

Brochure technique

Escaliers



Les escaliers remplissent depuis toujours la même fonction: ils permettent de passer confortablement d'un niveau à un autre. En revanche, les matériaux et modes de construction ont évolué, permettant des aménagements fascinants et variés. Bien concevoir et réaliser un escalier, c'est garantir sa fonctionnalité, pérennité et sécurité. Les spécialistes contribuent à garantir la sécurité à tous les échelons.

La sécurité en marche

Des escaliers confortables et esthétiques sont des éléments architecturaux fascinants, qui font partie de la carte de visite d'une habitation ou d'un bâtiment public. Les escaliers doivent être adaptés à un usage quotidien tout comme au transport de charges, et répondre aux besoins des personnes à mobilité réduite. Une bonne conception est essentielle à la sécurité, car il est en général difficile de corriger les erreurs après coup de façon satisfaisante. C'est pourquoi les critères esthétiques, les exigences posées à la construction et l'espace requis doivent être soigneusement examinés.

Principales causes des accidents

Les escaliers donnent lieu à de nombreux accidents à la maison. On a souvent tendance à l'oublier, jusqu'à ce qu'un accident se produise. Parmi les causes: marches ou garde-corps inadéquats, revêtement de sol glissant, absence de main courante, mauvaise visibilité ou mauvais éclairage. Souvent, les marches des escaliers tournants sont étroites, donc difficiles à descendre. Les garde-corps constitués de plaques de verre peuvent receler des dangers; elles ne remplacent pas une main courante. Transporter des objets encombrants dans des escaliers à lunette fermée peut poser problème.

Ce que dit la loi

Certaines législations cantonales ou communales sur les constructions prescrivent comment les escaliers doivent être conçus dans les espaces publics et les habitations. Selon la loi, celui qui crée un état dangereux est tenu de prendre les mesures de sécurité nécessaires et raisonnablement exigibles afin d'empêcher la survenance d'un dommage. Le propriétaire d'un bâtiment ou de tout autre ouvrage doit faire en sorte que l'état et la fonction de son ouvrage ne mettent en danger ni les personnes ni les choses. Il est tenu pour responsable d'un dommage causé par une installation ou une construction défectueuse, ou par un manque d'entretien.^[1]

Exigences de la police du feu

Les escaliers doivent être conçus et réalisés en respectant les normes et prescriptions de protection incendie en vigueur ainsi que les exigences concernant les voies d'évacuation de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI). Sauf dans les maisons individuelles, les escaliers et cages d'escaliers ne doivent pas être inflammables. Les escaliers courbes sont autorisés (largeur de la foulée: 15 cm au moins au collet; diamètre de la lunette: 90 cm au moins).

Fenêtres et verre dans les cages d'escalier

Le verre peut être employé pour les marches qui doivent avoir des propriétés antidérapantes. A proximité des escaliers, on le retrouve dans les garde-corps, les façades vitrées ou comme vitrage en toiture évitant les éclats. Le verre doit pouvoir être nettoyé sans danger. C'est pourquoi l'esthétique de la façade ne sera pas le seul critère d'agencement des fenêtres. Il faut choisir du verre de sécurité feuilleté (VF, à adapter au support) si le verre doit protéger contre les chutes et du verre de sécurité trempé (VT) en cas de risque de blessures.

Insonorisation

L'insonorisation joue un rôle important dans les immeubles et les maisons mitoyennes. Les escaliers et paliers préfabriqués doivent être montés sur des fixations spéciales. Il faut respecter la norme sia 181 «Protection contre le bruit dans le bâtiment». Les escaliers en bois ou en acier dans les maisons individuelles devraient être montés à l'aide de fixations insonorisantes aux murs et au plafond.

Escaliers adaptés aux personnes handicapées

Pour de nombreuses personnes, les escaliers constituent des obstacles, qui sont souvent infranchissables pour les handicapés en particulier. Les personnes à mobilité réduite ont besoin d'aides confortables et adéquates. Rampes, fauteuils monte-escaliers, plates-formes élévatrices ou ascenseurs leur permettent de franchir des dénivellations de manière autonome. Des escaliers suffisamment larges ainsi que des paliers de départ et d'arrivée dégagés simplifient la planification de mesures appropriées et permettent une adaptation ultérieure à des besoins individuels.

Formes des escaliers

Escalier à plusieurs volées



Ce type d'escalier convient à tous les bâtiments. Il se prête à une conception personnalisée. Les chutes dans les escaliers avec palier intermédiaire ont en général des conséquences moins graves du fait d'une hauteur de chute plus faible.

Escalier courbe



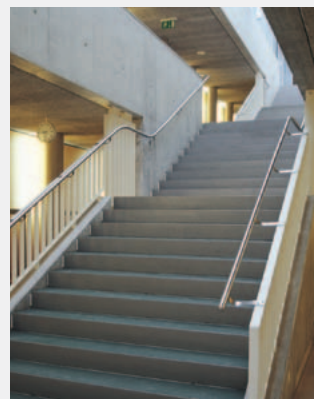
Ce type d'escalier fait de marches balancées nécessite plus d'espace, mais offre une sécurité relativement grande. Il fait un bel effet et valorise esthétiquement un espace intérieur.

Escalier hélicoïdal, à vis ou en colimaçon



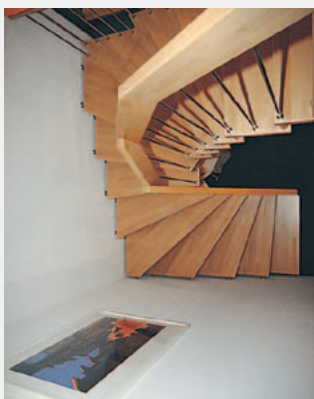
Il ne devrait pas faire office d'escalier principal dans une habitation. Même large de 80 cm, seule un peu plus de la moitié de l'embranchement (largeur de l'escalier) est praticable et les objets encombrants sont difficiles à transporter. Il est en revanche envisageable pour desservir une mezzanine.

Escalier droit



Ce type d'escalier convient pour les maisons individuelles ou les appartements. Dans les immeubles ou les bâtiments publics, il faut intercaler un palier par étage afin de réduire la hauteur de chute.

Escalier demi-tournant ou quart-tournant



Ces escaliers, qui nécessitent peu de place, conviennent pour les maisons individuelles. Plus sûrs que les escaliers hélicoïdaux, ils ne requièrent pas davantage de place.

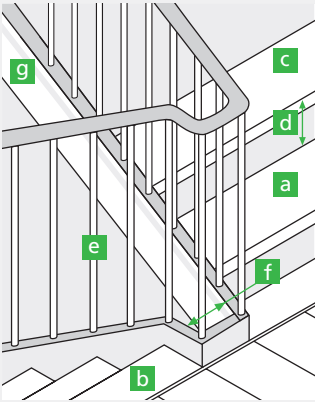
Escalier de meunier, à pas japonais



Escalier très raide. L'embranchement minimal requis est de 50–70 cm. Il doit y avoir une main courante des deux côtés. La descente est assez difficile. Ce type d'escalier ne doit pas servir d'accès unique à des pièces d'habitation.

Principes de construction

Termes



a

Marche de départ

b

Marche d'arrivée

c

Giron ou foulée

d

Contre-marche

e

Garde-corps

f

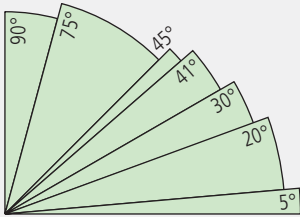
Lunette ou jour

g

Limon

(escaliers en bois ou en acier)

Inclinaison



90°

75°

45°

41°

30°

20°

5°

Plus la pente d'un escalier est faible, plus celui-ci est confortable et sûr. L'inclinaison idéale se situe autour de 30°. Dans les habitations, une inclinaison inférieure à 37° est recommandée. Des paliers seront intercalés dans les escaliers longs et raides ($\geq 38^\circ$).

90°

Echelles

75°

Escaliers de meunier

45° (100 %)

Escaliers menant à la cave ou au grenier

41° (86 %)

Escaliers dans les habitations

30° (58 %)

Escaliers publics

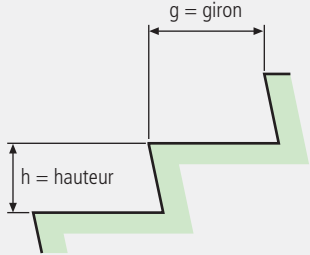
20° (36 %)

Perrons

5° (8,5 %)

Rampes

Foulée

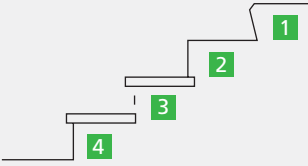


g = giron

h = hauteur

Sur la ligne de foulée, le giron (g) aura une largeur de 25–29 cm et la contre-marche une hauteur (h) de 17–19 cm. En plein air, les marches d'escaliers hélicoïdaux doivent avoir une largeur minimale de 12 cm au collet et de 15 cm au moins s'ils sont utilisés comme escalier principal, afin de répondre aux exigences de la police du feu.

Forme des marches



1

2

3

4

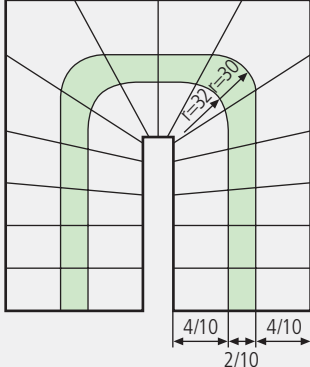
1 Les marches avec contre-marches inclinées sont les plus sûres.

2 Des foulées étroites associées à des contre-marches droites peuvent être dangereuses à la descente.

3 Marches sans contre-marches: Ø ouvertures < 12 cm

4 Marches avec contre-marches: foulée < 26 cm; le nez de marche doit dépasser la contre-marche de 3 cm au moins.

Paliers, ligne de foulée



4/10

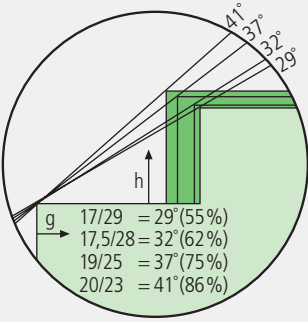
2/10

4/10

2/10

Un palier sera intercalé toutes les 15–18 marches. Sa largeur doit correspondre au moins à l'embranchement. Etant donné qu'on n'utilise généralement qu'une partie de l'embranchement, il faut aussi tenir compte de la ligne de foulée lors de la planification. Celle-ci se situe dans la partie médiane des escaliers courbes.

Inclinaison optimale



h

g

17/29 = 29° (55 %)

17,5/28 = 32° (62 %)

19/25 = 37° (75 %)

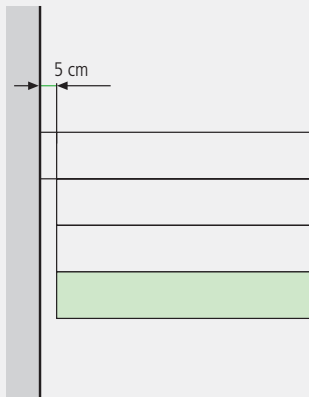
20/23 = 41° (86 %)

Le rapport marche/contre-marche dépend de la longueur du pas humain. Pour un adulte, on admet 59–65 cm. Pour calculer l'inclinaison, on se sert du «pas du promeneur», soit d'une longueur moyenne de 63 cm. Dans les immeubles, un rapport de 17,5/28 cm est souhaitable.

2 hauteurs de marche + 1 foulée = 62–64 cm

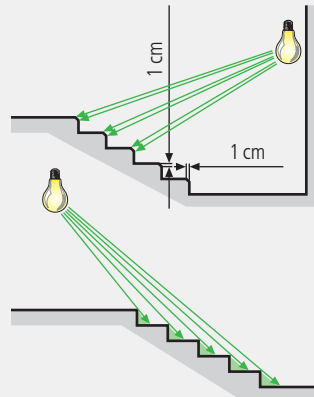
Exigences techniques

Emmarchement, écart au mur



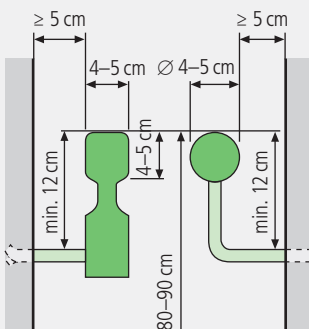
L'emmarchement doit répondre à la fonction de l'escalier et aux prescriptions légales. 120 cm au minimum sont de rigueur dans les immeubles, au moins 90 cm dans les maisons individuelles afin de pouvoir transporter des objets encombrants. L'écart entre le mur et l'escalier ou le palier ne dépassera pas 5 cm.

Eclairage



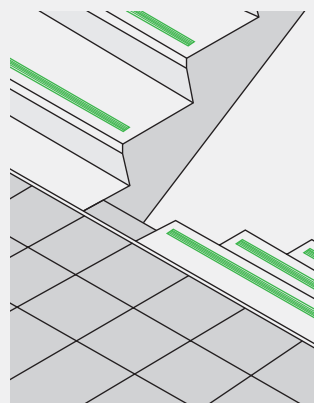
Un interrupteur doit être placé au début et à la fin de chaque volée. Si les nez de marche sont peu perceptibles, on peut les chanfreiner et les éclairer de face. En cas d'éclairage de dos, les sources lumineuses seront disposées de façon à ce que les nez de marche soient hors de la zone d'ombre.

Main courante



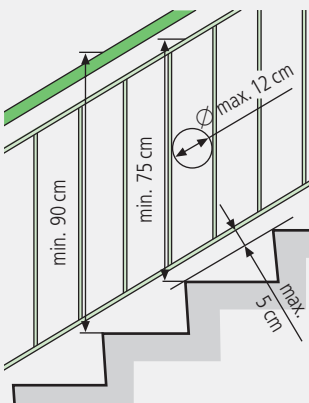
Les escaliers de plus de cinq marches et ceux de plus de deux marches utilisés par des handicapés ou des invalides seront munis de mains courantes continues, d'un diamètre de 4-5 cm, distantes de 5 cm au moins du mur. L'écart entre le nez de marche et le bord supérieur de la main courante sera de 80-90 cm. Les escaliers d'un emmarchement > 150 cm et ceux utilisés par des handicapés ou des invalides seront munis d'une main courante des deux côtés.

Visibilité des nez de marche



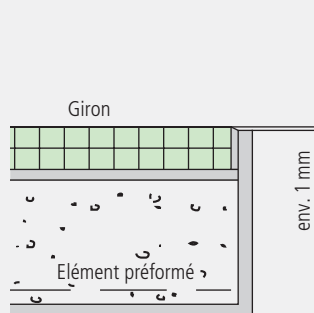
L'éclairage doit être installé de sorte que les nez de marche soient perceptibles. Il est par ailleurs recommandé de contraster les nez de marche avec une structure antidérapante. Les marches de départ et d'arrivée doivent trancher sur le revêtement de sol.

Garde-corps



La norme sia 358 «Garde-corps» prescrit une hauteur minimale de 100 cm, 90 cm étant admis pour les rampes d'escaliers. Jusqu'à une hauteur de 75 cm, les éléments de protection ne doivent pas présenter d'ouvertures supérieures à 12 cm de diamètre. Dans les bâtiments où il faut compter avec la présence d'enfants non surveillés, le garde-corps doit être difficile à escalader.

Revêtement de sol



Les marches doivent être suffisamment antidérapantes; le revêtement choisi doit résister aux sollicitations prévues ainsi qu'à l'usure. Les marches métalliques préformées ou profilées, recouvertes de moquette, de bois ou de dalles, auront un nez de marche inférieur de 1 mm environ à la surface de la marche. Les marches en caillebotis ne conviennent ni aux animaux ni aux talons hauts. Pour plus d'informations, consultez la publication 2.032 «Revêtements de sol: liste d'exigences» sur www.bpa.ch.

Rampes, escaliers et rampes à gradins

Les exigences posées aux rampes, escaliers et rampes à gradins ont été fixées par l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS) dans la norme SN 640 238. Ces aménagements doivent être conçus de façon à garantir un accès libre pour tous les usagers de la route potentiels et à considérer les différentes exigences des groupes d'utilisateurs de la façon la plus égalitaire possible. Il s'agit d'assurer la sécurité du trafic (p. ex. dimensionnement suffisant), la prévention des accidents (p. ex. faible pente, propriétés antidérapantes, dispositifs de protection contre les chutes), de même que la prévention des agressions (p. ex. bonne vue d'ensemble, éclairage). Ces aménagements doivent par ailleurs satisfaire aux exigences de la construction adaptée aux personnes handicapées.



Mains courantes

Les rampes, escaliers et rampes à gradins seront en général équipés d'une main courante des deux côtés, situées pour les adultes à une hauteur de 90 cm environ et, en cas de besoin, pour les enfants à une hauteur de 65 cm environ. Les escaliers avec une largeur > 5 m devraient avoir des mains courantes supplémentaires faites de façon à ce qu'il soit impossible de les utiliser comme des toboggans. Les extrémités doivent dépasser les marches de départ et d'arrivée de 30 cm et être façonnées de telle sorte que les vêtements ne s'y accrochent pas.

Eclairage

Les rampes, escaliers et rampes à gradins seront construits si possible de façon à ce que des conditions de lumière suffisantes soient garanties. De nuit et si nécessaire de jour,

il faut prévoir un éclairage suffisant qui permette une circulation à pied sûre, sans éblouir les usagers de la route. Les luminaires doivent être protégés contre le vandalisme.

Revêtement de sol

La surface doit être plate, antidérapante et durable. L'eau doit s'écouler rapidement; la neige doit pouvoir être déblayée aisément. Il ne doit y avoir ni affaissement du revêtement ni cuvette, qui pourraient causer des chutes ou dans lesquels de la glace pourrait se former.

Rampes

Une rampe est un aménagement dépourvu de marches, idéal pour franchir une différence de hauteur entre des parties d'aménagement ou des niveaux de terrain. Les rampes avec une pente $\leq 3,5^\circ$ (6 %) – dans des cas exceptionnels $\leq 7^\circ$ (12 %) – garantissent une bonne utilisation pour tous. Dans les rampes plus longues, il faut ajouter des paliers intermédiaires. S'il n'est pas possible de réaliser une rampe, il convient de proposer aux personnes à mobilité réduite des itinéraires alternatifs avec peu de détours.

Rampes à gradins

Une rampe à gradins est une forme intermédiaire entre une rampe et un escalier. D'une pente $< 20^\circ$ (36 %), elle devrait être praticable avec confort. La formule de mesure du pas ($62-64\text{ cm} = 2h + 1g$) doit être respectée. On obtient des pentes appropriées dans les rampes à gradins en prenant des hauteurs entre 6 et 13 cm et des girons entre 35 et 52 cm. Des paliers intermédiaires doivent être ajoutés lorsque la dénivellation est supérieure à 300 cm, quand une modification de la pente est nécessaire, lors d'un brusque changement de direction ou en cas d'accès à des immeubles.

Escaliers extérieurs

Soumis aux mêmes exigences générales que les escaliers intérieurs, ils doivent eux aussi tenir compte de la longueur moyenne du pas. Une pente optimale pour les escaliers droits s'obtient avec des hauteurs comprises entre 13 et 18 cm et des girons entre 28 et 35 cm. Des paliers intermédiaires doivent être prévus toutes les 9-12 marches. Pour des raisons de sécurité, la pente des escaliers situés dans l'espace public ne devrait pas dépasser 30° (58 %). Si les escaliers sont équipés de rainures de guidage ou de rampes pour poussettes, la pente ne doit pas dépasser 28° (53 %).

Le bpa. Pour votre sécurité.

Le bpa est le centre suisse de compétences pour la prévention des accidents. Il a pour mission d'assurer la sécurité dans les domaines de la circulation routière, du sport, de l'habitat et des loisirs. Grâce à la recherche, il établit les bases scientifiques sur lesquelles reposent l'ensemble de ses activités. Le bpa propose une offre étoffée de conseils, de formations et de moyens de communication destinés tant aux milieux spécialisés qu'aux particuliers.

Plus d'informations sur www.bpa.ch.

Pour en savoir plus

Le bpa vous recommande aussi les brochures suivantes:

- 2.003 Garde-corps (brochure technique)
- 2.005 Portes et portails (brochure technique)
- 2.006 Le verre dans l'architecture (brochure technique)
- 2.027 Revêtements de sol (documentation)
- 2.032 Revêtements de sol (liste d'exigences)
 - Habitat sûr: aspects juridiques
 - Documentation sia D002 «Protection contre les accidents dans les bâtiments»
 - Norme sia 500 «Constructions sans obstacles»
 - Norme VSS 640 238 «Trafic des piétons et des deux-roues légers – Rampes, escaliers et rampes à gradins»
 - Notice (24)1 00100 «Escaliers» de la Documentation suisse du bâtiment
 - Norme sia 358 «Garde-corps»
 - Feuille 44036 «Voies de circulation à l'intérieur de l'entreprise» de la Suva

Les publications du bpa peuvent être commandées gratuitement ou téléchargées au format PDF sur www.bpa.ch. Pour les autres publications, veuillez vous adresser directement à l'éditeur concerné.

Sources:

^[1] Art. 58 du Code des obligations (CO) du 30 mars 1911, RS 220

© bpa 2009, reproduction souhaitée avec mention de la source