

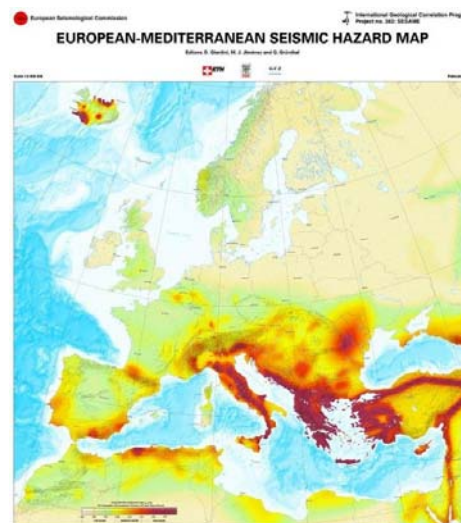
Chemischer Anker EPOXY21 erhält die Erdbeben-Zertifizierung C2

VORWORT

Seismische Planungsverfahren haben in den letzten Jahren eine immer größere Bedeutung erlangt, nicht nur in Gebieten mit hoher Seismizität wie den Vereinigten Staaten (Westküste) und Japan, sondern auch in Europa, wo in den letzten 30 Jahren verschiedene Erdbeben mit einer Magnitude über 5 verzeichnet wurden.

In Bezug auf die europäische Seismizität verlangt der Großteil der Länder eine angemessene seismische Planung; diesbezüglich haben die Behörden eingehende Studien zum Schutz des wirtschaftlich-sozialen Profils und der Sicherheit genehmigt.

Mit anderen Worten verbindet sich das Thema zum Schutz von Leben, bezogen auf architektonische und industriellen Bauten, auch mit dem Thema zum Schutz des Monumentalwertes und des Wertes von gelagerten Ausrüstungen, Fertig- und Halbfertigerzeugnissen, vor allem auch mit der Betriebskontinuität der Unternehmen.



Eine korrekte Planung bei seismischen Einwirkungen berücksichtigt das Verhalten des Ausgangsmaterials bei einem Erdbeben, wo das Gebäude Verschiebungen und somit Deformationen in seinen Grundelementen erfährt, die wiederum die Öffnung von Rissen in Betonteilen verursachen. Aus diesem Grund müssen sich alle Anker, die seismische Belastungen übertragen müssen, zur Verwendung von gerissenem Beton eignen; bei ihrer Planung ist zu berücksichtigen, dass die Risse im Ausgangsmaterial Öffnungs- und Schließzyklen für die gesamte Dauer des Erdbebens haben.

Diese Problematik stößt in Europa auf großes Interesse und wurde auf systematische Weise von der EOTA (European Organisation for Technical Approvals) im Auftrag der Europäischen Kommission untersucht, um neue Testverfahren festzulegen und die Eignung nachträglich installierter Anker unter seismischer Aktivität zu ermitteln. Heute ist nun, nach 5 Jahren der Zusammenarbeit zwischen multinationalen Konzernen, kleinen und mittelständischen Betrieben mit dem ECAP (European Consortium of Anchors Producers) sowie der Polytechnischen Hochschule von Mailand, die europäische Leitlinie in ihrer Endfassung erstellt worden, und zwar sowohl für tragende als auch nicht tragende Systeme.

Es handelt sich um Tests und angemessene Prüfungskriterien, die erforderlich sind, um die Leistungen eines Ankers unter seismischer Aktivität korrekt einschätzen zu können. Nur die ausgehend von diesen Erfordernissen zertifizierten Anker sind für sicherheitsrelevante Verbindungen geeignet.

Bei sämtlichen, diesen neuen Zertifizierungsverfahren unterliegenden Ankern müssen in der ETA alle erforderlichen technischen Daten in Bezug auf die Belastung und Verschiebung angeführt sein, übereinstimmend mit der Leitlinie ETAG 001 – Anhang E. Die Eignung für die seismische Belastung wird nach zwei Prüfprotokollen klassifiziert, die je nach der Seismizität des Gebiets und der Wichtigkeitsklasse des Gebäudes, an dem gearbeitet werden soll, festgelegt werden. Sie werden unterschieden in:

- Seismische Leistungskategorie C1 – nur geeignet für nicht tragende Systeme mit niedrigem Seismizitätsniveau,
- Seismische Leistungskategorie C2 – geeignet für tragende und nicht tragende Systeme für sämtliche Seismizitätsniveaus.

Das Prüfprotokoll C1 nimmt gänzlich die Vorgaben der US-amerikanischen Bauordnung ACI 355-2 auf und sieht 10 Tests mit seismischer Zugspannungs- und Schnitt-Simulation für jeden Durchmesser des Ankers vor, für den die Qualifizierung erlangt werden soll.

Die seismische Leistungskategorie C2 ist mit einem noch strengeren Protokoll verbunden, das für jeden Durchmesser mindestens 30 Tests vorsieht und neben der zyklischen Belastung auch die Veränderlichkeit von Rissöffnungen bis maximal 0,8 mm Breite berücksichtigt; dazu wird die Inversion des Moments über die aktive Komprimierung des Betons rund um die Verankerung simuliert.

Nachstehend die Übersichtstabelle der seismischen Leistungskategorien C1 und C2 unter Berücksichtigung von zwei Faktoren: die Seismizität des geografischen Gebiets und die Wichtigkeitsklasse des Gebäudes¹.

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).

γ_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

Insbesondere ist in Bezug auf die Seismizität des Bodens die Bodentypologie zu berücksichtigen; über die Beschreibung des stratigraphischen Profils kann folgende Unterteilung ausgeübt werden:

Bodentyp A: : Gestein oder andere geologische, gesteinsähnliche Formationen, die oberflächliche Schichten mit schwächerem Material bis max. 5 m Stärke beinhalten.

Bodentyp B: : Ablagerungen von sehr dichtem oder mittelmäßig verdichtetem Sand oder festen Kies-/Tonschichten mit einer Stärke, die zwischen einigen Dutzenden und Hunderten von Metern variieren kann.

Bodentyp C: : Tiefe Ablagerungen von dichtem oder mittelmäßig verdichtetem Sand oder festen Kies-/Tonschichten mit einer Stärke, die zwischen einigen Dutzenden und Hunderten von Metern variieren kann.

Bodentyp D: : Ablagerungen von lockeren oder wenig verdichteten Böden (mit oder ohne kohäsiven Schichten niedriger Konsistenz), oder von überwiegend kohäsiven Böden mit geringer bis mittelmäßiger Konsistenz.

Bodentyp E: : Bodenprofil, bestehend aus oberflächlichen, angeschwemmten Schichten mit ähnlichen v_s -Werten wie jenen der Bodentypen C oder D und einer von etwa 5 bis 20 m variierenden Stärke, gelagert auf einem härteren Materials substrat von $v_s > 800 \text{ m/s}$.

Bodentyp S₁: : Ablagerungen, die aus einer mindestens 10 m starken Schicht Ton/Schlick niedriger Konsistenz mit hohem Plastizitätsgrad ($PI > 40$) und hohem Wassergehalt bestehen oder diese beinhalten.

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

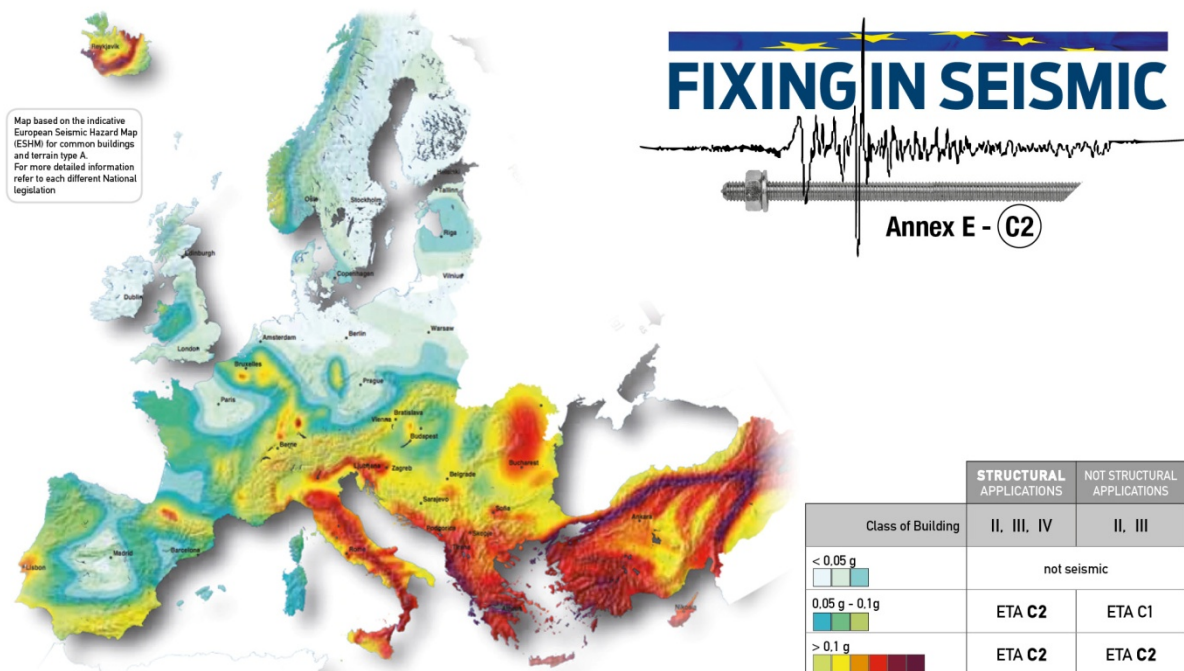
Bodentyp S_2 : Ablagerungen von Böden, die Verflüssigung unterliegen oder von empfindlichen Tonböden; jedes andere Bodenprofil, das nicht in den Bodentypen A, – E oder S_1 enthalten ist.

Der Faktor des Bodens S entspricht demjenigen für den Bodentyp A und nimmt an Wert zu, indem fortschreitend zu Böden übergegangen wird, die nach und nach weniger Konsistenz aufweisen.

Der zweite Parameter zur Eignungsbewertung in Bezug auf die seismische Belastung ist die Klassifizierung der Gebäude nach ihrer Wichtigkeitsklasse. Die Bezugsklassen sind vier, und zu jeder gehört eine umfassende Gesamtheit von Gebäuden; indem die Klasse nach und nach höher wird, nimmt auch die den Gebäuden beigemessene Wichtigkeit zu. Die erste Klasse umfasst Gebäude von geringerer Wichtigkeit für die öffentliche Sicherheit (z. B. landwirtschaftliche Bauten), die zweite Klasse bezieht sich auf gewöhnliche Bauten, die nicht in eine andere Kategorien fallen, wie beispielsweise Wohngebäude. Die dritte Klasse beinhaltet Gebäude, deren seismische Beständigkeit in Hinblick auf die mit einem Zusammensturz verbundenen Folgen wichtig ist (z. B. Schulen, Tagungssäle, kulturelle Einrichtungen); die letzte Klasse von primärer Wichtigkeit bezieht sich schließlich auf Gebäude, deren Integrität im Falle von Erdbeben für den Zivilschutz äußerst bedeutsam ist (z. B. Krankenhäuser, Feuerwachen, Energieerzeugungsanlagen).

Unter Berücksichtigung der obigen Parameter kann die nachstehende europäische seismische Einteilung erzielt werden:

STRUCTURAL (AND NOT STRUCTURAL) FIXING IN SEISMIC



Es ist ersichtlich, dass Gebiete wie Italien fast vollständig in die Leistungskategorie C2 fallen. In diesem Bereich hat Bossong, stets um die sichere Planung von Bauten bemüht, nach den Kriterien von ETAG-001, Anhang E, die europäische Qualifizierung für den chemischen Anker EPOXY 21 in Erdbebenezonen der Leistungskategorie C2 erhalten. Das Produkt eignet sich somit für tragende und nicht tragende Systeme auf allen Seismizitätsniveaus.

EPOXY 21 ist weiterhin einer der besten chemischen Anker auf dem europäischen Markt, ausgezeichnet mit doppelter europäischer Zertifizierung. Er besteht aus dem Zweikomponenten-Epoxidharz Bossong mit starker Haftkraft für schwere Befestigungen, einsetzbar bei Beton, Vollmauerwerk und Holz. Das Produkt eignet sich für elektrisch isolierte Befestigungen, erlaubt Verankerungen mit hoher dielektrischer Kraft und hebt die Wirkung von Streustrom auf. Das Harz ermöglicht wegen seiner starken Haftung und des leichten

Eindringen in die Poren und Aushöhlungen eine sichere, dehnungsfreie Befestigung, ohne Spannungen im Grundmaterial bei der Installation zu erzeugen. Das Harz und der Härter vermischen sich nur während der Extrusion, beim Durchlauf des Produktes durch den entsprechenden Mischer. Vormischen ist nicht erforderlich.

Bossong S.p.A Technisches Büro