



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département du territoire

Office cantonal de l'énergie

Directive relative au calcul de l'indice de dépense de chaleur

Aout 2022

1 Glossaire

<i>Indice de dépense de chaleur</i>	L'indice de dépense de chaleur (IDC) est un indicateur de la consommation d'énergie d'un bâtiment pour couvrir ses besoins de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire).
<i>Indice ou IDC</i>	Indice de dépense de chaleur.
<i>Concessionnaire</i>	Personne (et non entreprise) au bénéfice d'une convention avec le département lui conférant le droit de calculer l'IDC, soit de relever les consommations et les transmettre à l'OCEN à l'aide de l'outil adéquat.
<i>SRE</i>	Surface de référence énergétique, soit la surface brute de plancher chauffé telle que définie dans la recommandation SIA 380.
<i>Année de chauffage</i>	L'IDC est calculé annuellement. La période de calcul peut s'étendre de 11 à 13 mois (1 an \pm 1 mois). La méthode de calcul décrite dans la présente directive prévoit d'annualiser l'IDC (ramener à un an un intervalle plus grand ou plus petit) et de le pondérer en fonction des conditions climatiques (afin de pouvoir comparer les IDC d'une année à l'autre). L'année de la fin de la période considérée définit l'année de l'IDC.
<i>Preneur de chaleur</i>	Un preneur de chaleur est un utilisateur d'une unité immobilière indépendante (appartement, bureau, local) équipée d'un compteur électrique.
<i>Dispositif individuel des frais de chauffage</i>	Dispositif permettant de déterminer la consommation effective d'énergie pour le chauffage et sa répartition entre les utilisateurs d'un bâtiment où il existe au moins 5 utilisateurs d'une installation de chauffage central, afin de permettre l'établissement du décompte individuel des frais de chauffage (DIFC).
<i>Topo-IDC</i>	Plateforme informatique permettant aux concessionnaires de calculer les IDC.
<i>APE</i>	Actions de performance énergétique, à savoir les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique (notamment réduction de la demande, optimisation des installations techniques et amélioration du comportement des utilisateurs) et possibilités de substitution des énergies fossiles par des énergies renouvelables.

2 Introduction

L'indice de dépense de chaleur (IDC) est un indicateur de la consommation d'énergie d'un bâtiment pour couvrir ses besoins de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire).

Exprimé en mégajoules par mètre carré et par an (MJ/m²a), il représente la quantité annuelle d'énergie finale consommée pour la production de chaleur, ramenée à un mètre carré de plancher chauffé et corrigée en fonction des données climatiques de l'année considérée.

La présente directive a pour but de normaliser la méthode de calcul de l'IDC à utiliser pour répondre aux obligations légales des propriétaires assujettis au régime de l'IDC.

Voir aussi la page <https://www.ge.ch/optimiser-consommation-chaleur-batiment>

3 Bases légales et normes applicables

Loi fédérale sur la réduction des émissions de CO₂ – LCO₂ RS 641.71, articles 1 et 9

Loi fédérale sur l'énergie – LEne RS 730.8, articles 1 et 9

Loi sur l'énergie - LEn L 2 30, articles 6 alinéa 8, 14 al. 3, 15C alinéas 1 à 6.

Règlement d'application de la loi sur l'énergie - REn L 2 30.01, articles 12K, 14 et 14A.

Arrêté fixant le prix moyen du mégajoule par agent énergétique – ArPMAE L 2 30.03.

La méthode de calcul de l'IDC intègre le référentiel normatif en vigueur, en particulier le cahier technique SIA 2028 (2008) pour les données climatiques, la norme SIA 380 (2015) pour le calcul de la surface de référence, le cahier technique SIA 2031 (2007) pour les facteurs de conversion et la norme SIA 380/1 (2009) pour la nomenclature, l'évaluation des fractions utiles des installations et l'indice d'eau chaude sanitaire.

La méthode propose des mécanismes de correction pour tenir compte des variations de période de relevé. Dans la mesure du possible, la nomenclature a été alignée sur les normes suisses et européennes.

4 Méthode de calcul de l'indice de dépense de chaleur

L'indice de dépense d'énergie thermique ou indice de dépense de chaleur (IDC) est un indicateur de la qualité thermique d'un bâtiment. L'IDC est la somme de deux constituants :

L'indice partiel de chauffage, E_h

L'indice partiel de production d'eau chaude sanitaire (ECS), E_{ww}

$$IDC = E_h + E_{ww} \quad (\text{équ.1}) \text{ [MJ/(m}^2\text{a)]}$$

4.1 Indice partiel de chauffage E_h

L'indice partiel de chauffage est l'indicateur de la consommation d'énergie pour le chauffage uniquement et se trouve influencé par les conditions météorologiques. Il est évalué sur la base des relevés de consommation et corrigé par rapport à la durée de l'intervalle de relevé et à la météo réelle moyennant la relation suivante :

$$E_h = \frac{B_h}{A_e} \cdot \frac{DJ_{\text{année référence}}}{DJ_{\text{période réelle}}} = \frac{B_h}{A_e} \cdot \frac{\sum_{\substack{d=1 \\ \theta_{\text{ref}}(d) \leq \theta_u}}^{365} (\theta_o - \theta_{\text{ref}}(d))}{\sum_{\substack{d=d_p \\ \theta_e(d) \leq \theta_u}}^{f_p} (\theta_o - \theta_e(d))} \quad (\text{équ.2}) \text{ [MJ/(m}^2\text{a)]}$$

Avec :

B_h :	Consommation de chauffage pondérée par le facteur de conversion (basé sur le PCS)	[MJ]
A_e :	Surface de référence énergétique selon SIA 380	[m ²]
θ_o :	Température de consigne selon SIA 380/1 (logement = 20°C). Pour les affectations mixtes, on utilise la moyenne pondérée au prorata des surfaces de référence arrondies à 10%	[°C]
$\theta_{\text{ref}}(d)$:	Température extérieure moyenne de référence du jour d selon cahier technique.	[°C]

SIA 2028 station Genève Cointrin ; évaluée par interpolation linéaire

θ_e (d):	Température extérieure moyenne mesurée du jour d . Station Genève Cointrin (données Meteosuisse)	[°C]
θ_i :	Température extérieure de non chauffage = 16°C	[°C]
dp :	Date de début de période de relevé	[°C]
fp :	Date de fin de période de relevé	[°C]
d :	Jour	[°C]

Dans le cas d'une production combinée chauffage et ECS, on déduit l'indice partiel de production d'ECS selon le tableau 2 pondéré par la durée de la période de relevé. Pour les affectations mixtes, on utilise la moyenne pondérée des indices partiels de production d'ECS au prorata des surfaces de référence arrondies à 10%.

Pour prendre en compte l'apport d'énergie de l'environnement (air, eau ou géothermie), la consommation d'électricité des pompes à chaleur (PAC) est pondérée par un coefficient de 2,5 pour les bâtiments ayant déposé leur demande définitive en autorisation de construire avant le 5 août 2010 et de 3,25 pour les bâtiments ayant déposé leur demande définitive en autorisation de construire depuis le 5 août 2010.

Pour les pompes à chaleur et les chauffages électriques (chauffage uniquement), en l'absence de compteur séparé pour la pompe à chaleur, la consommation annuelle d'électricité pour le chauffage est évaluée à partir de la consommation totale d'électricité dont est soustraite la valeur standard de consommation d'électricité (tableau 1) multipliée par la SRE.

Catégorie d'ouvrage	Consommation d'électricité des appareils $E_{F, EI}$ [MJ/(m ² a)]
Habitat collectif	100
Habitat individuel	80
Administration	80
Écoles	40
Commerces	120
Restauration	120
Lieux de rassemblement	60
Hôpitaux	100
Industrie	60
Dépôts	20
Installations sportives	20
Piscines couvertes	200

Tableau 1 : besoins d'électricité pour évaluation de la consommation d'électricité domestique¹

4.2 Indice partiel de chaleur pour la production d'ECS - E_{ww}

L'indice partiel de production d'eau chaude sanitaire représente la part de la consommation non influencée par la météorologie, c'est-à-dire la consommation pour la production d'eau chaude sanitaire et celle pour le maintien en température des installations.

Dans le cas où il existe un décompte de chaleur séparé pour la production d'eau chaude sanitaire, celui-ci sera utilisé pour évaluer l'indice partiel E_{ww} selon la relation suivante :

$$E_{ww} = \frac{B_{ww}}{A_e} \cdot \frac{365}{(fp - dp)} \quad (\text{éq.u.5}) \text{ [MJ/(m}^2\text{a)]}$$

¹ réf : norme SIA 380/1: 2009

Avec :

- B_{ww}** : Consommation d'énergie [MJ] pour la production d'ECS pondérée par le facteur de conversion (basé sur le PCS - Pouvoir Calorifique Supérieur)
- dp** : Date de début de période de relevé
- fp** : Date de fin de période de relevé
($fp - dp$) sera exprimé en nombre de jours

Au cas où il n'existe pas de décompte pour l'ECS (B_{ww} inconnu), les valeurs suivantes sont à utiliser en fonction de l'affectation :

Catégorie d'ouvrage	Besoin d'énergie pour l'eau chaude sanitaire E_{ww} [MJ/(m ² a)]
Habitat collectif	128
Habitat individuel	85
Administration	43
Écoles	43
Commerces	43
Restauration	342
Lieux de rassemblement	86
Hôpitaux	171
Industrie	43
Dépôts	9
Installations sportives	513
Piscines couvertes	513

Tableau 2 : indices partiels pour l'eau chaude sanitaire

Dans le cas d'affectations multiples, E_{ww} correspond à la moyenne pondérée par les surfaces de référence respectives arrondies à 10%.

Les besoins en énergie finale pour l'ECS (E_{ww}) sont calculés de la manière suivante :

$$E_{ww} = \frac{Q_{ww}}{0,9 * 0,65}$$

Q_{ww} : besoin en énergie primaire pour l'ECS dépendant de l'affectation ²

0,9 et 0,65 : respectivement les rendements de production et de stockage/distribution.

4.3 Conversion en énergie finale

Conformément au référentiel normatif, la conversion en énergie finale est basée sur le pouvoir calorifique supérieur (PCS) et sur un coefficient de performance standardisé pour les pompes à chaleur.

Gaz naturel

Le PCS du kWh de gaz naturel est corrigé de manière à prendre en compte la valeur utilisée par les Services industriels de Genève pour la conversion de m³ à kWh. Ainsi, l'IDC est le même que l'on introduise la consommation en m³ de gaz mesurés ou en kWh facturés.

Réseaux de chaleur à distance

Lorsque l'énergie est fournie par un réseau de chauffage à distance (CAD) pour lequel les pertes de production et de réseau ne sont pas prises en compte dans le décompte d'énergie, une correction est appliquée sur la consommation nette d'énergie afin d'obtenir un indice comparable à celui des bâtiments alimentés par une chaufferie locale.

Il est nécessaire de distinguer deux catégories de réseaux de chauffage à distance :

- ceux pour lesquels les frais et l'énergie sont répartis entre les preneurs (ci-après CAD réparti) et
- ceux pour lesquels un tarif de vente englobe tous les frais de production, notamment ceux découlant des pertes énergétiques en amont du point de comptage (ci-après CAD tarifé).

Voici deux exemples :

- CAD réparti : un bâtiment partage une chaufferie commune avec plusieurs autres au travers d'un petit réseau de chauffage. Les frais de consommation et d'exploitation sont répartis au prorata des consommations comptées dans chaque sous-station des bâtiments. En d'autres termes la totalité de l'énergie achetée est répartie dans le décompte de charges.
- CAD tarifé : un bâtiment achète de la chaleur à un réseau géré par les SIG ou par un autre gestionnaire (CADIOM par exemple). Il est facturé selon les kWh achetés à la sous-station. Le tarif intègre le coût des pertes de production et de distribution mais ces dernières ne figurent pas dans le décompte d'énergie du bâtiment.

Dès lors, la formule utilisée pour les CAD tarifés est :

$$\text{consommation brute} = \text{consommation nette} / 0,925.$$

$$1 \text{ kWh}_{\text{utile}} = 3,6 / 0,925 \text{ MJ}_{\text{normalisés}} = 3,892 \text{ MJ}_{\text{normalisés}}$$

Cette formule tient compte d'une fraction non utile virtuelle de production de 7,5%. Cette valeur est calculée sur la base de la fraction non utile de 15% citée en référence dans la recommandation SIA 380/1, édition 1988, en affectant la moitié (7,5%) à la distribution en aval du compteur de chaleur du réseau et l'autre moitié (7,5%) à la production substituée par le réseau.

Si les pertes de distribution en aval du compteur de chaleur sont équivalentes à celles en aval d'une chaudière, les pertes de production de la chaudière ne sont pas comptabilisées dans une facturation 'CAD tarifé'.

Avec cette correction, la consommation est normalisée et comparable à ce qu'elle serait avec une bonne installation locale. Cette fonction est automatisée dans l'application informatique.

Agent énergétique	Mazout EL			Gaz réseau		Bois				
	Bûches bois dur*	Bûches tendre**	Pellets	Plaquettes bois dur	Plaquettes PCI					
Unité	[kg]	[lt]	[kWh]	[m ³]	[kWh]	[stère]	[stère]	[m ³]	[m ³]	[kWh]
Facteur de conversion basé sur le PCS [MJ/unité]	44.8	37.6	3.6	38.5	3.6	7960	5572	13332	4000	4.1

Agent énergétique	CAD		Electricité			Autre
	Tarifé	Réparti	PAC : DD avant le 5.8.10	PAC : DD dès le 5.8.10	Directe	A justifier
Unité	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Facteur de conversion basé sur le PCS [MJ/unité]	3.892	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6

Coefficient de performance	2.5	3.25
----------------------------	-----	------

Tableau 3 : pouvoirs calorifiques supérieurs (PCS) des agents énergétiques et coefficients de performance³

4.4 Terminologie

IDC	indice de dépense de chaleur	[MJ/(m ² a)]
E_h	indice partiel pour le chauffage	[MJ/(m ² a)]
E_{ww}	indice partiel pour l'eau chaude sanitaire	[MJ/(m ² a)]
B	relevés de consommation	[MJ]
A	surface	[m ²]
θ	température	[°C]

³ réf : Cahier technique SIA 2031 (2007), tableau D.1

4.5 Production de chaleur centralisée : répartition de la consommation entre les différents bâtiments

Les IDC doivent refléter au plus juste la consommation des bâtiments.

Lorsque plusieurs bâtiments sont raccordés à la même chaufferie, il appartient aux propriétaires ou à leur(s) représentant(s) d'établir la clé de répartition des consommations entre les différents bâtiments.

Elle peut notamment être établie sur la base d'un relevé de compteur de chaleur par bâtiment (méthode la plus précise, recommandée par l'office cantonal de l'énergie (OCEN)), sur la base d'un calcul de la demande d'énergie de chauffage et d'ECS selon la norme SIA 380/1 de chacun des bâtiments raccordés, ou sur la base d'un calcul de la baisse prévisible de la consommation d'énergie à l'aide de l'outil mis à disposition par l'OCEN sur www.ge.ch/energie/BPC (outil MSEXcel pour le calcul de la baisse prévisible des charges).

L'une de ces méthodes, au choix du propriétaire, est exigée par l'OCEN si les bâtiments présentent des différences constructives qui sont de nature à impacter de manière non négligeable les IDC.

4.6 Plausibilité des informations recueillies par les concessionnaires

Le concessionnaire répond de la plausibilité des informations qui lui ont été communiquées par le propriétaire ou son mandataire (dont le calcul de la surface de référence énergétique (SRE) et la consommation des agents énergétiques), et de la saisie correcte de ces informations dans l'outil Topo-Indice.

Les pièces justificatives du calcul de la SRE et de la consommation des agents énergétiques sont remises au concessionnaire responsable du calcul de l'IDC et conservées pendant 5 ans.

5 Contrôle

L'OCEN peut effectuer des contrôles afin de vérifier si les données nécessaires au calcul de l'IDC qui lui ont été transmises par le concessionnaire ou par le propriétaire sont exactes. Une amende peut être infligée dans le cas où des données inexactes ont été fournies.

6 Cas de dérogation

Des dérogations à la fréquence annuelle du calcul de l'IDC peuvent être accordées. Pour les cas suivants, une dérogation allant de 3 à 5 ans pourra être accordée sur demande dûment justifiée du propriétaire ou du concessionnaire à l'OCEN :

- chauffages individuels (voir FAQ n° 2)
- bâtiments voués à une démolition prochaine⁴
- bâtiments en cours de rénovation lourde et non-occupés⁴
- bâtiments en projet ou en cours de construction⁴
- bâtiments dont la consommation d'énergie pour le chauffage et la production d'ECS ne dépasse pas 3 000 kWh (joindre la preuve de la consommation annuelle d'énergie)

⁴ justifier par les numéros de dossier déposés à l'office des autorisations de construire – OAC

Annexe 1: Calcul de l'IDC - Agrément des concessionnaires

Critères de sélection et compétences requises

a) Agrément des concessionnaires

Conformément à l'art. 14 al. 3 REn, le département organise un réseau de concessionnaires tiers professionnellement qualifiés en vue du calcul et de la notification de l'indice de dépense de chaleur.

Les concessionnaires signent une convention avec l'État de Genève.

Préalablement à la conclusion de cette convention, les personnes souhaitant devenir concessionnaires doivent remplir les conditions suivantes :

- posséder une expérience préalable dans le domaine du bâtiment ; public cible : architectes, ingénieurs, bureaux techniques, entrepreneurs, chauffagistes, techniciens de régie ;
- posséder les qualifications professionnelles nécessaires à l'exercice de leur mandat. Les candidats seront soumis à un test de compétences ;
- avoir suivi la formation dont le contenu est décrit dans l'annexe 1 ;
- avoir passé avec succès le test de compétences (englobant à la fois les connaissances de base et les connaissances acquises lors de la formation). Chaque candidat peut se présenter au maximum 2 fois au test de compétences ;
- participer obligatoirement une fois par an à un atelier d'échange d'expériences sur le ou les thèmes choisis (calcul SRE et/ou collecte des données) organisé par l'OCEN ;
- une demande motivée avec CV est remise à l'OCEN lors de l'inscription préalable à la journée de formation ;
- un émolument de 250.- est perçu pour la participation à la formation et au test de compétences.

b) Compétences générales / administratives du concessionnaire et environnement de travail:

- Organisation générale : capacité de gestion administrative, de planification et traçabilité des données.
- Suivi des dossiers : capacité de mise en œuvre des mesures visant à assurer la gestion en cas de survenance, pendant la période de décompte, de tous événements pouvant affecter la SRE.
- Équipements informatiques : outils bureautiques, navigateur et connexion Internet à grande vitesse.
- Sauvegarde / confidentialité : capacité de sauvegarder des données et de les traiter confidentiellement.
- Conservation des données : capacité de mise en œuvre des mesures visant à conserver les données du calcul de l'indice et de la SRE pendant 5 ans.
- Moyens humains et matériels : disposition de moyens humains et matériels suffisants pour la bonne exécution de la mission (les concessionnaires doivent avoir la capacité de calculer l'IDC d'au moins 200 bâtiments pour éviter un trop grand nombre de concessionnaires).

c) Compétences techniques initiales :

Calcul de la SRE : compétences requises

- Connaissance de la norme SIA 380.
- Connaissances générales et expérience dans le domaine du bâtiment.
- Capacité à lire des plans d'architecte, notamment avec les échelles (50^{ème}, 100^{ème}).
- Capacité à pouvoir mesurer in situ la SRE en l'absence de plans d'architecte.
- Capacité à utiliser les outils informatiques nécessaires.
- Maîtrise des outils d'information du territoire (SITG, Google Maps, Google Earth etc.).

Calcul ou recueil des consommations énergétiques : compétences requises

- Exigences techniques et connaissances des normes utilisées dans les domaines de la physique du bâtiment, de l'énergie et des installations du bâtiment.
- Flux de chaleur d'un bâtiment, évaluation des fractions utiles des installations et indice d'eau chaude sanitaire (norme SIA 380/1).
- Capacité technique de réalisation des relevés de consommation d'énergie (gaz, électricité, CAD), des consommations de mazout (en-soute, factures de livraison) et du bois de chauffage.
- Connaissances techniques générales en thermique et en hydraulique (notamment la distribution en cas de chaufferie commune à plusieurs allées ou à plusieurs immeubles).
- Connaissance de la "Directive relative au calcul de l'indice de dépense de chaleur".
- Expérience dans le domaine du bâtiment.
- Capacité à utiliser les outils informatiques de bureautique standards.
- Capacité à réaliser des calculs de conversion d'unités d'énergie (ex : kWh en MJ) et du pouvoir calorifique des diverses énergies (PCS, PCI).

Connaître les obligations légales (procédures administratives)

- Loi sur l'énergie (LEn), Règlement sur l'énergie (REn), Directive relative au calcul de l'Indice de dépense de chaleur.
- Délais / Sanctions.

d) Connaissances complémentaires (dispensées lors de la journée de formation):

Connaissance des obligations légales et des procédures administratives

- Approfondir les connaissances de la Loi sur l'énergie (LEn), du Règlement sur l'énergie (REn) ainsi que de la Directive relative au calcul de l'Indice de dépense de chaleur, Délais / Sanctions.

Calcul de la SRE

- Approfondir la connaissance de la norme SIA 380.
- Connaître les principales difficultés d'application.
- Utilisation des modèles de présentation des détails du calcul.

Relevé des consommations

- Difficultés liées aux relevés de consommation.
- Problématique liée à la répartition des consommations en cas de chaufferie commune.