

026

Fiche technique



Escaliers et marches

> Forme, dimensionnement, éléments de sécurité et matérialisation

Contenu

Les constructions sans obstacles doivent permettre de surmonter les différences de niveau: à côté des rampes et des ascenseurs, l'escalier en milieu urbain ou dans des immeubles est un élément important pour une personne à mobilité réduite ou avec une déficience visuelle. Comme il s'agit de la liaison la plus courte et directe entre des étages, son utilisation est pour certains plus facile que de longues rampes. Pour les malvoyants, un escalier a comme avantage de servir de repère d'orientation et est souvent plus simple à utiliser qu'un ascenseur. Cette fiche technique résume les exigences pour réaliser un escalier sans obstacles.

Responsabilité

Se déplacer sans risques sur un escalier est essentiel. Selon l'article 58, al. 1 du Code des obligations (CO), les propriétaires des bâtiments ou ouvrages sont responsables des dommages et accidents causés soit par des vices de construction soit par un défaut d'entretien.

Bases

Les exigences relatives aux escaliers dépendent de leur emplacement (extérieur/intérieur, public/privé). Les prescriptions concernant la réalisation sans obstacles figurent dans les normes SIA 500 «Constructions sans obstacles» et VSS 640 075 «Espace de circulation sans obstacles». Les exigences dépendent du type de bâtiment et de son usage. Elles améliorent l'utilisation et la sécurité des escaliers tant au quotidien que lors d'une évacuation. Bien que les immeubles résidentiels ne doivent pas respecter obligatoirement toutes ces exigences, il est vivement recommandé de les appliquer afin d'assurer une accessibilité sans obstacles globale.

Outre les prescriptions spécifiques de l'architecture sans obstacles, il faut tenir compte d'autres normes et dispositions relatives à la sécurité des escaliers, par exemple la norme SIA 358 «Garde-corps», les dispositions de protection contre l'incendie de l'AEAI, les fiches de la SUVA, etc.

Principes de planification

Si une différence de hauteur est franchie par l'intermédiaire d'un escalier, celui-ci doit être complété par une autre mesure (rampe, ou ascenseur) qui n'implique pas de grand détour. Les escaliers des bâtiments et espaces publics doivent remplir des exigences essentielles pour pouvoir être utilisés sans danger. Ces dispositions sont applicables même lorsqu'un ascenseur se trouve à disposition.

- > Une volée d'escalier droite est la forme la plus sûre du point de vue d'une circulation sans obstacles, des prescriptions anti-incendie et de la sécurité au travail. L'escalier peut être parcouru tant à droite qu'à gauche en toute sécurité.
- > L'utilisation de l'escalier détermine les exigences concernant la largeur et les paliers. Cette fiche technique en décrit les dimensions minimales pour les constructions ouvertes au public, celles avec des places de travail ou des logements.
- > Un escalier sûr et praticable a des marches pleines et régulières avec un giron suffisant et une hauteur de marche correspondante. Il a des mains courantes pour s'appuyer et des garde-corps pour parer aux chutes. Le marquage et l'éclairage en assurent l'identification ainsi que celle des marches. L'entretien de l'escalier doit être assuré régulièrement.




Immeubles d'habitation

Pour les bâtiments d'habitation, la norme SIA 500 n'exige ni une largeur minimale ni le fait que les marches soient repérables, sauf pour les marches à l'extérieur. Pour l'accès aux logements, le Centre suisse recommande d'appliquer les mêmes exigences que celles pour les bâtiments ouverts au public, afin que les escaliers soient des endroits sûrs. Les escaliers servant de voie d'évacuation doivent être munis de mains courantes de chaque côté.

Constructions spéciales

Celles-ci sont soumises à des exigences plus élevées que celles, minimales, présentées dans cette fiche technique. Elles doivent être adaptées aux besoins spécifiques du bâtiment et de ses usagers. Les escaliers des bâtiments hospitaliers et d'institutions pour personnes âgées doivent être attrayants et pratiques afin de promouvoir l'activité physique.

Légende:

-  Constructions avec logements
-  Constructions spéciales
-  Espace de circulation (espace public)

Escalier

- > Au-delà de deux marches, l'élément construit est considéré comme un escalier.
- > Les volées d'escaliers doivent être de préférence droites, un palier intermédiaire marquant les changements de direction.
- > A l'intérieur des bâtiments, les escaliers doivent être aisément repérables; néanmoins, il faut de préférence ne pas en installer dans des halls ouverts ou dans la zone de passage d'un corridor.¹⁾
- > A l'extérieur, les escaliers doivent, si possible, ne pas être disposés en prolongement direct d'un cheminement ¹⁾; sinon ils doivent être munis d'un champ d'éveil tactilo-visuel au sol.

Rampe à gradins

- > Une rampe à gradins est une forme intermédiaire entre un escalier et un cheminement piéton raide, respectivement une rampe. Elle est caractérisée par une longue profondeur de marche et une pente de moins de 36% (20°).
- > La rampe à gradins est de préférence complétée en parallèle par une rampe.

Formes spéciales

- > Il faut éviter les escaliers courbes, en colimaçon, quart- ou demi-tournant.²⁾ Ils ne sont pas admis dans les voies d'évacuation.
- > On considère en général qu'on ne peut pas faire usage d'escaliers hélicoïdaux ou en porte-à-faux, ni d'escaliers de meunier ou à pas japonais.

Espaces sécurisés dans les escaliers de secours

- > Dans les bâtiments ouverts au public et ceux avec places de travail, il faut prévoir, à proximité des escaliers de secours et en dehors du flux de fuite, des espaces sécurisés contre l'incendie où les personnes à mobilité réduite peuvent attendre l'arrivée de l'aide.

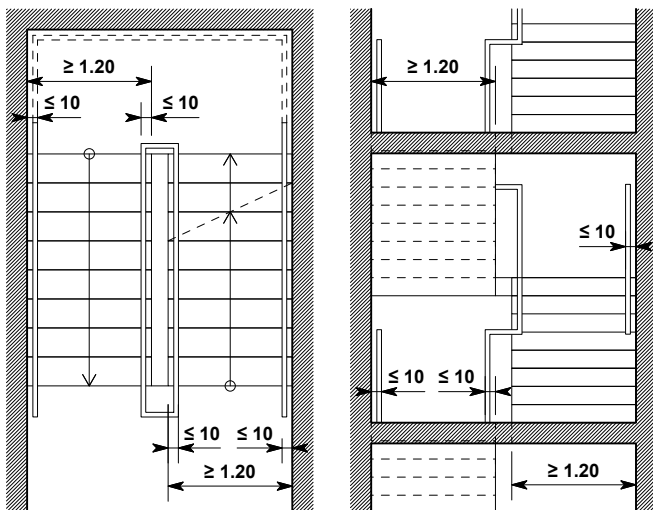
¹⁾ Pour les personnes à vision ou mobilité réduite, cela réduit les risques de trébucher ou de dévaler involontairement l'escalier avec des moyens auxiliaires.

²⁾ Du fait de leur forme, les volées d'escalier courbes ont en leur centre une largeur de marche diminuée. Cela les rend difficilement praticable et restreint l'usage de la main courante. La courbure de celle-ci implique une correction permanente de la direction de marche, ce qui en limite la fonction de soutien.

> Dimensionnement

Largeur libre de l'escalier

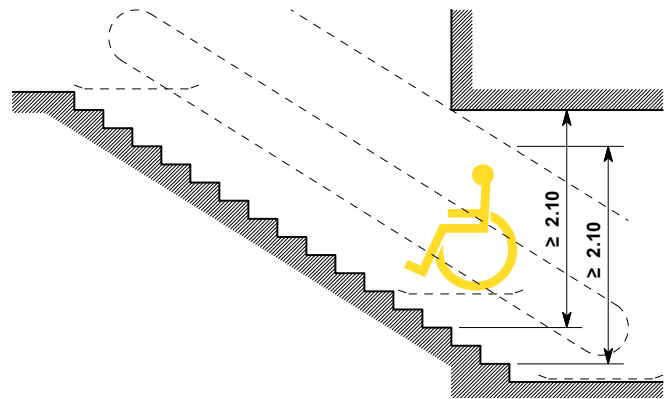
- > La largeur de l'escalier dépend du flux de personnes prévu, de son utilisation et de l'endroit où il est installé; sa largeur est de min. 1.20 m.
- > Cette largeur minimale peut être augmentée en fonction de l'affectation du bâtiment et en raison des dispositions concernant les voies d'évacuation, par ex. dans des bâtiments destinés à la vente ou avec des places de travail.
- > A l'intérieur des logements, les escaliers doivent avoir une largeur de min. 1.10 m; s'ils sont droits et à une volée, une largeur de min. 1.00 m suffit. Des exceptions sont admises, pour autant que l'escalier puisse être évité en prenant un ascenseur.
- [L] > Les mains courantes peuvent être incluses (y compris dans les voies d'évacuation) dans la largeur libre de l'escalier, pour autant qu'elles n'empiètent pas de plus de 0.10 m à l'intérieur du gabarit.³⁾



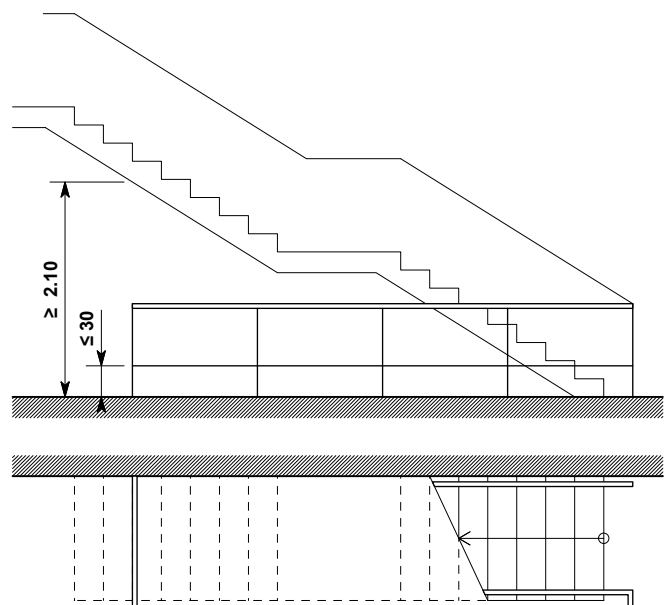
- > Dans les espaces ouverts au public, la largeur effective de l'escalier dépend de l'endroit où il est situé et de sa fréquentation. La largeur minimale permettant à deux personnes de se croiser est de 2.00 m.

Hauteur libre de passage

- > Une hauteur libre de passage de 2.10 m (mesurée au nez de marche) doit être impérativement respectée sur toute la volée d'escalier afin de pouvoir installer si nécessaire un monte-escalier.



- > Le passage sous un escalier placé librement dans l'espace doit être empêché par des barrières dans les zones ayant une hauteur < 2.10 m (voir «Garde-corps», p. 7).
- > Des éléments constructifs autres que des barrières sont aussi admis, par ex. du mobilier fixe, des murs, des socles avec une hauteur de min. 0.30 m; dans l'espace public, il peut aussi s'agir de surfaces naturelles non stabilisées.



³⁾ Ce principe peut également être appliqué aux rails d'un monte-escalier lors du montage ultérieur. Pour certains produits, la largeur libre doit être augmentée de min. 50 mm (soit min. 1.25 m), car les rails dépassent d'environ 0.15 m de leur support.

> Marches

Les marches (giron et hauteur) doivent être conçues de manière à ce que l'escalier puisse être parcouru en toute sécurité et sans accident. Sans contremarches, les escaliers sont difficilement perceptibles. Cela peut en effet déclencher une incertitude (éblouissement, vertige ou angoisse) et provoquer des accidents.

Forme des marches

- > Contremarches pleines⁴⁾
- > Raccord à fleur des marches et contremarches, c.-à-d. pas de nez de marche en saillie
- > De préférence, marches de section rectangulaire
- > Éviter le chevauchement d'une marche sur l'autre en inclinant la contremarche (chevauchement admis selon la norme SIA 500 ≤ 30 mm).

Rapport ergonomique hauteur / giron

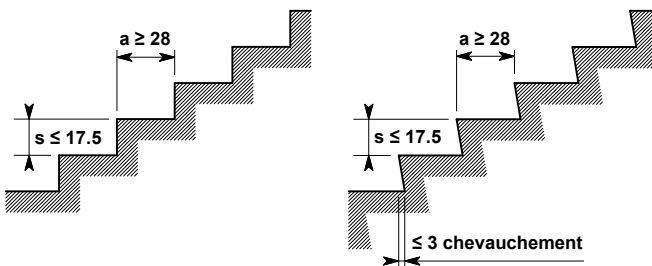
- > Formule de Blondel: $2 h + g = 0.63$ m.
- > Giron (g): ≥ 0.28 m.
- > Hauteur (s): ≤ 0.175 m.
- > Formule de sécurité (voies d'évacuation):
 $h + g = 0.45 - 0.47$ m, à prendre en considération en plus de la formule de Blondel
- > La déclivité doit être constante sur toute la longueur de l'escalier et identique pour toutes les volées desservant l'ensemble d'un cheminement.

Rapport ergonomique pour rampes à gradins

- > Formule: $n \cdot l = 2 h + g$.
- > Nombre de pas par marche (n): des rampes à gradins avec $n = 1$ représentent le cas normal. Si l'on choisit une valeur $n > 1$, n doit être impair. Ainsi, la jambe d'attaque change à chaque marche.
- > Longueur moyenne des pas (l): 0.59 - 0.65 m.
- > Giron (g) pour $n = 1$: 0.35 - 0.52 m.
- > Hauteur (h): 0.06 - 0.13 m.

Faces latérales des marches

- > Afin d'éviter le glissement des aides à la marche, il faut de préférence fermer les côtés de marches à l'aide d'un limon, d'une balustrade fermée au niveau du socle ou d'un rebord.
- > Si l'escalier est détaché de la paroi, la distance entre l'escalier, respectivement le palier, et le mur doit être ≤ 50 mm.
- > Il faut éviter les rigoles de nettoyage latérales, car elles entravent l'accès à la main courante et en restreignent l'utilisation.
- > Idem pour les rampes pour poussettes, les rainures pour deux roues, etc. Ces installations devraient être séparées des volées d'escaliers par une main courante; autrement dit, être situées en dehors du gabarit de l'escalier.



Forme de marche optimale

Forme de marche possible

⁴⁾ Selon la norme SIA 500, les contremarches doivent de préférence être fermées: c'est la solution la plus appropriée. Pour des raisons de sécurité, le Centre suisse recommande par principe de concevoir des marches fermées car:

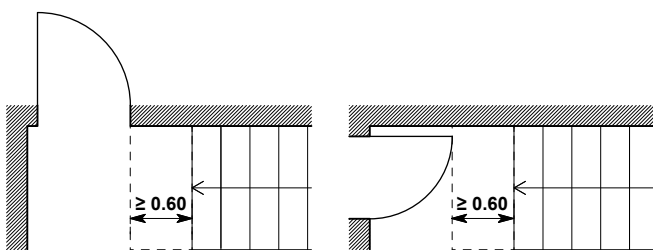
- > Les personnes ayant des difficultés à marcher buttent souvent du bout du pied contre le bord de la marche.
- > Le pied peut glisser sous la marche suivante et s'y coincer, occasionnant pertes d'équilibre ou blessures.
- > La surface frontale de la contremarche manque, alors qu'elle assure la pose correcte du pied sur la marche.
- > La canne blanche peut se coincer, glisser dans l'ouverture, échapper des mains ou se tordre. Si elle tombe, elle risque de mettre en péril d'autres usagers des lieux.
- > Les chiens guides refusent souvent de conduire leur maître sur des escaliers à marches ouvertes.

> Paliers

Les paliers sans pente⁵⁾ servent de zone de repos et d'attente, ainsi que d'aire de manœuvre permettant les changements de direction. Ils réduisent de plus les conséquences en cas d'accident (chute moins longue).

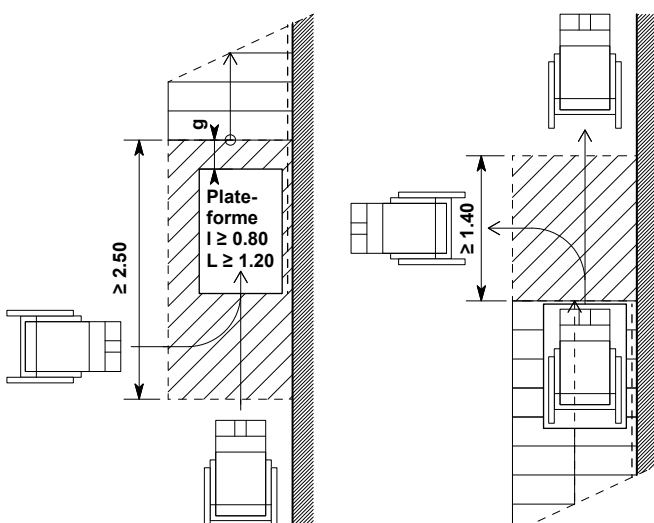
Palier de départ et d'arrivée

- > Ces paliers doivent être dimensionnés de façon qu'il ne soit pas possible de tomber dans l'escalier en manœuvrant un fauteuil roulant ou un déambulateur, ainsi qu'en ouvrant ou fermant des portes.
- > Distance entre la marche d'arrivée et les portes palières d'ascenseur situées vis-à-vis: ≥ 1.40 m
- > Distance entre la marche d'arrivée et une porte latérale (à mesurer depuis l'embrasure): ≥ 0.60 m
- > Distance entre l'arrivée d'escalier et le battant de porte ouvert (porte située vis-à-vis): ≥ 0.60 m



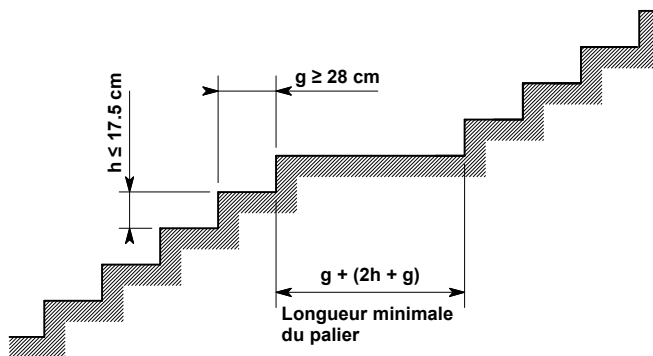
Paliers de départ et d'arrivée pour élévateur

- > Pour pouvoir effectuer des adaptations individuelles dans les logements, il faut avoir la possibilité d'installer un dispositif élévateur (plateforme élévatrice ou monte-escalier) et prévoir l'espace supplémentaire requis par cette installation sur les paliers lors de la conception de la cage d'escalier.⁶⁾
- > Surface libre devant l'escalier sur le palier de départ: longueur ≥ 2.50 m
- > Palier à l'arrivée de l'escalier: largeur ≥ 1.40 m



Palier intermédiaire

- > Dans les bâtiments conformes à la norme SIA 500, les escaliers de plus de 16 marches doivent de préférence disposer de paliers intermédiaires.
- > Dans les espaces publics selon la norme SN 640 238 «Rampes, escaliers et rampes à gradins», il faut dans la mesure du possible prévoir un palier intermédiaire toutes les 9 voire 12 marches.
- > Longueur minimale (l) du palier intermédiaire pour un escalier droit: $l = g + (2h + g)$. Pour un giron (g) de 0.28 m et une contremarche (h) de 0.175 m, la largeur de palier minimale (l) est de 0.91 m.⁷⁾



- > Pour les escaliers avec changement de direction, la profondeur des paliers intermédiaires a au moins la largeur utile de l'escalier; au minimum 1.20 m.
- ⓔ Lorsqu'un escalier dans l'espace public à plus de trois volées, il faut selon la norme SN 640 238 «Rampes, escaliers et rampes à gradins» dans la mesure du possible, qu'au moins un des paliers intermédiaires ait une profondeur de min. 5.00 m, afin d'y aménager une possibilité de s'asseoir.⁷⁾

⁵⁾ Réduit le risque de rouler accidentellement dans l'escalier avec des moyens auxiliaires; évacuation de l'eau, voir p. 12

⁶⁾ Un dispositif élévateur n'offre pas une solution de même valeur qu'un ascenseur. Son exploitation n'est pas préconisée dans des lieux publics. Ce système n'est admissible que pour un usage privé et n'est indiqué que pour desservir au plus deux étages.

⁷⁾ Un palier plus long avec une possibilité de s'asseoir encourage les gens à utiliser l'escalier (en stimulant l'exercice quotidien).

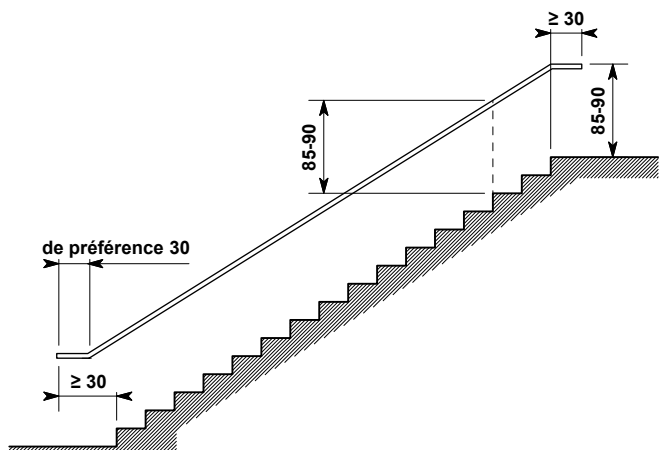
> Mains courantes

Les mains courantes sont des aides importantes pour le guidage et le déplacement dans l'escalier: elles sont les garantes de la sécurité. Elles ont une fonction de soutien, de maintien et de traction et doivent pouvoir être utilisées tant de la main gauche que de la main droite. Des mains courantes des deux côtés sont également indispensables pour assurer la sécurité en cas d'évacuation.

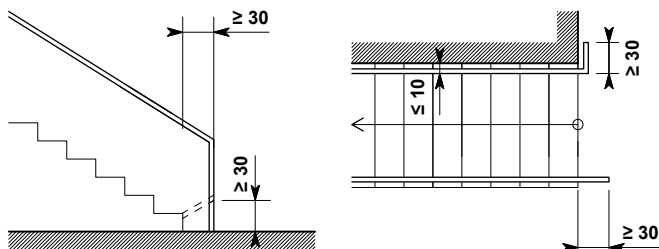
- > Des escaliers ayant deux marches et plus doivent être munis de mains courantes.
- > Dans les bâtiments ouverts au public et dans les espaces publics, les escaliers doivent toujours être équipés de mains courantes de chaque côté ou au milieu de la volée.
- > Des escaliers faisant partie d'une voie d'évacuation doivent être équipés de mains courantes des deux côtés selon la norme SIA 358 «Garde-corps».
- > Sur les lieux de travail selon l'Ordonnance 4 de la loi sur le travail (OLT 4), l'escalier dès une largeur de 1.50 m doit être muni de mains courantes des deux côtés.
- > Dans les espaces publics, si la largeur de l'escalier est > 5.00 m, il faut installer au milieu de celui-ci une main courante double supplémentaire.
- > Pour garantir la sécurité dans les immeubles d'habitation et pour répondre à l'évolution démographique et à l'objectif social visant à maintenir autant que possible à leur domicile les personnes âgées, il faut équiper les escaliers de mains courantes des deux côtés, même si la norme SIA 500 ne le recommande qu'en option.
- > Les escaliers desservant des logements sont en règle générale inclus dans les voies d'évacuation et doivent dès lors être équipés de mains courantes des deux côtés selon la norme SIA 358 «Garde-corps».
- > Dans des immeubles adaptés aux personnes âgées, les escaliers doivent obligatoirement être équipés de mains courantes des deux côtés en tant que mesure de prévention contre les chutes et comme aide à l'orientation.

Mise en œuvre

- > Des mains courantes ininterrompues doivent être installées sur toute la longueur de l'escalier, de préférence également sur les paliers intermédiaires et lors de changement de direction.
- > La hauteur de la main courante doit être de 0.85 – 0.90 m, mesurée entre le nez de marche, respectivement du sol, et l'arête supérieure de la main courante. Si nécessaire, il faut installer une main courante supplémentaire à une hauteur de 0.60 – 0.65 m pour les enfants ou les personnes de petite taille.



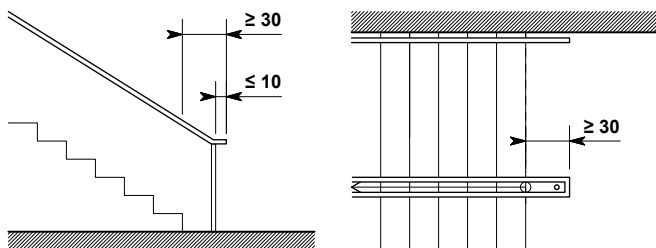
- > Les mains courantes peuvent être installées dans la largeur utile de l'escalier, pour autant qu'elles n'empiètent pas de plus de 0.10 m à l'intérieur du garabit.
- > La main courante doit dépasser de min. 0.30 m le départ et l'arrivée de la volée⁸⁾; longueur mesurée de préférence à l'horizontale.
- > Les extrémités en forjet de plus de 0.10 m doivent être inclinées vers le bas ou recourbées sur le côté. Il est préférable que l'extrémité soit dirigée verticalement vers le sol. À défaut, elle doit être palpable à une hauteur de max. 0.30 m au-dessus du sol.



⁸⁾ Cette saillie est nécessaire afin de pouvoir s'appuyer à la descente, se tirer à la montée, limiter les chutes et signaler l'extrémité de l'escalier.

> Garde-corps

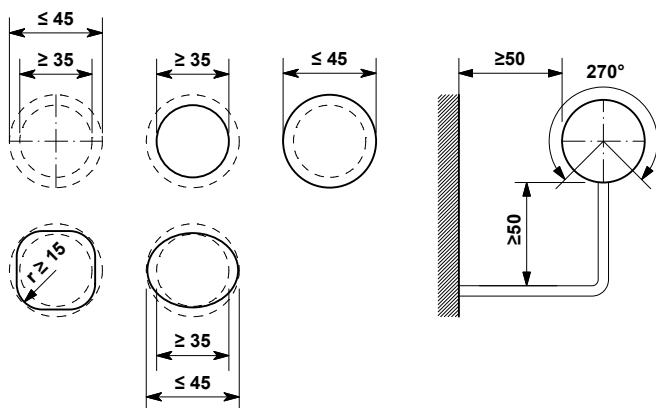
- > Les supports de mains courantes situées au milieu d'un escalier doivent être fixés de préférence sur les paliers avec une saillie aussi petite que possible (max. 0.10 m) ou la main courante doit descendre jusqu'au sol.



- > Les mains courantes et les limites latérales doivent être aménagées dans la ligne de pente perpendiculairement aux marches.
- > Le matériau choisi pour la main courante (texture superficielle) doit garantir une bonne prise en main même par temps humide et doit contraster optiquement avec l'arrière-plan.⁹⁾

Profil et fixation de la main courante

- > La main courante doit être solide et facile à saisir. La valeur de référence admise pour le diamètre du profil est de 40 mm.
- > Le profil peut être délimité à l'extérieur par un cercle circonscrit de 45 mm et à l'intérieur par un cercle inscrit de 35 mm.
- > La fixation se fait par le bas et la distance à la paroi et à la fixation (écart utile) doit être de ≥ 50 mm, pour ne pas gêner le glissement de la main.



⁹⁾ Sur des mains courantes rondes en métal (par ex. en acier chromé), le contraste est obtenu en densifiant la luminance sur la surface convexe et réfléchissante.

Garde-corps et barrières préviennent la chute de personnes, de véhicules ou d'objets. A partir d'une certaine hauteur de chute, ces éléments sont obligatoires sur le côté libre des escaliers et des paliers ou au droit des ouvertures. La hauteur du garde-corps est généralement trop importante pour servir de main courante: il doit être complété par des mains courantes conformes aux normes.

Hauteurs de chute

- > A partir d'une hauteur de chute de 1.00 m, les garde-corps sont obligatoires.^{10, 11)}
- > Des barrières de sécurité doivent être mises en place de préférence dès une hauteur de 0.40 m, en particulier dans les constructions spéciales soumises à des exigences plus élevées (par ex. établissements de soins, institutions pour personnes âgées, etc.) ainsi que dans les espaces publics en zones résidentielles.
- ☒ Pour une hauteur de chute comprise entre 0.40 et 0.99 m, les garde-corps dans les espaces publics peuvent être remplacés par des mains courantes munies de traverses ou par des bordures ayant une hauteur de min. 0.10 m.

Mise en œuvre des garde-corps

- > Hauteur sur les paliers: min. 1.00 m.
- > Hauteur sur les volées, mesurée au nez de marche: min. 0.90 m
- > Il faut éviter les espaces entre les extrémités latérales des marches et le garde-corps; l'écartement vertical entre le nez de marche et le garde-corps doit être ≤ 50 mm.
- > Les garde-corps sur les paliers doivent de préférence être perceptibles avec la canne blanche et disposer à cet effet d'un socle (hauteur min. 30 mm) ou d'une barre à max. 0.12 m¹²⁾ au-dessus du sol.
- > Les extrémités et les angles des garde-corps doivent être fermés verticalement de façon continue.

¹⁰⁾ Selon la norme SIA 358 «Garde-corps», les constructions destinées aux personnes âgées et/ou en situation de handicap, il est nécessaire de prévoir des garde-corps à partir d'une hauteur de chute ≤ 1.00 m. Remarque: par principe, toutes les constructions ouvertes au public doivent être conçues de manière à assurer la sécurité de ces groupes d'utilisateurs.

¹¹⁾ Selon l'ordonnance sur la prévention des accidents et celle de la loi sur le travail, les escaliers situés dans des zones de travail doivent être munis de garde-corps ou fermés par une balustrade de chaque côté libre quelle que soit la hauteur de chute (OPA, art. 21, OLT 4, art. 9).

¹²⁾ Hauteur maximale pour empêcher le passage d'une sphère ayant un diamètre de max. 0.12 m selon la norme SIA 358 «Garde-corps».

> Marquage des escaliers et des marches

Les marquages améliorent la perceptibilité des marches et aident au repérage de l'escalier: celui-ci est ainsi utilisable en toute sécurité non seulement par des personnes malvoyantes, mais aussi dans de mauvaises conditions de visibilité (crépuscule, brouillard, fumée, éclairage de secours).

> Dans les bâtiments et espaces de circulation publics, les escaliers et marches doivent être marqués de manière contrastée.

> Les escaliers extérieurs aux immeubles d'habitation selon la norme SIA 500 doivent être aisément identifiables; de préférence munis de marquages.

L Pour tous les autres escaliers d'un immeuble d'habitation, la norme recommande un marquage identique à celui des bâtiments ouverts au public, afin de garantir une absence d'obstacles complète.

> Dans les constructions pour personnes âgées, il faut absolument marquer marches et escaliers afin de prévenir les chutes et faciliter l'orientation.

S

Mise en œuvre

Les normes proposent deux solutions pour marquer les escaliers et marches. La solution A est adaptée à tous les types d'escaliers; lorsqu'il y a peu de marches ou sur une rampe à gradins, elle sera utilisée de préférence aux autres variantes. La solution B est utilisée surtout dans les infrastructures de transports publics ou dans les espaces publics, mais elle est autorisée partout. La solution C est exclusivement réservée aux cages d'escalier fermées, car elle est moins claire qu'un marquage de marche. Elle définit un contraste de luminosité entre la volée et le revêtement de sol contigu.

Solution A

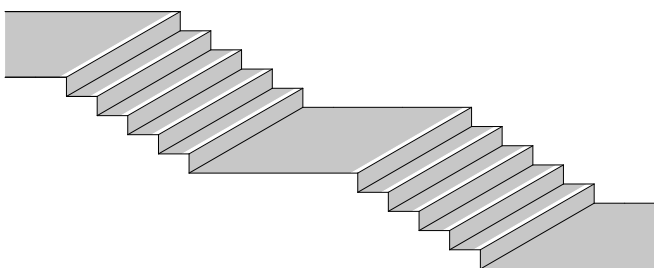
> Selon la norme SIA 500, une bande de marquage doit être mise en place sur chaque nez de marche (largeur de 40 – 50 mm).

> Selon la norme VSS 640 075, la largeur de ces bandes est fixée entre 40 et 60 mm.¹³⁾

E

> Le marquage est apposé de préférence directement sur le nez de marche.

> Si la bande doit être écartée du nez de marche pour des raisons techniques, cette distance doit être aussi faible que possible, max. 15 mm.¹⁴⁾

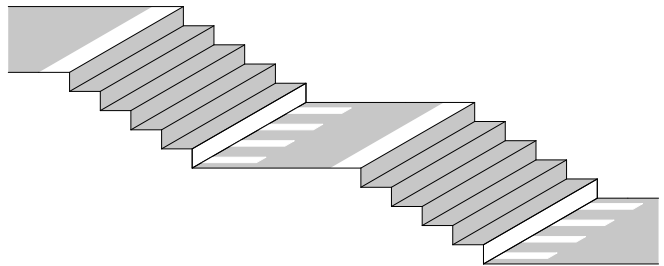


Solution B

> Les surfaces de la marche d'arrivée et de la contre-marche de départ doivent être marquées en entier à chaque volée (aussi aux paliers intermédiaires); largeur du marquage sur la marche d'arrivée 0.25 – 0.30 m.

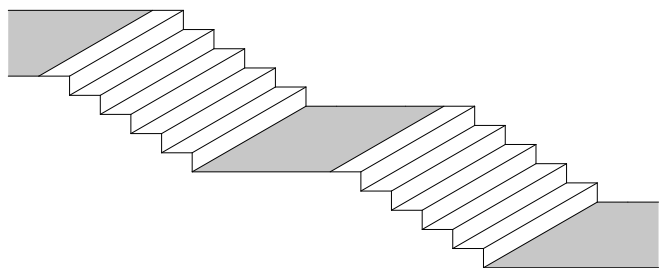
> Des bandes sont disposées perpendiculairement aux marches de départ (aussi aux paliers intermédiaires); dimensions: largeur 0.10 – 0.15 m, longueur 0.40 – 0.50 m; distance entre deux bandes \leq 0.50 m.

> Ces bandes perpendiculaires ont été dimensionnées pour les espaces publics. A l'intérieur des bâtiments, il est possible de déroger aux dimensions figurant dans la norme SIA 500, en particulier pour des escaliers d'une largeur < 2.00 m. La proposition suivante atteint le même objectif en matière de visibilité: largeur 60 – 80 mm; longueur 0.30 – 0.40 m¹⁵⁾; distance entre deux bandes 0.09 – 0.12 m.



Solution C

> Toute la volée (y compris la marche d'arrivée) se distingue du revêtement de sol contigu par un contraste de luminosité. De préférence, les volées auront une teinte claire et les paliers, une foncée.



¹³⁾ Sur des marches d'une largeur \geq 0.30 m, une largeur de 60 mm est recommandée.

¹⁴⁾ Recommandation du Centre suisse

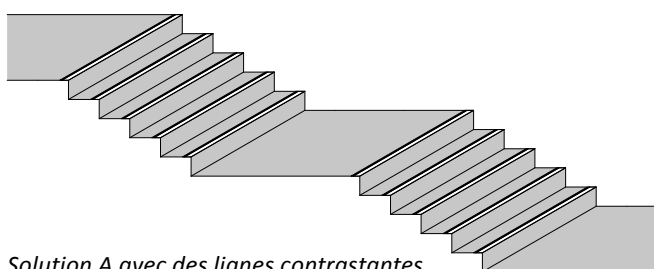
¹⁵⁾ La longueur de la bande perpendiculaire est de préférence plus grande que la profondeur de la marche, pour que les marquages soient bien visibles lors de la descente.

> Marquage et signalétique

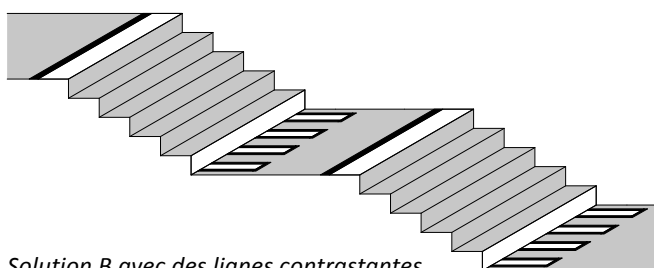
Contraste de luminosité

- > Pour les variantes A et B, le marquage des marches et escaliers en teinte claire¹⁶⁾ (par ex. blanc ou jaune) ont une valeur relative de luminosité $Y_{hf} \geq 0.6$.
- > Le marquage des marches doit se distinguer par un contraste de Michelson d'au moins $C_m = 0.6$ par rapport au fond.
- > $C_m = 0.6$ est atteint, lorsque la valeur relative de luminosité du marquage (Y_{sc}) est au moins 4 fois plus grande que celle du fond (Y_{sf}).¹⁷⁾
- > Si le fond est trop clair pour atteindre le contraste nécessaire avec un marquage (blanc), celui-ci doit être mis en évidence par des bandes foncées contrastantes selon le tableau ci-dessous:

Variante	Largeur du marquage	Largeur des lignes contrastantes
Variante A: – sur les marches	40-60 mm	12-18 mm (30%)
Variante B: – Marche d'arrivée – Bandes perpendiculaires	250-300 mm 100-150 mm	50-80 mm 30-50 mm (30%)
– Bandes perpendiculaires à l'intérieur (réduites)	60-80 mm	18-24 mm (30%)



Solution A avec des lignes contrastantes



Solution B avec des lignes contrastantes

- > Pour la variante C, il faut appliquer un contraste de luminosité $C_m \geq 0.3$, c.-à-d. obtenir sur l'escalier une valeur relative de luminosité deux fois plus grande que celle sur les paliers.

¹⁶⁾ Selon la norme SIA 500, il faut de préférence utiliser des marquages clairs sur des fonds foncés. Un marquage foncé sur fond clair est aussi admis, mais moins approprié. L'acier chromé ne convient pas pour un marquage.

¹⁷⁾ Pour de plus amples informations: directives «Conception et déterminations de contrastes visuels»

- > Si le marquage est réalisé en incrustation, il faut respecter aussi bien la distance par rapport au nez de marche que le contraste de luminosité.
- > Il faut éviter les «marches factices» induisant en erreur d'interprétation. Pour des escaliers préfabriqués (marquage type variante C), le changement de matériaux doit se situer directement au niveau de la contremarche de la marche de départ.

Marquages tactilo-visuels

Les champs d'éveil et les lignes de guidage tactilo-visuels sont utilisés pour faciliter le repérage des escaliers et attirer l'attention sur les zones dangereuses (FT 114 «Système suisse de lignes de guidage»). Leur mise en œuvre doit être conforme à la norme SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels». Une exécution standardisée garantit que le marquage puisse être détecté à la canne blanche et interprété correctement.

- > Les champs d'éveil doivent être placés là où le risque de prendre l'escalier par inadvertance est manifeste, par ex. escaliers au milieu de surfaces piétonnes.
- > Un champ d'éveil placé en haut d'un escalier s'étend sur toute la largeur de celui-ci.
- > Selon les directives de l'OFT sur les DE-OCF, des marquages tactilo-visuels sont exigés sur les quais en haut de tout escalier de plus de deux marches.
- > Des champs d'éveil ou lignes de guidage doivent être prévus, si le repérage de l'escalier n'est pas clairement défini par les éléments constructifs ou le contexte architectural (par ex. cage d'escalier).
- > Le marquage tactilo-visuel doit être conçu en collaboration avec des spécialistes en locomotion et accessibilité.¹⁸⁾

Signalétique

- > Des inscriptions et une signalétique lisibles et contrastées signalant les escaliers facilitent l'orientation dans les bâtiments ainsi que dans les infrastructures publiques.
- > Des inscriptions en relief sur la main courante donnent des informations sur la position atteinte dans le bâtiment ou l'infrastructure.¹⁹⁾
- > Dans les infrastructures de transports publics ainsi que dans les constructions spéciales soumises à des exigences plus élevées, les inscriptions en relief doivent être complétées en braille.

¹⁸⁾ Les adresses sont disponibles sur: www.architecturesansobstacles.ch/services-de-consultation

¹⁹⁾ Des inscriptions dans les bâtiments ouverts au public (comme les désignations d'étage nécessaires à l'orientation) ou des informations sur les itinéraires dans les espaces publics (comme des informations liées à un système de lignes de guidage ou à des infrastructures de transports publics).

> Éclairage

L'éclairage des escaliers doit être assuré par de la lumière naturelle et artificielle, de sorte que les personnes à acuité visuelle réduite puissent s'orienter en toute sécurité de jour comme de nuit. L'éclairage, en combinaison avec la signalétique visuelle et les contrastes minimaux, doit assurer la perception des éléments suivants:

- > la volée d'escalier en tant que tronçon de l'accès,
- > le changement de niveau au début de la volée d'escalier, surtout pour les volées descendantes,
- > la fin de la volée,
- > la longueur d'éventuels paliers intermédiaires,
- > chaque marche,
- > la main courante comme appui,
- > d'éventuels obstacles et personnes sur l'escalier.

Intensité de l'éclairage

Suivant la catégorie de bâtiments, les valeurs minimales et recommandations suivantes sont applicables:

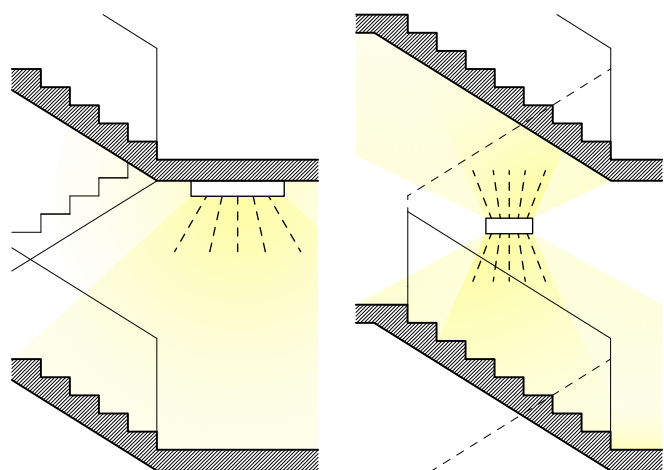
- > min. 100 lx au départ ou à l'arrivée des escaliers à l'intérieur des bâtiments ouverts au public, des bâtiments avec places de travail et en général dans les voies d'évacuation (norme SN EN 12464-1); de préférence 200 lx (recommandation norme SIA 500, D.1, tableau 9).²⁰⁾ Pour réaliser une absence d'obstacles plus globale, ces valeurs sont aussi recommandées dans les immeubles d'habitation;
- > min. 300 lx, de préférence 500 lx, dans les bâtiments conçus pour les personnes à acuité visuelle réduite (directive SLG 104);²¹⁾
- [S] > Sur les escaliers publics ainsi que sur les escaliers
- [E] extérieurs d'immeubles, l'éclairage doit être supérieur de deux classes à celle des surfaces horizontales adjacentes si la surface de l'escalier est foncée, et d'une classe si sa surface est claire (norme VSS 640 075, annexe, ch. 14).

²⁰⁾ Pour déterminer les valeurs de maintenance de la norme SN EN 12464-1 «Lumière et éclairage des lieux de travail intérieurs», des personnes de 25 ans ayant une bonne vue ont servi de référence. La norme SIA 500 tient compte du fait que des personnes plus âgées et malvoyantes ont besoin de plus de lumière pour percevoir les contrastes (par ex. pour un marquage d'escalier).

²¹⁾ Dans les bâtiments conçus pour des personnes avec handicap visuel (homes pour personnes âgées, écoles pour malvoyants, etc.), l'intensité lumineuse doit être déterminée en fonction des besoins des usagers. Les recommandations applicables figurent dans la directive SLG 104 «Éclairage adapté aux personnes âgées et malvoyantes dans les locaux intérieurs».

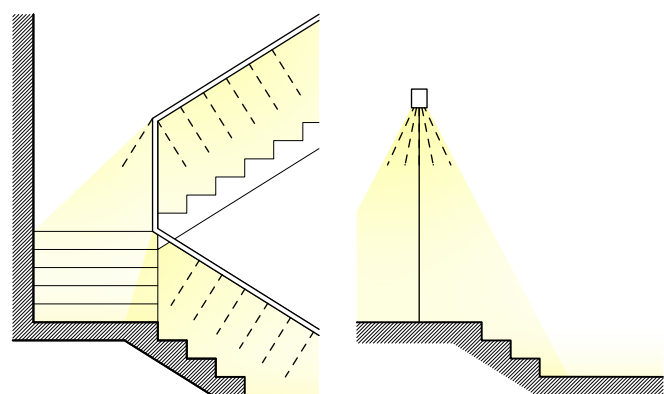
Distribution des luminances

- > Un éclairage uniforme doit être assuré sur toute la volée d'escalier. Il faut éviter les zones sombres ainsi que les grandes ombres portées sur de larges surfaces.
- > Un facteur de réflexion des plafonds de min. 0.6 et des parois de min. 0.3 offre une distribution de luminance équilibrée, si les luminaires sont disposés et dirigés de manière adéquate.
- > Des luminaires projetant majoritairement de la lumière indirecte ainsi que ceux à grande surface favorisent l'uniformité de l'éclairage et diminuent les risques de reflets perturbants.
- > Un éclairage régulier des escaliers extérieurs peut être conçu comme suit: éclairage inclus dans la main courante ou sources lumineuses ponctuelles dirigées vers le bas, de préférence des lampadaires dont la hauteur et l'espacement doivent être coordonnées.²²⁾



Plafonnier

Applique murale



Eclairage dans main courante

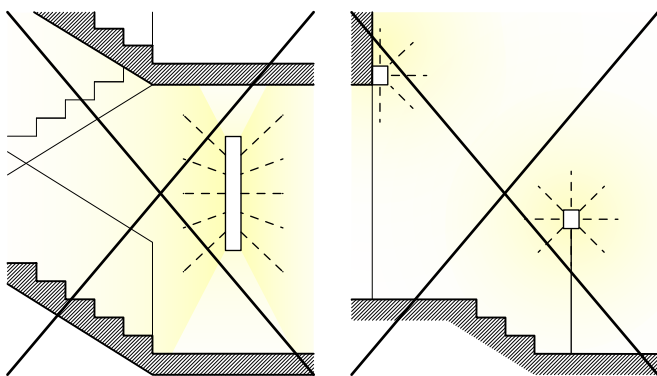
Lampadaire

²²⁾ Des luminaires montés sur mât et éclairant le cheminement par le haut ont de ce fait l'avantage de ne pas éblouir les usagers, quelle que soit la direction de leur déplacement.

> Éclairage

Réduction de l'éblouissement

- > Les écarts de luminance dans le champ visuel ne doivent pas excéder un rapport de 1 à 10.²³⁾
- > Sur les escaliers, l'UGR ne doit de préférence pas aller au-delà d'une valeur de 19. Bien qu'admissibles selon la norme EN 12464-1, les valeurs UGR jusqu'à max. 25 doivent être évitées.²⁴⁾
- > Les luminaires doivent être disposés et protégés de sorte que, en montant ou en descendant, on ne puisse pas voir directement la source lumineuse.
- > En présence de fenêtres disposées frontalement à la volée d'escalier et suivant l'orientation et les surfaces extérieures voisines, il peut être nécessaire d'installer des protections solaires (avant-toit, stores, vitres teintées, etc.).
- > Sur les escaliers extérieurs, les luminaires, surtout les bornes d'éclairage et les appliques montées dans les garde-corps, doivent éclairer vers le bas et être munis d'écran protecteur, de sorte que la source lumineuse (ampoule et réflecteurs) n'éblouisse pas les usagers lors de la montée.
- > A l'extérieur, l'éclairage des escaliers ne doit pas être supérieur de plus de deux classes à celui des surfaces avoisinantes, afin d'éviter un éblouissement d'adaptation.



Lampes et emplacements inadaptés

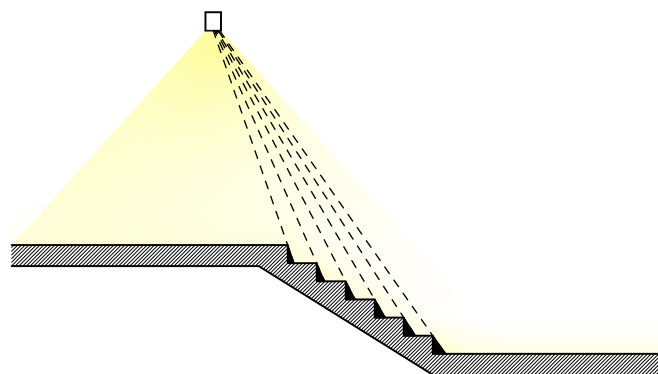
²³⁾ Des différences de luminance plus élevées, par ex. entre une fenêtre et les parois et sol adjacents ou entre la surface d'un luminaire et son arrière-plan, peuvent provoquer un éblouissement relatif (inconfort).

²⁴⁾ UGR (Unified Glare Rating /taux d'éblouissement unifié) est une pondération d'éblouissement définie par la commission internationale de l'éclairage CIE; elle est fondée sur des enquêtes statistiques auprès des employé-es. Des études sur la sensibilité aux contrastes des personnes malvoyantes (N. Hauck, 2009, Haute École Jena) prouvent que des valeurs UGR dépassant 20 (taux qui déclenche malaises et fortes perturbations sur des personnes ayant une vision normale) provoque chez les personnes malvoyantes une perte d'acuité visuelle parfois importante et modifie la perception des contrastes (éblouissement physiologique).

Modélisation

Une répartition équilibrée entre un éclairage diffus et directionnel améliore la reconnaissance des formes, des structures de surfaces et des personnes. Lorsque la lumière marque nettement une direction, des ombres franches – caractéristiques d'une bonne modélisation – aident clairement à distinguer les marches.

- > L'éclairage depuis le palier supérieur de l'escalier forme des ombres favorables qui permettent de distinguer individuellement chaque marche.
- > Les sources lumineuses doivent être disposées de telle sorte que les nez de marche soient éclairés, c.-à-d. qu'ils ne se trouvent pas dans l'ombre portée des marches.
- > Il est plus difficile de distinguer les marches, lorsque l'éclairage vient du palier inférieur: cela peut éblouir lors de la descente.



Allumage / extinction et commande

- > Dans les cages d'escaliers éclairées naturellement, il est préférable de prévoir une commande gestion lumière du jour, à combiner si nécessaire avec des détecteurs de présence.
- > Si l'éclairage est commandé manuellement, il faut prévoir des interrupteurs aisément reconnaissables, contrastés et facilement accessibles à proximité immédiate des entrées et des portes ainsi qu'à chaque étage au départ et à l'arrivée des escaliers. Il faut éviter d'installer des minuteries à extinction automatique.

> Matérialisation et écoulement des eaux

Texture superficielle

- > Les surfaces des marches et des paliers doivent être planes et offrir une sécurité suffisante lors du déplacement.
- > Optiquement, le revêtement des marches doit être monochrome ou avec des motifs peu contrastés. Des motifs à fort contraste dérangent et diminuent l'identification des marches et des marquages.
- > Les surfaces mates permettent d'éviter les éblouissements par réflexion et les illusions d'optique.
- > Les changements de revêtement ou de couleur entre la volée et le palier ne doivent pas déranger en donnant l'impression d'une marche factice.
- > Il faut éviter les éléments grillagés, toutes sortes de verre, les surfaces très réfléchissantes comme l'acier chromé, le bois vitrifié, la pierre polie ou artificielle.

Propriétés antidérapantes

- > Un matériau antidérapant doit recouvrir la surface des marches et des paliers.
- > Les exigences en matière de propriétés antidérapantes peuvent varier suivant l'emplacement, la protection contre les intempéries, la fréquentation et l'usure. Les valeurs indiquées dans le tableau ci-après doivent être garanties à long terme.

Emplacement	Valeurs en fonction de	
	bpa/EMPA	DIN 51130
Escaliers extérieurs murés et couverts	GS 1	R 10
Escaliers extérieurs couverts	GS 2	R 11
Escaliers extérieurs non couverts	GS 3	R 12
Accès à l'escalier sans sas de propreté	GS 2	R 11
Cages d'escalier, escaliers intérieurs	GS 1	R 10

Source: Documentation technique «Revêtements de sol: liste d'exigences», 2018, bpa

Profilés d'angle antidérapants

- > Les profils d'arrête antidérapants, ceux en caoutchouc ou les bandes de marquage doivent être posés le plus possible à fleur du nez de marche; ces éléments ne doivent pas causer de trébuchements.
- > Si les profilés d'arrête servent aussi à marquer les marches selon la variante A, la largeur des bandes et le contraste visuel doivent être respectés conformément aux exigences de marquage (p. 8 et 9).

Écoulement des eaux

A l'extérieur et dans les zones humides, les mesures suivantes doivent être prises pour assurer un bon écoulement des eaux:

- > Des caniveaux transversaux ou une contre-pente à l'arrivée d'une volée (au palier intermédiaire également) empêchent l'eau de surface de couler sur l'escalier et d'y geler le cas échéant.
- > Les caniveaux doivent avoir des grilles antidérapantes; dimension des orifices: max. 10 x 30 mm
- > Disposer les caniveaux de sorte que la perception des marquages visuels au sol ne soit pas réduite.
- > Escaliers et paliers doivent être mis en œuvre avec une pente longitudinale et transversale de max 2%.
- > Une protection contre les intempéries (pare-vent, toiture, etc.) peut être nécessaire.

Entretien et nettoyage

- > Un revêtement abîmé doit être réparé immédiatement. En attendant, il faut interdire préventivement l'endroit abîmé et le signaler de manière adéquate.
- > Il faut tenir compte des cycles de salissures et de nettoyage lors de la planification. L'encrassement diminue fortement la perception des contrastes; les contrastes minimaux requis pour les marquages correspond à des valeurs de maintenance.
- > Les mesures de nettoyage ne doivent pas causer de brillance ou réduire les propriétés antidérapantes.
- > Le déblayage hivernal doit être assuré.

Informations complémentaires et bases de conception:

- > www.architecturesansobstacles.ch
- > Directives «Conception et détermination des contrastes visuels»
- > FT 114 «Système suisse de lignes de guidage»

Normes complémentaires à la norme SIA 500 «Constructions sans obstacles» et VSS 640 075 «Espace de circulation sans obstacles»:

- > SIA 358 «Garde-corps»
- > SN 640 238 «Rampes, escaliers et rampes à gradins»
- > SN 640 852 «Marquages tactilo-visuels»
- > SN 640 568 «Garde-corps»
- > SN 12464 - 1 «Éclairage des lieux de travail - Partie 1»

Informations complémentaires d'autres organisations:

- > Fiche technique SUVA «Des escaliers sûrs, un gage de sécurité pour les entreprises»
- > Documentation technique bpa 2.032 «Revêtements de sol: liste d'exigences»
- > Directive 104 de l'association suisse pour l'éclairage SLG «Éclairage adapté aux personnes âgées et malvoyantes dans les locaux intérieurs»
- > Fiche technique de l'Union centrale suisse pour le bien des aveugles UCBA «Entrée de maison et escaliers»