

Erdwärmesonden  
Sonde geothermiche

## Sondes géothermiques

384/6

Numéro de référence  
SN 546384/6:2021 fr

Valable dès le: 2021-05-01

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

Même si dans la présente publication les personnes et les fonctions sont indiquées au masculin, elles concernent également le féminin.

Les rectificatifs éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous [www.sia.ch/rectificatif](http://www.sia.ch/rectificatif).

La SIA décline toute responsabilité en cas de dommages qui pourraient survenir du fait de l'application de la présente publication.

---

2021-05 1<sup>er</sup> tirage

# TABLE DES MATIÈRES

	Page		Page
<b>Avant-propos</b> .....	4	<b>5 Réalisation</b> .....	32
<b>0 Champ d'application</b> .....	5	5.1 Forage .....	32
0.1 Délimitation .....	5	5.2 Mise en place .....	32
0.2 Références normatives .....	5	5.3 Matériau de remplissage .....	33
0.3 Dérogations .....	6	5.4 Raccordement des sondes géothermiques .....	34
<b>1 Terminologie</b> .....	7	5.5 Remplissage de la sonde géothermique .....	34
1.1 Généralités .....	7	<b>6 Contrôles</b> .....	35
1.2 Termes et définitions .....	7	6.1 Contrôle des sondes géothermiques .	35
1.3 Symboles, termes et unités .....	12	6.2 Contrôle des conduites d'amenée ....	35
1.4 Indices .....	14	6.3 Protection contre le gel .....	36
<b>2 Définition des objectifs</b> .....	16	<b>7 Documentation</b> .....	37
2.1 Généralités .....	16	7.1 Documentation du projet .....	37
2.2 Applications .....	16	7.2 Documentation à disposition sur l'installation .....	38
2.3 Site .....	16	7.3 Exigences concernant les systèmes d'information géographique .....	39
2.4 Convention d'utilisation .....	18	<b>8 Fonctionnement et entretien</b> .....	41
2.5 Planification énergétique territoriale ..	18	8.1 Entretien .....	41
2.6 Mesurage de paramètres thermo- physiques .....	18	8.2 Différence entre consommation et besoins de chaleur nominaux ....	41
<b>3 Étude du projet</b> .....	20	8.3 Surveillance .....	41
3.1 Exigences relatives au dimensionne- ment des sondes géothermiques ....	20	8.4 Mise hors service .....	41
3.2 Principes d'optimisation .....	21	<b>Annexe</b>	
3.3 Calcul de sondes géothermiques ....	22	<b>A Protocoles</b> .....	42
3.4 Dimensionnement et calcul hydraulique d'installations de sondes géothermiques .....	24	<b>B Essais</b> .....	49
3.5 Prise en compte de sondes voisines futures .....	25	<b>C (informative) Valeurs caractéristiques</b>	58
<b>4 Exigences concernant les matériaux et la construction</b> .....	28	<b>D (informative) Indications concernant l'étude du projet</b> .....	64
4.1 Matériaux des tubes enterrés .....	28	<b>E (normative) Équipement de l'entreprise de forage</b> .....	90
4.2 Technique de raccordement .....	29	<b>F (informative) Réalisation</b> .....	93
4.3 Étanchéité .....	29	<b>G (informative) Publications</b> .....	102
4.4 Isolation thermique .....	30	<b>H (informative) Index des termes</b> .....	104
4.5 Fluide caloporteur .....	30		
4.6 Dispositifs de sécurité .....	30		
4.7 Surveillance de l'installation .....	31		

## AVANT-PROPOS

La présente norme est applicable à la conception, à la réalisation et à l'utilisation des sondes géothermiques (SG) qui exploitent le potentiel thermique du sous-sol pour chauffer et refroidir des bâtiments. Elle a pour objectif de réglementer les exigences et les critères de qualité des ouvrages et de fixer la délimitation par rapport aux autres ouvrages pour pouvoir remettre au maître de l'ouvrage un système fonctionnant sur toute la durée d'utilisation calculée. Elle est principalement destinée aux concepteurs et exécutants, mais contient également des indications à l'intention des maîtres d'ouvrage (chapitres 2, 5, 6 et 7).

Publiée pour la première fois en 2010, la norme SIA 384/6 a contribué à ce que la forte croissance du nombre d'applications de sondes géothermiques s'accompagne d'une qualité de réalisation adéquate. Au cours des dernières années, cette forte croissance s'est traduite par une accumulation locale d'applications, notamment dans les zones résidentielles urbaines et densifiées qui a, entre autres, affecté l'utilisation à long terme des sondes géothermiques dans le cadre normatif en vigueur. La question de la régénération adéquate ou, en d'autres termes, de l'impact de hautes densités d'extraction de chaleur et des conséquences pour les zones voisines constitue un critère de plus en plus important pour le volet énergétique de l'aménagement étatique du territoire ainsi que pour le dimensionnement proprement dit des sondes géothermiques.

Outre des précisions sur le fond et des ajouts mineurs reposant sur quelque dix ans d'expérience, la présente norme révisée est le fruit d'un examen et d'une définition normative de la question des hautes densités de flux thermique dans l'optique d'une exploitation dans les limites des parcelles, mais également au-delà, et à long terme. Parallèlement à la révision de la norme, une étude publiée en avril 2019 par Suisse Energie (OFEN) a contribué à la vérification des valeurs caractéristiques de dimensionnement pour la définition des objectifs des sondes géothermiques dans des zones où les densités de flux thermique sont importantes et les bilans énergétiques non équilibrés. Les différentes options de réponses stratégiques et opérationnelles à ces conditions de plus en plus exigeantes ont abouti à une base permettant de prendre en compte l'évolution à long terme tant du recul des besoins de chauffage et que de l'augmentation de la demande de refroidissement, dus tous deux au changement climatique.

Commission SIA 384/6

---

Organisations représentées dans la commission SIA 384/6

AHB Stadt Zürich	Amt für Hochbauten der Stadt Zürich
Geothermie-Schweiz	Schweizerische Vereinigung für Geothermie
GSP	Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur
HEIG-VD	La Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud
HSLU	Hochschule Luzern – Technik & Architektur
SIA KGE	Commission SIA des normes relatives aux installations du bâtiment et à l'énergie
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

---

---

**Commission SIA 384/6, Sondes géothermiques**

		Représentant de
Président	Adrian Altenburger, Prof., dipl. HLK-Ing. HTL/SIA, Weinfelden	HSLU
Membres	Walter Eugster, Dr. sc. nat., dipl. Natw. ETH/SIA, Zurich Harry Gmür, dipl. Ing. FH/SIA, Zoug Peter Hubacher, dipl. Ing. HTL, Engelburg Markus Hubbuch, Prof., dipl. Ing. ETH/SIA, Wädenswil Olivia Lauber Ruiz, dipl. phil. nat., Geologin, Berne Michael Menzl, dipl. Oek., Benken Hanspeter Oester, dipl. Arch. ETH/SIA, Zurich Daniel Pahud, Dr., dipl. Phys., Yverdon-les-Bains Joachim Poppei, Dr. rer. nat., dipl. Phys. SIA, Aarau Roland Wagner, Dr. rer. nat., Zurich Michael Zurkinden, dipl. BWL NDS HF, Düringen	GSP SIA KGE GSP ZHAW Canton Fabricant Concepteur HEIG-VD Geothermie-Schweiz AHB Stadt Zürich Entreprise de forage
Collaborateurs	Arthur Huber, dipl. Ing. ETH/SIA, Zurich Ernst Rohner, dipl. Ing. HTL/SIA, Arnegg Davide Bionda, Dr. sc. ETH, dipl. Geol. UZH, Arbon	

## Adoption et validité

La Commission centrale des normes de la SIA a adopté la présente norme SIA 384/6 le 2 mars 2021.

Elle est valable dès le 1<sup>er</sup> mai 2021.

Elle remplace la norme SIA 384/6 *Sondes géothermiques*, édition 2010.

---

Copyright © 2021 by SIA Zurich

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie intégrale ou partielle, d'enregistrement ainsi que de traduction sont réservés.