

Documentation  
D 0191

s i a

# Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses Actions sur les structures porteuses

Exemples de dimensionnement selon les normes  
SIA 260 et 261

schweizerischer  
ingenieur- und  
architektenverein

société suisse  
des ingénieurs  
et des architectes

società svizzera  
degli ingegneri  
e degli architetti

swiss society  
of engineers  
and architects



# Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses Actions sur les structures porteuses

Exemples de dimensionnement selon les normes  
SIA 260 et 261

schweizerischer  
ingenieur- und  
architektenverein

société suisse  
des ingénieurs  
et des architectes

società svizzera  
degli ingegneri  
e degli architetti

swiss society  
of engineers  
and architects

SIA  
Société suisse des ingénieurs et des architectes  
Selnaustrasse 16, case postale, 8039 Zurich

Photographies de couverture:  
Reinhard Zimmermann, Adliswil

Impression: Truninger Druck AG, Zurich, 2004-03  
Tirage 600 exemplaires

ISBN 3-908483-61-1  
Documentation SIA D 0191  
Bases pour l'élaboration des projets de  
structures porteuses  
Actions sur les structures porteuses  
Exemples de dimensionnement selon les normes  
SIA 260 et 261

Copyright © 2004 by SIA Zurich

Tous droits, aussi la reproduction partielle,  
de même que la restitution partielle ou  
intégrale (photocopie, microcopie, CD-Rom etc.),  
la mise en mémoire sous forme  
électronique des données et le droit de  
traduction, sont réservés.

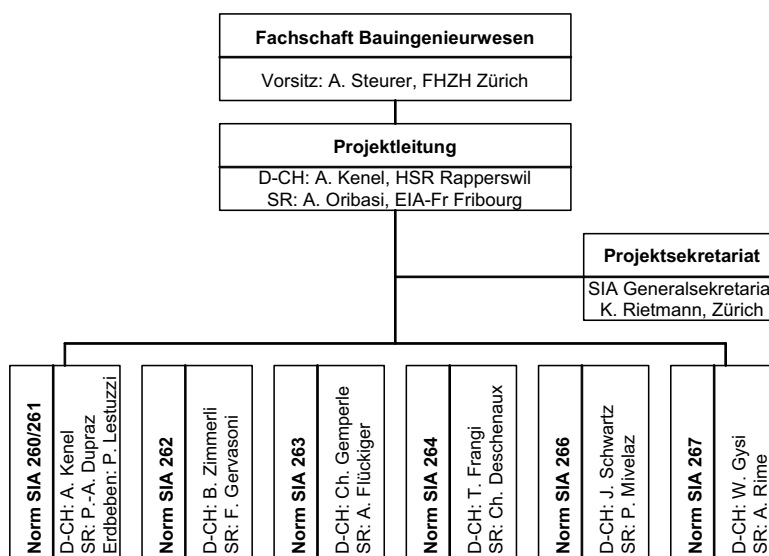
# Introduction par la Direction du projet

En 1998, la SIA a lancé le projet « Swisscodes », visant à élaborer une nouvelle collection de normes suisses compatibles avec les normes européennes. Le but étant de former un ensemble cohérent pour unifier la terminologie dans le domaine de la planification des structures porteuses.

Les nouvelles normes de la construction sont entrées en vigueur le 1er janvier 2003, pour une période transitoire de 18 mois. Dès le 1er juillet 2004, seules les nouvelles normes pourront être utilisées. Elles regroupent tous les domaines de la construction, tels que les constructions en béton, en métal ou en bois, les constructions mixtes, la maçonnerie et la géotechnique.

Durant l'été 2003, la SIA a lancé une série de cours d'introduction aux nouvelles normes, en collaboration avec les Ecoles Polytechniques de Zurich et de Lausanne. Un survol des normes a permis aux participant(e)s de se familiariser avec une nouvelle terminologie « euro-compatible ». Les cours d'introduction des nouvelles normes SIA 260 à 267 constituent un projet de l'ensemble des filières du génie civil des HES suisses, lequel a été lancé en mai 2003. Une direction de projet composée de deux personnes assure la coordination générale tandis que la formation spécifique à chacune des normes a été pilotée par un duo romand et alémanique.

Lors des cours d'introduction proposés par les Hautes Ecoles Spécialisées (HES), les participants pourront se familiariser avec les nouveaux concepts au travers d'exercices d'application adaptés. Par rapport aux cours d'introduction de la SIA, proposés dans les EPF, les cours de formation HES constituent un approfondissement orienté vers la pratique



A cette occasion, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous les professeurs partenaires du projet, pour leur disponibilité et leurs compétences, ainsi qu'aux responsables de chaque norme, qui ont su coordonner le contenu de leur documentation, assurer le respect des délais et organiser les traductions. Plus particulièrement, nous remercions l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG) et la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA), qui assure également le secrétariat du projet, pour leur soutien financier et logistique. Enfin les honneurs reviennent à toutes les filières de génie civil des HES suisses pour leur participation financière et leur engagement lors de la planification des cours.

Direction du projet de formation continue pour les HES  
Albin Kenel, André Oribasi

# Préambule des responsables des cours sur les normes SIA 260/261

La norme SIA 260 « Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses » doit être considérée comme un document hiérarchiquement supérieur par rapport à l'ensemble des normes SIA de structures. Elle se réfère à la norme européenne « Bases de calcul des structures » en cours d'élaboration et remplace la norme SIA 160 (1989) « Actions sur les structures porteuses ». Certains principes de celle-ci ont été repris dans la nouvelle norme.

La norme SIA 260 doit obligatoirement être appliquée pour tout nouvel ouvrage.

De nombreux termes ont été redéfinis conformément au projet de l'Eurocode. De nouvelles indications relatives à la poussée des terres et de l'eau, ainsi qu'un nouveau concept concernant le séisme ont été introduits.

Avec la norme SIA 261/1 « Actions sur les structures porteuses – prescriptions complémentaires » de domaine des actions traitées à été sensiblement élargi. Pour la première fois, on y trouve des indications concernant des actions telles que glissements de terrains, coulées de boue, crues, avalanches, pressions dues à la neige, grêle ainsi que chute de pierres, de blocs et de glace. Les actions et forces agissants sur les voies de roulement de ponts roulants et celles agissants sur les silos et réservoirs y sont également décrites.

Mise à par quelques adaptations, la grande nouveauté de la norme SIA 260 concerne l'étude et le comportement des structures sous les actions sismiques et en particulier la distinction entre le comportement non-ductile et ductile des structures porteuses. Le comportement non ductile était le fondement du dimensionnement selon la norme SIA 160/89, tandis que le comportement ductile est lui basé sur les théories modernes du génie parasismique. On distingue alors clairement dans la norme 260 les nouveautés induites par des nouvelles méthodes de dimensionnement de celles découlant de nouvelles actions où contrôles à effectuer. Le chapitre concernant le dimensionnement en capacité présente, avant tout, les bases et principes de la nouvelle méthode de dimensionnement proposée et sera illustré par des exemples. Le nouveau concept représente une solution efficace, dans le but de garantir la protection des personnes et limiter amplitude les dommages.

La norme 261/1 traite entre autre chose les actions liées aux dangers naturels. L'amplitude des mesures de protection doit être en rapport avec les coûts engendrés. Le cours « Dangers naturels » à pour objectif :

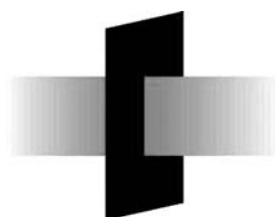
- La description et la présentation de tous les dangers possibles.
- La présentation des mesures de protection avec discussion des solutions possibles et de leurs limites (avec exemples de calcul pour les bâtiments d'habitations et industriels).
- De démontrer l'importance des mesures de protection envisageables lors de la conception et de la planification générale.

La partie sur la protection incendie à pour but d'expliquer l'ensemble des prescriptions par la mise en évidence de quelques mesures concrètes possibles. Les dispositions de la norme SIA 261 sont expliquées pour démontrer les liens avec les concepts de la protection contre l'incendie. Les mesures architecturales, techniques et d'organisation sont décrites ainsi que l'arrière-plan juridique.

Nous voudrions exprimer ici nos remerciements aux auteurs et traducteurs pour leurs contributions précieuses. La rédaction dans les délais fixés, ainsi que la traduction dans d'autres langues nationales n'étaient possibles que par l'engagement personnel de tous les participants. Nos remerciements s'adressent en particulier à l'Office fédéral pour l'eau et la géologie (OFEG) ainsi qu'à l'association des établissements d'assurances contre l'incendie (AEAI) pour leur soutien financier, logistique et en personnel.

Les responsables de cours des normes SIA 260/261

Pierre-André Dupraz, Albin Kenel, Pierino Lestuzzi



BWG  
OFEG  
UFAEG  
UFAEG  
FOWG



## Sommaire

Pierre-André Dupraz	Bases pour l'élaboration des projets de construction	7
Hansruedi Schneider	Actions des sols de fondation et de l'eau	23
Pierino Lestuzzi Roberto Perruzzi Xavier Mittaz Vincent Pelissier	Dimensionnement parasismique	34
Olivier Lateltin Hugo Raetzo	Danger naturel - une nouvelle approche du risque	105
Thomas Egli	Actions des dangers naturels sur les structures porteuses	115
Ernst Rutishauser	Protection incendie	129

## Annexe

1	Nouvelles notions dans les Swisscodes (traduction de la version actualisée de l'article paru dans tec21 27-28/2001, pp.26-29)	157
2	Documentations aux nouvelles normes sur les structures porteuses	161
3	Nouvelles normes sur les structures porteuses Liste des documentations SIA « Exemples de dimensionnement »	162

## Auteurs

Pierre-André Dupraz	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA HES/SO Ecole d'Ingénieurs de Genève Rue de la Prairie 4 1202 Genève
Pierino Lestuzzi	Dr. sc. techn., Ingénieur civil dipl. EPF/SIA ENAC-IS-IMAC EPF Lausanne 1015 Lausanne
Thomas Egli	Dr. sc. techn., Ingénieur en génie rural dipl. EPF/SIA Egli Engineering Lerchenfeldstrasse 5 9014 St. Gallen
Xavier Mittaz	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA SD Ingénierie SA Rue de Lausanne 15 1950 Sion
Olivier Lateltin	Dr. sc. nat. en Géologie Bundesamt für Wasser und Geologie BWG Ländtestrasse 20 2501 Biel Schweiz
Vincent Pelissier	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA ENAC-IS-BETON EPF Lausanne 1015 Lausanne
Roberto Peruzzi	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA Kurmamm & Cretton SA Avenue de la Gare 37B 1870 Monthey
Hugo Raetzo	Dr. sc. nat. en Géologie Bundesamt für Wasser und Geologie BWG Ländtestrasse 20 2501 Biel Schweiz
Ernst Rutishauser	Architecte dipl. HES Gebäudeversicherung Kanton Zürich Kantonale Feuerpolizei 8050 Zürich
Hansruedi Schneider	Dr.-Ing. M. Sc./ Ingénieur civil dipl. SIA Hochschule für Technik Rapperswil Oberseestrasse 10 8640 Rapperswil

## Traducteurs

Claude Bruchez	Traducteur / Interprète Clama ag Sinslerstrasse 65 6330 Cham
Alexandre Gnägi	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA HES/SO Ecole d'Ingénieurs de Genève Rue de la Prairie 4 1202 Genève
Christian Greifenhagen	Ingénieur diplôme TU ENAC-IS-IMAC EPF Lausanne 1015 Lausanne
Sven Heunert	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA CEDOTEC, Office romand de LIGNUM En Budron H6 1052 Le Mont-sur-Lausanne
Daniel Ingold	Ingénieur bois HES/ESIB CEDOTEC, Office romand de LIGNUM En Budron H6 1052 Le Mont-sur-Lausanne
Heinz Wüst	Ingénieur civil dipl. EPF/SIA HES/SO Ecole d'Ingénieurs de Genève Rue de la Prairie 4 1202 Genève