

# V VERLÄNGERTE VERNEHMLASSUNG

Die vorliegende Ausgabe 1996 der Empfehlung SIA V 192, *Pfähle*, entspricht dem heutigen Wissensstand.

Sie gilt als Beitrag der schweizerischen Fachleute für die Arbeiten des *Comité européen de normalisation* CEN und soll angewendet werden, bis die entsprechenden europäischen Normen EN in Kraft treten.

Schweizerischer  
Ingenieur- und Architekten-Verein

**Sia** Empfehlung  
Ausgabe 1996

**V 192**

Ersetzt Norm SIA 192 (1975)

## Pfähle

Verständigung  
Grundsätze der Projektierung und Ausführung  
Berechnung, Bemessung und Nachweise  
Konstruktive Durchbildung und Baustoffe  
Ausführung  
Versuche und Qualitätsprüfungen  
Ergänzungen zur Norm SIA 118  
Aufgaben der beteiligten Fachleute

Herausgeber:  
Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein  
Postfach, CH-8039 Zürich  
Telefon 01/283 15 15, Fax 01/201 63 35  
Normen- und Drucksachenverkauf: Telefon 01/283 15 60

# Vorwort

Die vorliegende Empfehlung in Verlängerter Vernehmlassung SIA V 192 ersetzt Norm SIA 192, *Pfahlfundationen*, aus dem Jahr 1975.

Die Entwicklungen auf dem Gebiet der Pfähle und vor allem auch die 1991 notwendig gewordene Anpassung aller Tiefbaunormen an die neuen Tragwerksnormen SIA 160 und 162 machten eine gründliche Überarbeitung erforderlich.

Die Arbeiten hierzu wurden 1991 aufgenommen und erfolgten zum Teil parallel zur im Rahmen des Europäischen Komitees für Normung CEN begonnenen Ausarbeitung von Europäischen Normen EN bzw. Eurocodes EC.

Weil die Schweiz als Mitglied des CEN gemäss dem *Stand still*-Abkommen keine neue Normen herausgeben darf, sobald auf dem betreffenden Gebiet Normungsarbeiten des CEN laufen, kann die vorliegende Überarbeitung und Neuausgabe nicht mehr formell als Norm herausgegeben werden.

Im Bestreben, den Text möglichst knapp und übersichtlich zu halten, gleichzeitig aber dort, wo es angebracht erscheint, die Aussagen zu präzisieren, sind weitergehende Erläuterungen im Sinne von Kommentaren und Anwendungsregeln als Kursivtext eingeschoben.

Arbeitsgruppe 5 der Kommission Geotechnik des SIA

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
0 GELTUNGSBEREICH	6
0 1 Abgrenzung	6
0 2 Mitgeltende Bestimmungen	6
0 3 Ausnahmen	6
 TECHNISCHER TEIL	
1 VERSTÄNDIGUNG	7
1 1 Begriffe und Definitionen	7
1 11 Pfahl, Pfahlteile	7
1 12 Pfahlarten	8
1 2 Bezeichnungen	9
1 21 Kräfte	9
1 22 Widerstände	9
1 23 Beiwerte	9
1 24 Geometrie	10
1 25 Kennwerte	10
1 26 Verschiebungen	10
2 GRUNDSÄTZE DER PROJEKTIERUNG UND AUSFÜHRUNG	11
2 1 Allgemeines	11
2 2 Projektierung	11
2 21 Grundlagen	11
2 22 Baugrund	11
2 23 Besondere Abklärungen	11
2 24 Bemessungsverfahren	12
2 25 Statische Belastungsversuche	12
2 3 Ausführung	13
3 BERECHNUNG, BEMESSUNG UND NACHWEISE	14
3 1 Grundsätze	14
3 11 Erforderliche Nachweise	14
3 12 Berechnungsmodell	14
3 13 Einwirkungen	14
3 2 Tragsicherheit	14
3 21 Konzept	14
3 22 Innere Tragsicherheit des Pfahles	15
3 23 Äussere Tragsicherheit des Pfahles	16
3 3 Gebrauchstauglichkeit	19
3 31 Allgemeines	19
3 32 Verschiebungen, Verformungen	19
3 33 Dauerhaftigkeit der Pfähle	20
3 4 Ermüdungssicherheit	20
3 41 Konzept	20
3 42 Nachweis	20

	Seite
4 KONSTRUKTIVE DURCHBILDUNG UND BAUSTOFFE	21
4 1 Allgemeines	21
4 11 Baustoffe	21
4 12 Verbindung mit dem Bauwerk	21
4 13 Verbindungen zwischen Einbauelementen	21
4 14 Schlankheitsgrad von Rammpfählen	21
4 2 Stahlpfähle	21
4 3 Vorgefertigte Betonpfähle	21
4 31 Beton	21
4 32 Bewehrung	22
4 33 Besonderheiten für Rammpfähle	22
4 4 Ortbetonpfähle	22
4 41 Beton	22
4 42 Bewehrung	23
4 5 Holzpfähle	23
4 51 Holz	23
4 52 Fäulnisschutz	23
4 53 Abmessungen	23
4 6 Injektionspfähle	24
4 61 Injektionsrammpfähle	24
4 62 Nachinjektionen	24
5 AUSFÜHRUNG	25
5 1 Allgemeines	25
5 11 Toleranzen	25
5 12 Hindernisse	25
5 13 Spezielle Probleme bei Rammpfählen	25
5 2 Vorgefertigte Pfähle	25
5 21 Stahlrammpfähle	25
5 22 Betonrammpfähle	26
5 23 Holzrammpfähle	26
5 24 Injektionsrammpfähle	26
5 25 Presspfähle	26
5 3 Ortbetonpfähle	26
5 31 Ortbetonrammpfähle	26
5 32 Ortbetonbohrpfähle	27
5 33 Schneckenbohrpfähle	28
5 34 Nachinjektionen	28
5 4 Kleinbohrpfähle (Mikropfähle, Wurzelffähle)	28

	Seite	
6	VERSUCHE UND QUALITÄTSPRÜFUNGEN	29
6 1	Statische Probelastungen	29
6 11	Allgemeines	29
6 12	Aufbringen der Belastungen	29
6 13	Messung der Pfahlkopfverschiebungen	30
6 14	Grösse der Prüfkraft	30
6 15	Zeitpunkt der Probelastungen	30
6 16	Durchführung der Probelastungen	30
6 17	Pfahlgruppen	31
6 18	Versuchsprotokolle	31
6 2	Qualitätsprüfungen	32
6 21	Prüfungsumfang	32
6 22	Dynamische Prüfmethode	32
6 23	Dehnungs- und Verschiebungsmessungen	33
6 24	Betonprüfungen	33
ORGANISATORISCHER TEIL		
7	ERGÄNZUNGEN ZUR NORM SIA 118	34
7 1	Ausschreibungs- und Angebotsarten	34
7 2	Ausschreibungsunterlagen	34
7 21	Allgemeine Angaben	34
7 22	Spezifische Angaben über Pfähle	34
7 23	Leistungsverzeichnis	34
7 3	Angebot	35
7 31	Beilagen zum Angebot	35
7 32	Im Angebot inbegriffene Leistungen und Lieferungen	35
7 4	Ausmassvorschriften	35
7 41	Pfahllänge	35
7 42	Pfahldurchmesser	35
7 43	Unterwasserbeton	35
7 44	Ueberprofil	35
7 5	Abnahme	36
8	AUFGABEN DER BETEILIGTEN FACHLEUTE	37
8 1	Allgemeines	37
8 2	Fachleute für die Projektierung	37
8 3	Fachleute für die Bauleitung	38
8 4	Fachleute für die Bauausführung	38
ANHANG		
A1	Berechnungsmethoden zur Schätzung des äusseren Tragwiderstandes	39
A1 1	Dynamische Belastungsversuche	39
A1 2	Auswertung von <i>in situ</i> -Bodenuntersuchungen	39
A1 3	Rammformeln	39
A1 4	Auswertung von Laboruntersuchungen	40
A2	Dokumente	40
A2 1	Allgemeines	40
A2 2	Pfahlrapporte	41
A2 3	Probelastungsprotokoll	41
	Genehmigung	44

---

Mitglieder der Arbeitsgruppe 5, Pfähle, der Kommission Geotechnik des SIA

Präsident:	Dr. François Vuilleumier, Ing. SIA	Lausanne	Projektierung
Vizepräsident:	Emil Campana, Ing. SIA	Bern	Unternehmung
Mitglieder:	Franz Andres, Ing. SIA	St. Gallen	Projektierung
	Markus Arbenz	Zürich	Unternehmung
	Dr. Felix Bucher, Ing. SIA	Zürich	ETHZ
	Dr. Bernard Houriet, Ing. SIA	Tramelan	Projektierung
	Hugo Inglin	Luzern	SBB
	Jean-Marie Pittet, Ing. SIA	Le Mont s/Lausanne	Unternehmung
	Erich Ramer, Ing. SIA	Basel	Projektierung
Sachbearbeiter:	Claude Racine, Ing. SIA	Zürich	Projektierung

---

Genehmigung

Die vorliegende Empfehlung SIA V 192, *Pfähle*, wurde von der Zentralen Normenkommission ZNK des SIA am 23. Mai 1996 in Bern zur Verlängerten Vernehmlassung freigegeben.

Sie ersetzt ab 1. Juli 1996 die Norm SIA 192, *Pfahlfundationen*, Ausgabe 1975.

Der Präsident der ZNK: F. Kühni  
Der Generalsekretär: E. Mosimann

---

Copyright © 1996 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Fotokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, vorbehalten.