



Sécurité sismique de la distribution d'énergie électrique en Suisse

Une nouvelle directive entre en vigueur

L'objectif est de réduire par des mesures efficaces le risque d'un black-out étendu en cas de fort séisme et de limiter les dégâts directs à la distribution d'énergie électrique. Dans ce but, la vulnérabilité face aux tremblements de terre doit être réduite pas à pas, à chaque occasion.

Depuis 2000, la Confédération exige que tous les nouveaux ouvrages soumis à une approbation fédérale ou subventionnés par la Confédération soient construits parasismiques en respectant les normes en vigueur. Pour les bâtiments et les ponts, il s'agit depuis 2003 des normes SIA 260 à 267 relatives aux structures porteuses, notamment de la norme SIA 261.

Dans le domaine de l'alimentation en énergie électrique, les bases nécessaires en ce qui concerne la vulnérabilité de l'infrastructure ainsi que des exigences normatives claires sur la sécurité sismique faisaient défaut jusqu'ici. La directive «Sécurité sismique», qui s'appuie largement sur les normes SIA, va combler cette lacune et donner aux planificateurs et aux maîtres d'ouvrages un outil qui montre comment procéder pour la construction et la transformation d'installations.

La directive a été élaborée avec le concours de représentants de l'AFTT, en collaboration avec un spécialiste en génie parasismique et le service spécialisé pour la mitigation des séismes de l'OFEV.

Conclusions tirées de séismes

Les expériences faites lors de tremblements de terre à l'étranger permettent de tirer des conclusions en ce qui concerne les effets probables de séismes sur les installations en Suisse. Les dommages de loin les plus graves provoqués à l'infrastructure de distribution d'énergie électrique sont observés sur les sous-stations isolées à l'air. Ces installations méritent donc une attention toute particulière.

De nombreuses améliorations sont possibles avec des moyens très réduits – par exemple pour les batteries de secours ou les armoires de distribution et de commande, des fixations empêchant le basculement. D'autres mesures, comme le renforcement des fondations de gros transformateurs contre le soulèvement, nécessitent des moyens plus importants, mais évitent des dégâts coûteux en cas de séisme.

Exigences et structure

La directive est applicable aux constructions et installations de distribution d'énergie, mais par principe pas aux centrales électriques. Les installations électriques ne sont cependant pas toutes mises dans le même sac; on distingue huit différentes catégories d'installations qui doivent répondre à des exigences différentes. Certaines exigences sont valables pour tous les niveaux de tension, d'autres seulement pour 220 kV et plus.

Les bases sur lesquelles s'appuie la directive sont décrites, entre autres les zones sismiques, les classes de sols de fondation, les classes d'ouvrages, etc. Partant de ces valeurs, les exigences auxquelles doivent répondre les différents composants peuvent être calculées.

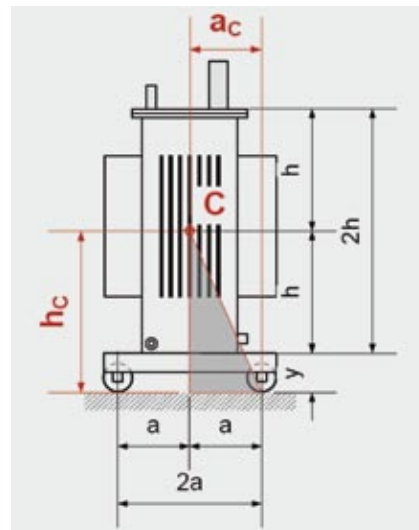
Etant donné que les installations de couplage isolées à l'air, d'un poids important et placées sur de longs isolateurs sont par exemple plus vulnérables que des installations de couplage GIS, il y a lieu de tenir compte d'exigences adaptées en conséquence lors de la construction.

Les lignes aériennes et souterraines supportent relativement bien les tremblements de terre; les exigences supplémentaires à ce genre d'installations sont donc minimales.

Pour les transformateurs, les exigences sont fonction de la zone sismique et du degré d'élançement du transformateur. Si le rapport de la hauteur du centre de gravité à l'écartement des appuis est supérieur à une valeur limite définie en fonction de la zone, des mesures sont nécessaires à tous les niveaux de tension.

Pour les bâtiments, la directive s'appuie entièrement sur les normes SIA. Celles-ci présentent d'une part les solutions et d'autre part les documents nécessaires.

Fondamentalement, la directive propose deux démarches possibles: d'une part, elle montre comment trouver des solutions par voie de calcul en approfondissant la matière, d'autre part, elle présente des valeurs empiriques indiquées



Degré d'élançement s d'un transformateur: $s = h_c/a_c$

lorsque des calculs trop fastidieux veulent être évités et qu'une réserve de sécurité plus importante est acceptable.

Afin de souligner le côté pratique de la directive, des exemples de calcul et des solutions possibles sont présentés en annexe.

Introduction de la directive

Les dispositions de la directive sont applicables à la construction de nouvelles installations ainsi qu'à la rénovation d'installations existantes pour les parties d'installations concernées.

L'ESTI présentera la directive «Sécurité sismique de la distribution d'énergie électrique en Suisse» lors d'un congrès le 6 septembre 2012. Il sera également possible d'y questionner les spécialistes.

Dario Marty, ingénieur en chef

Contact

Siège

Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tél. 044 956 12 12, fax 044 956 12 22
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch

Succursale ESTI Romandie

Chemin de Mornex 3, 1003 Lausanne
Tél. 021 311 52 17, fax 021 323 54 59
info@esti.admin.ch, www.esti.admin.ch