



Simulation des chutes de grêle – assurance qualité à l'aide d'essais interlaboratoires

Contexte et buts

En Suisse et en Autriche, plusieurs instituts soumettent des éléments de l'enveloppe du bâtiment à des tests de résistance à l'action de la grêle simulée par des projectiles de glace. Comme la fabrication des sphères de glace est complexe, chacun d'entre eux a développé ses propres méthodes. Ces instituts doivent être reconnus par l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) pour que les produits qu'ils testent puissent être introduits dans le Répertoire suisse de la protection contre la grêle. Cette base de données en ligne classe actuellement quelque 520 éléments et matériaux de construction testés en fonction de leur aptitude à résister à la grêle. Il est essentiel pour l'AEAI que les projectiles utilisés dans les essais aient une qualité élevée et constante. Les résultats obtenus par les différents instituts doivent être quasiment identiques. Chacun d'entre eux a installé des dispositifs de test appropriés. Pour déterminer la résistance à la grêle des éléments examinés, des échantillons de ces éléments sont percutés par des sphères de glace artificielle tirées par un « canon à grêle ». Outre les dispositifs d'accélération, les projectiles de glace utilisés jouent un rôle crucial. C'est pourquoi l'AEAI a demandé, conjointement avec l'Institut für geprüfte Sicherheit (IGS) d'Autriche, de procéder à des essais interlaboratoires spécifiques. Le but de ces essais consistait à définir une marge de tolérance déterminant la qualité des projectiles. Cela permet de garantir que tous les instituts réalisant des essais fournissent désormais des résultats homogènes. En outre, cette exigence servira de standard de qualité que les instituts déjà reconnus ou souhaitant l'être devront respecter.

Méthodes

La Commission du répertoire de protection éléments naturels (CRP) a retenu deux méthodes: le tir sur un capteur dynamométrique et le tir sur une plaque d'aluminium. Dans le cas du tir sur un capteur dynamométrique, un appareil de mesure électronique a enregistré la force d'impact. Dans le cas du tir sur une plaque d'aluminium, le volume des bosses en résultant a été déterminé par balayage au laser.

La réaction des matériaux dans la pratique est similaire à celle qu'on observe en appliquant les méthodes retenues. Le test au moyen du capteur dynamométrique convient surtout aux matériaux sujets à une rupture fragile et le test au moyen de la plaque d'aluminium aux matériaux mous, souples.

Résultats et enseignements tirés des essais interlaboratoires

L'analyse des données a confirmé la présence d'écarts dans les forces et dans les volumes des bosses. Les marges de tolérance mentionnées ci-dessous ont été définies sur la base des résultats obtenus. Elles doivent obligatoirement être respectées, si bien que les instituts qui réalisent des essais sont tenus d'utiliser des sphères de glace conformes aux tolérances.



Marge de tolérance dans le tir sur un capteur dynamométrique

Diamètre du projectile	30 mm	40 mm	50 mm
Unité	Kilonewton (kN)	Kilonewton (kN)	Kilonewton (kN)
Valeurs de référence Essais interlaboratoires de 2012	2.13 (+/- 5%)	4.23 (+/- 4%)	6.99 (+/- 4%)

Exemple illustratif

Les projectiles de diamètre 40 mm devront désormais percuter le capteur dynamométrique avec une force de 4,06 kilonewtons au minimum et de 4,40 kilonewtons au maximum. La valeur de référence ou valeur moyenne vaut 4,23 kilonewtons dans ce cas. La dispersion admise est de +/- 4 %.

Marge de tolérance dans le tir sur une plaque d'aluminium

Diamètre du projectile	30 mm	40 mm	50 mm
Unité	Millimètre cube [mm ³]	Millimètre cube [mm ³]	Millimètre cube [mm ³]
Valeurs de référence Essais interlaboratoires de 2012	856 (+/- 3%)	4038 (+/- 3%)	9078 (+/- 3%)

Exemple illustratif

Lorsqu'un projectile de diamètre 30 mm percute la plaque d'aluminium standard, la bosse qui en résulte doit avoir un volume d'au moins 830 mm³, sans dépasser la limite supérieure de 882 mm³. Cela correspond à un volume de bosse moyen (valeur de référence) de 856 mm³. La dispersion admise est de +/- 3 %.