

Tuilage des chapes à base de ciment

Contenu

1. Situation	1
2. Exigences standard	2
3. Causes des tuilages	2
4. Abaisser les tuilages.....	4
5. Tuilages convexes.....	6
6. Éviter les tuilages	6
7. Responsabilités	7
8. Mesures en cas de tuilages	7

1. Situation

Les chapes flottantes en mortier à base de ciment ont tendance à se déformer le long des joints, des bords et surtout dans les coins, quelques jours ou semaines après la pose. Ce processus également connu sous le nom de "tuilage" passe souvent inaperçu, car les chapes ne sont idéalement déformées que de quelques millimètres. Néanmoins, même de petits décalages dans les chapes finies peuvent créer des risques de trébuchement problématiques en raison d'une déformation inégal le long des joints.

Aux angles et aux bords des chapes, les effets du "tuilage" ne deviennent généralement apparents qu'après un à deux ans, lorsque le revêtement de sol s'enfonce le long des raccords et des angles des murs. Ce phénomène se caractérise par des déficiences visuelles et techniques dues au décollement des joints d'étanchéité entre la base du mur et le revêtement de sol, à l'élargissement des joints creux ou même à l'endommagement des joints et des bandes de rive dans la zone humide. Lorsque la chape est abaissée, les joints entre le revêtement et la plinthe s'ouvrent de 3 à 5 mm, parfois jusqu'à 7 mm ou plus, quelle que soit la taille de la pièce (Fig. 1).



Figure 1: Décollement du revêtement de sol de la plinthe

Si une longue latte est placée à angle droit par rapport aux murs, on constate que le revêtement de sol est plus bas le long des bords qu'à l'intérieur des surfaces. Sur les grandes surfaces rectangulaires, on observe parfois aussi des affaissements en forme de vagues qui traversent le milieu de la pièce (Fig. 2) et qui sont généralement accompagnés de fissures visibles. L'affaissement est particulièrement visible sur les revêtements en pierre naturelle ou en carrelage et fait également l'objet de plaintes fréquentes sur ces revêtements. Cependant, ils sont également présents dans tous les autres types de revête-

ments, y compris les parquets et les revêtements textiles, mais sont moins visibles car les joints ne sont pas utilisés le long des jonctions murales dans ces types de revêtements.

L'ampleur de l'affaissement est indépendante de la charge. L'affaissement aux coins des pièces non chargées et le long des liaisons libres entre les murs est donc à peu près le même qu'aux bords du plancher qui sont chargés de meubles.

L'affaissement peut également être observé dans tous les types de couches d'isolation. Avec des couches d'isolation souples et déformables - par exemple avec des mousses élastiques et des panneaux de fibres minérales - l'affaissement est généralement un peu plus important qu'avec des matériaux d'isolation résistant à la compression. Les chapes qui sont posées pendant les mois d'hiver ont tendance à s'enfoncer davantage. L'affaissement est également plus prononcé avec les chapes en ciment dont la résistance du mortier est plus élevée.



Figure 2: Affaissements dans le tiers central de la surface de la chape d'environ 7 mm. L'affaissement est visible dans le revêtement en lumière rasante. Cependant, les surfaces soumises à la pression ne sont pas (encore) fissurées.



Figure 2: Affaissement avec fissuration du revêtement dans le tiers central de la surface de la chape. La fissure apparaît en lumière rasante au-dessus d'une légère dépression. La surface du revêtement, sollicitée par la pression, est inclinée vers le haut.

2. Exigences standard

La norme SIA 251:2008 "Chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments" autorise la déformation le long des raccords et des joints des murs. La déformation maximale vers le haut est limitée à 5 mm et la déformation maximale vers le bas à 7 mm. Cela ne comprend pas l'affaissement de l'isolation phonique et thermique. La norme SIA 251:2008 énumère également la procédure de mesure pour déterminer les renflements et les dépressions (voir également Pavidensa PAV-E 06-2021).

3. Causes des tuilages

Les facteurs de matériau et de mise en œuvre suivants influencent les déformations:

- La grandeur et le comportement au retrait du liant.
- Le genre et la répartition granulométrique des agrégats
- L'ajout d'eau (facteur eau-ciment)
- Le compactage et le lissage
- La forme et la situation des joints
- Le type de matériau du revêtement final
- Le retrait résiduel après la pose du revêtement.

Les facteurs climatiques des locaux déterminent également la déformation de la chape:

- L' humidité relative (hiver ou été)
- La circulation de l'air
- La température
- Le fonctionnement du chauffage par le sol.

Sur la base de divers essais en laboratoire, de calculs de déformation, d'observations et de mesures, les facteurs suivants exercent une influence décisive sur le comportement au tuilage des chapes flottantes à base de ciment:

- Le mortier de la chape se rétracte au fur et à mesure que l'excès d'eau nécessaire à la mise en œuvre s'évapore; en se rétractant, la chape se contracte (Fig. 3).
- Le séchage se fait exclusivement vers le haut de la surface de la chape ; le mortier dans les zones supérieures de la chape sèche beaucoup plus vite que dans les zones inférieures.
- En surface, le mortier est généralement beaucoup plus compact et plus riche en liant et en eau que dans la partie inférieure. Le retrait de la face supérieure, qui est généralement plus compacte, est plus important que celui de la face inférieure.
- En raison de la différence de vitesse de séchage et de la différence du retrait entre la face supérieure et la face inférieure de la chape, la face supérieure de la chape se raccourcit plus rapidement et plus fortement par rapport à la face inférieure ; la chape se déforme. Les coins et les bords se relèvent.
- Les déformations sont sphériques, cylindriques ou, dans le cas de rapports de longueur-largeur plus importants, doublement sphériques (Fig. 4).
- Avec des couches d'isolation plus souples présentant de grandes déformations, la déformation du tuilage est un peu plus importante que dans les couches dures avec moins d'affaissement. La différence peut être d'environ 2 mm à 3 mm.
- Plus le module d'élasticité est élevé, plus la déformation est importante. Cela signifie que les chapes particulièrement solides et compactes peuvent présenter une déformation plus importante que les chapes à faible résistance et à structure très poreuse et molle.
- Des mesures de séchage intensives et accélérées à l'aide d'un chauffage par le sol, avec l'aide d'une déshumidification active de l'air et d'une ventilation de l'air conduisent à un gradient d'humidité nettement plus important entre le haut et le bas de la chape et à des déformations plus importantes.
- Un tuilage nettement plus important peut être observé sur les chapes qui sont posées pendant les mois d'hiver. Le chauffage en hiver réduit l'humidité relative et accélère le séchage de la chape.

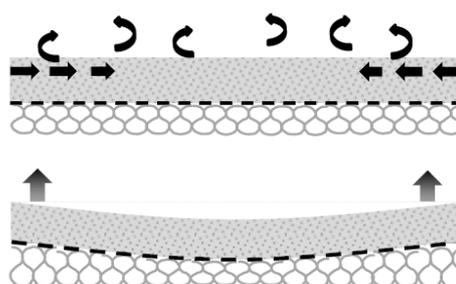
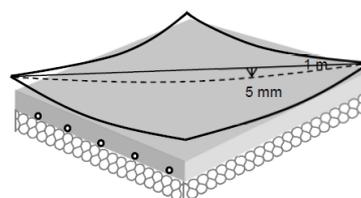
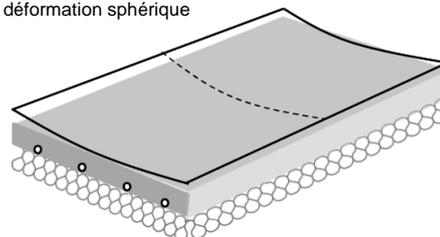


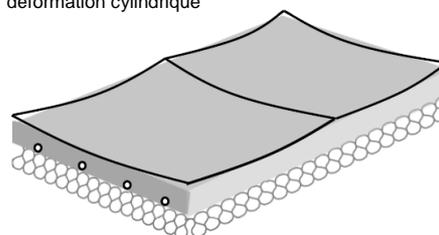
Figure 3: retrait



déformation sphérique



déformation cylindrique



déformation sphérique double avec fissure

Figure 4: Genres de déformations

4. Abaisser les tuilages

Environ 2 à 8 semaines après la pose, le mortier de la chape a largement séché et les déformations dues au retrait sont en grande partie terminées. Le tuilage a maintenant atteint son maximum. Pendant ce temps, les revêtements de sol sont généralement posés sur les chapes déformées. Afin de pouvoir poser le revêtement de sol horizontalement et uniformément, les surfaces des bords de joints inégalement déformés sont généralement égalisées par ponçage (figure 5). Dans le cas de "zones creuses" à l'intérieur des surfaces, des matériaux de remplissage ou des épaisseurs de colle plus importantes assurent imperceptiblement une compensation de la hauteur jusqu'à 5 mm.

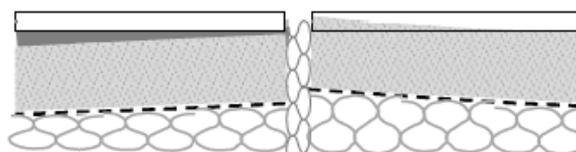


Figure 5: Spatulage et ponçage

Avec le carrelage, les tuilages sont réduits de quelques millimètres quelques heures après la pose, car la surface de la chape peut légèrement gonfler sous l'effet de l'humidité de la colle. L'application préalable de nattes humides ou d'un apprêt aqueux peut favoriser cet effet avant même la pose du revêtement. Avec les autres types de revêtements, il faut s'attendre à ce qu'il n'y ait pas ou peu d'affaissement immédiatement après la pose. Le gonflement résiduel des bords et des coins de la chape s'estompe ensuite très lentement. D'une part, la compensation de l'humidité et du retrait entre le haut et le bas de la chape et d'autre part, la déformation plastique du mortier appelée "fluage" sont responsables de la déformation. Comme force active pour le "fluage", le poids mort de la partie arquée de la chape est suffisant. Des charges supplémentaires accélèrent l'enfoncement. Environ deux ans après la pose de la chape, la plupart des déformations sont terminées, après trois ans complètement. Ils sont plus importants dans les angles et parfois aussi au centre des murs et, dans les cas défavorables, peuvent même dépasser la dimension autorisée de 7 mm.

Étant donné que le revêtement de sol est posé "à plat", les déformations le long des bords et des joints se manifestent visuellement par un affaissement irrégulier (Fig. 6 et 7). Les joints d'étanchéité triangulaires aux jonctions des murs peuvent absorber des déformations d'à peine plus de 1 mm. Ils se détachent du revêtement ou de la plinthe dans le cas d'ouvertures plus grandes. Les joints creux, inégalement ouverts entre le sol et le mur, sont alors immédiatement perceptibles.



Figure 6

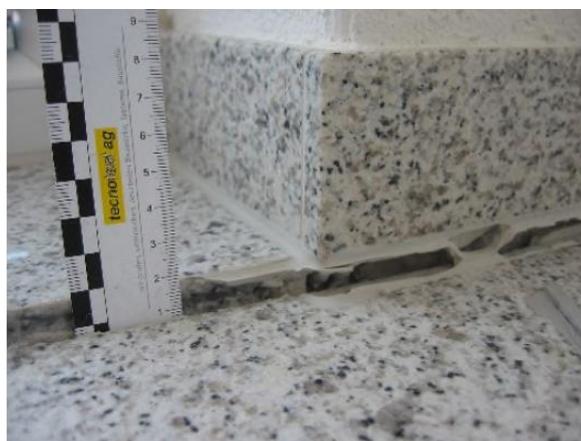


Figure 7

L'affaissement le long des joints provoque des différences de niveau, qui peuvent constituer des risques de trébuchement (figure 8).

Les revêtements rigides en terres cuites ou en pierres naturelles empêchent le retrait de la chape. Cela provoque un affaissement supplémentaire, qui peut atteindre plusieurs millimètres en fonction du retrait résiduel (figure 9). Elles doivent être ajoutées aux déformations vers le haut. Les déformations se forment de manière sphérique, cylindrique ou doublement sphérique, comme dans le cas du tuilage (fig. 10). Dans les chapes dont le rapport longueur-largeur est supérieur à 1 - 1,5, les fissures se forment souvent dans le tiers central du côté le plus long, et divisent la chape en zones plus petites.



Figure 8: Risque de trébuchement devant l'ascenseur dû à l'affaissement de la chape

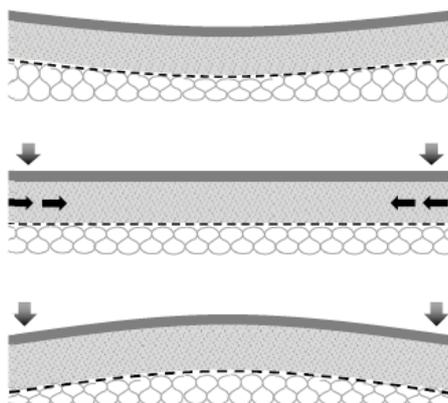


Figure 9: Tuilage convexe pour des revêtements de sol rigides

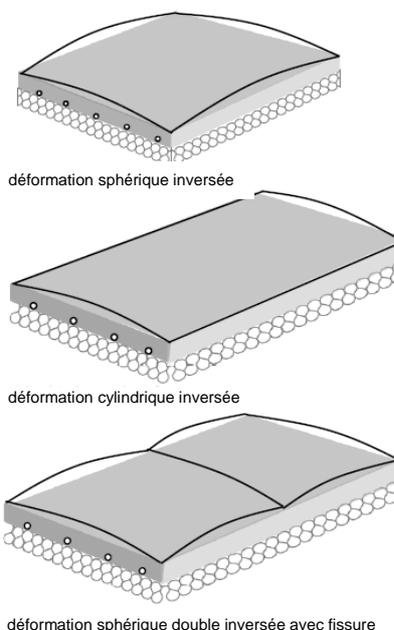


Figure 10: Tuilage convexe



Un affaissement excessif se produit lorsque la couche d'isolation se désintègre sous l'effet de l'humidité (figure 11).

Figure 11: Les matériaux d'isolation minéraux perdent leur résistance en raison d'une exposition indésirable à l'humidité alcaline, ils se délaminent et se désintègrent lentement, surtout après un dégât des eaux. Les déformations sur les bords sont alors généralement excessivement grandes.

5. Tuilages convexes

Si un revêtement rigide est collé de manière résistante au cisaillement sur une chape relativement jeune et incomplètement séchée, le système de revêtement chape-dalle se déforme de manière convexe en raison du post-retrait de la chape. Dans les chapes à déformation convexe avec revêtement rigide, les déformations des bords dépassent régulièrement 7 mm et il n'est pas rare qu'elles soient supérieures à 10 mm. En raison de la déformation convexe, la chape se détache de la couche d'isolation au milieu du champ. La couche d'isolation est soulagée au centre du champ. Le long des bords, les charges sur l'isolation augmentent et les couches d'isolation sont comprimées au-delà des mesures tolérées. Les chapes dont la courbure est fortement convexe s'effondrent généralement au milieu du champ. Des fissures se forment le long de la zone d'effondrement (Fig. 12).

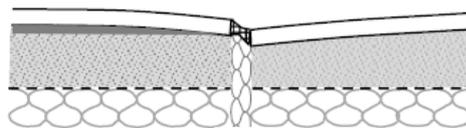


Figure 12: Déformation inverse du joint du sol

6. Eviter les tuilages

Les tolérances de 5 mm pour le tuilage et de 7 mm pour la déformation réversible admises par la norme SIA 251:2008 "*Chapes flottantes à l'intérieur des bâtiments*" sont trop grandes et ne sont plus applicables dans les pièces humides, où des liaisons étanches sol-mur sont nécessaires, ainsi que pour la pose de pierres naturelles et de parquets de grand format. Pour cette application, il faut utiliser des liants aussi stables que possible pour le mortier de chape. Avec un retrait maximal du mortier de chape de 0,2‰, le tuilage est très faible.

Le tuilage et la déformation réversible sont basés sur des processus physiques qui ne peuvent être évités avec le ciment Portland comme liant. D'une part, le séchage des chapes doit toujours avoir lieu en surface et d'autre part, la perte d'eau est toujours associée à des déformations dues au retrait. Si les facteurs essentiels sont ajustés de manière optimale pour minimiser le retrait, le tuilage peut être limité:

- Compacter le mortier aussi régulièrement que possible sur toute l'épaisseur de la chape.
- Les agrégats ayant une courbe granulométrique favorable réduisent la demande en eau.
- Proportion de l'agrégat 4 à 8 mm au moins 25%.
- Séchage modéré de la chape dans la phase initiale.
- Collage des revêtements rigides sur une chape sèche prête à être recouverte.
- Utilisation d'un liant à faible retrait ou à retrait compensé.
- En cas d'exigences accrues concernant le retrait du mortier de chape, par exemple pour les locaux humides, le retrait du mortier de chape doit être inférieur à 0,2 ‰.

Malheureusement, le fait de maintenir la surface humide après la pose de la chape en y plaçant un film PE pendant environ sept jours ou plus ne réduit pas le tuilage. Dans ce cas, le tuilage se produit relativement rapidement après le retrait du film en raison du séchage capillaire rapide. Comme le séchage a déjà lieu sur la chape durcie avec un module d'élasticité relativement élevé, le tuilage est d'une ampleur inattendue, surtout avec un mortier résistant, et dépassent même les 5 mm spécifiés dans la norme SIA 251:2008. Les mesures de traitement de cure garantissent avant tout une couche de surface ferme et dure, ce qui est particulièrement important pour les parquets. La protection de la surface fraîche est particulièrement nécessaire en cas de courants d'air. Une ventilation restreinte et une humidité relative de 70 % pendant les deux premières semaines sont beaucoup plus efficaces. Ces conditions sont généralement atteintes en été sans mesures particulières. En hiver, le manque de ventilation avec une température ambiante réduite entraîne de la condensation sur les fenêtres. Le séchage réduit pendant les premiers jours et les premières semaines doit être pris en compte. Le séchage forcé de la chape doit être évité à tout prix.

7. Responsabilités

Le poseur de chape est responsable de la conformité de la chape mise en place aux propriétés particulières convenues par contrat - par exemple la possibilité de recouvrir après 20 jours - et aux exigences techniques de la norme SIA 251:2008. Il est donc également tenu d'indiquer à la direction des travaux ou au maître d'ouvrage les conditions climatiques, y compris les mesures de séchage actif, qui doivent être respectées après la pose ou les indications du fabricant du mortier de chape et qui sont nécessaires pour atteindre la disponibilité convenue pour le revêtement.

En contrepartie, la direction des travaux ou le maître d'ouvrage doit assurer, contrôler et documenter les conditions de séchage exigées par l'entrepreneur. Outre une ventilation correctement dosée, la direction des travaux doit également planifier et déterminer l'utilisation correcte et en temps voulu des mesures de séchage actives telles que la déshumidification de l'air et la ventilation.

8. Mesures en cas de tuilages

L'affaissement est un phénomène quelque peu désagréable, notamment en raison de son imprévisibilité. Il n'est pas possible de prévoir l'étendue et la position de l'affaissement. Les méthodes de calcul ne montrent que des tendances. Selon la norme SIA 251:2008, on considère que des tuilages jusqu'à 5 mm et des affaissements jusqu'à 7 mm sont admissibles. Un affaissement de 7 mm est généralement bien visible et souvent dérangent. Ils devraient déjà être pris en compte lors de la planification.

La mesure la plus simple consiste à s'abstenir d'appliquer prématurément des mastics aux jonctions des murs. L'affaissement atteint normalement son maximum au bout d'environ trois ans et l'application de mastics pour joints est alors possible sans risque. Les joints correctement construits d'une largeur de 5 mm avec un profil de bourrage arrière peuvent généralement aussi absorber des déformations plus importantes que les joints fréquemment rencontrés avec une adhérence sur trois côtés. Les joints sol-mur sans socle sont également favorables. Ici aussi, un joint correct permet de dissimuler les déformations.

Le tuilage peut être partiellement inversé en humidifiant les surfaces de la chape avec des toiles humides. Cette mesure peut être utilisée efficacement pour les éléments de liaison particulièrement délicats tels que les escaliers, les portes ou les raccordements d'ascenseurs lorsque du carrelage est prévu. S'il n'est pas possible d'obtenir un résultat satisfaisant avec cette méthode, il est possible que les chapes doivent être coupées, cassées et reposées à nouveau.

Dans la mesure du possible, il faut éviter de poncer les zones tuilées, car cela ne résout pas le problème mais ne fait que le reporter. Si un ponçage est nécessaire pour des raisons de sécurité en cas de risque de trébuchement, par exemple dans les escaliers, l'épaisseur nominale de la chape au niveau du raccord du tuilage doit être clarifiée au préalable.

Clause de non-responsabilité

PAVIDENSA s'efforce de veiller à ce que les informations sur les recommandations soient correctes. Elles se réfèrent à des cas normaux et sont basées sur les connaissances et l'expérience des membres des groupes spécialisés de PAVIDENSA. Toutefois, PAVIDENSA ne peut donner aucune garantie quant à leur actualité, leur exactitude, leur exhaustivité ou leur pertinence. PAVIDENSA exclut sa propre responsabilité civile et toute autre responsabilité pour toute erreur ou omission ainsi que pour les conséquences de l'utilisation des recommandations.