

Sostituisce la parte tecnica della norma SIA 248, edizione 1976

Plattenarbeiten – Beläge und Bekleidungen mit Keramik, Glas und Asphalt
Carrelages – Revêtements en carreaux de céramique, verre et asphalte

Opere da piastrellista

Rivestimenti in ceramica, vetro e asfalto



INDICE

	Pagina
Premessa	4
0 Campo d'applicazione	5
0.1 Delimitazione	5
0.2 Riferimenti alle normative	5
0.3 Deroghe	5
1 Terminologia	6
2 Progettazione	8
2.1 Sottostruttura	8
2.2 Supporto	8
2.3 Sollecitazioni e requisiti	8
2.4 Fughe e giunti	9
2.5 Pendenze e smaltimento delle acque ..	10
2.6 Spessore dello strato adesivo, della malta e del rivestimento	11
2.7 Trattamenti di protezione	11
4 Materiali	12
4.1 Materiali di ceramica per i rivestimenti	12
4.2 Piastrelle di vetro e di asfalto	13
4.3 Prodotti adesivi e malte per la posa, prodotti per fughe e giunti	13
4.4 Altri materiali da costruzione e materiali ausiliari	14
4.5 Ecologia	15
5 Esecuzione	16
5.1 Controllo della sottostruttura e del supporto	16
5.2 Posa	16
5.3 Tolleranze nelle opere da piastrellista .	19
5.4 Disposizioni particolari	20
6 Prove	21
6.1 Controllo della geometria dei supporti	21
6.2 Tenore di umidità	21
6.3 Resistenza allo scivolamento	21
6.4 Controllo del lavoro eseguito	21
Allegato A (normativo)	
Classi di resistenza all'umidità	22

Il capitolo 3, *Calcolo*, non è contemplato in questa norma.

PREMESSA

Le norme SIA 244, 246 e 248 sono state rivedute sulla base degli sviluppi nella tecnica di lavorazione e dei nuovi materiali. Allo stesso modo, gli adattamenti sono stati necessari in relazione alla norma SIA 251, Schwimmende Estriche im Innenbereich, e alle norme europee. Inoltre si è dovuto rispettare l'obbligo di presentare le parti amministrative delle norme – Condizioni Generali di Costruzione (CGC) – in documenti separati.

Commissione SIA 244 / 246 / 248

0 CAMPO D'APPLICAZIONE

0.1 Delimitazione

La presente norma è valida per la progettazione e l'esecuzione di:

- rivestimenti con piastrelle, mosaici e pezzi speciali di ceramica,
- rivestimenti con piastrelle e mosaici di vetro e
- rivestimenti con piastrelle di asfalto.

0.2 Riferimenti alle normative

Il testo della presente norma si riferisce alle seguenti pubblicazioni, che si applicano limitatamente agli specifici rinvii.

0.2.1 **Norme e raccomandazioni svizzere** (non disponibili in italiano se indicate in un'altra lingua)

SIA 251 (2008)	Schwimmende Estriche im Innenbereich
SIA 252 (2002)	Fugenlose Industriebodenbeläge
SIA V 274 (1987)	Fugenabdichtungen in Bauwerken
SIA V 414/10 (1987)	Masstoleranzen im Hochbau
SN 429001 (1984)	Elektrostatistische Aufladungen – Klassifizierung und Ausstattung von Räumen

0.2.2 **Norme europee** (non disponibili in italiano se indicate in un'altra lingua)

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, Gütemerkmale und Kennzeichnung (ISO 13006:1998, modificata)

Su www.sia.ch è possibile consultare l'elenco delle norme europee in vigore.

0.2.3 **Direttive e raccomandazioni tecniche**

Le direttive e le raccomandazioni tecniche delle associazioni professionali devono essere prese in considerazione al momento della progettazione e dell'esecuzione.

0.3 Deroghe

Deroghe alla seguente norma sono ammesse se giustificate in modo sufficiente da nuovi sviluppi nell'ambito della tecnica o per delle circostanze eccezionali che la presente norma non prende in considerazione. Esse devono essere sufficientemente basate su teorie o prove.

1 TERMINOLOGIA

Assorbimento di acqua Wasseraufnahme Absorption d'eau	La capacità di assorbimento di acqua di una piastrella determina la sua resistenza al gelo e agli urti. Un basso assorbimento di acqua implica di solito una resistenza elevata al gelo e agli urti.
Calcinetto Kalktreiber Éclat de chaux	Eruzione sulla superficie di una piastrella, provocata dall'aumento di volume delle inclusioni di ossido di calcio a seguito dell'assorbimento di umidità.
Dentello Überzahn Crochet	Differenza di altezza fra piastrelle o pezzi speciali adiacenti.
Efflorescenza Ausblühung Efflorescence	Fuoriuscita di sali e di calcare dal supporto.
Giunto di movimento <i>Bewegungsfuge</i> Joint de dilatation	Giunto nella struttura dell'edificio e nel supporto o unicamente nel rivestimento che permette il movimento in tutte le direzioni. In generale i giunti di movimento sono sigillati con dei materiali idonei deformabili quali nastri per giunti, mastici o prodotti simili oppure mediante profili speciali.
Malta speciale Mörtel mit besonderen Eigenschaften Mortier à caractéristiques particulières	Sono considerate malte speciali quelle colorate nella massa, le malte a presa modificata, le malte con additivi particolari, le malte modificate o legate con materie sintetiche.
Metodo di posa Floating-Buttering (doppia spalmatura) Floating-Buttering-Verfahren Pose à double encollage	Metodo di posa con il quale viene applicato uno strato adesivo sul supporto mediante una spatola dentata (floating) e un altro strato sulla piastrella da posare (buttering).
Misurazione CM CM-Messung Mesure CM	Misurazione dell'umidità contenuta nei materiali o negli elementi della costruzione mediante il metodo al carburo di calcio.
Mosaico Mosaik Mosaïque	Piastrelle di piccolo o medio formato fino mass. 10 cm x 10 cm incollate su rete, pellicola o carta.
Mosaico, piastrella di vetro Glasmosaik, Glasplatte Mosaïque, carreau de verre	Elementi in pasta di vetro, incolori o colorati nella massa.
Nuance Nuance Nuance	Differenza di tonalità, intensità e saturazione del colore, nonché di luminosità e struttura della superficie smaltata dovuta alle condizioni di produzione.
Pezzo speciale Formstück Pièce spéciale	Elemento di forma particolare.
Piastrella calibrata Kalibrierte Platte Carreau calibré	Piastrella i cui bordi vengono rettificati dopo la cottura allo scopo di ottenere un formato preciso.
Piastrella di asfalto Asphaltplatte Carreau d'asphalte	Piastrella di asfalto naturale, prodotta industrialmente mediante pressione elevata.
Piastrella di ceramica Keramische Platte Carreau céramique	Piastrella di argilla e/o altro materiale inorganico che viene impiegata per il rivestimento di pavimenti e pareti.

Piastrella estrusa Stranggepresste Platte Carreau étiré	Piastrella la cui massa è formata allo stato plastico in un estrusore; il nastro così ottenuto è tagliato in piastrelle di lunghezza prefissata. Anche i pezzi speciali possono essere estrusi.
Piastrella pressata a secco Trockengepresste Platte Carreau pressé à sec	Piastrella formata a partire da materie prime ridotte in polvere o piccoli grani e formata in stampi a pressione elevata.
Posa mediante vibratura Rüttelverfahren Vibrage	Metodo di posa dei pavimenti su letto di malta, mediante compattazione meccanica.
Protezione contro le efflorescenze e l'umidità Ausblühungs- und Durchfeuchtungsschutz Protection contre les efflorescences et l'imbibition	Strato isolante che limita la migrazione di umidità e le relative efflorescenze dal supporto.
Resistenza al gelo Frostbeständigkeit Résistance au gel	Resistenza ai cicli di gelo–disgelo.
Resistenza all'abrasione Verschleisswiderstand Résistance à l'abrasion	Resistenza della superficie del rivestimento del pavimento all'abrasione profonda per le piastrelle non smaltate e all'abrasione superficiale per quelle smaltate.
Resistenza allo scivolamento Gleitfestigkeit Résistance à la glissance	Caratteristica di un pavimento che assicura la buona aderenza delle scarpe o dei piedi nudi.
Smalto Glasur Émail	Strato vetroso per ceramiche, spesso colorato nella massa o decorato, generalmente impermeabile.
Sottostruttura Unterkonstruktion Support	Struttura portante comprensiva di tutti gli strati complementari necessari alla posa di un rivestimento in piastrelle.
Strato di desolidarizzazione Entkopplungsschicht Couche de désolidarisation	Strato posato direttamente sotto il rivestimento in piastrelle quale separazione meccanica fra supporto e rivestimento del pavimento.
Strato di uguagliamento Ausgleichsschicht Couche d'égalisation	Strato per la rettifica di irregolarità o per la correzione del supporto.
Superficie ingobbata Engobierte Oberfläche Surface engobée	Strato a base di argilla, opaco, che può essere permeabile o impermeabile; l'ingobbio non ha le stesse proprietà dello smalto.
Supporto Untergrund Fond	Strato superiore della sottostruttura sul quale viene applicato lo strato successivo.
Volume delle cavità di deflusso Verdrängungsraum Vide de la texture superficielle	Volume libero fra i rilievi della superficie delle lastre di un pavimento che riduce la possibilità di scivolamento.

2 PROGETTAZIONE

2.1 Sottostruttura

- 2.1.1 Deformazioni della sottostruttura devono essere tenute in considerazione mediante misure appropriate.
- 2.1.2 Prima dell'esecuzione di rivestimenti con adesione diretta su opere in calcestruzzo, devono trascorrere almeno 6 mesi da quando queste ultime sono state eseguite.
- 2.1.3 Per costruzioni interrate o esposte alle acque sotterranee deve essere verificata la necessità di applicare un freno vapore o una barriera contro l'umidità. L'impermeabilizzazione è necessaria per le costruzioni situate a contatto con acque sotterranee.
- 2.1.4 Per il rivestimento di pavimenti all'esterno su sottostrutture impermeabili all'acqua deve essere garantito lo smaltimento dell'acqua di superficie.

2.2 Supporto

- 2.2.1 Le resistenze e le proprietà del supporto devono soddisfare i requisiti del rivestimento in piastrelle.
- 2.2.2 Materiali sensibili all'umidità – in particolare supporti a base di solfato di calcio e pannelli in fibra di legno – non devono essere utilizzati come supporto per rivestimenti in piastrelle in locali umidi delle classi di resistenza all'umidità II, III e IV (vedi allegato A), tanto meno per l'esterno.
- 2.2.3 L'impermeabilizzazione all'acqua deve essere predisposta nelle zone esposte all'umidità delle classi di resistenza all'umidità II, III e IV secondo l'allegato A. Lo smaltimento delle acque deve essere previsto sul piano dell'impermeabilizzazione.
- 2.2.4 Anche utilizzando piastrelle e materiale per la sigillatura delle fughe impermeabili, non è possibile realizzare dei rivestimenti impermeabili.

2.3 Sollecitazioni e requisiti

2.3.1 In generale

- 2.3.1.1 Nel corso della progettazione di un rivestimento in piastrelle, si sceglierà un sistema in funzione delle caratteristiche e dell'utilizzazione dell'opera. A seconda dell'utilizzazione prevista, bisogna considerare in modo particolare:
- i dati relativi alla costruzione,
 - le esigenze relative alla fisica della costruzione,
 - le esigenze relative all'acustica,
 - le sollecitazioni meccaniche,
 - le sollecitazioni termiche,
 - le sollecitazioni chimiche,
 - le sollecitazioni dell'acqua, sotto ogni forma,
 - le sollecitazioni climatiche,
 - la conduttività di elettricità statica,
 - le esigenze relative all'igiene,
 - la pulizia e la manutenzione,
 - gli aspetti legati alla sicurezza (resistenza allo scivolamento, demarcazioni, ecc.),
 - l'estetica,
 - gli aspetti ecologici.

I requisiti del materiale si stabiliscono sulla base di queste esigenze.

- 2.3.1.2 La scelta dei materiali deve prendere in considerazione le sollecitazioni esercitate dai prodotti chimici impiegati per l'esercizio e la manutenzione. Nei documenti per l'esercizio e la manutenzione devono essere specificati tipo, concentrazione, temperatura e durata dell'effetto dei prodotti.
- 2.3.1.3 Le sollecitazioni dovute alle temperature vanno descritte. La descrizione deve indicarne il genere (acqua bollente, irraggiamento termico), la durata (choc termico), l'ampiezza e le variazioni.
- 2.3.1.4 Al momento della progettazione devono essere prese particolarmente in considerazione le combinazioni di sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche.
- 2.3.1.5 Per i rivestimenti posati su uno strato di desolidarizzazione va prestata particolare attenzione alla scelta del materiale del rivestimento, del prodotto adesivo, del prodotto per le fughe e della disposizione di giunti.

2.3.2 Sollecitazioni di rivestimenti di pavimenti e scale

- 2.3.2.1 Per rivestimenti di pavimenti sottoposti a traffico pedonale o veicolare intenso bisogna tener conto della resistenza all'abrasione e alla natura della superficie della piastrella utilizzata. Per questi rivestimenti sono adatte unicamente piastrelle delle classi AI, BI_a e BI_b.
Piastrelle smaltate vengono classificate da 0 a 5 a seconda della loro resistenza all'abrasione (SN EN 10545-7).
- 2.3.2.2 Per i rivestimenti carrozzabili si deve determinare il carico per ruota e calcolare di conseguenza i vari strati del pavimento e lo spessore delle piastrelle.
- 2.3.2.3 Per spigoli esposti (p.es. testate e giunti di movimento) vanno prese le misure di protezione necessarie.
- 2.3.2.4 Rivestimenti antisdrucchiolevoli devono essere previsti all'esterno, in luoghi umidi e in luoghi di lavoro dove vengono impiegate sostanze scivolose quali acqua, grassi, oli, alimenti, resti di cibo, polveri, farine, rifiuti vegetali, granulati, ecc. I rivestimenti antisdrucchiolevoli sono rugosi, strutturati nonché sagomati con interspazi appropriati per il deflusso dell'acqua. La verifica della resistenza allo scivolamento deve essere eseguita secondo la cifra 6.3.
- 2.3.2.5 Tutti i materiali utilizzati all'esterno devono essere resistenti al gelo.
- 2.3.2.6 Quando è richiesta una particolare conduttività di elettricità statica al rivestimento, sono determinanti i valori secondo la norma SN 429001.

2.3.3 Sollecitazioni di rivestimenti di pareti

- 2.3.3.1 Per i rivestimenti di pareti molto esposte all'acqua devono essere impiegati prodotti di ceramica a basso assorbimento d'acqua delle classi AI_a, AI_b, AII_a, BI_a, BI_b o BII_a.
- 2.3.3.2 Piastrelle resistenti agli urti e misure costruttive adeguate devono essere applicate laddove i rivestimenti sono esposti a colpi e urti.

2.4 Fughe e giunti

2.4.1 Fughe in malta

La larghezza delle fughe deve essere determinata in funzione delle dimensioni delle piastrelle, delle caratteristiche degli spigoli, della lavorazione di superficie e delle sollecitazioni termiche alle quali sono sottoposte. Più la quantità di fughe è elevata e meglio vengono assorbite le tensioni dovute a sollecitazioni termiche o idriche.

2.4.2 Giunti di movimento e di raccordo

I giunti di movimento e di raccordo nella sottostruttura o nel supporto devono essere riportati con le stesse dimensioni nei rivestimenti di piastrelle.

I giunti di movimento di betoncini flottanti devono essere determinati in funzione della disposizione delle fughe del rivestimento. Il piano dei giunti stabilito secondo la norma SIA 251 serve quale base di riferimento.

Per la progettazione dei giunti di movimento si deve tener conto delle differenti deformazioni della sottostruttura e del rivestimento.

I mastici elastici permettono la sigillatura dei giunti, ma non assicurano l'impermeabilità del rivestimento.

Per le sollecitazioni sugli spigoli si deve prevedere l'impiego di profili adeguati.

2.4.3 Fughe aperte

In caso di posa a fughe aperte, lo smaltimento delle acque deve essere assicurato dalla sottostruttura. La larghezza delle fughe deve essere determinata in base alle dilatazioni termiche.

2.5 Pendenze e smaltimento delle acque

2.5.1 Dove deve essere garantito lo smaltimento delle acque, i piani devono indicare la pendenza, lo strato con il quale esso viene realizzato e le linee di pendenza necessarie.

2.5.2 Un rapido smaltimento delle acque è assicurato dal corretto posizionamento e dimensionamento degli scarichi a pavimento.

2.5.3 Le pendenze devono essere previste nel supporto. La pendenza minima dipende dalla planarità, dal tipo di superficie e dal formato delle piastrelle.

Tabella 1 Pendenze minime

Superficie della piastrella	Pendenza minima	
	all'interno	all'esterno
leggermente strutturata	1,5%	2,0%
strutturata, sagomata	2,0%	2,5%

2.5.4 Nelle zone umide all'interno (p.es. docce, bordi di piscine, locali industriali e artigianali) così come all'esterno, quando deve essere garantito lo smaltimento delle acque di superficie, le pendenze riportate nella tabella 1 devono essere rispettate.

2.5.5 Rivestimenti di pavimenti a fughe aperte possono essere posati anche senza pendenze. Lo smaltimento delle acque deve essere garantito dalla sottostruttura.

2.5.6 All'esterno, le pedate delle scale sono da prevedere con le pendenze riportate nella tabella 1. L'acqua da pianerottoli intermedi e di accesso deve essere smaltita separatamente.

2.6 Spessore dello strato adesivo, della malta e del rivestimento

2.6.1 Gli spessori degli strati adesivi, della malta di posa e del rivestimento dipendono dal tipo, dallo spessore e dal formato delle piastrelle. Grandi formati, piastrelle strutturate sulla faccia inferiore, nonché piastrelle fatte a mano richiedono per la posa uno strato adesivo di spessore medio o la posa in malta.

2.6.2 Tabella 2 Spessore dello strato adesivo e della malta

Tipo di strato adesivo/malta	Per pavimenti	Per pareti e zoccolini	Per scale	Spessore medio dello strato adesivo
Strato adesivo sottile	2-5 mm	2-5 mm	2-5 mm	3 mm
Strato adesivo di spessore medio	4-10 mm	4-10 mm	4-10 mm	5 mm
Strato di malta, connesso	min. 30 mm	fino a 20 mm	min. 20 mm	
Strato di malta, flottante	Spessore della malta e armatura a dipendenza della costruzione, vedere SIA 251			

2.7 Trattamenti di protezione

2.7.1 Per le piastrelle di ceramica levigate, lucidate, porose e non smaltate, la cui superficie non è stata trattata in fabbrica, si raccomanda l'applicazione di un prodotto contro le macchie. Questo trattamento dovrà essere conforme alle raccomandazioni del produttore.

4 MATERIALI

4.1 Materiali di ceramica per i rivestimenti

4.1.1 In generale

Piastrelle per il rivestimento di pavimenti e pareti sono prodotte a partire da una miscela di diverse argille e altre componenti minerali. Le materie prime sono preparate mediante macinazione, vagliatura, mescolatura, inumidimento e altri trattamenti, quindi vengono trasformate in piastrelle a temperatura ambiente mediante

A estrusione

B pressatura a secco

C altri procedimenti.

Le piastrelle vengono in seguito essiccate e cotte ad alte temperature. Le piastrelle possono essere smaltate, non smaltate o ingobbiate. Le classi A, B, C corrispondono alla classificazione secondo le norme europee.

4.1.2 Tolleranze di fabbricazione e selezione

4.1.2.1 A dipendenza del tipo di cottura, le piastrelle di ceramica presentano degli scarti dimensionali. Le tolleranze relative a questi scarti sono fissate nella norma SN EN 14411, in funzione di criteri di selezione definiti.

4.1.2.2 Dei rigonfiamenti isolati dovuti al calcinetto possono insorgere dopo la posa delle piastrelle di terracotta.

4.1.2.3 A seguito dei processi di fabbricazione, i mosaici di vetro possono presentare fino al 15% di pezzi difettosi.

4.1.2.4 Nella misura del possibile i campioni devono permettere di giudicare tutte le caratteristiche relative al materiale presentato. A dipendenza del processo di cottura, non è possibile garantire che le nuance delle tinte e le dimensioni (calibro) delle piastrelle fornite corrispondano esattamente a quelle dei campioni.

4.1.3 Classificazione delle piastrelle di ceramica

Tabella 3 Piastrelle estruse

Classificazione secondo SN EN 14411	Assorbimento di acqua 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	$E > 10\%$

Tabella 4 Piastrelle pressate a secco

Classificazione secondo SN EN 14411	Assorbimento di acqua 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 Piastrelle di vetro e di asfalto

La presente norma si applica per analogia anche alla posa di materiali quali piastrelle di vetro, mosaico di vetro e piastrelle di asfalto.

4.3 Prodotti adesivi e malte per la posa, prodotti per fughe e giunti

4.3.1 Prodotti adesivi e malte per la posa

La tabella 5 indica la composizione, le proprietà e il campo d'applicazione dei prodotti adesivi e delle malte per la posa delle piastrelle. Sono possibili differenze specifiche ai vari prodotti.

Tabella 5 Prodotti adesivi e malte per la posa

Legante	Composizione, proprietà	Campo d'applicazione
Legante idraulico	Miscela di leganti idraulici, aggregati, polimeri e altri additivi organici, a presa normale o rapida	Adesivo sottile, adesivo di spessore medio, malta e adesivo autobagnante
Legante idraulico latente	Miscela a due componenti, a base di silicati e polimeri, a presa normale, resistente agli agenti chimici, conduttiva di elettricità statica, resistente alle variazioni di temperatura	Adesivo sottile e adesivo autobagnante
Legante fisico	Miscela di leganti organici sottoforma di dispersione polimerica acquosa o in polvere, additivi organici e aggregati minerali	Adesivo sottile, per interno, solo per locali asciutti
Legante chimico	Adesivo a più componenti a base di resine reattive a) resina epossidica, resistente agli agenti chimici e agli alcali b) resina poliuretanica, resistenza agli alcali ridotta	Adesivo sottile per applicazioni particolare: supporti particolari (metallo, legno, sintetici, ecc.), resistenza elevata agli agenti chimici

Le definizioni e le specifiche si trovano nella norma SN EN 12004.

4.3.2 Prodotti per fughe e giunti

4.3.2.1 La tabella 6 indica la composizione, le proprietà e i campi d'applicazione dei prodotti per la sigillatura di giunti e fughe. Sono possibili differenze specifiche ai vari prodotti.

Tabella 6 Prodotti per fughe e giunti

Materiale di sigillatura	Composizione, proprietà	Campo d'applicazione
Prodotto a base di cemento	Miscela di leganti idraulici, di additivi e aggregati organici, a presa normale o rapida	Per interno ed esterno
Prodotto a base di silicati	Miscela a due componenti, silicati e polimeri, resistente agli agenti chimici, conduttiva di elettricità statica, resistente alle variazioni di temperatura	Per interno ed esterno; per elevate sollecitazioni da agenti chimici
Prodotto a base di resina reattiva	Prodotto a più componenti a base di resine reattive, p.es. resina epossidica, resistente agli agenti chimici e agli alcali	Per interno ed esterno; per elevate sollecitazioni meccaniche e da agenti chimici
Prodotto elastico	Materiale morbido, resistente all'acqua, elastico, resistente in modo limitato agli agenti chimici, manutenzione necessaria	Per interno ed esterno, per luoghi umidi e giunti di movimento

Le definizioni e le specifiche si trovano nella norma SN EN 13888.

4.3.2.2 Anche nel caso di impiego dello stesso materiale possono sussistere delle differenze di colore fra i campioni delle fughe e le fughe in opera.

4.3.2.3 Per prodotti di ceramica non smaltati e molto assorbenti devono essere utilizzati prodotti esenti da materiali migranti.

4.4 Altri materiali da costruzione e materiali ausiliari

I seguenti materiali da costruzione e materiali ausiliari possono essere utilizzati a seconda del campo d'applicazione e delle necessità dettate dal progetto.

4.4.1 Imprimiture

Le imprimiture permettono di ridurre lo scambio di acqua tra i diversi materiali e di consolidare il supporto. Vengono applicate su supporti a base di solfato di calcio (anidrite, gesso), così come su altri materiali sensibili all'acqua o molto assorbenti.

4.4.2 Prodotti per il miglioramento dell'adesione

I prodotti per il miglioramento dell'adesione (aggrappanti) sono necessari su supporti che non permettono di ottenere un'aderenza sufficiente del prodotto adesivo di posa. Ciò vale in particolare per i rivestimenti in piastrelle esistenti e per altre superfici non assorbenti.

4.4.3 Prodotti di uguagliamento

Malte a base di cemento e di leganti sintetici per la rettifica e la correzione di supporti irregolari.

4.4.4 Strati impermeabilizzanti

Materiali impermeabilizzanti per i rivestimenti di pavimenti e pareti, applicati direttamente sotto le piastrelle, per la protezione contro l'umidità e le efflorescenze:

- dispersioni in leganti sintetici, combinazioni di malta cementizia-sintetica, resine reattive, teli in materia sintetica,
- collari impermeabili per scarichi e tubi passanti,
- nastri impermeabili per la sigillatura di giunti e di raccordi d'angolo.

Tutti questi materiali devono essere resistenti agli alcali se a contatto con malte cementizie.

4.4.5 Materiali di desolidarizzazione

I materiali di desolidarizzazione separano meccanicamente gli strati sovrapposti e riducono le tensioni fra di loro. I materiali di desolidarizzazione devono essere resistenti agli alcali se a contatto con malte cementizie.

4.4.6 Materiali di drenaggio

Stuoie e lastre per lo smaltimento delle acque dai vari strati del pavimento, all'esterno o in luoghi umidi, devono essere imputrescibili. Esse sono efficaci solo se posate su un supporto con sufficiente pendenza.

4.4.7 Materiali per l'isolamento contro il rumore da calpestio

Si distinguono:

- Materiale isolante contro il rumore da calpestio, posto al di sotto del betoncino flottante secondo la norma SIA 251. Per la posa di rivestimenti in malta valgono gli stessi requisiti.
- Materiale isolante contro il rumore da calpestio, posto direttamente al di sotto del rivestimento del pavimento su strato adesivo sottile o di medio spessore.

4.4.8 Armature

Le armature riducono il rischio di fessurazione e di deformazione verticale (p.es reti metalliche, fibre sintetiche, fibre di acciaio).

4.4.9 **Paraspigoli**

Profilati di metallo o di materia sintetica per la protezione di spigoli e testate di pavimenti o pedate di scale.

4.4.10 **Profilati per giunti di movimento**

Profilati di metallo o di materia sintetica per la formazione di giunti di movimento nei rivestimenti di pavimenti.

4.5 **Ecologia**

I materiali scelti devono, se possibile, essere durevoli. Le caratteristiche ecologiche delle opere da piastrellista vanno descritte con gli eco-devis CPN, così come indicato nelle schede tecniche del CCC pubblicate dal CRB. I prodotti vengono valutati sulla base della dichiarazione secondo la raccomandazione SIA 493.

5 ESECUZIONE

5.1 Controllo della sottostruttura e del supporto

- 5.1.1 Di regola il controllo del supporto avviene con i mezzi semplici a disposizione sul cantiere.
- 5.1.2 Devono essere controllati la planarità, le pendenze, i piombi, gli angoli, le altezze e gli allineamenti dei supporti.
- 5.1.3 Deve essere controllata la posizione degli impianti esistenti (vasche da bagno, armadi, rubinetteria, ecc.) in relazione alle opere da eseguire.
- 5.1.4 La suddivisione in campi e i giunti di movimento del supporto flottante devono essere previsti e controllati conformemente alla cifra 2.4.2.
- 5.1.5 Per rivestimenti di pavimenti connessi, il supporto deve essere senza fessure e senza vuoti, sufficientemente resistente alla compressione, stabile ed esente da qualsiasi strato o residuo che potrebbe comprometterne l'aderenza.
- 5.1.6 Per rivestimenti di pavimenti connessi a un'opera in calcestruzzo, l'età del calcestruzzo deve essere verificata conformemente alla cifra 2.1.2.
- 5.1.7 L'umidità residua del supporto (in particolare per betoncini flottanti) deve essere controllata prima della posa del rivestimento. Il supporto è idoneo alla posa solo quando l'umidità, misurata con il metodo CM, soddisfa i seguenti parametri:
- betoncino al solfato di calcio $\leq 0,5\%$ della massa con riscaldamento a pavimento
 $\leq 0,5\%$ della massa senza riscaldamento a pavimento
 - betoncino cementizio $\leq 2,0\%$ della massa con riscaldamento a pavimento
 $\leq 2,5\%$ della massa senza riscaldamento a pavimento
- 5.1.8 Il riscaldamento a pavimento deve essere acceso prima della posa del rivestimento in piastrelle secondo la norma SIA 251.
- 5.1.9 Prima della posa del rivestimento sulla parete, l'intonaco di fondo deve aver fatto presa ed essere asciutto.

5.2 Posa

5.2.1 Condizioni ambientali e atmosferiche

Durante l'esecuzione dei lavori e durante il tempo di presa della malta, la temperatura dell'aria e del materiale deve essere compresa tra un minimo di 5°C e un massimo di 30°C. Nel caso di temperature inferiori o superiori, di condizioni climatiche sfavorevoli e di correnti d'aria, sono necessarie delle misure di protezione adeguate.

5.2.2 Sollecitazioni precoci

L'essiccamento rapido o la prematura esposizione all'acqua del rivestimento sono da evitare. I rivestimenti esterni appena posati sono da proteggere per almeno 7 giorni dall'esposizione diretta al sole, alla pioggia e al gelo.

5.2.3 Strati di separazione

Per la posa in malta, sopra ad uno strato isolante deve essere posato uno strato di separazione. Gli strati di separazione devono essere continui, con sovrapposizioni di almeno 150 mm o incollati, con risvolti contro le pareti o altre opere verticali.

5.2.4 Strati impermeabili

Lo strato impermeabile deve essere protetto contro qualsiasi danneggiamento. Lo smaltimento delle acque sopra lo stesso deve essere garantito.

5.2.5 Strati isolanti e strisce di bordo

Gli strati isolanti devono essere posati in modo continuo, a giunti chiusi o con sovrapposizioni. In corrispondenza di parti d'opera verticali devono essere risvoltati verso l'alto o devono essere posate delle strisce di bordo; questi possono essere tagliati unicamente dopo la sigillatura delle fughe del pavimento. Gli strati isolanti devono essere protetti contro qualsiasi danneggiamento.

5.2.6 Tecniche di posa

Tabella 7 Campi d'applicazione delle tecniche di posa

Tecnica di posa	Rivestimenti di pavimenti	Rivestimenti di pareti, zoccolini
Applicazione dell'adesivo sul supporto mediante spatola dentata (Floating)	per pavimenti e scale nelle abitazioni e altre zone poco sollecitate	per pareti non sottoposte a sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche
Applicazione dell'adesivo sul retro della piastrella mediante spatola (Buttering)	per materiali di diverso spessore, supporti preparati in modo non adeguato, nonché per rivestimenti diversi, piccole superfici e zoccolini	
Posa a letto pieno con strato autobagnante (superfici orizzontali)	per l'ottenimento di uno strato adesivo a letto pieno – per rivestimenti sottoposti a forti sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche – per esterno e piscine	non idoneo
Procedimento combinato (Floating-Buttering)	idoneo, ma richiede un lavoro intenso, è preferibile la posa con uno strato adesivo autobagnante	per l'ottenimento di uno strato adesivo a letto pieno – per rivestimenti sottoposti a forti sollecitazioni meccaniche, chimiche e termiche – per esterno e piscine
Posa in malta	idoneo	non idoneo
Pavimenti vibrati	idoneo per pavimenti industriali	non idoneo

5.2.7 Fughe e giunti

5.2.7.1 FUGHE RIGIDE

La larghezza delle fughe dipende dai seguenti criteri:

- tipo di piastrelle,
- formato delle piastrelle,
- spessore delle piastrelle,
- esigenze tecniche particolari.

Tabella 8 Larghezza raccomandata delle fughe

Superficie delle piastrelle	Piastrelle pressate a secco		Piastrelle estruse	
	larghezza prescritta	tolleranza	larghezza prescritta	tolleranza
Pavimenti				
fino a 100 cm ²	2 mm	± 1 mm	5 mm	± 1 mm
101–400 cm ²	3 mm	± 1 mm	7 mm	± 2 mm
401–1000 cm ²	4 mm	± 1 mm	7 mm	± 3 mm
oltre 1000 cm ²	6 mm	± 1,5 mm	10 mm	± 3 mm
Pareti				
fino a 100 cm ²	2 mm	± 1 mm	4 mm	± 1 mm
101–400 cm ²	2 mm	± 1 mm	5 mm	± 1,5 mm
401–1000 cm ²	3 mm	± 1 mm	6 mm	± 2 mm
oltre 1000 cm ²	3,5 mm	± 1 mm	7 mm	± 2,5 mm

La larghezza delle fughe è misurata senza gli smussi (biselli) delle piastrelle.

La larghezza delle fughe può essere ridotta per piastrelle calibrate con superficie perfettamente piana (larghezza minima fughe: 2 mm); la larghezza può essere ridotta anche per i mosaici di piccolo formato.

Per piastrelle speciali (p.es. lavorate a mano) non si può applicare questa tabella.

Per motivi tecnici di messa in opera non è possibile impedire che la superficie delle fughe sia leggermente concava.

Fughe inferiori a 2 mm di larghezza non possono essere riempite senza lasciare spazi vuoti.

All'esterno le fughe rigide non possono essere inferiori a 5 mm di larghezza.

A causa delle tensioni e delle deformazioni le piastrelle non possono essere posate accostate (senza fughe), ad eccezione delle piastrelle di asfalto compattato.

Se non concordato diversamente, i criteri estetici sono subordinati alle esigenze tecniche.

5.2.7.2 GIUNTI DI MOVIMENTO

I giunti di movimento e di raccordo vanno eseguiti in conformità alla raccomandazione SIA V 274.

Il piano dei giunti per i betoncini flottanti, eseguito secondo la norma SIA 251, serve quale base.

Giunti di movimento della struttura dell'edificio e del supporto devono essere ripresi ed eseguiti senza interruzione nel rivestimento in piastrelle e devono avere la stessa larghezza.

La larghezza dei giunti di movimento è da adeguare alle deformazioni previste. La larghezza minima è di 5 mm.

I giunti di movimento sono da sigillare con prodotti deformabili idonei per le piastrelle. È possibile utilizzare profili per giunti.

Gli spigoli delle piastrelle in prossimità dei giunti di movimento che subiscono forti sollecitazioni meccaniche sono da proteggere con profili appropriati.

Giunti di raccordo a parti d'opera che subiscono deformazioni differenti da quelle del rivestimento, devono essere eseguiti come i giunti di movimento.

5.2.8 Raccordi e spigoli

I raccordi e gli spigoli delle superfici possono essere eseguiti con dei profili di metallo o di materia sintetica. L'esecuzione deve essere adattata al tipo di sollecitazione prevista.

5.3 Tolleranze nelle opere da piastrellista

5.3.1 Quote

Valgono le tolleranze secondo la raccomandazione SIA V 414/10.

5.3.2 Planarità

5.3.2.1 Le tolleranze relative alla planarità devono essere conformi alla tabella 9.

Tabella 9 Tolleranze di planarità: differenze ammesse

Distanza di misurazione fino a	0,5 m	1,0 m	2,0 m	4,0 m
Rivestimenti di pavimenti orizzontali o in pendenza, incollati o in malta	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm	± 5 mm
Rivestimenti di pareti e di altri elementi verticali, zoccolini allineati e a piombo o secondo posizione prescritta	± 2 mm	± 2 mm	± 3 mm	± 4 mm

5.3.2.2 Irregolarità nella superficie delle piastrelle possono aumentare i margini di tolleranza descritti.

5.3.2.3 Questi requisiti non si applicano alle deformazioni dei betoncini cementizi secondo la norma SIA 251, cifra 5.8.3.

5.3.2.4 Il controllo della planarità avviene secondo la cifra 6.4.1.

5.3.2.5 Le irregolarità del supporto che superano i valori ammessi vanno corrette prima della posa del rivestimento in piastrelle.

5.3.3 Dentelli

Tabella 10 Tolleranze per dentelli nel rivestimento di pavimenti, pareti e scale

	Lunghezza lato fino a 200 mm	Lunghezza lato oltre 200 mm
Materiale levigato, lucidato e calibrato	0,5 mm	1,0 mm
Piastrelle pressate a secco	1,0 mm	1,5 mm
Piastrelle estruse	1,5 mm	2,0 mm

5.3.3.1 Irregolarità dovute al tipo di superficie di certe piastrelle vanno ulteriormente tenute in considerazione. Metodi di posa idonei e larghezze adeguate delle fughe permettono di ridurre i dentelli fra piastrelle adiacenti.

5.3.3.2 Per piastrelle speciali (p.es. lavorate a mano) non si può applicare questa tabella.

5.3.4 Tolleranze relative alle scale

L'altezza di singoli gradini di una rampa di scale può variare al massimo di ± 3 mm rispetto alla misura risultante dal calcolo di ripartizione, la profondità della pedata al massimo ± 5 mm per rampe rettilinee.

5.4 Disposizioni particolari

- 5.4.1 Uguagliamento delle irregolarità del supporto di rivestimenti di pavimenti, pareti e scale:
- Con lo strato adesivo di spessore medio possono essere compensate le irregolarità fino a ± 3 mm.
 - Con lo strato adesivo sottile non è possibile compensare le irregolarità del supporto.
 - Se le irregolarità sono maggiori, deve essere messo in opera uno strato di uguagliamento.
 - Mosaici di piccolo formato richiedono un supporto di dimensioni precise, piano e liscio.
 - Piastrelle di grande formato richiedono una planarità del supporto adeguata alla loro dimensione.
 - A seconda delle circostanze, l'applicazione di uno strato di uguagliamento può comportare il mancato rispetto della quota del pavimento finito e delle dimensioni del locale.
- 5.4.2 Se un rivestimento viene posato su costruzione leggera, le teste e gli spigoli dei pannelli che costituiscono il supporto dovranno essere rinforzati mediante l'applicazione di una rete con la relativa lisciatura.
- 5.4.3 Durante la fase di indurimento dello strato adesivo, il riscaldamento a pavimento non deve essere acceso prima di 7 giorni per strati adesivi sottili e di spessore medio e prima di 14 giorni per strati in malta.
- 5.4.4 Un pavimento piastrellato è praticabile in funzione del tempo di indurimento del prodotto adesivo impiegato.
- 5.4.5 Per la protezione di rivestimenti di pavimenti porosi, non smaltati possono essere utilizzati solamente dei materiali permeabili al vapore.
- 5.4.6 Il trattamento delle superfici di pavimenti e pareti all'interno può essere eseguito solo dopo l'essiccamento completo di tutti gli strati che costituiscono il rivestimento.

6 PROVE

6.1 Controllo della geometria dei supporti

La norma SIA 251 vale per betoncini flottanti, la raccomandazione SIA 414/10 per gli altri tipi di supporto.

6.2 Tenore di umidità

Il tenore di umidità presente nel supporto viene di regola misurato secondo il metodo al carburo di calcio (metodo CM). La prova viene eseguita in conformità alla norma SIA 252.

6.3 Resistenza allo scivolamento

Una norma europea è in preparazione. Sarà da applicare non appena entrerà in vigore. La misura determinante per la valutazione della resistenza allo scivolamento è il coefficiente di attrito radente μ . Fino all'entrata in vigore della norma europea valgono le classificazioni EMPA/upi e dell'Università di Wuppertal. La misurazione del coefficiente di attrito radente viene eseguita in conformità alla norma SIA 252.

6.4 Controllo del lavoro eseguito

- 6.4.1 La planarità può essere controllata con l'impiego di una staggia di metallo posata su due punti sopraelevati rispetto al rivestimento. La distanza dei punti di appoggio della staggia determina la distanza di misurazione. Il posizionamento della staggia di metallo sulla superficie può essere scelto liberamente. Per i betoncini cementizi i punti di appoggio della staggia devono essere distanti almeno 1 m dagli angoli e 0,5 m dai bordi e dai giunti tra i vari campi. I vuoti tra la staggia di metallo e la superficie dell'elemento in opera danno lo scarto della planarità.
- 6.4.2 Dentelli fra piastrelle adiacenti vengono giudicati secondo la cifra 5.3.3.
- 6.4.3 I rivestimenti dei pavimenti vengono esaminati otticamente in piedi, i rivestimenti di pareti ad una distanza di 1 m, con una fonte luminosa di 300 lux. La luce radente non può essere presa in considerazione quale criterio di valutazione.

Allegato A (normativo)

Classi di resistenza all'umidità

A.1 Classe di resistenza all'umidità I

Sollecitazioni brevi e sporadiche, sotto forma di acqua spruzzata.

Esempi:

- Locali sanitari senza scarico a pavimento, con piatto doccia o vasca da bagno

A.2 Classe di resistenza all'umidità II

Sollecitazioni all'acqua di lunga durata o continue, senza accumulazione.

Esempi:

- Docce senza piatto doccia
- Locali sanitari pubblici e di edifici artigianali con scarichi a pavimento

A.3 Classe di resistenza all'umidità III

Parti di edifici esterne esposte all'acqua

Esempi:

- Balconi e terrazze senza isolante termico, così come lo zoccolo adiacente in muratura

A.4 Classe di resistenza all'umidità IV

Sollecitazioni all'acqua di lunga durata o continue, senza accumulazione. Sotto l'influenza di agenti e prodotti di pulizia aggressivi e/o forti sollecitazioni meccaniche.

Esempi:

- Cucine industriali
- Locali per il lavaggio e locali di terapia con acqua
- Campi industriali quali industria alimentare, birrerie, caseifici, macelli, laboratori per la preparazione del pesce

Abbreviazioni delle organizzazioni rappresentate nella commissione SIA 244 / 246 / 248

ASP	Associazione svizzera delle piastrelle
IVKF	Interkantonale Vereinigung der Kunststein-Fabrikanten
NVS	Naturstein-Verband Schweiz
SIA KH	Commissione SIA per le norme dell'edilizia
VHP	Verband Schweizerischer Hafner- und Plattengeschäfte

Commissione SIA 244 / 246 / 248

		Rappresentante di
Presidente	Mathias Grimm, Netstal*	ASP
Membri	Renato Anastasia, Basilea*	VHP
	Roland Blatter, Ringgenberg*	VHP
	Walter Braunschweiler, Zurigo*	Industria
	Ernst Eugster, Zurigo	SIA KH
	Heinz Jost, Burgdorf	IVKF
	Kurt Kühn, Monthey*	ASP
	René Morf, San Gallo*	ASP
	Gino Pedretti, Zurigo	NVS
	Pierre Robin, Rapperswil	Progettisti, SIA
	Dr. Philipp Rück, Lenzburg	NVS
Ernest Schlatter, Buchillon*	ASP	
Peter Schnewlin, Dübendorf	SIA KH	
Herbert Wigger, Muttenz	Progettisti, SIA	

* Membro del Gruppo di lavoro SIA 248

Approvazione e validità

La Commissione centrale delle norme e regolamenti della SIA ha approvato la presente norma SIA 248 il 9 marzo 2006.

È valida a partire dal 1° dicembre 2006.

Sostituisce la parte tecnica della norma SIA 248, *Platten-Arbeiten*, del 1° gennaio 1976.

Copyright © 2006 Zurich by SIA

Tutti i diritti di riproduzione, anche parziali, di copia integrale o parziale (fotocopie, microcopie, CD-ROM, ecc.), di inserimento nei programmi di un elaboratore elettronico e di traduzione, sono riservati.