOORS



Pour les planchers, les types KSE 228, KSE 280 et KSE 380 sont à disposition. Le côté visible est caractérisé par une structure longitudinale unique. Les cellules dans les éléments peuvent être utilisées pour le passage de conduits techniques. Le domaine d'utilisation idéal est avec des portées de 5 à 10 m. Les éléments Kielsteg sont des pièces de construction légères avec une grande rigidité. Il est recommandé, au niveau de la technique d'insonorisation, de fabriquer des constructions de planchers et de leurs structures de sols avec une masse élevée. Chape en mortier 60 mm; film; plaques d'insonorisation des bruits d'impact TP 35/30; remblais non lié (granulation 3/5 mm), protection contre l'humidité. Poids mort = $266,5 \text{ kg/m}^2$; $L'_{nT,w} = 47,2 \text{ dB}$

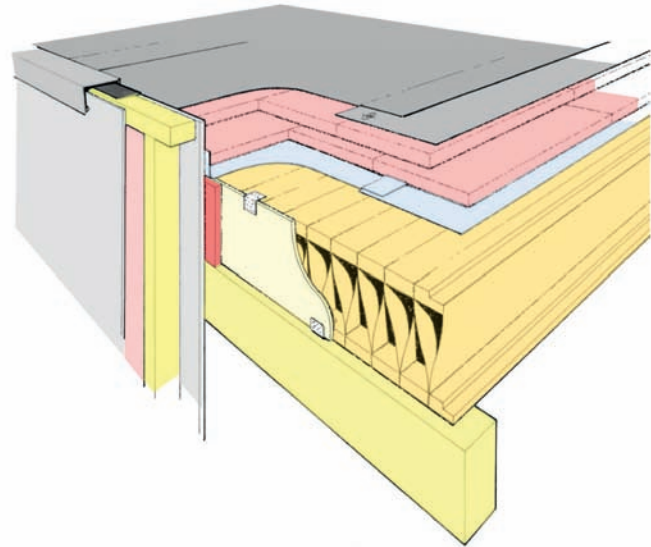
Kielsteg types KSE 228, KSE 280 and KSE 380 can be used for structural floors. The underside has a characteristic striped pattern and can be used as the visible ceiling surface. Wiring and piping can be laid in the cavities inside the Kielsteg elements, eliminating the need for a suspended ceiling. For use as structural floors, Kielsteg elements are in their optimum range between 5 and 10 m. As light construction elements with high stiffness, they are best used in respect of sound technical in combination with a fairly high-mass interior floor layout. The illustration shows a typical example. From top to bottom: 60 mm screed; membrane; acoustic insulation board TP 35/30; 60 mm loose fill (grain size 3/5 mm); membrane (as grit barrier); Kielsteg. Weight of total floor construction: 266.5 kg/m^2 ; $L'_{nT,w} = 47.2 \text{ dB}$



CONSTRUCTION DE TOITURE | ROOFCONSTRUCTION

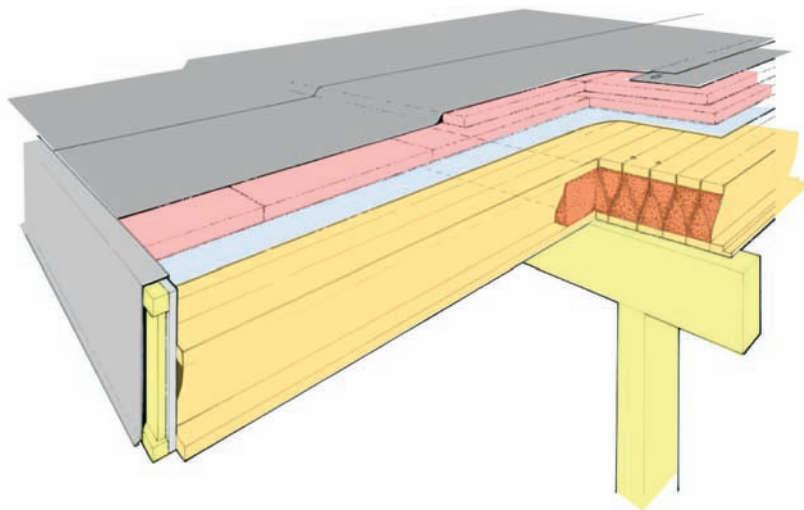
Avec le système de toiture chaude représentée, il est misé sur la solidité de la construction. Le principe de conception de type »toiture chaude« évite le risque de condensation. Les éléments Kielsteg présentent déjà un coefficient de transfert thermique de $< 1 \text{ W/m}^2\text{K}$ en raison de leurs cellules remplies d'air. Construction recommandée: toiture en feuille; isolation minérale de 14 cm; pare-vapeur PE; Kielsteg. Poids mort = $80,4 \text{ kg/m}^2$; $R'_w = 45 \text{ dB}$; Valeur $U = 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

The best roofing systems to use with Kielsteg are sealed and insulated on the outside and leave the bare underside of the elements exposed to the inside of the building. In this way, the Kielsteg elements are kept in the humidity range of the interior, and not exposed to condensation. The Kielsteg elements themselves, with their air-filled cavities, provide significant insulation, with a heat transfer coefficient of less than $1 \text{ W/m}^2\text{K}$. The illustration shows the recommended roof setup. From the outside in: waterproof roofing membrane; 14 cm mineral insulation; polyethylene membrane; Kielsteg. Mass/area: 80.40 Kg/m^2 ; $R'_w = 45 \text{ dB}$; Overall heat transfer coefficient $U = 0.2 \text{ W/m}^2\text{K}$





PORTE-À-FAUX | CANTILEVERS

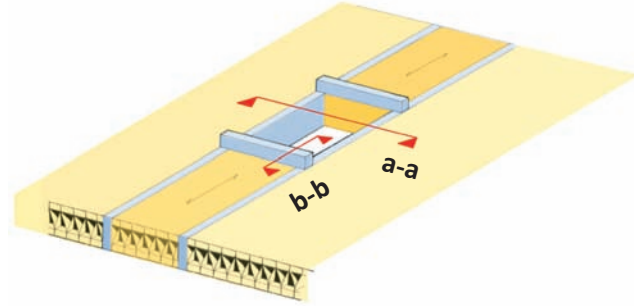
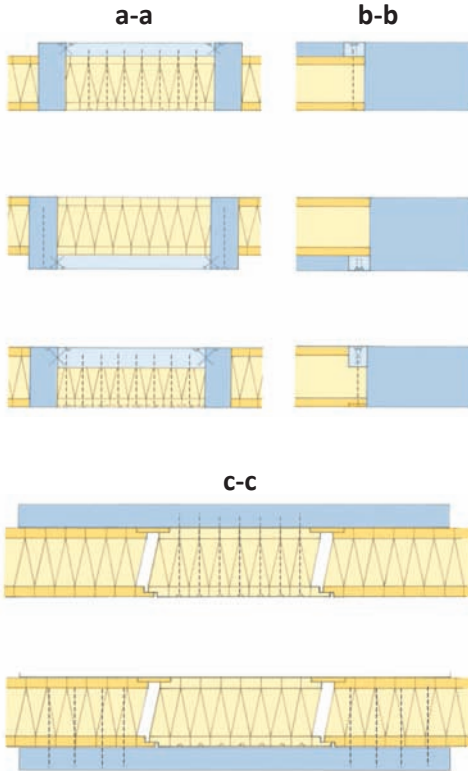


En construction classique, la réalisation d'une toiture avec une porte-à-faux résulte souvent d'un compromis car il est difficile de découpler thermiquement la partie en porte-à-faux et le reste de la toiture. La méthode de construction Kielsteg permet d'obtenir un découplage thermique entre l'avant-toit froid et la partie intérieure chaude du toit. Ceci apporte l'avantage des porte-à-faux sans compromis au niveau technique et esthétique de l'avant-toit.

Cantilevered projecting roofs often mean accepting compromises in thermal performance, because it is difficult to insulate the large exposed outside surface from the inside of the building. Kielsteg elements enable very good thermal separation of the cold outside section from the heated inside section of the roof. This frees the designers from the usual trade-off between aesthetic and thermal considerations.

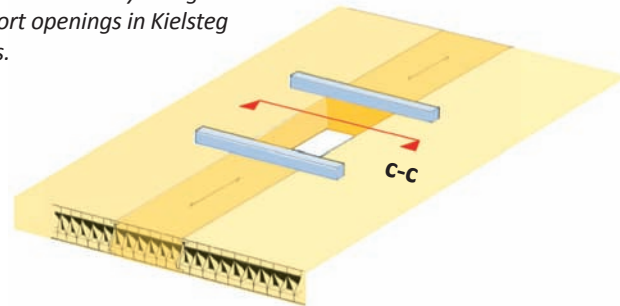


REINFORCEMENT POUR OUVERTURES | SUPPORT FOR OPENINGS



Actuellement, ces deux systèmes de renforcement sont utilisés.

The illustrations show the two methods that are currently being used to support openings in Kielsteg constructions.



AVANTAGES

ADVANTAGES



CONSTRUCTIONS DE PLANCHER | STRUCTURAL FLOORS

Les avantages des éléments de construction Kielsteg ne sont pas d'entrer en concurrence avec des constructions de toitures en bois déjà existantes, mais de créer quelque chose de nouveau pour l'utilisateur avec les avantages que présente la construction légère.

Les éléments Kielsteg peuvent être utilisés de manière économique à partir d'une portée de 5 à 6 mètres. Dans la zone où se trouve la toiture, avec des charges de trafic normales, un élément de bois massif en contrecollé-croisé avec une épaisseur de 16 cm et une portée de 5 mètres environ est équivalent, au niveau économique, à un KSE 228 dont l'épaisseur est de 22,8 cm et la portée est de 6,2 mètres au même prix pour l'utilisation de matériaux.

L'utilisation économique d'éléments Kielsteg commence exactement là où l'utilisation des panneaux contrecollés-croisés en bois massif est devenue non économique. Ainsi, le marché des éléments de construction en bois est élargi de manière générale.

Kielsteg elements are not primarily intended as competition for existing wooden construction materials; their real strength is that as lightweight elements they create possibilities that did not exist before.

They can be used economically at clear span widths of 5 - 6 metres and above. For structural floors in usual service load ranges, a cross-laminated timber (CLT) element with a thickness of 16 cm and a clear span of 5 metres is economical equivalent to a Kielsteg KSE 228 with a thickness of 22.8 cm and a clear span of 6.2 metres – for the same material input price.

In other words, using Kielsteg becomes economically viable in exactly the range of spans where conventional solid wood sections are less economical. This means that Kielsteg enlarges the market for wooden construction elements.

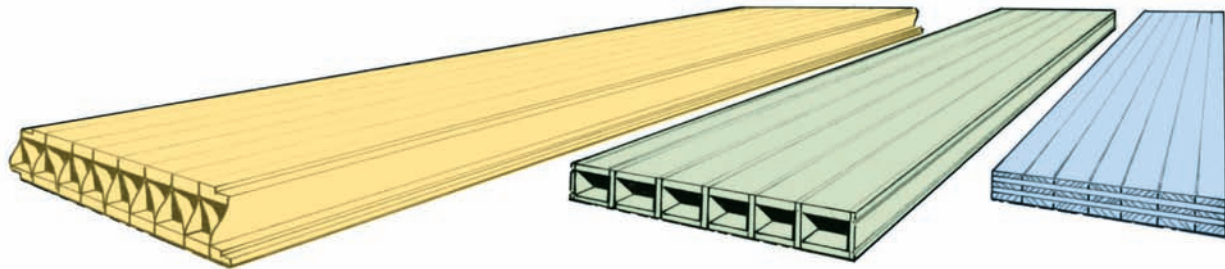


Avantages des planchers Kielsteg:

- Planchers économiques à partir d'une portée de 5 mètres
- Les grandes portées du plancher garantissent une haute flexibilité d'utilisation de votre ouvrage
- La sous-face de grande qualité au niveau esthétique permet d'économiser sur le poste des faux-plafonds
- Durée de résistance au feu jusqu'à REI 60 sans mesure d'installation supplémentaire
- Utilisation de la chambre creuse comme espace pour le passage d'installations techniques

Advantages of Kielsteg structural floors:

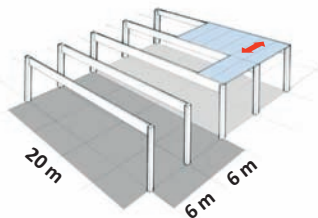
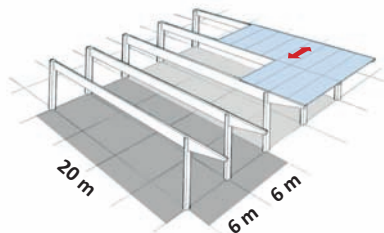
- *Economic as structural floors at clear spans of 5 metres upwards*
- *Large spans improve flexibility of use of the building*
- *Aesthetically attractive lower surface makes it possible to do without suspended ceilings*
- *Fire class up to REI 60 possible without additional fireproofing construction*
- *Internal cavities can be used for wiring and piping*



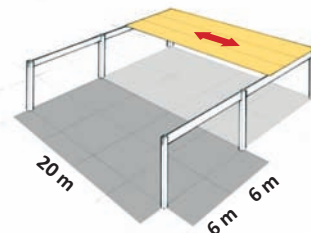
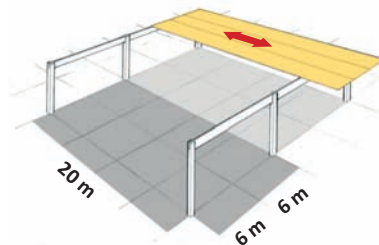


CONSTRUCTIONS DE TOITURES | ROOF SPANS

La performance des éléments Kielsteg modifie fondamentalement la conception et le design des constructions. Les portées de bâtiments de 27 mètres maximum sont directement placées sur la structure primaire simplifiée comme système isostatique. Les poutres primaires (et le contreventement) sont économisées. Les bâtiments industriels avec une largeur de 20 mètres à recouvrir librement représentent une exigence fréquente. La toiture Kielsteg est, précisément dans ce cas, une solution avec une haute rentabilité. Des constructions de toitures en porte-à-faux peuvent être réalisées jusqu'à 10 mètres en fonction de la charge et des exigences.



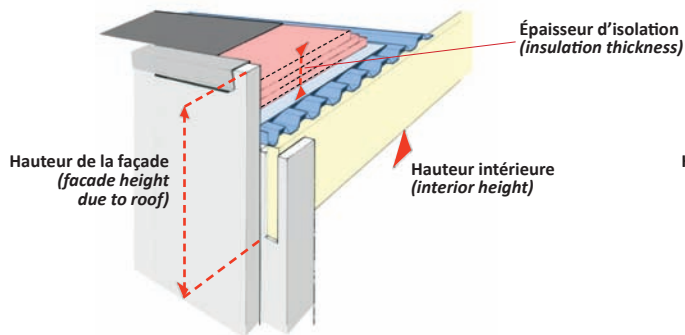
The performance of Kielsteg elements opens up fundamentally different design options. Spans of up to 27 metres are possible, saving supporting structures and wind bracing. Commercial/retail buildings with a clear roof span of 20 metres are a quite common request, and this is a class of building where Kielsteg elements give an excellent price to performance ratio. Cantilever roofs can be constructed to project up to 10 metres beyond the building, depending on the loading and other requirements.





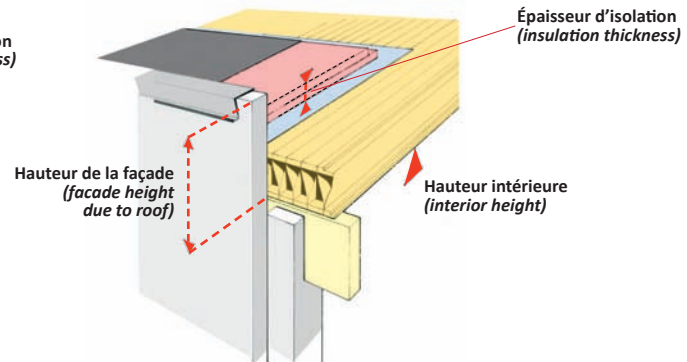
Avantages des éléments de toit Kielsteg

- La haute capacité de charge des éléments Kielsteg permet d'agrandir les trames normales des poutres dans la construction de halls. Ainsi, la construction primaire peut être considérablement réduite
- La sous-face de grande qualité au niveau esthétique permet d'économiser des constructions de toitures décrochées
- Durée de résistance au feu jusqu'à REI 60
- Les basses hauteurs des constructions peuvent réduire la surface des façades
- Utilisation de la chambre creuse comme zone technique
- Porte-à-faux réalisables jusqu'à 10 mètres



Advantages of Kielsteg roofs

- The high load-bearing ability of Kielsteg elements allows the supporting posts and trusses to be more widely spaced. This allows a much simpler substructure to be used.
- The aesthetically pleasing lower surface means Kielsteg can be used without suspended ceilings
- Fire class up to REI 60
- Low built height of roof structure can help reduce facade area
- Internal cavities can be used for wiring and piping
- Cantilevered projections up to 10 metres are possible



PROJETS

PROJECTS





INDUSTRIE | INDUSTRY



Hall industriel – Construction de toiture avec des éléments Kielsteg d'une hauteur de construction de 80 cm, une longueur de 24,1 m et une contre-flèche de 7 cm. Poids total d'un élément: 3.500 kg.

Industry Building – Kielsteg roof-construction with a clear span of 24,1 m and a construction height of 80 cm. The elements are camber with a pitch of 7 cm. The weight of a single element is 3,500 kg.







SUPERMARCHÉ DE TYPE »PASSIF« | ZERO-ENERGY BUILDING FOOD TRADE



Supermarché – Construction passive présentant un besoin énergétique inférieur de 50% par rapport à la méthode de construction traditionnelle; construction de toiture avec des éléments Kielsteg d'une hauteur de construction de 38 cm et une construction en porte-à-faux de 7 m.

Food trade – Zero-energy building 50% lower energy consumption than conventional construction;
Roof construction with Kielsteg elements with a construction height of 38 cm with 7 m projecting cantilever.



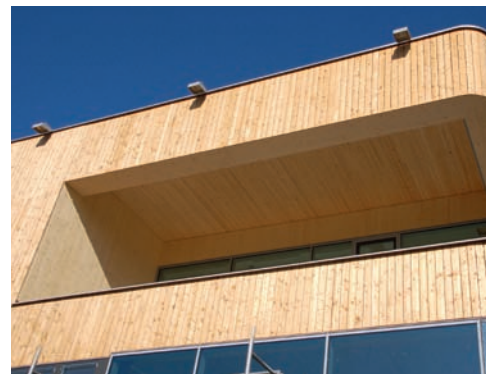


IMMEUBLE DE BUREAUX PASSIF | ZERO-ENERGY OFFICES



Bâtiment de bureaux – Construction passive en bois sur trois étages avec une surface habitable de 600 m² environ. Des éléments Kielsteg ont été utilisés comme éléments de toitures et de plancher avec une portée de 12 m.

Office building – Three-storey wooden structure to zero-energy standard with approx. 600 m² office area. Kielsteg elements were used for structural floors and roof with clear spans of 12 m.







INDUSTRIE | BUSINESS



Parc technologique – Construction en bois sur un étage avec une surface habitable de 800 m². Construction de toiture avec des éléments isostatiques Kielsteg d'une hauteur de 48,5 cm et une portée de 18,1 m. La construction de toiture reste visible et sans faux-plafond et correspond à la classe de résistance au feu REI 30.

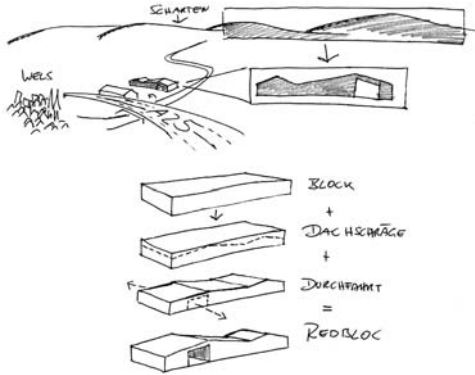
Technology Park – *Single-storey wooden building with floor area of 800 m². Roof with Kielsteg elements with a height of 48.5 cm and clear span of 18.1 m. Underside of roof is visible, without any extra cladding; fire class REI 30.*







INDUSTRIE | INDUSTRY

**Hall de production pour éléments préfabriqués en terre cuite**

La flexibilité d'utilisation du bâtiment nécessite des pièces sans poutres. La surface de 1.150 m² a été réalisée avec des éléments Kielsteg pour une portée de 15 m et une hauteur de 38 cm.

Brick Factory

Factory for production of prefabricated brick construction elements. Flexibility of use demanded a large support-free space. Floor area of 1,150 m² was roofed over with Kielsteg elements with a clear span of 15 m and construction height of 38 cm.

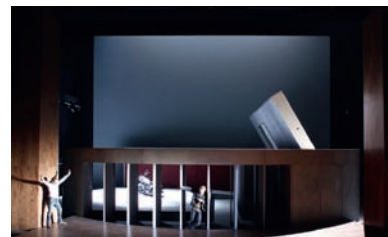
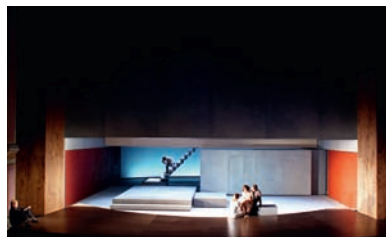




ART | ART

1730 – »Partenope« de Georg Friedrich Händel est un opéra en trois actes traitant des thèmes de l'amour, de la jalousie et du changement de partenaires. Nommé d'après la ville antique du même nom en Grèce Antique, le noyau de la future ville de Naples. L'apparence de la scène est dominée par une paroi pivotante avec un axe horizontal qui est également utilisée comme aire de jeu. L'aire de jeu de la paroi rotative avec des éléments Kielsteg accouplés; longueur de 12,5 m, largeur de 5,6 m et épaisseur de 48 cm.

1730: G.F. Handel's »Partenope« – an opera in three acts about love, jealousy and changing partners. Named after the ancient Greek city that became the nucleus of the later Naples. The stage set is dominated by a large wall that rotates around a horizontal axis and is partly used as a stage. The rotating construction was made of prestressed Kielsteg elements 12.5 m long, 5.6 m wide and 48 cm deep.





BM. Ing. Hannelore Feichtinger und BM. Ing. Gernot Kulmer



Kulmer Holz-Leimbau GmbH

Hart 65

A-8212 Pischelsdorf

+43 (0) 3113 / 33 88

holzbau@kulmerbau.at

www.kulmerbau.at