

Documentation

D 0249

s i a

Rénovation énergétique des bâtiments

Documentation relative au cahier technique SIA 2047

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects



Rénovation énergétique des bâtiments

Documentation relative au cahier technique SIA 2047

schweizerischer
ingenieur- und
architektenverein

société suisse
des ingénieurs et
des architectes

società svizzera
degli ingegneri e
degli architetti

swiss society
of engineers and
architects

selnaustrasse 16
ch-8027 zürich
www.sia.ch

sia

Société suisse des ingénieurs et des architectes
Case postale, CH-8027 Zurich

Impression: Druckerei Kyburz AG, Dielsdorf

ISBN 978-3-03732-049-5

Documentation SIA D 0249

Rénovation énergétique des bâtiments –

Documentation relative au cahier technique SIA 2047

Copyright © 2017 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de
copie, intégrale ou partielle, d'enregistrement sur
ordinateur et de traduction sont réservés.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| Avant-propos | 5 |
| 1 Introduction..... | 6 |
| 1.1 Contexte | 6 |
| 1.2 Développement et options stratégiques..... | 6 |
| 1.3 Analyse des durées de vie..... | 6 |
| 1.4 Le diagramme de rénovation | 7 |
| 1.5 Le rapport de rénovation..... | 8 |
| 1.6 La notion de «rénovation énergétique» | 8 |
| 2 Aspects à prendre en compte lors de la conception d'une rénovation..... | 10 |
| 2.1 Remarques générales | 10 |
| 2.2 Mise en œuvre..... | 10 |
| 2.3 Aspects techniques et constructifs..... | 11 |
| 2.4 Installations techniques du bâtiment..... | 13 |
| 2.5 Énergie grise | 15 |
| 2.6 Mobilité | 15 |
| 2.7 Mesures d'encouragement et financement..... | 16 |
| 3 Contrôle de la qualité | 16 |
| 4 Exemples | 17 |
| 4.1 Maison d'étudiants Justinus à Zurich..... | 20 |
| 4.2 Ensemble d'habitation Dettenbühl à Wettswil am Albis..... | 28 |
| 4.3 Immeuble locatif à Chiasso..... | 34 |
| 4.4 Deux tours de logements à Vevey..... | 42 |
| 4.5 Maison d'habitation à Berne | 50 |
| 4.6 École primaire de Maihof à Lucerne | 57 |
| 4.7 Gymnase d'Yverdon à Cheseaux-Noréaz | 65 |
| 4.8 Immeuble de bureaux à Berne..... | 74 |
| Annexe | |
| A Listes de contrôle | 81 |
| A.1 Liste de contrôle pour le premier entretien | 81 |
| A.2 Listes de contrôle pour l'analyse du bâtiment..... | 83 |
| B Normes et prescriptions | 85 |
| B.1 Introduction..... | 85 |
| B.2 Structure des normes liées à l'énergie..... | 85 |
| B.3 Normes et cahiers techniques contenant des indications spécifiques relatives à la rénova- tion énergétique des bâtiments..... | 86 |
| C Publications | 91 |

Auteurs

Armin Binz, Prof. dipl. Arch. ETH/SIA, Baden, Binz Energie am Bau GmbH

Monika Hall, Dr.-Ing., MuttENZ, FHNW, IEBau

Gregor Steinke, Dipl.-Ing. Arch., MuttENZ, FHNW, IEBau

Francine Wegmüller-Gass, dr ès sc., Échallens, bureau d'études

Groupe d'experts

Beat Kämpfen, dipl. Arch. ETH/SIA, Zurich, Architecte, bureau d'études

Simon Ackermann, dipl. HLK-Ing. FH, Egnach, Suissetec, SIA 384

Thomas Ammann, dipl. Arch. FH, Zurich, HEV Schweiz

René Birri, dipl. Arch. FH/SIA, Stein AG, SIA KH

Milton Generelli, dipl. HLK-Ing. HTL, Canobbio, SUPSI-DACD

Adrian Grossenbacher, dipl. Ing. FH HLK, Berne, OFEN

Heinrich Gugerli, Dr.-Ing., dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Zürich, AHB Zürich

Hans Halter, dipl. Arch. HTL/SIA, Windisch, SIA KH

Simon Hess, dipl. HLK-Ing. HTL, Zurich, bureau d'études CVC

Manfred Huber, dipl. Arch. ETH/SIA, Baar, bureau d'études

Martin Ménard, dipl. Ing. ETH/SIA, Zurich, SIA KGE

Martin Müller, dipl. M. Arch. SIA, Zurich, SIA KH

Beat Voser, dipl. Arch. HTL, Schwyz, EnFK

AVANT-PROPOS

«Chaque rénovation offre une occasion d'améliorer énergétiquement le bâtiment», écrivions-nous dans le cahier technique SIA 2047 *Rénovation énergétique des bâtiments*. Essentiellement théorique, ce cahier technique doit aider les concepteurs engagés dans le vaste champ de la rénovation de notre parc immobilier à formuler les questions pertinentes, à clarifier les points fondamentaux et à poser les jalons pour les étapes de conception subséquentes dès la phase de définition des objectifs. Pour réduire la consommation d'énergie dans le domaine du bâtiment, comme le demande la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, il faut non seulement rénover davantage, mais aussi accorder une attention particulière aux aspects qui influent sur le bilan énergétique et le bilan des émissions de gaz à effet de serre de chaque bâtiment. Afin de mieux faire connaître aux architectes et ingénieurs les chances et les possibilités d'amélioration énergétique qu'offrent tout projet de rénovation ou de transformation, nous avons complété le cahier technique SIA 2047 par la présente documentation, qui présente des exemples tirés de la pratique.

La première partie, d'ordre général, résume les principaux contenus du cahier technique et met l'accent sur les thèmes particulièrement importants pour la rénovation des bâtiments. Cette liste n'est bien sûr pas exhaustive et les aspects à prendre en compte sont déterminés par la spécificité de chaque projet. On sait que, dans la pratique, la rénovation d'un bâtiment se fait souvent sans études préliminaires. Certaines décisions stratégiques sont prises sur des bases totalement insuffisantes et sans faire appel à des professionnels. Même si la substance construite existante est bien visible et que l'on peut s'appuyer sur les expériences des utilisateurs et des propriétaires, la rénovation constitue un domaine beaucoup plus complexe que la construction de bâtiments neufs. Certes, les processus de conception et de construction se déroulent suivant des étapes éprouvées, mais la phase de définition des objectifs qui les précèdent et la phase de contrôle qui les suit exigent nettement plus de temps pour les rénovations que pour des nouvelles constructions comparables. Pour que le projet réussisse, il faut procéder à une analyse approfondie du bâtiment existant, tenir compte de la façon dont le propriétaire et le maître d'ouvrage sont organisés et prendre en considération leurs souhaits et leurs projets. Lorsque les travaux sont achevés, une attention toute particulière doit être portée au contrôle de la qualité, qu'il faut si possible accompagner d'une mesure de l'énergie.

La deuxième partie présente huit exemples de rénovation énergétique. Les projets n'ont pas été choisis seulement d'un point de vue énergétique, mais aussi en raison de l'intérêt qu'ils présentent sur le plan de l'approche architecturale ou des solutions retenues pour les installations techniques du bâtiment. Lors de la sélection des ouvrages, nous avons été surpris par le grand nombre des projets de rénovation de qualité et la diversité des idées mises en œuvre, mais aussi un peu déçus de voir à quel point ces projets étaient mal documentés et peu publiés en comparaison avec les nouvelles constructions. De façon générale, il semble que s'occuper de la substance bâtie continue à être considéré comme une tâche mineure et que les concepteurs négligent de documenter leur travail. Les huit bâtiments choisis sont représentatifs du parc immobilier Suisse; cinq servent au logement, un abrite des bureaux et deux servent à l'enseignement. De tailles variées et situés dans différentes régions de Suisse, ils datent de différentes époques et deux d'entre eux sont classés monuments historiques. Conformément à la structure du cahier technique SIA 2047, sont d'abord décrits les besoins des propriétaires et les objectifs de la rénovation énergétique. Sont ensuite présentés, non seulement les choix de rénovation retenus, mais aussi les options stratégiques qui ne l'ont pas été, afin de donner une idée du processus de décision. En guise de synthèse, les diagrammes de rénovation attestent la grande efficacité énergétique de tous les projets présentés. Tant les émissions de gaz à effet de serre que l'énergie primaire non renouvelable ont en effet pu être réduites d'un facteur allant de 2 à 6.

Je remercie toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration du cahier technique SIA 2047 et de la présente documentation: l'équipe de l'Institut *Energie am Bau* de la FHNW, qui a conçu cette documentation, et en particulier Monika Hall, notre autrice principale, pour son infatigable engagement et sa persévérance; tous les architectes des huit projets, qui se sont donné la peine de présenter leur ouvrage conformément aux indications reçues; mes collègues de la commission SIA 2047 pour les discussions critiques et leur collaboration constructive, et la SIA et ses commissions compétentes en la matière pour leur précieux accompagnement et le financement du travail.

Nous espérons que le cahier technique SIA 2047 et la présente documentation seront une source d'inspiration féconde pour les architectes et les ingénieurs dans leur travail pratique.

Beat Kämpfen

Président de la commission SIA 2047

ISBN 978-3-03732-049-5