

Ersetzt den technischen Teil der Norm SIA 248, Ausgabe 1976

Carrelages – Revêtements en carreaux de céramique, verre et asphalte

Plattenarbeiten

Beläge und Bekleidungen mit Keramik, Glas und Asphalt

248

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

2006-09 1. Auflage

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Vorwort	4
0 Geltungsbereich	5
0.1 Abgrenzung	5
0.2 Normative Verweisungen	5
0.3 Abweichungen	5
1 Verständigung	6
2 Projektierung	8
2.1 Unterkonstruktion	8
2.2 Untergrund	8
2.3 Beanspruchungen und Anforderungen	8
2.4 Fugen	9
2.5 Gefälle und Entwässerung	10
2.6 Konstruktionsdicke	11
2.7 Schutzbehandlungen	11
4 Baustoffe	12
4.1 Keramische Bekleidungsmaterialien ..	12
4.2 Glas- und Asphaltplatten	13
4.3 Mörtel und Fugenmassen	13
4.4 Weitere Baustoffe und Hilfsmittel	14
4.5 Ökologie	15
5 Ausführung	16
5.1 Prüfen der Untergründe und der Unterkonstruktion	16
5.2 Verlegung	16
5.3 Toleranzen der Plattenarbeiten	19
5.4 Besondere Hinweise	20
6 Prüfungen	21
6.1 Überprüfung der Geometrie der Untergründe	21
6.2 Feuchtigkeit	21
6.3 Gleitfestigkeit	21
6.4 Überprüfung der fertigen Arbeit	21
Anhang A (normativ)	
Feuchtigkeitsbeanspruchungsklassen	22

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

VORWORT

Die Normen SIA 244, 246 und 248 mussten auf Grund der Entwicklungen in der Verarbeitungstechnik und neuer Materialien revidiert werden. Ebenso waren Anpassungen nötig in Bezug auf die Norm SIA 251 *Schwimmende Unterlagsböden* und die Europäischen Normen. Zudem besteht die Verpflichtung, die organisatorischen Teile der Normen in separate Papiere – die Allgemeinen Bedingungen Bau (ABB) – auszugliedern.

Kommission SIA 244 / 246 / 248

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Abgrenzung

- 0.1.1 Die vorliegende Norm gilt für die Planung und Ausführung von
- Belägen und Bekleidungen mit keramischem Material (Platten, Mosaik, Formstücke),
 - Belägen und Bekleidungen mit Glas (Platten, Mosaik) und
 - Belägen mit Asphaltplatten.
- 0.1.2 Für Beläge aus Kunststein gilt die Norm SIA 244 *Kunststeinarbeiten*, für Beläge aus Naturstein die Norm SIA 246 *Natursteinarbeiten*.

0.2 Normative Verweisungen

Im Text dieser Norm wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, welche im Sinne der Verweisungen ganz oder teilweise mitgelten.

0.2.1 Schweizerische Normen und Empfehlungen

SIA V 251/1 (1998)	Schwimmende Unterlagsböden
SIA 252 (2002)	Fugenlose Industriebodenbeläge
SIA V 274 (1987)	Fugenabdichtungen in Bauwerken
SIA V 414/10 (1987)	Masstoleranzen im Hochbau
SN 429001 (1984)	Elektrostatische Aufladungen – Klassifizierung und Ausstattung von Räumen

0.2.2 Europäische Normen

SN EN ISO 10545-7:1998	Keramische Fliesen und Platten – Teil 7: Bestimmung des Widerstandes gegen Oberflächenverschleiss – Glasierte Fliesen und Platten (ISO 10545-7:1996)
SN EN 12004:2001	Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten – Definitionen und Spezifikationen
SN EN 13888:2002	Fugenmörtel für Fliesen und Platten – Definitionen und Festlegungen
SN EN 14411:2003	Keramische Fliesen und Platten – Begriffe, Klassifizierung, Güteigenschaften und Kennzeichnung (ISO 13006:1998, modifiziert)

Eine Übersicht über die gültigen Europäischen Normen ist unter www.sia.ch zu finden.

0.2.3 Fachtechnische Richtlinien und Empfehlungen

Bei der Projektierung und Ausführung sind fachtechnische Richtlinien und Empfehlungen von Fachverbänden und Herstellern zu berücksichtigen.

0.3 Abweichungen

Abweichungen von dieser Norm sind möglich, wenn technische Entwicklungen oder aussergewöhnliche Verhältnisse, die in dieser Norm nicht erfasst sind, dies rechtfertigen. Abweichungen müssen durch Theorie oder Versuche ausreichend begründet sein.

1 VERSTÄNDIGUNG

Asphaltplatte <i>Carreau d'asphalte</i>	Aus Naturasphalt unter hohem Druck industriell hergestellte Platte.
Ausblühung <i>Efflorescence</i>	Salz- und Kalk-Ausscheidung aus dem Untergrund.
Ausblühungs- und Durchfeuchtungsschutz <i>Protection contre les efflorescences et l'imbibition</i>	Sperrschicht zur Verminderung von Durchfeuchtung und daraus resultierenden Ausblühungen aus dem Untergrund.
Ausgleichsschicht <i>Couche d'égalisation</i>	Schicht zum Ausgleichen von unebenen oder nicht massgenauen Untergründen.
Bewegungsfuge <i>Joint de dilatation</i>	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 speziellen Profilen geschlossen.
CM-Messung <i>Mesure CM</i>	Feuchtigkeitsmessung an Baustoffen oder Konstruktionsteilen mittels Calciumcarbid-Methode.
Engobierte Oberfläche <i>Surface engobée</i>	Schicht auf Tonbasis mit mattem Aussehen, die wasserdurchlässig oder wasserundurchlässig sein kann; gilt nicht als Glasur.
Entkopplungsschicht <i>Couche de désolidarisation</i>	Direkt unter dem Plattenbelag liegende Schicht zur mechanischen Trennung im Belagsaufbau.
Fliese (keramische)	Im deutschen Sprachraum parallel zu Platte verwendete Bezeichnung; in der vorliegenden Norm wird der Begriff Platte verwendet.
Floating-Buttering-Verfahren <i>Mode de pose par Floating-Buttering</i>	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).
Formstück <i>Pièce façonnée</i>	Geformtes Einzelteil.
Frostbeständigkeit <i>Résistance au gel</i>	Beständigkeit gegen Frost-Tauwechsel-Einflüsse.
Glasmosaik, Glasplatte <i>Mosaïque, carreau de verre</i>	Elemente aus gefärbter oder ungefärbter Glasmasse.
Glasur <i>Émail</i>	Gesinterte, oft eingefärbte oder dekorierte keramische Schicht, die im Allgemeinen wasserundurchlässig ist.
Gleitfestigkeit <i>Résistance à la glissance</i>	Eigenschaft einer Bodenoberfläche, die das Haften des Schuhwerks oder des unbekleideten Fusses von Fussgängern sicherstellt.
Kalibrierte Platte <i>Carreau calibré</i>	Nach dem Brand auf genaues Format nachbearbeitete Platte (auch rektifiziert genannt).
Kalktreiber <i>Éclat de chaux</i>	Ausbruch an der Oberfläche von Platten, verursacht durch eine Volumenvergrößerung der Calciumoxyd-Einschlüsse infolge Feuchtigkeitsaufnahme.
Keramische Platte <i>Carreau céramique</i>	Platte aus Tonen und/oder anderen anorganischen Rohstoffen, die für Bodenbeläge und zur Bekleidung von Wänden verwendet wird.

Mörtel mit besonderen Eigenschaften <i>Mortier à caractéristiques particulières</i>	Dazu zählen eingefärbte Mörtel, Mörtel mit besonderem Abbindeverhalten, mit besonderen Zuschlagstoffen, kunststoffmodifizierte Mörtel und kunststoffgebundene Mörtel.
Mosaik <i>Mosaïque</i>	Auf Netz, Folie oder Papier geklebte, klein- oder mittelformatige Platten bis max. 10 cm × 10 cm.
Nuance <i>Nuance</i>	Produktionsbedingte Abweichung von Grundfarbton, Buntheit, Sättigung sowie der Helligkeit und der Glasurflächenstruktur.
Rüttelverfahren <i>Pose à la machine vibrante</i>	Verlegeverfahren für Bodenbeläge im Dickbett mit maschineller Verdichtung.
Stranggepresste Platte <i>Carreau étiré</i>	Platte, die in bestimmter Länge von einem Strang abgeschnitten wird, der aus der plastischen Masse mit einer Strangpresse geformt wurde. Formstücke können ebenfalls stranggepresst sein.
Trockengepresste Platte <i>Carreau pressé à sec</i>	Platte, die aus einer fein gemahlten Masse unter hohem Druck in einer Form gepresst wird.
Überzahn <i>Crochet</i>	Höhendifferenz zwischen benachbarten Platten in der Belagsoberfläche.
Untergrund <i>Fond</i>	Oberste Schicht der Unterkonstruktion, auf welche die jeweilige Folgeschicht direkt aufgebracht wird.
Unterkonstruktion <i>Support</i>	Tragende Konstruktion einschliesslich allfälliger Zusatzschichten zur Aufnahme von Plattenbelägen und -bekleidungen.
Verdrängungsraum <i>Volume alvéolaire</i>	Profilhohlraum von Plattenoberflächen.
Verschleisswiderstand <i>Résistance à l'abrasion</i>	Beständigkeit der Belagsoberfläche gegen Tiefenverschleiss bei unglasierten Platten bzw. Oberflächenverschleiss bei glasierten Platten.
Wasseraufnahme <i>Absorption d'eau</i>	Die Wasseraufnahme bestimmt im Wesentlichen die Frostbeständigkeit und Schlagfestigkeit der Platte. Eine geringe Wasseraufnahme bedeutet im Allgemeinen hohe Frostbeständigkeit und Schlagfestigkeit.

2 PROJEKTIERUNG

2.1 Unterkonstruktion

- 2.1.1 Verformungen der Unterkonstruktion sind durch geeignete Massnahmen zu berücksichtigen.
- 2.1.2 Bei Belagsaufbauten auf Konstruktionsbeton im Verbund muss das Betonalter bei der Plattenverlegung mindestens 6 Monate betragen.
- 2.1.3 Bei im Erdreich oder im Grundwasserbereich liegenden Konstruktionen ist die Notwendigkeit von Dampfbremsen oder Feuchtigkeitssperren abzuklären. Bei Bauwerken im Grundwasser ist eine Wasserabdichtung notwendig.
- 2.1.4 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 Belagsarten entsprechen.
- 2.2.2 Feuchtigkeitsempfindliche Baustoffe – insbesondere kalziumsulfatgebundene Unterlagsböden und Holzfaserplatten – als Untergründe von Plattenarbeiten dürfen in Nasszonen der Beanspruchungsklassen II, III und IV (siehe Anhang A) nicht verwendet werden.
- 2.2.3 In Zonen mit Nassbelastung der Beanspruchungsklassen II, III und IV gemäss Anhang A ist eine Wasserabdichtung zu planen. Bei Nassbelastung mit Chemikalien sind entsprechende chemikalienbeständige Sperrschichten zu planen. Die Abdichtungsebene ist zu entwässern.
- 2.2.4 Auch bei Verwendung von wasserundurchlässigem Platten- und Fugenmaterial können keine wasserdichten Beläge erstellt werden.

2.3 Beanspruchungen und Anforderungen

2.3.1 Allgemeines

- 2.3.1.1 Bei der Ausführungsplanung von Plattenbelägen ist ein auf die Eigenschaften und die Nutzung des Bauwerks abgestimmtes System zu wählen. Zu beachten sind je nach Nutzung:
 - konstruktive Gegebenheiten,
 - bauphysikalische Anforderungen,
 - schalltechnische Anforderungen,
 - mechanische Beanspruchungen,
 - thermische Beanspruchungen,
 - chemische Beanspruchungen,
 - Beanspruchung durch Wasser in jeder Form,
 - witterungsbedingte Beanspruchungen,
 - elektrische Ableitfähigkeit,
 - hygienische Ansprüche,
 - Reinigung und Unterhalt,
 - Sicherheitsaspekte (Gleitfestigkeit, Markierungen usw.),
 - Ästhetik,
 - ökologische Aspekte.

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

- 2.3.1.2 Benutzungs- und unterhaltsbedingte chemische Beanspruchungen sind durch die Wahl entsprechender Materialien zu berücksichtigen und im Nutzungs- und Unterhaltsplan festzuhalten. Art, Konzentration, Einwirkungsdauer und Temperatur sind zu definieren.

- 2.3.1.3 Die Beanspruchungen durch Temperaturen sind zu beschreiben. Sie sind durch Angabe der Art (Heisswasser, Wärmestrahlung), Dauer (Schock), der Ausdehnung und des Verlaufes festzulegen.
- 2.3.1.4 Kombinationen von mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen sind bei der Planung speziell zu berücksichtigen.
- 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 Plattenmaterials besondere Beachtung zu schenken. Es sind nur Platten der Klassen AI, BI_a und BI_b für diese Bodenbeläge geeignet.
 Glasierte Platten werden nach ihrem Verschleisswiderstand in die Klassen 0 bis 5 eingeteilt (SN EN 10545-7).
- 2.3.2.2 Bei befahrbaren Belägen sind die auftretende Radlast zu ermitteln und der Belagsaufbau sowie die Plattendicke zu bemessen.
- 2.3.2.3 Bei exponierten Plattenkanten (z.B. Belagsabschlüsse, Bewegungsfugen) sind Schutzmassnahmen zu treffen.
- 2.3.2.4 In Aussen- und Nassbereichen, in Arbeitsräumen und -bereichen, in denen gleitfördernde Stoffe wie Wasser, Fett, Öl, Lebensmittel, Speisereste, Staub, Mehl, Pflanzenabfälle, Granulat usw. auf den Boden gelangen, müssen gleithemmende Beläge eingesetzt werden. Gleithemmend sind raue, strukturierte Beläge sowie profilierte Beläge mit Verdrängungsraum. Die Prüfung der Gleitfestigkeit erfolgt gemäss Ziffer 6.3.
- 2.3.2.5 Alle im Aussenbereich verwendeten Materialien des Belagsaufbaus müssen frostbeständig sein.
- 2.3.2.6 Wird vom Belag eine bestimmte elektrische Ableitfähigkeit verlangt, sind die Werte gemäss Norm SN 429001 massgebend.

2.3.3 **Beanspruchungen von Wandbelägen**

- 2.3.3.1 Bei Wandbelägen mit extremer Nassbelastung sind keramische Materialien mit niedriger Wasseraufnahme der Klassen AI_a, AI_b, AII_a, BI_a, BI_b oder BII_a zu wählen.
- 2.3.3.2 Bei stoss- und schlaggefährdeten Wandbelägen sind schlagfeste Platten einzusetzen und konstruktive Schutzmassnahmen zu treffen.

2.4 **Fugen**

2.4.1 **Mörtelfugen**

Die Breite der Fugen muss entsprechend der Plattengrösse, Kantenbeschaffenheit, Oberflächenstruktur, Massgenauigkeit und thermischer Beanspruchung bemessen werden. Mit zunehmendem Fugenanteil werden die Spannungen aus thermischen und hygrischen Beanspruchungen besser abgebaut.

2.4.2 **Bewegungs- und Anschlussfugen**

Bewegungs- und Anschlussfugen im Untergrund oder in Unterkonstruktionen sind in gleichen Dimensionen bei den Plattenbelägen zu planen.

Bewegungsfugen von schwimmenden Unterlagsböden sind auf das vorgesehene Fugenbild des Plattenbelages abzustimmen. Als Grundlage dient der Fugenplan gemäss Empfehlung SIA V 251/1.

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

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

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 es 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 Gefälle sind in der Unterkonstruktion zu planen. Das Mindestgefälle richtet sich nach der Ebenheit, der Oberflächenbeschaffenheit und dem Format des Plattenmaterials.

Tabelle 1 Mindestgefälle

Plattenoberfläche	Mindestgefälle	
	Innenbereich	Aussenbereich
leicht strukturiert	1,5%	2,0%
strukturiert, profiliert	2,0%	2,5%

2.5.4 In Nasszonen im Innenbereich (z.B. Duschen, Schwimmbeckenumgänge, Gewerbe- und Industriebetriebe) sowie im Aussenbereich, wo die Oberflächenentwässerung sichergestellt werden muss, sind die Gefälle gemäss Tabelle 1 einzuhalten.

2.5.5 Beläge mit offenen Fugen können auch ohne Gefälle verlegt werden. Die Entwässerung muss in der Unterkonstruktion sichergestellt werden.

2.5.6 Die Auftritte von Treppen im Aussenbereich sind mit einem Gefälle gemäss Tabelle 1 zu versehen. Vorplätze und Zwischenpodeste bei Treppenabgängen sind separat zu entwässern.

2.6 Konstruktionsdicke

2.6.1 Die Konstruktionsdicke (Platte + Verlegemörtel) ist von der Art und Dicke sowie vom Format des Plattenmaterials abhängig. Grosse Formate, unterseitig strukturierte sowie handgeformte Platten erfordern eine Verlegung im Mittel- oder Dickbett.

2.6.2 Für die Mörteldicken gilt die Tabelle 2.

Tabelle 2 Mörteldicken

Bettungsart	Bodenbeläge	Wandbeläge Bekleidungen Sockel	Treppenbeläge	Durchschnittliche Dicke
Dünnbett	2–5 mm	2–5 mm	2–5 mm	3 mm
Mittelbett	4–10 mm	4–10 mm	4–10 mm	5 mm
Dickbett im Verbund	min. 30 mm	bis 20 mm	min. 20 mm	
Dickbett schwimmend	Mörteldicke und Bewehrung je nach Konstruktion, siehe SIA V 251/1			

2.7 Schutzbehandlungen

Bei geschliffenen, polierten und porösen unglasierten keramischen Platten, die nicht bereits werkseitig oberflächenbehandelt sind, empfiehlt sich das Aufbringen eines Fleckenschutzes. Die Empfehlungen der Hersteller sind zu beachten.

4 BAUSTOFFE

4.1 Keramische Bekleidungsmaterialien

4.1.1 Allgemeines

Platten für Boden- und Wandbeläge werden aus einer Mischung von verschiedenen Tonen und anderen mineralischen Rohstoffen hergestellt. Die Rohstoffe werden durch Mahlen, Sieben, Mischen, Befeuchten und andere Behandlungen aufbereitet und durch

A Strangpressen

B Trockenpressen

C andere Verfahren

bei Raumtemperatur zu Platten geformt. Danach werden diese getrocknet und anschliessend bei hohen Temperaturen gebrannt. Platten können glasiert, unglasiert oder engobiert sein. Die Klassen A, B, C entsprechen der Klassifizierung nach den Europäischen Normen.

4.1.2 Herstellungstoleranzen und Sortierungen

4.1.2.1 Es liegt im Wesen der Herstellung (Brennprozess), dass keramische Platten Toleranzen aufweisen. Die Toleranzen werden durch Sortierungsmerkmale definiert; sie sind in SN EN 14411 festgelegt.

4.1.2.2 Bei Tonplatten können einzelne Kalktreiber nach dem Verlegen auftreten.

4.1.2.3 Glasmosaiken können herstellungsbedingt bis 15% schadhafte Einzelstücke aufweisen.

4.1.2.4 Muster sollen, soweit möglich, alle Merkmale und Eigenschaften der betreffenden Plattenmaterialien aufweisen. Bedingt durch den Brennprozess kann nicht gewährleistet werden, dass die Farbnuance und das Herstellmass (Kaliber) des gelieferten Plattenmaterials derjenigen des betreffenden Musters genau entsprechen.

4.1.3 Arten von keramischen Materialien

Tabelle 3 Stranggepresste Platten

Klassifizierung nach SN EN 14411	Wasseraufnahme E
AI _a	$E \leq 0,5\%$
AI _b	$0,5\% < E \leq 3\%$
AII _a	$3\% < E \leq 6\%$
AII _b	$6\% < E \leq 10\%$
AIII	$E > 10\%$

Tabelle 4 Trockengepresste Platten

Klassifizierung nach SN EN 14411	Wasseraufnahme E
BI _a	$E \leq 0,5\%$
BI _b	$0,5\% < E \leq 3\%$
BII _a	$3\% < E \leq 6\%$
BII _b	$6\% < E \leq 10\%$
BIII	$E > 10\%$

4.2 Glas- und Asphaltplatten

Die vorliegende Norm gilt analog auch für die Verarbeitung von Materialien wie Glasplatten und Glasmosaik sowie Asphaltplatten.

4.3 Mörtel und Fugenmassen

4.3.1 Versetz- und Verlegemörtel

Die Tabelle 5 gibt Auskunft über Zusammensetzung, Eigenschaften und Anwendungsbereich von Versetz- und Verlegemörteln. Produktespezifische Abweichungen sind möglich.

Tabelle 5 Versetz- und Verlegemörtel

Bindemittel	Zusammensetzung, Eigenschaften	Anwendungen
hydraulisch bindend	Mischung aus hydraulischen Bindemitteln, Zuschlägen, Polymeren und anderen organischen Zusatzmitteln, normal oder schnell abbindend	Dünnbett-, Mittelbett- und Fließbettkleber, Dickbettmörtel
latent hydraulisch	Zweikomponenten-Polymersilikat normal abbindend, chemikalienbeständig, elektrisch leitfähig, temperaturbeständig	Dünnbett-, Fließbettkleber
physikalisch bindend	Gemisch aus organischen Bindemitteln in Form wässriger/pulvriger Polymerdispersionen, organischen Zusätzen und mineralischen Füllstoffen	Dünnbettkleber, Innenbereich, nur Trockenbereich
chemisch bindend	Mehrkomponenten-Klebstoff auf Reaktionsharzbasis a) Epoxidharz, chemikalien- und alkalibeständig b) Polyurethanharz, reduzierte Alkalibeständigkeit	Dünnbettkleber für Spezialbereiche: besondere Untergründe (Metall, Holz, Kunststoffe usw.), besondere chemische Beständigkeit

Die Definitionen und Spezifikationen sind in SN EN 12004 festgelegt.

4.3.2 Fugenmörtel und Fugenmassen

4.3.2.1 Die Tabelle 6 gibt Auskunft über Zusammensetzung, Eigenschaften und Anwendungsbereich von Fugenmörteln und Fugenmassen. Produktespezifische Abweichungen sind möglich.

Tabelle 6 Fugenmörtel und Fugenmassen

Fugenmaterial	Zusammensetzung, Eigenschaften	Anwendungen
auf Zementbasis	Mischung aus hydraulischen Bindemitteln, Zuschlagstoffen und organischen Zusatzmitteln; normal und schnell abbindend	Innen- und Aussenbereich
auf Silikatbasis	Zweikomponenten-Polymersilikat, chemikalienbeständig, elektrisch leitfähig, temperaturbeständig	Innen- und Aussenbereich; bei hoher Chemikalienbelastung
auf Reaktionsharzbasis	Mehrkomponenten-Fugenmörtel auf Reaktionsharzbasis, z.B. Epoxidharz; chemikalien- und alkalibeständig	Innen- und Aussenbereich; bei erhöhten chemischen und mechanischen Anforderungen
verformbare Fugenmassen	weich, wasserfest, elastisch, bedingt wasserdicht, bedingt chemikalienbeständig, unterhaltsbedürftig	Innen- und Aussenbereich; für Nassbereiche und Bewegungsfugen

Die Definitionen und Festlegungen sind in SN EN 13888 enthalten.

4.3.2.2 Zwischen Fugenmuster und fertigem Belag können auch bei Verwendung des gleichen Fugenmaterials Farbdifferenzen auftreten.

4.3.2.3 Bei stark saugenden, unglasierten keramischen Materialien sind Fugenmassen zu verwenden, die frei von auswandernden Stoffen sind.

4.4 Weitere Baustoffe und Hilfsmittel

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

4.4.1 Grundierungen

Grundierungen dienen der Verminderung des feuchtebedingten Stoffaustausches zwischen verschiedenen Baustoffen sowie der Verfestigung des Untergrundes. Sie werden verwendet bei kalziumsulfatgebundenen Untergründen (Anhydrit, Gips) und anderen feuchteempfindlichen sowie stark saugenden Baustoffen.

4.4.2 Haftsichten (Haftbrücken)

Haftsichten 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.

4.4.3 Spachtelmassen, Ausgleichsmassen

Zement- und kunststoffgebundene Massen zum Ausgleichen ungenauer Untergründe.

4.4.4 Sperrschichten

Materialien zum Abdichten von Wand- und Bodenkonstruktionen und als Durchfeuchtungs- und Ausblühungsschutz im Verbund direkt unter den Plattenbelägen:

- Kunststoffdispersionen, Kunststoff-Zementmörtel-Kombinationen, Reaktionsharze, Kunststofffolien,
- Dichtmanschetten für Ablauf- und Rohrdurchführungen,
- Dichtbänder zum Abdichten von Stoss- und Eckfugen.

Diese Materialien müssen bei Verwendung von zementgebundenen Klebemörteln alkalibeständig sein.

4.4.5 Entkopplungsmaterial

Entkopplungsmaterialien trennen aufeinander folgende Schichten mechanisch und reduzieren Spannungen zwischen diesen Baustoffen. Diese Materialien müssen bei Verwendung von zementgebundenen Klebemörteln alkalibeständig sein.

4.4.6 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.

4.4.7 Trittschall-Dämmmaterialien

Man unterscheidet:

- Trittschalldämmung unterhalb des Unterlagsbodens gemäss Empfehlung SIA V 251/1. Bei Verlegung im Dickbett gelten die gleichen Anforderungen.
- Trittschalldämmung, die zum Plattenbelagsaufbau gehört und unmittelbar unter den Belägen (Mittel- und Dünnbettverfahren) eingebaut wird.

4.4.8 Bewehrungen

Bewehrungsmaterialien (z.B. Stahldrahtnetze, Fasernetze, Kunststoff- und Stahlfasern) vermindern die Gefahr von breiten Rissen bzw. Höhenversatz.

4.4.9 **Kantenschutzprofile**

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

4.4.10 **Bewegungsfugenprofile**

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

4.5 **Ökologie**

Die gewählten Materialien sollen möglichst nachhaltig sein. Die ökologischen Eigenschaften von Plattenarbeiten sind in den eco-devis zu den entsprechenden NPK sowie den BKP-Merkblättern beschrieben. Die Beurteilung der Produkte erfolgt auf der Basis der Deklaration nach Empfehlung SIA 493.

5 AUSFÜHRUNG

5.1 Prüfen der Untergründe und der Unterkonstruktion

- 5.1.1 Im Regelfall erfolgt die Prüfung der Untergründe mit den am Bau zur Verfügung stehenden Mitteln.
- 5.1.2 Die Untergründe sind auf Ebenheit, Gefälle, Senkel, Winkel, Höhen und Flucht zu überprüfen.
- 5.1.3 Lage und Position vorhandener Einrichtungen (Wannen, Schränke, Armaturen usw.) sind in Bezug auf die Plattenarbeiten zu überprüfen.
- 5.1.4 Feldunterteilungen und Bewegungsfugen von schwimmend erstellten Untergründen sind gemäss Ziffer 2.4.2 anzuordnen und 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. Ziffer 2.1.2).
- 5.1.7 Für Bodenbeläge (insbesondere bei schwimmenden Unterlagsböden) ist vor der Ausführung die Feuchtigkeit des Untergrundes zu prüfen. Die Verlegereife ist erreicht, wenn die Feuchtigkeit, gemessen mit der CM-Methode, folgende Werte erfüllt:
- kalziumsulfatgebundene Böden $\leq 0,5$ Massen-% mit Bodenheizung
 $\leq 0,5$ Massen-% ohne Bodenheizung
 - zementgebundene Böden $\leq 2,0$ Massen-% mit Bodenheizung
 $\leq 2,5$ Massen-% ohne Bodenheizung
- 5.1.8 Bei Belägen mit Bodenheizung ist vor dem Verlegen des Plattenbelages zu prüfen, ob der Unterlagsboden gemäss Empfehlung SIA V 251/1 aufgeheizt wurde.
- 5.1.9 Vor dem Anbringen eines Wandbelages muss der Grundputz abgebunden und trocken sein.

5.2 Verlegung

5.2.1 Raumbedingungen, Witterung

Die Luft- und Materialtemperatur sowie die Oberflächentemperatur des Untergrundes während der Ausführung der Arbeiten und der Abbindezeit des Mörtels betragen 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 Trennlagen

Bei Verlegung im Dickbett muss über der Dämmschicht eine Trennlage angebracht werden. Trennlagen müssen durchgehend verlegt, 150 mm überlappt oder verklebt und an aufgehenden Bauteilen aufgebordet werden.

5.2.4 Abdichtungen

Abdichtungen müssen vor Beschädigungen geschützt werden. Die Entwässerung auf der Abdichtungsschicht ist sicherzustellen.

5.2.5 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.

5.2.6 Verlegemethoden

Tabelle 7 Eignungsbereiche von Verlegemethoden

Verlegemethode	Bodenbeläge	Wandbeläge, Sockel
Zahnspachtelverfahren (Floating), Auftrag auf den Untergrund	geeignet für Boden- und Treppenbeläge im Wohnbau und anderen wenig belasteten Bereichen	geeignet für Wandbeläge ohne mechanische, chemische und thermische Belastung
Spachtelverfahren (Buttering), Auftrag auf Plattenrückseite	geeignet bei ungleich dicken Materialien, ungenau vorbereiteten Untergründen sowie für Bekleidungen, Kleinflächen und Sockel	
Fliessbettverfahren (horizontale Flächen)	Erzielen einer hohlraumarmen Klebeschicht – geeignet für mechanisch, chemisch und thermisch stark belastete Beläge – im Aussenbereich und Schwimmbadbau	nicht geeignet
kombiniertes Verfahren (Floating-Buttering)	geeignet (arbeitsintensiv, besser ist das Fliessbettverfahren)	Erzielen einer hohlraumarmen Klebeschicht – geeignet für mechanisch, chemisch und thermisch stark belastete Beläge – im Aussenbereich und Schwimmbadbau
Dickbett	geeignet	nicht geeignet
Rüttelverfahren	geeignet im Industrie- und Gewerbebereich	nicht geeignet

5.2.7 Fugen

5.2.7.1 STARRE FUGEN

Die Fugenbreiten richten sich nach folgenden Kriterien:

- Plattenarten,
- Plattenformat,
- Plattendicke,
- besondere technische Anforderungen.

Tabelle 8 Breite von starren Fugen

Plattenfläche Bodenbeläge	Trockengepresste Platten		Stranggepresste Platten	
	Sollwert in mm	Toleranz in mm	Sollwert in mm	Toleranz in mm
bis 100 cm ²	2	± 1	5	± 1
101–400 cm ²	3	± 1	7	± 2
401–1000 cm ²	4	± 1	7	± 3
über 1000 cm ²	6	± 1,5	10	± 3
Wandbeläge				
bis 100 cm ²	2	± 1	4	± 1
101–400 cm ²	2	± 1	5	± 1,5
401–1000 cm ²	3	± 1	6	± 2
über 1000 cm ²	3,5	± 1	7	± 2,5

Die Fugenbreiten werden ohne Fase gemessen.

Bei kalibrierten Platten mit genauer Planimetrie können diese Fugenbreiten unterschritten werden (Mindestfugenbreite 2 mm); bei Kleinmosaiken kann die Mindestfugenbreite unterschritten werden.

Für spezielle (z.B. handgeformte) Platten kann diese Tabelle nicht angewendet werden.

Aus verarbeitungstechnischen Gründen ist eine leicht konkave Fugenoberfläche nicht zu verhindern.

Fugen unter 2 mm können nicht hohlraumarm verfüllt werden.

Im Aussenbereich müssen starre Fugen mindestens 5 mm breit sein.

Aus spannungs- und verformungstechnischen Gründen dürfen Beläge nicht mit Pressfugen verlegt werden. Ausnahme sind Stampfasphaltbeläge.

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

5.2.7.2 BEWEGUNGSFUGEN

Die Ausführung der Bewegungs- und Anschlussfugen erfolgt gemäss Empfehlung SIA V 274.

Als Grundlage bei schwimmenden Unterlagsböden dient der Fugenplan gemäss Empfehlung SIA V 251/1.

Bewegungsfugen in Gebäude- und Unterkonstruktionen müssen in den Plattenbelägen übernommen und durchgehend in gleicher Breite ausgeführt werden.

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

Bewegungsfugen sind mit verformbarer, auf das Plattenmaterial abgestimmter Fugenmasse zu schliessen. Möglich sind auch Fugenprofile.

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

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

5.2.8 An- und Abschlüsse, Kantenausbildungen

An- und Abschlüsse sowie Kantenausbildungen können mit Keramik-, Metall- oder Kunststoffprofilen ausgeführt werden. Je nach Beanspruchung des Belages ist die entsprechende Ausführungsvariante zu wählen.

5.3 Toleranzen der Plattenarbeiten

5.3.1 Höhenlage

Es gelten die Toleranzen gemäss SIA V 414/10.

5.3.2 Ebenheit

5.3.2.1 Die Ebenheitstoleranzen sind gemäss Tabelle 9 einzuhalten.

Tabelle 9 Toleranz der Ebenheit: zulässige Abweichung

Messdistanz bis	0,5 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 Senkel oder gemäss vorgeschriebener Lage	± 2 mm	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm

5.3.2.2 Materialbedingte Unebenheiten von Platten erhöhen diese Abweichungen.

5.3.2.3 Diese Anforderungen gelten nicht für Verformungen zementgebundener Unterlagsböden gemäss Empfehlung SIA V 251/1, Ziffer 5 83.

5.3.2.4 Die Prüfung der Ebenheit erfolgt gemäss Ziffer 6.4.1.

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

5.3.3 Überzähne

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

	Seitenlänge bis 200 mm	Seitenlänge über 200 mm
geschliffenes, poliertes und kalibriertes Material	0,5 mm	1,0 mm
trockengepresste Platten	1,0 mm	1,5 mm
stranggepresste Platten	1,5 mm	2,0 mm

5.3.3.1 Die materialeigenen Flächenunebenheiten der betreffenden Platten sind zusätzlich zu berücksichtigen. Durch geeignete Verlegemethoden, Verlegearten und Fugenbreiten können Überzähne vermindert werden.

5.3.3.2 Für spezielle (z.B. handgeformte) Platten kann diese Tabelle nicht angewendet werden.

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 Untergrundes bei Boden-, Treppen-, Wand- und Sockelbelägen sowie Bekleidungen:
- Mit dem Mittelbettverfahren können Unebenheiten bis ± 3 mm ausgeglichen werden.
 - Mit dem Dünnbettverfahren ist kein Ausgleich der Untergrundtoleranzen möglich.
 - Sind die Unebenheiten grösser, muss eine Ausgleichsschicht aufgetragen werden.
 - Kleinmosaiken erfordern einen massgenauen, ebenen und glatten Untergrund.
 - Grossformatige Platten erfordern einen bezüglich Ebenheit massgenauen Untergrund.
 - Durch den Ausgleich können die vorgesehene Höhenlage des fertigen Bodens sowie das Raum-mass unter Umständen nicht eingehalten werden.
- 5.4.2 Bei gewissen Leichtbau-Unterkonstruktionen müssen die Plattenstösse und -kanten vor der Plattenverlegung mittels einer Spachtelung und Gewebeeinlage verstärkt werden.
- 5.4.3 Während der Erhärtungsphase der Verlege- und Fugenmörtel ist die Bodenheizung bei Verlegung im Dünn- und Mittelbett frühestens 7 Tage und bei Verlegung im Dickbett 14 Tage nach dem Verlegen in Betrieb zu nehmen.
- 5.4.4 Die Begehbarkeit richtet sich nach der Erhärtungszeit der verwendeten Mörtel.
- 5.4.5 Zum Schutz von porösen, unglasierten Bodenbelägen sind wasserdampfdurchlässige Abdeckmaterialien zu verwenden.
- 5.4.6 Behandlungen von Boden- und Wandbelägen im Innenbereich dürfen erst ausgeführt werden, wenn der Belagsaufbau vollständig ausgetrocknet ist.

6 PRÜFUNGEN

6.1 Überprüfung der Geometrie der Untergründe

Für schwimmende Unterlagsböden gilt die Empfehlung SIA V 251/1. Für die übrigen Untergründe gilt die Empfehlung SIA V 414/10.

6.2 Feuchtigkeit

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

6.3 Gleitfestigkeit

Eine Europäische Norm ist in Vorbereitung. Sie ist anzuwenden, sobald sie in Kraft tritt. Die massgebende Grösse zur Beurteilung der Gleitfestigkeit ist der Gleitreibungskoeffizient μ . Bis zum Inkrafttreten der Europäischen Norm gelten die Skalen EMPA bfu und Universität Wuppertal. Die Messung des Gleitreibungskoeffizienten erfolgt gemäss Norm SIA 252.

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 Unterlagsböden einen Abstand von 1 m von den Ecken und 0,5 Meter von den Rändern und den Feldbegrenzungsfugen aufweisen. Die Öffnung zwischen Richtlatte und fertiger Arbeit ergibt die Abweichung von der Ebenheit.
- 6.4.2 Überzähne werden nach Ziffer 5.3.3 beurteilt.
- 6.4.3 Optisch beurteilt werden Bodenbeläge im Stehen, Wandbeläge aus einer Distanz von 1 Meter bei einer Beleuchtungsstärke von 300 Lux. Streiflicht ist kein Bewertungskriterium.

Anhang A (normativ)

Feuchtigkeitsbeanspruchungsklassen

A.1 Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse I

Die Beanspruchung wirkt nur zeitweise und kurzzeitig als Spritzwasser.

Anwendungsbeispiele:

- Bäder ohne Bodenablauf, mit Duschtasse oder mit Badewanne

A.2 Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse II

Beanspruchung längerfristig bis ständig mit Wasserbeaufschlagung, jedoch nicht stauend.

Anwendungsbeispiele:

- Duschen ohne Duschtassen
- Sanitärräume im öffentlichen und gewerblichen Bereich mit Bodenabläufen

A.3 Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse III

Feuchtigkeitsbeanspruchte Bauteile im Aussenbereich

Anwendungsbeispiele:

- Balkone und Terrassen ohne Dämmschichten sowie angrenzende Gebäudesockel

A.4 Feuchtigkeitsbeanspruchungsklasse IV

Beanspruchung längerfristig bis ständig mit Wasserbeaufschlagung, jedoch nicht stauend. Ferner bei Einwirkung von aggressiven Medien, aggressiven Reinigungsmitteln und/oder hoher mechanischer Belastung.

Anwendungsbeispiele:

- Gewerbliche Küchen
- Spülräume und Nasstherapien
- Industrielle Bereiche, z.B. Lebensmittelbereich, Brauerei, Molkerei, Schlachtereien, Fischverarbeitung

Abkürzungen der in der Kommission SIA 244 / 246 / 248 vertretenen Organisationen

IVKF	Interkantonale Vereinigung der Kunststein-Fabrikanten
NVS	Naturstein-Verband Schweiz
SIA KH	SIA-Kommission für Hochbaunormen
SPV	Schweizerischer Plattenverband
VHP	Verband Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte

Kommission SIA 244 / 246 / 248

		Vertreter von
Präsident	Mathias Grimm, Netstal*	SPV
Mitglieder	Renato Anastasia, Basel*	VHP
	Roland Blatter, Ringgenberg*	VHP
	Walter Braunschweiler, Zürich*	Industrie
	Ernst Eugster, Zürich	SIA KH
	Heinz Jost, Burgdorf	IVKF
	Kurt Kühn, Monthey*	SPV
	René Morf, St. Gallen*	SPV
	Gino Pedretti, Buchs ZH	NVS
	Pierre Robin, Rapperswil	Projektierung, SIA
	Dr. Philipp Rück, Lenzburg	NVS
	Ernest Schlatter, Buchillon*	SPV
Peter Schnewlin, Dübendorf	SIA KH	
Herbert Wigger, MuttENZ	Projektierung, SIA	

* Mitglieder der Arbeitsgruppe SIA 248

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Normen und Ordnungen des SIA hat die vorliegende Norm SIA 248 am 9. März 2006 genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. Dezember 2006.

Sie ersetzt den technischen Teil der Norm SIA 248 *Platten-Arbeiten* vom 1. Januar 1976.

Copyright © 2006 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.