

Informations Techniques

DALLES DE PLANCHER ET MARCHES EN VERRE

Mise en oeuvre et dimensionnement

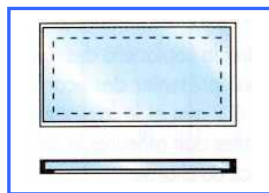
Pour satisfaire au besoin de transparence et de lumière, les architectes font appel de plus en plus souvent à des plafonds, des planchers ou des escaliers transparents en verre.

Devant l'augmentation des applications, les professionnels du verre sont amenés à porter à la connaissance des concepteurs et des contrôleurs techniques les possibilités de réalisations et les méthodes de dimensionnement afin d'assurer la faisabilité en toute sécurité des utilisateurs.

La conception et le dimensionnement des planchers ou des escaliers en verre dépendent largement du mode de mise en oeuvre des dalles de verre. Les préconisations de Prelco s'appliquent aux cas les plus simples, à l'exclusion, en particulier, des fixations ou appuis ponctuels.

Mise en oeuvre

Le présent bulletin technique ne traite que des dalles en appui continu sur tout leur périmètre.



La structure d'appui doit être rigide afin que ses déformations restent inférieures ou égales à 1/500 de la longueur du côté considéré lorsque le plancher est chargé.

Pour éviter un sentiment d'insécurité, la flèche au centre de la dalle, sous charge d'exploitation, n'excèdera pas 1/200 de la plus petite dimension et sera inférieure à 10 mm.

La largeur d'appui est supérieure ou égale à 1,5 fois l'épaisseur de la dalle. Cependant, pour la dalle d'épaisseur supérieure à 30 mm, on peut admettre que cette largeur d'appui soit au moins égale à l'épaisseur de la dalle (figure 1).

Les dalles reposent sur un joint souple, ne durcissant pas dans le temps, dont la dureté est d'environ 70 à 80 DIDC (Shore A). Dans le cas d'une dalle faiblement inclinée, un calage latéral sera envisagé.

En outre, la coplanéité des appuis ne doit pas présenter des écarts supérieurs à 2 mm et la face supérieure des dalles doit affleurer le sol fini en absence de charge.

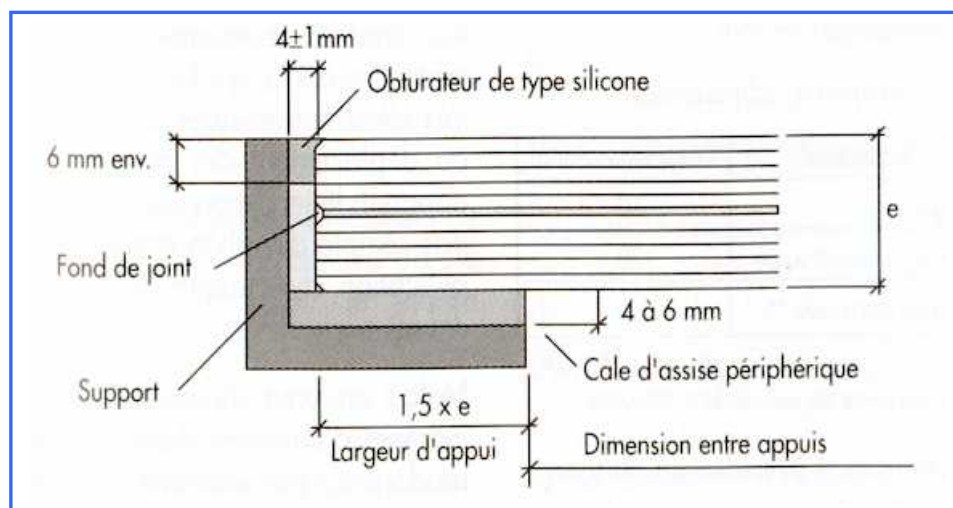


Fig. 1 : Schéma de principe de mise en oeuvre

Produits verriers

Les dalles de plancher ou les marches d'escalier sont, pour des raisons de sécurité, toujours en verre feuilleté. Chaque composant, participant à la reprises des charges, a une épaisseur égale ou supérieure à 8 mm. Ils sont tous d'épaisseur et de qualité mécanique identiques (glace recuite, durcie ou trempée).

Pour ces différentes qualités de verre les contraintes admissibles proposées dont le tableau ci-contre, tenant compte de la permanence des charges, sont à prendre en compte dans le calcul des épaisseurs.

Les intercalaires (clairs, translucides, ou colorés) entre les composants participant à la reprise des charges sont généralement en PVB

Contraintes admissibles

Traitement	Contraintes (MPa)	Contraintes (PSI)
Recuit	10	1450
Durci ou semi-trempé*	20	2900
Trempé Thermique**	40	5800

* Contrainte superficielle [5075 - 7975 PSI] ou [35 - 55 MPa]

** Contrainte superficielle \geq 13055 PSI ou 90 MPa

Charges à prendre en compte

Les dalles de verre sont des éléments de remplissage et, de ce fait, elles ne doivent pas être considérées comme un "élément structurel". Un élément est considéré ici comme étant "structurel" si, en cas de défaillance ou disparition, il peut entraîner la perte de stabilité d'un ouvrage.

En conséquence, les dalles de plancher et les marches d'escalier en verre ne doivent pas subir de déformations dues aux mouvements de la structure ou du sol.

Les charges d'exploitations sont celles qui résultent de l'usage des locaux. Elles correspondent aux charges du mobilier, du matériel, des matières en dépôt et des personnes, pour un mode normal d'occupation. Elles sont à considérer comme des charges permanentes.

On distingue deux types de charges d'exploitation : les charges uniformément réparties et les charges localisées sur une surface de 100cm². L'épaisseur des dalles de verre sera égale ou supérieure à celles qui sont calculées avec ou avec l'autre des charges.

À défaut d'indication contraire et justifiée de la part du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, on retiendra les charges présentées dans le tableau ci-après, qui tiennent compte des effets dynamiques courant dus au déplacement des personnes et appareils légers, mais qui ne tiennent pas compte des phénomènes d'amplification dynamique, dus à des causes particulières.

Nota : un pied de meuble ou de matériel d'entretien (échelle, échafaudage...) par exemple, doit être équipé d'un patin ayant au minimum une surface de 100cm².

Sécurité

Suivant le domaine d'application et la connaissance des risques prévisibles, on distingue deux niveaux de sécurité.

Le niveau de sécurité des usagers ou des biens doit être précisé par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre.

La **sécurité normale** quand la hauteur de chute éventuelle, après bris de la dalle, est faible et peu susceptible de provoquer des blessures graves (hauteur de chute inférieure à 1 m). L'épaisseur est alors calculée comme si tous les composants porteurs du feuilleté participaient à la reprise des charges (poids propre et charge d'exploitation)

La **sécurité renforcée** quand la hauteur de chute éventuelle, après bris de la dalle de plancher, est importante et peut entraîner des blessures graves ou mettre en jeu la vie des personnes. Le calcul d'épaisseur est mené comme si on ajoutait un composant porteur, d'épaisseur et de traitement thermique identiques, aux composants du feuilleté susceptibles de résister à eux seuls les charges d'exploitation et le poids propre de l'ensemble.

Charges d'exploitation				
Nature du local	Charges uniformes		Charges localisées sur 100 cm ²	
	Pa	PSI	N	Lbs
Hébergement en chambre collectif Salles de restaurant, cafés, cantines Bureaux et salles de réunions avec tables Halles diverses(gares...) où le public se déplace ⁽¹⁾ Salles d'exposition Salles de réunion et lieux de cultes avec assistance debout Salles de théâtre, salles de conférences avec sièges Salles de lecture des bibliothèques Salles de danse Boutiques Circulations intérieures des bâtiments Escaliers, surfaces de regroupement, d'abri, de jeux Loggias	5000	0,725	2000	450
Salles, tribunes et gradins des lieux de spectacles et de sport avec places debout Balcons lorsqu'une accumulation des personnes, résultant de circonstances accidentelles comme l'incendie, est possible ⁽¹⁾ Voie publique (dalles accessibles à des véhicules)	6000	0,870	2000	450
Halles diverses (gares...) où le public se déplace Garages et parc de stationnement de voitures légères ^{(1) (2)} Voie publique (dalles accessibles à des véhicules)	5000	0,725	8000	1800

⁽¹⁾ Pour ce type de local, on doit obligatoirement prendre en considération les charges localisées.

⁽²⁾ À l'exclusion des ateliers d'entretien et de réparation

Les marches d'escalier seront toujours traitées en **sécurité renforcée**. En cas de bris d'un de ses composants, cet escalier sera condamné en attendant le remplacement de la marche.

Épaisseurs de la dalle de verre

Quel que soit le niveau de sécurité, les éléments rapportés tels qu'une éventuelle dalle d'usure ne sont pas pris en considération pour le calcul des épaisseurs, hormis la prise en compte de leur poids propre.

L'épaisseur calculée minimale est égale à la plus forte épaisseur calculée selon la charge uniformément répartie et la charge localisée. Et ceci, en application des relations suivantes, en fonction de la nature de la charge et du niveau de sécurité retenus (cette méthode ne s'applique pas aux compositions asymétriques).

Recommandations particulières

Dans le cas d'un plancher lumineux, il faut s'assurer que la température du feuilleté engendrée par la source éclairante ne dépasse pas 60°C et qu'elle ne risque pas de provoquer des ruptures par casse thermique (pour l'usage du verre recuit). Ces phénomènes dépendent de la puissance de la source lumineuse, de sa distance au verre et de la ventilation de l'espace entre la source et la dalle.

Il est à noter que, sur les planchers à usage intensif, les talons aiguilles, les chaussures ferrées ou la chute d'objets durs, peuvent provoquer des rayures ou des éclats de verre. Si ces derniers sont peu importants, ils ont peu de conséquence en regard de la résistance mécanique car ils n'affectent en principe que la zone en compression du verre.

Si des infiltrations de produits de nettoyage, de déneigement ou dégivrage sont à craindre, l'organisation de la feuillure devra être telle que les risques de contact entre la tranche du feuilleté, au niveau de l'intercalaire soient peu probables.

Lors des opérations de maintenance ou d'entretien du bâtiment, les dalles de verre devront être protégées vis-à-vis de la chute d'objets lourds ou contondants. Le piétement d'un échafaudage éventuel sera équipé de patins ayant une surface suffisante pour ne pas dépasser les charges localisées retenues précédemment définies.

Rappelons que, comme tout autre matériau ayant une surface lisse, le verre est plus glissant quand il est mouillé. Pour réduire la glissance, on utilisera du verre PREL-DESIGN.

*L'information contenue dans ce bulletin est offerte uniquement comme assistance dans l'application de produits verriers **Prelco Inc.**, mais cela NE CONSTITUE PAS UNE GARANTIE. Les performances peuvent varier selon les applications.*

réf: **Saint-Gobain, Mémento**, Édition 2000, Pp. 407-413.