

Sondes géothermiques

Sonde geotermiche

Erdwärmesonden

384/6

Referenznummer
SN 546384/6:2021 de

Gültig ab: 2021-05-01

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur-
und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

In der vorliegenden Publikation gelten die männlichen Funktions- und Personenbezeichnungen sinngemäss auch für weibliche Personen.

Allfällige Korrekturen zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2021-05 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Vorwort	4	5 Ausführung	30
0 Geltungsbereich	5	5.1 Bohrung	30
0.1 Abgrenzung	5	5.2 Einbau	30
0.2 Normative Verweisungen	5	5.3 Hinterfüllung	31
0.3 Abweichungen	5	5.4 Anschluss der Erdwärmesonde	32
1 Verständigung	6	5.5 Füllen der Erdwärmesonde	32
1.1 Allgemeines	6	6 Prüfungen	33
1.2 Begriffe und Definitionen	6	6.1 Prüfung der Erdwärmesonde	33
1.3 Symbole, Begriffe und Einheiten	11	6.2 Prüfung der Zuleitungen	33
1.4 Indizes	13	6.3 Frostschutz	34
2 Strategische Planung	14	7 Dokumentation	35
2.1 Allgemeines	14	7.1 Planungsdocumentation	35
2.2 Nutzungsarten	14	7.2 Dokumentation auf der Anlage	36
2.3 Standort	14	7.3 Anforderungen an geografische Informationssysteme	36
2.4 Nutzungsvereinbarung	16	8 Betrieb und Wartung	38
2.5 Behördliche Energieplanung	16	8.1 Wartung	38
2.6 Messung thermophysikalischer Parameter	16	8.2 Abweichung des Wärmebedarfs	38
3 Projektierung	18	8.3 Monitoring	38
3.1 Anforderungen an die Auslegung von Erdwärmesonden	18	8.4 Stilllegung	38
3.2 Grundsätze der Systemoptimierung ..	19	Anhang	
3.3 Berechnung der Erdwärmesonden ...	20	A Protokolle	39
3.4 Auslegung und Hydraulikberechnung der Erdwärmesonden-Anlage	22	B Prüfungen	46
3.5 Berücksichtigung künftiger Nachbarsonden	23	C (informativ) Kennwerte	55
4 Anforderungen an Baustoffe und Konstruktion	26	D (informativ) Projektierungs- hinweise	61
4.1 Erdverlegtes Rohrmaterial	26	E (normativ) Ausrüstung der Bohrunternehmung	86
4.2 Verbindungstechnik	27	F (informativ) Ausführung	89
4.3 Abdichtung	27	G (informativ) Publikationen	98
4.4 Wärmedämmung	28	H (informativ) Verzeichnis der Begriffe	100
4.5 Wärmeträger	28		
4.6 Sicherheitseinrichtungen	28		
4.7 Anlageüberwachung	29		

VORWORT

Die vorliegende Norm ist massgebend für Planung, Ausführung und Betrieb von Erdwärmesonden (EWS), die das Wärmepotenzial des Untergrundes zu Heiz- und Kühlzwecken von Gebäuden nutzen. Ziel ist es, die Anforderungen und Qualitätskriterien an das Bauwerk und die Abgrenzung gegenüber anderen Gewerken zu regeln, um dem Bauherrn ein über die gesamte berechnete Nutzungsdauer funktionierendes Gesamtsystem übergeben zu können. Die Norm ist in erster Linie für Planer und Ausführende gedacht, enthält aber auch Hinweise für Bauherren (Kapitel 2, 5, 6 und 7).

Die erstmals im Jahr 2010 publizierte Norm SIA 384/6 hat dazu beigetragen, dass das starke quantitative Wachstum von Erdwärmesonden-Anwendungen auch qualitativ eine adäquate Umsetzung erfahren durfte. Dieses starke Wachstum führte in den letzten Jahren insbesondere in urbanen und verdichteten Wohngebieten zu örtlichen Anwendungshäufungen, die unter anderem auch die langfristige Nutzung von Erdwärmesonden gemäss diesen normativen Rahmenbedingungen tangierten. Insbesondere die Frage der adäquaten Regeneration bzw. der Auswirkung von hohen Wärmeentzugsdichten und den nachbarschaftlichen Auswirkungen ist ein zunehmend wichtiges Kriterium für die behördlichen Raumplanungsfragen im Energiebereich und die eigentliche Auslegung der Erdwärmesonden.

Mit der vorliegenden revidierten Norm wurde nebst kleineren inhaltlichen Präzisierungen und Ergänzungen aus den Erfahrungen der vergangenen knapp zehn Jahre auch die Thematik der hohen Wärmestromdichten unter Berücksichtigung einer auch parzellenübergreifenden und langfristigen Nutzung betrachtet und normativ definiert. Die Verifikation der Auslegungskennwerte zur strategischen Planung von Erdwärmesonden in Gebieten mit hohen Wärmestromdichten und unausgeglichenen Energiebilanzen wurde mit einer im April 2019 von Energie Schweiz (BFE) publizierten Studie parallel zu dieser Normenrevision unterstützt. Mit den verschiedenen Möglichkeiten, strategisch und operativ auf diese zunehmend relevanten Rahmenbedingungen zu reagieren, wurde nun gleichzeitig auch eine Grundlage geschaffen, um die langfristige Entwicklung eines klimabedingt abnehmenden Wärme- und zunehmenden Kühlbedarfs gleichermaßen zu berücksichtigen.

Kommission SIA 384/6

In der Kommission SIA 384/6 vertretene Organisationen

AHB Stadt Zürich	Amt für Hochbauten der Stadt Zürich
FWS	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz
Geothermie-Schweiz	Schweizerische Vereinigung für Geothermie
HEIG-VD	La Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud
HSLU	Hochschule Luzern – Technik & Architektur
SIA KGE	SIA-Kommission für Gebäudetechnik- und Energienormen
ZHAW	Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Kommission SIA 384/6, Erdwärmesonden

		Vertreter von
Präsident	Adrian Altenburger, Prof., dipl. HLK-Ing. HTL/SIA, Weinfelden	HSLU
Mitglieder	Walter Eugster, Dr. sc. nat., dipl. Natw. ETH/SIA, Zürich Harry Gmür, dipl. Ing. FH/SIA, Zug Peter Hubacher, dipl. Ing. HTL, Engelburg Markus Hubbuch, Prof., dipl. Ing. ETH/SIA, Wädenswil Olivia Lauber Ruiz, dipl. phil. nat., Geologin, Bern Michael Menzl, dipl. Oek., Benken Hanspeter Oester, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich Daniel Pahud, Dr., dipl. Phys., Yverdon-les-Bains Joachim Poppei, Dr. rer. nat., dipl. Phys. SIA, Aarau Roland Wagner, Dr. rer. nat., Zürich Michael Zurkinder, dipl. BWL NDS HF, Düringen	FWS SIA KGE FWS ZHAW Kanton Hersteller Planer HEIG-VD Geothermie-Schweiz AHB Stadt Zürich Bohrfirma
Sachbearbeiter	Arthur Huber, dipl. Ing. ETH/SIA, Zürich Ernst Rohner, dipl. Ing. HTL/SIA, Arnegg Davide Bionda, Dr. sc. ETH, dipl. Geol. UZH, Arbon	

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 384/6 am 2. März 2021 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. Mai 2021.

Sie ersetzt die Norm SIA 384/6 *Erdwärmesonden*, Ausgabe 2010.

Copyright © 2021 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe und Speicherung sowie das der Übersetzung, sind vorbehalten.