



Foundation for Structural Dynamics and Earthquake Engineering  
Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen

Fondation pour la Dynamique des Structures et le Génie Parasismique  
Fondazione per Dinamica Strutturale e Ingegneria Sismica

## Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen 2010



## Prix d'architecture et d'ingénierie parasismiques 2010



# Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen 2010 Prix d'architecture et d'ingénierie parasismiques 2010

Ein gutes Gelingen eines Bauvorhabens in ästhetischer, funktioneller und technischer Hinsicht erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Architekt und Bauingenieur von den ersten Entwurfsskizzen an:

- Bei der Planung neuer Gebäude geht es vor allem um den Entwurf und die Koordination der Grundrisse und des Tragwerks (Wände) für die Erdbebenkräfte.
- Bei der Erdbenenertüchtigung bestehender Gebäude geht es vor allem um die sorgfältige Einpassung neuer Tragelemente in die vorhandenen Gegebenheiten.

Mit dem Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen 2010 werden ein neues und ein ertüchtigtes Gebäude ausgezeichnet:

## **Berufsschulgebäude in Visp**

Architekten *Bonnard-Woeffray BSA SIA, Monthey VS*  
Ingenieure *ALP Andenmatten Lauber und Partner AG, ETH SIA USIC, Visp VS*

## **Schulanlage Riedenhalden in Zürich**

Architekten *Pfister Schiess Tropeano & Partner Architekten AG, Zürich*  
Ingenieure *Walt+Galmarini AG, dipl. Ing. ETH SIA USiC, Zürich*

Die Gebäude werden mit einer Tafel versehen und die Preisträger mit einer Urkunde und einer Preissumme von Fr. 15'000.– pro Objekt geehrt.

Folgende weitere Objekte hat das Preisgericht lobend erwähnt:

## **Hotel in Bussigny VD**

Architekten *Arcobat SA, M. Willemetz, St-Sulpice VD*  
Ingenieure *Meylan SA, E. Molleyres, Lausanne*

## **Schulhaus in Vernier GE**

Architekten *Soliman Zurkirchen ETH BSA SIA, Zürich*  
Ingenieure *Dr. Lüchinger+Meyer AG, ETH SIA Zürich*

Dem Preisgericht gehörten an:

Prof. Dr. Hugo Bachmann, Bauingenieur, Dübendorf (Vorsitz); Bernard Attinger, ehem. Kantonsarchitekt Wallis, Sitten; Paola Maranta, Architektin, Basel; Prof. Annette Spiro, Architektin, ETH Zürich; Dr. Martin Koller, Bauingenieur, Carouge; Dr. Dario Somaini, Bauingenieur, Roveredo (stellvertretender Preisrichter).

La réussite d'un projet de construction aux plans esthétique, fonctionnel et technique requiert une collaboration étroite entre l'architecte et l'ingénieur civil dès les premières ébauches:

- Sur les nouveaux bâtiments, ils doivent essentiellement concevoir et harmoniser la configuration en plan et la structure porteuse (parois) de manière à reprendre les forces sismiques.
- Sur les anciens bâtiments à conforter, ils doivent essentiellement insérer de nouveaux éléments porteurs soigneusement adaptés dans le bâti existant.

Le prix d'architecture et d'ingénierie parasismiques 2010 récompense un bâtiment neuf et un bâtiment conforté:

## **Bâtiment d'école professionnelle à Viège**

Architectes *Bonnard-Woeffray, FAS SIA, Monthey VS*  
Ingénieurs *ALP Andenmatten Lauber & Partner AG, EPF SIA USIC, Viège VS*

## **Complexe scolaire Riedenhalden à Zurich**

Architectes *Pfister Schiess Tropeano & Partner Architekten AG, Zurich*  
Ingénieurs *Walt+Galmarini AG, dipl. Ing. ETH SIA USiC, Zürich*

Une plaque est apposée sur ces bâtiments. Les lauréats reçoivent un diplôme et un prix d'un montant de 15 000 francs par objet.

Le jury a aussi été élogieux à l'égard des objets suivants:

## **Hôtel à Bussigny VD**

Architectes *Arcobat SA, M. Willemetz, St-Sulpice VD*  
Ingénieurs *Meylan SA, E. Molleyres, Lausanne*

## **Ecole à Vernier GE**

Architectes *Soliman Zurkirchen, EPF FAS SIA, Zurich*  
Ingénieurs *Dr. Lüchinger+Meyer AG, EPF SIA, Zurich*

**Le jury était composé de:**

M. le Prof. Hugo Bachmann, ingénieur civil, Dübendorf (président); M. Bernard Attinger, ancien architecte cantonal valaisan, Sion; Mme Paola Maranta, architecte, Bâle; Mme la Prof. Annette Spiro, architecte, Zurich; M. Martin Koller, ingénieur civil, Carouge; M. Dario Somaini, ingénieur civil, Roveredo (membre suppléant).

Die Stiftung dankt der Schweizer Gesellschaft für Erdbeningenieurwesen und Baudynamik (SGEB), dass sie wiederum Druck und Verteilung der vorliegenden Publikation finanziert hat.  
La fondation remercie la Société suisse du génie parasismique et de la dynamique des structures (SGEB) pour le financement de l'impression et de la diffusion de la présente publication.

Die Stiftungsräte / Les membres du conseil de fondation:

Prof. Dr. Hugo Bachmann

Dr. Martin Koller

Dr. Dario Somaini

## Gefährdet eine Erdbebenertüchtigung die architektonische Substanz? Un renforcement parasismique restreint-il la substance architecturale?

Interview mit dem Architekten des preisgekrönten ertüchtigten Gebäudes  
Interview avec l'architecte du bâtiment renforcé primé



Thomas Pfister  
Dipl. Arch. ETH SIA BSA

*War die denkmalgeschützte Schulanlage heikel bezüglich Eingriffen in das Tragwerk?*

T.P.: Erdbebenertüchtigungen bei bestehenden Gebäuden sind mit strukturellen und substantiellen Eingriffen verbunden und müssen mit grosser Umsicht geplant und realisiert werden. Dies trifft insbesondere auf Schutzobjekte zu, seien es ältere oder erst «junge» Gebäude wie die Schulanlage Riedenhalden aus den 1950er Jahren.

*Wie gingen Sie vor, um eine angemessene Lösung zu finden?*

T.P.: Das zentrale und über alle Geschosse führende offene Treppenhaus kam einer einfachen und wirksamen Verstärkung der Tragstruktur sehr entgegen. Wir wollten die Verstärkungsmassnahmen weder plakativ vom Bestand abheben noch in den bestehenden Strukturen «verstecken», sondern im Sinne eines integrativen Ansatzes als betonierete Vorsatzschale angemessen zeigen. Durch die Zuweisung der neuen Betonwände als Ort der Garderobehaken, konnten diese sowohl in die bestehende Architektur integriert als auch einer zusätzlichen Bedeutung zugeführt werden.

*Was empfehlen Sie Berufskollegen, die vor einer ähnlichen Aufgabe stehen?*

T.P.: Die Implementierung struktureller Verstärkungsmassnahmen in bestehende Gebäude erfordert eine ernsthafte Auseinandersetzung mit der Architektur und der Konstruktion des Bestandes. Dazu sind ein intensiver Dialog und ein gegenseitiges Verständnis unter den Planern von Beginn weg notwendig, wie bei der Schulanlage Riedenhalden mit dem Bauingenieur Carlo Galmarini und seinen Mitarbeitern.

*L'intervention dans la structure porteuse du complexe scolaire protégé était-elle délicate?*

T.P.: Le confortement parasismique d'un bâtiment existant implique des interventions dans sa structure et sa substance, aussi doit-il être planifié et réalisé avec beaucoup de prudence. Cela concerne tout spécialement les ouvrages protégés, qu'il s'agisse de bâtiments anciens ou récents, comme le complexe scolaire Riedenhalden, qui date des années 1950.

*Comment avez-vous procédé pour trouver une solution appropriée?*

T.P.: La cage d'escalier, centrale, ouverte et passant par tous les étages, suggérait une manière simple et efficace de renforcer la structure porteuse. Nous ne voulions pas faire ressortir ostensiblement les mesures mises en œuvre, ni les «dissimuler» dans les structures existantes, mais les exposer discrètement, comme des parements en béton, dans une démarche intégrative. Les crochets portemanteaux ont été fixés à ces nouvelles parois, ce qui a permis d'intégrer celles-ci dans l'architecture existante tout en leur conférant une importance accrue.

*Que recommandez-vous à vos confrères devant accomplir une tâche similaire?*

T.P.: L'application de mesures de renforcement structurelles dans un bâtiment existant nécessite une étude sérieuse de son architecture et de sa construction. Pour y parvenir, il faut instaurer d'emblée un dialogue intensif et une compréhension mutuelle entre les concepteurs, comme avec l'ingénieur civil Carlo Galmarini et ses collaborateurs dans le cas du complexe scolaire Riedenhalden.





## Schulanlage / complexe scolaire Riedenhalden Zürich

Architekten / architectes Pfister Schiess Tropeano & Partner Architekten AG, Zürich

Ingenieure / ingénieurs Walt+Galmarini AG dipl. Ing. ETH SIA USIC, Zürich

Projektingenieur / ingénieur de projet T. Ulaga, Dipl. Ing. ETH

Die 1959 erstellte und unter Denkmalschutz stehende Schulanlage wurde 2006/07 einer Gesamtanierung unterzogen. Die Bauten bilden ein Ensemble um einen zentralen Platz mit einem hohen und mehreren niedrigen Gebäuden.

### Erscheinungsbild bewahrt

Bei der Renovation wurde das ursprüngliche architektonische Erscheinungsbild im Innern und von aussen bewahrt, die baulichen Eingriffe sind erst beim genaueren Hinsehen zu erkennen. Das prämierte, höchste Gebäude der Anlage ist ein 5-stöckiger, vierarmiger Turm mit nichttragenden Mauerwerksfassaden (Sichtbackstein) und einer eindrucksvollen, zentralen Treppenanlage als Betonskulptur. Im Gebäudeinnern gibt es einzelne tragende Mauerwerks- und Betonwände sowie Stahlstützen. Zur besseren Wärmedämmung wurden die äussere Schale des Fassadenmauerwerks abgebrochen, speziell dünne Vakuumpplatten eingefügt und die Aussenschale passgenau neu aufgemauert. Eine konstruktive und gestalterische Herausforderung stellte auch die Notwendigkeit dar, das Tragwerk zu ertüchtigen.

Le complexe scolaire bâti en 1959, classé monument historique, a subi un assainissement général en 2006/07. Un bâtiment élevé et d'autres plus petits forment un ensemble entourant une place centrale.

### L'aspect est préservé

Lors de la rénovation, l'aspect architectural originel a été préservé à l'intérieur comme à l'extérieur. Il faut y regarder de près pour discerner les interventions. Le bâtiment le plus élevé – qui a été primé – est une tour à cinq niveaux et quatre ailes avec des façades non porteuses en maçonnerie (brique apparente) et un escalier central imposant ayant aussi vocation de sculpture en béton. Il comprend, à l'intérieur, quelques parois porteuses en maçonnerie et en béton ainsi que des colonnes d'acier. Pour en améliorer l'isolation thermique, on a retiré la peau externe de la façade en maçonnerie, inséré des panneaux sous vide particulièrement minces et reconstruit la peau externe à l'identique. La nécessité de conforter la structure porteuse représentait aussi un défi technique et artistique.



Das denkmalgeschützte Schulhaus aus den 1950er Jahren / Le bâtiment d'école datant des années 1950, classé monument historique



Neue, über die ganze Gebäudehöhe laufende Stahlbetonwände zur Abtragung der Erdbebenkräfte: Anordnung im Grundriss (links, grün) und fertig montierte Bewehrung (oben) / Nouveaux refends en béton armé reprenant les forces sismiques, qui s'étendent sur toute la hauteur du bâtiment: disposition en plan (à gauche, en vert) et armature achevée (en haut)

### Geschickte Erdbebenertüchtigung

Die Überprüfung durch den Bauingenieur ergab eine fehlende Sicherheit gegenüber Windkräften, und die abgeschätzte Erdbebensicherheit betrug nur rund 20% der in den heutigen Normen für Neubauten geforderten Sicherheit (Erfüllungsfaktor ca. 0.2). Deshalb erfolgte eine Aufdoppelung der bestehenden Treppenhauswände durch vier innen liegende neue Stahlbetonwände. Die vertikale Hauptbewehrung besteht aus durchgehenden, verbügelten Gewindestangen mit Schraubanschlüssen. Die neuen Wände werden bewusst gezeit, und es wurden daran die alten verzinkten Garderobehaken wieder montiert, was zur authentischen Ausstrahlung des Gebäudes aus den 1950er Jahren beiträgt. Die Sanierung und Ertüchtigung wurde sowohl architektonisch als auch ingenieurmässig mit grosser Sorgfalt durchgeführt. Das Beispiel zeigt als gelungene Intervention, wie die Erdbebenertüchtigung eines denkmalgeschützten Objektes auf überzeugende Weise und mit grossem Respekt vor dem Bestand möglich ist. Die Ertüchtigung kostete 2.6 % des Gebäudewertes.

Bilder: Hannes Henz, Tomaz Ulaga

### Un confortement parasismique ingénieux

La vérification de l'ingénieur civil a révélé une stabilité insuffisante vis-à-vis des forces induites par le vent et la tenue au séisme estimée atteignait à peine 20 % de la sécurité exigée en vertu des normes actuellement applicables aux nouvelles constructions (facteur de conformité d'environ 0,2). On a donc accolé quatre nouvelles parois en béton armé aux parois existantes de la cage d'escalier. En direction verticale, l'armature principale est composée de tiges filetées continues à raccords vissés, confinées par des étriers. Les nouvelles parois ont été volontairement laissées apparentes et on y a fixé les anciens crochets portemanteaux galvanisés pour conserver au mieux l'authenticité de ce bâtiment construit dans les années 1950. L'assainissement général et le confortement parasismique ont été réalisés avec grand soin du point de vue de l'architecte et de l'ingénieur. Cette intervention réussie montre qu'il est possible de conforter un ouvrage classé monument historique d'une manière convaincante tout en respectant son caractère. Le confortement parasismique a coûté 2,6 % de la valeur du bâtiment.

Illustrations: Hannes Henz, Tomaz Ulaga



## **Berufsschulgebäude / bâtiment d'école professionnelle Visp**

**Architekten / architectes Bonnard Woeffray, FAS SIA, Monthey VS**

**Ingenieure / ingénieurs ALP Andenmatten Lauber & Partner AG, ETH SIA USIC, Visp VS**

**Projektingenieur / ingénieur de projet R. Andenmatten, Dipl. Ing. ETH**

Das neue, 4-stöckige Berufsfachschulgebäude ergänzt respektvoll das bestehende Ensemble von Schulgebäuden und verstärkt damit die Idee des Campus.

### **Überzeugender Bezug der Architektur**

Die äussere und innere architektonische Gestaltung nimmt direkten Bezug auf das Tätigkeitsfeld der unterrichteten Schüler (metallverarbeitende Berufe) und dessen kreative Möglichkeiten. Damit erklärt sich der vorerst etwas «entmaterialisierte» Eindruck, wie sich die Jury ausdrückt. Der kompakte Grundriss hat einen zentralen, in sich geschlossenen Erschliessungsraum mit natürlicher Belichtung durch die verglasten Wände zu den rundum angeordneten Unterrichtsräumen. Das Aneinanderreihen von Ausbildungs-, Erschliessungs- und Aufenthaltsräumen bewirkt eine rationale und flexible Lösung. Die Trennwände zwischen den Klassenräumen sind in Leichtbauweise und mit integrierter Schallabsorption konzipiert und erlauben eine Anpassung an veränderte Nutzungen. Die verglasten, vorgehängten Fassaden sind dreischichtig aufgebaut: Geschosshohe Fensterfronten, durchlaufende Lamellenstores für den Sonnenschutz und hochglanzpolierte Edelstahlbleche zur Verkleidung.

*Bilder: Hannes Henz, Ingenieure ALP*

Le nouveau bâtiment à quatre niveaux de l'Ecole des métiers du Valais complète harmonieusement l'ensemble existant de bâtiments scolaires, renforçant ainsi l'idée de campus.

### **Une référence architecturale convaincante**

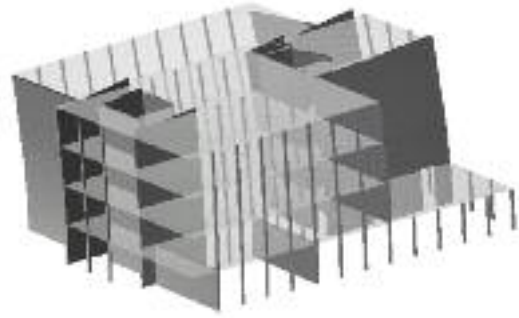
La forme architecturale extérieure et intérieure se réfère directement au domaine enseigné (traitement des métaux) et à ses possibilités créatrices, ce qui explique la première impression quelque peu «dématérialisée», selon les termes du jury. La configuration compacte comprend un espace de desserte central fermé, éclairant naturellement, au travers de parois vitrées, les salles d'enseignement disposées tout autour. La juxtaposition de locaux d'enseignement, de séjour et de desserte est une solution souple et rationnelle. Les cloisons séparant les salles de classe, de construction légère et phonoabsorbantes, sont adaptables aux changements d'affectation des espaces. Les façades suspendues comprennent trois couches: baies vitrées sur toute la hauteur des étages, stores à lamelles continus pour la protection antisolaire et tôles en acier inoxydable poli brillant en guise de revêtement.

*Illustrations: Hannes Henz, ingénieurs ALP*

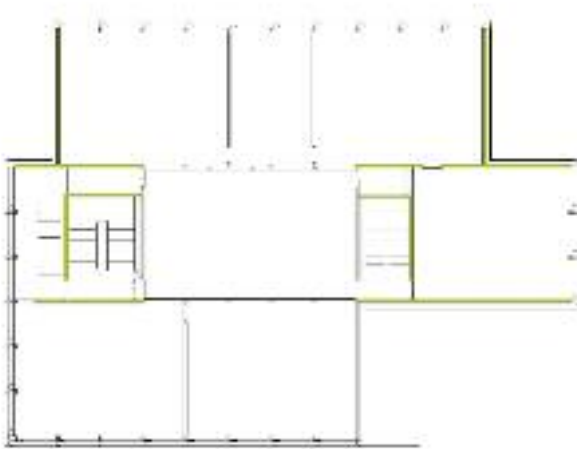




Klare Gliederung der Fassaden in Wandflächen und Fensterfronten / Subdivision claire des façades en parois aveugles et en baies vitrées



Schwingungen des Gebäudes in Längsrichtung / Oscillations du bâtiment en direction longitudinale

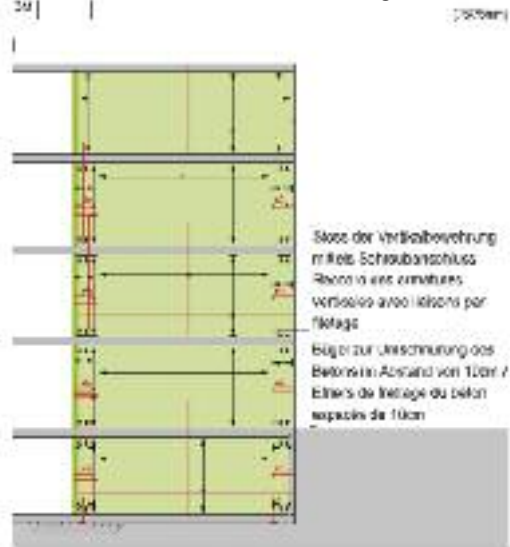


Über die ganze Gebäudehöhe laufende Stahlbetonwände (grün) für die Abtragung der Erdbebenkräfte / Refends en béton armé reprenant les forces sismiques, qui s'étendent sur toute la hauteur du bâtiment (en vert)

### Mustergültiges Tragwerkskonzept

Durch die frühzeitige und enge Zusammenarbeit zwischen Architekt und Bauingenieur entstand ein einfaches und mustergültiges Konzept für das Tragwerk mit vertikal durchgehenden Stahlbetonwänden zur Abtragung der relativ hohen Erdbebenkräfte in der Zone mit der höchsten Gefährdung in der Schweiz. Die nahezu symmetrische Anordnung der Tragwände im Grundriss bewirkt geringe Exzentrizitäten zwischen Steifigkeitszentrum und Massenzentrum und reduziert auf wirksame Weise die Torsionsbeanspruchungen. Die Berechnung mit dem Antwortspektrenverfahren ist fachgerecht. Auch die sorgfältige konstruktive Durchbildung überzeugt: Die vertikale Hauptbewehrung in den Randzonen der Wände ist durch Schraubanschlüsse gestossen, und jeder zweite Längsstab ist durch Bügelbewehrung gehalten, während die Vertikalbewehrungen im Stegbereich Überlappungsstöße aufweisen. Die Mehrkosten für die erdbebensichere Gestaltung des Gebäudes betragen nur 0.4 % der Baukosten.

Bilder: Hannes Henz, Ingenieure ALP



Bewehrungsführung in einer Erdbeben-Stahlbetonwand des Berufsschulgebäudes / Répartition de l'armature dans un refend parasismique en béton armé du bâtiment d'école professionnelle

### Une structure porteuse exemplaire

L'instauration précoce d'une collaboration étroite entre l'architecte et l'ingénieur civil a permis d'élaborer une structure porteuse simple et exemplaire, formée de parois verticales continues en béton armé destinées à reprendre les forces sismiques, relativement élevées dans cette zone la plus active de Suisse. Grâce à l'agencement quasi symétrique en plan des parois porteuses, le centre de rigidité est proche du centre de masse, ce qui réduit efficacement les sollicitations en torsion. Les calculs selon la méthode du spectre de réponse ont été réalisés dans les règles de l'art. Les dispositifs constructifs, soigneusement conçus, sont également convainquants: les raccords de l'armature principale verticale sont vissés en bordure des parois et une barre longitudinale sur deux est maintenue par des étriers, tandis que les armatures verticales sont pourvus de joints à recouvrement au voisinage des poutres. La conception parasismique du bâtiment a majoré le coût de sa construction de 0,4 % seulement.

Illustrations: Hannes Henz, ingénieurs ALP



## Die Stiftung

Die Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen wurde 2004 gegründet. Sie bezweckt die Förderung der Kompetenzen in der Praxis und von wissenschaftlichen Tätigkeiten im Gebiet der Baudynamik und des Erdbebeningenieurwesens durch

- Vergabe von Stipendien an jüngere Ingenieure mit entsprechender Vorbildung und Erfahrung, die sich nach einigen Jahren Praxis an einer ausländischen Universität weiterbilden wollen
- Vergabe des «Architektur- und Ingenieurpreises erdbebensicheres Bauen» für ästhetisch, funktionell und technisch mustergültig gestaltete neue, ertüchtigte und aufgestockte Gebäude (alle 2 Jahre)
- Vergabe des «Innovationspreises Baudynamik» an eine Persönlichkeit, die sich durch herausragende Leistungen verdient gemacht hat (alle 2 Jahre)
- Öffentlichkeitsarbeit durch Publikation von Faltschriften, Zeitungsartikeln, Medienmitteilungen usw.
- Unterstützung von Forschungsarbeiten und weiteren relevanten Tätigkeiten

Dem Stiftungsrat gehören an (Funktionen ab Mitte 2010):

Dr. Martin Koller, Carouge, Präsident

Dr. Dario Somaini, Roveredo, Vizepräsident

Prof. Dr. Dr. h.c. Hugo Bachmann, Dübendorf

Geschäftsführer: Yves Mondet, Dipl. Ing. ETH, Zürich

## La fondation

La Fondation pour la dynamique des structures et le génie parasismique a été fondée en 2004. Dans le but de favoriser les compétences pratiques et les activités scientifiques en dynamique des structures et en génie parasismique, elle:

- octroie des bourses à de jeunes ingénieurs, bénéficiant d'une formation et d'une expérience appropriées, désireux de se perfectionner dans une université étrangère après quelques années de pratique;
- décerne le «Prix d'architecture et d'ingénierie parasismiques» à un bâtiment neuf, conforté ou rehaussé, exemplaire aux plans esthétique, fonctionnel et technique (tous les deux ans);
- décerne le «Prix d'innovation en dynamique des structures» à une personne qui s'est distinguée par des prestations exceptionnelles (tous les deux ans);
- déploie des activités de relations publiques en diffusant des dépliants, articles de journaux, communiqués de presse, etc.;
- soutient des travaux de recherche et d'autres activités importantes.

Les membres du conseil de fondation sont (fonction dès mi-2010):

Dr. Martin Koller, Carouge, président

Dr. Dario Somaini, Roveredo, vice-président

Prof. Dr. Hugo Bachmann, Dr. h.c., Dübendorf

Secrétaire: Yves Mondet, ing. dipl. EPF, Zurich

### Einladung

Die Stiftung lädt Planer und Bauherren ein, nach Abschluss eines geeigneten Projektes eine Eingabe vorzubereiten für den

### Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen 2012

Zugelassen sind neue, ertüchtigte und aufgestockte Gebäude, die in den Jahren 2007 bis 2011 fertig gestellt und bezogen worden sind bzw. bezogen werden. Letzter Eingabetermin ist der 31. Januar 2012.

### Invitation

La fondation invite les concepteurs et les maîtres d'ouvrages à présenter, après l'achèvement d'un projet approprié, un dossier pour le

### Prix d'architecture et d'ingénierie parasismiques 2012

Seront pris en considération les bâtiments neufs, confortés et rehaussés qui auront achevés et occupés dans les années 2007 à 2011. Le délai de soumission des dossiers est le 31 janvier 2012.