

Aide à l'application ENVD-5

Installations de refroidissement, (dés)humidification, sauna/hammam

Édition 13 décembre 2024

1. Dispositif légal

Les installations de refroidissement, de (dés)humidification et les sauna/hammam sont régis par différentes normes légales et réglementaires dont il est rappelé ci-dessous le contenu.

Art. 28b LVLÉne - Part minimale d'énergie renouvelable pour les besoins en électricité des bâtiments

1. La consommation d'électricité pour alimenter une nouvelle installation de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, devra être couverte au moins pour moitié par une énergie renouvelable. La part renouvelable découlant des exigences de l'article 28a ne peut pas être prise en compte.
2. Les nouvelles installations de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, alimentées à 100% par une source renouvelable (eaux de surface, eau de la nappe phréatique, etc.) ne sont pas soumises à l'obligation prévue à l'alinéa 2.

Art. 16 RLVLÉne - Générateurs de chaleur et de froid

1. Les installations comportant un ou des générateurs de chaleur et de froid d'une puissance supérieure à 20 kW thermiques ainsi que les installations de ventilation et climatisation d'une puissance propulsive supérieure à 10 kW sont équipées d'appareils de mesure de la consommation d'énergie.
2. Lors du remplacement d'installations techniques, tout nouvel équipement est, dans la mesure du possible, dimensionné afin d'améliorer les performances énergétiques préexistantes.

Art. 19c RLVLÉne - Exigences et justification – protection thermique en été

1. La protection thermique des bâtiments en été doit être justifiée sur la base des normes SIA 180, édition 1999, et 382/1, édition 2007.
2. Pour des locaux refroidis ou des locaux pour lesquels un refroidissement est nécessaire ou souhaité, les exigences à respecter concernant la valeur g , la commande et la résistance au vent de la protection solaire sont celles fixées par l'état de la technique.
3. Pour les autres locaux, les exigences relatives à la valeur g de la protection solaire sont celles fixées par l'état de la technique.

Art. 20 RLVLÉne - Locaux frigorifiques

1. Dans les chambres froides ou de congélation maintenues à une température inférieure à 8°C, l'apport de chaleur moyen à travers des éléments de construction constituant l'enveloppe du local ne doit pas dépasser 5 W/m² par zone de température.
2. Le calcul doit être fondé, d'une part, sur la température de conception du local et, d'autre part, sur les températures ambiantes suivantes :
 - a. dans les locaux chauffés : selon l'affectation du local ;
 - b. vers l'extérieur : 20°C ;
 - c. vers le terrain ou les locaux non chauffés : 10°C.
3. Pour les chambres froides ou de congélation de moins de 30 m³ de volume utile, les exigences sont aussi satisfaites si les éléments de construction présentent un coefficient de transmission thermique moyen inférieur ou égal à 0,15 W/m²K.

Art. 27 RLVLÉne - Part minimale d'énergies renouvelables pour les besoins en eau chaude sanitaire et en électricité des bâtiments (art. 28a et 28b LVLÉne)

1. Les conditions normales d'utilisation pour les besoins d'eau chaude sanitaire et d'électricité sont celles définies dans la norme SIA 380/1, édition 2009.
2. La consommation d'électricité des installations de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, est calculée selon la norme SIA 380/4, édition 2006.
3. La consommation d'électricité pour alimenter les installations de confort, pour des besoins de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, est calculée conformément à la norme SIA 382/2, édition 2010.
4. Les installations de confort visées par l'article 28b de la loi ne concernent que les locaux affectés exclusivement au séjour de personnes.
5. Les dispenses mentionnées à l'article 30b alinéa 3 de la loi sont applicables.

Art. 36 RLVLene - Installations de refroidissement et/ou humidification

1. Le montage, le remplacement ou la modification d'installations de refroidissement et/ou d'humidification des locaux sont soumis à autorisation du service au sens de l'article 120 LATC.
2. Le montage de nouvelles installations ou le remplacement d'installations existantes de refroidissement et/ou d'humidification, respectivement de déshumidification, est admis si la puissance électrique nécessaire au transport et au traitement des fluides, y compris la puissance nécessaire au refroidissement, à l'humidification, à la déshumidification et au traitement de l'eau, n'excède pas 7 W/m² dans les nouvelles constructions ou 12 W/m² dans les bâtiments existants.
3. Pour les installations de refroidissement de confort qui ne respectent pas les exigences de l'alinéa 2, les températures de l'eau froide et les coefficients de performance pour la production de froid sont à dimensionner et à exploiter conformément à la norme SIA 382/1, édition 2007.
4. Pour les installations qui ne respectent pas les exigences de l'alinéa 2, l'éventuelle humidification doit être dimensionnée et exploitée conformément à la norme SIA 382/1, édition 2007.

Art. 38 RLVLene - Entretien des installations de ventilation, de refroidissement et d'humidification

1. Les installations de ventilation, de refroidissement et d'humidification, respectivement de déshumidification, sont entretenues régulièrement de manière à maintenir le rendement énergétique de l'installation ainsi que la qualité de l'air.

2. Installation de refroidissement

2.1. Différenciation entre froid de process et froid de confort

Toutes les installations de refroidissement doivent être considérées comme de confort sauf celles qui relèvent de la sécurité, de la salubrité ou encore celles nécessaires à un procédé industriel de fabrication, de conservation, de stockage ou d'entreposage par exemple.

Certaines configurations, notamment dans les affectations commerciales, qui nécessitent un refroidissement dit « de process » mais qui ne minimisent pas le volume d'air refroidi ou qui ne se limitent pas aux éléments concernés peuvent être considérées comme refroidissement mixte (50% process et 50% confort).

Le tableau ci-après illustre la façon dont doit être considérée une installation de froid selon son affectation au sens de la norme SIA 380/1 éd.2009. Ce tableau présente les cas généraux ; les cas particuliers pouvant tout à fait faire l'objet d'un traitement différent.

catégories SIA	confort	process
I-II - habitation	collectif, individuel, hôtel EMS non médicalisé	
III - administration	bureau, guichets	
	bibliothèque – salles des lectures	bibliothèque - archives (œuvre sensible si volume fermé)
	musée (hall, cafétérias, bureaux)	musée (surfaces pour œuvres sensibles)
		datacenter : récupération de chaleur à évaluer
IV - écoles	crèches, écoles, centre de loisirs, palais des congrès	crèche (pièce spécifique)
	institut de recherche, laboratoires	salle blanche, laboratoires spéciaux
V - commerce ¹	produits inertes (vêtements, outillages...)	
	animalerie, jardinerie & centre commercial	
	fleuriste, alimentaire & pharmacie : 50%	fleuriste, alimentaire & pharmacie : 50% (volumes fermés pour produits sensibles : 100%)
VI - restauration	restaurant et cuisine, bar, discothèque	
VII - lieux de rassemblement	théâtre, concert, cinéma, auditoire	centre funéraire
	église, crypte	crypte (œuvre/corps à conserver)
VIII - hôpitaux		hôpital, EMS médicalisé
IX - industrie	gare, caserne pompier	
	usine	usine (lignes de production particulières)
X - dépôts	entrepôts, centre de distribution	entrepôt frigorifique (produits sensibles avec minimisation du volume)
XI - installations sportives	gymnastique, bowling, vestiaires	
XII - piscines couvertes	vestiaires, hall, sauna, bains thermaux	piscine publique (déshumidification nécessaire)

2.2. Protections solaires

Dans le cas d'installations de refroidissement, les protections solaires équipant les locaux refroidis doivent être automatisées et doivent répondre aux exigences de la norme SIA 382/1 éd.2007.

Pour les bâtiments existants, des dérogations peuvent être octroyées vis-à-vis de la nature des protections solaires si le changement de celles-ci est qualifié de disproportionner (pas de travaux sur les façades par exemple).

¹ Les installations dédiées au refroidissement/déshumidification de certains locaux commerciaux au sens de la SIA 380/1 éd.2009 sont, par défaut, considérés comme étant affectées aux processus et au confort à parts égales ; à savoir 50% chacune. Cette répartition peut être ajustée sur la base de justificatifs, notamment sur présentation des plans d'architecture, et sera déterminée sur la base des surfaces dédiées à des activités liées à des process industriels/artisanaux et des surfaces totales refroidies.

Pour le calcul de la consommation des installations de froid de confort, une durée annuelle de 1'000h est prise-en-compte par défaut en cas de protections solaires extérieures automatisées ou si les locaux sont borgnes.

De plus, des majorations sont prévues quel que soit le type de refroidissement (process ou confort) si les protections solaires sont moins performantes pour les bâtiments existants :

- 300h/an supplémentaires en cas de protection solaire extérieure manuelle opaque
- 500h/an supplémentaires en cas de protection solaire extérieure manuelle faible
- 1'000h/an supplémentaires en cas de protection solaire intérieure ou inexistante

2.3. Couverture des besoins en électricité

Les installations existantes qui ne sont pas modifiées mais dont la surface refroidie/(dés)humidifiée évolue ne sont pas soumises à compensation telle que demandée à l'art. 28b de la LVLÉne.

Toute installation de refroidissement ou de (dés)humidification neuve, ou existante qui est modifiée ou remplacée, doit être compensée en fonction de sa nouvelle puissance selon l'art. 28b de la LVLÉne.

La loi vaudoise sur l'énergie (art. 28b LVLÉne) permet deux sortes de justification pour l'installation ou le remplacement d'une installation de refroidissement :

- Soit l'on couvre le 50% des besoins électriques de refroidissement par du courant renouvelable (principalement du photovoltaïque).
- Soit l'on utilise une source 100% renouvelable pour couvrir tous les besoins (eaux de surface, nappe phréatique, géo structures). Dans ce dernier cas, la solution d'une machine à absorption branchée sur un réseau alimenté exclusivement par des énergies renouvelables ou des rejets de chaleur du 1er mai au 30 septembre, est également admis.

En cas de compensation à 50% par du solaire photovoltaïque, le calcul de l'énergie électrique à compenser se fait tel que :

$$E_{elec} [kWh] = 50\% \times P_{elec} [kW] \times (t_{utilisation} + t_{majoration})$$

Où $t_{utilisation}$ est le temps d'utilisation annuel de l'installation (1'000h par défaut, 0h pour les installations de process) et $t_{majoration}$ est la majoration à prendre en compte en cas de protections solaires moins performantes (section 2.2).

3. Installation de sauna/hammam

Le type d'utilisation (privée ou non) permet notamment de définir un nombre d'heure d'utilisation annuelle par défaut :

- 222h pour une utilisation privée, soit le rapport entre une consommation moyenne annuelle de 1'000kWh et une puissance installée de 4,5kW selon le document « L'efficacité énergétique dans les ménages » publié par l'OFEN.
- 4'380h pour une utilisation non privée (hôtels, centre fitness, centre bien-être...), soit 12h/jour toute l'année.

Dans le cas d'une utilisation non privée, il est possible de prendre en compte des durées inférieures pour autant qu'elles soient justifiables.

La surface au sol à fournir est celle de l'installation en prenant en compte l'épaisseur des cloisons et murs adjacents.

Les performances de l'enveloppe thermique de l'installation sont prises en compte via l'évaluation du coefficient de transfert thermique (U). La valeur à renseigner est une valeur moyenne des différentes parois de l'installation (valeur moyenne du plancher, des murs et du plafond au prorata des surfaces). Par défaut, cette valeur est à considérer à $U=0,7$ [W/m².K]. Des valeurs plus faibles peuvent être acceptées et devront être dûment justifiées (détails des compositions des différentes parois et données de calcul).

Concernant les installations de sauna, aucune compensation électrique n'est exigée si elles sont chauffées au bois à 100%.

Dans le cas de plusieurs installations de même type, un formulaire devra être joint pour chaque installation.

4. Énergie électrique à compenser

La somme des différentes énergies électrique du formulaire est réalisée sous cette rubrique et doit être reportée dans le formulaire ENVD-72 dans la rubrique 4 afin de dimensionner l'installation photovoltaïque nécessaire à la compensation.

5. Cas des grand-consommateurs

5.1. Dispositif légal

Art. 28c LVLÉne - Grands consommateurs – Définitions

1. On entend par "grands consommateurs" les consommateurs localisés sur un site, dont la consommation annuelle réelle ou prévisible de chaleur est supérieure à 5GWh ou dont la consommation annuelle réelle ou prévisible d'électricité est supérieure à 0,5GWh.
2. Les mesures que les grands consommateurs peuvent être contraints à prendre sont considérées comme raisonnablement exigibles dès lors qu'elles répondent, cumulativement, aux critères suivants :
 - a. elles correspondent à l'état de la technique ;
 - b. elles sont rentables sur la durée de l'investissement ;
3. Il n'en résulte pas d'inconvénient majeur au niveau de l'exploitation.

Art. 49a RLVLÉne - Nouveaux sites de consommation (art. 28d LVLÉne)

1. Il incombe au maître de l'ouvrage de vérifier si la consommation énergétique annuelle prévisible de son projet va se situer au-dessous ou au-dessus des seuils définissant la catégorie des grands consommateurs ainsi que de transmettre ses données prévisibles de consommation d'énergie.
2. L'alinéa 1 s'applique aussi bien à un projet consistant à créer un nouveau site de consommation qu'à un site de consommation existant dont l'extension aura pour conséquence de le faire entrer dans la catégorie des grands consommateurs.
3. Le choix des variantes à analyser, au sens de l'article 28d alinéa 1 de la loi, est élaboré d'entente avec le service.

4. *Les nouveaux sites de consommation font l'objet d'un concept de mesure permettant le suivi de la consommation et sont équipés en conséquence.*

5.2. Mesures à prendre

Un site consommant plus de 5GWh thermique ou plus de 0,5GWh électrique par an est considéré comme grand consommateur au sens de l'art.28c LVLEne et doit alors se déclarer comme tel auprès de la DGE-DIREN via le formulaire ENVD-15.