

Agrément Technique Européen ETA-12/0183

Nom commercial <i>Trade name</i>	Escalier à limon métallique FERRO, système Treppenmeister <i>Steel string stair Ferro System Treppenmeister</i>
Titulaire <i>Holder of approval</i>	Treppenmeister GmbH Emminger Straße 38 71131 Jettingen DEUTSCHLAND
Type générique et utilisation prévue du produit de construction <i>Generic type and use of construction product</i>	Escalier préfabriqué avec limon métallique et marches en bois massif pour utilisation en tant qu'escalier intérieur dans des bâtiments. <i>Pre-fabricated stair with strings made of steel and steps made of solid wood for use as an indoor stair in buildings</i>
Validité : <i>Validity:</i>	du <i>from</i> 23 mai 2012 au <i>to</i> 23 mai 2017
Usine de fabrication <i>Manufacturing plant</i>	Treppenmeister, usine 1 à 85

Cet agrément comprend :
This Approval contains

15 pages avec 7 annexes
15 pages including 7 annexes

I BASES JURIDIQUES ET CONDITIONS GENERALES

- 1 Le présent Agrément Technique Européen est délivré par le *Deutsches Institut für Bautechnik* en conformité avec :
- la Directive du Conseil 89/106/CEE du 21 décembre 1988 relative au rapprochement des dispositions législatives, réglementaires et administratives des Etats Membres concernant les produits de construction¹, modifiée par la Directive du Conseil 93/68/CEE² et par le Décret (CE) n°1882/2003 du Parlement et du Conseil Européen³;
 - dem Gesetz über das In-Verkehr-Bringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten zur Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte und anderer Rechtsakte der Europäischen Gemeinschaften (Bauproduktengesetz - BauPG) vom 28. April 1998⁴, zuletzt geändert durch die Verordnung vom 31. Oktober 2006⁵;
 - les Règles Communes de Procédure relatives à la demande, la préparation et la délivrance d'Agréments Techniques Européens définies dans l'Annexe de la Décision de la Commission 94/23/CE⁶;
 - le Guide d'Agrément Technique Européen relatif aux „Escaliers préfabriqués – Partie 1 : Escaliers préfabriqués en général, à l'exclusion des classes climatiques difficiles,, Guide ETA 008-01.
- 2 Le *Deutsches Institut für Bautechnik* est habilité à vérifier si les dispositions du présent Agrément Technique Européen sont respectées. Cette vérification peut s'effectuer dans l'unité de production. Néanmoins, la responsabilité quant à la conformité des produits par rapport à l'Agrément Technique Européen et leur aptitude à l'usage prévu relève du titulaire de cet Agrément Technique Européen.
- 3 Le présent Agrément Technique Européen ne doit pas être transmis à des fabricants ou leurs agents autres ceux figurant en page 1, ainsi qu'à des unités de fabrication autres que celles consignées en page 1 du présent Agrément Technique Européen.
- 4 Le présent Agrément Technique Européen peut être retiré par le *Deutsches Institut für Bautechnik*, en particulier par une correspondance de la Commission en raison de l'Article 5(1) de la Directive du Conseil 89/106/CEE.
- 5 Seule est autorisée la reproduction intégrale du présent Agrément Technique Européen, y compris la transmission par voie électronique. Cependant, une reproduction partielle peut être admise moyennant accord écrit du *Deutsches Institut für Bautechnik*. Dans ce cas, la reproduction partielle doit être désignée comme telle. Les textes et dessins de brochures publicitaires ne doivent pas être en contradiction avec l'Agrément Technique Européen, ni s'y référer de manière abusive.
- 6 Le présent Agrément Technique Européen est délivré par l'organisme d'agrément dans sa langue officielle. Cette version correspond dans son intégralité à la version diffusée au sein de l'EOTA. Toute traduction dans d'autres langues doit être désignée comme telle.

1 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 40 du 11.2.1989, P. 12
2 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 220 du 30.8.1993, P. 1
3 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 284 du 31.10.2003, P. 25
4 Bundesgesetzblatt Teil I 1998, S. 812
5 Bundesgesetzblatt Teil I 2006, S. 2407, 2416
6 Journal Officiel des Communautés Européennes N° L 17 du 20.1.1994, P. 34

II CONDITIONS SPECIFIQUES DE L'AGREMENT TECHNIQUE EUROPEEN

1 Définition du produit et de son usage prévu

1.1 Définition du produit

L'escalier à limon métallique FERRO du système Treppenmeister est un escalier préfabriqué (appelé escalier dans ce document) composé de marches d'au moins 44 mm d'épaisseur, d'un limon d'une épaisseur de 12 mm et d'un système d'assemblage. Les marches sont assemblées des deux côtés au limon avec un système d'assemblage. Le garde-corps et la main courante peuvent faire partie du système d'escalier mais ne sont pas nécessaires pour la résistance de l'escalier.

Les marches et le palier intermédiaire sont en bois massif, la main courante est en acier ou en bois massif, les limons et les balustres du garde-corps ainsi que les pièces d'assemblage sont en acier.

L'escalier est représenté avec ses plans de construction et ses coupes de plan dans les annexes 1 et 2. Selon les types de plan on distingue les escaliers droits, quart tournant, double quart tournant, demi tournant ainsi que les escaliers en arc de cercle (polygonaux).

1.2 Usage prévu

L'escalier peut être utilisé en tant qu'escalier intérieur dans des bâtiments avec une température ambiante comprise entre +5 °C et +30 °C et une hygrométrie ambiante relative comprise entre 30 % et 70 %.

L'Agrément Technique Européen couvre un système de construction. Dans le cas d'une utilisation spécifique, le type d'escalier à fabriquer devra répondre aux valeurs définies dans le cadre de l'Agrément Technique Européen. Les valeurs sont valables pour tous les types d'escaliers. Les dimensions réelles résultent de l'utilisation respective.

Les dispositions prises dans le présent Agrément Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de l'escalier pour l'utilisation prévue est de 50 ans; sous réserve que les conditions définies dans les parties 4 et 5 soient remplies. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais doivent être considérées uniquement comme un moyen pour choisir l'escalier qui convient à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

2 Caractéristiques du produit et méthode de justification

2.1 Généralités

L'escalier correspond aux plans et indications des annexes. Les valeurs de matière, dimensions et tolérances des éléments d'escalier n'étant pas indiquées dans les annexes doivent correspondre aux indications faites dans la documentation technique⁷ de cet Agrément Technique Européen.

2.2 Résistance mécanique et stabilité

2.2.1 Généralités

L'escalier a une résistance mécanique et une stabilité suffisantes pour résister surtout aux charges statiques et quasi statiques.

⁷ La documentation technique, faisant partie du présent Agrément Technique Européen ETA, comprend toutes les indications pour la fabrication, la pose et l'entretien de l'escalier du titulaire du présent certificat. Il s'agit en particulier des calculs statiques, des plans d'usine et du mode d'emploi pour la mise en œuvre. La partie confidentielle est déposée au *Deutsches Institut für Bautechnik* et peut être transmise, en cas de besoin, à l'organisme concerné par l'attestation de conformité.

Les résistances caractéristiques de l'escalier indiquées dans l'annexe 7, tableau 3, ont été obtenues par des essais de charge et par des calculs statiques. Le calcul statique fait partie de la documentation technique de cet Agrément Technique Européen.

2.2.2 Eviter un effondrement progressif

L'évaluation des calculs de l'escalier démontre que la défaillance de pièces individuelles de l'escalier ne peut pas conduire à un effondrement progressif de l'ensemble de l'escalier.

2.2.3 Limite de charge résiduelle

La charge admissible résiduelle de l'escalier avec sa charge d'utilisation indiquée dans l'annexe 7, tableau 5 est suffisante pour éviter dans le cas d'une défaillance d'un matériau qu'une perte totale soudaine de la charge admissible de l'escalier ne se produise.

2.2.4 Comportement à long terme

On peut considérer que les résistances caractéristiques comprises dans l'annexe 7, tableau 3, sont assurées pour la durée d'utilisation annoncée.

2.2.5 Résistance en cas de tremblements de terre

Aucune performance n'a été constatée.

2.2.6 Comportement dans le cas de glissement de charges, comportement à l'oscillation

Les valeurs pour le comportement en cas de déplacement de charges ont été obtenues par calculs. Les valeurs obtenues figurent dans le tableau 7 de l'annexe 4.

Le comportement à l'oscillation a été obtenu par calcul. L'escalier présente une déformation de $w \leq 5$ mm sous la charge unique de 1 kN à un endroit défavorable. La première fréquence de résonance de l'escalier (γ compris avec une charge propre de 100 kg) dépasse 5 Hz.

2.2.7 Résistance des fixations

La résistance caractéristique des fixations et les charges caractéristiques qui sont transmises au bâtiment par les fixations (assemblage mur, fixations au départ et à l'arrivée) sont indiquées dans la documentation technique de cet Agrément Technique Européen.

2.3 Sécurité en cas d'incendie

2.3.1 Comportement au feu

La classe de comportement au feu des éléments d'escaliers est mentionnée dans l'annexe 5, tableau 1.

2.3.2 Résistance au feu

Aucune performance n'a été constatée.

2.4 Hygiène, santé et environnement

Selon la déclaration du fabricant, l'escalier ne contient aucune matière dangereuse, conformément à la banque de données européenne⁸.

Outre les clauses spécifiques se rapportant aux substances dangereuses, contenues dans le présent Agrément Technique Européen, il se peut que d'autres exigences soient applicables aux produits couverts par le domaine d'application de l'ETA (par exemple législation européenne et législations nationales transposées, réglementations et dispositions administratives). Pour être conformes aux dispositions de la Directive Produits de Construction de l'UE, ces exigences doivent également être satisfaites là où elles s'appliquent.

2.5 Sécurité d'utilisation

2.5.1 Dimensions de l'escalier

Les dimensions de l'escalier sont indiquées dans l'annexe 6. La situation de la ligne constante d'inclinaison / ligne de foulée est représentée en exemple dans l'annexe 2. Le positionnement de la ligne de foulée peut être choisi librement dans la zone de marche. La zone de marche s'élève à 20 % de la largeur utile de l'escalier et est placée au milieu de l'escalier.

⁸ Les indications sont comprises dans la lettre d'explication H: "Un concept d'harmonisation concernant le traitement de produits dangereux, selon la Directive Produits de Construction", Bruxelles, septembre 2002.

2.5.2 Risque de glissement

Aucune performance n'a été constatée.

2.5.3 Equipement de l'escalier pour un usage sécurisé

Garde-corps et main courante :

Le garde-corps et la main courante peuvent faire partie du système d'escalier. La partie supérieure du garde-corps fait office de main courante.

Une représentation schématique ainsi que les dimensions des mains courantes et des poteaux sont indiquées dans les annexes 4 et 5. L'écartement des balustres du garde-corps, les dimensions des éléments de remplissage et les constructions d'assemblage sont indiqués dans la documentation technique de cet Agrément Technique Européen. La charge propre des éléments de remplissage doit être maximum de 0,19 kN/m.

Toucher et visibilité :

Aucune performance n'a été constatée.

2.5.4 Rupture sûre des éléments de l'escalier

La rupture de matériaux des éléments de l'escalier en bois massif ou en acier est exclue.

Le comportement à la rupture du vitrage trempé recuit correspond au type C selon EN 12600:2002-11. En cas de rupture, le vitrage se fragmente en un grand nombre de petits bris relativement peu dangereux. Le comportement à la rupture du vitrage Stadip correspond au type B selon EN 12600:2002-11. En cas de rupture, la couche intermédiaire retient les éclats de verre entre eux.

2.5.5 Résistance aux chocs

La résistance aux chocs des éléments de remplissage de garde-corps en verre a été déterminée selon la méthode pendulaire en sachant que le banc d'essai respectait la norme EN 12600:2002-11 et le déroulement des essais la TRAV⁹. Les exigences de résistance aux chocs sont atteintes jusqu'à une hauteur de chute pendulaire d'un double pneu (poids de 50 kg) de 350 mm.

2.6 Aspect relatif à la durabilité et l'aptitude à l'usage

2.6.1 Résistance contre des influences physiques, chimiques et biologiques

On peut considérer que l'escalier est suffisamment protégé pour l'usage prévu contre

- des influences physiques (influences de température ainsi que variations d'hygrométrie),
- des influences chimiques (influences de produits d'entretien, eau, oxyde de carbone, oxygène et facteurs naturels de corrosion et de salissure)
- des influences biologiques (influences de champignons, bactéries, algues et insectes)

lors d'un usage dans un climat intérieur et une température de l'air comprise entre +5 et +30°C et une hygrométrie relative comprise entre 30 et 70 %.

2.6.2 Traitement de surface et revêtements de surface

Les éléments d'escalier en bois massif (marches, main courante et paliers) peuvent être recouverts de toute part de vernis ou d'huile.

3 Evaluation de l'Attestation de Conformité et du Marquage CE

3.1 Système d'attestation de conformité

Selon la Décision 99/89/CE de la Commission Européenne¹⁰, le système 2+ de l'attestation de conformité doit être utilisé.

En complément, selon la Décision 2001/596/CE de la Commission Européenne¹¹, le système 4 de l'attestation de conformité au vu du comportement au feu est à utiliser.

⁹ Règles techniques pour l'utilisation de vitrages anti-chute selon directives TRAV (Allemagne), version janvier 2003

¹⁰ Journal Officiel des Communautés Européennes L 29 du 03.02.1999

¹¹ Journal Officiel des Communautés Européennes L 209/33 du 02.08.2001

Ces systèmes de certification de conformité sont décrits dans ce qui suit:

Système 2+: Déclaration de conformité du produit par le fabricant sur les bases suivantes : (a)

Tâches du fabricant :

- (1) Essais initiaux du produit;
- (2) Contrôle de la production en usine;
- (3) Essais des échantillons prélevés en usine conformément à un plan d'essais prescrit.

(b) Tâches de l'organisme notifié :

- (4) Certification du contrôle de la production en usine sur les bases suivantes :
 - Inspection initiale de l'usine et du contrôle de production en usine ;
 - Surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de la production en usine.

Système 4: Déclaration de conformité du produit par le fabricant sur les bases suivantes :

Tâches du fabricant :

- (1) Essais initiaux du produit;
- (2) Contrôle de la production en usine.

Remarque : les organismes agréés sont aussi appelés "organismes notifiés".

3.2 Responsabilités

3.2.1 Tâches du fabricant

3.2.1.1 Contrôle de la production en usine

Le fabricant a un système de contrôle de production en usine dans ses locaux et doit exercer un contrôle interne permanent de production. Tous les éléments, exigences et dispositions adoptés par le fabricant font systématiquement l'objet de documents sous forme de procédures et de règles écrites. Ce système de contrôle de production apporte la garantie que le produit est conforme à l'Agrément Technique Européen.

Le fabricant ne doit utiliser que des matières premières et des éléments prévus dans la documentation technique de l'Agrément Technique Européen.

Le contrôle de la production en usine doit être conforme au plan de contrôle¹² qui fait partie de la documentation technique de cet Agrément Technique Européen. Le plan de contrôle est établi en liaison avec le système de contrôle de la production en usine exercé par le fabricant et est déposé au *Deutsches Institut für Bautechnik*.

Les résultats de contrôle de la production en usine sont enregistrés et évalués en conformité avec les dispositions du plan de contrôle.

3.2.1.2 Autres tâches du fabricant

Sur la base d'un contrat, le fabricant doit attribuer à un organisme agréé pour l'application des tâches selon paragraphe 3.1 pour le domaine des escaliers l'application des mesures selon paragraphe 3.2.2. Pour ce faire, le plan de contrôle selon les paragraphes 3.2.1.1 et 3.2.2 est remis par le fabricant à cet organisme.

Le fabricant établit une déclaration de conformité déclarant que le produit de construction est conforme aux dispositions de l'Agrément Technique Européen.

¹²

Le plan de contrôle est un élément confidentiel de l'Agrément Technique Européen et n'est transmis qu'à l'organisme agréé concerné par l'attestation de conformité. Voir paragraphe 3.2.2.

3.2.2 Tâches des organismes agréés

L'organisme agréé doit accomplir les tâches suivantes en conformité avec le plan de contrôle:

- inspection initiale de l'usine et du contrôle de la production en usine,
- surveillance continue, évaluation et approbation du contrôle de la production en usine.

L'organisme agréé doit enregistrer les points essentiels de ces mesures mentionnées ci-dessus et doit documenter les résultats obtenus et les conclusions en forme écrite.

L'organisme agréé de certification engagé par le fabricant doit fournir un certificat de conformité CE déclarant que le contrôle de production en usine est conforme aux dispositions de l'Agrément Technique Européen.

Si les dispositions de l'Agrément Technique Européen et du plan de contrôle qui s'y rapporte ne sont plus satisfaites, l'organisme de certification doit immédiatement retirer le certificat de conformité et informer sans délai le *Deutsches Institut für Bautechnik*.

3.3 Marquage CE

Le marquage CE doit être apposé sur une étiquette jointe à l'escalier ou sur les documents commerciaux d'accompagnement (par exemple sur la déclaration de conformité CE). Le marquage CE est constitué des initiales "CE" suivies du numéro d'identification de l'organisme de certification, accompagné en outre des renseignements suivants :

- nom ou marque distinctive du fabricant de l'escalier (nom de la personne juridique responsable de la production)
- désignation de l'escalier (nom commercial),
- les deux derniers chiffres de l'année d'apposition de la marque CE,
- numéro du certificat de conformité CE, pour le contrôle de la production en usine
- numéro de l'Agrément Technique Européen,
- ETAG 008, 1ère partie.

Si le marquage CE est apposé sur les documents commerciaux d'accompagnement, les informations minima suivantes doivent être mentionnées sur une étiquette jointe à l'escalier :

- les initiales "CE" suivies du numéro d'identification de l'organisme de certification,
- nom ou marque distinctive du fabricant de l'escalier,
- désignation de l'escalier (nom commercial),
- les deux derniers chiffres de l'année d'apposition de la marque CE.

4 Hypothèses selon lesquelles l'aptitude du produit à l'emploi prévu a été évaluée favorablement

4.1 Fabrication

L'Agrément Technique Européen a été délivré pour le produit sur la base de données et d'informations déterminées, celles-ci sont déposées auprès du *Deutsches Institut für Bautechnik* et servent pour l'identification et la validation du produit évalué. Des modifications sur le produit ou sur le processus de fabrication qui pourraient conduire à ce que les informations déposées ne seraient plus correctes, doivent être, avant leur introduction, communiquées au *Deutsches Institut für Bautechnik*.

Le *Deutsches Institut für Bautechnik* décidera si de telles modifications peuvent avoir une influence sur l'Agrément et en conséquence sur la validité du marquage CE apposé sur la base de l'Agrément ou non et retiendra, le cas échéant, la nécessité de réaliser une évaluation complémentaire ou une modification de l'Agrément.

4.2 Conception et dimensionnement

L'aptitude de l'escalier à l'emploi prévu est donnée sous réserve que :

L'escalier soit conçu conformément aux indications des annexes et à la documentation technique de cet Agrément Technique Européen.

L'escalier soit fixé à l'ouvrage conformément aux indications des annexes et à la documentation technique de cet Agrément Technique Européen. La vérification de la transmission des forces de l'escalier à l'ouvrage est faite par un ingénieur BTP responsable de l'ouvrage.

Les résistances caractéristiques de l'escalier selon annexe 7, tableau 3 ne soient pas dépassées. L'état limite de l'aptitude de l'escalier à l'emploi prévu est justifié dans l'annexe 7, tableau 4.

4.3 Mise en place

L'aptitude de l'escalier à l'emploi prévu ne peut être supposée que si cet escalier est mis en place comme suit :

- Mise en place de l'escalier par du personnel qualifié et autorisé par le titulaire conformément à la documentation technique du présent Agrément Technique Européen,
- Pose de l'escalier uniquement comme décrite dans la documentation technique du présent Agrément Technique Européen
- Mise en œuvre des parties en bois uniquement si la teneur en humidité du bois comprend $8 \pm 2 \%$,
- Soutien suffisant de l'escalier pendant la mise en place,
- Mise en place des éléments de l'escalier sans contraintes,
- Mise en place des éléments de l'escalier sans défauts ou fissures importantes,
- Remplacement des éléments de l'escalier qui se fendraient pendant la mise en place,
- Sécurisation des assemblages de vis contre tout dévissage lors de vibrations.

5 Recommandations pour le fabricant

5.1 Responsabilités du fabricant

Il est de la responsabilité du fabricant de garantir que les informations relatives aux conditions spécifiques suivant les parties 1, 2, 4.2 et 4.3 ainsi que les annexes et les informations non confidentielles indiquées dans les différentes parties de la documentation technique du présent Agrément Technique Européen soient fournies aux personnes concernées.

5.2 Recommandations relatives à l'emballage, au transport et au stockage

Les éléments de l'escalier en bois doivent être conditionnés de telle sorte que l'humidité du bois pendant le transport et le stockage soit de l'ordre de $8 \pm 2 \%$.

5.3 Recommandations relatives à l'utilisation, à l'entretien et à la maintenance

Le fabricant doit, dans la fiche d'instruction, inscrire des recommandations pour l'utilisation, l'entretien et la réparation de l'escalier. Les indications suivantes doivent figurer au minimum :

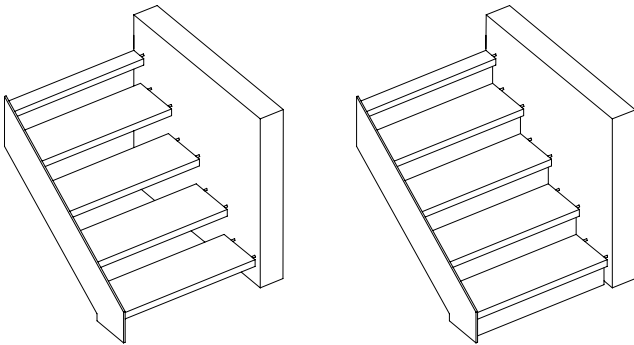
- Pas d'humidification des parties de l'escalier en bois.

Georg Feistel
Directeur du service

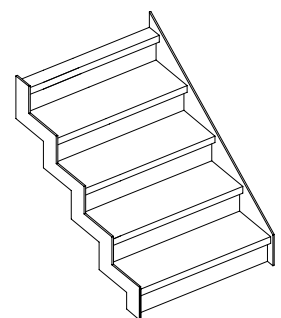
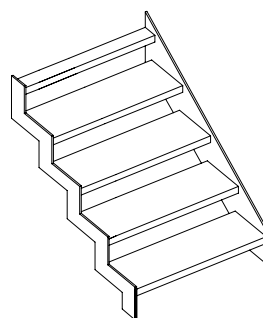
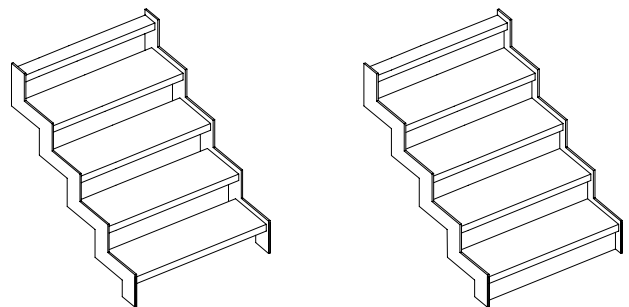
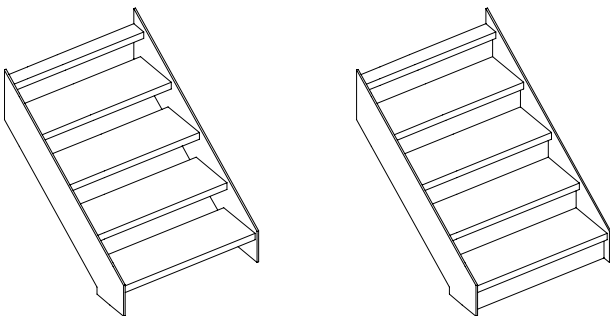
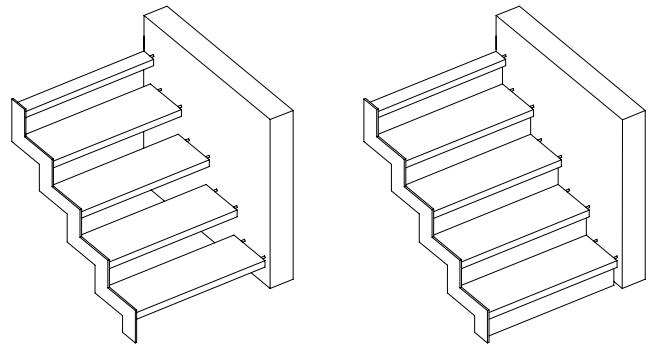
Certifié
Wittstock

Types de construction

Type de construction 1
sans contremarche avec contremarche



Type de construction 2
sans contremarche avec contremarche

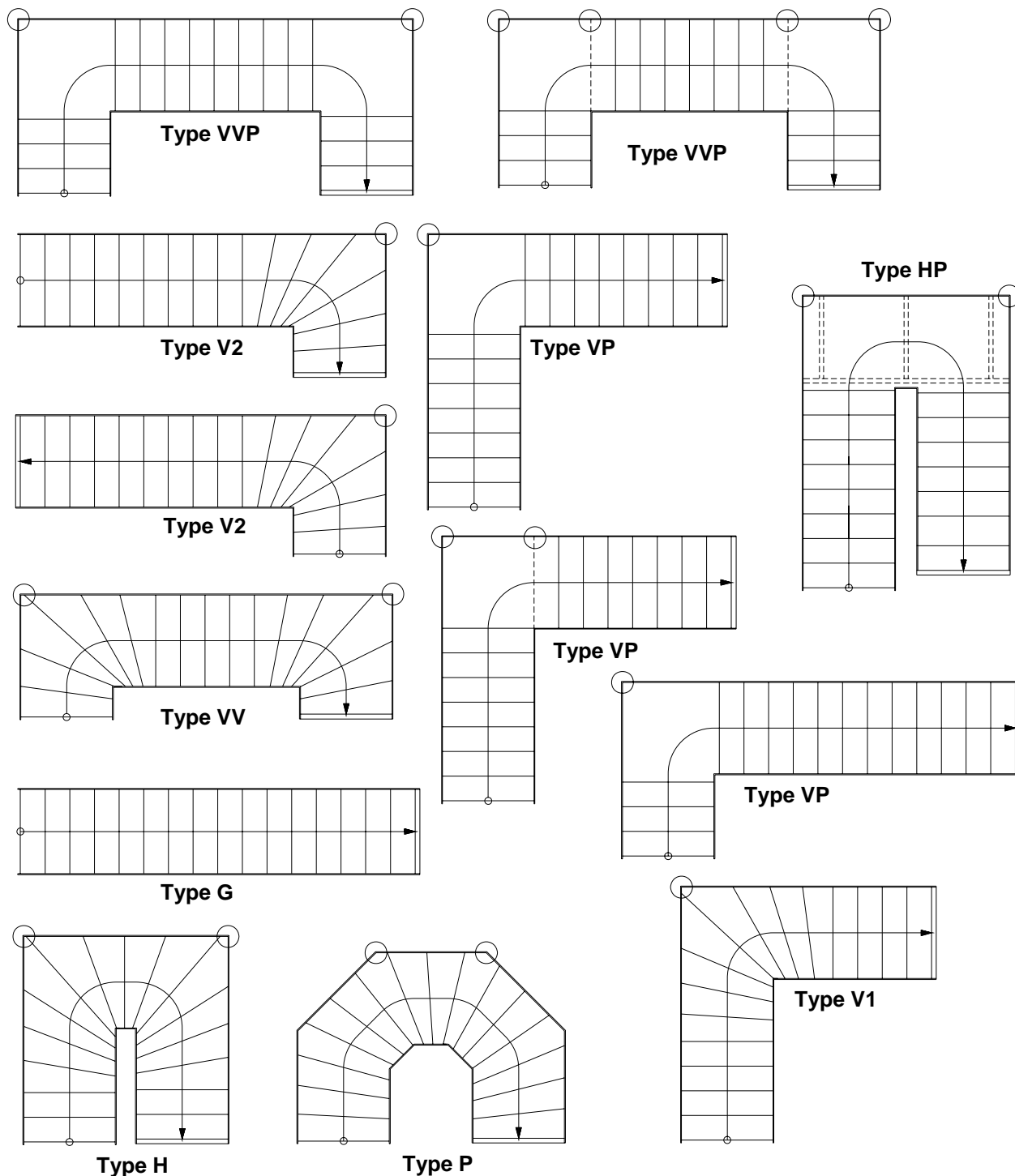


Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

Produit et emploi prévu (types de construction)

Annexe 1

Types de plan



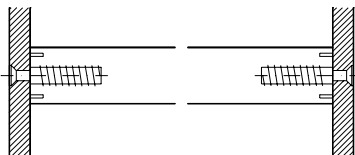
○ Point de fixation pour les charges verticales, assemblage mural horizontal selon la documentation technique

Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

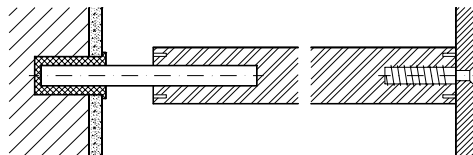
Produit et emploi prévu (types de plan)

Annexe 2

Assemblage limon - marche

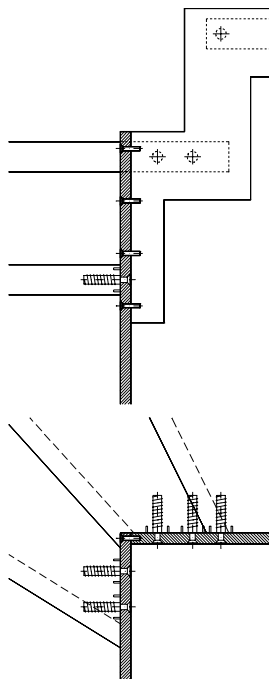


Assemblage mur - marche

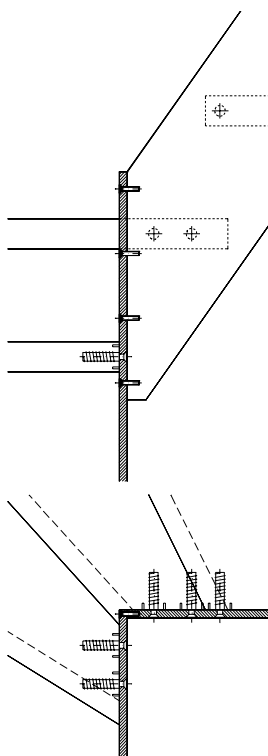


Assemblage d'angles des limons

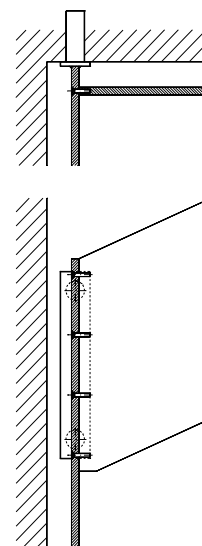
Côté jour



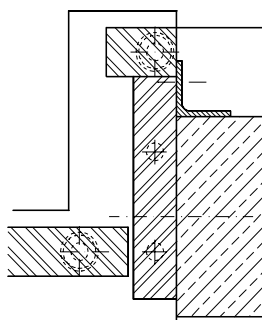
limons



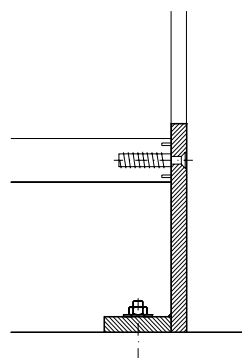
Côté mur



Fixation à l'arrivée



Fixation au départ



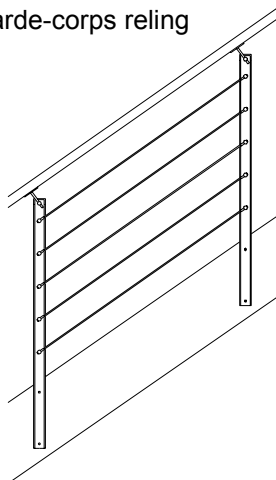
Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

Assemblages limon - marche et mur - marche,
Assemblage d'angles des limons,
Fixation au départ, fixation à l'arrivée

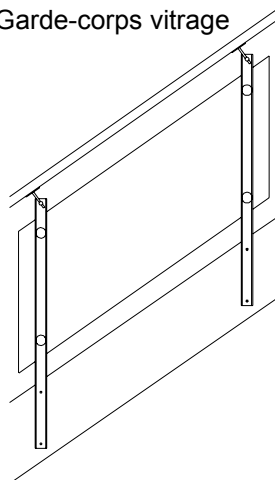
Annexe 3

Construction de garde-corps

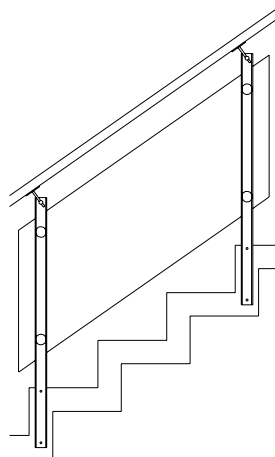
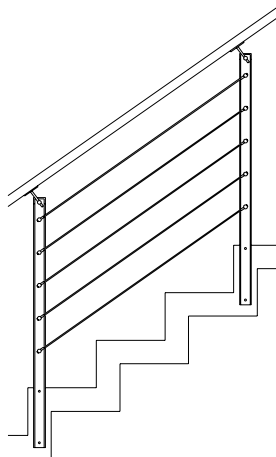
Garde-corps reiling



Garde-corps vitrage

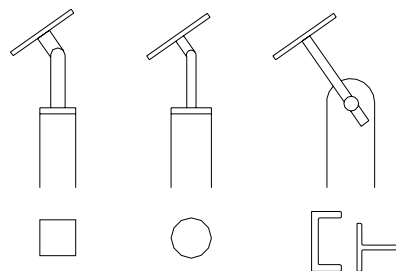
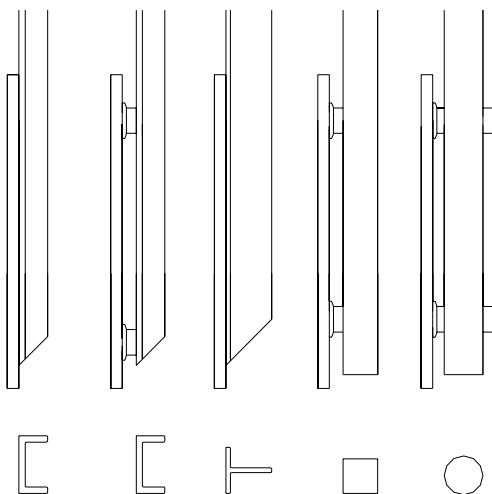


Ecart des balustres
de garde-corps
 ≤ 900 mm



Supports de mains courantes

Variantes de poteaux



Variantes de mains courantes



Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

Constructions de garde-corps

Annexe 4

Tableau 1 : Dimensions minimum des éléments essentiels de l'escalier et comportement au feu

Eléments de l'escalier		Matière ¹⁾	Mesure		Valeur	Comportement au feu ³⁾
Marche		Bois massif ²⁾	Epaisseur	[mm]	44	D-s2, d0 (2003/593/EC)
Limon	Type de construction 1	Acier	Largeur x Hauteur	[mm]	12 x 240...310 ⁴⁾	A1 (96/603/EC)
	Type de construction 2	Acier	Largeur x Hauteur	[mm]	16 x 100...140 ⁴⁾	
Main courante		Bois massif ²⁾	Diamètre	[mm]	50	D-s2, d0 (2003/593/EC)
		Bois massif ²⁾	Largeur x Hauteur	[mm]	44 x 44	
		Acier	Tuyau rond	[mm]	42,4 x 2,0	A1 (96/603/EC)
Balustre de garde-corps (poteaux)		Acier	Profil en T	[mm]	40 x 40 x 5	A1 (96/603/EC)
			Profil en U	[mm]	50 x 25 x 5	
			Tuyau carré	[mm]	30 x 30 x 2	
			Tuyau rond	[mm]	33,7 x 2	
Remplissage de garde-corps		Vitrage trempé H	Epaisseur	[mm]	8	A1 (96/603/EC)
		Vitrage feuilleté ⁵⁾	Epaisseur	[mm]	2 x 4 mm ⁵⁾	F (aucune performance n'a été constatée)
		Acier	Diamètre	[mm]	4	A1 (96/603/EC)
Liaison d'angle, patte de fixation murale, moyens de liaison		Acier	Diamètre	[mm]	- ⁶⁾	A1 (96/603/EC)

¹⁾ Valeur des matériaux conforme à la documentation technique

²⁾ Uniquement bois des variétés suivantes :

Groupe 1 : amazaqué, bangkirai, bongossi, hêtre, chêne, frêne, iroko/kambala, merbau, wengé

Groupe 2 : érable, afzelia/doussié, acacia/robinie, bouleau, bubinga, cerisier, noyer, orme, sapelli, teck

³⁾ Selon les Directives de décisions de la Commission Européenne

⁴⁾ En fonction de la largeur de la volée (800...1000 mm), du nombre de hauteurs et du type de plan selon la documentation technique

⁵⁾ Vitrage feuilleté composé de verre durci de 2 x 4 mm et d'un film PVB de 1,52 mm

⁶⁾ Selon la documentation technique

Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

Dimensions minimum des éléments essentiels de l'escalier
et comportement au feu

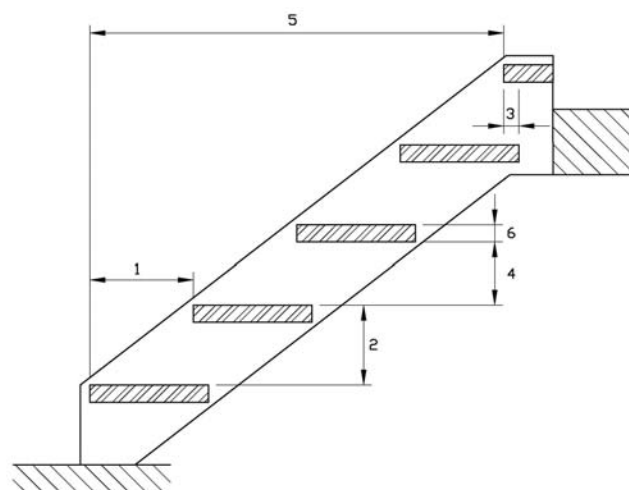
Annexe 5

Tableau 2: Géométrie

Désignation			Dimension	
			minimale	maximale
Giron	Marche dans la ligne de foulée ¹⁾	[mm]	210	370 ²⁾
	Marche balancée	[mm]	60 ^{2) 3)}	600 ^{2) 4)}
Hauteur de l'escalier ¹⁾		[mm]	140 ²⁾	210
Angle d'inclinaison de la ligne de foulée ¹⁾		[°]	21	45
Nez de marche	Côté mur	[mm]	30	- ⁵⁾
	Côté jour	[mm]	30	- ⁵⁾
Nombre de hauteurs		[-]	3	17
Ouvertures	Entre garde-corps et parties de l'escalier	[mm]	0	0
	Distance entre mur et escalier	[mm]	- ⁵⁾	50
	Distance entre marches	[mm]	- ⁵⁾	166
	Ecartement des balustres	[mm]	- ⁵⁾	900
Largeur utile de passage		[mm]	500	1000
Echappée minimum		[mm]	- ⁵⁾	
Longueur de la volée		[mm]	- ⁵⁾	4160 (5210) ⁶⁾
Epaisseur des marches		[mm]	44	- ⁵⁾
Hauteur des garde-corps (de protection) / Main courante		[mm]	900	1000
Main courante	Diamètre	[mm]	42,4	50
	Largeur x Hauteur	[mm]	44 x 44	44 x 44
	Distance par rapport aux éléments voisins	[mm]	50	- ⁵⁾

- 1) Valeur constante pour une volée
 2) Entre les valeurs citées et les valeurs constatées, une tolérance de ± 5 mm est possible
 3) Côté intérieur des marches balancées
 4) Côté extérieur des marches balancées
 5) Sans importance
 6) Valeur entre parenthèses pour les paliers d'escaliers

- 1 **Giron**
 2 **Hauteur**
 3 **Recouvrement**
 4 **Distance entre marches**
 5 **Longueur des volées**
 6 **Epaisseur des marches**



Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

Géométrie de l'escalier

Annexe 6

Tableau 3: Etat limite de la charge¹⁾ – Résistances caractéristiques R_k

Elément	Type de charge	Résistances caractéristiques			γ_M
Marches	Charge verticale à variation régulière	q_{Rk}	[kN/m ²]	6,8	1,5 ²⁾
	Charge variable ponctuelle verticale	Q_{Rk}	[kN]	4,5	
	Charge horizontale à variation régulière ⁴⁾	h_{Rk}	[kN/m]	0,8	
Limon, arrivée	Charge verticale à variation régulière	q_{Rk}	[kN/m ²]	5,0	1,1 ³⁾
	Charge variable ponctuelle verticale	Q_{Rk}	[kN]	3,3	
	Charge horizontale à variation régulière ⁴⁾	h_{Rk}	[kN/m]	0,6	

¹⁾ Le justificatif de l'état limite de la charge admissible est donné lorsque les valeurs de mesure des influences ne dépassent pas les valeurs de mesure des résistances :

$$F_d \leq R_d \text{ avec } F_d = F_k \cdot \gamma_F \text{ et } R_d = R_k / \gamma_M$$

R_k et γ_M selon le tableau 3

F_k = valeur caractéristique de l'influence selon EN 1991-1-1

$\gamma_F = 1,5$ (valeur annexe partielle si aucune autre réglementation nationale n'existe)

²⁾ Valeur annexe partielle (pour le bois) si aucune autre réglementation nationale n'existe

³⁾ Valeur annexe partielle (pour l'acier) si aucune autre réglementation nationale n'existe

⁴⁾ Composante influente ($\psi_0 = 0,7$, valeur combinée recommandée si aucune autre réglementation nationale n'existe);
La charge agit sur le garde-corps.

Tableau 4: Etat limite de la charge d'utilisation¹⁾ – Déformation sous la charge d'utilisation

Déformation de la volée sous charge d'utilisation (charge répartie régulièrement)			
Charge utile F_S	$q_s =$	[kN/m ²]	3,0
Longueur de la ligne médiane de la volée	$l =$	[mm]	4160 (5210) ²⁾
Déformation lors de la charge d'usage calculée sur la longueur de la ligne médiane de la volée	$w \leq$	[-]	$l/200$
Déformation de la marche sous charge utile (charge ponctuelle)			
Charge utile F_S	$Q_s =$	[kN]	2,0
Largeur utile	$l =$	[mm]	1000
Déformation lors de l'application de la charge utile sur la longueur utile	$w \leq$	[-]	$l/200$

¹⁾ Le justificatif de l'aptitude de l'escalier à l'emploi prévu est donné lorsque la valeur caractéristique des influences (charges utiles selon la norme EN 1991-1-1) ne dépasse pas la valeur F_S selon le tableau 4 : $F_k \leq F_S$

²⁾ Valeur entre parenthèses pour les paliers d'escaliers

Tableau 5: Limite de charge – Charge d'utilisation¹⁾

Valeur min. du justificatif de la limite de charge et justificatif de l'aptitude à l'emploi			
Charge verticale régulière	q	[kN/m ²]	3,0
Charge verticale ponctuelle variable	Q	[kN]	2,0
Charge horizontale à variation régulière ²⁾	h	[kN/m]	0,5

¹⁾ Charge utile = $\min (R_k / (\gamma_M \cdot \gamma_F); F_S)$ avec R_k , γ_M , γ_F selon le tableau 3 et F_S selon le tableau 4

Escalier à limon métallique Ferro, système Treppenmeister

Etat limite de la limite de charge – résistances caractéristiques,
Etat limite de la charge d'utilisation – Déformation,
Limite de charge – Charge d'utilisation

Annexe 7