

MANUALE PER POSATORE DI PIASTRELLE



Il progetto IPCIC:
Improvement of professional
competences in construction
Progetto numero:
2018-1-PL01-KA202-050616



Erasmus+

Programma ERASMUS+
Cooperazione per l'innovazione e
scambio di buone pratiche

MANUALE

PER POSATORE DI PIASTRELLE

AUTORI PRINCIPALI:

Daiva BORISEVIČ

Danielius BUROKAS

Tatjana LABAKOJIENĖ

CO-AUTORI:

Ewelina BĄCZYK

Michele FERRONATO

Krzysztof KACZOREK

Halina MATUSZEWSKA

Andrzej MINASOWICZ

Marcin MUSZYŃSKI-ŁANOWY

Paweł NOWAK

Lisa PAVAN

Jerzy ROSŁON

Janusz ZALESKI

Jacek ZAWISTOWSKI

Krzysztof ŻMIJEWSKI

COMITATO CONSULTIVO DEL PROGETTO:

Mieczysław CZECHOWICZ

Robertas ENCIUS

Gianluca FRIGO

Marek GARLIŃSKI

Sergio LAZZARETTI

Andrzej RAFAŁOWSKI

Jonas ŠMIGELSKAS

Matteo TOZZO

ERASMUS+ Programme

Cooperation for Innovation and the Exchange of Good Practices

Progetto IPCIC: Improvement of Professional Competences in Construction – IO2 – methodologies

Numero Progetto: 2018-1-PL01-KA202-050616



Cover design:

POLCEN Sp. z o.o.

© Copyright by Project Partnership.

Questo lavoro, nel suo insieme o come estratto, non può essere riprodotto o distribuito con l'uso di alcun dispositivo elettronico, meccanico, di copia, di registrazione o di altro tipo. Non può essere riprodotto o distribuito su Internet senza il permesso scritto del detentore del copyright.

ISBN 978-83-66906-05-1

Print and cover:

Studio 1223 snc

Via Galileo Galilei 16/4

36034 Malo (VI) – Italy

www.studio1223.com

Il supporto della Commissione europea per la produzione di questa pubblicazione non costituisce un'approvazione dei contenuti, che riflettono solo le opinioni degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essi contenute.

Sommario

1. Introduzione	4
1.1. Informazioni sul progetto IPCIC	4
1.2. Informazioni generali sulla professione	4
1.3. Le specifiche del lavoro futuro	5
1.4. Risultati di apprendimento	5
2. Aspetti legali della professione	7
2.1. Sicurezza e salute sul lavoro	7
2.1.1. Formazione dei dipendenti	7
2.1.2. Fattori dannosi nell'ambiente di lavoro	8
2.1.3. Requisiti per l'ambiente di lavoro e l'igiene professionale	8
2.1.4. Malattie professionali	10
2.1.5. Rischi elettrici	11
2.1.6. Requisiti di sicurezza antincendio	12
2.1.7. Requisiti di sicurezza in cantiere	12
2.2. Protezione dell'ambiente: gestione dei rifiuti	16
3. Conoscenza generale della piastrellatura	18
3.1. Storia delle piastrelle di ceramica	18
3.2. Tipi di piastrelle	20
3.3. Forma e colorazione delle piastrelle	30
3.4. Classificazione delle piastrelle in base alla qualità	31
3.5. Selezione del formato e del colore delle piastrelle	33
3.6. Modelli di fughe	36
3.7. La selezione delle piastrelle	33
3.8. Gli indicatori più importanti delle proprietà delle piastrelle	41
4. Materiali	49
4.1. Materiali per la preparazione delle superfici	49
4.1.1. Malta da costruzione	49
4.1.2. Calcestruzzo	50
4.1.3. Miscele autolivellanti per pavimenti	52
4.1.4. Miscele per rasatura	53
4.1.5. Materiali per la preparazione di superfici verticali	53
4.1.6. Materiali impermeabilizzanti	53
4.1.7. Rivestimenti prime (primer)	56
4.2. Materiali per il fissaggio di piastrelle	58
4.2.1. Adesivo per piastrelle	58
4.2.2. Riempitivo per piastrelle	61
4.2.3. Sigillante siliconico	63
4.2.4. Elementi ausiliari per angoli e scale	66
4.3. Materiali per la pulizia e la manutenzione di superfici piastrellate	69
5. Gli strumenti di un piastrellista	72
6. Qualità del lavoro	77
7. Tecnologia delle prestazioni lavorative	78
7.1. Decorazione per interni con umidità più elevata. Installazione di impermeabilizzazione	78
7.2. Giunti tra piastrelle e altre strutture	85
7.3. Installazione di giunti di deformazione	86
7.4. Scelta di spatola dentata	88

7.5. Regole di applicazione dell'adesivo	88
7.6. Tecnologia di posa delle piastrelle	89
7.6.1. Preparazione della base - pulizia.....	89
7.6.2. Preparazione della base: imprimitura e livellamento	91
7.6.3. Preparazione della base: impermeabilizzazione	91
7.6.4. Posa delle piastrelle	92
7.6.5. Piastrellatura di un pavimento in pendenza	94
7.6.6. Piastrellatura su vecchie piastrelle	95
7.6.7. Taglio delle piastrelle	97
7.6.8. Riempimento di giunti per piastrelle	98
7.6.9. Riempimento dei giunti per pavimenti	100
7.6.10. Piastrellatura di scale	101
7.7. Layout delle piastrelle	102
8. Organizzazione del lavoro	106
8.1. Fattori che determinano il processo tecnologico	106
8.2. Entrare in contatto con un designer	108
8.3. Diagnostica delle superfici da piastrellare	111
9. Etica del lavoro	112
9.1. Status dell'operaio edile	113
9.1.1. Standard etici in fase di assunzione	113
9.1.2. Qualità della vita sul lavoro - ambiente di lavoro favorevole	114
9.2. Rapporti sociali con azienda/cliente/ambiente	115
9.2.1. Rapporti sociali con l'azienda.....	115
9.2.2. Rapporti sociali con cliente e appaltatore	115
9.2.3. L'essenza della responsabilità sociale delle imprese	116
10. Il test.....	118
10.1. Domande.....	118
10.2. Risposte	123
11. Letteratura consultata.....	124

1. Introduzione

1.1. Informazioni sul progetto IPCIC

L'obiettivo principale del progetto era migliorare l'istruzione nel campo dell'edilizia, in linea con le nuove normative e le tendenze del settore delle costruzioni. Per raggiungere questo obiettivo è stato redatto un piano di formazione contenente le conoscenze necessarie agli specialisti e tutor (mentori) delle opere di finitura, con particolare attenzione all'efficienza del lavoro e alla qualità dell'istruzione, alle normative sulla Sicurezza sul lavoro e alle competenze trasversali. I principali temi trattati sono: l'installatore di cartongesso, l'idraulico e il piastrellista. Il progetto contribuisce inoltre a migliorare la mobilità del personale edile, grazie al contenuto internazionale (presentazione di buone pratiche dei paesi partecipanti) e alla modulistica multilingue (materiali preparati in EN, PL, LT e IT; questo aiuta gli utenti ad apprendere il vocabolario specifico per i lavori di finitura). Si tratta di un progetto conforme ai requisiti EQAVET che mira a migliorare la qualità del processo didattico per l'educazione degli operai edili, incluso lo sviluppo professionale continuo. Gli obiettivi del progetto includono la promozione e il miglioramento della cooperazione tra l'industria delle costruzioni e i fornitori di IFP, compreso lo schema WBL (ragione per cui uno dei partner del progetto è una società di costruzioni). La partnership è stata istituita per garantire la migliore qualità dei risultati. È composta da agenzie di IFP di Italia, Lituania e Polonia (Centro Edile A. Palladio; Viesoji Istaiga Vilniaus Statybininku Rengimo Centras; Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego Nr 1 in Warsaw), società di costruzioni (ERBUDS.A.), associazioni professionali (Polish Association of Building Managers, promotrice del progetto) e università (Civil Engineering Faculty of Warsaw University of Technology). I gruppi target del progetto sono: giovani, partecipanti a corsi di sviluppo professionale continuo, giovani tecnici, operai edili (anche quelli interessati a riqualificarsi), parti interessate e associazioni del settore delle costruzioni, PMI e aziende (settore delle costruzioni); fornitori di corsi futuri: scuole professionali, scuole tecniche (primaria e secondaria, a seconda della terminologia dei sistemi scolastici nazionali); fornitori di IFP, insegnanti, tutor; società di costruzioni (dipartimenti di formazione). Sono stati redatti 5 risultati intellettuali: programmi di corsi, metodologia di corsi, materiale didattico, materiale cinematografico, materiale per la formazione degli insegnanti. Tutti i risultati sono stati presentati e testati durante eventi moltiplicatori.

1.2. Informazioni generali sulla professione

Il piastrellista specializzato è una professione molto importante legata ai lavori di finitura. La professione si occupa del montaggio di varie tipologie di piastrelle (ceramica, pietra, ecc.) su diverse superfici (mattoni, cemento, ecc.) con l'uso di tecnologie e macchinari specifici.

Le persone amanti della matematica, agili, con abilità motorie manuali ben sviluppate, possono diventare grandi piastrellisti.

Quella del piastrellista è una professione richiesta nel mercato del lavoro. Ha origini lontane, risale a quando l'uomo iniziò a voler decorare le abitazioni, i templi, l'ambiente, e antichi esempi di piastrellatura sono sopravvissuti fino ai giorni nostri.

Nel corso dello sviluppo del mercato moderno, il desiderio delle persone di migliorare le proprie condizioni di lavoro e di vita e abbellire l'ambiente è in costante aumento. In edifici pubblici e privati vengono creati splendidi interni moderni e il rivestimento di strutture esterne e divisorie con vari tipi di piastrelle svolge un ruolo importante nella finitura degli immobili.

La capacità di impiegare piastrelle in spazi diversi e per scopi diversi richiede una vasta gamma di conoscenze professionali per un piastrellista.

Oltre alle capacità e abilità professionali, un piastrellista trarrà grande vantaggio da qualità personali come la pazienza e la resistenza fisica. E ancora buona vista, coordinazione dei movimenti, gusto artistico e pensiero spaziale, capacità di distinguere le sfumature di colore, capacità di eseguire le stesse azioni nel tempo, precisione, organizzazione, comunicazione e resistenza allo stress.

La piastrellatura può essere eseguita in diversi spazi: appartamenti, case, supermercati, uffici, negozi, servizi sanitari, piscine e altri tipi di locali, che richiedono una migliore resistenza a varie condizioni operative. La piastrellatura superficiale dispone di varie piastrelle come: ceramica, mosaico, klinker, pietra, marmo, granito, pietra artificiale e altri, oltre a materiali per la preparazione della superficie e impermeabilizzazione, adesivi per piastrelle, riempitivi per giunti, prodotti per la cura delle piastrelle. Il piastrellista deve conoscere le proprietà di base dei materiali di finitura e saperli sfruttare al meglio. Utilizza inoltre una vasta gamma di strumenti: macchine da taglio manuali ed elettriche per piastrelle, vari tipi di spatole, livelle, miscelatori, strumenti di misurazione.

Per prima cosa, il piastrellista prepara la stanza, la pulisce e controlla la levigatezza delle superfici. Il secondo stadio è la preparazione della superficie di applicazione: intonacatura o livellamento, imprimitura, impermeabilizzazione. Successivamente, avviene la posa sulla base preparata e la stuccatura dei giunti. Quando tutto il lavoro è stato completato, il piastrellista deve ripulire la stanza, gli strumenti e togliere la polvere dalle piastrelle.

1.3. Le specifiche del lavoro futuro

Una persona qualificata come piastrellista sarà in grado di lavorare in società di costruzioni o svolgere attività individuali.

Condizioni di lavoro: l'attività prevede lavori manuali, fisici, molto spesso al chiuso. Per far fronte a queste specifiche, al dipendente viene fornito un abbigliamento apposito.

Durante la sua attività, il piastrellista si attiene ai requisiti di sicurezza e salute sul lavoro, ergonomia, igiene del lavoro, sicurezza antincendio, sicurezza elettrica, protezione ambientale e principi di costruzione sostenibile.

Per poter eseguire correttamente la piastrellatura, il piastrellista deve:

- conoscere i materiali utilizzati per la piastrellatura e le loro caratteristiche;
- essere in grado di selezionare i materiali in base al loro scopo e prepararli;
- conoscere lo schema organizzativo del lavoro di piastrellatura e le soluzioni;
- conoscere il processo tecnologico di piastrellatura di varie superfici e saperlo applicare nel lavoro pratico;
- saper calcolare le quantità necessarie dei materiali;
- saper lavorare in sicurezza.

Il piastrellista sa pianificare il proprio lavoro in base alle attività assegnate, utilizzare vari materiali e strumenti, applicare soluzioni note e testate, utilizzare disegni e specifiche.

1.4. Risultati di apprendimento

La qualifica di piastrellista viene assegnata a persone che possiedano tutte le competenze elencate nel curriculum. Le competenze richieste per ottenere la qualifica vengono valutate in conformità con la loro definizione e i limiti, previsti nell' "Occupational Standard of a Tiler" (standard professionale del piastrellista), che esprime il livello (minimo) di acquisizione della competenza.

Risultati di apprendimento da conseguire entro il termine del corso:

1. Conoscere e applicare i requisiti di salute e sicurezza nella piastrellatura di superfici verticali e orizzontali;
2. Descrivere la preparazione del posto di lavoro per la piastrellatura di superfici verticali e orizzontali;
3. Descrivere i materiali per la piastrellatura di superfici verticali e orizzontali;
4. Elencare gli strumenti e le attrezzature per la piastrellatura di superfici verticali e orizzontali e descriverne lo scopo;
5. Descrivere la preparazione di superfici verticali o orizzontali per la piastrellatura;
6. Descrivere le tecnologie di piastrellatura verticale e orizzontale;
7. Preparare l'area di lavoro per la piastrellatura verticale e orizzontale;
8. Preparare la superficie di costruzioni verticali e orizzontali per la piastrellatura;
9. Incollare piastrelle su superfici verticali e orizzontali;
10. Riempire i giunti di una piastrellatura verticale o orizzontale;
11. Riparare la piastrellatura di superfici verticali o orizzontali.

2. Aspetti legali della professione

2.1. Sicurezza e salute sul lavoro

2.1.1. Formazione dei dipendenti

Il datore di lavoro, periodicamente e in loco, organizza per tutto il personale coaching, formazione e certificazione sulle questioni di sicurezza e salute sul lavoro.

L'azienda svolge i seguenti briefing:

- introduttivo;
- primario sul posto di lavoro;
- periodico sul posto di lavoro; aggiuntivo sul posto di lavoro;
- speciale sul posto di lavoro.



Fig. 2.1. Immagine di un datore di lavoro leader [<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>]

Tutti i dipendenti, prima di iniziare a lavorare per un'azienda, partecipano al coaching introduttivo obbligatorio. Le informazioni sulla sua conduzione sono registrate nel registro introduttivo che deve essere presente in azienda. I briefing sono condotti dal manager preposto alla sicurezza e salute sul lavoro dell'azienda o dalla persona che svolge queste funzioni conformemente al manuale di istruzioni introduttive approvato. Il registro del coaching introduttivo viene conservato in azienda per 75 anni dopo l'ultima registrazione.

Prima di iniziare a lavorare in azienda, i dipendenti le cui attività sono correlate a fattori pericolosi, nocivi o con un alto livello di fattori di rischio devono seguire un coaching iniziale.

Il coaching iniziale è obbligatorio per i dipendenti su base permanente nonché per i dipendenti distaccati o nominati temporaneamente. Ogni dipendente viene istruito individualmente secondo un briefing di istruzione sul posto di lavoro preparato e approvato, che viene registrato nel registro dei briefing sul posto di lavoro.

Il coaching periodico sul posto di lavoro deve essere diffuso almeno una volta ogni dodici mesi e deve essere registrato nello stesso registro dei coaching sul posto di lavoro.

Il coaching aggiuntivo sul posto di lavoro avviene per i seguenti motivi:

- cambiamenti nei processi tecnologici;
- l'adozione di nuovi documenti normativi;
- quando il dipendente viola i requisiti di sicurezza e salute;
- in caso di incidente;
- se il dipendente si è assentato dal lavoro per più di sessanta giorni di calendario.

Anche il coaching aggiuntivo deve essere registrato nello stesso registro del coaching sul posto di lavoro.

Il coaching speciale è destinato al personale che lavora sui conti/permessi o al personale assegnato a un'attività una tantum al di fuori del proprio lavoro principale; viene formalizzato nel proprio account/permesso.

Un briefing aggiuntivo o speciale può essere condotto senza istruzioni.

I dipendenti sul posto di lavoro sono istruiti dal capo reparto.

Le istruzioni, che devono essere preparate ed efficaci prima della messa in servizio di un'azienda, sono le seguenti:

- istruzioni introduttive;
- istruzioni per la formazione sul posto di lavoro.

Ogni istruzione (tranne quella introduttiva) deve avere un titolo e un numero e deve essere inserita nel registro della sicurezza e della salute sul lavoro dell'azienda.

Il capo reparto deve possedere una serie di istruzioni per tutte le professioni (lavori) operanti in quel reparto.

2.1.2. Fattori dannosi nell'ambiente di lavoro

L'inquinamento dell'aria interna è spesso causato dall'insufficiente isolamento delle fonti di inquinamento, dalle perdite di apparecchiature e dalla ventilazione inadeguata.

I locali industriali sono inquinati da:

- Polvere (organica e inorganica);
- Fattori fisici dannosi (radiazioni ionizzanti, vibrazioni, rumore, campi elettromagnetici, alta o bassa temperatura, ecc.);
- Prodotti chimici tossici;
- Fattori biologici (virus, batteri, microrganismi);
- Fattori fisici (disagio, monotonia, sollevamento pesi).

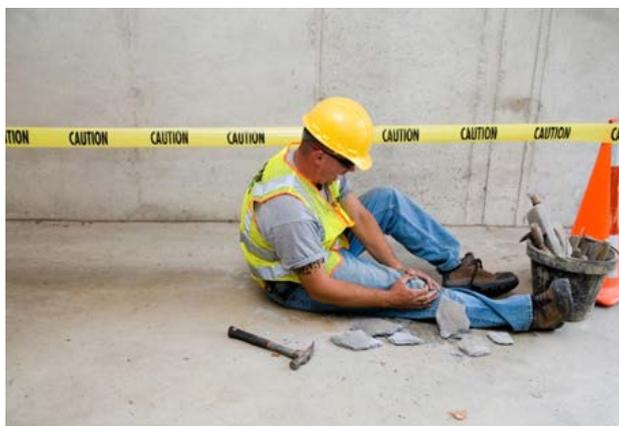


Fig. 2.2. Incidente sul lavoro [<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>]

Quando i lavoratori sono esposti a fattori di lavoro dannosi, non sicuri o rischiosi, gli incidenti e le malattie professionali sono inevitabili.

2.1.3. Requisiti per l'igiene dell'ambiente di lavoro e professionale

L'ambiente di lavoro è la parte dello spazio circostante il lavoratore in cui può essere esposto a fattori dannosi e pericolosi. Le condizioni meteorologiche ambientali (microclima) includono:

- radiazione termica;
- temperatura dell'aria;

- umidità relativa;
- velocità di circolazione dell'aria;
- pressione.

Questi parametri sono molto importanti per la capacità lavorativa, il metabolismo del calore umano e l'equilibrio termico dell'organismo.

Il corpo umano risponde a una varietà di stimoli: la durata delle operazioni di lavoro, gli effetti degli organi uditivi, olfattivi, visivi e tattili.

Il lavoro è coordinato dal sistema nervoso centrale attraverso complesse connessioni neuromorali.

Una persona si stanca rapidamente di un lavoro mal organizzato. La temperatura dell'ambiente deve essere controllata in modo tale che le sue fluttuazioni non influiscano sul corpo umano. La temperatura nell'ambiente di lavoro non deve superare i 28°C. È consigliabile, per il proprio comfort, eseguire lavori fisici leggeri ad una temperatura dell'aria di 16-20°C e lavori fisici pesanti a 10-15°C. Anche la velocità di circolazione e l'umidità dell'aria sono influenti: la temperatura effettiva è la temperatura che la persona sente a una data umidità relativa senza alcun movimento d'aria.



Fig. 2.3. Piastrellisti al lavoro [<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>]

L'umidità dell'aria nei luoghi di lavoro è caratterizzata dall'umidità relativa, ovvero il rapporto tra umidità assoluta e massima in specifiche condizioni di temperatura. L'umidità relativa ottimale durante il lavoro dovrebbe essere del 40-60%. Un'elevata umidità relativa a basse temperature può causare raffreddori, mentre ad alte temperature può causare surriscaldamento. I valori ammessi per i parametri del microclima sono obbligatori e si consigliano quelli ottimali.

I parametri consentiti e ottimali per le condizioni meteorologiche sono diversi a seconda del periodo dell'anno e della difficoltà del lavoro.

Ventilazione dei locali. I locali devono essere dotati di ventilazione naturale e meccanica (unità di condizionamento d'aria/condizionatori d'aria).

Illuminazione del posto di lavoro. L'illuminazione del posto di lavoro può essere naturale o artificiale. Illuminazione naturale: luce solare diretta o diffusa con intensità variabile, a seconda del periodo dell'anno e del giorno, nuvolosità, posizione geografica. Strutturalmente l'illuminazione naturale può essere superiore, laterale e mista. L'illuminazione artificiale è creata da fonti di luce elettriche. Sono disponibili tre sistemi per l'illuminazione del posto di lavoro: generale, locale e misto.

L'illuminazione generale illumina uniformemente la stanza, mentre l'illuminazione locale fornisce luce ad una particolare area. La più diffusa è l'illuminazione mista, che è una combinazione di illuminazione generale e locale. È vietato l'uso di sola illuminazione locale a cui dovrebbe essere accostata illuminazione generale almeno del 10%.

Dopo aver avviato un'azienda di nuova costruzione o ricostruita, il datore di lavoro deve effettuare una valutazione igienica dei luoghi di lavoro entro 3 giorni al più tardi. I test di igiene vengono eseguiti da laboratori di centri sanitari pubblici e altri laboratori accreditati e la valutazione è organizzata e finanziata dall'azienda. I fattori dannosi dell'ambiente di lavoro sono valutati in base agli indicatori di difficoltà, stress e nocività del lavoro definiti nella classificazione igienica delle condizioni di lavoro.

2.1.4. Malattie professionali

La malattia professionale è un disturbo della salute dei dipendenti dovuto a un fattore (o più fattori) dannoso per l'ambiente di lavoro, che viene valutato in base alla classificazione igienica delle condizioni e tenendo conto del rispetto delle norme igieniche e dell'orario di lavoro.

Le malattie professionali possono essere acute o croniche a seconda del momento dell'insorgenza. La malattia professionale acuta (avvelenamento) è una condizione medica improvvisa causata da un fattore ambientale di breve esposizione sul posto di lavoro.

La malattia professionale cronica (avvelenamento) è una condizione medica causata da un fattore ambientale sul posto di lavoro al quale si è esposti per un certo periodo.



Fig. 2.4 Indumenti protettivi di base [<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>]

Le cause delle malattie professionali sono studiate dai centri di igiene territoriale. Le malattie professionali acute devono essere esaminate entro 24 ore.

Un rappresentante della SLI (Supplemental Liability Insurance), alcuni rappresentanti del datore di lavoro e dei dipendenti partecipano alla ricerca.

Le cause della malattia cronica devono essere studiate e le caratteristiche igieniche delle condizioni di lavoro devono essere sviluppate entro quindici giorni lavorativi. La ricerca coinvolge un rappresentante della SLI, un rappresentante del "Public Health Centre", il medico che sospetta l'esistenza della malattia e un rappresentante del datore di lavoro e dei dipendenti. Le malattie professionali sono determinate in base all'elenco delle malattie professionali approvato dal Ministero della salute. Le malattie professionali sono registrate dai centri di igiene territoriale in appositi registri delle malattie professionali secondo la procedura stabilita dal Ministero della Salute.

Le malattie professionali sono suddivise nei seguenti gruppi, a seconda delle loro cause:

- causata da agenti chimici;
- causata da polveri (aerosol);
- causata da agenti biologici;
- causata da agenti fisici;
- causata dalla tensione.

2.1.5. Rischi elettrici

Le conseguenze del danno elettrico a un essere umano dipendono da molti fattori: la frequenza e il tipo di corrente, l'impedenza di tutti gli elementi del circuito, incluso il corpo umano, il percorso della corrente nel corpo umano, la condizione umana, le condizioni ambientali, la fase di funzionamento del cuore.

Scorrendo attraverso il corpo umano, la corrente elettrica può bruciare, danneggiare i tessuti del corpo (elettrolizzare), interrompere i processi biologici e fisiologici, cose che possono portare alla paralisi degli organi respiratori e circolatori. Tutte le lesioni elettriche sono suddivise in lesioni da elettricità e shock elettrici.

Lesioni da elettricità (lesioni esterne):

- ustioni:
 - I° grado (pelle rossa);
 - II° grado (vesciche);
 - III° grado (tessuto cutaneo danneggiato);
 - IV° grado (carbonizzazione dei tessuti);
- metallizzazione della pelle;
- segni elettrici (cicatrici);
- elettro-oftalmia;
- lesioni meccaniche.

Scosse elettriche (lesioni corporee interne, contrazioni muscolari convulsive):

- I° grado (contrazione muscolare convulsiva senza perdita di coscienza);
- II° grado (contrazione muscolare convulsiva con perdita di coscienza ma funzione cardiaca e respiratoria);
- III° grado (perdita di coscienza, insufficienza cardiaca e respiratoria);
- IV° grado (morte clinica).

Shock elettrico: una grave reazione nel corpo causata da una corrente elettrica. Durante la scossa, la circolazione sanguigna e la respirazione sono compromesse. Lo shock può durare da pochi minuti a diversi giorni.



Fig. 2.5. Un elettricista al lavoro [<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>]

2.1.6. Requisiti di sicurezza antincendio

Il manager (datore di lavoro) è responsabile della sicurezza antincendio dell'azienda. Deve:

- organizzare la formazione e la certificazione delle questioni relative al personale antincendio;
- designare i responsabili delle misure antincendio delle aree di lavoro;
- fornire e garantire la disponibilità di attrezzature antincendio.



Fig. 2.6. Fuoco [<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>]

Principali misure antincendio

Uno dei mezzi principali per estinguere un incendio sono gli estintori. I più popolari sono gli estintori a polvere, idrici a schiuma e a gas (anidride carbonica). Gli estintori a polvere sono riempiti con polvere di tipo ABC, BC e D. Il tipo di polvere dipende dalla classe di fuoco estinguibile. Negli estintori idrici a schiuma, la schiuma si forma quando la miscela di acqua e schiuma scorre attraverso un diffusore. Il loro svantaggio è che non è possibile estinguervi le apparecchiature elettriche funzionanti.

Gli estintori ad anidride carbonica contengono gas compresso che esplode attraverso un diffusore estendibile che si raffredda in modo significativo. Oltre agli estintori, i principali agenti estinguenti includono anche acqua, sabbia, terra, tessuti estinguenti.

2.1.7. Requisiti di sicurezza in cantiere

L'ambito delle costruzioni presenta molti fattori di rischio per la sicurezza e la salute dei dipendenti. Il maggior numero di malattie professionali è registrato proprio in questo settore.

Tutti i dipendenti dell'azienda devono avere dimistichezza con metodi di lavoro sicuri, indipendentemente dalla durata del servizio, dalla qualifica o dalla natura della produzione. Una persona che lavora in un cantiere edile deve indossare abiti da lavoro, calzature speciali, un casco e attrezzature di sicurezza aggiuntive a seconda del tipo di lavoro svolto e dei materiali utilizzati.



Work overalls



Safety harness



Device for knee protection



Work gloves



Safety goggles



Earphones



Knees protection

Fig. 2.7. Indumenti da lavoro e strumenti di protezione

[\[http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga\]](http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga)

Work overalls = Tuta da lavoro

Safety harness = Imbracatura di sicurezza

Device for knee protection = Dispositivo per la protezione delle ginocchia

Work gloves = Guanti da lavoro

Safety goggles = Occhiali di sicurezza

Earphones = Cuffie

Knees protection = Cuscino salvaginocchia

I piastrellisti devono essersi sottoposti ad un controllo sanitario ed essere addestrati per eseguire il lavoro in sicurezza.

La piastrellatura non è classificata come lavoro pericoloso, ma è comunque necessario aderire a pratiche di lavoro sicure e non mettere in pericolo se stessi o gli astanti.

L'apprendista deve conoscere le istruzioni sulle pratiche di lavoro sicure, l'uso di dispositivi di protezione collettiva e individuale, l'uso di apparecchi elettrici, la sicurezza antincendio e le procedure di emergenza.

L'uso improprio di strumenti e macchine e la promozione o l'uso di equipaggiamento malfunzionante sul posto di lavoro è vietato.

Il piastrellista ha il diritto di:

- Richiedere ai datori di lavoro di garantire condizioni di lavoro sicure e sane;
- Munirsi di un equipaggiamento di protezione collettiva e individuale;
- Rifiutarsi di lavorare in condizioni di rischio per la salute e la vita.

Prima di maneggiare materiali che non si conoscono, è essenziale leggere le istruzioni per l'uso e i consigli di sicurezza.

Molti materiali utilizzati per la preparazione delle superfici e il fissaggio delle piastrelle contengono cemento; è quindi necessario prestare attenzione per evitare il contatto con la pelle, l'inalazione di polvere e, in particolare, il contatto con gli occhi.

Particolare attenzione dovrebbe essere prestata all'uso di agenti epossidici: buona ventilazione, uso di assorbenti, protezione degli occhi. I singoli componenti non miscelati e la resina epossidica non indurita non devono essere smaltiti insieme ai contenitori per rifiuti domestici poiché ciò potrebbe comportare rischi per le persone e l'ambiente.

Molti detergenti per piastrelle contengono acidi o basi che possono causare irritazione alla pelle o agli occhi.

Ignorare le etichette sulla confezione di sostanze chimiche pericolose può comportare rischi per la salute a lungo termine ed effetti potenzialmente letali.

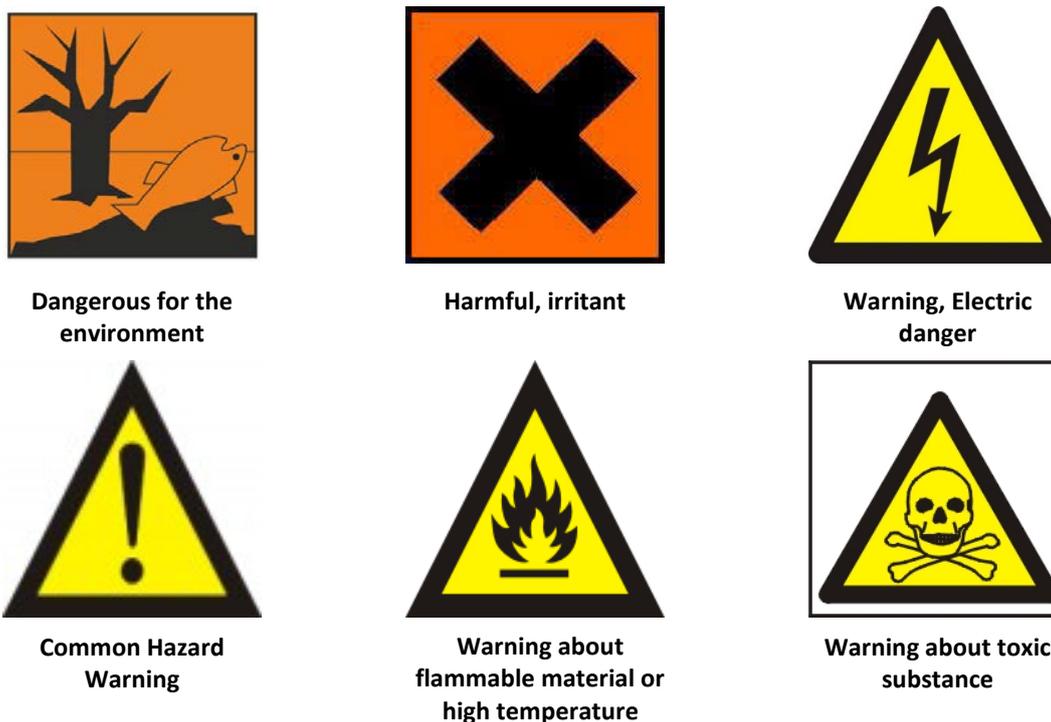


Fig. 2.8. Vari pittogrammi di pericolo

<http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga>

Dangerous for the environment = Pericoloso per l'ambiente

Harmful, irritant = Nocivo, irritante

Warning, Electric danger = Attenzione, corrente elettrica

Common Hazard Warning = Cartello di pericolo generico

Warning about flammable material or high temperature = Cartello su materiale infiammabile o alta temperatura

Warning about toxic substance = Cartello di pericolo, sostanze tossiche

I principali fattori di rischio professionale che un piastrellista può affrontare sul lavoro sono questi:

- Corrente elettrica;
- Caduta dall'alto;
- Caduta di materiali;
- Illuminazione inadeguata, area di lavoro ingombra;
- Strumenti in disordine;
- Polvere;
- Sovraccarico fisico;
- Pavimentazione fredda;
- Lama rotante per taglio piastrelle.

Gli effetti negativi dei fattori di rischio professionali possono essere evitati scegliendo la giusta tecnologia di lavoro, utilizzando le giuste attrezzature e misure di sicurezza.

2.2. Protezione dell'ambiente: gestione dei rifiuti

In Lituania il Ministero dell'Ambiente della Repubblica di Lituania sta creando un contesto giuridico per l'edilizia e la gestione dei rifiuti. L'importanza della gestione dei rifiuti si riflette anche nella legislazione emanata dall'Unione Europea. Lo scopo del Ministero dell'Ambiente è quello di creare un sistema di gestione dei rifiuti sostenibile dal punto di vista nazionale ed economico che soddisfi i requisiti nazionali e dell'UE:

- Direttiva 75/442/CEE (Direttiva quadro sui rifiuti), modificata dalla direttiva 91/156/CEE;
- Direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi, modificata dalla direttiva 94/31/CEE;
- Direttiva 99/31/CE relativa alle discariche di rifiuti;
- Direttiva 94/62/CE relativa agli imballaggi e ai rifiuti di imballaggio;
- Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e al controllo integrati dell'inquinamento (direttiva IPPC);
- Regolamento 259/93/CEE relativo alle spedizioni di rifiuti.



Fig. 2.9. Contenitore con detriti [<https://utilizatorius.lt/kainorastis/>]

Con ordinanza del Ministro dell'Ambiente della Repubblica di Lituania, 29 dicembre 2006, n. D1-637 (versione consolidata 01-11-2016) e successive modifiche, "Regolamento sulla gestione dei rifiuti da costruzione", i costruttori sono obbligati a separare e conservare separatamente 5 tipi di rifiuti:

- **rifiuti urbani:** rifiuti alimentari, prodotti tessili, altri rifiuti domestici e altri rifiuti simili per natura o composizione ai rifiuti domestici;
- **rifiuti inerti:** calcestruzzo, mattoni, ceramica e altri rifiuti in cui non si possano verificare cambiamenti fisici, chimici o biologici apprezzabili;
- **rifiuti riciclabili, materie prime secondarie:** imballaggi, carta, vetro, plastica e altri rifiuti o materiali riciclabili;
- **rifiuti pericolosi:** solventi, vernici, adesivi, resine e loro imballaggi e altri materiali nocivi, infiammabili, esplosivi, corrosivi, tossici o aventi altre proprietà che possono influire negativamente sull'ambiente e sulla salute umana;
- **rifiuti non riciclabili (materiali isolanti, lana di roccia, ecc.).** I rifiuti smistati devono essere consegnati a società autorizzate a trattare tali rifiuti in forza di contratti per il loro recupero e smaltimento.

In cantiere, è possibile separare (conservare) più tipi di rifiuti in base ai tipi di costruzione, alle dimensioni e alle capacità di gestione dei rifiuti.

I rifiuti da costruzione non pericolosi possono essere temporaneamente depositati in cantiere per un periodo massimo di un anno dalla data di produzione, ma non oltre la fine dei lavori di costruzione. I rifiuti da costruzione pericolosi devono essere temporaneamente immagazzinati in conformità con i

requisiti dei regolamenti sulla gestione dei rifiuti per non più di 3 o 6 mesi dopo la loro generazione, ma non oltre il completamento dei lavori di costruzione, in modo tale da non mettere in pericolo l'ambiente e la salute umana.

I rifiuti derivanti da costruzione e demolizione includono calcestruzzo, mattoni, lana minerale e lana di roccia, gesso, isolamento, materiali da costruzione, Ruberoid, plastica, vetro, carta da costruzione, vernice indurita, vernice, superfici verniciate, piastrelle e prodotti ceramici, ardesia, polistirolo espanso, gas silicato, calcestruzzo, argilla espansa, silicati e blocchi di cemento, linoleum, rivestimenti per pavimento, legname da costruzione, articoli sanitari per la casa (vasche, lavandini, lavelli, ecc.).

I rifiuti da costruzione e demolizione di medie e grandi imprese, che vengono generati durante la costruzione, ricostruzione, riparazione o demolizione di strutture, dove tali lavori richiedono un permesso di costruzione o l'approvazione scritta del progetto della struttura, sono gestiti da società di rifiuti che hanno il diritto di fornire tali servizi, sotto la guida di regolamenti di gestione dei rifiuti da costruzione approvati con ordinanza ministeriale, in base a singoli contratti. In tali casi, è necessario prendere accordi con una società di raccolta dei rifiuti da costruzione, che consegnerà i rifiuti a una struttura specializzata in gestione e stoccaggio a pagamento. Inoltre, le aziende possono spedire rifiuti da costruzione in discarica autonomamente a una tariffa fissa.

È vietato gettare o lasciare in contenitori misti di rifiuti urbani o di imballaggio rifiuti da costruzione provenienti da piccole riparazioni. Questi rifiuti devono essere consegnati a siti di raccolta di rifiuti ingombranti. È possibile consegnare al sito fino a 300 kg di rifiuti da costruzione e demolizione alla volta.

I rifiuti da costruzione e demolizione di residenti e piccole imprese vengono accettati in siti appositamente attrezzati.

L'ardesia viene accettata, a una tariffa designata, solo in siti predisposti per il suo stoccaggio e in possesso di una licenza valida.

Rifiuti da costruzione e demolizione contaminati da rifiuti pericolosi, ad es. contenenti amianto, devono essere separati dagli altri rifiuti urbani nel luogo di produzione, collocati in sacchetti o scatole durevoli e consegnati a siti di smaltimento attrezzati.

3. Conoscenza generale della piastrellatura

3.1. Storia delle piastrelle in ceramica

La storia delle piastrelle risale a più di 5 mila anni fa. Inizialmente, le piastrelle furono realizzate sotto forma di tessere di mosaico, che furono utilizzate nel III°-II° millennio a.C. per decorare palazzi e complessi di templi nel territorio del moderno Iraq.

Viste le loro piccole dimensioni assomigliavano ai mosaici, ma la differenza significativa era che creavano una singola immagine all'interno di una singola piastrella che non era visibile nel mosaico. Principalmente le piastrelle avevano motivi geometrici ciascuno simboleggiante un particolare elemento o fenomeno della natura.

L'argilla ha svolto un ruolo estremamente importante tra i popoli della Mesopotamia. Non c'era vegetazione abbondante ad eccezione degli alberi di canna e datteri, così l'argilla, presente in quantità praticamente inesauribili, è stata il materiale da costruzione di base. Inizialmente, la costruzione di edifici, che vanno da piccole abitazioni a complessi di palazzi e templi, veniva fatta con mattoni smaltati.



Fig. 3.1. Una piastrella dell'Assiria,
880 a.C.

[\http://kerama-center.com.ua/9-news/41-

Lo spessore dello smalto (più di 10 millimetri) ha reso il mattone in argilla un materiale piuttosto resistente. Nell'era babilonese (XVIII secolo a.C.), i motivi geometrici su piastrelle furono sostituiti da disegni di animali e immagini iconiche (piatte) di esseri umani.

Nelle forme tradizionali familiari all'uomo moderno, le piastrelle nacquero durante gli Achemenidi, l'antica dinastia persiana (558-330 a.C.). Resti di piastrelle di ceramica di 15x15 cm e 1 cm di spessore, che decoravano le pareti all'interno e all'esterno degli edifici, sono stati trovati nelle residenze degli antichi sovrani persiani Suzah e Persepoli in Iran, alcuni frammenti dei quali sono ancora ben conservati ad oggi.



Fig. 3.2. Porta della dea Ishtar, Babilonia, 575 a.C.

[<http://kerama-center.com.ua/9-news/41-istoriya-keramicheskoi-plitki.html>]

Dalla metà dell'VIII secolo, la catena di conquiste arabe ha circondato la penisola iberica. Insieme alle conquiste, gli arabi portarono in Spagna la tecnologia e gli esempi di fabbricazione delle piastrelle. Gli arabi hanno immortalato il loro dominio con castelli e palazzi di magnifica bellezza. Di particolare nota è l'Alhambra Palace (in arabo: "Paradiso sulla terra"), che ha una grande varietà di composizioni di alta qualità di tessere di mosaico.



Fig. 3.3. Fontana nel palazzo dell'Alhambra, Granada, Spagna, XIV secolo

[<http://kerama-center.com.ua/9-news/41-istoriya-keramicheskoi-plitki.html>]

La Spagna è diventata la pioniera delle piastrelle europee mentre in Italia il segreto della tecnologia araba è arrivato grazie alla Chiesa cattolica. Un numero limitato di botteghe artigiane che eseguono gli ordini della chiesa ricevette la tecnologia di fabbricazione delle piastrelle, ma la diffusione di informazioni agli estranei era severamente vietata. La scuola spagnola di produzione di piastrelle in ceramica rispetta ancora la tradizione e, a differenza della scuola italiana, non cerca attivamente nuovi stili e tecnologie nella produzione e nella decorazione delle piastrelle.

L'Italia può essere definita la culla delle piastrelle decorative da quando, all'alba del X secolo, la produzione di piastrelle di ceramica vi fu stabilita. Uno dei primi artigiani, il cui nome è associato a un nuovo trattamento delle piastrelle e un nuovo palcoscenico nella storia della comprensione delle altezze artistiche, è Luca de la Robia di Firenze. Il suo laboratorio, secondo gli ordini della Chiesa cattolica, decorava i templi, le piazze principali e le proprietà nobili. Lasciò il suo nome nella storia per essere riuscito a creare piastrelle colorate.



Fig. 3.4. Maiolica, Italia, VIII secolo

[\[http://kerama-center.com.ua/9-news/41-istoriya-keramicheskoi-plitki.html\]](http://kerama-center.com.ua/9-news/41-istoriya-keramicheskoi-plitki.html)

3.2. Tipi di piastrelle

Piastrelle in ceramica

Le piastrelle in ceramica sono sempre popolari, ovunque vengano posate: in bagno, in cucina o in corridoio. Si tratta di un rivestimento per pavimenti resistente, privo di umidità e di facile manutenzione, adatto a una varietà di applicazioni. I moderni colori delle piastrelle, dai pastelli chiari ai più luminosi, consentono di creare design unici per la casa.



Fig. 3.5. Bagno moderno rivestito con piastrelle

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/2/1/0/1/product/26529/medzio-imitacijos-plyteles-keraminis-parketas>]

Le piastrelle in ceramica di varie forme e colori sono realizzate con polvere di argilla pressata e cotte a temperature molto elevate. Sono estremamente resistenti all'umidità, quindi adatte per il bagno. Possono essere decorate con motivi o cornici diversi. Durante la produzione, le piastrelle in ceramica vengono mescolate con ossidi che, invece di smaltare, producono una grande varietà di colori. Sono più sottili del cotto o del gres, cosa che le rende molto più facili da incollare.

In termini di finitura e struttura, le piastrelle si dividono in due gruppi: ceramica fine e grezza.

Il gruppo delle ceramiche pregiate comprende ceramiche a grana fine, maioliche e pietre ceramiche (completamente fuse). Sono due i metodi di formatura delle piastrelle in ceramica: mediante stampaggio di materie plastiche (estrusione) e pressatura a secco. In entrambi i casi, le piastrelle vengono classificate in base alla dimensione di impregnazione (EN ISO 13006), poiché anche le piastrelle di ceramica con una certa dimensione di impregnazione possiedono ulteriori proprietà.

Tabella 3.1. Divisione delle piastrelle in gruppi per metodo di formatura [opera propria dell'autore]

Metodo di formatura	Impregnazione				
	Gruppo I $E \leq 3\%$	Gruppo IIa $3\% < E \leq 6\%$	Gruppo IIb grop $6\% < E \leq 10\%$	Gruppo III $E > 10\%$	
A Estrusione	Gruppo A I	Gruppo A IIa	Gruppo A IIb	Gruppo A III	
B Pressatura a secco	Gruppo B Ia $E \leq 0,5\%$	Gruppo B Ib $0,5\% < E \leq 3\%$	Gruppo B IIa	Gruppo B IIb	Gruppo B III

La produzione di piastrelle tramite stampaggio di materie plastiche (estrusione) è più complicata e costosa. Le piastrelle estruse sono più forti, più resistenti al gelo. Ciò consente di formare forme complesse come battiscopa, piastrelle per scale, bordi per piscina e altro ancora. Ecco come vengono realizzate le piastrelle in ceramica-klinker.

Le piastrelle di ceramica sono comunemente denominate piastrelle pressate a secco (la loro impregnazione è compresa tra il 3% e il 15%, gruppi B IIa, B IIb, B III), oppure piastrelle formate in materiale plastico con massa a grana fine (di solito più del 6 % impregnazione).

Vengono prodotte piastrelle in ceramica smaltate e non smaltate. La smaltatura consiste in un sottile strato superiore: smalto e massa delle piastrelle. Il sottile strato superiore conferisce alla piastrella non solo proprietà estetiche, ma anche resistenza all'abrasione e alle macchie e altre proprietà. La piastrella conserva carichi di compressione e flessione.

Le piastrelle di ceramica non smaltata vengono spesso definite piastrelle "argillose". Hanno un buon livello di assorbimento di vari liquidi e sono difficili da pulire, quindi si consiglia di coprirle con materiali protettivi.



Fig. 3.6. Cucina rivestita con piastrelle [<https://www.apdailosnamai.it/provenza/>]

Piastrelle di pietra in massa

Le piastrelle di pietra in massa non sono meno popolari e fanno parte delle piastrelle ceramiche. Al fine di ridurre la loro porosità (e quindi l'assorbimento d'acqua), una maggiore forza di compressione, plastificanti e altri additivi vengono applicati sull'argilla. Le piastrelle così preparate vengono cotte ad una temperatura più elevata rispetto alle normali piastrelle per pavimento in ceramica smaltata.



Fig. 3.7. Varie piastrelle in pietra [<http://www.arsenalas.it/akmens-mases-plyteles/>]

Questi pavimenti piastrellati vengono lavati con acqua calda e detergente delicato. Le scanalature tra le piastrelle possono essere pulite con bicarbonato di sodio e candeggina, applicate con uno spazzolino da denti e lasciate in ammollo per alcuni minuti, quindi risciacquate bene con una spugna.

Le piastrelle di pietra in massa sono durevoli, resistenti all'acqua e all'abrasione. La tavolozza dei colori è leggermente più povera: principalmente giallo scuro, rosso e marrone e, in misura minore, bianco e nero.

Caratteristiche delle piastrelle di pietra in massa:

- Assorbimento d'acqua molto basso (fino allo 0,5%); questa funzione consente di utilizzare le piastrelle per terrazze all'aperto, logge, scale;
- Estrema conduzione del calore;
- Non assorbono l'umidità, quindi non si crepano a temperature negative;
- Resistenza all'abrasione e all'attrito;
- Facilità di manutenzione.

Piastrelle in terracotta

Le piastrelle in terracotta, conosciute da tempi immemorabili, sono oggi la pavimentazione più gettonata. Sono fatte di argilla pressata o formata a mano, in qualche modo simili alle piastrelle di scisto, ma cotte a temperature più basse e più porose. Le loro forme vanno da piccoli poligoni a grandi quadrati e il loro fascino risiede nelle sottili combinazioni di colori che vanno dall'ocra pallido al rosso-arancio. Le piastrelle in cotto poroso possono essere rinnovate di tanto in tanto sfregandole con olio di lino o cera.



Fig. 3.8. Pavimento in terracotta [<http://www.florisa.de/category/terrakotta>]

Piastrelle in pietra calcarea

Il calcare è una roccia sedimentaria che si forma sul fondo dei mari caldi dal deposito di coralli e conchiglie. L'estetica della superficie del calcare varia da granuli bianchi a macchie dovute a resti di fossili intrappolati, dal verde scuro al blu. La superficie di queste piastrelle può essere ruvida o idealmente lucidata. Il calcare è molto poroso e assorbe facilmente lo sporco, quindi deve essere sigillato. Il calcare estratto nell'antichità non era molto resistente; lo è diventato molto di più grazie alla tecnologia moderna.



Fig. 3.9. Varie piastrelle in pietra calcarea [<http://it.sycmarble.com/limestone/natural-yellow-limestone-flooring-wall-tiles.html>]

Piastrelle di scisto

Lo scisto di argilla utilizzato nella produzione di piastrelle viene suddiviso in strati, rendendo le piastrelle relativamente sottili e facili da posare. Lo scisto rotto sembra piuttosto ruvido, ma affascina per la sua bellezza naturale. Il suo colore comune è il grigio-bluastro con una lucentezza argentata, benché possa essere prodotto anche in chiaro nei colori giallo, marrone o rosa. È particolarmente

adatto per corridoi, serre, cucine rustiche e altre stanze che richiedono pavimenti durevoli e pratici. Il pavimento di scisto deve essere lavato frequentemente, con sapone e detergente, quindi risciacquato bene e strofinato con un panno inumidito nel latte per ottenere una superficie lucida.



Fig. 3.10. Piastrelle di scisto [<https://www.akmenys.lt/skaluno-plyteles-monte-black-30x60x3-cm-vnt-lt-lt.html>]

Piastrelle in klinker

È un prodotto naturale, antigelo, acido, resistente all'umidità, di altissima qualità. Le piastrelle in klinker sono adatte per pareti e pavimenti interni ed esterni, scale, angoli. Sono leggermente più spesse della pietra o della ceramica e rappresentano uno dei rivestimenti più naturali per la decorazione sia interna che esterna. Offrono un'ampia gamma di colori e forme.

Il klinker è caratterizzato da eccezionale durata, resistenza all'abrasione, ai carichi, agli effetti chimici e atmosferici, assenza di sbiadimento, colore attraente e naturale, facile piastrellatura, sicurezza (antiscivolo), ecologia (nella produzione non viene utilizzato alcun additivo chimico dannoso). Inoltre, i blocchi di pavimentazione in klinker assicurano l'assorbimento dell'acqua piovana.



Fig. 3.11. Pavimento rivestito con piastrelle in klinker [<https://www.vokiskakeramika.lt/klinkerio-plyteles-naturkeramik.html>]

Piastrelle in marmo

Il marmo è una roccia cristallina solida multicolore caratterizzata da venature di superficie di colore chiaro. Le piastrelle per pavimento in marmo attribuiscono lusso alla casa. È vero, non possono essere pulite con detersivi e spazzole abrasivi, ma è sufficiente lavare questi pavimenti con acqua calda e un detergente delicato e raschiare via eventuale sporco incrostato con un coltello smussato. La superficie del marmo si lucida con silicone o cera.

Mosaico

Il mosaico non è fatto solo di piastrelle in ceramica. I produttori offrono vetro, metallo, elementi a specchio e pietra naturale. Si possono inoltre trovare prodotti realizzati con materiali naturali: conchiglie di madreperla, conchiglie di cocco.

I prodotti ceramici vengono usati come parti indipendenti di piccole piastrelle o frammenti su una base flessibile. Il vantaggio della posa del materiale su una base flessibile è che può essere utilizzato per rifinire qualsiasi superficie curva.

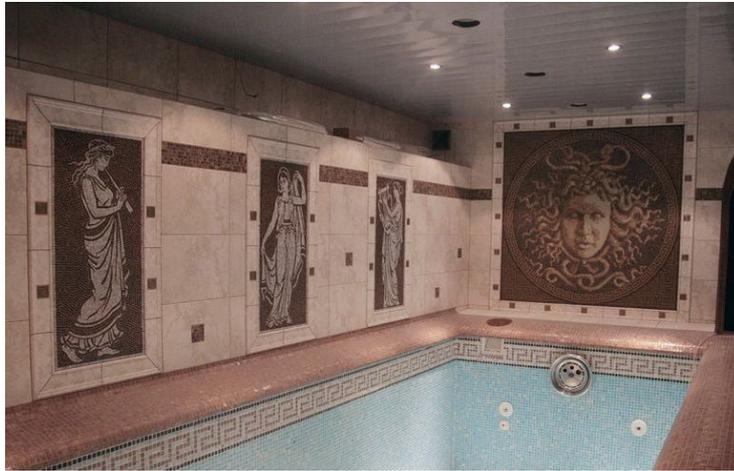
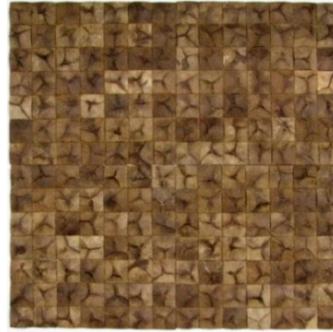


Fig. 3.12. Stanza con mosaici [<https://rabotayouth.ru/no/ukladka-steklyannoi-mozaiki-sekrety-i-nyuansy-poetapnyi-algoritm.html>]

I mosaici in vetro e pietra vengono realizzati solo su base flessibile, mentre i frammenti di mosaico ceramico su carta o rete. La tecnologia di posa del materiale varia a seconda della base.



Mosaico di cocco



Mosaico in metallo



Mosaico in pietra e vetro



Mosaico in madreperla



Mosaico in vetro

Fig. 3.13. Vari tipi di mosaico [<https://rabotayouth.ru/no/ukladka-steklyannoi-mozaiki-sekrety-i-nyuansy-poetapnyi-algoritm.html>]

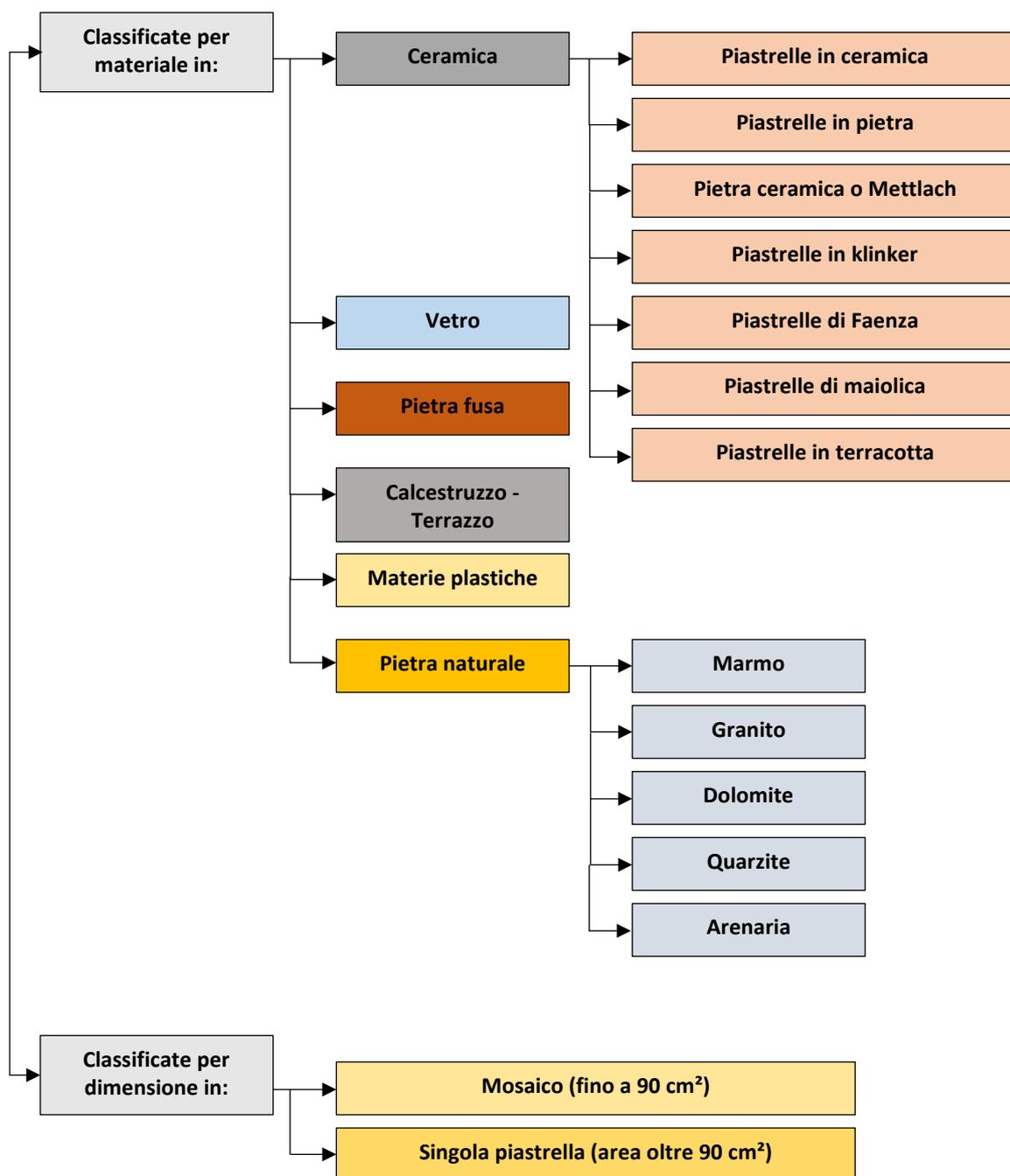


Fig. 3.14. Schema di classificazione delle piastrelle [da Mindaugas Černius, „Plytelių klojimo darbai“, Vilno 2007]

I mosaici per pavimento sono realizzati con la stessa tecnologia dei mosaici murali, ma lo spessore degli elementi è maggiore. Il mosaico per pavimento più comunemente usato è quello in pietra. La dimensione standard dei frammenti quadrati è 40x40 cm, ma esistono prodotti più piccoli, con dimensioni 20x20 cm. Pannelli di mosaico e bordi, strisce di mosaico con una sfumatura di colore sono ottimi per la decorazione d'interni.

Tabella 3.2. Schema di classificazione delle superfici piastrellate [secondo lo standard lituano LST EN14411:2012. Piastrelle in ceramica]

Standard lituano LST EN14411:2012. Piastrelle in ceramica				Nome della famiglia di piastrelle in lituano	Superficie (generalmente)
Allegato dello standard	Gruppo	Assorbimento d'acqua (E)	Titolo del supplemento		
G	Gruppo BIa	$E \leq 0.5\%$	Piastrelle di ceramica <u>pressate a secco</u> con basso assorbimento d'acqua	Piastrelle in pietra	Smaltata/non smaltata
H	Gruppo BIb	$0.5\% < E \leq 3\%$	Piastrelle di ceramica <u>pressate a secco</u> con basso assorbimento d'acqua	Piastrelle in ceramica	Smaltata
				Piastrelle in klinker	Smaltata/non smaltata
I	Gruppo BIIa	$3\% < E \leq 6\%$	Piastrelle in ceramica <u>pressate a secco</u>	Piastrelle in ceramica	Smaltata
J	Gruppo BIIb	$6\% < E \leq 10\%$	Piastrelle in ceramica <u>pressate a secco</u>	Piastrelle in ceramica	Smaltata
K	Gruppo BIII	$E > 10\%$	Piastrelle in ceramica <u>pressate a secco</u>	Piastrelle in ceramica	Smaltata
L	Gruppo AIIa	$E \leq 0.5\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Piastrelle in pietra	Smaltata/non smaltata
A	Gruppo AIIb	$0.5\% < E \leq 3\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Piastrelle in klinker	Smaltata/non smaltata
B	Gruppo AIIa-1	$3\% < E \leq 6\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Piastrelle in klinker	Smaltata/non smaltata
C	Gruppo AIIa-2	$3\% < E \leq 6\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Piastrelle in klinker	Smaltata/non smaltata
D	Gruppo AIIb-1	$6\% < E \leq 10\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Quasi non prodotte	
E	Gruppo AIIb-2	$6\% < E \leq 10\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Quasi non prodotte	
F	Gruppo AIII	$E > 10\%$	Piastrelle in ceramica <u>estruse</u>	Quasi non prodotte	

*

Nota: tutte le piastrelle progettate per pavimenti possono essere incollate alle pareti, ma le piastrelle progettate per pareti non possono essere utilizzate per pavimenti.

3.3. Forma e colorazione delle piastrelle

Le piastrelle sono disponibili in una varietà di dimensioni, forme e stili: dall'antichità all'avanguardia. Le piastrelle per pareti e pavimenti sono spesso combinate per colori, motivi e dimensioni. Inoltre, vengono prodotti vari dettagli decorativi, battiscopa, piastrelle per scale. A seconda del metodo di produzione e della temperatura di combustione, le piastrelle hanno proprietà diverse. In base alla qualità si dividono in tipi I, II, III.

Le piastrelle di ceramica, pietra, klinker e pietre naturali con una superficie di oltre 90 cm² sono chiamate piastrelle singole. Le piastrelle più utilizzate sono: 10x10 cm, 15x15 cm, 20x20 cm, 20x25 cm, 30x30 cm, 33x33 cm, 40x40 cm, 50x50 cm, 60x60 cm.

Ci sono piastrelle di dimensioni non standard molto diverse, particolarmente alla moda da combinare, e anche collezioni di piastrelle non tradizionali di diverse forme.

Le più popolari sono le piastrelle quadrate e rettangolari.

La deviazione delle dimensioni delle piastrelle rispetto al design è definita dal loro calibro; ad esempio, una piastrella di 30x30 cm può essere 29,82 cm o 30,18 cm. Pertanto, le piastrelle da incollare dovrebbero avere gli stessi calibri.

Sulla confezione delle piastrelle troverete le seguenti informazioni: nome del produttore, se importato, nome dell'importatore, riferimento alla norma europea o nazionale che soddisfano, dimensioni nominali, di lavorazione, modulari o non modulari, tipo di superficie della piastrella (smaltata o non smaltata), codice piastrella (disegno), calibro, tonalità e tipo. Per una stessa stanza devono essere acquistate piastrelle dello stesso codice, tonalità e calibro. Se si devono usare piastrelle per pareti con codici diversi, è necessario assicurarsi che siano dello stesso calibro.

Durante il processo di produzione, le dimensioni delle piastrelle di ceramica si riducono, per effetto della combustione, fino al 5% e ciò può comportare deviazioni dimensionali del prodotto; vengono calibrate proprio per evitare questo problema. Durante la calibrazione, una macchina speciale divide le piastrelle in base alle loro dimensioni.

3.4. Classificazione delle piastrelle in base alla qualità

Le specifiche per la produzione di piastrelle in ceramica sono le seguenti:

Alcune piastrelle (fino al 10%) vengono prodotte con vari difetti superficiali o dimensionali. I requisiti di qualità sono definiti da un'unica norma europea, EN 14411, che tratta solo le piastrelle di prima scelta. Altri tipi di requisiti, generalmente indicati dai numeri 1 e 2 riportati sulla scatola delle piastrelle, sono stabiliti dal produttore stesso.



Piastrelle quadrate



Piastrelle rettangolari

Fig. 3.15. Esempi di piastrelle quadrangolari

[\[https://design-rom.ru/it/bathroom/variants-of-layout-of-floor-tiles-we-put-the-tile-in-a-descent-to-the-floor/\]](https://design-rom.ru/it/bathroom/variants-of-layout-of-floor-tiles-we-put-the-tile-in-a-descent-to-the-floor/)

Piastrelle di prima scelta:

- La superficie della piastrella è priva di difetti.
- Le piastrelle di prima scelta sono disponibili in un solo calibro per ogni scatola.

Piastrelle di seconda scelta:

- La superficie delle piastrelle di seconda scelta mostra lievi difetti nella smaltatura della decorazione, di solito solo nelle immediate vicinanze;
- I difetti includono varie alterazioni della superficie, come la comparsa di puntini di un altro colore, infossamenti, ecc.;
- Anche le dimensioni delle piastrelle in una stessa scatola differiscono: le piastrelle di seconda scelta sono generalmente non calibrate e le dimensioni possono variare di diversi millimetri.

Le piastrelle di seconda scelta si distinguono per la marcatura: solitamente, un trattino giallo contrassegnato sulla superficie che viene poi pulito durante la posa.

Piastrelle difettose:

- Difetti visibili nella superficie smaltata. Si tratta di varie alterazioni della superficie come la comparsa di puntini di un altro colore, affossamenti, ecc.;
- Le piastrelle difettose sono generalmente non calibrate, ovvero le dimensioni possono variare di alcuni millimetri;
- La superficie della piastrella viene solitamente contrassegnata con un trattino giallo, che viene poi pulito durante la posa.

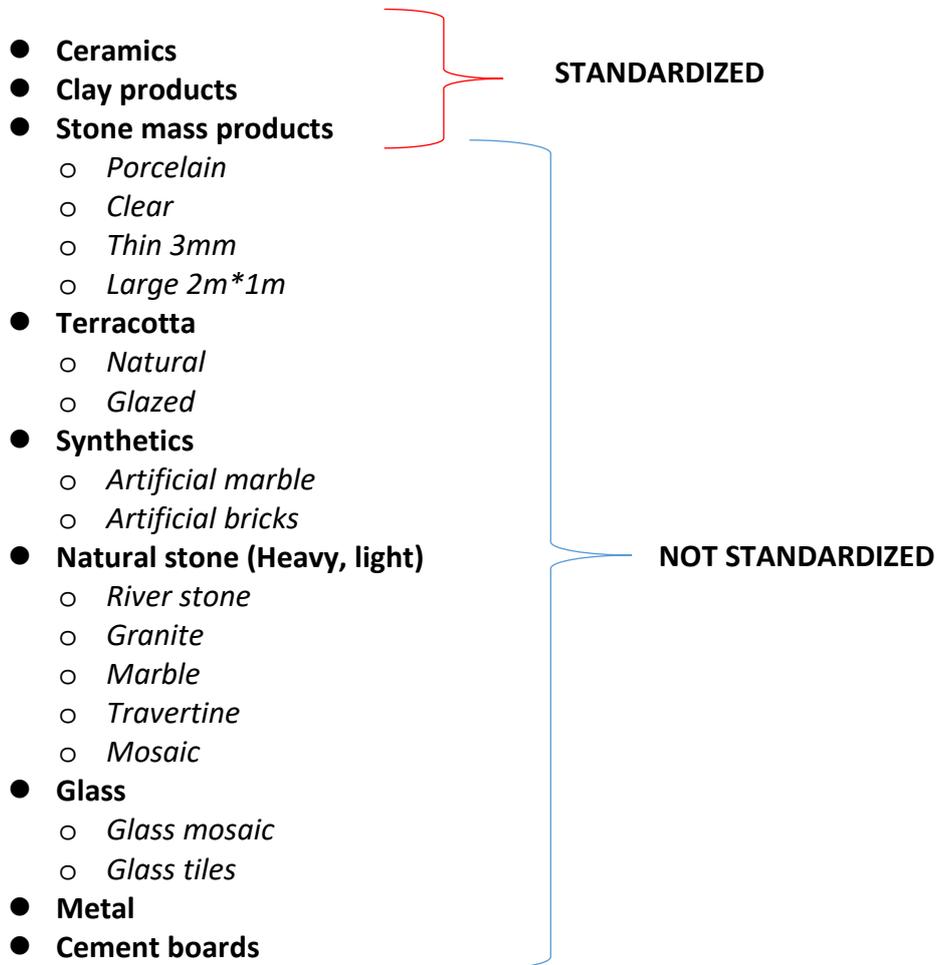


Fig. 3.16. Tipi e standard

<https://design-rom.ru/it/bathroom/variants-of-layout-of-floor-tiles-we-put-the-tile-in-a-descent-to-the-floor/>

STANDARDIZED = STANDARDIZZATE

Ceramics = Ceramiche

Clay products = Prodotti in argilla

NOT STANDARDIZED = NON STANDARDIZZATE

Stone mass products = Prodotti di pietra in massa

Porcelain = Porcellana

Clear = Chiaro

Thin 3mm = Spessore 3mm

Large 2m*1m = Larghezza 2m*1m

Terracotta = Terracotta

Natural = Naturali

Glazed = Smaltate

Synthetics = Sintetiche

Artificial marble = Marmo artificiale

Artificial bricks = Mattone artificiale

Natural stone (Heavy, light) = Pietra naturale (pesante, leggera)

River stone = Pietra di fiume

Granite = Granito

Marble = Marmo

Travertine = Travertino

Mosaic = Mosaico

Glass = Vetro

Glass mosaic = Mosaico in vetro

Glass tiles = Piastrelle in vetro

Metal = Metallo

Cements boards = Tavole di cemento

3.5. Selezione del formato e del colore delle piastrelle

Il colore e il formato delle piastrelle dipendono dallo stile e dallo scopo della stanza. Dalla loro combinazione si ottengono gli effetti di colore mentre gli effetti ottici dipendono dalla corrispondenza dei colori: le piastrelle nere su sfondo bianco appaiono più piccole, le piastrelle bianche su sfondo bianco più grandi; la superficie divisa in aree più piccole sembra più grande, divisa in più grandi più piccola.

La scelta del colore di una singola piastrella o dell'intera superficie, è utile a creare un modello dell'ambiente in cui apparirà la superficie della piastrella ed è necessario tenere conto anche dell'illuminazione.

Non è necessario utilizzare piastrelle variegata per una finitura colorata perché anche le piastrelle monocolori di diverse dimensioni e tonalità possono creare una finitura originale. Questo metodo è particolarmente adatto per la finitura di ambienti spaziosi e facciate di edifici.

La forma e le dimensioni della piastrella o la forma e le dimensioni della decorazione delle piastrelle devono essere adattate alla forma e alle dimensioni della superficie da rifinire, ad es. piastrelle di grandi dimensioni con decorazioni a mosaico sono adatte anche per piccoli spazi. Ciò non significa che in piccoli ambienti si debbano utilizzare solo piastrelle piccole o che nelle stanze di forma irregolare occorra adattare piastrelle di forma irregolare. La finitura di piccole aree (pareti con molti angoli, nicchie, pilastri e simili) è migliore per l'impiego di piastrelle più piccole; questo permette di ridurre i

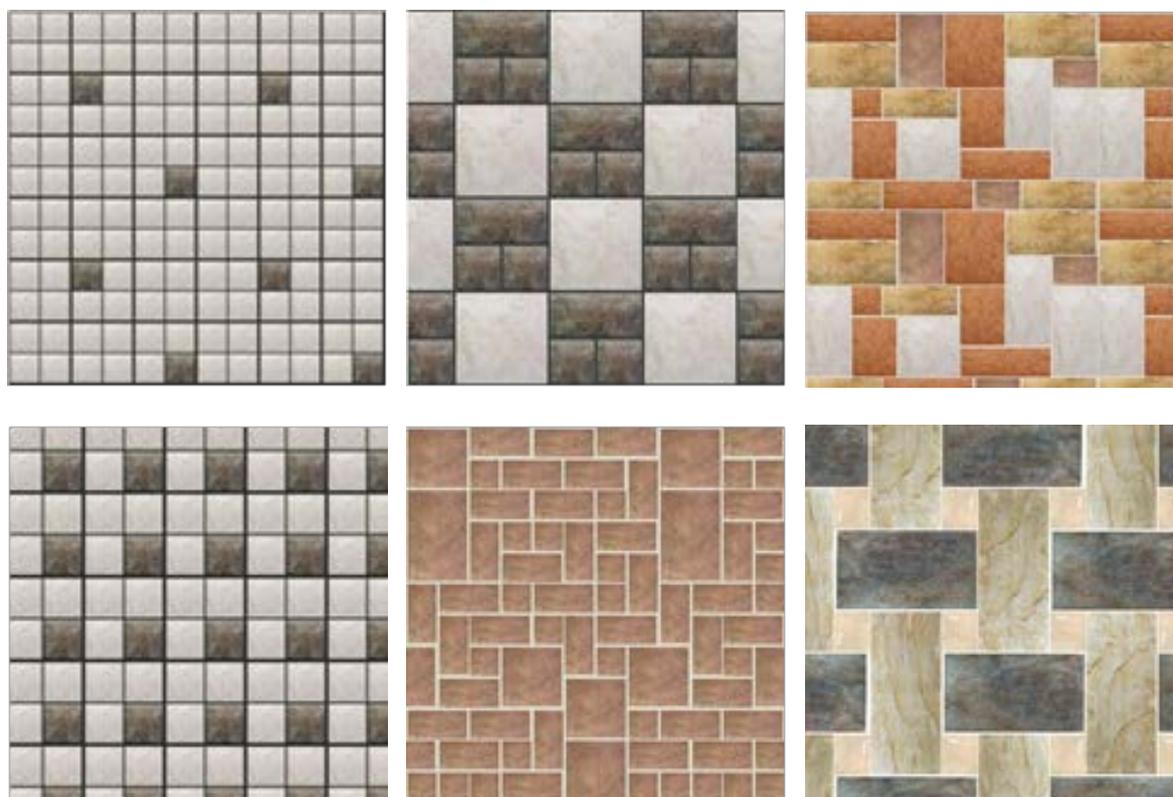


Fig. 3.17. Esempi di combinazione di piastrelle in diversi formati e colori

[\[http://www.djpowerltd.com/id73.html\]](http://www.djpowerltd.com/id73.html)

costi delle piastrelle (richiedendo meno tagli) e rendere le finiture più decorative.

È molto comune che le superfici relativamente piccole (di solito negli edifici residenziali) vengano rivestite con piastrelle molto grandi. Ciò rende la stanza più piccola e aumenta il costo del preventivo e il rischio di difetti. La larghezza e il colore dei giunti possono enfatizzare l'uniformità della superficie (giunti stretti con piastrelle dello stesso colore), oppure i giunti possono accentuare il motivo e le singole piastrelle.

Le piastrelle rettangolari e quadrate più popolari producono modelli di giunti tradizionali (possono anche essere combinati tra loro).

Quando due o più forme di piastrelle vengono utilizzate insieme, è necessario verificarne la compatibilità durante la progettazione. È molto importante assicurarsi che vengano utilizzati i diversi formati in modo da poter realizzare giunti della stessa larghezza.

Per la decorazione si possono usare anche piastrelle non rettangolari o pezzi di piastrelle; questi ultimi possono essere utilizzati per realizzare inserti decorativi o strisce.

Piastrelle d'avanguardia

Nell'interior design è possibile utilizzare una varietà di materiali decorativi e di finitura che variano per aspetto e condizioni d'uso. Il colore delle piastrelle utilizzate è spesso noto, ma la loro geometria offre anche una vasta gamma di opzioni di design.

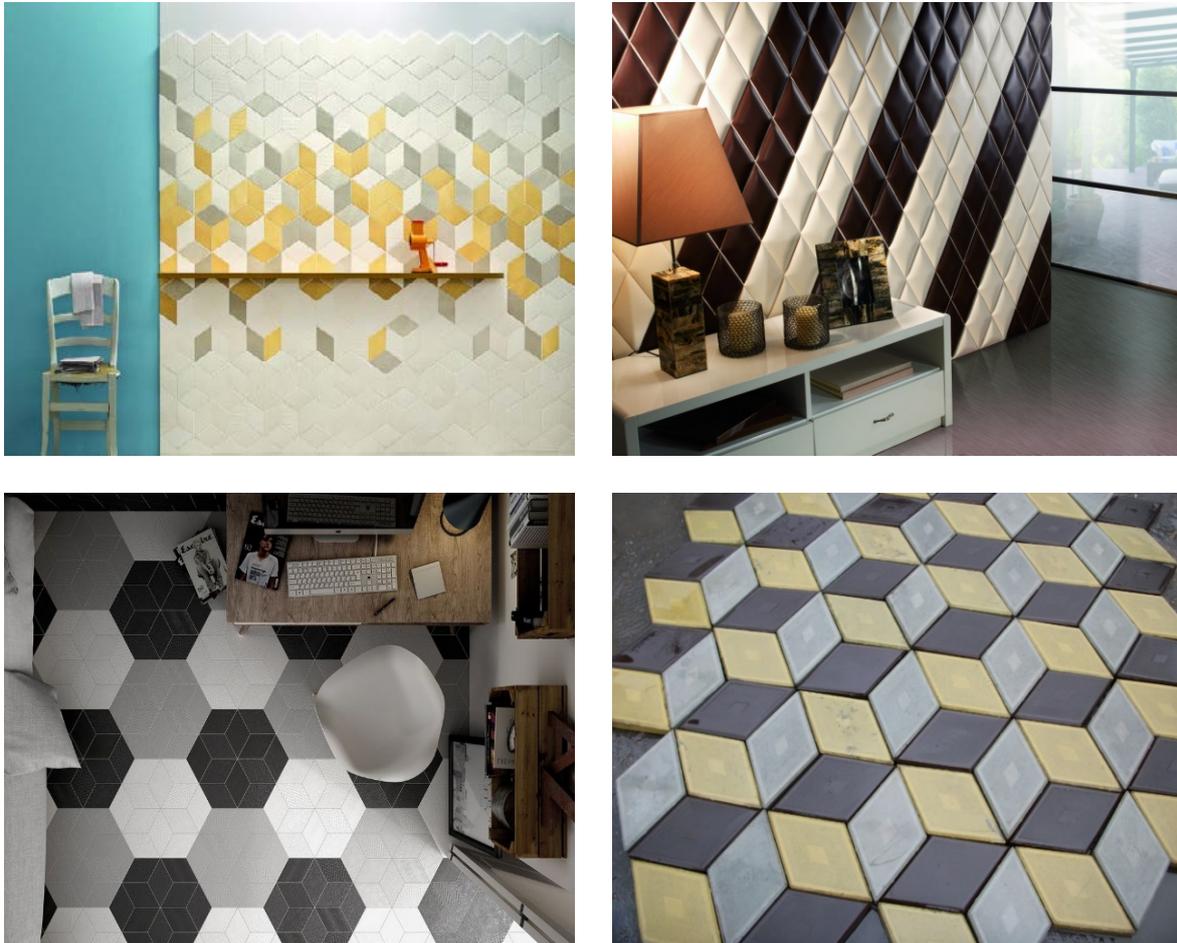


Fig. 3.18. Esempi di piastrelle d'avanguardia [<https://it.decoratex.biz/napolnye-pokrytiya/plitka/romb/>]

Un esempio impressionante di soluzione di design unica sono le piastrelle a forma di diamante. Il vantaggio principale di tali piastrelle sono la dimensione e il design ponderati. In alcuni casi, solo questa tipologia può essere rivestita in 3D con un costo minimo.

Le piastrelle a forma di diamante sono realizzate in ceramica resistente. Questo materiale è pratico e facile da mantenere, meccanicamente forte e durevole. La configurazione del rombo è attraente perché è completamente simmetrica e consente di creare esagoni tricolore che possono essere ripetuti più volte. La composizione sarà molto più originale e interessante se le aree piastrelate a forma di diamante saranno più grandi.

Secondo i progettisti, è preferibile combinare piastrelle scure con la luce: le piastrelle scure vengono posizionate sul fondo e quelle chiare al di sopra.

Gli specialisti dell'azienda italiana "Ceramica Casalgrande Padana", che producono piastrelle di vari stili, hanno stilato gli aspetti logici del design:

- Una piastrella è un elemento della copertura artistica nel suo insieme.
- Una piastrella è esposta all'ambiente, ma, allo stesso tempo, la piastrella stessa, insieme ad altri elementi (piastrelle), influenza l'ambiente circostante.
- In fase di progettazione, è necessario valutare le differenze tra una singola piastrella e l'intera superficie da piastrellare e adattare all'ambiente.

- I pavimenti e le pareti sono trattati come un'unica struttura costituita da diversi strati funzionali/sottostrutture. Le sottostrutture lavorano insieme e conferiscono al complesso coesivo nuove proprietà di resistenza. Tutto questo deve essere valutato nel progetto di finitura.
- Si consiglia di progettare un modello di superficie (computer, layout, disegno, ecc.).



Fig. 3.19. Modello di interno

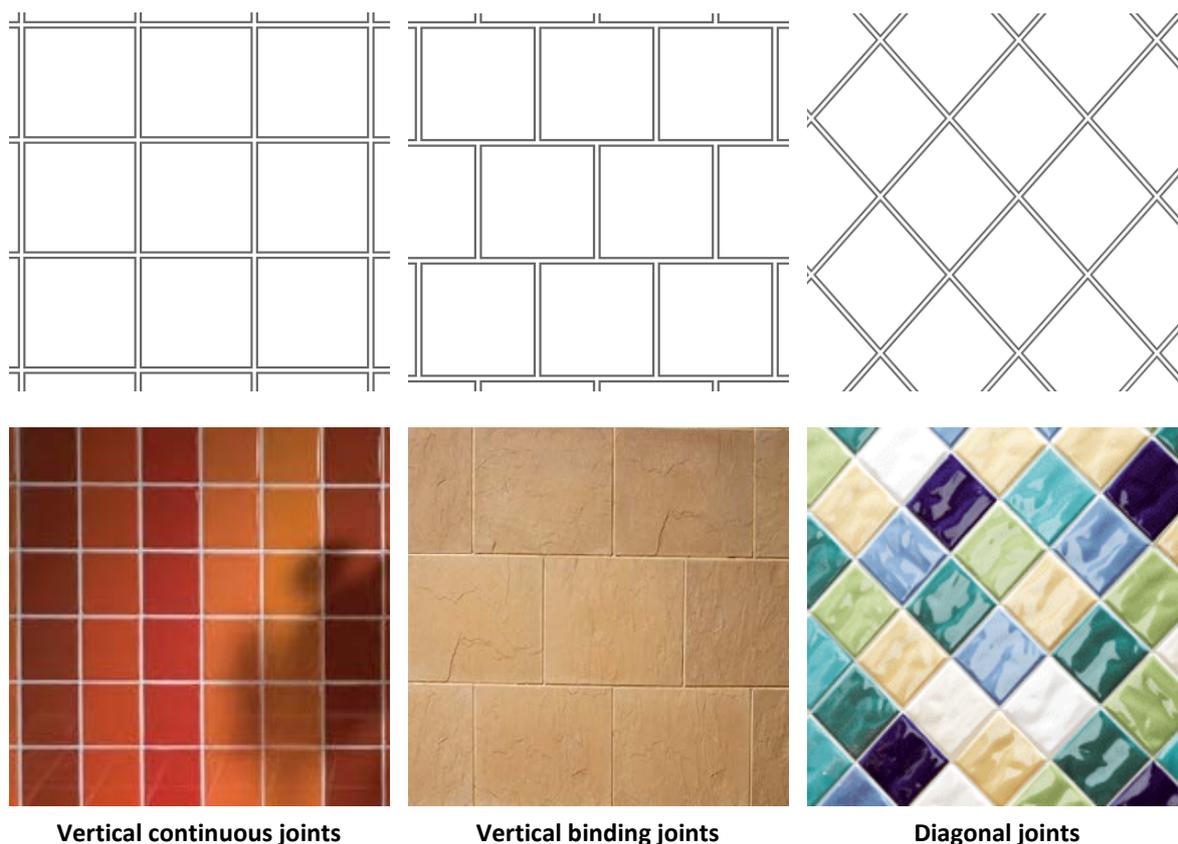
[https://placetodwell.com.au/?fbclid=IwAR3IM2bRF6HUyLCediQL9LFt2g2gm5Pd6r3E9edSx_lpRfW4w5cQcNEMFM]

Un semplice modello di interno può essere creato rapidamente, senza preparazione preliminare, utilizzando gli strumenti di progettazione disponibili sui siti Web dei produttori di piastrelle.

3.6. Modelli di fughe

Utilizzando piastrelle rettangolari e quadrate si ottengono questi tradizionali modelli di giunti:

- Fughe continue verticali.
- Fughe di cucitura verticali.
- Fughe diagonali.



Vertical continuous joints

Vertical binding joints

Diagonal joints

Fig. 3.20. Tipi di giunti
[da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Vertical continuous joints = Fughe continue verticali
Vertical binding joints = Fughe di cucitura verticali
Diagonal joints = Fughe diagonali

3.7. La selezione delle piastrelle

La durabilità delle superfici piastrellate dipende dalla selezione precisa delle piastrelle, in particolare dall'idoneità alla superficie specifica. Pertanto, è sempre necessario tenere conto delle caratteristiche della superficie su cui verranno posate le piastrelle. Quando deve prendere una decisione a proposito di piastrelle per pareti o pavimenti, un architetto sceglie i prodotti in base a forma, dimensioni, colore, arredamento e proprietà tecniche: resistenza agli effetti fisici, chimici o meccanici che possono verificarsi in un particolare ambiente. La scelta delle piastrelle è in gran parte determinata dalla qualità e dalle caratteristiche di usura delle pareti e dei pavimenti. Allo stesso modo, dovrebbe essere determinata stabilendo la giusta relazione tra gli effetti sulla superficie piastrellata e la funzione che deve essere garantita dalle pareti o dal pavimento. Un buon modo per scegliere le piastrelle è controllare il maggior numero possibile di locali simili e identificare eventuali difetti nelle superfici piastrellate e problemi che possono sorgere durante il funzionamento.

All'avvio dei lavori è necessario disporre di informazioni complete sulle specifiche ambientali e sull'uso pianificato dei locali finiti nel complesso edilizio comune. Queste informazioni sono molto importanti in quanto determinano i possibili livelli di esposizione e quindi l'efficienza delle superfici piastrellate. Troppe informazioni complicano la classificazione, cosa che a volte rende difficile valutare il problema,

che è importante per un uso intenzionale e di successo del materiale. In queste circostanze, le informazioni successive possono essere utilizzate in quattro casi tipici:

1. PAVIMENTI INTERNI:

- scopo della costruzione;
- destinazione d'uso del luogo da decorare;
- struttura e proprietà della pavimentazione;
- intensità e distribuzione del carico.

2. PARETI INTERNE:

- scopo della costruzione;
- destinazione d'uso del luogo da decorare;
- struttura e proprietà del muro.

3. PAVIMENTI ESTERNI:

- condizioni meteo;
- zona edificabile a cui appartengono;
- rischio di scivolamento;
- scopo;
- tipo di superficie;
- struttura della base e proprietà.

4. PARETI ESTERNE:

- condizioni meteo;
- zona edificabile a cui appartengono;
- struttura e proprietà del muro.



Fig. 3.21. Superfici di pareti in muratura
[da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]



Fig. 3.22. Superfici di muri di cemento [da „PLYTELIJ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]
Mosaico di ceramica

La lunga durata e il successo dei pavimenti e delle pareti piastrellati dipende anche dalla qualità delle piastrelle e, in particolare, dalla loro idoneità alla superficie per la quale verranno utilizzate. Pertanto, è sempre necessario conoscere e tenere conto delle caratteristiche della superficie. Le proprietà tecniche dei materiali da costruzione utilizzati sono determinate in fase di progettazione e la scelta della piastrella in ceramica è in gran parte determinata dalla qualità delle pareti e del pavimento e dalle caratteristiche di usura. Quando si riparano vecchi edifici, è necessario valutare la diagnostica della superficie, in particolare le condizioni della superficie esistente. Solo dopo aver eliminato e rimosso le cause del cedimento della struttura di supporto o della finitura è possibile rifinire la superficie. Spesso, la causa dei difetti è da ricercare nell'umidità (soprattutto all'esterno degli edifici), nelle vibrazioni, nella deposizione delle fondamenta o nell'insufficiente durabilità della struttura di supporto.

La diagnostica non solo identifica i difetti strutturali, ma anche l'idoneità delle superfici alla piastrellatura. Il peso del rivestimento delle piastrelle va da 10 a 25 kg/m² e le sollecitazioni aggiuntive aumentano con sbalzi di temperatura improvvisi e vibrazioni; è quindi necessario conoscere un metodo per rinforzare le superfici deboli. La durabilità delle superfici piastrellate dipende non solo dalle proprietà delle piastrelle o dell'adesivo, ma anche dalla compatibilità di tutti i materiali utilizzati. La piastrellatura può iniziare quando le finestre, i telai delle porte, l'installazione elettrica, tutti i lavori idraulici (con elettrodomestici non installati), l'installazione a pavimento e le marcature sul pavimento sono state completate. Le superfici piastrellate devono essere forti e indeformabili.

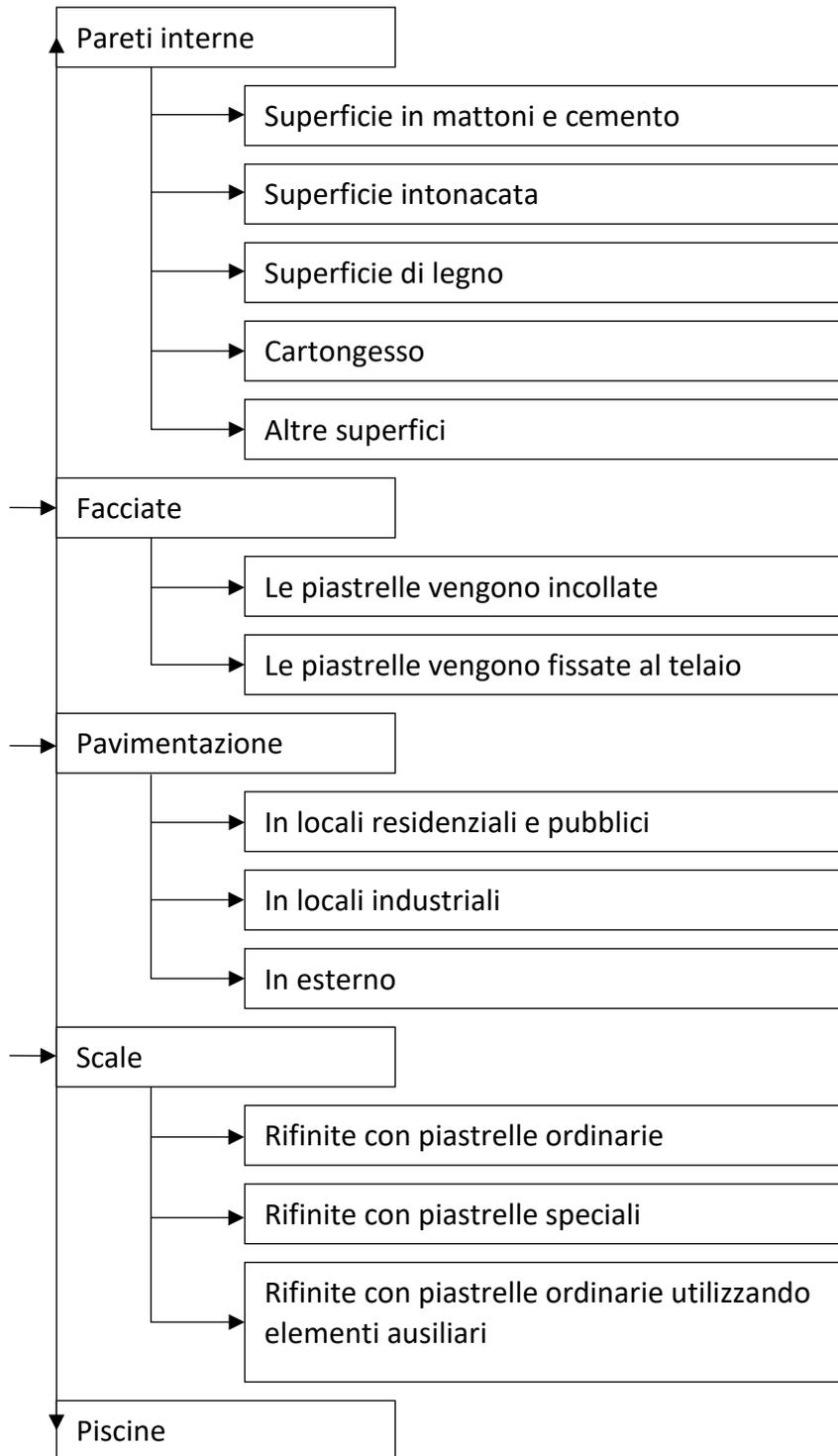


Fig. 3.23. Schema di classificazione delle superfici piastrelate
[opera propria dell'autore]

3.8. Gli indicatori più importanti delle proprietà delle piastrelle

La resistenza della piastrella è determinata dalle seguenti caratteristiche: resistenza alla flessione, all'abrasione, ai graffi. Queste caratteristiche sono necessarie sia per la pietra in massa che per le semplici piastrelle per pavimenti in ceramica smaltata.

La resistenza alla flessione indica il carico sotto il quale le piastrelle si rompono a metà, caratteristica influenzata dallo spessore della piastrella. Negli edifici residenziali e pubblici, gli spessori delle piastrelle da 8 a 10 mm sono sufficienti per sopportare un carico di almeno 35N/mm² (a seconda dello spessore). Nei locali tecnici si utilizzano invece piastrelle in ceramica fino a 18 mm che resistono a carichi più elevati. La caratteristica di resistenza all'abrasione viene utilizzata per determinare la resistenza della pietra smaltata in massa e la normale smaltatura delle piastrelle per pavimenti in ceramica smaltata. Tutte le piastrelle per pavimenti in ceramica prodotte secondo gli standard europei e internazionali si dividono in 5 gruppi in base alla resistenza all'abrasione e sono etichettate PEI-I, PEI-II, PEI-III, PEI-IV e PEI-V. Il primo gruppo è il meno resistente all'abrasione mentre il quinto è il più resistente, quindi, più alto è il numero, più lo smalto è resistente all'abrasione (scolorimento). In una casa o appartamento privato, è sufficiente che la piastrella per pavimenti abbia PEI-3. Tali piastrelle sono adatte anche per locali pubblici soggetti a un piccolo flusso di persone, mentre dove sussista un grande flusso di persone dovrebbero essere usate piastrelle con PEI-4 e PEI-5. I produttori italiani descrivono questa caratteristica testando quanti millimetri di superficie resistono a una determinata velocità di carico. Esistono norme dell'Unione Europea in merito alle quali il produttore si deve attenere. Tutte queste informazioni devono essere disponibili presso i rivenditori di piastrelle di ceramica (sono sempre fornite dei produttori).



Fig. 3.24. Vari tipi di piastrelle

[<http://www.kvepuojanti-siena.it/products/cotto-glazuruotos-plyteles-metro-baltos-10x20/>]

La resistenza ai graffi descrive la resistenza di una superficie smaltata alle tensioni meccaniche (sfregamento). Ciò è rilevante nei locali pubblici in cui vengono utilizzati vari materiali rotabili o carichi scorrevoli. La scala di MOHS, con valori da 1 a 9, viene utilizzata per descrivere questa caratteristica: più alta è la cifra, maggiore è la resistenza alla graffiatura della piastrella. In una casa o appartamento privato, è sufficiente che le piastrelle del pavimento abbiano MOHS 5 o 6, ma la maggior parte dei produttori non produce piastrelle per pavimenti con prestazioni inferiori a MOHS 6. Raccomandiamo piastrelle con MOHS 8 in locali pubblici.

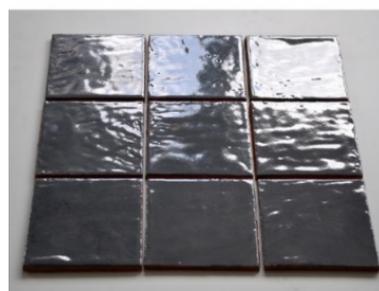
Le piastrelle per pavimenti smaltate sono il tipo di piastrella in ceramica più comunemente usato ad assorbimento d'acqua basso o medio basso e pressate a secco. Sono anche conosciute come piastrelle per pavimenti in ceramica smaltata o semplicemente piastrelle per pavimenti in ceramica. Le piastrelle smaltate appartengono ai gruppi normativi ISO e EN-UNE B1b, GL (piastrelle in ceramica pressate a secco a basso assorbimento d'acqua $E < 3\%$, smaltate) e B1la, GL (piastrelle in ceramica pressate a secco a basso assorbimento d'acqua $3\% \leq E < 6\%$, satinato). Abbiamo discusso in precedenza delle loro altre caratteristiche tecniche.

Adatte per pavimenti interni in locali abitativi o commerciali, sono fatte di argilla bianca o marrone; il colore non influisce sulle altre caratteristiche del prodotto. La piastrella ha una trama fine e uniforme, le superfici e i bordi sono regolari e ben rifiniti. La smaltatura superficiale va da opaca a molto lucida e può essere bianca, monocromatica, simile al marmo, punteggiata, granulare e decorata con una varietà di motivi; consente una vasta gamma di colori e disegni che delizia i consumatori.

Piastrelle per pareti è il nome tradizionale delle piastrelle in ceramica pressate a secco, smaltate, ad elevato assorbimento d'acqua e prodotte con un processo di combustione singolo o doppio. I rivestimenti appartengono a ISO e EN-UNE del Gruppo BIII, standard GL (piastrelle in ceramica pressata a secco ad elevato assorbimento d'acqua $E > 10\%$, smaltate). Per le loro caratteristiche, sono adatte per pareti interne e per abitazioni o locali commerciali. Sono fatte di argilla bianca o marrone e il colore non influisce sulle altre caratteristiche del prodotto. La piastrella ha una trama fine e uniforme; le superfici e i bordi sono regolari e ben rifiniti. La smaltatura superficiale può essere bianca, monocromatica, simile al marmo, punteggiata, granulare o decorata con vari motivi.

Tipi di lavorazione delle superfici per piastrelle

Lo smalto è uno strato di vetrificazione che avviene durante la combustione e aderisce alla piastrella e corregge strati di vernice precedentemente applicati sulla piastrella. La composizione dello smalto differisce da quella della base. Viene versato tra la prima e la seconda combustione (due processi di combustione) o prima della combustione (singolo processo di combustione). Ciò conferisce alla parte superiore della piastrella l'aspetto e le proprietà dello smalto che possono essere molto diversi da quelli della base. Di solito è facile distinguere la smaltatura osservandola o almeno osservando la sezione trasversale della piastrella. Le piastrelle che non hanno uno strato di smalto, o piastrelle non smaltate, sono realizzate cuocendo la base dopo averla fusa una volta.



Rys. 3.25. Piastrelle smaltate

<http://www.kvepuojanti-siena.it/products/cotto-glazuruotos-plyteles-metro-baltos-10x20/>

La parte superiore della piastrella ha le stesse proprietà e aspetto della base.

Lo stucco è un'argilla leggera o un gesso primer che copre la parte superiore della piastrella per darle un colore più scuro. Sebbene lo stucco venga solitamente coperto con uno smalto, può anche essere lasciato come rivestimento superficiale finale che dopo la combustione diventa opaco, ma non è duro e impermeabile come lo smalto.

La lucidatura è un trattamento superficiale che leviga e dona una lucentezza riflettente alla superficie della piastrella. Questa tecnica è ampiamente utilizzata per le piastrelle di pietra in massa e comincia già ad essere leggermente applicata a piastrelle smaltate per muri e pareti.

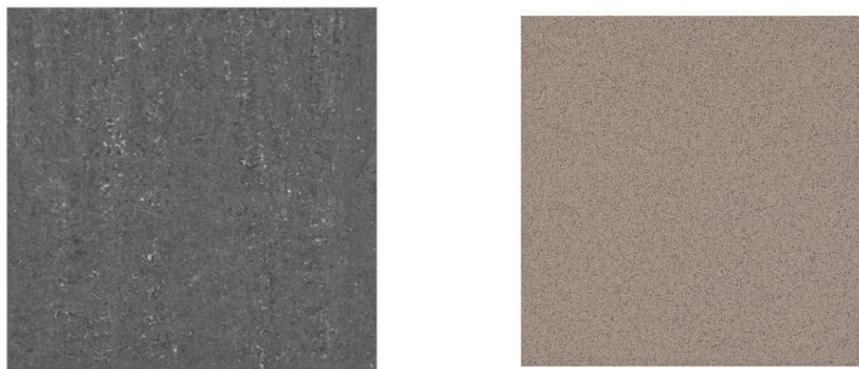


Fig. 3.26. Piastrelle di pietra in massa lucidate

<http://www.kvepuojanti-siena.it/products/cotto-glazuruotos-plyteles-metro-baltos-10x20/>

Durezza delle piastrelle

La durezza superficiale delle piastrelle smaltate e non smaltate è caratterizzata da una classe sulla scala di Mohs.

Le prove vengono eseguite secondo il metodo EN 101, graffiando la superficie della piastrella con materiali standard di varia durezza. Il materiale più morbido è il gesso, il più duro è il diamante. La piastrella appartiene alla classe del materiale standard non abrasivo più duro. Ad esempio, se una piastrella può essere graffiata solo da un corindone (9) o un diamante (10), è in Classe 8.

Tabella 3.3. Materiali standard per test di misurazione della durezza [opera propria dell'autore]

Classe	Materiale standard	Classe	Materiale standard
1	Gesso, talco	6	Ortoclasio
2	Gesso	7	Quarzo
3	Anidrite, calcite	8	Topazio
4	Fluorite	9	Corindone
5	Apatite	10	Diamante

Le piastrelle per pavimenti sono disponibili nelle classi 5-9; quelle appartenenti a classi inferiori alla 5 non devono essere utilizzate. Per pareti pulite frequentemente (impianti sanitari, cucine) devono essere utilizzate piastrelle almeno di classe 3.

La resistenza all'usura delle piastrelle smaltate

La resistenza all'usura delle piastrelle smaltate è definita dalle classi PEI (determinate secondo la norma EN ISO 10545-6).

Le piastrelle vengono lucidate con grani di allumina e sfere in acciaio in un sistema rotante eccentrico. In base al numero di giri dopo i quali la superficie non risulta ancora notevolmente consumata, i materiali sono suddivisi in classi:

Tabella 3.4. Le classi di resistenza all'usura delle piastrelle smaltate [opera propria dell'autore]

Classe	Numero di giri	Scopo delle piastrelle	Locali da decorare
PEI- I 	150	Piastrelle per locali a basso carico senza sporco abrasivo.	Docce residenziali, bagni, camere da letto.
PEI- II 	300-600	Piastrelle per pavimenti con carico medio-leggero, leggermente esposte allo sporco abrasivo.	Locali residenziali: docce, bagni, camere da letto, esclusi cucina, corridoio e altri luoghi dove si cammina di frequente.
PEI- III 	750-1500	Piastrelle per pavimenti con carico medio-pesante, leggermente esposte allo sporco abrasivo.	Tutti i locali residenziali, balconi, terrazze, salotti, bagni dell'hotel, camere.
PEI- IV 	>1500	Piastrelle per pavimentazioni con carichi pesanti.	Tutti i locali privati, ingressi, negozi e locali commerciali, uffici, sale da ballo, ecc.
PEI- V 	>12000	Piastrelle per pavimenti con carichi molto pesanti.	Locali pubblici e residenziali, negozi, ristoranti, aree accanto a banconi ecc.



Fig. 3.27. Simbolo che indica che le piastrelle sono resistenti al gelo [opera propria dell'autore]

Le piastrelle PEI-I e PEI-II non sono adatte per locali che hanno accesso diretto all'esterno e dove non viene utilizzato un tappetino. In questo caso, si consiglia di utilizzare piastrelle non smaltate o speciali. Recentemente, la tecnologia avanzata di produzione di piastrelle ha reso molto più resistenti alcune piastrelle in ceramica PEI-V e alcune fabbriche offrono piastrelle che sono addirittura il doppio dei requisiti della classe PEI-V.

I tappetini aiutano a rimuovere lo sporco e proteggono il pavimento. Sono particolarmente necessari nelle camere con accesso diretto all'esterno o al giardino.

Le più resistenti sono le piastrelle appartenenti alla classe PEI-V.

Resistenza all'abrasione profonda di piastrelle non smaltate

La resistenza all'abrasione profonda è un indicatore della resistenza all'usura delle piastrelle non smaltate (pietra in massa, klinker, pietra naturale). L'ulteriore vantaggio di queste piastrelle è l'uniformità di colore per tutto il loro spessore che fa sì che la superficie non cambi colore quando usurata. Vengono utilizzate in aree in cui la superficie piastrellata è soggetta a forte attrito con solidi. Occasionalmente, la caratteristica di resistenza all'abrasione profonda viene fornita anche per piastrelle in pietra smaltate, ma può essere utilizzata solo come informazione aggiuntiva. Poiché la smaltatura perde le sue qualità estetiche, la resistenza degli strati più profondi non è più rilevante. La resistenza all'abrasione profonda è determinata secondo la EN 102 e viene misurata tramite il volume di una tacca creata nella piastrella (mm³).

Principi del test: La resistenza all'abrasione viene determinata misurando la lunghezza L (mm³) di una tacca tagliata utilizzando un disco rotante e una polvere abrasiva e calcolandone il volume, come mostrato nella tabella.

Tabella 3.5. Classi di resistenza delle piastrelle [opera propria dell'autore]

Marcatura	Volume della tacca (mm ³)	Valutazione della resistenza
U 1	<150	Particolare resistenza all'usura
U 2	<205	Altissima resistenza all'usura
U 3	<300	Alta resistenza all'usura
U 4	<393	Resistenza media all'usura
U 5	<771	Bassa resistenza all'usura

Le piastrelle appartenenti alla classe U 1 sono le più resistenti.

Forza: resistenza al carico di schiacciamento o flessione. È importante quando si selezionano le piastrelle in base alle aree in cui sono dirette.

Impregnazione delle piastrelle - assorbimento d'acqua

I materiali hanno la proprietà di assorbire l'acqua (ammollo) e trattenerla; questo si chiama assorbimento d'acqua. L'assorbimento d'acqua è espresso come rapporto tra la massa (o il volume) d'acqua assorbita dalla massa di materiale o il volume della sostanza secca. Molti materiali e strutture edili esistenti vengono bagnati ed esposti a variazioni di temperatura. Quando la temperatura scende sotto lo zero, il materiale saturo d'acqua subisce stress a causa dell'aumento della pressione dei cristalli di ghiaccio e della pressione dell'acqua in espansione idrostatica (il volume dell'acqua refrigerata aumenta di circa il 9%; la pressione idrostatica può arrivare fino a 200 MPa) e i pori pieni d'acqua distruggono immediatamente la sostanza dopo il congelamento. Le sostanze possono essere congelate molte volte dato che non tutti i pori e i capillari sono pieni d'acqua.

La resistenza al gelo delle piastrelle dipende da questa proprietà: maggiore è l'impregnazione, minore è la resistenza al gelo. L'impregnazione delle piastrelle utilizzate per pavimentazioni esterne è in genere inferiore al 3%.

- Le piastrelle con assorbimento d'acqua fino al 3% possono essere utilizzate per interni ed esterni;
- Le piastrelle con assorbimento d'acqua superiore al 3% sono adatte solo per uso interno.

Resistenza al gelo

La proprietà dei materiali saturi di acqua di resistere a congelamento e riscaldamento ripetuti è chiamata resistenza al gelo e viene misurata in cicli (congelamento e riscaldamento).

- Le piastrelle per esterni devono eseguire almeno 50 cicli di resistenza al gelo (EN 202).
- Le piastrelle per pavimentazione esterna all'aperto devono eseguire almeno 200 cicli di resistenza al gelo.

Molti produttori non riportano il numero di cicli, ma indicano direttamente la resistenza al gelo delle piastrelle.

La scivolosità di una piastrella

La scivolosità è una proprietà molto importante delle piastrelle per pavimenti. Le norme di sicurezza sul lavoro richiedono che il pavimento sia liscio, antiscivolo e facile da pulire. Occorre prestare particolare attenzione nelle aree in cui l'uso di acqua, grasso, sporco o rifiuti può causare il rischio di scivolamento; questo fattore dovrebbe essere preso in considerazione nella scelta delle piastrelle per pavimenti. L'affermazione si basa su studi intrapresi nei paesi dell'Europa occidentale che hanno dimostrato come lo scivolamento è la principale causa di incidenti. D'altra parte, le piastrelle ruvide sono più difficili da pulire, si rovinano più velocemente e sono meno lucenti. La sicurezza è la cosa principale, ma vanno considerate anche altre proprietà.

La scivolosità è definita dalla superficie della piastrella: liscia, micro-ruvida, ruvida o profilata. La rugosità superficiale è determinata secondo la DIN 51130. La dimensione R indica la classe di rischio.

Tabella 3.6. Piastrelle lisce classificate in gruppi [opera propria dell'autore]

Pendenza media della superficie della piastrella	Gruppo
Da 3° a 9°	R9
Da 9° a 19°	R10
Da 19° a 27°	R11
Da 27° a 35°	R12
Più di 35°	R13

A seconda della tipologia di locali da lavoro, per i relativi pavimenti è possibile utilizzare piastrelle con le caratteristiche di scivolosità indicate di seguito.

Le piastrelle a rilievo sono classificate in 4 classi (V4, V6, V8 e V10).

Il rilievo superficiale è misurato in cm³ per 100 cm². La distanza delle superfici a rilievo dalla superficie di camminata media al livello di drenaggio è chiamata altezza del profilo.

Le piastrelle a rilievo sono utilizzate per pavimenti interni o esterni, ovunque esista la possibilità di scivolare. Ad esempio, per pavimenti vicino a piscine, poiché le piastrelle bagnate diventano più scivolose, per pavimentazioni esterne di terrazze e scale, per pavimenti di locali industriali, ecc.



Fig. 3.28. Piastrelle con superficie a rilievo

[<http://www.kvepuojanti-siena.it/products/cotto-glazuruotos-plyteles-metro-baltos-10x20/>]

Al fine di facilitare i lavori di pulizia nelle aree in cui sono richieste piastrelle a rilievo, è possibile applicare una zona larga 15 cm alle pareti, agli angoli e intorno alle installazioni fisse con piastrelle a rilievo lisce.

La scivolosità delle piastrelle nelle zone utilizzate a piedi nudi è caratterizzata dai seguenti gruppi:

Tabella 3.7. Gruppi di scivolosità per piastrelle utilizzate in ambienti umidi [opera propria dell'autore]

Pendenza della superficie (°)	Gruppo	Luogo di utilizzo
Fino a 12	A	Pavimenti quasi asciutti dove camminare a piedi nudi; Spogliatoi individuali e comunali; Fondo di piscine se il livello dell'acqua è 80-135 cm; Saune e bagni (quasi asciutti).
Fino a 18	B	Pavimenti dove camminare a piedi nudi, non menzionati nel gruppo A; Docce e pavimenti intorno alle piscine; Piscine se il livello dell'acqua in alcune aree è <80 cm; Scale a pioli e a gradini in acqua: larghezza massima 1 m, corrimano su entrambi i lati; Scale a gradini e a pioli all'esterno delle piscine; Scale per il relax e scale subacquee; Saune e salotti non compresi nel gruppo A.
Fino a 24	C	Scale in acqua, se non incluse nel gruppo B; Bordi inclinati delle piscine.

Resistenza alla formazione di macchie

Le piastrelle smaltate sono classificate in 3 classi (testate secondo EN 122; testate con soluzione blu di metilene e potassio permanganato):

- Classe 1: le macchie possono essere rimosse con acqua;
- Classe 2: le macchie possono essere rimosse con detergenti;
- Classe 3: le macchie non possono essere rimosse.

Resistenza chimica

Le prove vengono eseguite secondo la norma EN 122.

1. Test di resistenza ai prodotti chimici domestici: soluzione di ipoclorito di sodio, soluzione di solfato di rame utilizzata come soluzione detergente standard e additivi per acqua da bagno. In base alla resistenza di questi materiali le piastrelle sono divise in classi AA, A, B, C, D, dove le piastrelle di classe AA sono le più resistenti.
2. Il test di resistenza agli acidi e agli alcali viene eseguito con una soluzione di acido cloridrico al 3%, una soluzione di acido citrico 100 g/l e una soluzione di idrossido di potassio 30 g/l. In base alla resistenza a queste sostanze, le piastrelle vengono divise in classi AA, A, B, C, D, dove le piastrelle di classe AA sono le più resistenti. La resistenza chimica può anche essere testata secondo la norma EN ISO 10545-13. In base a questo standard, le piastrelle vengono divise nei gruppi A, B, C, quando testate con acidi e alcali a bassa o alta concentrazione. Quando si indica il gruppo di resistenza, la concentrazione delle sostanze è indicata dalle lettere: L, acidi o alcali a bassa concentrazione; H, acidi o alcali altamente concentrati. La resistenza chimica secondo EN ISO 10545-13 è indicata come segue: ad es. UHA (U, piastrella non smaltata; H, sostanza chimica ad alta concentrazione; A, classe).

Le piastrelle vengono classificate nelle classi AA, A, B, C, D in base alla loro resistenza a questi prodotti; le piastrelle di classe AA sono le più resistenti.

4. Materiali

4.1. Materiali per la preparazione delle superfici

4.1.1. Malta da costruzione

La malta da costruzione è una "pietra artificiale" ottenuta indurendo una miscela di legante, inerte fine e acqua. I leganti per malta sono cemento, calce, gesso e le loro miscele (cemento e calce, calce e gesso e altri). Secondo il loro scopo, le malte edili sono suddivise in cemento, intonaci e malte speciali (impermeabilizzanti, decorative, acustiche, ecc.). Le malte utilizzate in ambienti asciutti sono realizzate con calce, gesso, mentre quelle utilizzate in ambienti umidi con calce idraulica e vari tipi di cemento. La sabbia viene utilizzata come riempitivo. Le malte utilizzate in muratura hanno una grana dal diametro massimo da 2,5 a 3 mm; per intonacare la scelta segue lo spessore dello strato di intonaco. La composizione della malta (cementi, calce, sabbia) è espressa come volume di materiali necessari per produrne 1 m³. Ad esempio, 1:0.4:6 significa che detta malta contiene 1 parte di cemento, 0,4 parti di calce e 6 parti di sabbia.

Le proprietà più importanti di una malta non indurita sono duttilità e ritenzione idrica; la facilità di lavorazione dipende molto da questo. La duttilità determina la capacità della malta compressa o altrimenti esposta di piegarsi. Quando si posano mattoni o si intonaca, ogni superficie su cui viene applicata la malta tende ad assorbirne l'acqua. Di conseguenza, la malta diventa rigida, difficile da livellare e diminuisce la qualità del lavoro. Ciò significa che la capacità della malta di non cedere acqua a un'altra superficie è una proprietà importante per un lavoro di buona qualità. Le proprietà più importanti della malta indurita sono la solidità, la resistenza al gelo e il minimo restringimento.

Le malte si suddividono nei seguenti marchi forti: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200 e 300. Come il cemento, la loro forza è data dalle proprietà leganti, dalla qualità della sabbia, dalla miscela di massa d'acqua, dal tempo di indurimento e da altre condizioni. Le elevate esigenze in termini di qualità delle superfici intonacate e del loro aspetto estetico possono presentare deformazioni da restringimento piuttosto rilevanti. Maggiore è la quantità di cemento nella malta, maggiore sarà la sua deformazione da restringimento e maggiore il rischio di crepe. Gli intonaci decorativi vengono utilizzati per la finitura delle pareti esterne e interne degli edifici. Oltre agli ingredienti comuni, alla miscela vengono aggiunti pigmenti alcalini e resistenti alla luce. Esistono varie malte speciali ancora in fase di produzione e utilizzo come impermeabilizzanti, stuccanti e altre.

Tabella 4.1. Gruppi di malte [opera propria dell'autore]

Gruppi di malte		Materiali leganti
S I	a.	Si possono usare pasta di calce o calce spenta (polvere) e una bassa quantità di cemento.
	b.	Calce debolmente idraulica.
	c.	Calce idraulica.
S II	a.	Calce fortemente idraulica, cemento romano, cemento.
	b.	Miscela di calce e cemento contenente 1 parte del volume di cemento e 1,5 - 2 parti del volume di calce.
S III	a.	Una miscela di cemento Portland e calce, contenente 1 parte del volume di cemento e fino a 0,25 di calce.
	b.	Cemento Portland.
S IV	a.	Gesso senza riempitivo.
	b.	Gesso con stucco.
	c.	Miscela di gesso e calce spenta in cui il gesso è presente in quantità da 0,5 a 2,0 parti del volume e 1 parte del volume di calce (con riempitivo).
S V	a.	Cemento anidrite.
	b.	Miscela di cemento anidrite e calce spenta o cemento Portland, in cui il cemento anidrite contiene 1 parte del volume di calce e 1 parti del volume di cemento.

4.1.2. Calcestruzzo

Il calcestruzzo, chiamato pietra artificiale, si ottiene indurendo una miscela di una data composizione di legante, acqua e riempitivo. Una miscela non indurita di tali materiali è chiamata miscela di calcestruzzo. I calcestruzzi cementizi sono costituiti da cemento e stucchi, principalmente materiali locali come, per lo più, sabbia, ciottoli, scorie, argilla espansa e altri. Il legante e l'acqua sono gli ingredienti attivi della miscela di calcestruzzo: la pasta legante riempie gli spazi tra le particelle di riempitivo, li copre con uno strato sottile e dà alla miscela di cemento lo scivolamento e la frizione necessari. Quando il cemento si indurisce, la pasta lega le particelle di riempitivo e dà origine a una pietra artificiale: il calcestruzzo. I riempitivi formano uno scheletro di pietra denso e rigido. Il calcestruzzo è uno dei materiali da costruzione più importanti ed è relativamente economico in quanto è costituito principalmente da riempitivi locali. A seconda della dimensione del riempitivo, il calcestruzzo può essere:

- a grana fine (particelle di riempimento fino a 10 mm);
- a grana grossa (particelle di riempimento fino a 150 mm).

Il calcestruzzo è classificato in base a volume, solidità, resistenza al gelo, assorbimento d'acqua, scopo e tipo di legante.

In base alla densità del volume si classifica in:

- molto pesante, con una densità superiore a 2500 kg/m³,
- pesante (da 1800 a 2500 kg/m³),
- leggero (da 500 a 800 kg/m³),
- molto leggero (isolato termicamente) con una densità inferiore a 500 kg/m³.

Secondo la resistenza a compressione e trazione, il calcestruzzo è suddiviso in classi di resistenza. I calcestruzzi forti sono C12/15 - C90/105. Il primo numero indica la forza cubica (accettata in Lituania), il secondo numero (il denominatore) la forza cilindrica.

In base alla resistenza al gelo (numero di cicli passati), il calcestruzzo è suddiviso nei seguenti gradi:

- pesante 50 - 500;
- leggero 10 - 500.

Una proprietà importante del calcestruzzo è la sua impermeabilizzazione. In base a ciò, il calcestruzzo è suddiviso in gradi di impermeabilità: W2, W4, W6, W8, W10 e W12.

La composizione delle miscele di calcestruzzo (cemento, riempitivi, acqua) viene calcolata e selezionata sulla base dei risultati dei test di laboratorio. Le proprietà fisico-meccaniche del calcestruzzo (solidità, resistenza al gelo, impermeabilizzazione, ecc.) dipendono dalla qualità dei materiali utilizzati e dalla tecnologia di produzione (miscelazione, compattazione).

Nella produzione del calcestruzzo, il grado del cemento è superiore alla resistenza del calcestruzzo da ottenere. Ad esempio, per ottenere il calcestruzzo C15/20, il cemento deve essere di grado 32,5 - 42,5. L'acqua per la miscelazione del calcestruzzo deve essere pulita, priva di impurità che impediscano al cemento di indurirsi o compromettano la qualità del calcestruzzo e priva di acidi, grassi, zuccheri, ecc. Durante il periodo di indurimento iniziale, il calcestruzzo viene irrigato con acqua, utile anche per la produzione di miscele di calcestruzzo.

I riempitivi usati sono generalmente piccoli e grandi. Stucco fine: sabbia naturale con granulometria di 0,14 - 5,0 mm. La sabbia di quarzo è la più popolare per il cemento pesante.

La plasticità della miscela di calcestruzzo dipende dal tipo di cemento, dalla quantità di cemento e acqua, dalla forma e dalla ruvidezza dei granuli di riempimento, dal rapporto tra riempitivi spessi e fini. All'aumentare del contenuto di acqua aumenta la plasticità, ma diminuisce la resistenza del calcestruzzo. La plasticità della miscela può essere aumentata con plastificanti per calcestruzzo.

Tabella 4.2. Confronto tra gradi del calcestruzzo [opera propria dell'autore]

Marcatura del calcestruzzo secondo LST EN 206-1:2002	Marcatura del calcestruzzo secondo LST 1300:2000	Marcatura del calcestruzzo secondo GOST 5802-86
C6/7,5	B7,5	M100
C8/10	B10	M150
C12/15	B15	M200
C16/20	B20	M250
C20/25	B25	M300
C25/30	B30	M350
C30/37	B35	M400
C35/45	B45	M450
C40/50	B50	M500
C45/55	B55	M550
C50/60	B60	M600

4.1.3. Miscele autolivellanti per pavimenti

Le miscele autolivellanti sono a base di cemento o gesso. Il loro scopo principale è ridurre la rugosità superficiale che si verifica dopo una cattiva stesura di cemento o altri trattamenti superficiali inadeguati. Secondo le norme edilizie, la deviazione del pavimento in cemento non deve superare ± 2 mm, ma nella maggior parte dei casi i lavori in cemento sono meno precisi.



Fig. 4.1. Posa di una miscela autolivellante

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

Lo spessore della miscela di colata può variare da 0,7 mm a 40 mm, a seconda dell'irregolarità della base, delle proprietà e dello scopo della colata. La planarità della base va controllata con una riga o una livella a bolla.

- Le miscele di gesso sono adatte solo per l'uso in ambienti asciutti.
- Le miscele di cemento sono adatte per l'uso in aree sia asciutte che umide.



Fig. 4.2. Esempi di miscele autolivellanti

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

4.1.4. Miscele per rasatura

Le miscele per rasatura sono prodotte in fabbrica, pronte per l'uso in loco e miscelate con acqua. Sono realizzate su base cementizia e la loro consistenza viene regolata aggiungendo acqua.

Uso: riempimento della cavità; formazione di pendenze o livellamento delle soglie; livellamento di scale, pavimenti, pareti.



Fig. 4.3. Miscele per rasatura

<https://it.allconstructions.com/portale/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>

Possono essere:

- Miscela a rapido indurimento per la riparazione del calcestruzzo, resistenti al gelo e agli agenti atmosferici;
- Miscela per rasatura a rapido indurimento per il livellamento di pareti e pavimenti;
- Miscela speciali a indurimento molto rapido (utilizzate per riparazione, sigillatura, ancoraggio, fissaggio, in aree asciutte o bagnate; indurimento dopo 5 minuti e dopo 30 minuti possibile carico).

4.1.5. Materiali per la preparazione di superfici verticali

Oggi, per l'intonacatura di pareti e soffitti, vengono spesso utilizzate miscele secche prefabbricate fatte di componenti minerali e additivi al posto dei materiali tradizionali.

Le miscele livellanti vengono utilizzate nell'intonaco, nella preparazione di pareti per la piastrellatura, pittura o tappezzeria.

Esistono diversi tipi di materiali:

- **Malte a base cementizia.** Sono utilizzate in qualsiasi stanza, sia umida che asciutta, come cucine, piscine, saune, ecc.
- **Malte a base di gesso.** Per locali asciutti.

Vale la pena notare che i mix differiscono non solo per i parametri sopra menzionati. Lo spessore dello strato di rivestimento varia da 0 a 30 mm.

4.1.6. Materiali impermeabilizzanti

I materiali impermeabilizzanti sono materiali utilizzati per impedire la penetrazione dell'acqua in strutture o locali adiacenti. I materiali impermeabilizzanti vengono utilizzati prima di piastrellare le strutture delle pareti. Devono essere abbastanza resistenti da sostenere strati e carichi successivi alle

piastrelle. Per la pavimentazione viene utilizzato un sottile strato di adesivo impermeabilizzante. Per le pareti vengono utilizzati speciali mastici, malte e materiali e guaine impermeabilizzanti.

I materiali impermeabilizzanti si dividono in cinque gruppi:

- Materiali impermeabilizzanti a dispersione polimerica;
- Miscele impermeabilizzanti cementizie polimeriche;
- Materiali impermeabilizzanti per resine artificiali;
- Guaine impermeabilizzanti;
- Nastri impermeabilizzanti.

Materiali impermeabilizzanti a dispersione polimerica

Miscele a dispersione polimerica e additivi organici con/senza cariche minerali, ad es. Knauf Flächendicht, Knauf Hydro Flex.

L'indurimento si verifica durante l'asciugatura.

Impermeabilizzazione pronta per l'uso, non pressurizzata. Adatto per impermeabilizzare pareti e pavimenti sotto pavimentazioni in piastrelle o lastre in zone umide come docce, bagni e strutture sanitarie pubbliche e industriali con fori di drenaggio nel pavimento.



Fig. 4.4. Materiali impermeabilizzanti pronti all'uso

[\[https://it.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Impermeabilizzanti cementizi polimerici

Miscele di leganti idraulici, riempitivi minerali e additivi organici come polimeri in dispersione, in polvere o in forma liquida, ad es. Knauf Flex-Dicht.

La polimerizzazione è dovuta all'idratazione e all'essiccazione.

Le miscele monocomponenti preparate in fabbrica devono essere miscelate sul posto con acqua per preparare la malta cementizia impermeabilizzante all'applicazione con pennello o spatola.

Veloci e facili da rivestire, non si restringono e non si crepano una volta induriti, aderiscono bene ad una base, anche in acqua pressurizzata, legano crepe larghe oltre 0,75 mm. Sono resistenti al freddo, all'invecchiamento e ai solfati. La superficie preparata può essere piastrellata con adesivi cementizi elastici per piastrelle. Le miscele impermeabilizzanti cementizie polimeriche sono ecologiche grazie alla presenza di minerali e di un componente.

Adatto per superfici come pareti e pavimenti in ambienti umidi, balconi e terrazze, piscine, serbatoi d'acqua, in combinazione con piastrelle in ceramica all'interno e all'esterno di edifici, per il ripristino di vecchi edifici, per l'impermeabilizzazione di pareti e fondamenta esterne.



Fig. 4.5. Miscela impermeabilizzante cementizia polimerica

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

Resine artificiali

Miscela di resine sintetiche e additivi organici, con o senza resine epossidiche o poliuretaniche.

L'indurimento si verifica a seguito di una reazione chimica.

Impermeabilizzazione di ambienti con elevata umidità – stanze con vasche e docce, bagni, scantinati, balconi, terrazze. Adatta per la piastrellatura. Utilizzata su supporti minerali solidi (calcestruzzo, muratura, gesso non inferiore alla classe di resistenza CSII).

Adatta a silos, serbatoi di raccolta dell'acqua piovana con pressione dell'acqua positiva.



Fig. 4.6. Resine sintetiche

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

Guaina impermeabilizzante

Sistema innovativo e altamente affidabile, completamente impermeabile. Può essere utilizzata anche in situazioni di emergenza - su basi mobili contenenti strutture in legno, ad es. pannelli OSB. È anche particolarmente adatta per uso esterno - impermeabilizzazione di balconi o terrazze.

Base in polietilene sottile e flessibile, rivestita su entrambi i lati con polipropilene. Lo speciale tessuto in fibra su entrambi i lati garantisce un'ottima adesione della guaina impermeabilizzante e dell'adesivo. Le proprietà impermeabilizzanti della guaina possono essere garantite utilizzandola in un sistema con componenti aggiuntivi (nastri e raccordi speciali).

La guaina impermeabilizzante viene incollata con adesivo per piastrelle elastico cementizio a rapido indurimento.



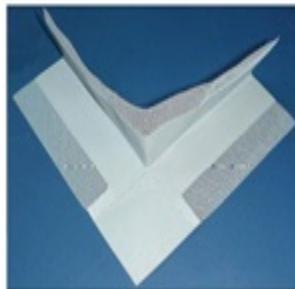
Fig. 4.7. Utilizzo della guaina impermeabilizzante [opera propria dell'autore]

Nastri impermeabilizzanti

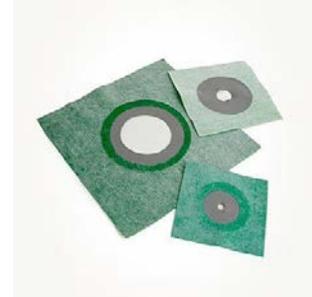
Progettati per isolare giunzioni di pareti e pavimenti e giunti attorno a tubi. Incollato su mastice impermeabilizzante.



Waterproofing tape



Corner detail



Waterproofing reinforcement cuff

Fig. 4.8. Vari tipi di nastri impermeabilizzanti [per gentile concessione di Knauf KG]

Waterproofing tape = Nastro impermeabilizzante

Corner detail = Dettaglio di un angolo

Waterproofing reinforcement cuff = Manicotto di rinforzo impermeabilizzante

4.1.7. Rivestimenti primer

Una base deve essere pulita, asciutta, normalmente assorbente per garantire una buona finitura superficiale e il rivestimento primer profondo può soddisfare questi requisiti. Le particelle di superficie leggermente legate devono essere rinforzate con un primer profondo allo scopo di uniformare l'assorbenza della superficie.

I primer possono essere divisi in due gruppi principali: primer a base d'acqua e a base più sottile. I primer a base d'acqua sono tra i più popolari e si dividono in base al legante utilizzato:

- **Acetato** - granulometria 0,4 micron. Le particelle di legante relativamente grossolane (PVA) formano una membrana debolmente appiccicosa sulla superficie. Gli inneschi di acetato sono instabili in ambienti alcalini. Questi primer sono adatti per l'uso su superfici porose.
- **Acrilonitrile-stirene-acrilato** - granulometria 0,2 micron. I primer con questo legante sono tra i più popolari. Nella maggior parte dei casi, si ottiene una profondità di penetrazione sufficiente e un rinforzo adeguato.
- **Idrosol acrilico** - granulometria 0,05 micron. Le piccole particelle di legante forniscono una grande profondità di penetrazione. I primer acrilici all'idrosol sono usati per superfici standard e problematiche, come superfici gessose e friabili interne ed esterne.

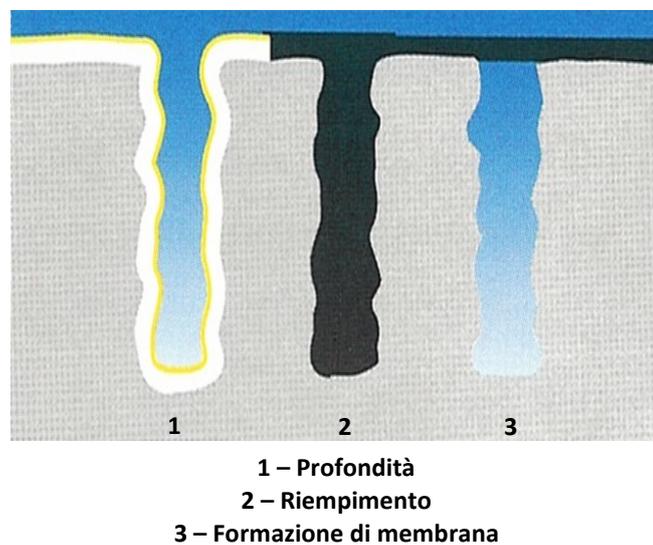


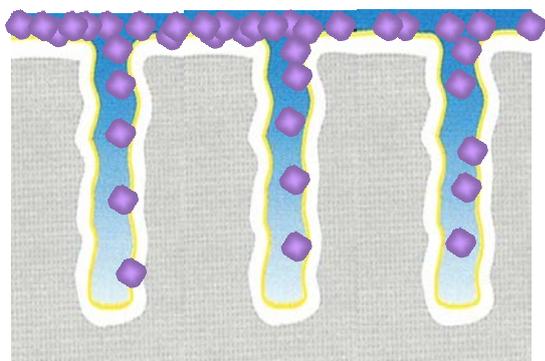
Fig. 4.9. Tipi di primer [per gentile concessione di Knauf KG]

È richiesto il trattamento con primer per:

- assicurare un'adesione ottimale a una base;
- ottenere una forza di base ottimale;
- regolare l'assorbimento di una base;
- superfici porose.

Primer in dispersione fini e spessi

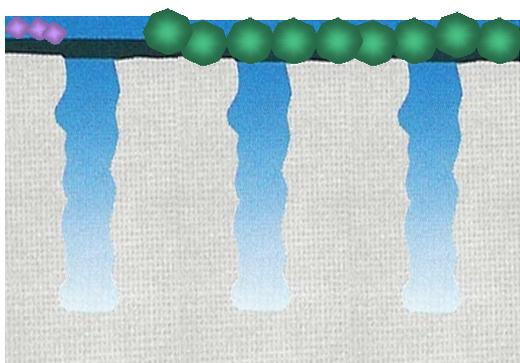
0,05 μm



Per esempio
Knauf Tiefengrund



0,15 μm



Per esempio
Spezialhaftgrund



Fig. 4.10. Differenza tra primer in dispersione fini e spessi [per gentile concessione di Knauf KG]

4.2. Materiali per il fissaggio di piastrelle

4.2.1. Adesivo per piastrelle

Le piastrelle possono essere incollate alle strutture o fissate a un telaio con dettagli speciali. Il telaio e le parti speciali vengono utilizzati per la finitura di superfici esterne (facciate). Gli adesivi per piastrelle vengono utilizzati per l'incollaggio di piastrelle, malte cementizie o cementizie polimeriche.

Non esiste un adesivo multiuso per soddisfare qualsiasi esigenza, pertanto, occorre sempre individuare il più appropriato. Naturalmente, l'uso della colla ad alta elasticità anziché della semplice colla non sarà la scelta peggiore, ma bisogna stare attenti a selezionare colle che soddisfino un minimo di requisiti di incollaggio.

Adesivo a base di cemento - C

C deve essere contrassegnato con classe di resistenza adesiva 1 o 2; la classe 2 è superiore.

- Classe C1 > 0,5 N/mm².
- Classe C2 > 1,0 N/mm²



Fig. 4.11. Adesivi per piastrelle a base di cemento [per gentile concessione di Knauf KG]

L'adesivo per piastrelle semplice (classe 1) viene utilizzato per incollare piastrelle in ceramica e cemento su calcestruzzo, muratura, gesso e superfici interne simili.

Per piastrelle non assorbenti: di pietra in massa, klinker, vetro, in pietra naturale, viene utilizzato l'adesivo di classe 2 (adesione > 10-12 kg/cm²), su calcestruzzo, muratura, gesso, cartongesso, pittura a olio vecchio o smalto, vecchie piastrelle, MDP, PVC, asfalto e altre superfici. Adatto per piscine, pavimenti riscaldati, pavimenti molto usati in edifici pubblici, terrazze, piastrelle extra-grandì.

Adesivi speciali:

- Indurimento rapido – F

La lettera F (veloce) indica un breve tempo di indurimento.

L'adesivo contrassegnato con la lettera "F" ha la capacità di indurirsi più velocemente degli adesivi convenzionali, quindi i giunti possono essere riempiti entro 1-2 ore dopo l'incollaggio. Questo è importante per spazi con un tempo di lavoro molto limitato poiché, in casi specifici, la superficie piastrellata può essere utilizzata già dopo 4 ore.

- Antiscivolo – T

La lettera T (tixotropica) significa che questo adesivo consentirà a una piastrella di scivolare per non più di 0,5 mm quando applicata su una base verticale. Se non contrassegnato, lo scorrimento massimo consentito è 2 mm.

L'adesivo contrassegnato con la lettera T assicura che la piastrella aderisca immediatamente alla superficie verticale e non scivoli oltre 0,5 mm. Questo adesivo consente di incollare le piastrelle dall'alto verso il basso.

- Modifiche o tempo aperto prolungato – E

La lettera E del tempo aperto prolungato indica che l'assetto delle piastrelle può essere modificato fino a 30 minuti dopo l'applicazione dell'adesivo su una base, cosa molto importante quando si piastrellano grandi aree. Ciò si traduce in una maggiore produttività grazie alla possibilità di spalmare e incollare un'area più ampia allo stesso tempo, senza il timore di non riuscire a utilizzare la colla applicata. La colla standard priva di questo marchio consente solo 20 minuti di azione.

- Flessibilità – S

S1 – flessibilità, deformazione $\geq 2,5\text{mm}$, $< 5\text{mm}$;

S2 – flessibilità, deformazione $\geq 5\text{mm}$.

Solo gli adesivi C2 soddisfano i requisiti di S1 e S2 e vengono utilizzati su una base che potrebbe deformarsi leggermente a causa di carichi meccanici o sbalzi di temperatura. Gli adesivi per piastrelle di classe S1 e S2 formano uno strato di colla più elastico e adesivo. Ciò consente di posare le piastrelle su strutture deformabili come pavimenti riscaldati o soggetti a possibili vibrazioni, ecc.

Sono disponibili anche colle:

- Per pavimenti

È molto flessibile, quindi anche l'incollaggio di piastrelle di grande formato può avvenire direttamente sulla base. Si stende bene sotto la piastrella, senza lasciare vuoti.

- A base di cemento bianco

Per piastrelle leggere e sottili, trasparenti di vetro ecc., a mosaico o unità.

- Adesivo per piastrelle a strato spesso

Per incollare piastrelle con uno strato più spesso di 5 mm (di solito usato per pavimenti).

- Per le piscine.

Contiene additivi idrorepellenti.

- Per incollaggi su una superficie metallica.

Gli adesivi per usi speciali hanno generalmente una maggiore elasticità e sono quindi utilizzati quando è necessario sfruttare queste proprietà.

Le miscele adesive a secco vengono miscelate con acqua sul posto di lavoro. L'intera massa dell'adesivo deve essere amalgamata uniformemente per 5-10 minuti continui, quindi sarà pronta per l'applicazione. Diversi prodotti pronti per l'uso mantengono una vasta gamma di proprietà adesive da 2 a 8 ore, quindi è necessario determinare per quanto tempo verranno utilizzati dopo la preparazione. La temperatura della base e dell'ambiente circostante durante la piastrellatura deve essere superiore a +5°C. Applicare la colla sul muro con il bordo liscio di una cazzuola speciale (pettine) in modo che lo spessore dello strato sia di 4-8 mm, quindi livellarlo con il bordo seghettato della cazzuola. La dimensione dei denti della cazzuola dipende dalla dimensione della piastrella. Per piastrelle di dimensioni superiori a 400x400mm, si consiglia di applicare l'adesivo sia sulla base e che sulla piastrella. La posizione delle piastrelle incollate può essere regolata fino a quando la colla non ha perso la sua plasticità, circa da 10 a 45 minuti, a seconda del tipo di colla, della porosità della superficie, dell'umidità e dello spessore dello strato di colla.

Adesivo polimerico – D

Gli adesivi polimerici sono usati meno di frequente. Per la piastrellatura vengono utilizzati gli stessi strumenti.



Fig. 4.12. Adesivo polimerico [per gentile concessione di Knauf KG]

Adesivo epossidico – R

Adesivo bicomponente per incollare tutti i tipi di piastrelle su molte superfici solide (vedere le istruzioni specifiche della colla per i dettagli). Alta solidità, resistenza agli acidi, all'acqua, al gelo, ecc. Le piastrelle vengono incollate ad una temperatura di almeno 10°C. Quando si lavora con colla epossidica è necessario ventilare bene i locali, utilizzare guanti di gomma, ecc. Gli adesivi induriti sono innocui per la salute e l'ambiente, quindi i residui di colla devono essere miscelati poiché solo la massa indurita può essere smaltita in una normale discarica.



Fig. 4.13. Adesivo epossidico [per gentile concessione di Knauf KG]

EN 12004 – Norma europea per adesivi per piastrelle

Elenca le seguenti marcature chiave per gli adesivi per piastrelle:

- **C** – adesivo cementizio;
- **D** – adesivo in dispersione;
- **R** – adesivo a base di resina, epossidico e così via;
- **Class 1**, adesione al substrato $\geq 0.5 \text{ N/mm}^2$;
- **Classe 2**, adesione al substrato $\geq 1.0 \text{ N/mm}^2$;
- **F** – Indurimento rapido;
- **E** – Tempo aperto, 30 minuti o più;
- **T** – Antiscivolo $\leq 0.5 \text{ mm}$;
- **S1** – flessibilità, deformazione $\geq 2.5 \text{ mm}$, $< 5 \text{ mm}$;
- **S2** – flessibilità, deformazione $\geq 5 \text{ mm}$.

Esempi:

- **C1T** – adesivo antiscivolo standard per interni;
- **C1F** – adesivo standard ad asciugatura rapida;
- **C2T** – adesivo elastico antiscivolo per piastrelle per interni ed esterni;
- **C2TE** – adesivo per piastrelle elastico antiscivolo per lavori interni ed esterni con tempo aperto prolungato;
- **C2TE S1** – adesivo per piastrelle elastico antiscivolo per interni ed esterni, con tempo aperto prolungato, resistente alla deformazione della base.

4.2.2. Riempitivo per piastrelle

Materiali per riempimento e sigillatura dei giunti:

- riempitivi a base di cemento;
- riempitivi di polimero-cemento;
- stucchi epossidici;
- silicone sigillante.

Il riempitivo per giunti viene utilizzato per scopi funzionali ed estetici. Il riempimento tra le piastrelle impedisce la penetrazione dell'acqua, equilibra la resistenza della superficie e garantisce un'adesione

duratura negli spazi. Come le piastrelle stesse, i giunti devono resistere a forti sollecitazioni meccaniche ed essere impermeabili. I riempitivi di cemento per giunti sono a grana fine e a grana grossa, utilizzati per riempire rispettivamente giunti stretti e larghi tra le piastrelle. La larghezza consigliata dei giunti è indicata sulla confezione del riempitivo.

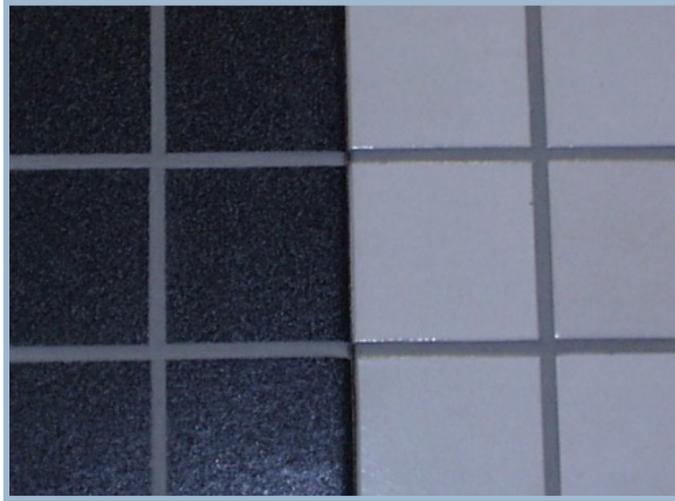


Fig. 4.14. Illusione ottica – Il giunto è scuro o chiaro? Gli occhi possono mentire.
[per gentile concessione di Knauf KG]

Lo stucco a base di cemento viene utilizzato per riempire giunti di piastrelle in aree asciutte e umide. Prima dell'uso va mescolato continuamente con acqua per 5 minuti. Utilizzabile da 0,5 a 2 ore dopo la preparazione. La forza di questo riempitivo è il cemento, quindi l'umidità è utile durante l'indurimento. Il riempitivo è economico e facile da usare. Proprietà negative: bassa resistenza agli acidi, formazione di macchie, difficile da pulire, permeabile all'acqua. Le proprietà possono essere migliorate impregnandolo con un'emulsione speciale dopo l'indurimento.

Il riempitivo a base di polimeri di cemento è un riempitivo a base di cemento arricchito con un additivo in lattice. Questo riempitivo è costituito da stucco cementizio e lattice. Il riempitivo a base di polimeri di cemento è impermeabile, facile da pulire, resistente e adatto per ambienti asciutti e umidi, balconi, terrazze, pavimenti riscaldati, locali industriali.

Lo stucco epossidico è costituito da due componenti: resina epossidica colorata e indurente. La reazione di entrambi i componenti produce uno stucco molto durevole, resistente agli effetti chimici, rendendolo adatto per lavori esterni, piscine e locali industriali, piani di lavoro per cucine. Questo riempitivo è ampiamente utilizzato in locali industriali e commerciali.

Colori vivaci, chiari e intensi non sono adatti per la pavimentazione perché si macchiano molto rapidamente. Tali colori possono essere utilizzati per i rivestimenti.



Fig. 4.15. Vari colori di riempitivo per giunti con un esempio in posa [per gentile concessione di Knauf KG]

4.2.3. Sigillante siliconico

Il sigillante siliconico è un sigillante usato per giunti di piastrelle ceramiche adatto per riempire crepe, spazi vuoti in strutture sanitarie come bagni, cucine, docce, lavanderie e altre aree ad alta umidità. Particolarmente adatto per aree in cui è richiesta un'elevata elasticità articolare, come angoli delle pareti, giunti per pavimentazioni e spazi sfalsati. Possono essere riempiti anche gli impianti idraulici, come vasche da bagno, piatti doccia, lavandini, mobili da cucina, condotte, tubi sanitari e del sistema di riscaldamento. Adatto per l'uso all'interno e all'esterno degli edifici.

Tipi di base

Piastrelle in ceramica (smalto, terracotta, pietra, mosaico, argilla, klinker), piastrelle ed elementi in vetro, ceramica sanitaria, porcellana e maiolica, elementi smaltati, legno impregnato, alluminio anodizzato, acciaio inossidabile. Si consiglia di testare l'adesione prima dell'applicazione su materiali plastici (poliacrilico, PVC, poliestere e pannelli epossidici, polistirolo) o rivestimenti di vernice. Non utilizzare per giunti con teflon, polipropilene, polietilene e specchi, pietra naturale, metalli non protettivi.

Requisiti della base

La base deve essere asciutta, priva di malta adesiva o residui di stucco, polvere, sporco, grasso, ruggine, strati aderenti deboli o altro sporco (come precedenti strati di tenuta) che potrebbero ridurre l'adesione del silicone. Le superfici adiacenti che non necessitano di rivestimento in silicone devono essere protette con una striscia di vernice. Strappare il nastro dopo aver installato il silicone.

La funzione del giunto è quella di resistere a carichi di allungamento, taglio, compressione e rotazione. Pertanto, i giunti in silicone devono essere tecnologicamente corretti. Il giunto in silicone verrà installato correttamente quando presenterà aderenza a due soli piani.

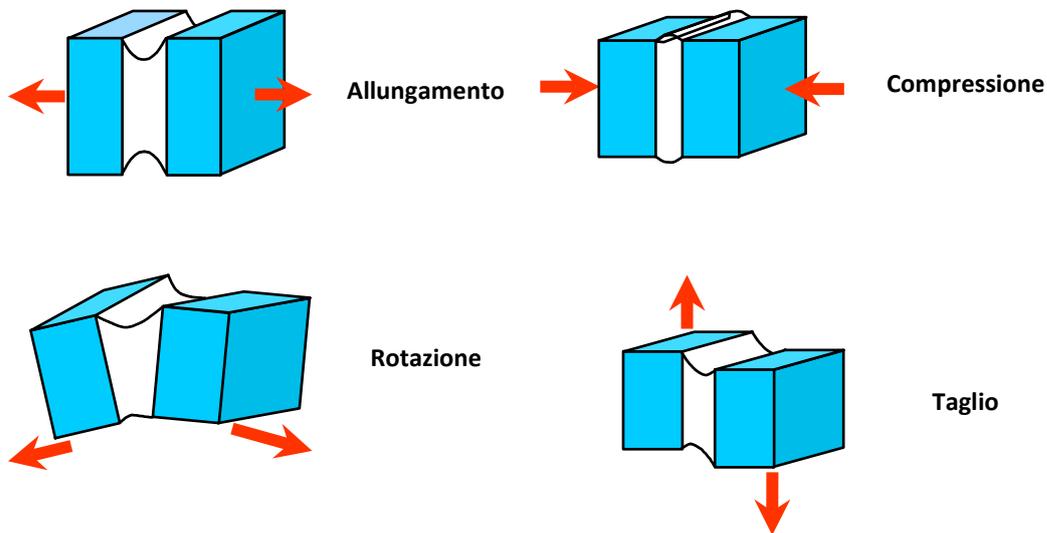


Fig. 4.16. Comportamento di un sigillante silicónico sotto vari tipi di carico [per gentile concessione di Knauf KG]

Installazione di un giunto secondo la norma DIN 18540

Ricorda: il giunto in silicone sarà installato correttamente quando presenterà solo due piani di adesione!

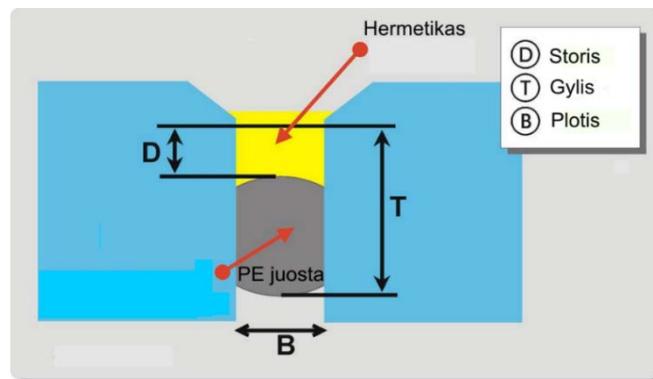
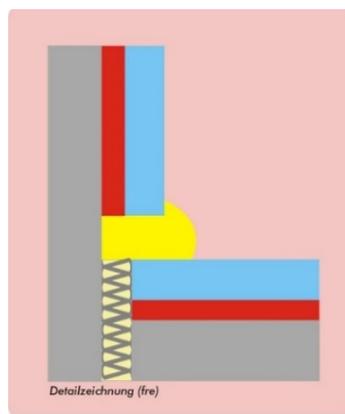
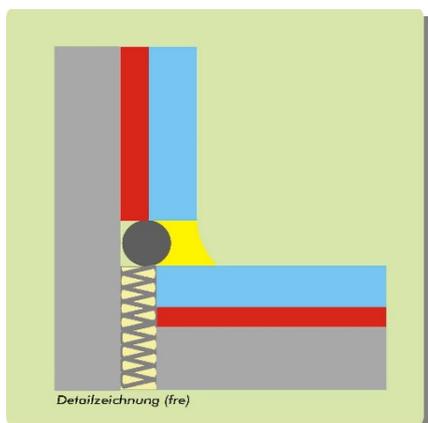


Fig. 4.17. Schema di un giunto in silicone [per gentile concessione di Knauf KG]

Giunto d'angolo e di collegamento, es. parete/parete, parete/pavimento, giunzione di singole strutture edilizie: parete/muro, parete/pavimento, scale.

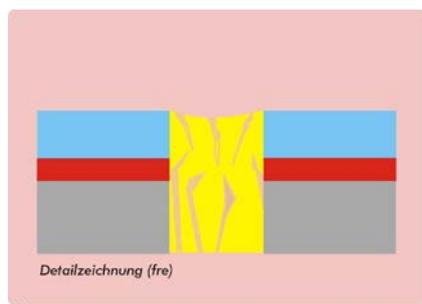
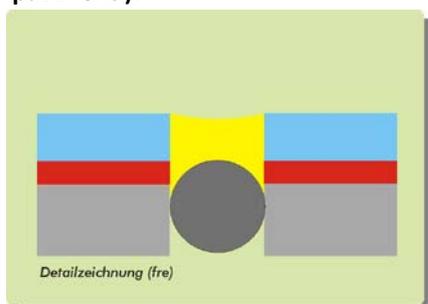


Corretto

Non corretto!

Giunto di deformazione ad es. sul pavimento

Piastrelle in zone di riscaldamento a pavimento, balconi, terrazze (piastrelle di grandi dimensioni, giunti di deformazione dell'edificio, aperture delle porte, unione di diversi rivestimenti per pavimenti).

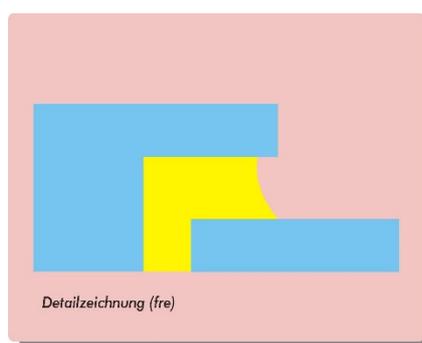
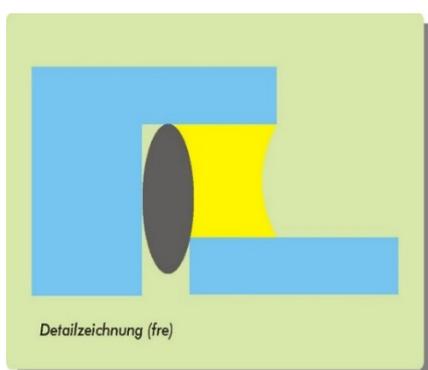


Corretto

Non corretto!

Giunto a direzione variabile eg. installazione sul tetto

- Copertura acrilica



Corretto!

Non corretto!

Fig. 4.18. Metodi buoni e cattivi per realizzare giunti in silicone [per gentile concessione di Knauf KG]

4.2.4. Elementi ausiliari per angoli e scale

Gli elementi ausiliari sono realizzati in PVC, lega di alluminio, ottone, acciaio e combinati per la decorazione professionale ed estetica di bordi di superfici piastrellate. Sono utilizzati all'intersezione di due piani di ceramica (angoli interno ed esterno) come elemento per completare il rivestimento delle piastrelle, nonché dove la piastrella si unisce con un altro elemento di costruzione o altro rivestimento di finitura.

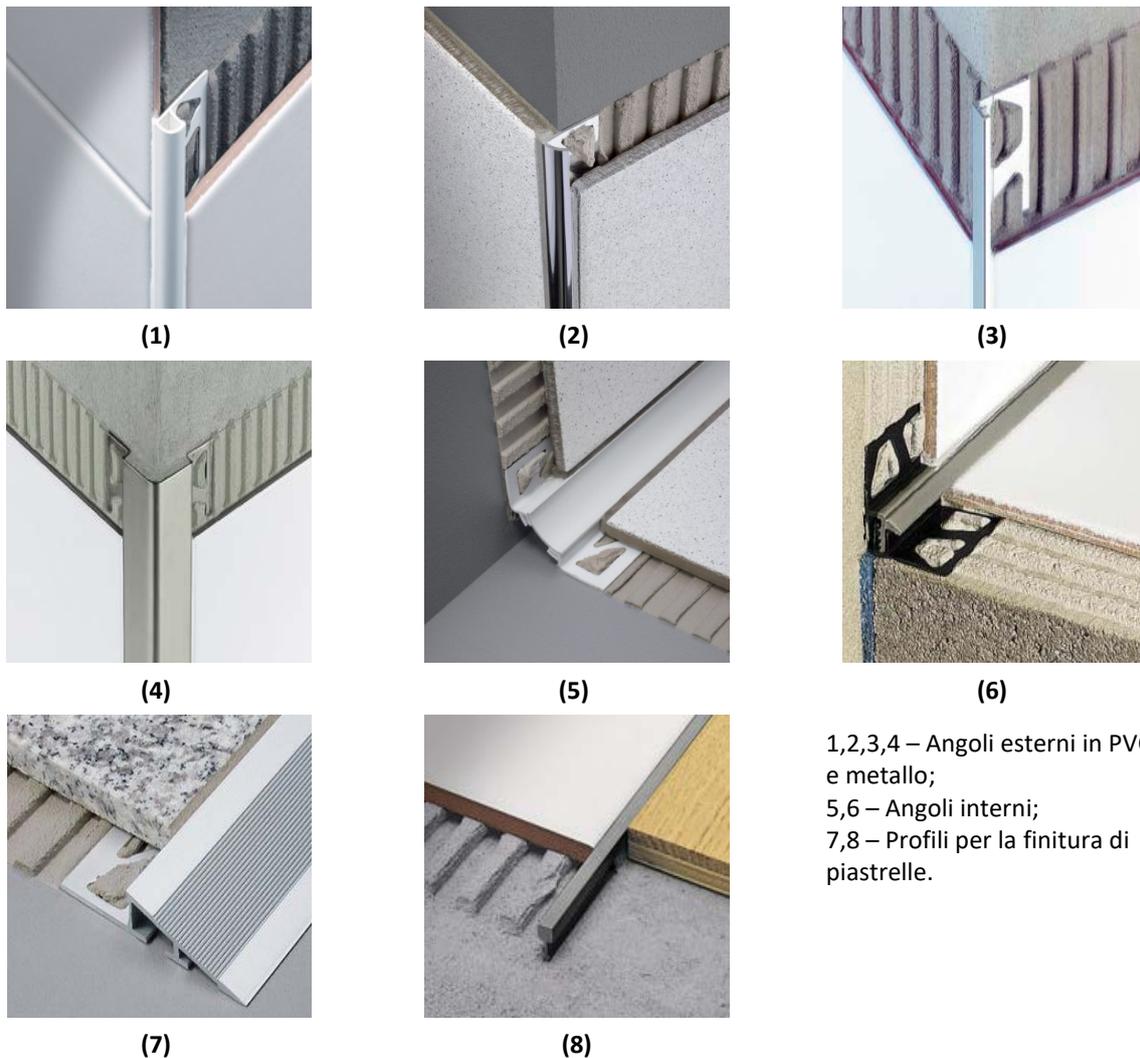


Fig. 4.19. Vari tipi di elementi ausiliari [da „PLYTELIŲ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Gli elementi ausiliari sono adatti per la finitura di vari bordi di aperture (ad es. Finestre, porte, mensole, colonne, scale, circuiti del bagno, box doccia) nonché giunti in ceramica con finestre, telai di porte, altri elementi decorativi ecc.



Fig. 4.20. Esempio di utilizzo dell'elemento ausiliario [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

I profili speciali vengono utilizzati per la finitura dei bordi delle scale, che svolgono non solo una funzione di finitura, ma anche protettiva: aumentano la resistenza agli urti meccanici e riducono il rischio di scivolamento. Gli elementi del gradino sono in metallo o combinati: metallo - PVC. Gli elementi ausiliari combinati vengono utilizzati anche nelle superfici piastrellate, nell'area dei giunti



Fig. 4.21. Profili per bordi scala [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

di deformazione.

Tutti gli elementi di supporto accelerano e facilitano la piastrellatura, nascondono e proteggono i bordi delle piastrelle tagliate. I profili speciali o gli elementi ausiliari vengono fissati tramite incollaggio con la piastrella o dopo la piastrellatura, a seconda della costruzione e dello scopo dell'elemento. A seconda dello spessore delle piastrelle selezionate, è necessario scegliere l'altezza appropriata degli elementi di supporto.



Fig. 4.22. Profili utilizzati per l'installazione di giunti di deformazione nel rivestimento di piastrelle [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Selezione dell'elemento dello spessore richiesto

Le finiture in PVC sono disponibili in diverse altezze, da 6 a 10mm, e in diversi colori che si adattano alle tonalità delle piastrelle. Gli elementi in plastica sono comunemente usati perché sono economici, facili da montare e lavorabili.

I profili metallici vengono generalmente utilizzati nelle stesse posizioni dei profili in PVC. Tuttavia, a causa della loro maggiore resistenza meccanica, sono più raccomandati per i bordi che possono essere meccanicamente vulnerabili (come gli angoli esterni nei siti industriali).

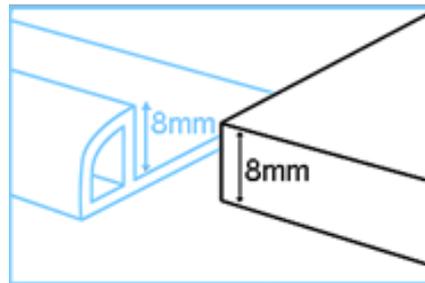


Fig. 4.23. Selezione dello spessore [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

I giunti curvi sono rifiniti con profili in PVC o metallo con tacche speciali per questo scopo.

Profilo curvo

Alcuni accessori hanno solo una funzione decorativa e sono utilizzati come parte del design.



Fig. 4.24. Profilo curvo [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]



Fig. 4.25. Accessori con funzione decorativa [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

4.3. Materiali per la pulizia e la manutenzione di superfici piastrelate

Come molte altre superfici, le piastrelle di ceramica richiedono una corretta manutenzione e pulizia per mantenere le loro proprietà tecniche ed estetiche.

Tra i numerosi prodotti per la pulizia disponibili sul mercato è meglio scegliere quelli consigliati dai produttori di piastrelle. Le piastrelle in ceramica e in pietra sono facili da mantenere in quanto non assorbono umidità e sporco e sono facili da pulire. Dovrebbero essere seguiti solo alcuni suggerimenti: lavare le piastrelle dopo la posa e pulirle periodicamente.



Fig. 4.26. Pulizia di base delle piastrelle [<https://enamai.lt/lt/statybos-akademija/kaip-priziureti-plyteles>]

Lo sporco non sarà assorbito se:

Le superfici piastrelate e lavate verranno impregnate. L'impregnante è un agente speciale che penetra nelle piastrelle, reagisce con la sua struttura e forma uno strato protettivo che respinge l'acqua e tutti i tipi di sporco, ma consente alle superfici di respirare. Le piastrelle impregnate rimangono pulite anche dopo un uso intensivo. La loro superficie non si scurisce, lo sporco non viene assorbito e viene facilmente rimosso durante la pulizia quotidiana.

Le piastrelle possono essere impregnate con un impregnante superficiale incolore o saturo.

Per risparmiare, si può scegliere un impregnante specifico per stucco cementizio per giunti di piastrelle. Il prodotto penetra bene nella struttura del giunto, forma uno strato protettivo duraturo, che mantiene i giunti come nuovi a lungo e il loro colore invariato.

Molti prodotti per la pulizia sono adatti per la manutenzione quotidiana delle piastrelle. Occorre soltanto sincerarsi che il pH (acidità della soluzione) di tali detergenti sia il più vicino possibile a 7, il più neutro possibile. Un tale detergente non danneggerà le piastrelle né il loro riempitivo.

Occorre pulire le piastrelle sporche con una spugna umida e asciugare con un panno asciutto. Non è consigliabile esagerare con abrasivi e spazzole metalliche.

Le piastrelle possono essere cerate:

La cera speciale viene creata non solo per pavimenti in legno, ma anche per pavimenti piastrellati e protegge la superficie piastrellata da graffi meccanici. Si consiglia di cerare periodicamente il pavimento, ovvero lucidarlo con una speciale cera liquida; quanto spesso lo farai dipenderà dall'intensità del movimento. A proposito, la cera può essere opaca, lucida, molto lucida e persino antiscivolo!

Agenti antibatterici per riempitivi

Le superfici molto macchiate si puliscono meglio con detergenti alcalini. Rimuovono lo sporco, il grasso, la fuliggine e le tracce di scarpe.

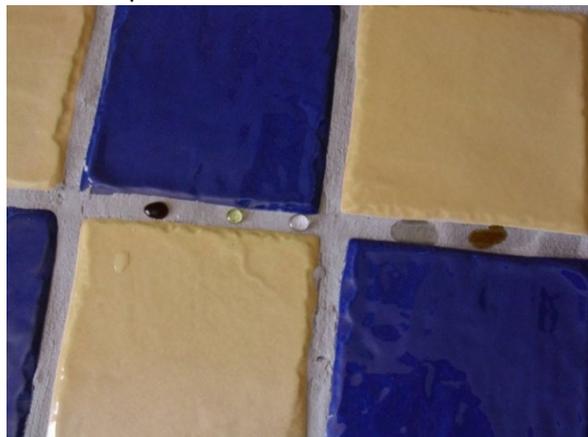


Fig. 4.27. Giunti fortemente macchiati [<https://enamai.lt/lt/statybos-akademija/kaip-priziureti-plyteles>]

Per la pulizia e il rinnovamento di riempitivi per pietra in massa e piastrelle di ceramica si può utilizzare un agente speciale. Si tratta di un prodotto antibatterico che elimina completamente batteri, muffe o alghe, fornendo una protezione duratura contro la ricontaminazione. Questi detergenti speciali non solo rimuovono la contaminazione biologica, ma rimuovono anche lo sporco da varie superfici diverse e funzionano anche contro i depositi di calce. Questo agente è insostituibile per la manutenzione delle piastrelle del bagno.

I materiali per la pulizia e la manutenzione delle superfici piastrelate e il loro utilizzo:

Tabella. 4.3. Agenti di pulizia e manutenzione adeguati per vari tipi di superfici [opera propria dell'autore]

n.	Tipo di piastrelle	Agente per manutenzione o pulizia						
		Detergente alcalino	Detergente contro sporco	Detergente contro acido	Cera che dona lucentezza	Cera che conferisce una finitura opaca	Materiali impregnanti	Solvente, detergente contro grasso
1.	Piastrelle in ceramica non smaltate	x	x	x			x	x
2.	Piastrelle in pietra	x	x	x			x	x
3.	Piastrelle in klinker	x	x	x	x		x	x
4.	Piastrelle di terracotta	x	x	x	x			x
5.	Piastrelle di marmo		x		x	x	x	
6.	Piastrelle di granito	x	x	x			x	x
7.	Superficie in cemento	x	x		x		x	
8.	Giunti tra le piastrelle		x				x	

5. Gli strumenti del piastrellista

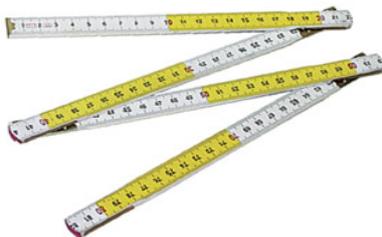


Fig. 5.1. Metro pieghevole per misurare le distanze

Fonte di tutte le immagini nel capitolo 5: [„Vertikalių ir horizontalių paviršių apdaila plytelėmis“]



Fig. 5.2. Righello per misurare le distanze



Fig. 5.3. Squadra ad angolo per la marcatura superficiale e il controllo di qualità



Fig. 5.4. Calibro laser per misurare le distanze, calcolare le aree della stanza



Fig. 5.5. Calibro ad ultrasuoni per misurare le distanze, calcolare le aree della stanza



Fig. 5.6. Laser a croce per marcatura di piastrellatura e giunti



Fig. 5.7. Livella per il controllo e la marcatura di superfici verticali e orizzontali

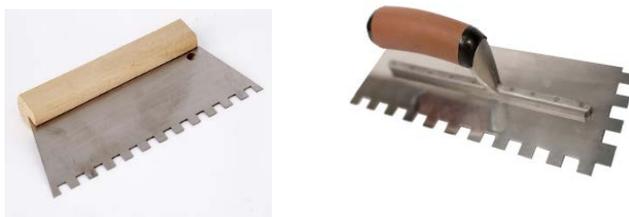


Fig. 5.8. Cazzuola dentata per l'applicazione della colla



Fig. 5.9. Spatola per applicare la colla su una cazzuola dentata



Fig. 5.10. Cazzuola in gomma per l'applicazione di giunti



Fig. 5.11. Cazzuola con spugne sostituibili



Fig. 5.12. Distanziatori a croce per piastrelle per mantenere i giunti equidistanti



Fig. 5.13. Cazzuola per formare i giunti negli angoli interni



Fig. 5.14. Cavo per controllare e contrassegnare le superfici



Fig. 5.15. Strumento per la pulizia dei giunti e la rimozione delle croci



Fig. 5.16. Strumento per la pulizia dei giunti e la rimozione delle croci



Fig. 5.17. Martello di gomma per lavorare con piastrelle di grandi dimensioni



Fig. 5.18. Pistola per silicone



Fig. 5.19. Sistema di livellamento delle piastrelle



Fig. 5.20. Pinze per la rottura di piastrelle



Fig. 5.21. Tagliapiastrelle manuale



Fig. 5.22. Strumento per il taglio delle piastrelle



Fig. 5.23. Tagliatrice di piastrelle portatile



Fig. 5.24. Tagliapiastrelle manuale



Fig. 5.25. Benna per stuccatura (22 l)



Fig. 5.26. Trapano elettrico/miscelatore

6. Qualità del lavoro

Il regolamento edilizio dell'associazione dei costruttori lituani ST 121895674.06.2009 "Lavori di finitura" recita:

1. La piastrellatura viene eseguita in conformità con le raccomandazioni delle aziende/produttori, le decisioni di progettazione, le regole di costruzione. Tali finiture sono di lunga durata, quindi le piastrelle possono essere applicate alle superfici esterne ed interne degli edifici.
2. Le superfici vengono finite:
 - con piastrelle e lastre di roccia naturale (marmo, granito, arenaria, dolomite, ecc.);
 - con piastrelle di vari materiali (ceramica, pietra in massa, plastica, vetro, ecc.).
3. Quando si installano piastrelle di roccia naturale su pareti esterne, il metodo di fissaggio deve essere specificato nella progettazione.
4. Per la piastrellatura verticale vengono normalmente utilizzati i rivestimenti vetrati con resistenza alla flessione non inferiore a 20N/mm e impregnazione non superiore al 16%. Le piastrelle vengono incollate con Atlas, Ceresit, Keramfix, Keramflex, Hydrofix e altri adesivi.
5. Le pareti vengono piastrellate dopo l'installazione della pavimentazione. Il design viene concordato con gli autori del progetto e il costruttore. Dopo 1-2 giorni i giunti vengono riempiti con riempitivi appositamente preparati secondo le raccomandazioni dei produttori.
6. Deviazione consentita dalla verticale della superficie finita per una lunghezza di 1 metro:
 - piastrelle lucide a specchio - fino a 2mm;
 - piastrelle levigate, appiattite, irruvidite, con scanalature - fino a 3mm;
 - piastrella in ceramica all'esterno - fino a 2 mm,
 - all'interno - fino a 1,5mm.
7. Deviazione verticale e orizzontale ammissibile dei giunti tra le piastrelle:
 - piastrelle lucide a specchio - fino a 1,5mm;
 - piastrelle levigate, appiattite, irruvidite, con scanalature - fino a 3mm;
 - lastre di pietra a spacco - fino a 3mm;
 - piastrelle di ceramica all'esterno - fino a 2 mm,
 - all'interno - fino a 1,5mm.
8. Deviazione consentita dei giunti dei dettagli di finitura architettonica:
 - piastrelle lucide a specchio - fino a 0,5mm;
 - lucide, appiattite, irruvidite, scanalate - fino a 1mm;
 - trame di pietra divisa - fino a 2mm;
9. Deviazione ammissibile della levigatezza delle superfici finite misurata con un righello lungo 2 metri:
 - a specchio, lucide - fino a 0,5mm;
 - lucide, appiattite, irruvidite, scanalate - fino a 1mm;
 - piastrelle di ceramica - fino a 3mm esterni,
 - fino a 2mm interni.
10. Deviazione consentita della larghezza dei giunti per le superfici piastrellate:
 - a specchio, lucide - fino a 0,5mm;
 - granito, pietra artificiale, marmo - fino a 1mm;
 - lucide, appiattite, irruvidite, scanalate - fino a 1mm;
 - piastrelle di ceramica all'interno e all'esterno dell'edificio - fino a 0,5mm;
 - trame di pietra a spacco - fino a 2mm.

7. Tecnologia di prestazione del lavoro

7.1. Decorazione per interni con umidità più elevata. Installazione di impermeabilizzante

L'impermeabilizzazione è richiesta in tutte le stanze con maggiore umidità relativa:

- bagni,
- cucine,
- lavanderie,
- servizi igienici,
- saune e altro.

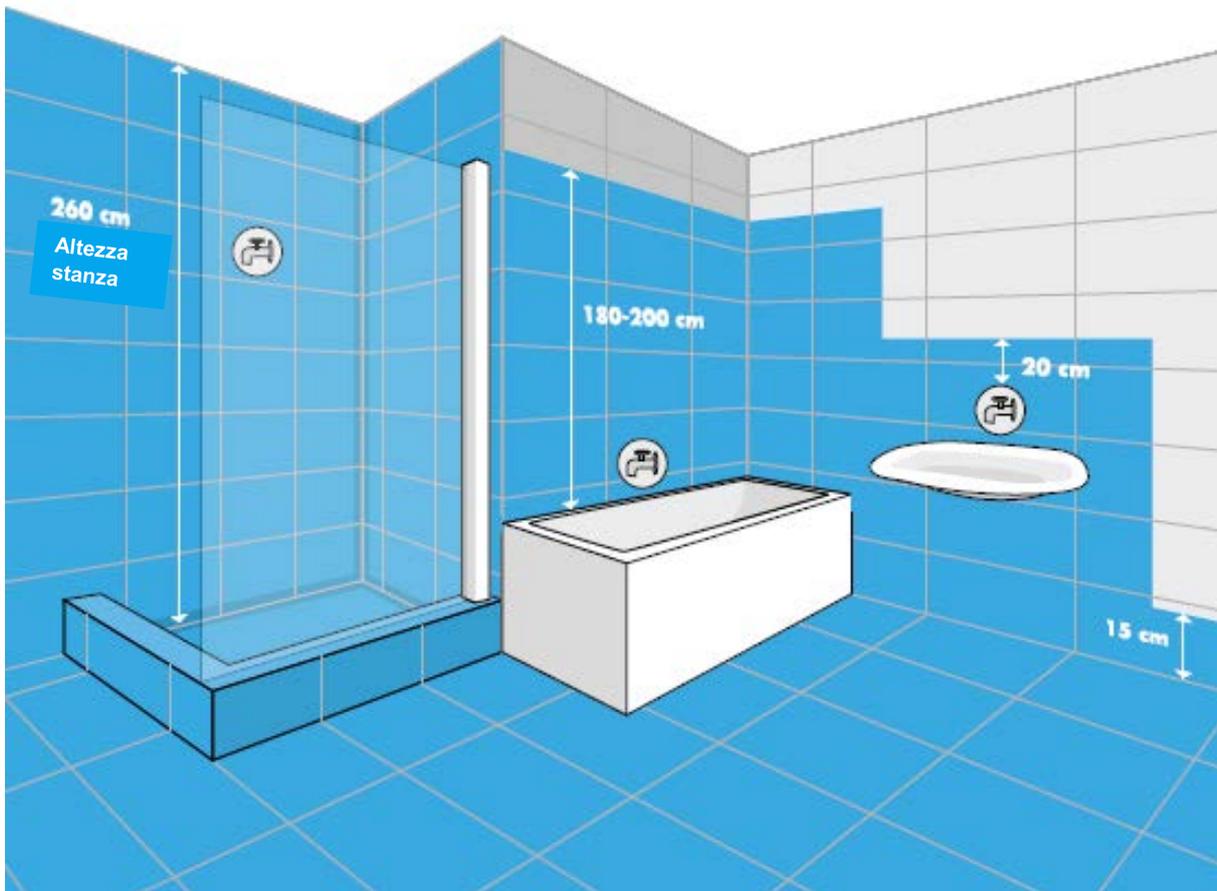


Fig. 7.1. Portata tipica dell'impermeabilizzazione in un bagno

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

L'impermeabilizzazione di tali ambienti aiuta a proteggere le strutture dell'edificio dagli effetti negativi dell'umidità come congelamento delle pareti, muffe o perdite d'acqua a un piano inferiore in caso di incidente domestico.

Se i locali ad alta umidità non sono dotati di impermeabilizzante, il vapore risultante viene facilmente assorbito nei tramezzi, in particolare pannelli di fibra di legno e cartongesso, che sono permeabili al vapore acqueo. Nei bagni adiacenti a una parete o un tetto esterno, l'umidità può accumularsi nello strato isolante o sulla parete sotto forma di condensa. Ciò può portare alla muffa che non solo danneggia gli edifici, ma provoca anche problemi di salute.

Per docce e altri locali umidi, è consigliabile utilizzare materiali impermeabilizzanti che possono essere elastici e alleviare la deformazione di strutture come pavimenti riscaldati e pareti. Tali materiali sono migliori in poliuretano perché più elastici (fino al 600% di allungamento) o costituiti da una miscela di cemento e acrilico (fino al 150% di allungamento). La scelta peggiore per un bagno sarebbe un materiale solido con un allungamento inferiore al 150%. Questo tipo di rivestimento impermeabilizzante si rompe insieme alla superficie impermeabilizzata.

La gamma di materiali impermeabilizzanti sul mercato è molto ampia e in costante miglioramento. La cosa più importante è utilizzare un'impermeabilizzazione compatibile con i materiali di finitura scelti. Una delle caratteristiche principale del materiale utilizzato per l'impermeabilizzazione di locali umidi è l'elasticità. Il rivestimento elastico non si sbriciola sottoposto alle fluttuazioni di temperatura tipiche dei bagni. Inoltre, il materiale deve aderire bene alla superficie e all'adesivo per piastrelle ed essere resistente.



Fig. 7.2. Impermeabilizzazione [opera propria dell'autore]

Processo di lavoro con mastice impermeabilizzante

Durante il funzionamento, i locali e la temperatura di base devono essere di 15-25 gradi Celsius e il riscaldamento a pavimento deve essere spento 2 giorni prima. L'essiccazione dell'impermeabilizzante può essere accelerata ventilando i locali, ma non riscaldando i radiatori o i generatori di aria calda. Prima di tutto, le pareti dovrebbero essere coperte con impermeabilizzante e piastrelle. Si lascia per ultima la fila inferiore di piastrelle a parete che verrà incollata solo dopo la posa delle piastrelle del pavimento. Il pavimento viene quindi impermeabilizzato e la sua superficie coperta con il rivestimento pianificato.

È importante non danneggiare lo strato impermeabilizzante durante il lavoro.

Prima di posare il materiale impermeabilizzante, i materiali da costruzione e la polvere devono essere rimossi dalla base che deve essere solida, pulita, liscia, priva di cavità o crepe. In caso contrario, il materiale impermeabilizzante potrebbe essere danneggiato ed eventuali difetti andrebbero corretti in modo tempestivo.

1. Imprimitura sulle pareti prima dell'impermeabilizzazione

Se la superficie è debole, porosa e polverosa, dovrebbe essere trattata con del primer. L'imprimitura rinforza la superficie e migliora l'adesione al rivestimento impermeabilizzante.



Fig. 7.3. Imprimitura

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

2. Impermeabilizzazione di giunti per pareti e pavimenti

Effettuare un'applicazione abbondante e uniforme del mastice impermeabilizzante nell'area dei giunti del pavimento/parete. Applicare immediatamente un nastro elastico impermeabilizzante sullo strato fresco, premere leggermente, regolare la levigatezza e premere con una spatola smussata.

Applicare i bordi del nastro elastico con residui freschi di mastice impermeabilizzante. Quindi applicare un secondo e, se necessario, un terzo strato di mastice impermeabilizzante.



Fig. 7.4. Realizzazione di impermeabilizzazione di giunti per pareti e pavimenti

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

3. Angoli impermeabilizzanti

Applicare abbondante e uniforme mastice impermeabilizzante non diluito nella zona degli angoli con un pennello o un rullo; fissare immediatamente gli angoli interni al cappotto fresco; premere e lisciare con una spatola di plastica o di metallo smussata riempiendo le cavità vuote. Quindi applicare il mastice impermeabilizzante fresco residuo agli angoli. Per gli angoli esterni è possibile utilizzare angoli impermeabilizzanti realizzati in fabbrica.

Il giunto tra il nastro elastico impermeabilizzante e gli angoli impermeabilizzanti deve sovrapporsi di almeno 5 cm.



Fig. 7.5. Impermeabilizzazione corretta di un angolo

[<https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

4. Impermeabilizzazione di aree intorno ai tubi

Applicare abbondante e uniforme mastice impermeabilizzante non diluito attorno all'ingresso del tubo con una spazzola o un rullo. Il manicotto impermeabilizzante è opzionale; è della misura giusta se l'area di tenuta interna si adatta per almeno 3 mm nel tubo di deflusso. Il manicotto viene immediatamente applicato allo strato appena rivestito, pressato leggermente, livellato con una spatola e quindi applicato con il mastice fresco impermeabilizzante residuo del primo strato.

Se si formano grinze o bolle d'aria, lo strato impermeabilizzante sarà permeabile all'acqua. I manicotti devono essere adeguatamente coperti con mastice impermeabilizzante per formare uno strato uniforme.

Dopo che il primo strato di impermeabilizzazione si asciuga, viene applicata una seconda mano e lasciata asciugare per circa 6 ore. Lo strato impermeabilizzante essiccato deve avere uno spessore di circa 0,5 mm.

Le piastrelle devono essere incollate dalla seconda fila del pavimento. I giunti per piastrelle possono essere sigillati da 1 a 3 giorni dopo l'incollaggio.

In locali umidi, dopo che le pareti saranno state piastrellate, sarà meglio impermeabilizzare in fretta il pavimento. Se il pavimento è irregolare, viene prima levigato o livellato con speciali miscele per pavimenti. Se il pavimento della stanza è riscaldato con cavi elettrici, viene utilizzata una miscela di livellamento resistente alle alte temperature.



Fig. 7.6. Realizzazione di impermeabilizzazione attorno ai tubi

[<https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

5. Impermeabilizzazione dello scarico a pavimento

Pulire l'area di scarico e posizionare un elemento di centraggio. Per un miglior comfort, la parte posteriore del manicotto ha due membrane protettive divise. Il manicotto impermeabilizzante deve essere inserito al centro dello scarico a pavimento. Il giunto con l'elemento di centraggio ausiliario deve essere di almeno 5 cm. Rimuovere una parte della membrana protettiva, psizionarla e fissare il manicotto. Successivamente, rimuovere l'altro lato della membrana protettiva e terminare il fissaggio. Premere saldamente il manicotto. Non devono rimanere bolle d'aria. Utilizzare un rullo di plastica o uno strumento simile per premere saldamente sulla base e sul giunto di scarico, quindi applicare il primo strato di mastice impermeabilizzante su tutta l'area della pavimentazione. La prima mano si asciuga in 2 ore. Quando lo strato applicato è asciutto, applicarne un secondo.

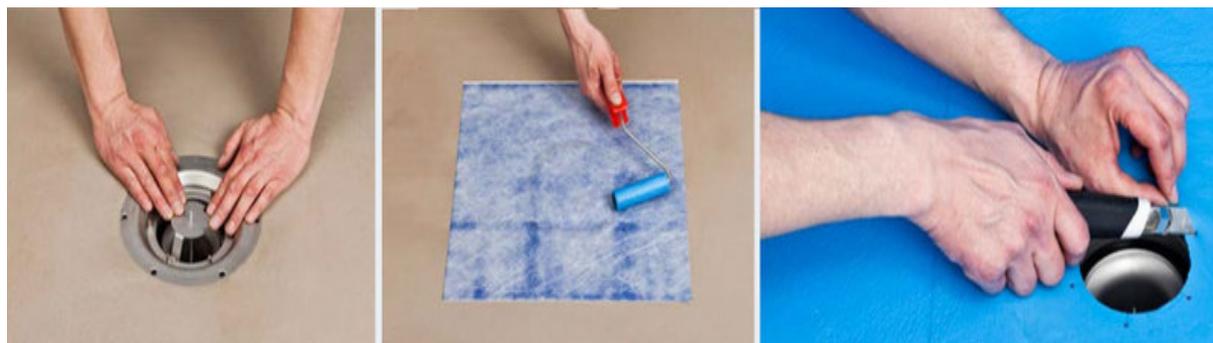


Fig. 7.7. Realizzazione di impermeabilizzazione attorno a un foro di un pavimento

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Processo di lavorazione con l'impermeabilizzante a rullo Knauf Abdichtungs- & Entkopplungsbahn

Il rivestimento a rullo impermeabilizzante Knauf Abdichtungs- & Entkopplungsbahn è adatto per basi in legno poco stabili o derivati del legno, ma non per basi irregolari. Le crepe e le irregolarità devono essere livellate prima del fissaggio.

La base deve essere solida, pulita, asciutta, priva di olio, grasso e altri materiali resistenti all'adesione. È necessario rimuovere polvere, vernice e residui di malta.

1. Imprimitura di base prima dell'impermeabilizzazione

Alla base preparata viene applicata una mano di primer. Per le superfici normalmente assorbenti è necessario un primer profondo, mentre Knauf Spezialhaftgrund si adatta alle superfici fragili o fortemente assorbenti. Deve asciugare per almeno 2 ore e deve essere completamente asciutto prima di procedere all'applicazione successiva.

2. Installazione della guaina impermeabilizzante

La guaina impermeabilizzante viene applicata con adesivo Knauf K6. La superficie si copre di colla che viene applicata con una spatola dentata, quindi vi si preme saldamente il rivestimento Knauf Abdichtungs- & Entkopplungsbahn. L'applicazione della guaina impermeabilizzante deve sempre avvenire prima della formazione di una membrana sulla superficie dell'adesivo; la presenza della membrana può essere verificata con un dito. Con una spatola di plastica (o uno strumento simile), la guaina impermeabilizzante viene pressata e livellata procedendo dal centro ed eliminando eventuali bolle d'aria.



Fig. 7.8. Passaggi di applicazione della guaina impermeabilizzante

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

3. Isolamento di giunti in rivestimenti con guaina impermeabilizzante

La guaina impermeabilizzante Knauf Abdichtungs- & Entkopplungsbahn riporta un segno largo 6 cm che indica l'area di giunzione. Applicare il sigillante Knauf Power-Elast sull'area e stenderlo con una spatola dentata da 2 mm. Applicare uno strato di guaina impermeabilizzante su quest'area, premendo leggermente a mano l'area del giunto, quindi premere con decisione e scorrere con una spatola di plastica o una spatola metallica smussata.

I giunti possono essere formati senza sovrapposizioni ai bordi. In questo caso, i bordi dei rivestimenti vengono posizionati fianco a fianco, viene applicato il sigillante Knauf Power-Elast e la parte superiore viene coperta con un nastro elastico impermeabilizzante Knauf Flächendichtband.



Fig. 7.9. Fasi dell'isolamento dei giunti con guaina impermeabilizzante

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

4. Isolamento di tubazioni e canaline con rivestimento impermeabilizzante

Applicare uniformemente il sigillante attorno all'impianto idraulico o agli ingressi delle fognature. Applicare il manicotto della misura corretta nello strato fresco di sigillante e premere con decisione. Livellare e premere con una spatola di plastica.



Fig. 7.10. Passaggi preliminari dell'isolamento dell'area di un tubo

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

Applicare del primer sul pavimento e incollare un manicotto impermeabilizzante Knauf Butyl-Dichtmanschette sullo scarico. Applicare il sigillante Knauf Power-Elast solo sul manicotto impermeabilizzante, non sulla zona della canalina, quindi fare aderire l'adesivo Knauf K6 sul pavimento circostante con una spatola dentata.

Incollare la guaina impermeabilizzante Knauf Abdichtungs- & Entkopplungsbahn su tutta la superficie dello scarico. In alternativa, farla aderire su uno strato di impermeabilizzante Knauf Flächendicht appena applicato. Premere con decisione nella zona di scarico. Posizionare un modello e tagliare accuratamente il foro nello scarico.

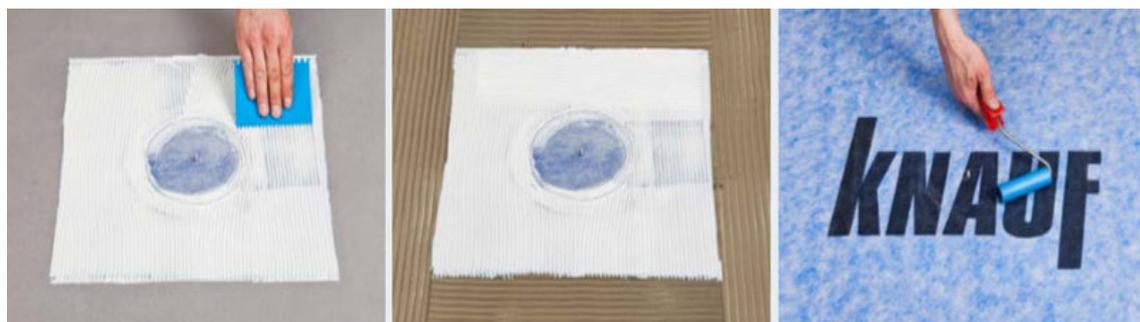


Fig.

7.11. Passi successivi nell'isolamento dell'area del tubo

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

5. Giunzione dei rivestimenti impermeabilizzanti

Applicare il sigillante Knauf PowerElast su un'area laterale larga 6 cm e stenderlo con una spatola dentata da 2 mm. Applicare un altro rivestimento impermeabilizzante sovrapponendo il bordo contrassegnato al sigillante e premere leggermente a mano l'area del giunto. Quindi premere con decisione e scorrere più volte con una spatola o una cazzuola di plastica.



Fig. 7.12. Passaggi di giunzione di rivestimenti impermeabilizzanti

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

6. Posa di rivestimenti in guaina impermeabilizzanti su angoli e giunti piani

Con una spatola dentata applicare uniformemente nell'angolo un sigillante Knauf Power-Elast. Posare rapidamente gli angoli impermeabilizzanti Knauf Dichtecke sullo strato di sigillante fresco e pressare leggermente. Usare una spatola di plastica o una cazzuola di metallo smussato per spingere fuori l'aria di eventuali vuoti, premere e lisciare.

Applicare un sigillante Knauf Power-Elast sui giunti del pavimento e delle pareti usando una spatola dentata. Applicare il nastro elastico impermeabilizzante Knauf Flächendichtband, fare uscire l'aria e livellare.

L'impermeabilizzante Knauf Abdichtungs- & Entkopplungsbahn può essere utilizzato anche all'aperto per impermeabilizzare terrazze e balconi. Il materiale e il flusso di lavoro sono gli stessi dell'uso sopra

descritto su superfici più complesse. Per impermeabilizzare i balconi, si consiglia di fissare una parte del rivestimento a partire dalla parete e dai bordi della terrazza, piegare il rivestimento in guaina verso il basso e incollarlo sul fondo per evitare che le pareti si bagnino.

7.2. Giunti tra piastrelle e altre strutture

I giunti larghi sono preferibili a quelli stretti, specialmente quando si usano riempitivi elastici. Il modulo di elasticità della superficie piastrellata è significativamente ridotto e questo diminuisce l'effetto di deformazione degli strati sottostanti. Ciò riduce il rischio (praticamente a zero) che la piastrella venga sollevata dallo strato di bloccaggio a causa di forze parallele.

Quando i giunti sono larghi è più facile controllare che siano ben riempiti con uno stucco che impedisca la penetrazione di acqua, sporco o altri materiali aggressivi. I giunti stretti, sebbene non raccomandati, possono essere usati solo a condizione che la base, lo strato adesivo e le piastrelle siano allineati correttamente.

I giunti possono essere riempiti con stucco a base di cemento o di polimeri (silicone, resine sintetiche). Lo stucco a base di cemento non è elastico, è acido e antimacchia. L'additivo in lattice, che sostituisce parzialmente o completamente l'acqua, riduce l'assorbimento d'acqua del riempitivo cementizio e aumenta la resistenza alla formazione di acidi e macchie. Lo stucco siliconico è elastico e la sua applicazione riduce il modulo di elasticità del rivestimento. È anche sufficientemente resistente agli ambienti aggressivi. Lo stucco epossidico viene utilizzato per riempire giunti in piscine, ambienti aggressivi e per rivestimenti soggetti a requisiti igienici estremamente elevati.

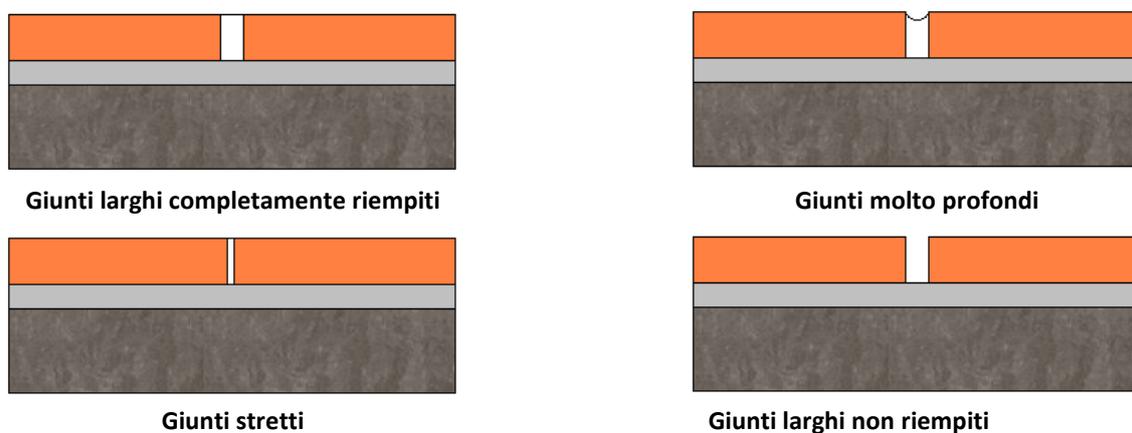


Fig. 7.13. Vari tipi di riempimento dei giunti [opera propria dell'autore]

Tabella 7.1. Selezione della larghezza consigliata del giunto in base alle dimensioni della piastrella

[opera propria dell'autore]

	Formato della piastrella (cm)	Larghezza del giunto (mm)
Piastrelle da parete	15x20 20x20 20x25 25x33 Formati più grandi	3-4 3-4 3-4 4-6 4-10
Piastrelle per pavimenti	20x20 25x25 30x30 40x40	6-8 6-8 6-8 8-10
Piastrelle klinker o per punti di svolta	11,5x24 20x20 24x33 30x30	Non meno di 10 Non meno di 10 Non meno di 10 Non meno di 10

7.3. Installazione di giunti di deformazione

I giunti di deformazione (temperatura) sono giunti riempiti con materiale denso ed elastico che garantisce la stabilità e la durata del rivestimento.

Si consigliano giunti di deformazione per:

- grandi superfici in calcestruzzo da dividere in più piccole;
- superfici in calcestruzzo separate da pareti, colonne e altre strutture fisse lungo tutto il perimetro dell'intera area;
- prevenire la deformazione del calcestruzzo nei punti previsti.

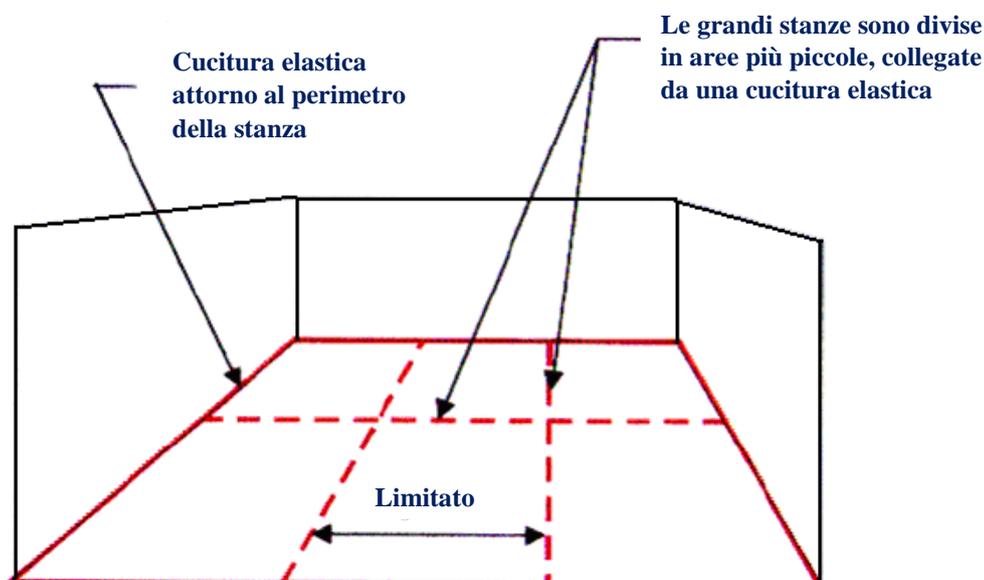


Fig. 7.14. Disposizione dei giunti di deformazione in grandi locali

[da „Vertikalių ir horizontalių paviršių apdaila plytelėmis“]

A seconda del tipo di pavimento, i giunti sono riempiti con silicone, poliuretano o altro materiale elastico. Tuttavia, all'inizio, viene posato il pavimento e quindi i giunti di deformazione vengono tagliati, preparati e riempiti.

Quando si utilizzano profili di deformazione, sono possibili diversi tipi di installazione a seconda del modello:

- le cuciture vengono installate nel modo già indicato e i profili premuti in posizione;
- i profili vengono installati prima del calcestruzzo, è necessario solo cementare il pavimento e installare il rivestimento desiderato. In questo caso, non sono necessari costi di manodopera aggiuntivi o ulteriore attrezzatura per la giuntura.



Fig. 7.15. Profili di giunti di deformazione [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Per i giunti possono essere utilizzate speciali strisce di plastica o metallo (con inserto in gomma), a seconda dei carichi previsti e degli agenti chimici irritanti in uso. I profili standard per giunti di deformazione (temperatura) sono utilizzati in tutti i tipi di installazione di pavimenti. Gli inserti per i profili di deformazione sono realizzati in gomma elastica certificata di alta qualità. L'inserto consente il movimento (espansione/contrazione) di una vasta gamma di strutture da pavimento fornendo al contempo un'eccellente protezione dei giunti da infiltrazioni di umidità, accumulo di sporco ecc.

La quantità di giunti di deformazione dipende da:

- area della pavimentazione;
- fluttuazioni di calore e umidità;
- tipo e dimensioni dei carichi da applicare.
-

Dimensioni consigliate dell'area delimitata dalle cuciture di deformazione: 4-10 metri.

Il posizionamento dei giunti di deformazione è molto importante e deve essere valutato completamente fin dalla fase di progettazione. Dimensioni raccomandate dell'area delimitata dai giunti di deformazione:

- **Superfici interne:**
 - Giunti stretti – da 4×4 m a 6×6 m;
 - Giunti larghi – da 6×6 m a 10×10 m.
- **Superfici esterne:**
 - Giunti stretti – da 2×2 m a 3×3 m;
 - Giunti larghi – da 3×3 m a 5×5 m.

7.4. Scelta della cazzuola dentata

La cazzuola dentata è selezionata in base alle dimensioni della piastrella in uso:

Tabella 7.2. Regole per la scelta di una cazzuola dentata adeguata [opera propria dell'autore]

Dimensione della piastrella (cm)	Dimensione dei denti della cazzuola (mm)
Fino a 10x10	6
Da 10x10 a 20x20	8
Da 20x20 a 30x30	10-12
Oltre 30x30	Più grande

7.5. Regole di applicazione dell'adesivo

Che si riveli corretto oppure no:

- la colla prescelta,
- gli strumenti giusti,
- la corretta quantità di acqua,
- il tempo aperto richiesto;

da tutto questo dipenderà la qualità di applicazione dell'adesivo.

La malta adesiva preparata viene distribuita uniformemente dapprima sulla base con il bordo liscio di una cazzuola dentata in acciaio, poi sulla superficie con il bordo seghettato. Quando la dimensione della piastrella è superiore a 40x40cm, l'adesivo viene applicato sia sulla base che sulla piastrella.



Fig. 7.16. Piastrella coperta di adesivo [dall'archivio dell'autore]

- Denti della cazzuola troppo piccoli - Troppo poca colla:
 - difficoltà nel sistemare la piastrella;
 - troppo poco contatto superficiale con la colla.
- Troppo poca o troppa acqua:
 - fissaggio complesso;
 - tempo aperto ridotto;
 - nessuna adesione.
- Tempo aperto corretto:
 - l'adesivo si attaccherà all'intera superficie della piastrella.

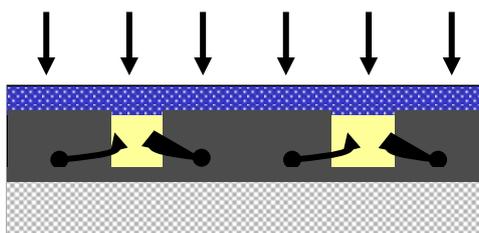


Fig. 7.17a. Tempo aperto corretto, l'adesivo si attaccherà all'intera superficie della piastrella
[dall'archivio dell'autore]

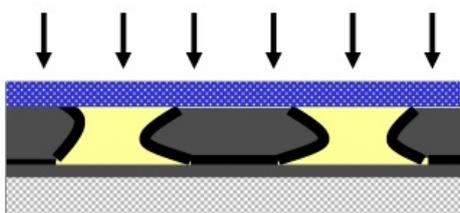


Fig. 7.17b. Il tempo aperto è "finito," la colla non terrà a lungo e lascerà spazi d'aria aperti
[dall'archivio dell'autore]

7.6. Tecnologia di posa delle piastrelle

7.6.1. Preparazione della base - pulizia

La superficie su cui vengono posate le piastrelle deve essere stabile, asciutta, dura e livellata. Tutti gli strati che riducono l'adesione, come polvere, sporco, calce, grasso, lacca, pittura ad olio, emulsione o rivestimento bituminoso, devono essere rimossi (come qualsiasi altro agente antiadesivo). Le irregolarità maggiori devono essere rimosse meccanicamente, ad es. usando una spatola, e le cavità lisce usando un composto livellante.



Fig. 7.18. Primo passo per la preparazione della superficie

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

A seconda della capacità di assorbimento d'acqua, la base deve essere trattata con l'imprimatura di un primer profondo o adesivo.



Fig. 7.19. Imprimatura della superficie

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Su una superficie appena intonacata, le piastrelle devono essere incollate solo quando lo strato di intonaco è completamente asciutto. Normalmente occorrono 3-4 settimane.

Se le piastrelle sono posate sul pavimento, di solito si procede su una base di calcestruzzo o cementizia, ma si possono anche posare su una base più complessa, come OSB o truciolare, o persino vecchi rivestimenti ceramici (nel qual caso la base deve essere trattata con primer adesivo). Si noti che, indipendentemente dalla base su cui devono essere posate le piastrelle, la superficie deve essere accuratamente pulita.

7.6.2. Preparazione della base: imprimitura e livellamento

A seconda dell'assorbimento della superficie, un primer profondo andrebbe utilizzato per basi normalmente assorbenti, non assorbenti, particolarmente assorbenti e di legno.

Il primer non crea una membrana, ma riduce l'assorbimento di umidità da parte della malta adesiva e rinforza lo strato superficiale se non è completamente rigido, oltre ad aumentare l'impermeabilità della superficie. Questo vale soprattutto per i basamenti a base di gesso.

7.6.3. Preparazione della base: impermeabilizzazione

Durante il livellamento o l'imprimitura della base, occorre eseguire l'impermeabilizzazione necessaria in locali umidi, specialmente quando si isolano le superfici direttamente esposte all'acqua. Inoltre, alcuni tipi di impermeabilizzazione impediscono la trasmissione di fessure dalla base agli strati di finitura. La base del pavimento può anche essere impermeabilizzata con una miscela cementizia - impermeabilizzazione elastica cementizia.



Fig. 7.20. Impermeabilizzazione del giunto tra pavimento e parete

[\[https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

L'impermeabilizzazione viene solitamente eseguita in due fasi. In primo luogo, ai giunti tra le pareti e il pavimento, sul primo strato rivestito di mastice, viene applicato un nastro impermeabilizzante che "trattiene" la deformazione articolare in caso di movimento di livelli "diversi". Viene quindi applicato un secondo strato di impermeabilizzante e solo allora la piastrella può iniziare a essere posata.

I balconi e le terrazze all'aperto devono essere isolati con impermeabilizzazione elastica cementizia adatta per basi massicce, ad es. uno strato di cemento. Se la struttura di una terrazza o di un balcone è incorniciata, ad es. se si utilizza OSB, è meglio utilizzare una membrana impermeabilizzante e di separazione, Knauf Abdichtungs und Entkopplungsbahn, su cui è facile incollare il rivestimento in piastrelle.

7.6.4. Posa delle piastrelle

Una piastrellatura corretta si verificherà solo se il flusso di lavoro è ben ponderato. Prima della posa, si traccia una linea dal centro della parete più lunga al pavimento aiutandosi con una corda; quindi, si ripete l'operazione partendo dalla parete più corta. Si otterranno così due linee che si intersecano dividendo la stanza in quattro.

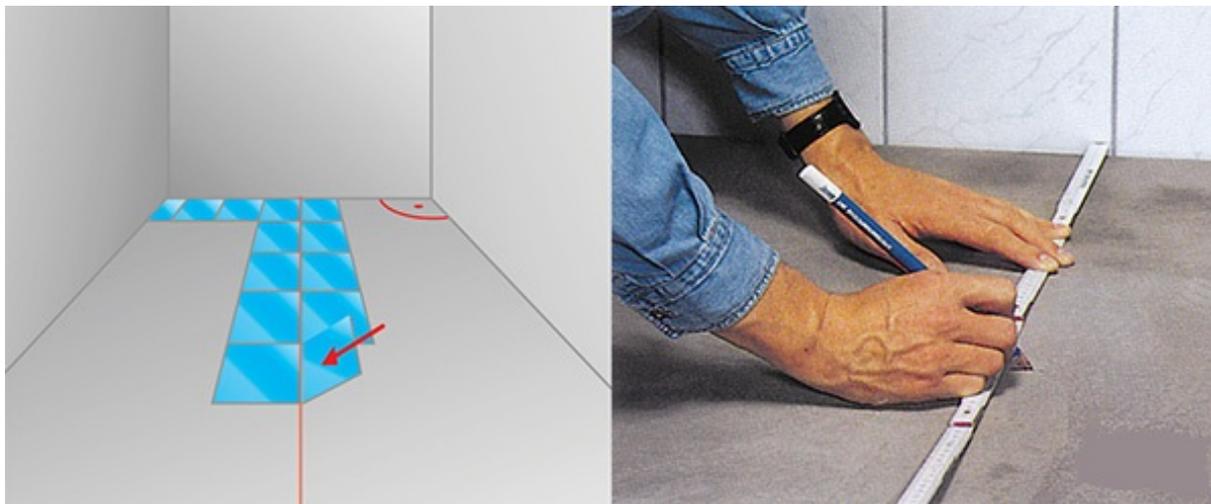


Fig. 7.21. Divisione della superficie da piastrellare

[[https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija](https://lt.lt/allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)]

Le piastrelle dovranno essere posate seguendo le linee cercando di posicionarle nel miglior modo possibile. In alcuni casi, le linee dovranno essere spinte per adattarsi a un lato più largo di una piastrella. Evitate di installare una piastrella a muro tagliata su tutti i lati: cadrà all'occhio e sarà brutta da vedere.

Per mantenere la geometria si può, ad esempio, disegnare una linea orizzontale nella parte bassa del muro e fissare una tavola di legno dritta lungo di essa, in modo che le piastrelle vengano incollate correttamente. Il metodo di posa è determinato anche dalle condizioni operative, all'interno e all'esterno di un edificio, e al formato delle piastrelle.

Nelle stanze piccole la piastrellatura inizia dalla fila di margine e, se le piastrelle della fila di margine necessitano di essere tagliate, dalla seconda fila. Nelle grandi stanze la piastrellatura inizia dal centro della stanza oppure la stanza viene divisa in diversi settori.

Piastrellatura: fasi

La colla asciutta viene versata in acqua fresca e pulita e miscelata fino ad ottenere una massa uniforme. Le grandi quantità di colla devono essere mescolate con un miscelatore elettrico mentre le piccole quantità a mano. Con il lato liscio di una cazzuola stendere circa 1 m² di colla sul muro o sul pavimento, lisciarlo con il lato seghettato e iniziare a piastrellare usando le linee come guida.

Le piastrelle di grandi dimensioni (lunghe 60-120 cm) devono essere incollate solo in modo misto, cioè con stesura della colla sia sulla base che sulla piastrella, utilizzando adesivo elastico con una maggiore forza adesiva (classe C2S1 min). Tra le piastrelle di grande formato occorre lasciare giunti con una larghezza minima di 3 mm.



Fig. 7.22. Incollaggio di piastrelle di dimensioni normali

[\[https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Spostarsi dal centro della stanza verso le pareti, mantenendo la direzione della linea. Piastrellare prima un lato di una stanza, poi l'altro. Applicare e distribuire l'adesivo sulla base. Una quantità insufficiente o una distribuzione non uniforme di adesivo riducono l'adesione e questo può causare la rottura di piastrelle e giunti.

Non è consigliabile applicare immediatamente una grande quantità di adesivo, poiché le migliori proprietà adesive (a seconda del supporto) si mantengono per circa 15-30 minuti.



Fig. 7.23. Applicazione di un adesivo

[\[https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

È sempre consigliabile verificare se è ancora possibile procedere con l'incollaggio: premere il dito o la mano sulla colla; se la colla rimane sulla mano è ancora possibile incollare, se invece la mano rimane pulita occorre rimuovere il vecchio strato di colla, applicarne uno nuovo e poi incollare.

Anche la temperatura dell'aria è importante durante la piastrellatura. Le condizioni ideali per lavorare con qualsiasi adesivo sono: +18/+24°C. Piastrellato a temperature diverse è possibile, ma ciò può causare difficoltà impreviste. Due giorni dopo aver terminato il lavoro, la temperatura del riempitivo e delle piastrelle non deve essere inferiore a +5°C poiché le basse temperature e l'umidità possono prolungare il tempo di asciugatura dell'adesivo.

La quantità di colla utilizzata può variare notevolmente. Ciò dipende non solo dalle diverse proprietà fisiche dell'adesivo, ma anche dalla base e dalle piastrelle, dalle condizioni naturali e dalla forza impiegata per distribuire l'adesivo. Ad esempio, un substrato di cemento relativamente poroso assorbirà più adesivo di una lastra di calcestruzzo e una piastrella porosa non smaltata assorbirà più colla di una smaltata. E ancora, le piastrelle fatte a mano con supporto irregolare e alcune piastrelle in ceramica o pietra tagliate richiedono l'applicazione di un ulteriore strato di colla. Ciò garantirà il contatto tra l'intera superficie della piastrella e la base. Questo tipo di rivestimento adesivo è necessario per la piastrellatura esterna ed interna dove sono possibili carichi fisici più elevati, come pavimenti industriali, pavimenti per garage e simili. Tale incollaggio è raccomandato anche per l'installazione su superfici quali pavimenti riscaldati o pareti.

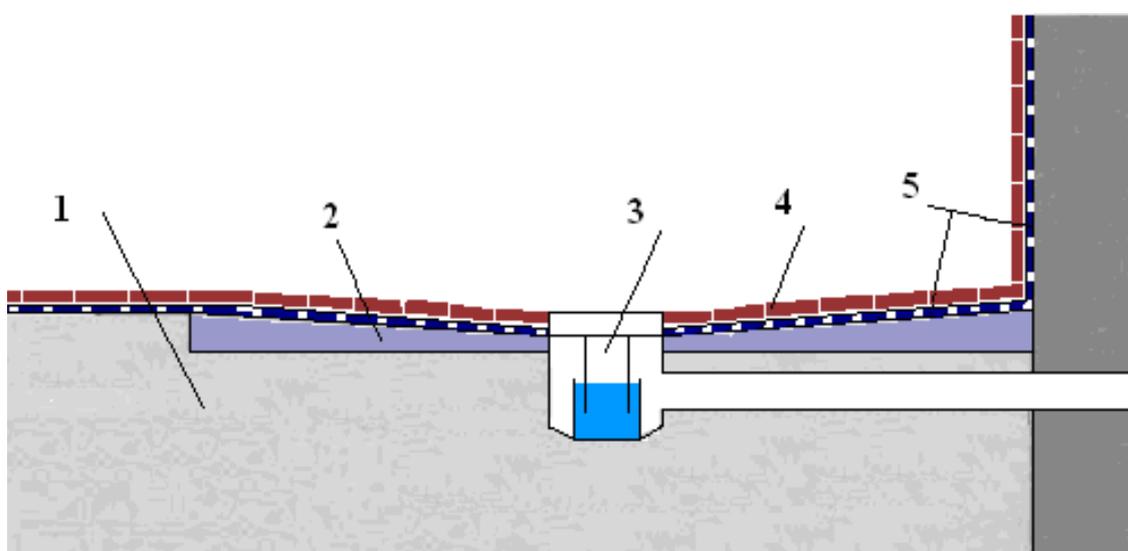
Il tempo necessario per regolare la posizione di una piastrella dipende anche dal tipo di adesivo e dalle condizioni ambientali.

IMPORTANTE!

Controllare che le piastrelle siano livellate. Se necessario, applicare più colla sotto la piastrella sottostante. Se la pavimentazione è soggetta a forti carichi meccanici o sbalzi di temperatura, è molto importante che non rimangano spazi privi di colla sotto le piastrelle.

7.6.5. Piastrellatura di un pavimento in pendenza

I pavimenti in pendenza si trovano generalmente in locali umidi e lo scarico viene installato nel punto più basso. La pendenza può essere realizzata sull'intero pavimento o su una piccola parte (ad es. pavimento della doccia). Una pendenza complessiva del 2-5% è sufficiente per far defluire l'acqua. Per realizzare la pendenza con l'aiuto di uno strato levigante, per prima cosa si contrassegnano i marcatori a cui fare riferimento per ottenere la pendenza predeterminata. Le piastrelle vengono incollate sul piano inclinato così come sulle superfici orizzontali.



1. Panel; 2. Smoothing mixture; 3. Drain; 4. Tile; 5. Waterproofing.

Fig. 7.24. Sezione del deflusso [da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

1. Pannello; 2. Miscela levigante; 3. Drenaggio; 4. Piastrella; 5. Impermeabilizzante

7.6.6. Piastrellatura su vecchie piastrelle

Le piastrelle di ceramica possono essere incollate su vecchie piastrelle, purché abbiano una buona tenuta.

1. Le vecchie piastrelle devono essere sgrassate con un detergente e spalmate di adesivo



Fig. 7.25. Sgrassatura delle piastrelle

[\[https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

2. Usare un adesivo ad alta elasticità



Fig. 7.26. Applicazione dell'adesivo

[\[https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

2. Incollare le piastrelle in modo standard.



Fig. 7.27. Incollaggio delle piastrelle

[\[https://lt.lt/allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt/allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

In caso di piastrellatura su una superficie di legno stabile, dura e resistente all'acqua, o su vecchie piastrelle di ceramica, si consiglia di utilizzare una miscela di adesivo altamente elastico e, se necessario, procedere con l'imprimatura della base con adesivi e rivestimenti resistenti all'umidità.

7.6.7. Taglio delle piastrelle

Posare la piastrella intera in un'area a buona visibilità e tagliarla sui lati. Dopo aver graffiato la piastrella lungo la linea di taglio creando un'incisione, questa può essere rotta appoggiandola contro il bordo di un tavolo o usando una pinza angolare. Rompere la piastrella lungo la linea dell'incisione.



Fig. 7.28. Rottura della piastrella

[\[https://lt.lt/allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt/allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Una parte di una piastrella può essere rotta posizionandola su una base solida o usando una pinza.



Fig. 7.29. Utilizzo di una macchina da taglio per piastrelle

[\[https://lt.lt/allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://lt.lt/allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Un taglio facile delle piastrelle è possibile anche con strumenti moderni: le seghe per piastrelle a disco manuali o elettriche rendono il lavoro più semplice e veloce.

Per praticare un foro in una piastrella, perforarne il centro con un martello partendo dal lato dello smalto. Si può allargare il buco con accurati colpi di martello. È importante che la piastrella sia

supportata in modo che non si rompa durante la perforazione. In alternativa, si può realizzare un foro con una sega speciale o un trapano elettrico.



Fig. 7.30. Praticare un foro in una piastrella usando un trapano elettrico

[<https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

7.6.8. Riempimento di giunti tra le piastrelle

I giunti tra le piastrelle sono necessari. Quando si incollano piastrelle su pavimenti riscaldati o aree più grandi esposte alla luce solare diretta, occorre installare dei giunti di deformazione (distanza massima 5 m).



Fig. 7.31. Giunti per piastrelle e giunti di deformazione su pavimenti riscaldati

[<https://lt.lt.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

Assicurarsi che i giunti tra le piastrelle siano della stessa larghezza inserendo negli angoli delle croci che dovranno essere rimosse dopo alcune ore, prima che la colla sia completamente asciutta.

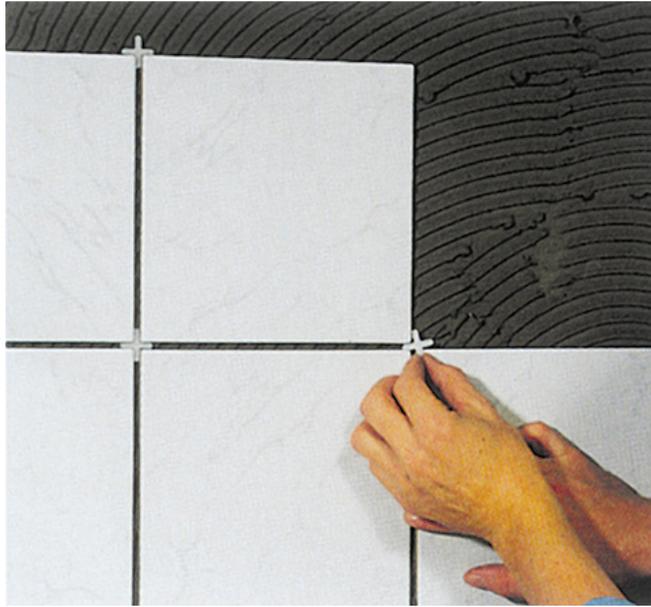


Fig. 7.32. Uso di croci

[\[https://it.allconstructions.com/portale/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.allconstructions.com/portale/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Dopo aver incollato le piastrelle, rimuovere immediatamente l'eccesso di colla (se la colla supera la metà del giunto).

Si consiglia di riempire i giunti un giorno (24 ore) o due dopo l'incollaggio delle piastrelle a parete e due o tre giorni dopo la piastrellatura del pavimento. Prima di essere riempiti, i giunti devono essere inumiditi con una spugna bagnata. È molto importante procedere dopo che l'adesivo si sarà asciugato.



Fig. 7.33. Applicazione del riempitivo per giunti

Applicare il riempitivo per giunti scorrendo in diagonale sulle piastrelle. Gli stessi riempitivi possono essere utilizzati su pareti e pavimenti e sono disponibili in una varietà di colori e sfumature.

La massa di riempimento preparata deve essere inserita in profondità e densamente nello spazio tra le piastrelle utilizzando una spatola di gomma. Per proteggere il giunto riempito dal cambiamento di

pigmentazione o dalla percolazione attraverso la massa fresca, evitare di bagnarlo eccessivamente. Le piastrelle di ceramica non possono essere lavate a secco dopo il riempimento poiché le particelle secche sfregate nel riempitivo fresco possono cambiare colore.

Si consiglia di inumidire leggermente i giunti spruzzando o sciacquando con acqua pulita per due giorni dopo il riempimento. Il vero colore del giunto apparirà dopo due o tre giorni, quando sarà finalmente asciutto.



Fig. 7.34. Inumidimento dei giunti

[\[https://it.it.allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

Per nascondere i giunti è possibile applicare strisce decorative (angoli interni o esterni, sui giunti) o materiale elastico (silicone).

Se si desidera aumentare la resistenza del riempitivo all'acqua o allo sporco, lo si può impregnare con speciali materiali protettivi quando è completamente asciutto.



Fig.

7.35. Impregnaggio del riempitivo per giunti

[\[https://it.it.allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija\]](https://it.it.allconstructions.com/porta/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija)

7.6.9. Riempimento dei giunti per pavimenti

Le miscele di riempimento a secco sono generalmente realizzate in cemento bianco con riempitivi naturali, additivi chimici modificati e pigmenti. Gli additivi polimerici impediscono la formazione di crepe sedentarie e conferiscono al materiale forza e resistenza all'umidità.

Da sapere! Se è resistente all'umidità non significa che un materiale specifico può essere utilizzato in piscine, locali dell'industria alimentare, ecc. In questi casi, potrebbe essere necessario utilizzare miscele a base epossidica.

I giunti di deformazione strutturale sono necessari allo scopo di compensare gli spostamenti spontanei nella struttura di un edificio. Vengono installati utilizzando speciali profili di deformazione e devono essere previsti in tutte le giunzioni tra la parete e il pavimento. La larghezza minima di questi giunti è di 8 mm. Vengono riempiti con un materiale elastico, il silicone, e possono essere nascosti sotto i battiscopa.

I riempitivi per giunti si suddividono in base a larghezza del rivestimento, resistenza meccanica e chimica, elasticità. Per i giunti stretti di 2-4 mm, vengono realizzati con particelle più fini e creano una superficie più morbida quando levigati. I riempitivi per giunti più grandi sono generalmente più elastici, più durevoli e più resistenti all'acqua. I produttori indicano di utilizzare i riempitivi su pareti, pavimenti o come riempitivi universali per giunti. È anche possibile scegliere tra una varietà di colori per abbinarli alle piastrelle. Si consiglia di utilizzare un riempitivo con lo stesso codice colore e la stessa data di produzione.

Attendere che l'adesivo si indurisca completamente prima di procedere al riempimento. I giunti devono essere puliti e privi di polvere e detriti. È meglio applicarli usando un raschietto con una punta di gomma. Dopo l'applicazione, assicurarsi che la miscela abbia riempito ogni giunto e rimuovere immediatamente eventuali residui con un panno umido, prima che si asciughino, quindi pulire le piastrelle con un panno asciutto.

7.6.10. Piastrellatura di scale

Applicare la colla sulla scala, livellarla.



Fig. 7.36. Piastrellatura di una scala

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

Le piastrelle vengono posate una dopo l'altra.

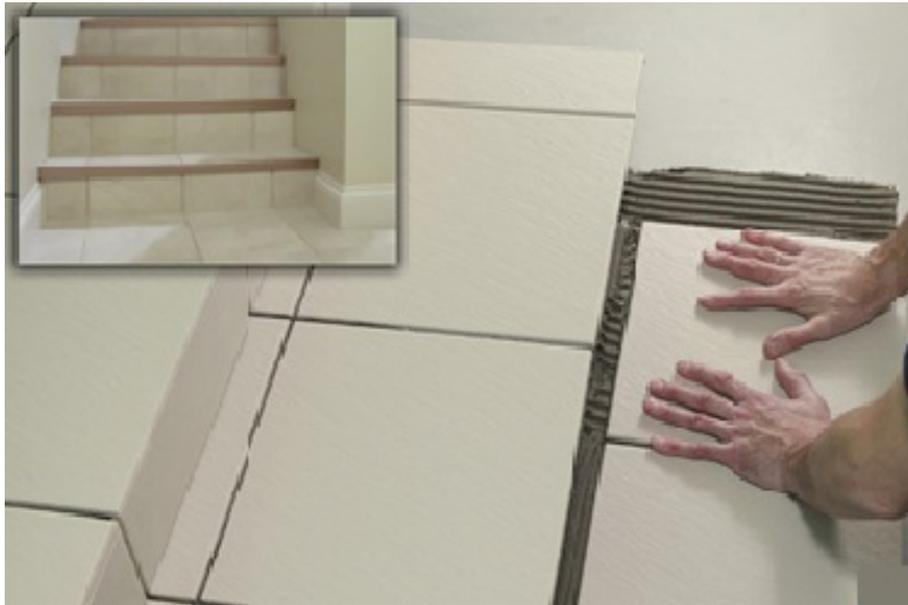


Fig. 7.37. Posa di piastrelle successive

[<https://it.it.allconstructions.com/portal/categories/62/1/0/12/article/1532/keraminiu-plyteliu-klojimo-instrukcija>]

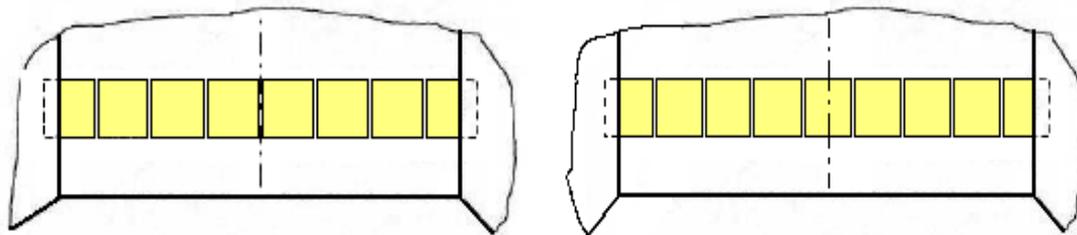
Quando si posano piastrelle su delle scale, è molto importante misurarle e tagliarle con precisione in modo che tutti i giunti abbiano la stessa larghezza.

Utilizzo di superfici piastrellate:

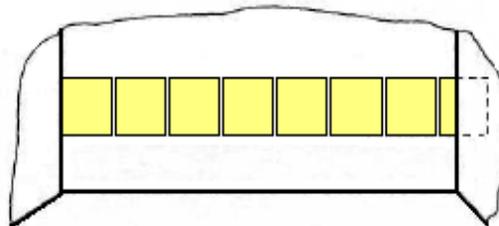
La messa in servizio delle superfici piastrellate dipende dall'adesivo e dalle piastrelle utilizzate, e dalle condizioni ambientali. Se è stata utilizzata una colla standard, il pavimento appena posato può essere calpestato dopo un giorno o due, ma non deve essere sovraccaricato, ovvero non vi si può correre, effettuare lavori ecc. Ciò richiede almeno tre giorni, come raccomandato dai produttori. Se è stato utilizzato un adesivo ad asciugatura rapida, è possibile camminare sul pavimento in appena tre ore. Il pavimento può essere utilizzato appieno dopo due settimane.

7.7. Layout delle piastrelle

Prima della posa, è necessario prevedere l'esatto posizionamento delle piastrelle sulla superficie. Quando la larghezza del muro e della piastrella non sono multiple, occorrerà tagliare alcune piastrelle. Il muro sarà più bello con una piastrellatura simmetrica, quindi, le piastrelle tagliate dovranno essere incollate simmetricamente ai bordi del muro.



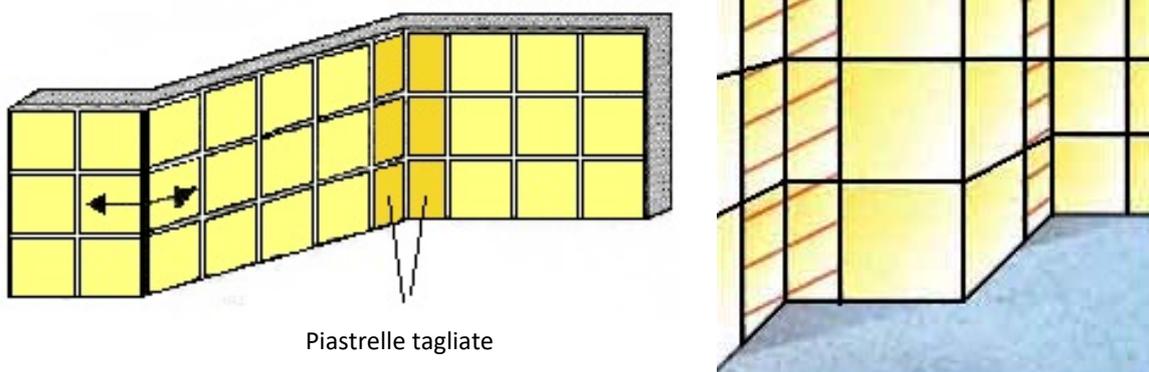
Piastrelle disposte simmetricamente



Piastrelle non simmetriche

Fig. 7.38. Vari posizionamenti di piastrelle
[da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

In presenza di un angolo interno e di uno esterno nel muro, la posa inizia dall'angolo esterno con le piastrelle intere, mentre quelle tagliate vengono posizionate nell'angolo interno.



Piastrelle tagliate

Fig. 7.39. Ottimizzazione del taglio delle piastrelle
[da „PLYTELIQ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Le piastrelle vengono disposte simmetricamente su nicchie, porte o finestre; questo metodo è preferibile quando la nicchia è più alta della metà del muro.

Se l'altezza del rivestimento delle piastrelle non presenta limiti e la fila di piastrelle inferiore non necessita di tagli (pavimento senza pendenza e livello), allora le piastrelle della fila inferiore rimarranno intatte (Figura 7.40a).

Se l'altezza del rivestimento della piastrella è indicata rigorosamente, la piastrella intatta deve essere posata dall'alto.

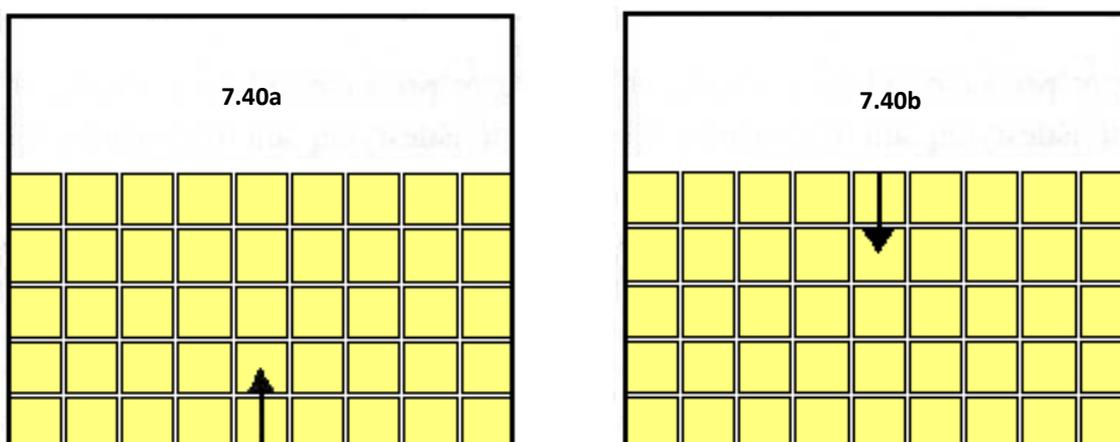


Fig. 7.40. Metodi di posa delle piastrelle
[da „PLYTELIŲ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

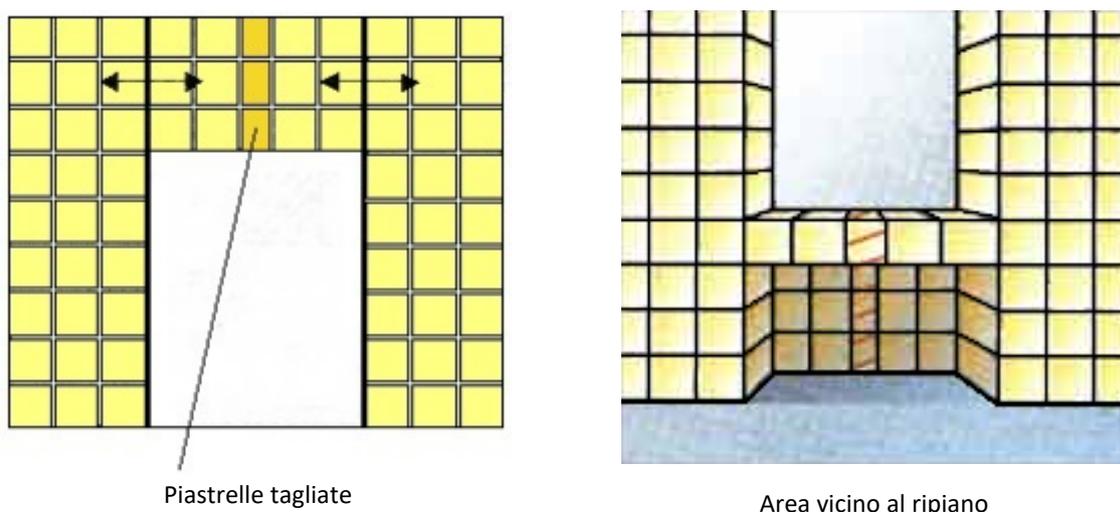


Fig. 7.41. Posizionamento delle piastrelle in una nicchia
[da „PLYTELIŲ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Se le piastrelle del pavimento e della parete hanno le stesse dimensioni, allora i giunti del pavimento e del muro devono coincidere (Fig. 7.40b). Tra i rivestimenti dei pavimenti di due stanze adiacenti è previsto un giunto di deformazione. Quando le stanze adiacenti hanno piastrelle delle stesse dimensioni, i giunti dovrebbero coincidere.

Come già accennato, sia le piastrelle della parete che quelle del pavimento appariranno più belle se posizionate simmetricamente, ma non necessariamente in relazione alla superficie finita. La disposizione simmetrica delle piastrelle su una colonna, una nicchia, un camino o altri dettagli interni è spesso più evidente.

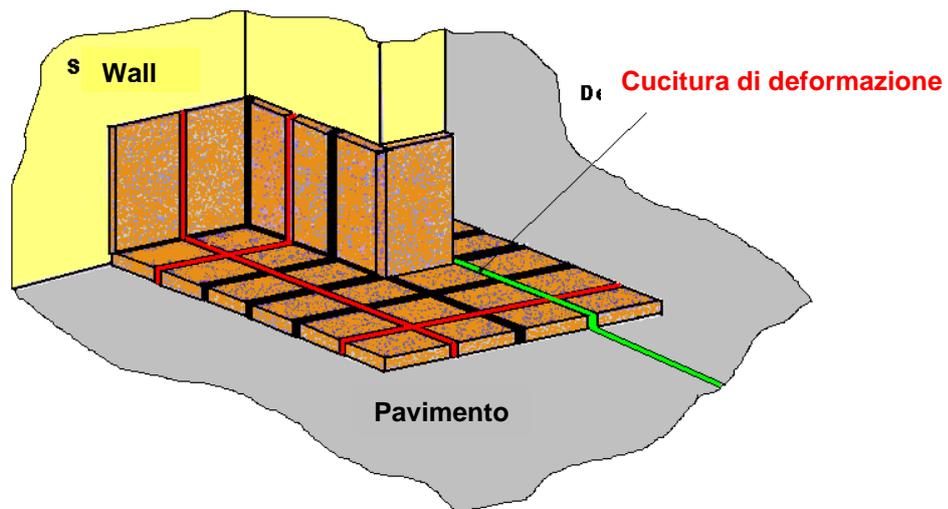


Fig. 7.42. Disposizione di piastrelle vicino al muro
[da „PLYTELIŲ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

La piastrellatura del muro inizia dalla seconda fila, mentre la prima fila viene posata quando le piastrelle del pavimento sono già incollate. Ciò consente di nascondere i bordi irregolari delle piastrelle del pavimento che, a causa della loro maggiore resistenza, sono più difficili da tagliare.

All'altezza della seconda fila di piastrelle viene fissata una tavola di legno o un righello di metallo. Oltre all'altezza della piastrella inferiore, nel determinare la posizione della tavola di legno viene presa in considerazione anche la dimensione dei due giunti. Quando si posano per prime le piastrelle del pavimento, si può cominciare a piastrellare anche il muro partendo dalla fila di piastrelle più bassa.



Fig. 7.43. Marcatura della seconda fila e fissaggio della tavola
[da „PLYTELIŲ KLOJIMO TECHNOLOGIJA“]

Organizzazione del lavoro

8.1. Fattori che determinano il processo tecnologico

La tecnologia della piastrellatura dipende da:

- Organizzazione dei lavori;
- Posizione degli edifici nell'ambiente circostante;
- Soluzioni architettoniche, strutturali e progettuali degli edifici;
- Caratteristiche dei componenti dei materiali di finitura;
- Prestazioni di attrezzature e strumenti;
- Qualifiche dei lavoratori;
- Supervisione e controllo del lavoro.

Tutti i fattori del processo tecnologico sono strettamente correlati tramite feedback diretti e formano la struttura di una tecnologia unita. L'unità del lavoro è determinata da armoniosi elementi strutturali: ogni cambiamento di un elemento modifica l'intera tecnologia, la sequenza di lavoro, la qualità e la durata del rivestimento.

Quando si progetta la tecnologia per la finitura di una posa di piastrelle, sono necessarie le seguenti informazioni:

- Edificio (progettazione dei locali);
- Progettazione tecnica delle opere di finitura;
- Soluzione di progettazione (design, visualizzazione);
- Esperienza specialistica;
- Tecnologie analogiche.

Le questioni organizzative e i lavori preparatori devono essere esaminati e valutati prima dell'inizio della piastrellatura:

- Richieste del cliente discusse e progetto realizzato;
- Decisioni di architettura e design adottate;
- Diagnostica delle strutture di finitura eseguita;
- Decisioni tecniche prese;
- Performance dei partecipanti valutata (piastrellisti, fornitori di materiale, ecc.);
- Organizzazione e metodo di piastrellatura discusse;
- Controllo di qualità dei lavori effettuato;
- Condizioni operative valutate.

Quindi il processo di piastrellatura non riguarda solo la piastrellatura.

Il processo di piastrellatura, come altri processi di costruzione, ha molte fasi e quindi coinvolge vari oggetti con funzioni e interessi diversi.

Le funzioni di un piastrellista dipendono dall'organizzazione, dal volume e dalla complessità del lavoro e dal rapporto con i clienti.

I lavori di piastrellatura sono di solito eseguiti da squadre di 2/5 persone.

Le squadre di due persone sono generalmente composte da operai di simili abilità, che posano le piastrelle contemporaneamente, finendo grandi aree; svolgono anche lavori preparatori, ausiliari e finali.

Prima di piastrellare contemporaneamente diverse pareti di una stessa stanza, è molto importante contrassegnare una linea orizzontale per tutte alla stessa altezza e procedere in anticipo alla divisione degli spazi per le piastrelle.

Le squadre più grandi sono composte da lavoratori con qualifiche diverse, che si dividono i lavori di varia complessità per abilità. I vantaggi di una squadra più grande: il lavoro non specializzato è svolto da lavoratori ausiliari, così il lavoro di piastrellatura può anche essere eseguito da un solo lavoratore.

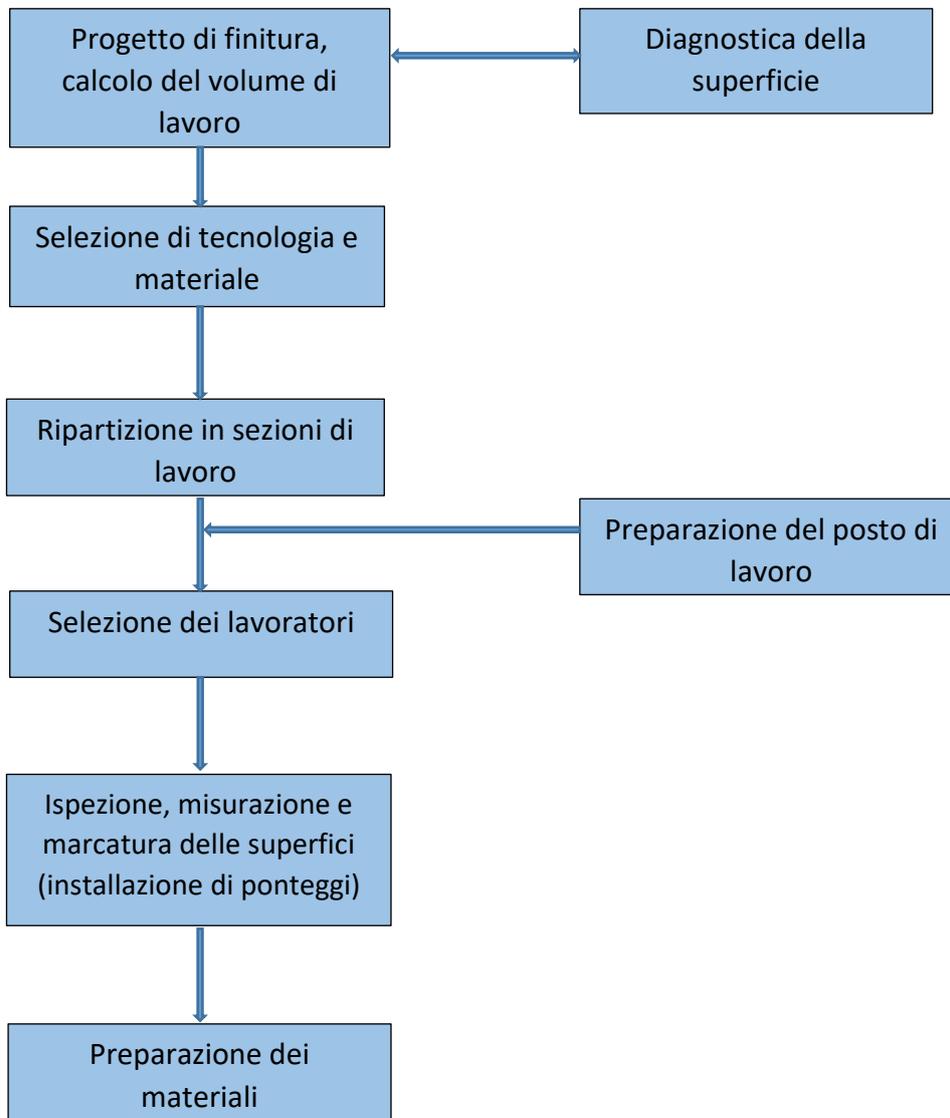


Fig. 8.1. Schema organizzativo del lavoro di piastrellatura
[opera propria dell'autore]

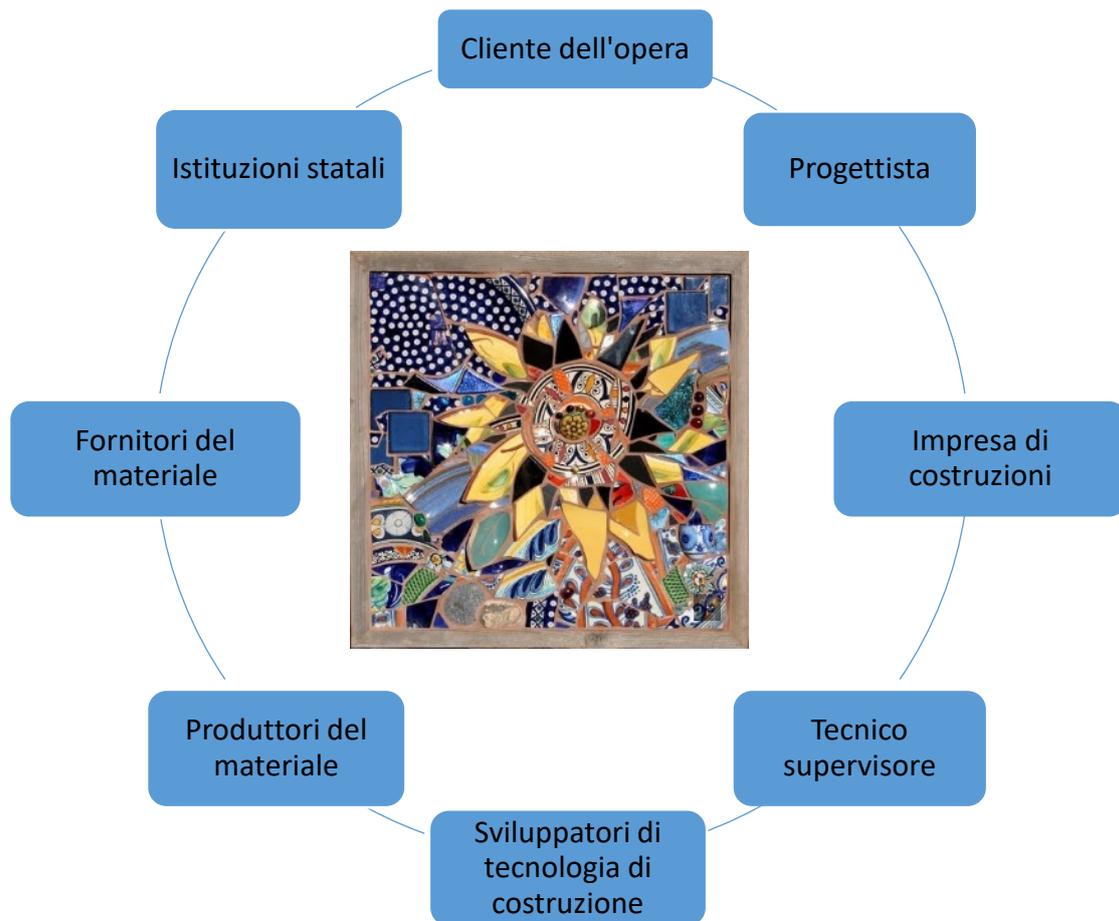


Fig. 8.2. Partecipanti al processo di finitura
[opera propria dell'autore]

8.2. Entrare in contatto con un designer

I principi del design di finitura e della scelta dei materiali sono già stati discussi. Questi problemi vengono risolti meno di frequente da un piastrellista. Nella maggior parte dei casi, un piastrellista fa il lavoro secondo i progetti: architettonico e tecnologico.

La progettazione architettonica prende decisioni architettoniche su finitura, metodi di implementazione tecnologica, strumenti, caratteristiche dei materiali, organizzazione del lavoro.

Le informazioni di base sono riportate nei disegni. È molto importante comprendere correttamente i disegni ed essere in grado di segnare i punti specificati sulle superfici da decorare.

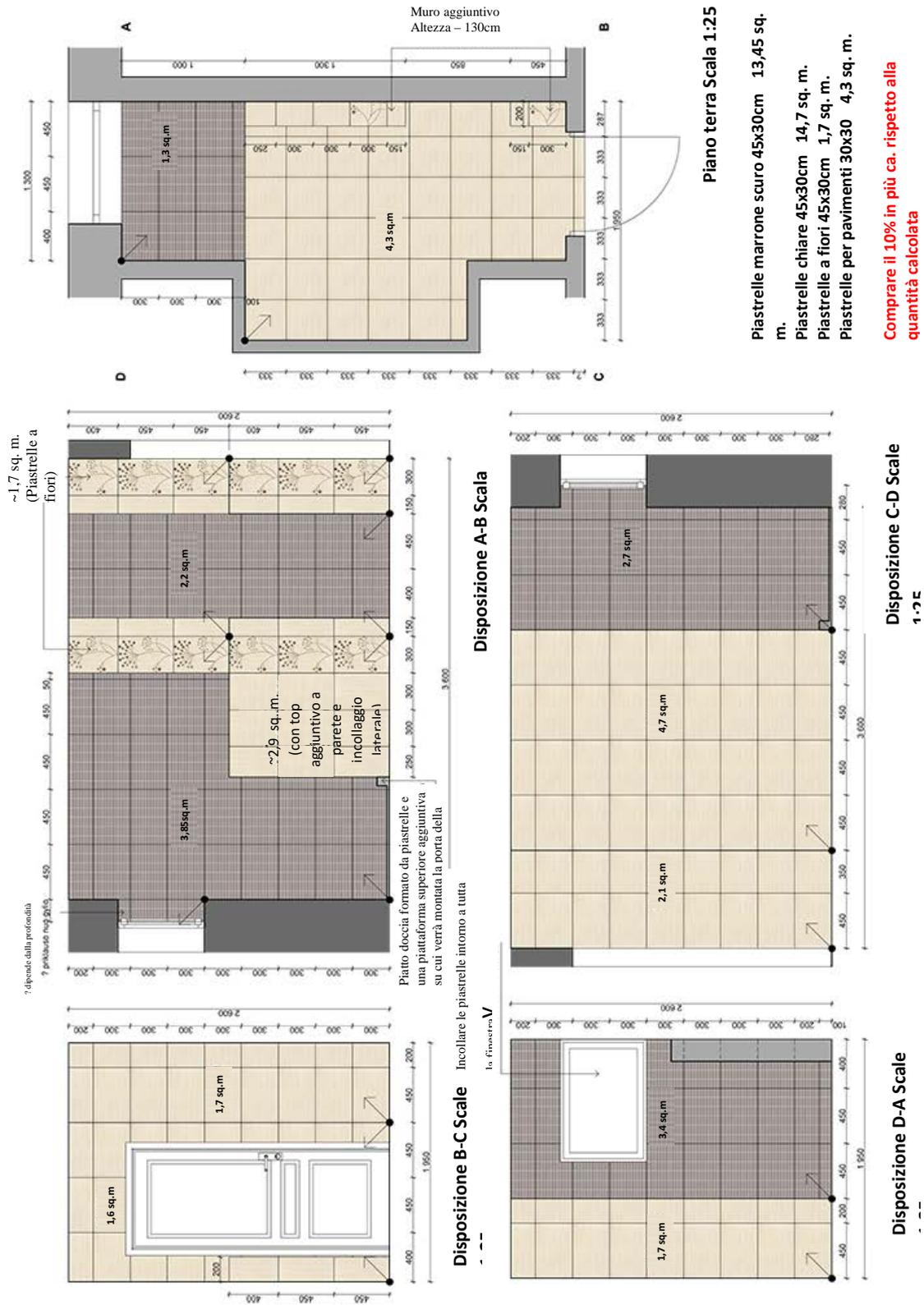


Fig. 8.3a. Esempi di disposizione delle piastrelle

<https://www.e-interieras.lt/vonios-plyteliu-klijavimo-isklotines/>

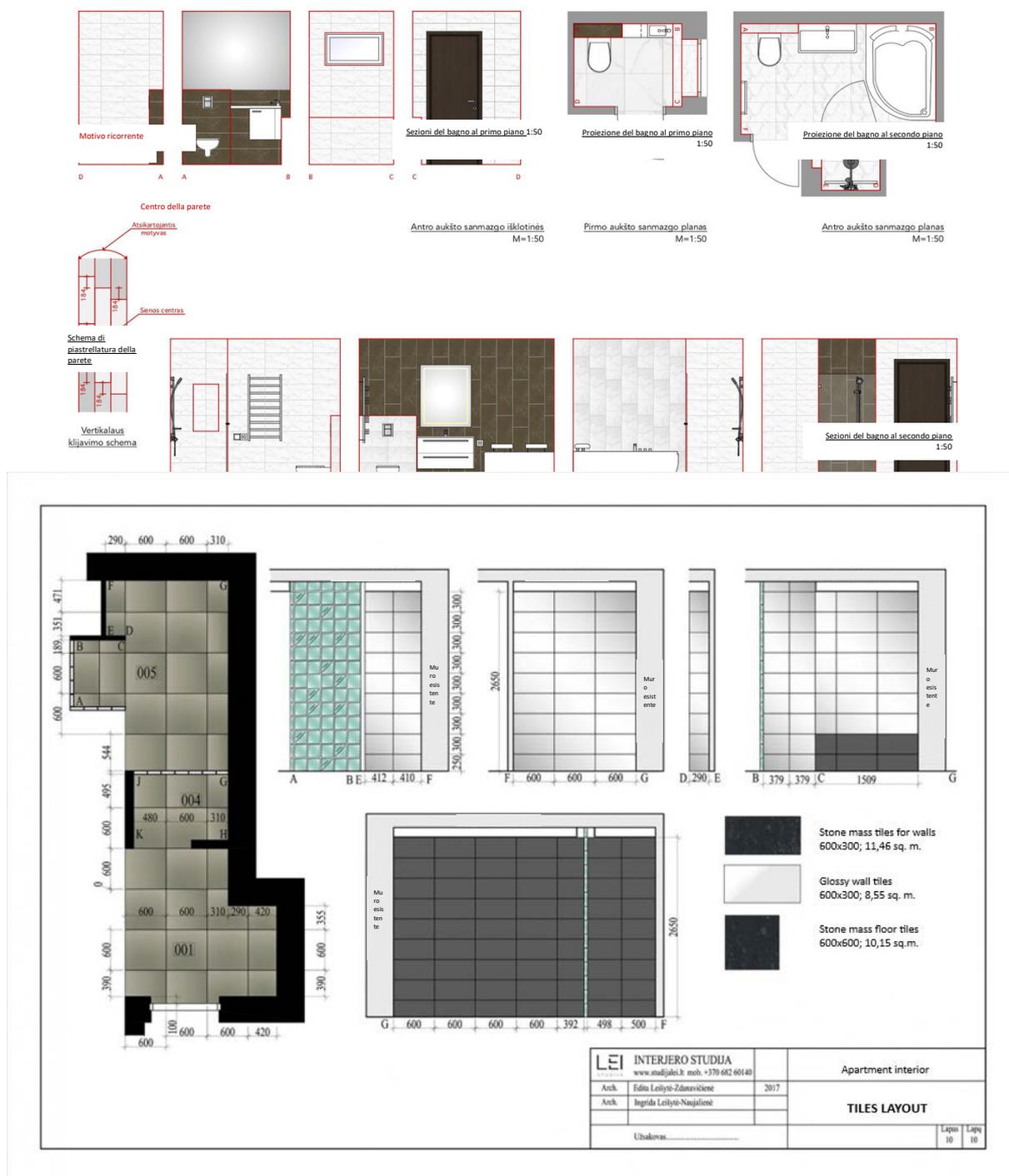


Fig. 8.3b. Esempi di disposizione di piastrelle
<http://www.studijalei.lt/lt/paslaugos/sienu-isklotines/>

Stone mass tiles for walls = Piastrelle di pietra in massa per pareti

Glossy wall tiles = Piastrelle lucide per pareti

Stone mass floor tiles = Piastrelle in pietra per il pavimento

Apartment interior = Interno dell'appartamento

Tiles layout = Disposizione delle piastrelle

8.3. Diagnostica delle superfici da piastrellare

Lo scopo della diagnostica è determinare e valutare le possibilità di piastrellatura di strutture nuove ed esistenti in edifici o locali, che garantiscano la qualità e la durabilità di esterni e interni.

La diagnostica determina:

- Fattori che influenzano le superfici;
- L'influenza delle reti di comunicazione e ingegneria;
- I risultati delle deformità di stasi (crepe);
- I difetti superficiali (macchie, imperfezioni, cavità) causati da un ambiente aggressivo;
- I danni alle strutture causati da vibrazioni;
- Le condizioni delle aree di drenaggio dell'acqua piovana (per superfici esterne);
- Le conseguenze delle comunicazioni interne operative (per superfici interne);
- La levigatezza della superficie (verticale e orizzontale);
- Le dimensioni degli angoli e delle giunzioni e le deviazioni dall'angolo di progettazione.

Nel determinare l'entità dei difetti superficiali, è necessario scoprirne anche le cause.

9. Etica del lavoro

Per molto tempo sono stati redatti Codici di etica professionale per alcune professioni, ovvero quelle professioni con uno speciale significato sociale e un profondo impatto sulle condizioni umane.

In questa epoca, tuttavia, viene prestata molta attenzione ai valori praticamente in qualsiasi professione. L'era industriale è finita - non solo fisicamente, ma anche spiritualmente. Anche il legame connesso a quell'epoca, le relazioni industriali, sta svanendo. Al tempo delle aziende basate sulla rete virtuale e disseminate in molte località, è necessario un nuovo legante: i valori.

Il metodo di gestione, la cultura e l'etica organizzativa non possono essere attuati dall'oggi al domani e non si può credere che lo stato reale delle cose si adatterà alle proprie esigenze. Si tratta di un lungo processo le cui prestazioni richiedono una buona comprensione, comunicazione adeguata, coerenza, pazienza, corsi di formazione e monitoraggio. A volte occorre rinunciare ai cambiamenti personali. Assume grande importanza una figura impiegata, alla quale è permesso contribuire al lavoro di un'azienda, che ci sia o meno una buona cooperazione personale con una tale persona, anche in termini di costruzione o mantenimento della cultura organizzativa e dell'etica desiderate. Tuttavia, tale diagnosi non è facile da fare. Richiede conoscenza, esperienza e intuizione. È facile commettere errori in questo ambito, ad esempio impiegando solo persone simili tra loro in termini di età, istruzione e cultura. Team omogenei di questo tipo possono fallire laddove occorra ricercare nuove soluzioni e debbano essere affrontate situazioni straordinarie. Team eterogenei svolgono un lavoro molto migliore. Si tratta di team composti da persone di sesso diverso, età diverse, con esperienza ed educazione diverse, che rappresentano diverse discipline di conoscenza e specialità, in generale più creative. In molte aziende, questo è ciò che la **politica sulla diversità** rappresenta: sostenere quanto sia preziosa la "diversità" all'interno dei team di lavoro.

Utile nel plasmare i principi dell'etica nelle aziende sono i codici di buone pratiche, il più delle volte indicati come **codici etici**: questi promuovono valori selezionati e pratiche eque ed etiche (di condotta e comportamento), sia all'interno dell'azienda che nelle sue relazioni con l'ambiente esterno, in particolare con tutti gli stakeholder.

Pertanto, la funzione di tali codici è duplice: interna ed esterna. La funzione interna si esprime nel tentativo di promuovere pratiche etiche e sradicare le pratiche non etiche in un'unica organizzazione. La funzione esterna si esprime nel tentativo di trovare relazioni con i partner esterni sugli standard e sui valori etici seguiti. Questa attività può portare a benefici per l'azienda, nonché a buoni feedback. La funzione esterna comporta anche la formazione di una buona immagine dell'azienda.

Per diverse decine di anni, il numero di società e grandi imprese che utilizzano codici di buone pratiche è cresciuto nei paesi altamente sviluppati. Si presume che la maggior parte delle aziende globali appartenga già a questo gruppo. Secondo varie stime, tali codici si verificano nel 18-23% delle medie e grandi aziende che operano in Polonia.

9.1. Status del lavoratore edile

Le imprese di costruzione hanno una natura specifica. Nella maggior parte delle aziende, esiste una divisione in due gruppi di dipendenti che collaborano strettamente: impiegati di supervisione (ingegneri con diploma universitario, capisquadra, responsabili dei lavori di costruzione, responsabili dei cantieri edili, responsabili di contratto/progettazione), che dirigono l'esecuzione di una struttura edile in un luogo specifico o in una certa misura, e lavoratori manuali, persone che hanno le capacità e le qualifiche per svolgere attività tecniche fisiche in cantiere.

Il settore delle costruzioni sta vivendo molti problemi legati in particolare alla mancanza di lavoratori manuali. L'assenza di manodopera è una delle barriere più onerose nel funzionamento e nello sviluppo delle imprese di costruzioni. Non vi è offerta di nuovi lavoratori nel paese (Lituania), non esiste un'istruzione che sia efficace per il mercato del lavoro e che fornisca artigiani giovani e qualificati e specialisti in professioni come le seguenti: ferraiolo, muratore in cemento armato, carpentiere del legno, muratore, posatore di piastrelle o idraulico. La quota dei lavoratori esperti è andata in pensione e non ha nemmeno avuto l'opportunità di insegnare le proprie conoscenze pratiche. Ciò si traduce in un numero sempre maggiore di aziende che iniziano ad assumere lavoratori dall'estero, cosa che ha comportato il multiculturalismo tra le squadre edili e una maggiore necessità di accettazione e rispetto delle norme e dei costumi degli altri.

In ogni azienda, la libertà personale è in una certa misura limitata dalla necessità di seguire la strategia e la disciplina lavorativa, raggiungere obiettivi collettivi, svolgere compiti e seguire le istruzioni dei superiori ecc. Dal punto di vista etico, non dovrebbero esserci più limitazioni di quanto non sia assolutamente necessario. Inoltre, per accettarle, le persone dovrebbero comprendere le ragioni per le quali occorrono alcune limitazioni. Nel caso delle aziende del settore edile, ciò si applica principalmente alle normative SSL e al rispetto dei requisiti della tecnologia e della parte ordinante, altre importanti procedure relative al lavoro, specifiche limitazioni e autolimitazioni relative al lavoro di squadra ecc. Non dovrebbero esserci limitazioni laddove non siano strettamente necessarie.

9.1.1. Standard etici in fase di assunzione

Un'azienda costruisce la sua immagine attraverso la qualità della comunicazione con i potenziali lavoratori. L'etica prevede che le informazioni fornite ai candidati, sia in fase di reclutamento che successivamente, comunicando il rifiuto all'assunzione, debbano essere veritiere. Uno standard elevato in questo settore include descrizioni affidabili e specifiche delle mansioni e la precisazione dei benefit offerti ai lavoratori, inclusa la distribuzione dei possibili guadagni. I benefit per il lavoratore devono essere descritti in modo specifico, ad es. "Ti permettiamo di ottenere la licenza di operatore di gru in 2 anni."

Un elevato standard di assunzione implica anche una situazione in cui tutti i candidati abbiano l'opportunità di dimostrare le proprie capacità indipendentemente dal sesso, dall'origine etnica, dalle disabilità, dall'età e da altri fattori estranei al lavoro. Tutte le forme di assunzione dovrebbero essere correlate ai compiti che verranno eseguiti sul posto di lavoro. Si raccomanda di utilizzare degli esempi di lavoro come fase del processo di reclutamento per impieghi nel settore delle costruzioni che comportano attività manuali. Per lavori relativi alla supervisione, si possono testare le conoscenze o abilità nell'uso di un determinato software.

Le domande che vanno oltre il codice del lavoro e penetrano nella vita personale dei futuri dipendenti non sono una buona scelta. Questioni come la visione del mondo o le inclinazioni non dovrebbero essere utilizzate come criteri effettivi per valutare un candidato.

9.1.2. Qualità della vita sul lavoro - ambiente di lavoro favorevole

Al momento della firma del contratto di lavoro, una persona inizia a formarsi sistematicamente nei compiti che gli vengono imposti dall'azienda. Conosce i propri subordinati e colleghi: ha già incontrato i propri superiori all'inizio. Si trova in una fase in cui non può essere valutato criticamente dal punto di vista etico. Il neoassunto lavoratore viene investito da nuove informazioni, di conseguenza, ha difficoltà a valutare le cose in termini etici e guadagna una certa distanza.

In un'azienda etica c'è molta autonomia e senso di libertà personale. Si possono esprimere i propri pensieri e opinioni (e criticare gli altri mantenendo buone maniere ed essendo rispettosi) senza timore di sanzioni o molestie. Si evitano azioni sorprendenti e contrarie alla volontà dei lavoratori, le persone non vivono nell'incertezza. Inoltre, i lavoratori di una tale azienda dovrebbero evitare azioni che sorprendano il datore di lavoro e causino loro problemi. La libertà e il senso di sicurezza sono facilitati dalla trasparenza, un principio che si applica a tutti.

Le aziende etiche assicurano che i loro membri godano di:

- protezione contro la violazione della dignità personale e la necessità di rispetto, libertà dalla maleducazione e mancanza di buone maniere - in particolare, questo vale per le relazioni tra il lavoratore e il suo superiore. Questo perché spesso la valutazione di un superiore nei confronti del proprio subordinato viene espressa in un modo che viola la dignità del dipendente. Tutti i dipendenti, anche quelli con scarsi risultati di valutazione, hanno il diritto di esperire un comportamento civile conforme ai principi della vita comunitaria;

- libertà da persecuzioni, mobbing e molestie sessuali in qualsiasi forma;

- libertà da qualsiasi pratica discriminatoria: ogni dipendente ha il diritto alla parità di trattamento e all'accesso alle stesse risorse e benefici indipendentemente dalla religione, dal sesso, dall'età, dall'origine, ecc.;

- libertà dalla violazione della legge e buona morale: l'azienda non può utilizzare disposizioni contrattuali proibite nei confronti di entità e persone, costringere i propri dipendenti a compiere atti di concorrenza o pratiche di mercato sleali; l'azienda è tenuta a creare condizioni di lavoro sicure e igieniche ed esercitare un'efficace supervisione sul rispetto delle normative SSL e sulla vigenza del diritto del lavoro, del diritto delle società commerciali ecc.

- libertà da stili di leadership onerosi e disumanizzati - combattere tutte le patologie (corruzione, discriminazione, nepotismo, soffitto di cristallo, manipolazione e altro);

- libertà da interferenze con la privacy: ogni dipendente ha il diritto di preservare la propria vita privata mantenendola riservata rispetto alle persone appartenenti al proprio ambiente professionale.

Le organizzazioni etiche operano in modo da supportare l'innovatività e la creatività delle persone coinvolte. Lo fanno accettando l'assertività altrui (clienti, lavoratori, subappaltatori) e supportando lo sviluppo professionale dei lavoratori - espansione e modifica del contenuto del lavoro in direzioni a cui i lavoratori e l'organizzazione sono interessati.

Tali aziende creano per tutti i propri lavoratori condizioni di pari opportunità di promozione secondo gli stessi criteri di professionalità e onorabilità e non consentono la formazione del cosiddetto soffitto di cristallo.

9.2. Rapporti sociali con azienda/cliente/ambiente

9.2.1. Rapporti sociali con l'azienda

L'armonia tra le sfere fondamentali della vita umana, professionale e non professionale, è il fondamento delle relazioni etiche nella diade azienda-lavoratore. Il tempo e il modo di lavorare non possono essere dannosi per la famiglia e ridurla a un fenomeno sociale secondario. Per il lavoro e la famiglia è meglio quando l'armonia reciproca è sostenuta e segnali positivi da entrambe le sfere si completano a vicenda. Un tale fenomeno viene chiamato **Work Life Balance** (equilibrio tra vita lavorativa e familiare).

Questo principio è difficile da mantenere nel settore delle costruzioni. Spesso capita che gli investimenti in corso si trovino al di fuori del luogo di residenza dei lavoratori creando la necessità di lavorare lontano da casa. Tuttavia, un datore di lavoro etico garantisce ai propri lavoratori una regolare opportunità di contattare famiglia e casa, stabilisce condizioni di riposo tali da garantire comfort e suggerisce ulteriori benefici come eventi sportivi, culturali o sociali.

Qui occorre richiamare l'attenzione sulla crescente frequenza di incontri di integrazione organizzati dai datori di lavoro per i lavoratori, allo scopo di facilitare la creazione di un'atmosfera di coinvolgimento e del cosiddetto spirito di squadra - l'ideale per molte culture organizzative. Tuttavia, la partecipazione a riunioni di integrazione o eventi di beneficenza dell'azienda dovrebbe essere sempre volontaria: un lavoratore che non è disposto a trascorrere il proprio tempo libero in questo modo dovrebbe poter di dire di no a tali eventi.

9.2.2. Rapporti sociali con cliente e appaltatore

La qualità, l'innovazione e la soddisfazione del cliente hanno occupato i primi tre posti in termini di valori più preziosi, sia nel mondo che in Polonia. L'unica differenza è che nel resto del mondo l'ordine era qualità, innovazione e soddisfazione del cliente, mentre in Polonia soddisfazione del cliente, qualità e innovazione.

I clienti apprezzano soprattutto la qualità dei prodotti e dei servizi, quindi anche questo conferisce alla qualità una dimensione etica. Non è etico vendere o utilizzare prodotti difettosi, pericolosi da usare, onerosi e costosi per via della manutenzione. Un servizio di scarsa qualità e prestato con negligenza è particolarmente non etico. In termini di prestazione di servizi, si potrebbe presumere che le ampiamente comprese competenze delle persone responsabili dell'esecuzione degli ordini abbiano un alto rango etico.

Per quanto riguarda le relazioni con i clienti, è possibile elencare diversi argomenti di natura etica:

1. Qualità dei prodotti (beni o servizi): l'azienda dovrebbe impegnarsi affinché i servizi forniti siano ai massimi livelli o per soddisfare le aspettative della parte ordinante;
2. Contratti di vendita - assicurarsi che le disposizioni contrattuali siano eque e affidabili, gli obblighi delle parti leciti e le condizioni contrattuali rispettate;

3. Servizio post-vendita, riparazioni in garanzia, garanzie implicite - adempimento degli obblighi previsti dalla legge effettiva, soddisfazione degli interessi legittimi dei clienti, cura del buon nome dei clienti e dell'azienda;
4. Promozione, compresa la pubblicità - comunicazione di informazioni veritiere, attività conformi ai principi di concorrenza leale, rispetto delle buone maniere e del buon gusto, possibilità di distinguere tra fatti e finzione.

Per quanto riguarda gli appaltatori e i subappaltatori:

1. Tenere conto degli interessi ragionevoli di entrambe le parti - assicurarsi che i termini e le condizioni della cooperazione siano ugualmente vantaggiosi per i contraenti dell'azienda; evitare situazioni in cui il marchio e le dimensioni dell'azienda (comprese le risorse disponibili, ad esempio i servizi legali) impongano disposizioni contrattuali sfavorevoli per l'altra parte;
2. Liquidazione puntuale degli importi dovuti - il problema del blocco dei pagamenti incide su quasi la metà delle imprese in Polonia (48%). Si verifica più spesso nelle industrie di costruzione e produzione. Pertanto, i ritardi nella liquidazione dei pagamenti sono un fenomeno comune che ostacola il funzionamento poiché solo poco più della metà dei crediti vengono pagati in tempo nel gruppo di società che hanno problemi con la riscossione dei propri crediti;
3. Scambio reciproco delle informazioni necessarie e veritiere - evitare di trattenere o manipolare le informazioni;
4. Evitare azioni sorprendenti e sfavorevoli per i contractor.

9.2.3. L'essenza della responsabilità sociale delle imprese

L'atteggiamento delle imprese nei confronti della Responsabilità sociale d'impresa (RSI) varia. Molti hanno il senso del dovere, ma in misura limitata. Il problema si riduce al conflitto tra la lotta dell'impresa per l'aumento del profitto e l'interesse sociale. La vita mostra che le imprese spesso ignorano gli interessi sociali quando cercano di ottenere una maggiore redditività dell'azienda.

La Responsabilità sociale d'impresa si applica alle seguenti relazioni:

1. Azienda - clienti (discussi sopra)

A questo proposito, ciò che è più importante è la qualità e la sicurezza dell'uso dei prodotti, garanzia e riparazioni in garanzia, assistenza e soddisfazione di altri obblighi previsti dal contratto (vedi sopra);

2. Azienda - Stato

Questa relazione include principalmente il pagamento di tasse, contributi assicurativi e altri oneri fiscali simili, necessari per il normale funzionamento dello stato e della società, ma anche il prestigio e l'immagine dello stato. Non è etico offrire ai lavoratori il pagamento della remunerazione "in nero" - tali incidenti, ovvero escludere un elemento o parte della remunerazione dalla base imponibile e dal sistema dei contributi assicurativi, sono come minimo una violazione o, addirittura, elusione della legge.

3. Azienda - ambiente naturale

Questa relazione deriva dalla collaborazione con le autorità locali e altre istituzioni responsabili delle condizioni ambientali e della supervisione ecologica. Le negligenze in quest'area, per non parlare dei disastri ecologici, sono sempre scioccanti e hanno conseguenze di vasta portata. La sensibilità ecologica e la consapevolezza della società stanno crescendo e l'impatto delle organizzazioni sull'ambiente sta diventando sempre più importante.

4. Azienda - concorrenza

Nell'economia di mercato, la concorrenza dovrebbe essere protetta in quanto svolge un ruolo importante al suo interno. Tutto degenera senza concorrenza. Sebbene sia difficile da cogliere e comprendere per molti imprenditori, non dovrebbero sforzarsi di distruggere la concorrenza. Tanto più che i concorrenti creano sempre più spesso reti di entità cooperanti, partecipano a joint venture tecniche, logistiche, di marketing e di altro tipo e, a loro volta, ne traggono profitto.

In pratica, la definizione e l'armonizzazione di tutte queste relazioni è un processo complicato. Da un lato, in tale processo un'azienda deve proteggersi dall'eccesso di richieste e aspettative che a volte possono minacciare il suo futuro e la sua esistenza. Dall'altro, non può essere egocentrica poiché la cattiva immagine e l'inimicizia dei clienti, dello stato o della società nei confronti dell'azienda non favoriscono neppure i suoi interessi di vasta portata.

Il tempo è essenziale quando si discute di etica. Nel breve periodo, le persone responsabili di un'azienda potrebbero avere l'impressione che un comportamento non etico possa "essere redditizio". Tuttavia, questo risulta diverso nel lungo periodo.

10. Test

10.1. Domande

n. della domanda	Domanda	Risposte multiple	Risposta corretta
1.	In base alla qualità le piastrelle si dividono in tipi.	A. Sopraffine, piastrelle difettose, scarti B. Primo, secondo, terzo C. Ceramica, pietra in massa, pietra naturale	
2.	La deviazione dalle dimensioni di design della piastrella ne definisce...	A. Calibro B. Dimensione in cm C. Tipo	
3.	L'assorbimento delle piastrelle ne indica...	A. La resistenza alla formazione di macchie B. L'assorbimento d'acqua C. La resistenza ai graffi	
4.	Quale lettera indica la resistenza delle piastrelle all'usura e ai graffi?	A. N B. U C. C	
5.	Le piastrelle smaltate sono divise in tre gruppi secondo la formazione di macchie; le macchie di quale gruppo vengono rimosse con acqua?	A. 3 B. 2 C. 1	
6.	Quale classe di piastrelle comprende le più resistenti all'usura?	A. 3 B. 1 C. 5	
7.	Quale classe di usura delle piastrelle viene utilizzata per rivestire le scale esterne?	A. U1 B. U3 C. U4	
8.	Quali piastrelle vengono irrigate con acqua prima di incollarle con la colla a base cementizia?	A. Ceramica B. Pietra C. Entrambe le risposte sono corrette	
9.	Che tipo di colla viene utilizzata per incollare le piastrelle?	A. Cementizia, a dispersione, epossidica B. Cementizia, silicone, KMC C. Atlas, Knauf, Dvarčionių keramika	

10.	Quali tipi di malta vengono utilizzati per incollare le piastrelle?	A. Rotband, cementizia, calce B. Minerale, gesso, cemento C. Cementizia	
11.	Quale tipo di colla viene utilizzata per incollare le piastrelle sul pavimento riscaldato?	A. Makrofleks B. Qualunque C. Cementizia: maggiore elasticità	
12.	Quale tipo di colla viene utilizzata per incollare piastrelle per pavimenti di grande formato?	A. Cementizia: maggiore elasticità B. Maggiore scorrimento o strati spessi C. Colla - riempitivo per giunti	
13.	Quanto tempo deve trascorrere dopo aver miscelato l'adesivo prima di rimescolarlo e prepararlo per l'uso?	A. 15 - 20 min B. 5 - 10 min C. 1 - 3 min	
14.	Quale tipo di colla viene impiegato nei locali in cui vengono utilizzati gli acidi?	A. Epossidica B. Maggiore elasticità C. A dispersione	
15.	Su quali superfici è obbligatorio impermeabilizzare prima di posare le piastrelle?	A. Ovunque B. Su quelle bagnate C. Su quelle umide	
16.	Come preparare una superficie intonacata per l'incollaggio di piastrelle?	A. Stucco B. Irruvidire la superficie e applicare primer C. Eliminare la polvere e applicare primer	
17.	Cosa fare quando si preparano superfici verniciate a smalto per l'incollaggio di piastrelle?	A. Si sgrassa e si applica primer profondo B. Si sgrassa se necessario e si applica primer appiccicoso C. Si intonaca e si applica primer	
18.	Che tipo di primer userete su superfici in gesso prima della piastrellatura?	A. Silicato B. Irruvidire la superficie C. Primer profondo	
19.	Che tipo di impermeabilizzante utilizzerete per le pareti del bagno?	A. Mastice monocomponente B. Mastice bituminoso C. Ruberoid	
20.	È possibile incollare nuove piastrelle su vecchie piastrelle?	A. È possibile se le vecchie piastrelle hanno una buona tenuta B. Non consentito, devono essere rimosse C. Non consentito, poiché le dimensioni dei locali diminuiranno in modo significativo	

21.	Come preparare la superficie di vecchie piastrelle per incollare nuove piastrelle senza staccarle?	<p>A. Applicare un primer profondo sulle vecchie piastrelle e incollare le nuove piastrelle</p> <p>B. Lavare le vecchie piastrelle con sapone per la casa, applicare primer appiccicoso e incollare le nuove piastrelle con una colla a maggiore elasticità</p> <p>C. Sfregare la superficie delle vecchie piastrelle con carta vetrata, applicare primer profondo e incollare con adesivo forte</p>	
22.	Quale strumento può essere utilizzato per praticare un foro della forma richiesta nella piastrella?	<p>A. Pinze</p> <p>B. Tagliavetro</p> <p>C. Speciale trapano in metallo duro</p>	
23.	Per tagliare le piastrelle con un angolo di 90° dovrai usare...	<p>A. Una sega in tungsteno</p> <p>B. Un tagliapiastrelle elettrico</p> <p>C. Entrambe le risposte sono corrette</p>	
24.	A che scopo vengono usate le croci nella piastrellatura?	<p>A. Per garantire che le piastrelle siano posate uniformemente</p> <p>B. Per garantire uguali giunzioni tra le piastrelle</p> <p>C. Per uniformare il motivo delle piastrelle</p>	
25.	Dopo quante ore è possibile riempire i giunti tra le piastrelle?	<p>A. Dopo 12 ore</p> <p>B. Quando comunicato dall'insegnante</p> <p>C. Dopo 24 ore</p>	
26.	Specificare la tecnologia consigliata per la posa di piastrelle su superfici verticali (quando il pavimento non è ancora stato posato).	<p>A. Dalla prima linea</p> <p>B. Dalla seconda linea</p> <p>C. L'inizio della piastrellatura dipende dalla decisione del cliente</p>	
27.	Cosa determina la dimensione della spaziatura tra i denti della cazzuola dentata?	<p>A. Il tipo di adesivo</p> <p>B. La dimensione delle piastrelle</p> <p>C. L'abilità del mastro</p>	
28.	Per quanto tempo è possibile regolare la posizione di una piastrella su una parete quando la si incolla?	<p>A. Fino a 10 minuti, dipende dall'adesivo</p> <p>B. 10/45 min, dipende da superficie e adesivo</p> <p>C. Tutto il tempo che occorre</p>	

29.	Se la struttura rivestita non è abbastanza rigida, le piastrelle rimbalzano. Per quale superficie è particolarmente importante durante la piastrellatura?	<p>A. Superfici in calcestruzzo</p> <p>B. Superfici in muratura</p> <p>C. Superfici in legno</p>	
30.	Come calcolare l'altezza inferiore della seconda fila (anche quando il pavimento non è ancora stato posato)?	<p>A. Spessore della colla per pavimenti + Spessore della piastrella per pavimenti + 2 spessori di una giuntura tra piastrelle + altezza della piastrella da rivestimento</p> <p>B. Spessore della barriera al vapore + spessore del calore e isolamento acustico + spessore del calcestruzzo + altezza del rivestimento</p> <p>C. Spessore della colla per pavimenti + lunghezza della piastrella per pavimento + 2 spessori di una giunzione tra piastrelle + spessore della piastrella da rivestimento</p>	
31.	Il pavimento può essere coperto con piastrelle per pareti in aree pubbliche?	<p>A. Possibile, le loro caratteristiche sono le stesse, tranne il colore e le dimensioni</p> <p>B. No</p> <p>C. È possibile quando si utilizzano adesivi speciali</p>	
32.	In che modo il giunto di dilatazione deve essere riempito con sigillante?	<p>A. Non ci sono regolamenti specifici</p> <p>B. Il sigillante deve aderire solo alla superficie di tenuta</p> <p>C. Il sigillante deve riempire completamente il giunto</p>	
33.	Cosa è necessario fare se le piastrelle sono più grandi di 400x400 mm?	<p>A. Applicare primer da contatto sul lato inferiore della piastrella.</p> <p>B. Coprire i pavimenti con primer da contatto</p> <p>C. Applicare la colla su substrato e piastrelle</p>	
34.	Da dove si inizia la posa delle piastrelle su superfici orizzontali?	<p>A. Dal centro della stanza</p> <p>B. Dall'angolo più lontano</p> <p>C. In piccole stanze di lato, in stanze grandi dal centro</p>	
35.	Qual è lo scopo delle cuciture di deformazione?	<p>A. Dividere aree estese in aree più piccole per evitare che si spezzino</p> <p>B. Dividere grandi aree in più piccole per lavorare più facilmente</p> <p>C. I giunti di dilatazione sono installati in spazi ridotti per la soppressione del suono</p>	

36.	A quale distanza devono essere posizionati i giunti di dilatazione in ambienti di grandi dimensioni?	<p>A. Ogni 20/25 m</p> <p>B. Quanto è più bello e come dice il cliente</p> <p>C. Ogni 4/10 m</p>	
37.	Come si piastrella un pavimento in pendenza?	<p>A. Quando si posano piastrelle su un pavimento in pendenza, la pendenza dovrebbe essere nel canalone</p> <p>B. Quando si posano piastrelle su un pavimento in pendenza, la base deve già essere formata con la pendenza richiesta dell'1%/3% e deve entrare nel canalone</p> <p>C. Quando si posano piastrelle su un pavimento in pendenza, la base deve già essere formata con la pendenza richiesta dell'1%/3% e deve andare nel mezzo della stanza</p>	

10.2. Risposte

Numero della domanda	Risposta corretta
1.	B
2.	A
3.	B
4.	B
5.	C
6.	C
7.	C
8.	C
9.	A
10.	C
11.	C
12.	B
13.	B
14.	A
15.	B
16.	C
17.	B
18.	C
19.	A
20.	A
21.	B
22.	C
23.	C
24.	B
25.	C
26.	B
27.	B
28.	B
29.	C
30.	A
31.	B
32.	B
33.	C
34.	C
35.	A
36.	C
37.	B

11. Letteratura consultata

1. Mindaugas Černius, Plytelių klojimo darbai“;
2. VSRC.lt, EDUCTON, vadovėlis „Vertikalių ir horizontalių paviršių apdaila plytelėmis“.
3. <http://infostatyba.lt/statybos-ir-griovimo-atliekos/>
4. <http://www.statybajums.lt/temos/darbo-gaisrine-sauga/darbuotoju-saugos-ir-sveikatos-darbo-organizavimas-imoneje>
5. <https://www.e-interjeras.lt/vonios-plyteliu-klijavimo-isklotines/>
6. <http://www.studijalei.lt/lt/paslaugos/sienu-isklotines/>
7. <https://lt.decoratex.biz/napolnye-pokrytiya/plitka/romb/>
8. <https://enamai.lt/lt/statybos-akademija/kaip-priziureti-plyteles>
9. <http://www.knauf.lt/kaip-atlikti-darbus/plyteliu-klijavimas/>



PROMOTER:



**Polskie Stowarzyszenie
Menedżerów Budownictwa**

PARTNERS:

**Politechnika
Warszawska**

 **ERBUD**



**VILNIAUS
STATYBININKŲ
RENGIMO
CENTRAS**



ISBN: 978-83-66906-01-3