

Erdwärmesonden
Sonde géothermique

Sondes géothermiques

384/6

Numéro de référence
SN 546384/6:2010 fr
Valable dès 2010-01-01

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

Les corrections et commentaires éventuels concernant la présente publication sont disponibles sous www.sia.ch/correctif.

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

2010-04 1^{er} tirage

TABLE DES MATIÈRES

	Page		Page
Avant-propos	4	Annexe	
0 Domaine d'application	5	A Procès-verbaux et profil de forage ...	29
0.1 Délimitation	5	A.1 Protocole de forage (normatif)	29
0.2 Références normatives	5	A.2 Procès-verbal d'essai et de réception (normatif)	30
0.3 Dérogations	6	A.3 Profil de forage (informatif)	31
1 Terminologie	7	B Contrôles (normative)	32
1.1 Généralités	7	B.1 Essai de débit	32
1.2 Définitions	7	B.2 Essai d'étanchéité par analogie à SN EN 805	33
1.3 Symboles, termes et unités	12	C Paramètres caractéristiques (informative)	36
1.4 Indices	13	C.1 Généralités	36
2 Étude du projet	14	C.2 Température du sous-sol et température superficielle du sol	36
2.1 Généralités	14	C.3 Paramètres caractéristiques du sol et des matériaux	39
2.2 Genres d'utilisation	14	C.4 Agent caloporteur	41
2.3 Site	15	D Indications pour l'étude de projet (informative)	42
3 Calcul et dimensionnement	17	D.1 Autorisation	42
3.1 Exigences pour le dimensionnement des sondes géothermiques	17	D.2 Géologie	42
3.2 Calcul des sondes géothermiques ...	17	D.3 Procédé de calcul simplifié pour les installations simples	42
3.3 Dimensionnement et calcul hydraulique du circuit de sondes géothermiques ..	19	D.4 Procédés de calcul pour les installa- tions complexes	56
3.4 Principes d'optimisation de système ..	21	D.5 Calcul de perte de charge	56
4 Exigences posées aux matériaux de construction et à la construction ..	22	E Équipement de l'entreprise de forage (normative)	63
4.1 Tuyaux enterrés	22	E.1 Généralités	63
4.2 Technique de jonction	22	E.2 Équipement standard	63
4.3 Étanchéité	23	E.3 Équipement pour intervention en cas d'eau artésienne	63
4.4 Isolation thermique	23	E.4 Équipement pour l'intervention sur gaz	64
4.5 Agent caloporteur	23	F Exécution (informative)	65
4.6 Dispositif de sécurité	24	F.1 Généralités	65
4.7 Concept de contrôle du fonctionnement	24	F.2 Procédés de forage	65
5 Exécution	25	F.3 Remplissage	67
5.1 Équipement de forage	25	F.4 Raccordement des sondes géothermiques	69
5.2 Forage	25	F.5 Durée de rinçage	71
5.3 Mise en place	25	G Publications	72
5.4 Remplissage	25		
5.5 Raccordement de la sonde géothermique	26		
5.6 Remplissage de la sonde géothermique	26		
5.7 Documentation sur l'installation	26		
6 Contrôles	27		
6.1 Contrôle des sondes géothermiques ..	27		
6.2 Jonctions de tuyaux entre les sondes géothermiques et la pompe à chaleur ..	27		
6.3 Protection antigél	27		
7 Exploitation et entretien	28		
7.1 Entretien	28		
7.2 Surconsommation de chaleur	28		
7.3 Chauffage de chantier	28		
7.4 Séchage du bâtiment	28		
7.5 Mise hors service	28		

AVANT-PROPOS

La présente norme est déterminante pour la planification, l'exécution et l'exploitation des sondes géothermiques (SG) qui utilisent le potentiel de chaleur du sous-sol à des fins de chauffage et de refroidissement des bâtiments. L'objectif est de régler les exigences et les critères de qualité de l'ouvrage et de fixer la délimitation par rapport aux autres travaux pour pouvoir remettre au maître d'ouvrage un système d'ensemble fonctionnant sur toute la durée d'utilisation calculée. La norme est destinée en premier lieu aux concepteurs et aux exécutants, mais contient aussi des indications à l'intention des maîtres d'ouvrage (chapitres 2, 5, 6 et 7).

De nombreuses publications significatives concernant l'utilisation de la géothermie peu profonde ont été publiées dans la série *Documentation SIA*.

L'aide à l'exécution *Exploitation de la chaleur tirée du sol et du sous-sol* de l'OFEV parue en 2009 traite des sondes géothermiques surtout en fonction des aspects de la protection des eaux. D'autres directives proviennent en particulier de l'ancien Office fédéral de l'environnement, de la forêt et du paysage OFEFP (*Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines*, 2004) et de plusieurs cantons et associations (Groupement pompes à chaleur AWP, Groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur GSP, etc.). Toutefois, les aspects techniques de la planification, de l'exécution et de l'exploitation de différents types d'installations géothermiques n'ont jusqu'à présent pas été traités sur le plan normatif.

Cela vaut également pour nos pays voisins, à l'exception de l'Allemagne, où le *Verein Deutscher Ingenieure VDI* a édité la directive VDI 4640 *Thermische Nutzung des Untergrundes*.

Pour combler cette lacune, l'Office fédéral de l'énergie OFEN, le Groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur GSP et la Société Suisse pour la Géothermie SSG se sont adressés à la SIA, afin d'élaborer une norme suisse dans le domaine des sondes géothermiques.

Commission SIA 384/6

Organisations représentées dans la commission SIA 384/6

EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
GSP	Groupement promotionnel suisse pour les pompes à chaleur
SIA KHE	Commission SIA pour les normes des installations dans le bâtiment et de l'énergie
SICC	Société suisse des ingénieurs en technique du bâtiment
SSG	GÉOTHERMIE.CH – Société Suisse pour la Géothermie

Commission SIA 384/6

		Représentant de
Président	Jules Wilhelm, Ing. dipl. UTB/SIA, Pully	SSG
Membres	Adrian Altenburger, dipl. HLK-Ing. HTL/SIA, Zurich Stefan Berli, dipl. Geol. SIA, Saint-Gall Jean-Pierre Clément, Dr. rer. nat., Berne Marco Filipponi., Dr. sc. nat. UNIL, Lausanne Peter Hubacher, dipl. Ing. HTL, Engelburg Reto Lang, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Mönchaltorf Michael Menzl, dipl. Oek., Benken Hanspeter Oester, dipl. Arch. ETH/SIA, Zurich Ladislav Rybach, Prof. Dr., Dr. h.c., Geol. ETH/SIA, Zurich	SICC Entreprise de forage Canton EPFL GSP SIA KHE Fabricant de matériel Architectes Conseiller en géothermie
Auteurs	Walter Eugster, Dr. sc. nat., dipl. Natw. ETH/SIA, Zurich Daniel Pahud, Dr., dipl. Phys., Canobbio Ernst Rohner, dipl. Ing. HTL, Zurich Sarah Signorelli, Dr. sc. ETHZ, Zurich	

Adoption et validité

La Commission centrale des normes et règlements de la SIA a adopté la présente norme SIA 384/6 le 8 juin 2009.

Elle est valable à partir du 1^{er} janvier 2010.

Copyright © 2010 Zurich by SIA

Tous les droits de reproduction, même partielle, de copie intégrale ou partielle (photocopie, microcopie, CD-ROM, etc.), d'enregistrement sur ordinateur et de traduction sont réservés.