

NOTICE TECHNIQUE 6 | 2021

Sécurité sismique des installations techniques du bâtiment

En Suisse, les séismes constituent le danger naturel pouvant provoquer le plus de dommages. Même s'il est encore impossible de les prédire de façon fiable, des recherches intensives permettent d'identifier les endroits où la terre pourrait trembler, à quelle fréquence et à quelle intensité. Les séismes étant inévitables, les constructions parasismiques conformes aux normes sont primordiales.

Pour réduire durablement le risque sismique, il faut bâtir des constructions neuves présentant d'emblée une bonne résistance aux séismes et améliorer la sécurité sismique des bâtiments existants à l'occasion d'une transformation ou d'une réfection, dans la mesure où cette intervention est nécessaire et proportionnée.

La présente notice technique décrit les dommages que les tremblements de terre sont susceptibles de causer aux installations techniques du bâtiment et souligne l'importance de cette thématique dans la planification et la réalisation.



Situation initiale

Ces dernières décennies, la Suisse n'a subi aucun tremblement de terre majeur accompagné de sinistres importants (comme celui de 1946 à Sierre, dans le canton du Valais, qui avait atteint une magnitude de 5,8 ou celui de 1964 à Sarnen, dans le canton d'Obwald, d'une magnitude de 5,7). Cela dit, il est probable qu'elle en connaîtra de nouveaux à plus ou moins long terme. Les relevés et la documentation systématiques des dommages causés aux installations techniques du bâtiment sont néanmoins rares.

Que signifie « construire parasismique » ?

- Protéger les personnes en évitant l'effondrement des constructions
- Limiter les dommages aux constructions et aux installations
- Maintenir le fonctionnement des ouvrages importants en cas de tremblement de terre
- Limiter les conséquences des tremblements de terre (p. ex. incendie ou arrêt de la production)

Nouvelles constructions

Les nouvelles constructions doivent être planifiées et réalisées conformément aux prescriptions parasismiques des normes SIA.

Transformations et réfections

Une transformation ou une réfection donne l'occasion de vérifier la sécurité sismique d'une construction, autrement dit de déterminer si elle est suffisante ou si des mesures doivent être prises.

Éléments non structuraux, installations et équipements (ENIE)

Les tremblements de terre sont susceptibles d'infliger d'importants dégâts aux éléments de construction qui ne font pas partie de la structure porteuse. Il convient donc d'en assurer la sécurité sismique. Les prescriptions de la norme SIA 261 « Actions sur les structures porteuses » s'appliquent lorsque la défaillance d'éléments de construction non structuraux est susceptible de mettre en danger des personnes, d'endommager la structure porteuse ou des équipements de grande valeur, de menacer l'environnement ou de porter préjudice au fonctionnement d'installations importantes. La vérification de la sécurité structurale sous l'action sismique est nécessaire pour les éléments de construction de toutes les classes d'ouvrages, leurs assemblages, leurs fixations et leurs ancrages (de même que la vérification de l'aptitude au service des ouvrages de classe III).

Remarque : les éléments non structuraux ne font pas partie des prestations ordinaires selon la SIA ; les prestations concernées doivent être intégrées dès le début dans la planification et l'appel d'offres.

Selon la norme SIA 261, les éléments non structuraux comprennent :

- les éléments de façade et parois ne servant ni à la reprise des charges verticales ni au contreventement de la structure porteuse ;
- les couvertures ;
- les revêtements et les chapes ;
- les cloisons et les doublages ;
- les balustrades ;
- les barrières ;
- les parapets et les bordures ;
- les plafonds suspendus ;
- les isolations et les étanchéités.

Remarque : le critère « poids propre de l'élément de construction + 20 % » n'est pas correct et ne doit pas être appliqué.

En font également partie les équipements fixes, p. ex. :

- les ascenseurs et les escaliers roulants ;
- les installations sanitaires, de chauffage, de ventilation et de climatisation ;
- les installations électriques ;
- les conduites sans leur contenu ;
- les gaines et les chemins de câbles.

Par conséquent, les installations techniques du bâtiment qui présentent un risque doivent être planifiées et réalisées de manière à résister aux séismes.

Démarches recommandées pour limiter les dommages

De manière générale, la protection des personnes contre les séismes, tant en ce qui concerne la structure porteuse que les installations techniques du bâtiment, doit être assurée dans le cadre de tout projet de construction, qu'il s'agisse d'une nouvelle construction, d'une réfection ou d'une transformation. La planification et la réalisation doivent toujours faire l'objet d'une convention écrite.

Définition des objectifs

Dans la phase de planification du projet de construction, le maître de l'ouvrage ou son représentant (architecte, entreprise générale, etc.) s'engage à respecter les prescriptions parasismiques (définition du projet).

Même si le maître de l'ouvrage ne peut se soustraire à cette obligation, un engagement écrit est important.

Les installations techniques du bâtiment qui présentent un risque doivent être incluses dans le dimensionnement ou la vérification de la structure porteuse.

[TAB. 1] Classes d'ouvrages (CO) selon la norme SIA 261 «Actions sur les structures porteuses»

| CO | Caractéristiques | Exemples |
|-----|---|---|
| III | Infrastructure ayant une fonction vitale | <ul style="list-style-type: none"> - Hôpitaux d'urgence avec leurs équipements et installations - Ouvrages, équipements et installations servant à la protection de la population et ayant une fonction vitale pour la maîtrise de l'évènement (p. ex. casernes de pompiers ou garages d'ambulances) - Ponts, galeries de protection, murs de soutènement et talus dans le périmètre d'une voie de communication avec une importance vitale pour l'accessibilité d'une zone habitée ou d'un ouvrage de classe III après un séisme - Ouvrages, équipements et installations d'une importance vitale pour l'approvisionnement, l'évacuation et les télécommunications |
| II | <ul style="list-style-type: none"> - Occupation par des personnes $PB > 50$ personnes - Occupation maximale par des personnes $PB_{max} > 500$ personnes - Hôpitaux, s'ils n'appartiennent pas à la classe d'ouvrages III - Ecoles et jardins d'enfants si $PB_{max} > 10$ personnes - Bâtiments de l'administration publique si $PB_{max} > 10$ personnes - Contient des marchandises ou installations d'une valeur particulièrement élevée - Infrastructure ayant une fonction importante - La défaillance de l'ouvrage menace des ouvrages adjacents avec une fonction d'infrastructure vitale | <ul style="list-style-type: none"> - Hôpitaux avec leurs équipements et installations, s'ils n'appartiennent pas à la classe d'ouvrages III - Centres commerciaux, stades, cinémas, théâtres, écoles et églises - Bâtiments de l'administration publique - Ouvrages, équipements et installations importants destinés à l'approvisionnement, à l'évacuation et aux télécommunications, s'ils n'appartiennent pas à la classe d'ouvrages III |
| I | Tous les autres ouvrages, pour autant que des dégâts à l'environnement soient exclus | <ul style="list-style-type: none"> - Bâtiments d'habitation, bâtiments administratifs et artisanaux - Bâtiments industriels et entrepôts - Parkings - Ponts dont l'importance après un séisme est faible (p. ex. passerelles pour piétons et ponts à usage agricole ou forestier, s'ils ne franchissent pas des voies de communication importantes) |

Source : norme SIA 261 «Actions sur les structures porteuses»

Etudes préliminaires

C'est dans cette phase de planification qu'est déterminée la classe d'ouvrages à laquelle appartient le projet de construction, qu'il s'agisse d'une nouvelle construction ou d'un bâtiment existant.

Etude du projet

Une attention particulière doit être accordée aux éléments suivants lors de la planification de mesures parasismiques :

- L'emplacement de la construction (zone sismique), la nature du terrain et la classe d'ouvrages conditionnent l'ampleur des actions sismiques à prendre en compte pour la structure porteuse et les installations techniques du bâtiment.
- En collaboration avec le maître de l'ouvrage ou son représentant (architecte, entreprise générale, direction des travaux, etc.), le projeteur spécialisé et l'ingénieur civil définissent par écrit, idéalement dans le cahier des charges du projet, les zones à taux élevé d'occupation par des personnes et avec grands rassemblements de personnes. Il s'agit des foyers et des salles de réunion, des voies d'évacuation, des entrées et des sorties, des zones de réception, des salles de repos, etc.

- Le projeteur spécialisé et l'ingénieur civil évaluent la planification des éléments de construction relevant de la technique du bâtiment. Ils vérifient si les mesures de fixation sont suffisantes ou si des mesures de protection sismique sont nécessaires, et le cas échéant dans quelles zones.
- L'ingénieur civil définit l'ordre de grandeur des efforts sismiques que doivent absorber les éléments de construction relevant de la technique du bâtiment. Selon la zone sismique, la nature du terrain, la classe d'ouvrages et l'emplacement dans le bâtiment, cet ordre de grandeur varie entre 4 et 230 % du poids propre de l'élément de construction. Cela étant, dans la plupart des cas, la fixation prévue assure une protection sismique suffisante.
- L'architecte, l'ingénieur civil et le projeteur spécialisé indiquent les éléments de construction relevant de la technique du bâtiment concernés et s'accordent sur les mesures de protection. Ces mesures doivent être consignées par écrit (cahier des charges du projet). A cette occasion, les responsabilités doivent également être fixées pour la phase d'appel d'offres et de réalisation.

Les éléments de construction courants auxquels il convient de prêter une attention particulière sont p. ex. :

- les armoires de distribution ;
- les gaines ;
- les conduites et les distributeurs ;
- les accumulateurs ;
- les pompes à chaleur, les chaudières, les installations de couplage chaleur-force, etc. ;
- les machines frigorifiques, les refroidisseurs, les appareils de ventilation ;
- les échangeurs à plaques et à faisceaux tubulaires ;
- les installations situées dans les faux plafonds (p. ex. bouches d'air).

Appel d'offres

Les zones à taux élevé d'occupation par des personnes et avec grands rassemblements de personnes sont indiquées.

Les mesures de protection sismique nécessaires sont décrites avec la plus grande précision possible.

Dans certains cas, il est recommandé de faire figurer dans l'appel d'offres des produits résistant aux séismes déjà homologués dans des pays étrangers qui présentent des risques de tremblements de terre. La plupart de ces produits sont conçus pour résister à des actions sismiques importantes.

La protection sismique des éléments de construction relevant de la technique du bâtiment ne fait pas partie des prestations ordinaires selon la SIA ; les prestations concernées doivent être intégrées dès le début dans la planification et l'appel d'offres.

Réalisation

Les procès-verbaux usuels peuvent être utilisés pour la réception (déclaration de conformité superflue).

Il est conseillé de recourir à un spécialiste (p. ex. ingénieur civil) dans le cadre de la réception et de l'évaluation.

Classe d'ouvrages

Dans les ouvrages des classes I, II et III, les installations techniques du bâtiment dont la défaillance est susceptible de mettre en danger des personnes ou d'endommager la structure porteuse doivent être assemblées, fixées ou ancrées conformément aux prescriptions parasismiques.

En outre, dans les ouvrages des classes II et III, les installations techniques du bâtiment dont la défaillance est susceptible de porter préjudice au fonctionnement d'installations importantes, d'endommager des équipements de grande valeur ou de menacer l'environnement doivent être assemblées, fixées ou ancrées conformément aux prescriptions parasismiques.

Informations complémentaires

- Office fédéral de l'environnement (OFEV), « Sécurité sismique des éléments non structuraux et autres installations et équipements – Recommandations et précisions pour la pratique »
- SIA, norme 261 « Actions sur les structures porteuses »
- Office fédéral de la protection de la population (OFPP), « Rapport sur l'analyse nationale des risques. Catastrophes et situations d'urgence en Suisse 2020 »

Remarque

L'utilisation de cette notice présuppose des connaissances professionnelles ainsi que la prise en compte de la situation concrète. Toute responsabilité de l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment est exclue.

Renseignements

Le responsable de la plateforme projeteurs/installateurs de [suissetec](http://suissetec.ch) se tient à votre disposition pour tout autre renseignement : +41 43 244 73 00, info@suissetec.ch

Auteurs

Cette notice a été élaborée par la plateforme projeteurs/installateurs de [suissetec](http://suissetec.ch) en collaboration avec l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Cette notice technique vous a été remise par :