

Ersetzt SIA 246:2006

Pierre naturelle – Dallages, revêtements, pierres de taille  
Opere in pietra naturale – Rivestimenti ed elementi su misura

## Natursteinarbeiten – Beläge, Bekleidungen und Werkstücke

246

Referenznummer  
SN 567246:2016 de

Gültig ab: 2016-12-01

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

Allfällige Korrekturen und Kommentare zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter [www.sia.ch/korrigenda](http://www.sia.ch/korrigenda).

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

---

2016-12 1. Auflage

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>0 Geltungsbereich</b> .....	4
0.1 Abgrenzung .....	4
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau .....	4
0.3 Normative Verweisungen .....	4
0.4 Abweichungen .....	5
<b>1 Verständigung</b> .....	6
1.1 Material .....	6
1.2 Belagsaufbau .....	6
1.3 Arbeitsverfahren .....	7
1.4 Eigenschaften .....	8
<b>2 Projektierung</b> .....	9
2.1 Unterkonstruktion .....	9
2.2 Untergrund .....	9
2.3 Beanspruchungen und Anforderungen .....	9
2.4 Fugen .....	11
2.5 Gefälle und Entwässerung .....	12
2.6 Konstruktionsdicke .....	12
2.7 Werkstücke .....	13
2.8 Oberflächen .....	13
<b>4 Baustoffe</b> .....	15
4.1 Gestein .....	15
4.2 Mörtel und Fugenmassen .....	16
4.3 Weitere Baustoffe und Hilfsmittel .....	16
4.4 Oberflächenbehandlungen .....	18
<b>5 Ausführung</b> .....	20
5.1 Prüfen der Untergründe und der Unterkonstruktion .....	20
5.2 Einbau, Montage .....	21
5.3 Toleranzen .....	23
5.4 Besondere Hinweise .....	24
<b>6 Prüfungen</b> .....	25
6.1 Gesteine .....	25
6.2 Überprüfung der Geometrie der Untergründe .....	25
6.3 Feuchtigkeit .....	25
6.4 Überprüfung der fertigen Arbeit .....	25
<b>Anhang</b>	
<b>A</b> (informativ) <b>Publikationen</b> .....	26
<b>B</b> (informativ) <b>Verzeichnis der Begriffe</b> ..	27

Das Kapitel 3 *Berechnung und Bemessung* wird  
in dieser Norm nicht verwendet.

## 0 GELTUNGSBEREICH

### 0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Diese Norm gilt für die Planung und Ausführung von Belägen, Bekleidungen und Werkstücken aus Naturstein im Innen- und Aussenbereich.
- 0.1.2 Sie gilt nicht für:
- Natursteinverbundplatten,
  - hinterlüftete Natursteinfassaden,
  - geklebte Beläge auf Aussenwärmedämmsystemen,
  - Instandsetzung von Naturstein an historischen Bauwerken.
- 0.1.3 Weitere Natursteinarbeiten werden in den folgenden Normen und Empfehlungen behandelt:
- SIA 179 *Befestigungen in Beton und Mauerwerk*,
  - SIA 232/2 *Hinterlüftete Bekleidung von Aussenwänden*,
  - SIA 266/2 *Natursteinmauerwerk*,
  - SIA 318 *Garten- und Landschaftsbau*.
- 0.1.4 Für Pflästerungen, Bordsteine und Platten aus Naturstein für Aussenbereiche gelten die Normen
- SN EN 1341 *Platten aus Naturstein für Aussenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren*,
  - SN EN 1342 *Pflastersteine aus Naturstein für Aussenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren*,
  - SN EN 1343 *Bordsteine aus Naturstein für Aussenbereiche – Anforderungen und Prüfverfahren*.

### 0.2 Allgemeine Bedingungen Bau

Die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) zur vorliegenden Norm sind in SIA 118/246 *Allgemeine Bedingungen für Natursteinarbeiten* enthalten.

### 0.3 Normative Verweisungen

Im Text dieser Norm wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, die im Sinne der Verweisungen ganz oder teilweise mitgelten. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe (bei SN EN einschliesslich aller Änderungen), bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

#### 0.3.1 Publikationen des SIA

Empfehlung SIA 179	Befestigungen in Beton und Mauerwerk
Norm SIA 242	Verputz- und Trockenbauarbeiten
Norm SIA 251	Schwimmende Estriche im Innenbereich
Norm SIA 252	Bodenbeläge aus Zement, Magnesia, Kunstharz und Bitumen
Norm SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
Norm SIA 261	Einwirkungen auf Tragwerke
Norm SIA 271	Abdichtungen von Hochbauten
Norm SIA 272	Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau
Norm SIA 414/2	Masstoleranzen im Hochbau

### 0.3.2 **Europäische Normen**

SN EN 1467	Natursteine – Rohblöcke – Anforderungen
SN EN 1468	Natursteine – Rohplatten – Anforderungen
SN EN 1469	Natursteinprodukte – Bekleidungsplatten – Anforderungen
SN EN 12002	Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Bestimmung der Verformung zementhaltiger Mörtel und Fugenmörtel
SN EN 12004+A1	Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifizierung und Bezeichnung
SN EN 12057	Natursteinprodukte – Fliesen – Anforderungen
SN EN 12058	Natursteinprodukte – Bodenplatten und Stufenbeläge – Anforderungen
SN EN 12059	Natursteinprodukte – Steine für Massivarbeiten – Anforderungen
SN EN 12407	Prüfverfahren für Naturstein – Petrographische Prüfung
SN EN 13888	Fugenmörtel für Fliesen und Platten – Anforderungen, Konformitätsbewertung, Klassifikation und Bezeichnung

### 0.3.3 **DIN-Normen**

DIN 51097	Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Nassbelastete Barfussbereiche – Begehungsverfahren – Schiefe Ebene
DIN 51130	Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr – Begehungsverfahren – Schiefe Ebene

## 0.4 **Abweichungen**

Abweichungen von der vorliegenden Norm sind zulässig, wenn sie durch Theorie oder Versuche ausreichend begründet werden oder wenn neue Entwicklungen und Erkenntnisse dies rechtfertigen.

# 1 VERSTÄNDIGUNG

Für die Anwendung der vorliegenden Norm gelten die folgenden Begriffe und Definitionen. Diese Begriffe sind im Anhang B in alphabetischer Reihenfolge in drei Sprachen aufgelistet.

## 1.1 Material

### 1.1.1 Werkstück

Auf besonderes Mass zugeschnittenes und nachbearbeitetes Element.

### 1.1.2 Mörtel mit besonderen Eigenschaften

Dazu zählen eingefärbte Mörtel, Mörtel mit besonderem Abbindeverhalten, mit besonderen Zuschlagstoffen, kunststoffmodifizierte Mörtel und kunststoffgebundene Mörtel.

### 1.1.3 Bewehrung

Einlage zur Verstärkung von Werkstücken, meist in vorgefrästen Nuten oder durch Aufkleben der Bewehrung.

## 1.2 Belagsaufbau

### 1.2.1 Unterkonstruktion

Tragende Konstruktion einschliesslich allfälliger Zusatzschichten zur Aufnahme von Natursteinbelägen und -bekleidungen.

### 1.2.2 Untergrund

Oberste Schicht der Unterkonstruktion, auf welche die jeweilige Folgeschicht direkt aufgebracht wird.

### 1.2.3 Grundbeschichtung

Beschichtung, die zur Haftvermittlung, als Korrosionsschutz, zur Verminderung der Saugfähigkeit und/oder der Verfestigung des Untergrundes dient.

### 1.2.4 Drainageschicht

Schicht zur Ableitung von in die Konstruktion eingedrunenem Wasser.

### 1.2.5 Entkopplungsschicht

Schicht direkt unter dem Natursteinbelag, die zur Trennung und zur Reduktion von Spannungen dient.

### 1.2.6 Bewegungsfuge

Fuge, die in Gebäude- und Unterkonstruktionen oder nur in Belägen und Bekleidungen angeordnet wird, um allseitige Bewegungen zuzulassen. Sie wird meistens mit geeigneten, verformbaren Materialien wie Fugenbändern, Fugenmassen und dgl. oder mit speziellen Profilen geschlossen.

### 1.2.7 Feuchtigkeitssperre

Schicht gegen Kapillarwasser. Feuchtigkeitssperren sind keine Abdichtungen gegen Sicker- und Grundwasser.

## 1.3 **Arbeitsverfahren**

### 1.3.1 **Floating-Buttering-Verfahren**

Verlegemethode, bei welcher auf den Untergrund mittels Zahnpachtel eine Mörtelschicht aufgebracht wird (floating) und die Platte zusätzlich vor dem Verlegen/Versetzen mit einer Mörtelschicht vorgestrichen wird (buttering).

### 1.3.2 **Sägen**

Man unterscheidet:

- sandgesägt: Gatter mit Stahlsand;
- diamantgesägt: mit Diamantgatter, Diamantblatt oder Diamantseil.

Oft sind Sägespuren erkennbar.

### 1.3.3 **Stocken**

Bearbeiten einer Natursteinoberfläche mit einem Stockhammer.

### 1.3.4 **Schleifen**

Grobschliff: entspricht Schliff mit Körnung C60

Mittelschliff: entspricht Körnung C120

Feinschliff: entspricht Körnung C220

### 1.3.5 **Planschleifen** (Ortschliff)

Stufenweises Schleifen einer Bodenfläche bis zu einem bestimmten Glanzgrad.

### 1.3.6 **Überschleifen** (Reinigungsschliff)

Schleifen einer Bodenfläche vor Ort zum Entfernen von Gebrauchsspuren, z.B. Kratzer, Flecken, Ausblühungen.

### 1.3.7 **Polieren (mechanisch)**

Schleifen einer Fläche eines Werkstücks bis zum Glanz.

### 1.3.8 **Oberflächenbehandlung**

Oberflächenbehandlungen sind Imprägnierungen, Beschichtungen, chemische Verfahren (Kristallisieren, Ätzen und Absäuern).

### 1.3.9 **Imprägnierung**

Teilweise filmbildende Oberflächenbehandlung von Steinoberflächen mit wasser- und/oder öl-abweisenden Stoffen (Hydrophobierung bzw. Oleophobierung).

### 1.3.10 **Hydrophobierende Imprägnierung**

Behandlung des Natursteins zur Herstellung einer wasserabweisenden Oberfläche. Die Poren und Kapillaren sind nur ausgekleidet, jedoch nicht gefüllt. Auf der Oberfläche des Natursteins bildet sich kein Film. Das Erscheinungsbild ändert sich wenig oder überhaupt nicht.

### 1.3.11 **Kitten, Spachteln**

Füllen von Löchern, Rissen, Beschädigungen usw. mit Steinkitten.

### 1.3.12 **CM-Messung**

Feuchtemessung an Baustoffen oder Konstruktionsteilen mittels Calciumcarbid-Methode.

## 1.4 **Eigenschaften**

### 1.4.1 **Nenndicke**

Im Plan oder Werkvertrag definierte Dicke.

### 1.4.2 **Überzahn**

Höhendifferenz zwischen benachbarten Platten in der Belags- oder Bekleidungsoberfläche und zwischen zwei Werkstücken.

### 1.4.3 **Bruchroh**

Durch Spalten oder Brechen gewonnene Fläche.

### 1.4.4 **Ausblüfung**

Salz- und Kalk-Ausscheidung aus dem Untergrund.

### 1.4.5 **Frostbeständigkeit**

Beständigkeit gegen Frost-Tauwechsel-Einflüsse.

### 1.4.6 **Rutschhemmung**

Eigenschaft einer Bodenoberfläche, die das Haften des Schuhwerks oder des unbedeckten Fusses von Fussgängern sicherstellt.

## **2 PROJEKTIERUNG**

### **2.1 Unterkonstruktion**

- 2.1.1 Verformungen der Unterkonstruktion sind durch geeignete Massnahmen, z.B. Entkopplungsschichten, Feldeinteilung, Wahl des Klebemörtels, Plattengrösse, zu berücksichtigen.
- 2.1.2 Die statische Beanspruchung des Belags auf Wandkonstruktionen (z.B. in Leichtbauweise) muss berücksichtigt werden. Gegebenenfalls sind Tragfähigkeitsnachweise zu führen.
- 2.1.3 Bei Belagsaufbauten auf Konstruktionsbeton im Verbund muss das Betonalter bei der Plattenverlegung mindestens 6 Monate betragen. Ab Plattengrössen > 1600 cm<sup>2</sup> sind Zementgrundputze mit einer Druckfestigkeit > 6 N/mm<sup>2</sup> gemäss SIA 242 zu projektieren.
- 2.1.4 Bei im Erdreich oder im Grundwasserbereich liegenden Konstruktionen ist die Notwendigkeit von Dampfbremsen oder Feuchtigkeitssperren abzuklären. Die Unterkonstruktion von Bauwerken im Grundwasser muss eine Abdichtung nach SIA 272 aufweisen.
- 2.1.5 Bei Belagsaufbauten auf wasserundurchlässigen Unterkonstruktionen im Aussenbereich ist die Entwässerung des Belagsaufbaus sicherzustellen.

### **2.2 Untergrund**

- 2.2.1 Die Festigkeit sowie die Eigenschaften des Untergrundes müssen den Anforderungen an die Belags- und an die Nutzungsart entsprechen.
- 2.2.2 In Aussenbereichen sind ausschliesslich wasserunempfindliche Baustoffe als direkter Untergrund zu verwenden. Wasserunempfindliche Baustoffe sind z.B. Bauteile aus Beton, Zementestriche, Mauerwerk, zementgebundene mineralische Bauplatten sowie nach SIA 242 geeignete Putze.
- 2.2.3 Für Untergründe von Wand- und Bodenbelägen im Innenbereich, welche häufig und regelmässig direkt oder drückend mit Wasser beansprucht werden, z.B. Schwimmbecken und Schwimmbeckenumgänge, Böden von Dusch- und Wellnessanlagen, von gewerblichen Küchen und Wäschereien, sind wasserunempfindliche Baustoffe einzusetzen.
- 2.2.4 Für Untergründe von Wandbelägen, welche häufig und regelmässig mit Wasser beansprucht werden, sind wasserunempfindliche Baustoffe einzusetzen.
- 2.2.5 In privat, öffentlich und gewerblich genutzten Räumen sind spritzwasserbeanspruchte Wände und Böden entsprechend der jeweiligen Belastung abzudichten. Abdichtungen sind gemäss SIA 271 zu projektieren.
- 2.2.6 Auch bei Verwendung von wasserundurchlässigem Platten- und Fugenmaterial können keine wasserdichten Beläge erstellt werden.
- 2.2.7 Grossformatige Natursteinplatten (Umfang ≥ 1,80 m) stellen erhöhte Anforderungen an die Ebenheit des Untergrunds.

### **2.3 Beanspruchungen und Anforderungen**

#### **2.3.1 Allgemeines**

- 2.3.1.1 Bei der Ausführungsplanung von Natursteinarbeiten ist ein auf die Eigenschaften und die Nutzung des Bauwerks abgestimmtes System zu wählen. Zu beachten sind die Einwirkungen gemäss SIA 260 und im Speziellen je nach Nutzung:
  - konstruktive Gegebenheiten,
  - bauphysikalische Anforderungen,

- schallschutztechnische Anforderungen,
- mechanische Beanspruchungen,
- thermische Beanspruchungen,
- chemische Beanspruchungen,
- Beanspruchung durch Wasser in jeder Form,
- meteorologische Beanspruchungen,
- elektrische Ableitfähigkeit,
- hygienische Ansprüche,
- Reinigung und Instandhaltung,
- Sicherheitsaspekte (Rutschhemmung, Markierungen usw.),
- Ästhetik,
- ökologische Aspekte.

Abgestimmt auf diese Beanspruchungen ergeben sich die Anforderungen an das Material.

- 2.3.1.2 Nutzungs- und unterhaltsbedingte chemische Beanspruchungen sind durch die Wahl entsprechender Materialien zu berücksichtigen und im Nutzungs- und Instandhaltungsplan festzuhalten. Art, Konzentration, Einwirkungsdauer und Temperatur sind zu definieren.
- 2.3.1.3 Bei der Wahl des Bekleidungsmaterials sind die Eigenschaften bezüglich Verwitterung, Verschmutzung und Verformung zu berücksichtigen.
- 2.3.1.4 Beim Betrieb von Bodenheizungen findet ein erhöhter Austausch von Feuchtigkeit statt. Darauf ist bei der Wahl des Natursteins Rücksicht zu nehmen.
- 2.3.1.5 Bei Plattenbelägen auf Entkopplungsschichten ist der Wahl des Plattenmaterials, des Klebemörtels, des Fugenmörtels sowie der Fugenanordnung besondere Beachtung zu schenken.

### 2.3.2 Beanspruchungen von Boden- und Treppenbelägen

- 2.3.2.1 Bei stark begangenen oder befahrenen Belägen ist dem Verschleisswiderstand und der Oberflächenbeschaffenheit des Natursteinmaterials besondere Beachtung zu schenken.
- 2.3.2.2 Bei allen Belägen sind die maximalen Einzellasten (Punktlasten) gemäss SIA 261 zu ermitteln.
- 2.3.2.3 Bei befahrbaren Belägen ist die auftretende Radlast zu ermitteln und der Belagsaufbau entsprechend zu bemessen. Zu berücksichtigen sind auch Reinigungsmaschinen, Stapler und Handhubwagen.
- 2.3.2.4 Mechanisch exponierte Plattenkanten (z.B. Belagsabschlüsse, Bewegungsfugen) sind durch konstruktive Massnahmen vor Beschädigungen zu schützen (z.B. Kantenschutzprofile).
- 2.3.2.5 Alle im Aussenbereich verwendeten Materialien des Belagsaufbaus müssen frostbeständig sein.

### 2.3.3 Rutschhemmung

- 2.3.3.1 In Bereichen, in denen rutschfördernde Stoffe wie Fett, Öl, Wasser, Lebensmittel, Speisereste, Staub, Mehl, Pflanzenabfälle usw. auf den Boden gelangen, müssen rutschhemmende Beläge vorgesehen werden. Rutschhemmend sind raue oder profilierte Beläge.
- 2.3.3.2 Die Erstprüfung der Rutschhemmung wird an separat hergestellten Prüfplatten nach dem Verfahren Empa St. Gallen/Uni Wuppertal/bfu oder auf der schiefen Ebene nach DIN 51097 für Barfussbereiche oder nach DIN 51130 für Schuhbereiche durchgeführt. Die Beurteilung wird nach der Fachdokumentation 2.032 *Anforderungsliste Bodenbeläge* der Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) vorgenommen.
- 2.3.3.3 Die Prüfung der Rutschhemmung von verlegten Bodenbelägen erfolgt gemäss SIA 252, Anhang H.

### 2.3.4 **Beanspruchungen von geklebten Wandbelägen**

2.3.4.1 Auf Wänden geklebte Platten bis zu einem Format von 0,15 m<sup>2</sup> sind für beliebige Höhen zulässig. Grössere Formate müssen ab 2,5 m Höhe zusätzlich mechanisch verankert werden.

2.3.4.2 Bei Wandbelägen im Aussenbereich ist in der Sockelzone die Einwirkung von aufsteigender Feuchte, von Spritzwasser und Tausalzen zu berücksichtigen.

2.3.4.3 Stoss- und schlaggefährdete Ecken und Kanten sind durch konstruktive Massnahmen zu schützen.

### 2.3.5 **Beanspruchungen von verankerten Wandbekleidungen**

2.3.5.1 Verankerte Wandbekleidungen sind bis auf eine Höhe von 2,5 m ohne Berechnung zulässig.

2.3.5.2 Bei Höhen über 2,5 m sind die Beanspruchungen der Fassadenplatten und Ankersysteme durch Wind, Temperatur und Eigenlast gemäss SIA 260 und SIA 261 zu erfassen.

### 2.3.6 **Beanspruchungen von Werkstücken**

2.3.6.1 Anwendungszweck, Einsatzort, Beanspruchung und Befestigungsart sind zu bestimmen. Die Materialien sind entsprechend zu wählen und das Werkstück sowie die Befestigung entsprechend zu bemessen.

2.3.6.2 Verankerungen von Werkstücken müssen statisch nachgewiesen werden. Thermisch beanspruchte Werkstücke sind statisch bestimmt zu befestigen. Metalle müssen korrosionsbeständig sein. Es gilt SIA 179.

2.3.6.3 Begehbare und als Sitzfläche belastbare Simse und Abdeckungen sind als solche zu definieren.

## 2.4 **Fugen**

### 2.4.1 **Mörtelfugen**

Die Breite der Fugen ist zu definieren. Fugenbreite und Fugenausbildung richten sich nach Plattengrösse, Kantenbeschaffenheit, Oberflächenbearbeitung und Beanspruchung durch Nutzung.

### 2.4.2 **Bewegungs- und Anschlussfugen**

2.4.2.1 Im Untergrund oder in Unterkonstruktionen vorhandene Bewegungs- und Anschlussfugen sind im Boden- und Wandbelag entsprechend zu projektieren.

2.4.2.2 Bewegungsfugen von schwimmenden Estrichen sind auf das vorgesehene Fugenbild des Natursteinbelags abzustimmen. Als Grundlage dient der Fugenplan gemäss SIA 251.

2.4.2.3 Bei Boden- und Wandbelägen ist dem unterschiedlichen Bewegungsverhalten von Unterkonstruktion und Belag durch Ausbilden von entsprechenden Bewegungsfugen Rechnung zu tragen.

2.4.2.4 Fugenausbildungen mit verformbaren Fugenmassen haben nur die Funktion eines Fugenverschlusses, gewährleisten aber nicht die Dichtheit des Belages.

2.4.2.5 Bei Kantenbelastungen sind geeignete Profile vorzusehen.

### 2.4.3 **Offene Fugen**

Bei offenen Fugen ist der Wasserabfluss in der Unterkonstruktion sicherzustellen. Die Fugenbreite muss den Wärmedehnungen angepasst sein.

## 2.5 Gefälle und Entwässerung

- 2.5.1 Wo eine Entwässerung gewährleistet werden muss, sind das Gefälle, die Schicht, in welcher dieses auszuführen ist, und die dafür nötigen Gefällslinien in den Plänen darzustellen.
- 2.5.2 Eine rasche Entwässerung ist durch optimale Position und Dimension der Bodenabläufe sicherzustellen.
- 2.5.3 Das Gefälle der wasserführenden Schicht muss mindestens 1,5 % betragen. Das Wasser muss an den tiefsten Stellen der Entwässerungsebene ungehindert abfliessen können.
- 2.5.4 Das Gefälle der Belagsoberfläche muss mindestens 1,5 % betragen. Bei sehr rauen Flächen können auch grössere Gefälle notwendig sein.
- 2.5.5 Beläge mit offenen Fugen können auch ohne Gefälle verlegt werden. Die Entwässerung ist in der Unterkonstruktion sicherzustellen. Bei Balkonen und Terrassen ist der Fugenteil entsprechend SIA 271 zu bestimmen.
- 2.5.6 Bei selbst entwässernden Untergründen wie Sickerbeton, Schotterbett usw. kann auf ein Gefälle an der Belagsoberfläche verzichtet werden. Solche Beläge sind mit offenen Fugen auszuführen.
- 2.5.7 Die Auftritte von Treppen mit Standardritten im Aussenbereich sind mit einem Gefälle von 10 mm zu versehen. Die Entwässerung des Untergrunds ist wie bei Belägen sicherzustellen. Vorplätze und Zwischenpodeste bei Treppen sind separat zu entwässern.

## 2.6 Konstruktionsdicke

- 2.6.1 Für Boden-, Treppen- und Wandbeläge im Innenbereich gilt Tabelle 1.

Tabelle 1 Mörteldicke im Innenbereich

Bettungsart	Mörteldicke	Nennstärke des Mörtels
Dünnbett	2–5 mm	3 mm
Mittelbett	5–10 mm	6 mm
Dickbett im Verbund	20–100 mm	30 mm

Die Plattendicken variieren projektbezogen zwischen 10 mm und 30 mm. Bei grossen Plattenformaten sind die Platten im Mittel- oder Dickbett zu verlegen.

- 2.6.2 Beläge im Aussenbereich werden versetzt:
- in Sickerbeton (Sickermörtel),
  - in losen Splitt,
  - auf Stelzlager
  - oder geklebt im Floating-Buttering-Verfahren.

Bei Verlegung in Sickerbeton oder in losen Splitt muss die Bettungsdicke mindestens 30 mm betragen. Feuchtebedingte Erscheinungen wie ungleichmässiges Abtrocknen und Veralgungen sind je nach Gesteinsmaterial und Exposition sowie zur Verfügung stehender Belagsaufbaudicke nicht zu vermeiden. Sie können durch Einlage einer Drainagematte oder mit einer rückseitig am Plattenmaterial aufgetragenen kapillarbrechenden Schicht reduziert werden.

- 2.6.3 Natursteinbeläge im Aussenbereich können im Mittelbettverfahren geklebt werden, sofern eine hohlraumarme Verlegung und ein der Beanspruchung entsprechendes Mörtelmaterial verwendet wird.
- 2.6.4 In ungebundener Bauweise sind die gesteinspezifischen Eigenschaften bei den Dimensionen der Platten zu berücksichtigen. Die in den nachfolgenden Tabellen empfohlenen Plattendicken beziehen sich auf Granite und granitähnliche Gesteine sowie kompakte Kalksteine, Marmor und Sandstein.

2.6.5 Für begehbare Bodenbeläge im Aussenbereich gilt Tabelle 2.

Tabelle 2 Konstruktionsdicke für begehbare Bodenbeläge im Aussenbereich

	Bauweise	
	ungebunden, lose verlegt	gebunden, in Mörtel verlegt
Plattenformat	Dicke 30 mm: Breite min. 200 mm Dicke 40 mm: Breite min. 150 mm Verhältnis Breite/Länge max. 1:3	alle Formate
Typische Dicke der Bettung	30 mm	30–100 mm bei Splittmörtel

2.6.6 Die Anforderungen an den befahrbaren Natursteinplattenbelag sind in Tabelle 3 aufgeführt. Sie gelten für private Plätze und Zufahrten, die mit Personenwagen und geringer Frequenz befahren werden.

Tabelle 3 Konstruktionsdicke im Aussenbereich mit leichtem PW-Verkehr

	Bauweise	
	ungebunden, lose verlegt	gebunden, in Mörtel verlegt
Plattenformat	Dicke min. 40 mm Verhältnis Breite/Länge max. 1:1,5 Verhältnis Länge/Dicke max. 10:1 (z.B. Länge 600 mm: Dicke 60 mm)	Plattendicke bis 600 mm × 600 mm > 30 mm über 600 mm × 600 mm > 40 mm
Typische Dicke der Bettung	≥ 30 mm	30–100 mm bei Splittmörtel

2.6.7 Mit normalem Verkehr befahrene Plattenbeläge gehören technisch in den Bereich des Strassenbaus und müssen ingenieurmässig geplant und ausgeführt werden. Präzise Berechnungsgrundlagen hierzu fehlen, so dass Fachleute mit entsprechendem Spezialwissen beizuziehen sind.

## 2.7 Werkstücke

2.7.1 Werkstücke wie Küchenabdeckungen, Waschtische, Tische, Cheminéeverkleidungen, Simse und Abdeckungen, Einfassungen, Brunnen, Säulen, Plastiken und Monumente haben den Anforderungen an die Standsicherheit, Transportsicherheit und Bruchsicherheit durch entsprechende Befestigungen, Bewehrungen, Fugenunterteilungen sowie Verpackungen zu genügen.

2.7.2 Freitragende Trittplatten, Abdeckungen und Sturzplatten sind nach der Balkentheorie statisch und dynamisch zu berechnen. Der Widerstandsbeiwert  $\gamma_R$  ist bei homogenen Gesteinen mit 3 einzusetzen. Aus Sicherheitsgründen sollen freitragende Trittplatten immer bewehrt werden.

## 2.8 Oberflächen

### 2.8.1 Allgemeines

2.8.1.1 Die Eigenschaften der Oberflächen sind auf die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit abzustimmen.

2.8.1.2 Die Oberflächenbearbeitung und -behandlung ist in der Projektierung festzulegen.

2.8.1.3 Reinigungsmittel und Schutzbehandlungen dürfen die geforderte Rutschhemmung nicht beeinträchtigen.

## 2.8.2 **Oberflächenbearbeitung**

2.8.2.1 Die Oberflächen von Platten und Werkstücken werden im Werk oder im versetzten Zustand bearbeitet.

2.8.2.2 Beim Ortschliff wird zwischen Planschleifen und Überschleifen der Oberflächen unterschieden.

2.8.2.3 Bei einem Ortschliff ist der feuchteempfindliche Untergrund vor Durchfeuchtung zu schützen.

## 2.8.3 **Oberflächenbehandlung**

Hydrophobierende Imprägnierungen und andere Imprägnierungen von Boden- und Wandbelägen im Innenbereich dürfen erst aufgebracht werden, wenn der Belagsaufbau ausreichend ausgetrocknet ist. Eine ausreichende Rutschhemmung muss gewährleistet sein.

## 4 BAUSTOFFE

### 4.1 Gestein

#### 4.1.1 Allgemeines

Die Zusammensetzung, Kornbindung, Struktur und Farbe von Gesteinen sind sehr unterschiedlich. Innerhalb derselben Gesteinssorte können Farbton, Korngrösse und Struktur erheblich variieren. Grosse Unterschiede entstehen auch bei farblich homogenen Gesteinen mit gerichteter Struktur durch das Aufsägen der Rohblöcke in verschiedenen Richtungen. Zudem kommen oft Unregelmässigkeiten vor, die als in der Natur des Stoffes liegende Eigenheiten gelten und zulässig sind.

#### 4.1.2 Masstoleranzen von Platten und Werkstücken

Es gelten die Masstoleranzen gemäss SN EN 1467, SN EN 1468, SN EN 1469, SN EN 12057, SN EN 12058 und SN EN 12059.

#### 4.1.3 Bezeichnung

##### 4.1.3.1 HANDELSBEZEICHNUNG

Die verwendeten Handelsbezeichnungen der Gesteine geben oft keinen oder falschen Aufschluss darüber, in welche technische Gesteinskategorie sie gehören. In einzelnen Fällen sind die Namen irreführend, da Fachwörter falsch verwendet werden. Zuweilen werden für altbekannte Gesteine Fantasienamen gebraucht.

##### 4.1.3.2 PETROGRAPHISCHE BEZEICHNUNG

Eine korrekte petrographische Bezeichnung gibt Auskunft darüber, in welche Gesteinsgruppe ein Material gehört. Die Bestimmung erfolgt nach SN EN 12407.

#### 4.1.4 Besondere Eigenschaften

Einzelne Gesteine haben besondere Eigenschaften wie Verfärbungstendenzen und Verformungen, welche je nach Verwendungszweck auftreten können. Diese Erscheinungen können bei Gesteinen aller Gesteinsgruppen auftreten.

#### 4.1.5 Patina

Optische Veränderungen der Oberfläche durch Verwitterung, Nutzung und Pflege werden als Patina bezeichnet und gehören zu den natürlichen Eigenheiten des Natursteins. Alle Gesteinsgruppen zeigen diese Erscheinung, wobei die Patinierung je nach Gesteinsart und Anwendungsort unterschiedlich stark auftritt.

#### 4.1.6 Technische Werte

Das Gestein hat mit seinen Eigenschaften den Anforderungen an Nutzung, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit zu entsprechen. Hierzu kann es erforderlich sein, die technischen Kennwerte zu bestimmen. Die langjährigen Erfahrungen in der Anwendung der Gesteine sind wegleitend in der Auswahl.

#### 4.1.7 Bemusterung von Naturstein

Bemusterungen sollen die typischen Merkmale und Eigenschaften des betreffenden Natursteins aufweisen. Auch bei sorgfältiger Bemusterung sind Abweichungen nicht auszuschliessen. Bei stark variierenden Gesteinen können mehrere Muster notwendig sein. Bei Werkstücken kann die Auswahl auch anhand von Unmassplatten erfolgen. Handmuster (Musterplatten bis Format 0,2 m × 0,3 m) gelten nicht als verbindliche Bemusterungen.

#### 4.1.8 Prüfverfahren

Im Kapitel 6 sind die Prüfverfahren an Gesteinen sowie an verlegten Natursteinarbeiten zusammengestellt.

## 4.2 Mörtel und Fugenmassen

### 4.2.1 Versetz- und Verlegemörtel

4.2.1.1 Die industriell hergestellten Mörtel und Klebstoffe sind in SN EN 12002 und SN EN 12004+A1 klassifiziert.

4.2.1.2 Mörtel und Klebstoffe für Platten werden in drei Typen klassifiziert:

- C** Zementhaltiger Mörtel
- D** Dispersionsklebstoff
- R** Reaktionsharzklebstoff

Bei jedem Typ sind verschiedene Klassen möglich, die auf die unterschiedlichen Kennwerte bezogen sind. Für diese Klassen werden die folgenden Abkürzungen gewählt:

- 1** Mörtel oder Klebstoff für normale Anforderungen
- 2** Mörtel oder Klebstoff für erhöhte Anforderungen (erfüllt die Anforderungen an zusätzliche Kennwerte)
- F** schnell erhärtender Mörtel
- T** Mörtel oder Klebstoff mit verringertem Abrutschen
- E** Mörtel oder Klebstoff mit verlängerter offener Zeit
- S1** verformbarer Mörtel oder Klebstoff
- S2** stark verformbarer Mörtel oder Klebstoff

Zur Bezeichnung des Mörtels oder des Klebstoffs wird zuerst das Symbol für den Typ angegeben (C, D oder R), an das sich die Abkürzung für die Klasse oder die Klassen anschliesst, zu der oder denen er gehört.

4.2.1.3 Dickbettmörtel sind vor Ort mit Gesteinskörnungen der Korngrössen 0–6 mm oder 0–8 mm und einem Zementgehalt von 150 bis 200 kg/m<sup>3</sup> herzustellen und erdfucht zu verarbeiten.

### 4.2.2 Fugenmörtel und Fugenmassen

4.2.2.1 Die industriell hergestellten Fugenmörtel sind in SN EN 13888 klassifiziert.

4.2.2.2 Fugenmörtel werden wie folgt unterteilt:

- CG** zementhaltige Fugenmörtel
- RG** Reaktionsharz-Fugenmörtel

Zementhaltige Fugenmörtel werden folgenden Klassen zugeordnet:

- 1** normaler Fugenmörtel
- 2** verbesserter Fugenmörtel; mit Zusatzbezeichnung
  - W** für verringerte Wasseraufnahme
  - A** für hohe Abriebbeständigkeit

4.2.2.3 Elastische Fugenmassen sind natursteinverträglich, wenn sie frei von auswandernden Stoffen sind.

## 4.3 Weitere Baustoffe und Hilfsmittel

Nachstehende Baustoffe und Hilfsmittel sind je nach Anwendungsbereich und Planungsvorgabe bei Natursteinarbeiten anzuwenden.

### 4.3.1 Grundbeschichtungen (Grundierungen)

Grundbeschichtungen dienen der Verminderung des feuchtebedingten Stoffaustausches zwischen verschiedenen Baustoffen sowie der Verfestigung des Untergrunds.

### 4.3.2 Haftschichten (Haftbrücken) und Ausgleichsmassen

Haftschichten sind erforderlich auf Untergründen, bei denen keine genügende Haftung mit dem Verlege- oder Versetzmörtel erzielt werden kann. Dies gilt insbesondere für bestehende Plattenbeläge und weitere nicht saugende Oberflächen.

### 4.3.3 **Hilfsstoffe zur Verbesserung der Gesteinseigenschaften**

#### 4.3.3.1 Als Hilfsstoffe gelten:

- mineralische oder kunststoffgebundene Spachtelmassen zur Porenfüllung grobporiger Gesteine (z.B. Travertin),
- mineralische oder kunststoffgebundene Massen zur Reparatur von Kantenschäden und Fehlbearbeitungen,
- kunststoffgebundene Massen und Harze zur Korrektur natürlicher Unregelmässigkeiten wie Stiche, Poren, Drusen usw.,
- mit Druck oder Vakuum in die Gesteinsoberfläche eingebrachte Harze zur Verbesserung der Polierfähigkeit eines Materials (Resinierung der Plattenoberfläche, 1 bis 3 mm tief),
- mit Druck oder Vakuum ins Gestein eingebrachte Harze zur Verbesserung der mechanischen Eigenschaften des Materials (Resinierung des ganzen Plattenquerschnitts),
- rückseitig mit Kunstharzen aufgeklebte Gewebe (Netze) zur Verstärkung von Rohplatten.

4.3.3.2 Der Einsatz dieser Hilfsstoffe ist zulässig, sofern die in der konkreten Anwendung gesetzten Anforderungen bezüglich Funktion und Dauerhaftigkeit erfüllt sind.

4.3.3.3 Die Korrektur natürlicher Unregelmässigkeiten ist zulässig, sofern sie sich im gesteinstypischen Rahmen bewegen.

### 4.3.4 **Abdichtungen**

Materialien zum Abdichten von Wand- und Bodenbelägen sind in SIA 271 definiert. Sie müssen alkalibeständig sein.

### 4.3.5 **Entkopplungsmaterial**

4.3.5.1 Entkopplungsmaterialien trennen aufeinanderfolgende Schichten mechanisch und reduzieren Spannungen zwischen diesen Baustoffen. Entkopplungsmaterialien müssen alkalibeständig sein.

4.3.5.2 Die mechanische Festigkeit der Entkopplungsmaterialien ist auf die Beanspruchung abzustimmen.

### 4.3.6 **Drainagematerial**

Matten oder Platten zum Entwässern des Belagsaufbaus im Nass- und Aussenbereich müssen unverrottbar sein. Sie sind nur wirksam, wenn sie auf einem Untergrund mit genügendem Gefälle verlegt sind.

### 4.3.7 **Trittschall-Dämmmaterialien**

4.3.7.1 Man unterscheidet:

- Trittschalldämmung unterhalb des Estrichs gemäss SIA 251. Bei Verlegung im Dickbett gelten die gleichen Anforderungen.
- Trittschalldämmung, die zum Plattenbelagsaufbau gehört und unmittelbar unter den Belägen (Mittel- und Dünnbettverfahren) eingebaut wird.

4.3.7.2 Die mechanische Festigkeit der Trittschall-Dämmmaterialien ist auf die Beanspruchung abzustimmen.

### 4.3.8 **Bewehrungen**

Bewehrungsmaterialien – wie Fasernetze, Baustähle, Metallprofile und -kabel – vermindern bei Werkstücken, Platten und Küchenarbeitsflächen die Gefahr von breiten Rissen, Höhenversätzen und Bruch. Küchenarbeitsflächen und andere der Feuchtigkeit ausgesetzte Werkstücke müssen mit einer korrosionsbeständigen Bewehrung versehen sein.

### 4.3.9 **Kantenschutzprofile**

Profile aus Metall oder Kunststoff zum Schutz der Kanten von Plattenbelägen sowie als Belagsabschluss.

#### 4.3.10 **Bewegungsfugenprofile**

Profile aus Metall oder Kunststoff zur Ausbildung von Bewegungsfugen in Plattenbelägen.

#### 4.3.11 **Verankerungssysteme**

Mechanische Verankerungen von Werkstücken und Fassadenplatten müssen in Aussen- und Feuchtebereichen korrosionsfest sein.

### 4.4 **Oberflächenbehandlungen**

Die nachstehende Tabelle gibt Auskunft über den Anwendungsbereich der gängigsten Oberflächenbehandlungen. Produktespezifische Abweichungen sind möglich.

Tabelle 4 Oberflächenbehandlungen

Art der Behandlung	Wirksubstanz	Wirkungsweise	Anwendung
Hydrophobierung, Imprägnierung	Silane, Silikonharze, Siloxane	Wasser- und schmutzabweisende Polymere, nicht schichtbildend, Materialeigenschaften werden grundlegend nicht verändert, geringe Farbveränderungen möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 5 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Boden- und Wandbeläge innen im Trockenbereich, im Aussenbereich nur vertikale Flächen
Hydrophobierung, Oleophobierung, Imprägnierung	Fluorcarbonharze, Silane, Silikonharze, Siloxane	Wasser-, öl-, fett- und schmutzabweisende Polymere, nicht schichtbildend, Materialeigenschaften werden grundlegend nicht verändert, geringe Farbveränderungen möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 5 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Küchenabdeckungen, Boden- und Wandbeläge innen im Trockenbereich, im Aussenbereich nur vertikale Flächen
1-Komponenten-Tiefgrund, Porenfüller	Acrylate	Wasser-, öl-, fett- und schmutzabweisende Polymere, nicht schichtbildend, geringe Farbtonvertiefung möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 5 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Boden- und Wandbeläge innen im Trockenbereich

Tabelle 4 (Fortsetzung)

Art der Behandlung	Wirksubstanz	Wirkungsweise	Anwendung
2-Komponenten-Tiefgrund, Porenfüller	Acrylate, Epoxidharze	Wasser-, öl-, fett- und schmutzabweisende Polymere, als Haftbrücke für Versiegelungen einsetzbar, dünne Schichtbildung, geringe Farbveränderungen möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 5 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Boden- und Wandbeläge innen sowie im Nassbereich für rückseitige Beschichtungen
2-Komponenten-Versiegelung	Polyurethan	Wasser-, öl-, fett- und schmutzabweisender Polymerfilm, gute Chemikalienbeständigkeit, schichtbildend, geringe Farbtonvertiefung möglich, geringe Farbveränderungen möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 10 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Boden- und Wandbeläge innen sowie im Nassbereich für rückseitige Beschichtungen
Temporär-Graffiti-schutz	Wachse und andere Wirkstoffe	Wasser-, öl-, fett-, schmutz- und graffiti-abweisende Polymere, Schutz wirkt als Opferschicht, Schichtbildung, geringe Farbveränderungen möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 5 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Im Aussenbereich nur vertikale Flächen
Permanent-Graffiti-schutz	Polyurethan	Wasser-, öl-, fett-, schmutz- und graffiti-abweisender Polymerfilm, Schichtbildung, geringe Farbveränderungen möglich, Wirkungsdauer bei sachgemässer Instandhaltung ca. 10 Jahre, wasserdampfdiffusionsfähig	Im Aussenbereich nur vertikale Flächen
Kristallisation, Oberflächenvergütung	Hexafluorkieselsäure, Oxalsäure, Hilfsstoffe	Oberflächenvergütung von karbonatischen Gesteinen (Marmor, Kalkstein), hochglänzend	Bodenbeläge innen

## 5 AUSFÜHRUNG

### 5.1 Prüfen der Untergründe und der Unterkonstruktion

- 5.1.1 Die Prüfung der Untergründe erfolgt mit baustellenüblichen Mitteln und Verfahren.
- 5.1.2 Die Untergründe sind auf Ebenheit, Gefälle, Lot, Winkel, Höhen und Flucht, auf Festigkeit und Rissbildung sowie auf Sauberkeit zu überprüfen.
- 5.1.3 Lage und Position vorhandener Einrichtungen (Wannen, Schränke, Armaturen usw.) sind in Bezug auf die Natursteinarbeiten zu überprüfen.
- 5.1.4 Feldunterteilungen und Bewegungsfugen von Untergründen sind zu überprüfen.
- 5.1.5 Bei im Verbund aufgebauten Belägen muss der Untergrund rissfrei, frei von Hohlstellen, ausreichend druckfest, stabil und frei von haftvermindernden Schichten und Rückständen sein.
- 5.1.6 Bei Belagsaufbauten auf Konstruktionsbeton im Verbund ist das Betonalter abzuklären (vgl. 2.1.3).
- 5.1.7 Die Feuchtigkeit von schwimmenden Estrichen ist vor der Ausführung des Bodenbelags zu prüfen. Die Belegreife ist erreicht, wenn die Feuchtigkeit, gemessen mit der CM-Methode gemäss SIA 252, die Werte in Tabelle 5 erfüllt. Die Feuchtigkeit wird an einer homogenisierten Probe über die gesamte Schichtdicke des Estrichs gemessen. Das Restschwindmass des Mörtelsystems muss zum Zeitpunkt der Belegreife nach einer 90-tägigen Lagerung bei 23 °C und einer relativen Luftfeuchte von 50 %  $\leq$  0,2‰ betragen.

Tabelle 5 Zulässige Feuchtigkeit von schwimmenden Estrichen

Art des Estrichs	Zulässige Feuchtigkeit
Calciumsulfatgebundene Estriche	$\leq$ 0,5 Massen-% mit Bodenheizung $\leq$ 0,5 Massen-% ohne Bodenheizung
Zementgebundene Estriche	$\leq$ 2,0 Massen-% mit Bodenheizung $\leq$ 2,5 Massen-% ohne Bodenheizung

Für schnelltrocknende oder schnellhärtende Mörtelsysteme müssen die Trocknungszeiten und Trocknungsbedingungen inkl. Einsatz der Fussbodenheizung durch den Systemlieferanten festgelegt werden.

- 5.1.8 Bei Belägen mit Bodenheizung ist vor dem Verlegen des Natursteinbelags zu prüfen, ob der Estrich gemäss SIA 251 aufgeheizt wurde.
- 5.1.9 Die Feuchtigkeit von Grundputzen ist vor der Ausführung des Wandbelags zu prüfen. Die Belegreife ist erreicht, wenn die Feuchtigkeit, gemessen mit der CM-Methode gemäss SIA 252, die Werte in Tabelle 6 erfüllt. Die Feuchtigkeit wird an einer homogenisierten Probe über die gesamte Schichtdicke des Putzes gemessen.

Tabelle 6 Zulässige Feuchtigkeit von Grundputzen

Art des Grundputzes	Zulässige Feuchtigkeit
Zementgrundputz	$\leq$ 3,0 Massen-%
Kalk-Zementgrundputz	$\leq$ 2,5 Massen-%
Gips-Zementgrundputz	$\leq$ 2,5 Massen-%
Gips- bzw. Gips-Kalkgrundputz	$\leq$ 2,0 Massen-%
Andere Grundputzarten	gemäss Hersteller

- 5.1.10 Die Feuchteempfindlichkeit des Natursteins ist zu beachten, wenn die Platten im Dickbettmörtel verlegt werden.

5.1.11 Für Werkstücke sind die Masse am Bau zu nehmen, sobald die Voraussetzungen dazu gegeben sind.

## 5.2 Einbau, Montage

### 5.2.1 Raumbedingungen, Witterung

Die Luft- und Materialtemperatur während der Ausführung der Arbeiten beträgt minimal 5 °C und maximal 30 °C. Bei tieferen oder höheren Temperaturen, bei ungünstigen Witterungsbedingungen und bei Durchzug sind Schutzmassnahmen zu treffen.

### 5.2.2 Frühbeanspruchung

Rasches Austrocknen und eine frühe Wasserbeanspruchung der Beläge sind zu vermeiden. Im Aussenbereich sind die frisch verlegten Beläge mindestens 7 Tage vor direkter Sonneneinstrahlung sowie vor Regen- und Frostbeanspruchung zu schützen.

### 5.2.3 Dämmschichten und Randstreifen

Dämmschichten müssen durchgehend und satt gestossen oder überlappt verlegt werden. Beim Anschluss an aufgehende Bauteile muss die Dämmschicht hochgezogen oder ein separater Randstreifen verlegt werden; diese dürfen erst nach dem Ausfugen des Belags abgeschnitten werden. Die Dämmschichten müssen vor Beschädigung geschützt werden.

### 5.2.4 Trennlagen

Über einer Dämmschicht muss eine Trennlage angebracht werden. Trennlagen müssen durchgehend verlegt, 150 mm überlappt oder verklebt und an aufgehenden Bauteilen aufgebordet werden.

### 5.2.5 Versetztechnik

5.2.5.1 Die Anwendungsbereiche für die Art des Versetzens mit mineralischen Stoffen und/oder mechanischen Befestigungsmitteln sind der Tabelle 7 zu entnehmen. Natursteine sind hohlraumarm ( $\geq 90\%$  benetzte Fläche) im Floating-Buttering-Verfahren zu versetzen.

Tabelle 7 Anwendungsbereiche der Versetztechniken

	Bettung	Bodenbeläge	Treppenbeläge	Wandbeläge und Sockel	Werkstücke
Innenbereich	Dickbett	geeignet (Haftung > 80 %, Ecken vollflächig)	geeignet	geeignet bis 2,5 m Höhe (Haftung > 70 %)	möglich
	Mittel- und Dünnbett	geeignet	möglich	geeignet	möglich
	Verankerung			mechanische Verankerung $\geq 2,50$ m Höhe bei Plattengrössen > 0,15 m <sup>2</sup>	nach Bedarf
Aussenbereich	Splittbett	geeignet			
	Sicker- mörtel und Sickerbeton	geeignet	geeignet		geeignet
	Mittelbett	bedingt geeignet	nicht geeignet	geeignet	
	Verankerung			mechanische Verankerung $\geq 2,50$ m Höhe bei Plattengrössen > 0,15 m <sup>2</sup>	nach Bedarf

5.2.5.2 Verlegemörtel und Kleber dürfen die Natursteinplatten nicht durch übermässige Feuchteabgabe verwölben. Für verformungsempfindliche Natursteinplatten ist bei der Wahl der Verlegungsmethode besondere Vorsicht geboten; Vorversuche sind zu empfehlen.

## 5.2.6 Fugen

### 5.2.6.1 STARRE FUGEN

Die Fugenbreiten richten sich nach folgenden Kriterien:

- Plattenmaterial,
- Oberflächenbearbeitung,
- Plattenformat,
- Plattendicke,
- besondere technische Anforderungen (Wärmedehnung, hygri-sches Quellen und Schwinden).

Tabelle 8 Empfohlene Fugenbreiten

Bearbeitung	Nennwert	Toleranzbereich
Kantenbearbeitung		
handbekantet grob	20 mm	10–30 mm
handbekantet fein	10 mm	5–15 mm
Flächenbearbeitung (Kanten gefräst)		
gespalten bis ca. 3 mm uneben	5 mm	4–6 mm
gespalten bis ca. 5 mm uneben	10 mm	8–12 mm
gespalten ca. 10 mm uneben	20 mm	15–25 mm
verzogene Spaltplatten	je nach Verbiegungsgrad	
stahlsandgesägt, geflammt, gestockt	5 mm	4–6 mm
poliert, geschliffen	3 mm	2–4 mm

Fugen unter 2 mm können mit mineralischem Mörtel nicht hohlraumfrei verfüllt werden.

Im Aussenbereich muss die Breite von starren Fugen mindestens 5 mm (Nennwert) bzw. 4–6 mm (Toleranzbereich) betragen.

Bei Werkstücken richtet sich die Fugenbreite nach den Erfordernissen im Einzelfall.

So genannte Pressfugen (knirsche Verlegung) eignen sich für gebunden verlegte Beläge nicht.

Bei Ortschliffen sind Fugen  $\leq 2$  mm mit polierbarem Polyester-Steinkitt zu verfüllen.

Ästhetische Kriterien sind, sofern nichts anderes vereinbart, den technischen Anforderungen unterzuordnen.

### 5.2.6.2 BEWEGUNGSFUGEN

Als Grundlage bei schwimmenden Estrichen dient der Fugenplan gemäss SIA 251.

Bewegungsfugen in Gebäude- und Unterkonstruktionen müssen in den Natursteinarbeiten durchgehend und in ausreichender Breite übernommen werden.

Die Breite der Bewegungsfugen ist den zu erwartenden Bewegungen anzupassen. Die Fugenbreite beträgt mindestens 5 mm.

Bewegungsfugen sind mit verformbarer, natursteinverträglicher Fugenmasse oder mit Fugenprofilen zu schliessen.

Bei Belägen mit erhöhter mechanischer Beanspruchung sind zum Schutz der Plattenkanten im Bereich der Bewegungsfugen geeignete Profile einzubauen.

Anschlussfugen an Bauteile mit anderem Bewegungsverhalten sind als Bewegungsfugen zu behandeln.

### 5.2.6.3 FUGEN BEI LOSE VERLEGTE PLATTEN

Offene Fugen können stumpf gestossen oder sandgefüllt sein. Die Wärmedehnung ist zu berücksichtigen.

### 5.2.7 **An- und Abschlüsse, Fugen- und Kantenausbildungen**

An- und Abschlüsse sowie Fugen- und Kantenausbildungen können mit Naturstein-, Metall- oder Kunststoffprofilen ausgeführt werden. Je nach Beanspruchung des Belages ist das entsprechende Material zu wählen.

## 5.3 **Toleranzen**

### 5.3.1 **Höhenlage**

Es gelten die Toleranzen gemäss SIA 414/2.

### 5.3.2 **Ebenheit**

#### 5.3.2.1 Die Ebenheitstoleranzen sind gemäss Tabelle 9 einzuhalten.

Tabelle 9 Toleranz der Ebenheit: zulässige Abweichung

Messdistanz bis	0,4 m	1,0 m	2,0 m	4,0 m
Bodenbeläge im Blei oder im Gefälle, geklebt oder im Mörtelbett	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm	± 5 mm
Wandbeläge, Bekleidungen, Sockel in Flucht und Lot oder gemäss vorgeschriebener Lage	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm

#### 5.3.2.2 Materialbedingte Unebenheiten von Natursteinplatten erhöhen die Abweichungen in Tabelle 9.

#### 5.3.2.3 Die Anforderungen von Tabelle 9 gelten nicht für Verformungen zementgebundener Estriche gemäss SIA 251 an Rand- und Eckbereichen sowie entlang von Fugen. Beim Verlegen im Dünnbett ist kein Höhenausgleich im Belag möglich.

#### 5.3.2.4 Die Prüfung der Ebenheit erfolgt gemäss 6.4.1.

#### 5.3.2.5 Über den zulässigen Toleranzen liegende Ungenauigkeiten des Untergrundes sind vor dem Aufbringen der Natursteinbeläge auszugleichen.

### 5.3.3 **Überzähne**

Tabelle 10 Maximal zulässige Überzähne bei Boden-, Wand- und Treppenbelägen

	Seitenlänge bis 700 mm	Seitenlänge über 700 mm
Geschliffene und polierte Platten	1,0 mm	1,5 mm
Sand-/diamantgesägte und geflammte Platten	2,0 mm	2,5 mm

#### 5.3.3.1 Naturbedingte Unebenheiten von grob bearbeiteten oder bruchrohen Platten erhöhen diese Abweichungen.

#### 5.3.3.2 Bei einem Ortschliff sind keine Überzähne zu tolerieren.

#### 5.3.3.3 Überzähne bei Werkstücken sind von deren Bearbeitung, Grösse und Funktion abhängig. Bei polierten Küchen- und Möbelabdeckungen gilt eine Toleranz von ± 0,5 mm.

### 5.3.4 **Toleranzen bei Treppen**

Die Tritthöhe innerhalb eines Treppenlaufes darf maximal ± 3 mm vom Sollmass abweichen, die Auftrittsbreite bei geraden Treppenläufen maximal ± 5 mm.

## 5.4 **Besondere Hinweise**

- 5.4.1 Ausgleich von Unebenheiten des Untergrunds bei Boden-, Treppen- und Wandbelägen:
- Mit dem Dickbettverfahren können Unebenheiten bis  $\pm 5$  mm ausgeglichen werden. Sind die Unebenheiten grösser, so muss die Dicke des Mörtelbettes erhöht werden.
  - Mit dem Mittelbettverfahren können Unebenheiten bis  $\pm 3$  mm ausgeglichen werden.
  - Mit dem Dünnbettverfahren ist kein Ausgleich der Untergrundtoleranzen möglich.
  - Durch den Ausgleich kann die vorgesehene Höhenlage des fertigen Bodens unter Umständen nicht eingehalten werden.
- 5.4.2 Die Bodenheizung ist nach der Verlegung bzw. Verfübung des Belags im Dünn- und Mittelbett frühestens nach 7 Tagen und im Dickbett frühestens nach 14 Tagen in Betrieb zu nehmen. Bei Verlegung im Dickbett über 40 mm Dicke ist die Frist angemessen zu verlängern.
- 5.4.3 Zur Abdeckung der Natursteinarbeiten dürfen nur wasserdampfdurchlässige Materialien, die keine verfärbenden Substanzen abgeben, verwendet werden.

## **6 PRÜFUNGEN**

### **6.1 Gesteine**

Die Verfahren zur Prüfung der Natursteine sind in den Europäischen Normen SN EN festgelegt.

### **6.2 Überprüfung der Geometrie der Untergründe**

Für schwimmende Estriche gilt SIA 251. Für die übrigen Untergründe gilt SIA 414/2.

### **6.3 Feuchtigkeit**

Die Feuchtigkeit in Untergründen wird in der Regel nach der Calciumcarbid-Methode (CM-Methode) gemessen. Das Prüfverfahren ist in SIA 252 festgelegt.

### **6.4 Überprüfung der fertigen Arbeit**

6.4.1 Die Ebenheit kann mit Hilfe einer Richtlatte, welche auf zwei überhöhte Punkte aufgelegt wird, überprüft werden. Der Abstand der Auflagepunkte der Richtlatte ergibt die Messdistanz. Die Lage der Richtlatte kann in der Fläche beliebig gewählt werden. Die Auflagepunkte müssen aber bei zementgebundenen Estrichen einen Abstand von 1,0 m von den Ecken und 0,5 m von den Rändern und den Feldebegrenzungsfugen aufweisen. Die Öffnung zwischen Richtlatte und fertiger Arbeit ergibt die Abweichung von der Ebenheit.

6.4.2 Überzähne werden nach 5.3.3 beurteilt.

6.4.3 Optisch beurteilt werden Natursteinbeläge bei natürlichem Tageslicht oder bei der Endbeleuchtung. Dabei werden Bodenbeläge im Stehen, Wandbeläge aus einer Distanz von 1,0 m beurteilt. Künstliches und natürliches Streiflicht ist kein Bewertungskriterium.

## **Anhang A (informativ)**

### **Publikationen**

Dieser Anhang enthält Hinweise zu weiterführenden Publikationen zum Thema der Norm.

#### **A.1 Gesetze und Verordnungen**

Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (Gesundheitsvorsorge, ArGV 3, SR 822.113), Art. 14 Böden

Wegleitung zu den Verordnungen 3 und 4 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen der Gesundheitsvorsorge,

1. Abschnitt: Gebäude und Räume, Art. 14 Böden

Herausgeber: *Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern* ([www.seco.admin.ch](http://www.seco.admin.ch))

Lärmschutz-Verordnung (LSV, SR 814.41)

#### **A.2 Weitere Publikationen**

bfu-Fachdokumentation 2.032, Anforderungsliste Bodenbeläge

Herausgeber: *Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, Bern* ([www.bfu.ch](http://www.bfu.ch))

## Anhang B (informativ)

### Verzeichnis der Begriffe

Tabelle 11 Alphabetisches Verzeichnis der in Kapitel 1 definierten Begriffe

Begriff deutsch	Begriff französisch	Begriff italienisch	Ziffer
Ausblühung	Efflorescence	Efflorescenza	1.4.4
Bewegungsfuge	Joint de dilatation	Giunto di movimento	1.2.6
Bewehrung	Armature, renforcement	Armatura	1.1.3
Bruchroh	Brut	Grezzo	1.4.3
CM-Messung	Mesure CM	Misurazione CM	1.3.12
Drainageschicht	Couche de drainage	Strato di drenaggio	1.2.4
Entkopplungsschicht	Couche de désolidarisation	Strato di desolidarizzazione	1.2.5
Feuchtigkeitssperre	Barrière contre l'humidité	Barriera contro l'umidità	1.2.7
Floating-Buttering-Verfahren	Pose à double encollage	Metodo di posa Floating-Buttering (doppia spalmatura)	1.3.1
Frostbeständigkeit	Résistance au gel	Resistenza al gelo	1.4.5
Grundbeschichtung	Couche de fond	Ripresa di fondo	1.2.3
Hydrophobierende Imprägnierung	Imprégnation hydrophobe	Impregnazione idrofoba	1.3.10
Imprägnierung	Imprégnation	Impregnazione	1.3.9
Kitten	Masticage	Stuccatura	1.3.11
Mörtel mit besonderen Eigenschaften	Mortier à caractéristiques particulières	Malta speciale	1.1.2
Nennstärke	Épaisseur nominale	Spessore nominale	1.4.1
Oberflächenbehandlung	Traitement de surface	Trattamento di superficie	1.3.8
Ortschliff	Ponçage en place	Levigatura sul posto	1.3.5
Planschleifen	Ponçage en place	Levigatura sul posto	1.3.5
Polieren (mechanisch)	Polissage (mécanique)	Lucidatura (meccanica)	1.3.7
Reinigungsschliff	Ponçage d'entretien	Levigatura di manutenzione	1.3.6
Rutschhemmung	Résistance à la glissance	Resistenza allo scivolamento	1.4.6
Sägen	Sciage	Taglio	1.3.2
Schleifen	Ponçage	Levigatura	1.3.4
Spachteln	Enduisage	Lisciatura	1.3.11
Stocken	Bouchardage	Bocciardatura	1.3.3
Überschleifen	Ponçage d'entretien	Levigatura di manutenzione	1.3.6
Überzahn	Crochet	Dentello	1.4.2
Untergrund	Fond	Supporto	1.2.2
Unterkonstruktion	Support	Sottostruttura	1.2.1
Werkstück	Élément en pierre de taille	Elemento su misura	1.1.1







---

In der Kommission SIA 244/246/248 vertretene Organisationen

GS SIA	Geschäftsstelle SIA
NVS	Naturstein-Verband Schweiz
SPV	Schweizerischer Plattenverband

---

---

**Kommission SIA 244/246/248**

		Vertreter von
Präsident	Mathias Grimm, Netstal	SPV
Mitglieder	Roger Allenbach, Hünibach Hansjörg Epple, Obfelden Philipp Rück, Dr. sc. nat., Schinznach-Dorf Heinz Wiget, Frick	SPV NVS, SIA (SIA-Mitglied) NVS (SIA-Mitglied) Hersteller

---

Verantwortlicher GS SIA Giuseppe Martino, Zürich

## **Genehmigung und Gültigkeit**

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 246 am 7. Juni 2016 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. Dezember 2016.

Sie ersetzt die Norm SIA 246 *Natursteinarbeiten – Beläge, Bekleidungen und Werkstücke*, Ausgabe 2006.

---

Copyright © 2016 by SIA Zurich

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