

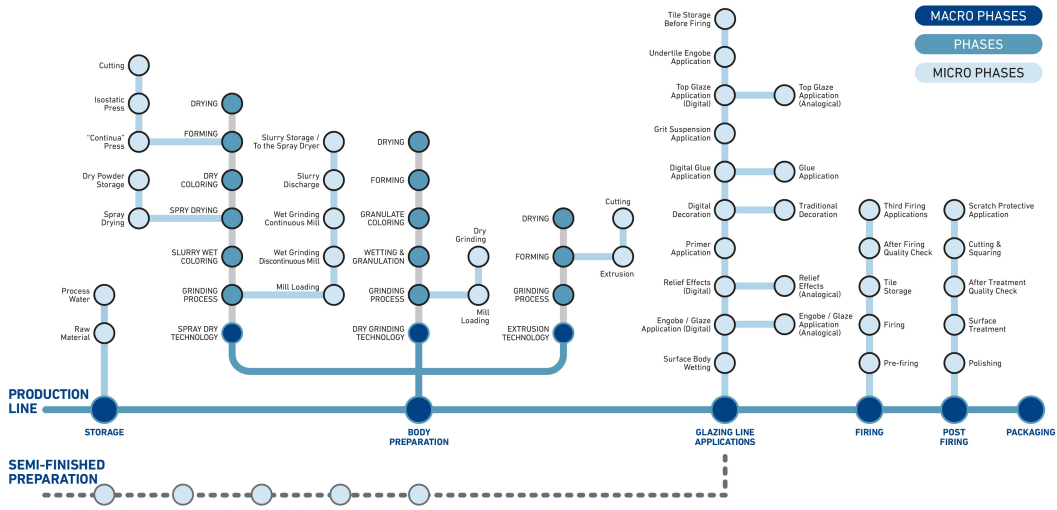


ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

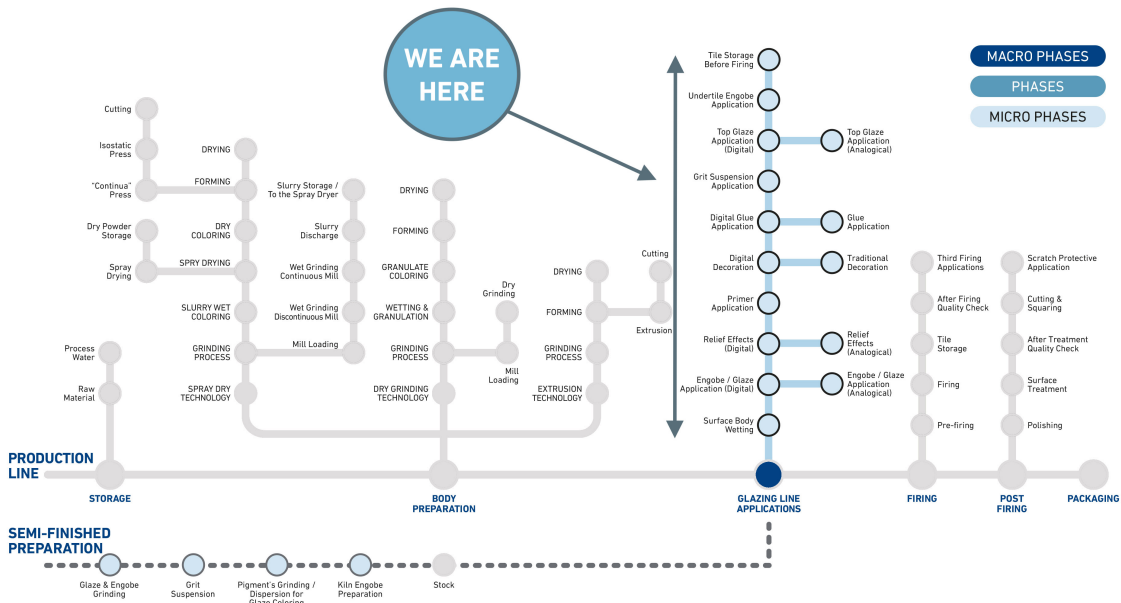
APPARENTLY INVISIBLE YET CONSTANTLY PRESENT

At every stage of the ceramic production process

A journey through problems & solutions



#47 SUPERFICI STRUTTURATE E PRODUZIONE CERAMICA: METODI A CONFRONTO





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

2 | 9

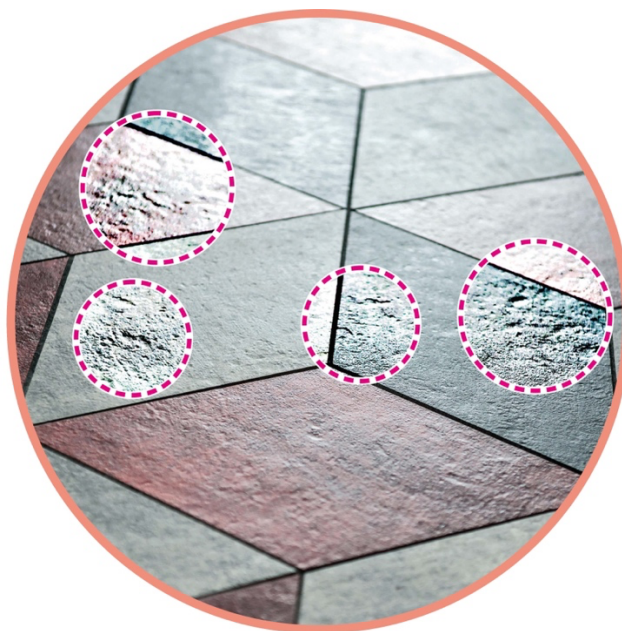
Indice

1. Introduzione.....	02
2. La logica degli strati.....	03
3. Effetti a rilievo in fase di pressatura.....	04
4. Tecnologia digitale e nuovi scenari: preservanti e affondanti.....	05
5. Riservanti e affondanti: fasi applicative.....	07
6. Superfici strutturate e colle digitali.....	07
7. Superfici strutturate e smaltatura 3D.....	09

1. Introduzione

L'industria ceramica ha dimostrato nel corso del tempo di essere un settore in cui **ricerca e sperimentazione** – tra ostacoli, battute d'arresto e sorprendenti traguardi – ricoprono un ruolo trainante grazie al quale l'intero settore, pur rimanendo nel solco di una tradizione per certi versi artigianale, ha delineato una rotta in continua evoluzione.

Un settore che ha saputo rinnovarsi nobilitando un materiale un tempo apprezzato solamente per le sue alte performance tecniche e che oggi, grazie all'elevatissimo standard estetico caratterizzato da un sempre maggiore grado di dettaglio, può gareggiare a pieno titolo con quei materiali naturali di norma privilegiati da architetti e progettisti: legno, pietra, marmo, resina, etc.



Sotto questo profilo, il tema delle **superfici non planari** che si sviluppano su più livelli (si parla di pochissimi millimetri), e che oggi viene identificato con la dicitura *superfici 3D*, ricopre un ruolo determinante nel conferire alla superficie ceramica non solo una maggiore naturalezza ma più in generale anche una più ampia e vasta potenzialità espressiva.



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

3 | 9

Un'esigenza non certo recente e che a tutti gli effetti ha mosso i primi passi già con l'ausilio delle tecnologie tradizionali ma che ha trovato un rinnovato vigore con l'avvento delle più recenti tecniche digitali.

2. La logica degli strati

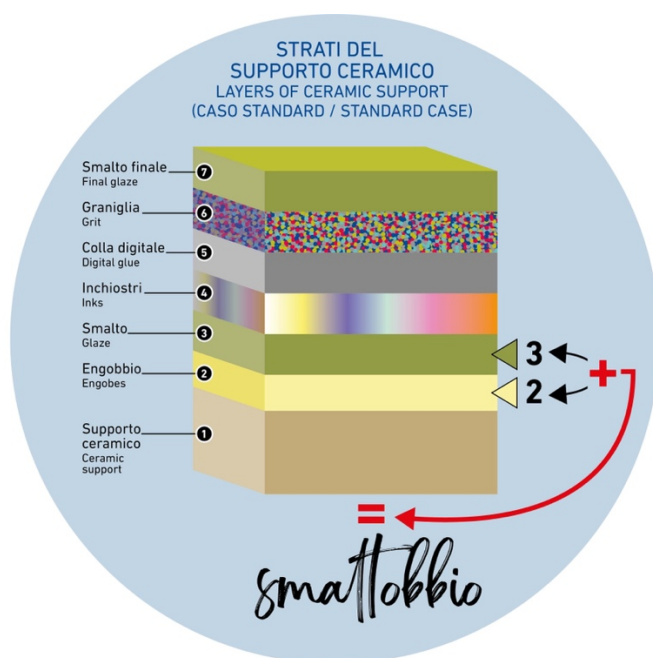
Prima di entrare nel merito delle singole opzioni che nel processo ceramico possono essere adottate al fine di ottenere un effetto tridimensionale, proviamo a individuare, partendo dalla logica applicativa degli strati che si susseguono in successione, quali sono le fasi su cui è possibile agire.

Schematizziamo di seguito gli step o applicazioni che dopo la fase di pressatura o formatura, si alternano lungo la linea di smalteria:

1. (PRESSATURA)
2. ENGOBBIO*
3. SMALTO*
4. INCHIOSTRO
5. COLLA DIGITALE
6. GRANIGLIA
7. SMALTO FINALE

(*I punti 2 e 3 possono essere aggregati qualora si procedesse con un'applicazione di smaltobbio)

Pressatura, applicazione di ingobbi e/o smalti, decorazione digitale per mezzo di inchiostri pigmentati, applicazione di colle digitali e graniglie, applicazione di salature. In ognuna di queste fasi è possibile adottare tecnologie produttive che consentono di ottenere effetti tridimensionali sul manufatto finito.





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

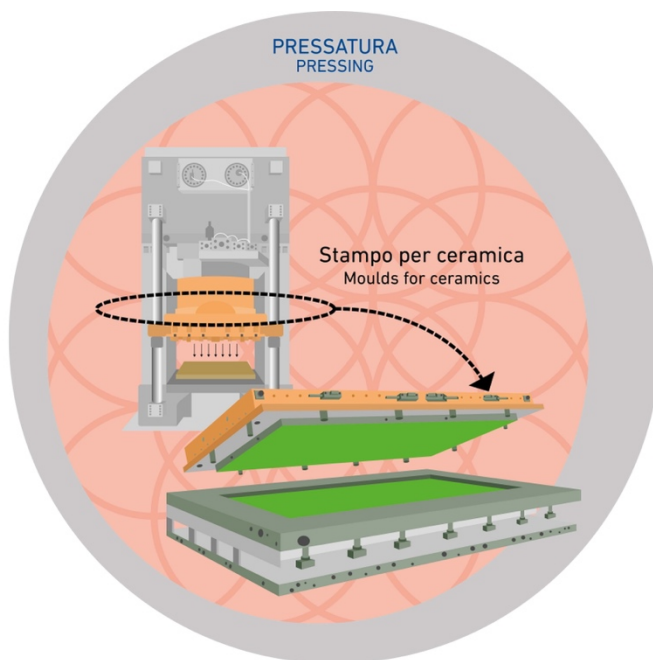
4 | 9

3. Effetti a rilievo in fase di pressatura

La creazione e formazione di una struttura può essere realizzata a partire dalla prima fase del processo produttivo (pressatura) e in concomitanza di una o più fasi in elenco.

In questo stadio, si può parlare di vera a propria struttura impressa sul corpo ceramico crudo per mezzo della pressa, in questo caso provvista di tamponi (o stampi) che imprime sulle materie prime la forma desiderata, che poi permane nel tempo grazie alle caratteristiche plastiche delle argille (e delle altre materie prime) e all'ausilio di appropriati additivi.

Al fine di ottenere un risultato di posa non eccessivamente ripetitivo, si utilizzano di solito più tamponi con differenti "disegni" andando a sviluppare quelle che in gergo vengono definite le diverse "facce" della superficie e dunque del pavimento o rivestimento. Ad ogni diverso tampone corrisponde una diversa faccia.



Questa metodologia, ad oggi non più largamente utilizzata, porta con sé alcuni evidenti vantaggi ma può essere limitante sotto altri profili.

Da un lato, infatti, l'uso della pressa consente di produrre dislivelli anche molto marcati enfatizzando, rispetto ad altre tecniche, la tridimensionalità superficiale del corpo ceramico. Al contempo però, per quanto si possa a tutti gli effetti utilizzare un numero consistente di stampi, il risultato grafico finale sarà comunque maggiormente ripetitivo rispetto alle più ampie possibilità offerte dal mondo digitale, anche in termini di logistica.

Occorre inoltre aggiungere che questo tipo di processo comporta sul piano dei costi (numero e tipologia dei tamponi) uno sforzo non banale, senza considerare che, per chiari motivi gestionali, l'uso di tamponi può facilmente sposarsi con la produzione di materiali di piccolo formato ma può diventare più complesso se non improponibile qualora si dovessero produrre grandi lastre o, più in generale, materiali dai formati più importanti.



4. Tecnologia digitale e nuovi scenari: riservanti e affondanti

Nella produzione di Ceramica moderna, la tecnologia di stampa digitale gioca un ruolo fondamentale nella creazione delle strutture tridimensionali: sempre più frequentemente, infatti, si possono trovare macchine e applicazioni digitali posizionate in fasi del processo ceramico a monte e/o a valle della ben consolidata fase di stampa realizzata con inchiostri colorati.

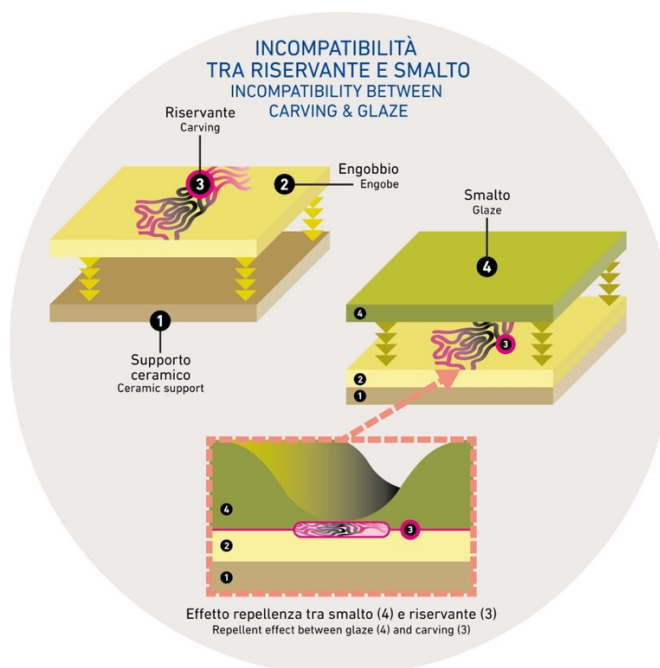
Con l'avvento della tecnologia digitale si sono dunque affacciati sul mercato, oltre a diverse tipologie di colle e di inchiostri, alcuni particolari prodotti che hanno aperto nuove opportunità sul piano di quella che chiameremo *tridimensionalità*.

Questi articoli, applicati per mezzo delle normali stampanti digitali ad oggi in uso e definiti indistintamente come **effetti**, contribuiscono ciascuno a proprio modo alla formazione di strutture grazie alla loro formulazione che sviluppa sulla superficie alcune particolari interazioni chimiche e fisiche.

Tra le varie tipologie di prodotto annoveriamo in questa sede i **RISERVANTI** e gli **AFFONDANTI**.

Benché in diversi casi il risultato finale possa risultare simile, queste due famiglie di prodotti operano dal punto di vista chimico e fisico secondo due meccanismi ben distinti.

I riservanti, attualmente disponibili principalmente nella versione a base di solventi organici, agiscono sullo strato di materiale scaricato sul supporto nella fase che segue la loro applicazione (engobbio, sospensione di smalto, inchiostro, etc.) producendo un effetto repellente/respingente o di isolamento con il materiale sottostante che si traduce in un "ammanco di materia" in corrispondenza del riservante. Il riservante, in altre parole, impedisce allo strato di smalto che su di esso viene applicato di depositarsi in modo omogeneo e "continuo", di formare una superficie perfettamente piana: il riservante, in altre parole, sposta lo smalto applicato in sua corrispondenza impedendone l'ancoraggio. Il risultato finale si traduce, in quella parte di superficie occupata dal riservante, nella formazione di una sorta di depressione (o avvallamento) rispetto all'area di superficie adiacente, che invece accoglie normalmente l'applicazione.



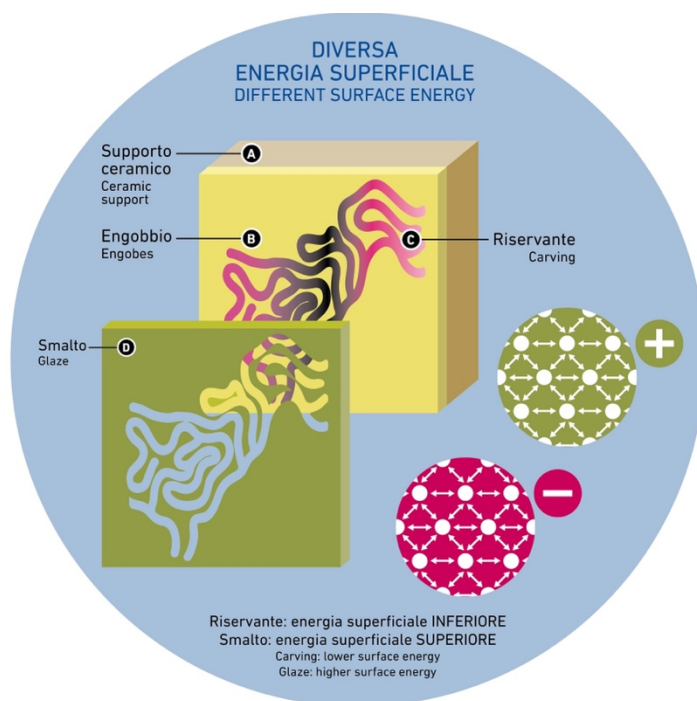


ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

6 | 9

L'azione del riservante è immediata ed è già evidente quando il manufatto ceramico crudo si trova lungo la linea di smalteria. Alla base di tale azione vi sono diversi principi fisici e, tra questi, il diverso valore dell'**energia superficiale** dell'area trattata con il riservante rispetto al valore che caratterizza la restante parte della superficie gioca un ruolo piuttosto importante.

In genere, la superficie trattata con il riservante possiede un'energia superficiale inferiore rispetto alle aree adiacenti.



Gli affondanti, al contrario, manifestano la loro azione solo in fase di cottura all'interno dei forni ceramici e agiscono sul materiale (in genere lo smalto) che si trova nello strato a loro sottostante. Si tratta di un'azione chimica che consiste in un aumento circoscritto e delimitato della fusibilità da parte del materiale sul quale l'affondante è stato applicato e che si traduce nella formazione di avvallamenti in sua corrispondenza. Il processo di fusibilizzazione si sprigiona e viene innescato per mezzo di speciali fondenti che grazie alla loro specifica formulazione inorganica agiscono in modo puntuale e localizzato. Anticipando la fusione dello smalto solo in alcune zone dell'intera superficie, si ottiene un effetto tridimensionale sulla parte trattata che risulta visibile solo dopo la fase di cottura.

FOCUS: ENERGIA SUPERFICIALE

In scienza dei materiali, l'energia superficiale (anche chiamata energia libera interfacciale o energia libera superficiale) quantifica l'interruzione dei legami intermolecolari che si verifica quando è creata una superficie. L'energia superficiale può essere definita come l'eccesso di energia presente sulla superficie di un materiale rispetto alla massa, oppure, può essere intesa come il lavoro necessario per creare una determinata area superficiale di un materiale. Se l'energia superficiale è alta, si riscontra un'elevata tendenza ad attirare altre molecole. L'energia superficiale condiziona processi come la bagnabilità delle superfici o l'adesione.

Per capire meglio il meccanismo facciamo un esempio concreto e prendiamo in esame un liquido come l'acqua, a tutti ben noto. Quando l'acqua viene a contatto con una superficie contraddistinta da



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

7 | 9

un'alta energia superficiale come il metallo o il vetro, tenderà a massimizzare il contatto con la superficie formando su di essa un film sottile: la superficie sarà bagnata. Nel caso in cui l'acqua venga a contatto con superfici a bassa energia superficiale come il polietilene o il teflon, tenderà a minimizzare il contatto con esse formando gocce dalla forma sferica: queste superfici non saranno bagnate.

5. Riservanti e affondanti: fasi applicative

I prodotti digitali utili alla creazione di effetti 3D necessitano evidentemente di una stampante digitale per poter essere applicati. In base alla posizione della macchina rispetto al set-up generale della linea produttiva, riservanti e affondanti possono agire su strati differenti del supporto ceramico, non solo sugli smalti. A solo titolo di esempio, per meglio comprendere le diverse opzioni possibili, alcune realtà produttive già oggi posizionano una stampante digitale prima dell'essiccatoio (non solo quindi in corrispondenza della fase di applicazione inchiostri) applicando i riservanti direttamente sul supporto ceramico crudo appena pressato con una conseguente azione diretta sulla successiva applicazione di engobbio (o smaltobbio). In altri casi, per quanto decisamente più costoso, potrebbe essere idealmente possibile anche la predisposizione di più decoratrici per enfatizzare l'effetto tridimensionale grazie all'azione congiunta di più prodotti o dello stesso prodotto applicato contestualmente in diversi step della linea produttiva.

Questo ci dice che gli effetti o materie possono essere applicati in punti diversi della linea produttiva consentendo di ottenere risultati altrettanto differenti. Senza voler banalizzare eccessivamente, potremmo ad esempio affermare che un prodotto applicato nelle prime fasi della linea potrebbe ipoteticamente produrre maggiori dislivelli rispetto ad un prodotto applicato solamente prima dello smalto di protezione finale. La sequenza di applicazioni che caratterizzano la produzione ceramica sarebbe in questo secondo caso decisamente inferiore. In questo senso, non esiste una posizione ottimale. Tutto dipende dal risultato che si desidera conseguire.

Per il conseguimento di un risultato ottimale, o comunque che enfatizzi l'azione del riservante, è in ogni caso necessario che le successive applicazioni (inchiostro, graniglia, etc.) vengano centrate con la struttura che si è creata nelle fasi precedenti.

6. Superfici strutturate e colle digitali

Le superfici tridimensionali possono essere ottenute anche per mezzo di altre tecniche o metodologie. Una di queste passa sempre attraverso l'uso della stampante digitale ma in questo caso la protagonista è la colla, sia essa a base solvente o a base acqua.

Se con il riservante l'avvallamento si crea proprio in corrispondenza del materiale applicato, in questo caso si forma esattamente là dove insiste un'assenza di colla.

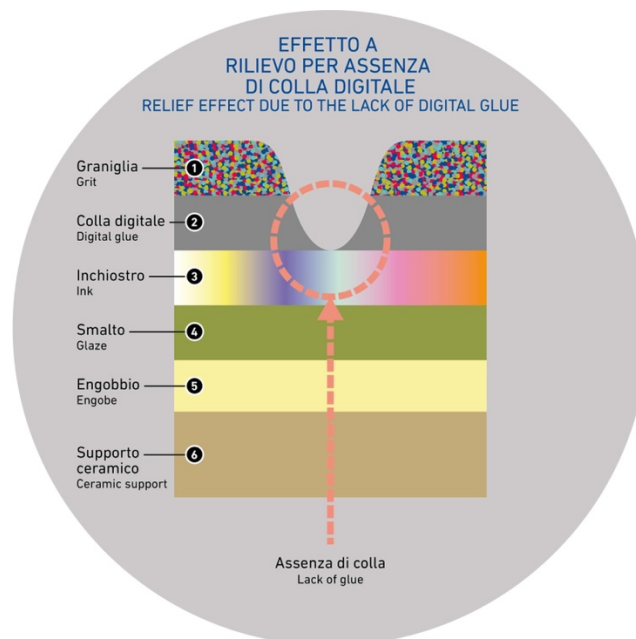
La graniglia infatti aumenta localmente lo spessore del manufatto solo nei punti in cui si ancora al supporto, cioè dove si trova la colla che la trattiene e ne fissa i granuli, lasciando invece scoperte tutte quelle parti sprovviste di collante e andando a creare una sorta di "ammanco superficiale".



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

8 | 9

Questo significa che la colla viene in questi casi utilizzata non a campo pieno ma capillarmente depositata sulla superficie in base alle indicazioni fornite alla stampante digitale che, grazie al sistema drop on demand, deposita la colla per mezzo delle testine digitali esclusivamente là dove richiesto dal progetto.



Un aspetto importante da evidenziare che contraddistingue questa modalità produttiva rispetto all'uso degli effetti (riservante o fondente) è che con la colla è possibile gestire contestualmente anche diversi gradienti di spessore in base alla quantità di colla applicata, andando in questo modo a definire con precisione il disegno tridimensionale che si desidera conseguire.

La colla digitale per poter creare strutture deve possedere precise caratteristiche reologiche, a tratti diverse da quelle ad esempio utilizzate per stesure a campo pieno.

Senza generalizzare eccessivamente, una delle caratteristiche più importanti è il conseguimento di una buona definizione di stampa che passa attraverso un livellamento non eccessivo del materiale dopo applicazione. Questo implicitamente significa che non tutte le colle digitali utilizzate allo scopo performano in egual misura. La reale efficacia di ogni singolo prodotto dipende dalle caratteristiche tecniche che vengono definite e sviluppate in fase di studio all'interno dei laboratori.

Attualmente, l'uso di colla digitale è una delle strade più battute per conseguire effetti strutturati. Posto che l'applicazione di colla segue solitamente l'applicazione d'inchiostro, il set-up di macchina può variare da produttore a produttore e da stabilimento a stabilimento.

La colla può trovarsi nell'ultima barra della stampante digitale subito dopo le barre degli inchiostri, può essere distanziata dai colori lasciando alcune barre vuote, può essere applicata appena prima della graniglia con una seconda digitale a lei dedicata e dunque priva di inchiostri.

Come da prassi, occorre trovare un equilibrio tra i diversi parametri in gioco facendo scelte precise che riguardano sia la colla da usare che l'assetto della linea produttiva: tutto dipende dal prodotto che si desidera realizzare.



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

9 | 9

7. Superfici strutturate e smaltatura 3D

In tempi recenti si sono affacciate sul mercato alcune macchine digitali in grado di creare effetti 3D (dislivelli) per mezzo di un'applicazione calibrata di smalto.

Lo smalto viene applicato sul supporto prima della decorazione con inchiostri digitali. L'applicazione di smalto segue e ripropone il disegno che si desidera produrre, asciuga e mantiene la struttura impartita con la grafica. Una volta processate le successive applicazioni, il materiale viene consolidato e cotto. Per ottenere un effetto esteticamente rilevante è fondamentale la centratura tra le varie applicazioni: struttura, grafica, altre applicazioni successive se presenti.

Anche in questo caso, esattamente come con le colle digitali, gli smalti utilizzati a questo scopo devono rispondere a caratteristiche reologiche ben precise e controllate. Tra le più importanti si possono annoverare:

Livellamento non eccessivo:

La macchina è in grado di depositare il materiale puntualmente sulla superficie della piastrella ed è dunque possibile applicare lo smalto in modo da ottenere un vero e proprio disegno. Se lo smalto "bagnasse" eccessivamente la superficie si assisterebbe ad una perdita di definizione. La goccia dopo applicazione tenderebbe ad espandersi troppo sulla superficie e i dettagli più fini della grafica andrebbero persi.

Perfetta stabilità reologica nel tempo e assenza di sedimentazione:

queste caratteristiche consentono allo smalto di essere processato dall'impianto ed utilizzato sulla macchina senza creare problematiche, quali intasamenti nei serbatoi e nei circuiti idraulici, garantendo una qualità costante.

Buon bilanciamento di lubrificazione:

per consentire al materiale di essere utilizzato in produzione senza essiccare gli ugelli.

Tempi di asciugamento non eccessivamente lunghi:

che potrebbero inficiare e avere ricadute negative su tutte le successive applicazioni, ivi compresa la cottura causando in alcuni casi la comparsa di difetti che in alcuni casi possono anche comportare l'esplosione delle piastrelle).

Queste le macro indicazioni anche se, come di consueto, occorre studiare caso per caso lo scenario a cui ci si trova di fronte.

www.zschimmer-schwarz-ceramco.it

www.ceramco.it

www.zslab.it