

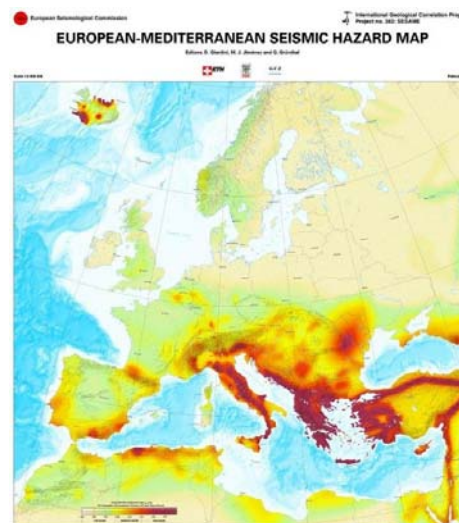
## La cheville chimique EPOXY21 obtient la certification sismique C2

### AVANT-PROPOS

Les méthodologies de conception sismique ont acquis au cours des dernières années de plus en plus d'importance, non seulement pour les zones à sismicité élevée, comme les États-Unis (côte ouest) et le Japon, mais aussi pour le territoire européen qui a enregistré plusieurs séismes de magnitude supérieur à 5, dans les 30 dernières années.

En ce qui concerne la sismicité européenne, la plupart des pays exigent une conception sismique adéquate et les autorités ont autorisé des études d'approfondissement pour la protection du profil socio-économique et de la sécurité.

En d'autres termes, la question de la sauvegarde de la vie, dans le cas de bâtiments architecturaux et industriels, est également associée à la question de la préservation de la valeur monumentale en plus de celle de l'équipement, des produits finis et semi-finis stockés dans des entrepôts et surtout, la continuité opérationnelle des entreprises.



Une bonne conception en conditions sismiques prend en considération la façon dont le matériau de base répond pendant le tremblement de terre et à la suite duquel, la structure subira des déplacements et donc des déformations en ses éléments constitutifs qui, à leur tour, provoqueront l'ouverture de fissures dans les éléments en béton. Pour cette raison, toutes les chevilles, destinées à transférer des charges sismiques, doivent être adaptées à une utilisation dans le béton fissuré et leur conception doit être fondée sur l'hypothèse que les fissures dans le matériau de base ont des cycles d'ouverture et de fermeture pendant la durée du tremblement de terre.

Ce problème, d'un grand intérêt au niveau européen, a été abordé de manière systématique par l'EOTA (European Organisation for Technical Approvals), chargée par la Commission européenne de définir une nouvelle procédure d'essai et de déterminer la pertinence des chevilles rapportées sous l'action sismique. Aujourd'hui, après 5 ans de collaboration entre les multinationales, les experts européens en actions sismiques, les petites / moyennes entreprises engagées côte à côte avec l'ECAP (European Consortium of Anchors Producers) et l'École polytechnique de Milan, les recommandations européennes ont atteint leur forme définitive avec des domaines d'application à la fois structurelle et non structurelle.

Il s'agit d'essais et de critères de test appropriés qui sont nécessaires à la bonne évaluation de la performance d'une cheville soumise à des actions sismiques et seules les chevilles certifiées sur la base de ces exigences sont adaptées pour des scellements importants pour la sécurité.

Les chevilles soumises à cette nouvelle procédure de certification doivent inclure toutes les données techniques nécessaires dans l'ETA, à la fois en termes de charge et de déplacement, selon les recommandations ETAG 001 – Annexe E. L'aptitude à la charge sismique est classée selon deux protocoles d'essai, identifiés en fonction de la sismicité de la zone et de la classe d'importance du bâtiment sur lequel opérer. Ils sont divisés en :

- Catégorie sismique C1 – adaptée uniquement à des emplois non structurels avec un faible niveau de sismicité,
- Catégorie sismique C2 – adaptée à des emplois structurels et non pour tous les niveaux de sismicité.

Le protocole d'essai C1 reprend tout ce qui a été proposé par la réglementation américaine ACI 355-2 et prévoit 10 essais avec une simulation sismique de traction et de cisaillement pour chaque diamètre de la cheville pour laquelle on souhaite obtenir la qualification.

Au contraire, la catégorie sismique C2 implique un protocole plus rigoureux qui prévoit un minimum de 30 essais par diamètre et en plus de la nature cyclique de la charge, elle prend également en considération la variabilité d'ouverture de la fissure jusqu'à une largeur maximale de 0,8 mm, en simulant l'inversion du moment, grâce à la compression active du béton autour de l'ancrage.

Ci-dessous, un tableau récapitulatif des catégories sismiques C1 et C2 envisageant deux facteurs : la sismicité de la zone géographique et la classe d'importance du bâtiment<sup>1</sup>.

SEISMICITY LEVEL		IMPORTANCE CLASS ACCORDING TO EN 1998-1:2004, 4.2.5			
Class	$a_g \cdot S$	I	II	III	IV
VERY LOW	$a_g \cdot S \leq 0,05 \text{ g}$	ETAG 001 Part 1 to Part 5 (No additional requirement)			
LOW	$0,05 \text{ g} < a_g \cdot S \leq 0,1 \text{ g}$	C1	C1 or C2		C2
> LOW	$a_g \cdot S > 0,1 \text{ g}$	C1	C2		

$a_g = \gamma_1 \cdot a_{gR}$  Design ground acceleration on type A ground (Ground types as defined in EN 1998-1).

$\gamma_1$  = importance factor (see EN 1998-1, 4.2.5)

$a_{gR}$  = reference peak ground acceleration on type A ground (see EN 1998-1:2004, 3.2.1)

S = Soil factor (see e.g. EN 1998-1\_2004,3.2.2)

C1 for fixing non-structural elements to structures

C2 for fixing structural elements to structures

En particulier, en ce qui concerne la sismicité du sol, on considère la nature du sol et à travers une description du profil stratigraphique, on met en œuvre la subdivision ainsi décrite :

Sol de type A : de la roche ou d'autres formations géologiques de type roche, qui comprennent des couches superficielles de matériau plus faible, d'épaisseur maximale de 5 m.

Sol de type B : des dépôts de sable très dense ou moyennement dense, de gravier ou d'argile consistante, dont l'épaisseur varie de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres.

Sol de type C : des dépôts profonds de sable dense ou moyennement dense, de gravier ou d'argile consistante, dont l'épaisseur varie de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres.

Sol de type D : des dépôts de sols meubles ou peu denses (avec ou sans quelques couches cohésives de faible consistance), ou de sols pour la plupart cohésifs de légèrement à moyennement consistants.

Sol de type E : un profil de sol formé par des couches superficielles alluviales avec une valeur  $v_s$ , similaires à celles des types C et D, dont l'épaisseur varie entre environ 5 m et 20 m et se trouvant sur un substrat de matériau plus rigide avec une valeur  $v_s > 800 \text{ m/s}$ .

Sol de type  $S_1$  : des dépôts constitués par, ou qui comprennent, une couche épaisse d'au moins 10 m d'argiles / de limons de faible consistance avec un indice de plasticité élevée ( $PI > 40$ ) et une teneur en eau élevée.

<sup>1</sup> Source : European Organisation for Technical Approvals – TECHNICAL REPORT TR 045 for ETAG 001 – Design of Metal Anchors For Use In Concrete Under Seismic Actions

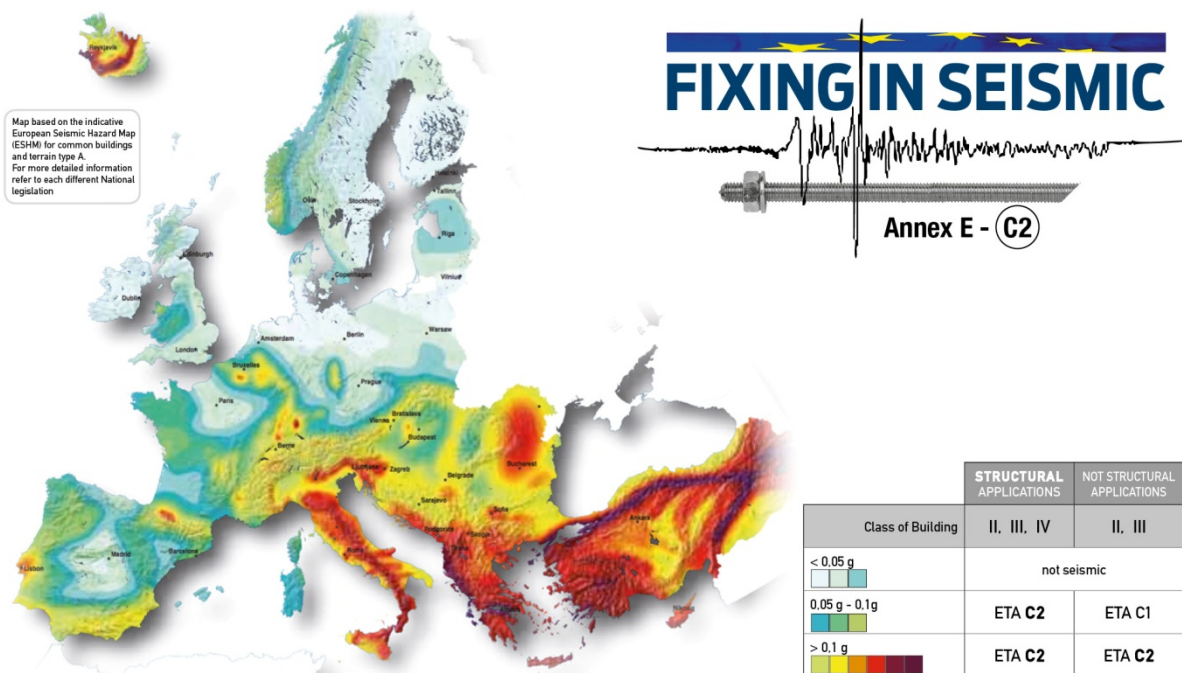
Sol de type S<sub>2</sub> : des dépôts de sols soumis à la liquéfaction, d'argiles sensibles ou de tout autre profil de sol non inclus dans les types A – E ou S<sub>1</sub>.

Le facteur du sol S est égal à un pour les sols de type A et augmente en valeur en passant progressivement à des sols qui se révèlent de moins en moins consistants.

Le second paramètre pour l'évaluation de l'aptitude à la charge sismique est la classification des bâtiments en fonction de leur catégorie d'importance. Il existe quatre catégories de référence auxquelles correspond un grand ensemble de bâtiments : la classe augmente petit à petit et l'importance des bâtiments devient de plus en plus considérable. La première catégorie comprend les bâtiments de moindre importance pour la sécurité publique (p.ex., les bâtiments agricoles), la deuxième catégorie se réfère aux bâtiments ordinaires, n'appartenant pas à d'autres catégories, comme les bâtiments résidentiels. La troisième catégorie se réfère aux bâtiments dont la résistance sismique est d'importance compte tenu des conséquences associées à un effondrement (p.ex., les écoles, les salles de conférence, les institutions culturelles) ; la dernière catégorie, de première importance, se rapporte par conséquent, aux bâtiments dont l'intégrité, lors des séismes, est d'une importance vitale pour la protection civile (p.ex., les hôpitaux, les casernes de pompiers, les installations pour la production d'énergie).

En fonction des paramètres décrits ci-dessus, il est possible d'obtenir le zonage sismique européen suivant :

## STRUCTURAL (AND NOT STRUCTURAL) FIXING IN SEISMIC



Comme vous pouvez le voir, des zones comme l'Italie tombent presque entièrement dans la catégorie C2.

En ce domaine, Bossong qui a toujours à cœur la sécurité dans la conception des bâtiments, a mis en place, selon les critères de l'ETAG 001 annexe-E, la qualification européenne de la cheville chimique EPOXY 21 en zone sismique dans la catégorie C2. Ce produit est donc adapté pour des applications structurales et non pour tous les niveaux de la sismicité.

En outre, EPOXY 21 est l'une des meilleures chevilles chimiques présentes sur le marché européen avec une double certification européenne. Elle se compose d'une résine époxy Bossong bi-composant à valeur d'adhérence élevée pour des fixations lourdes et pour une utilisation sur le béton, la maçonnerie pleine et le bois. Elle est adaptée aux fixations isolées électriquement et elle permet des ancrages à pouvoir diélectrique élevé, en annulant l'effet des courants errants. La résine, grâce à sa valeur d'adhérence élevée et grâce à sa facilité de pénétration dans les zones poreuses et creuses, permet une fixation sûre, sans expansion et donc

sans tensions dans le matériau de base pendant l'installation. La résine et le durcisseur ne se mélangent que durant l'extrusion lors du passage du produit dans le mélangeur et il n'est pas nécessaire d'effectuer un mélange préalable.

Bossong S.p.A. Service Technique