



COEM S.p.A.

ELISA TONELLI *Responsabile Gestione Qualità e Ambiente*

NEDA KOLLCAKU *Area Ricerca e Sviluppo*

CON IL CONTRIBUTO DI



Camera di Commercio
Treviso - Belluno



FIORANESE
CERAMICA

PRESENTAZIONE

eco++

Ing. Elisa Tonelli

**Responsabile Gestione Qualità e
Ambiente**

Ing. Neda Kollcaku

Area Ricerca e Sviluppo

Coem SpA



Azienda ceramica dal 1972



Made in Italy: Design, qualità, servizio



Innovazione e tecnologia



Ambiente

Certificazioni

Certificazioni di Processo Qualità Ambiente e Sicurezza

UNI EN ISO 9001:2008
UNI EN ISO 14001:2004
BS OHSAS 18001:2007

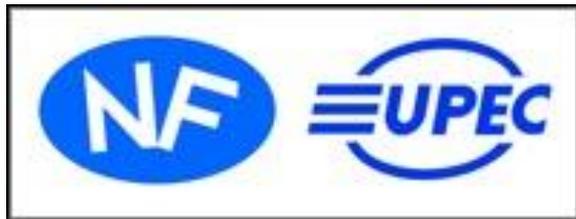


SISTEMI DI GESTIONE
CERTIFICATI



EMAS
GESTIONE AMBIENTALE
VERIFICATA
Reg.n.IT - 001359

Certificazioni di prodotto



IDEA



Realizzare un nuovo impasto da gres porcellanato super ecologico, eco++, che, usando un ampio quantitativo di materie prime di scarto, riducesse sensibilmente rispetto a un impasto da gres tradizionale:

- L'uso di materie prime vergini
- Consumi energetici, cuocendo il materiale con temperature di cotture inferiori
- Emissioni di CO₂

eco++ perché?

L'impasto cerca di affrontare le principali problematiche ambientali:

- **CAMBIAMENTI CLIMATICI E RISCALDAMENTO DEL PIANETA;**
- **GESTIONE DEI RIFIUTI/RICICLO.**

eco++ perché?

1. CAMBIAMENTI CLIMATICI E RISCALDAMENTO DEL PIANETA:

A parità di peso con un gres porcellanato standard con limiti Ecolabel in fase di cottura genera oltre il 40% in meno dei consumi specifici

Vengono quindi prodotti il 40% in meno di emissioni di CO₂

eco 

perché?

2. **GESTIONE DEI RIFIUTI/RICICLO:**

Impasto ottenuto con elevate percentuali di materiale da riciclo post e pre consumo, con un supporto molto bianco senza l'ausilio di sbiancanti



**È stato possibile preservare, in gran parte,
il consumo di materie prime vergini**



**È stato possibile definire una specifica destinazione d'uso
per rifiuti che altrimenti sarebbero in discarica**

CERAMICHE
coem

FIORANESE
CERAMICA



DALL'IDEA AL PRODOTTO



Sviluppo di un'importante ricerca nei nostri laboratori coadiuvata dal CNR di Faenza



istec

Consiglio Nazionale delle Ricerche

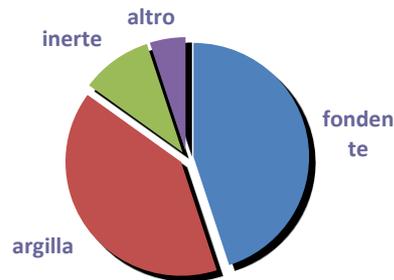
Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici

Le piastrelle di ceramica

eco⁺⁺

- soddisfano le caratteristiche tecnologiche del gres, ma con una filosofia di tipo green..
- Sono il risultato di un accurato bilanciamento del rapporto argilla / fondente

Componenti nell'impasto



VETRO DA RECUPERO



come parte fondente è stata impiegata una elevata % di vetro da recupero post consumo derivante dallo smaltimento di apparecchiature elettriche ed elettroniche, classificato come scarto non pericoloso.

- Sono caratterizzate da un supporto basso fondente e chiaro senza ricorrere all'aggiunta di additivi.

: L' APPROCCIO ADOTTATO

eco⁺⁺



1) ESECUZIONE DI NUMEROSI ESPERIMENTI DI LABORATORIO

- DIVERSE FORMULAZIONI al variare della % di vetro
- DIVERSE CONDIZIONI OPERATIVE ciclo di cottura e applicazioni superficiali

2) CARATTERIZZAZIONE DI TUTTI I CAMPIONI DI LABORATORIO OTTENUTI

- MISURE CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE
- MISURE DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE



3) RICERCA DI UNA CORRELAZIONE TRA PARAMETRI OPERATIVI E RISULTATI OTTENUTI

- SI COSTRUISCE UNA MATRICE DI CORRELAZIONE
- SI ESTRAPOLANO LE CONDIZIONI OPERATIVE (% di vetro e cicli di lavorazione) che portano alle migliori caratteristiche finali di prodotto

$$\begin{bmatrix} \epsilon_L \\ \epsilon_R \\ \epsilon_T \\ \gamma_{RT} \\ \gamma_{LT} \\ \gamma_{LR} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E_L} & -\frac{\nu_{RL}}{E_R} & -\frac{\nu_{TL}}{E_T} & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{\nu_{RL}}{E_L} & \frac{1}{E_R} & -\frac{\nu_{TL}}{E_T} & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{\nu_{TL}}{E_L} & -\frac{\nu_{RL}}{E_R} & \frac{1}{E_T} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{G_{RT}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{G_{LT}} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{G_{LR}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_L \\ \sigma_R \\ \sigma_T \\ \tau_{RT} \\ \tau_{LT} \\ \tau_{LR} \end{bmatrix}$$

4) REALIZZAZIONE DI PROTOTIPO INDUSTRIALE

- VERIFICARE LA RIPRODUCIBILITA' NELLA REALTA' INDUSTRIALE



COMPLESSITA' DELLA MATRICE E ACCURATEZZA NELLE MISURE

Analisi convenzionali & Analisi non convenzionali

Proprietà

fisiche: porosità, assorbimento, densità

strutturali: superficie / regolarità geometrica

meccaniche: resistenza / rigidezza / fragilità

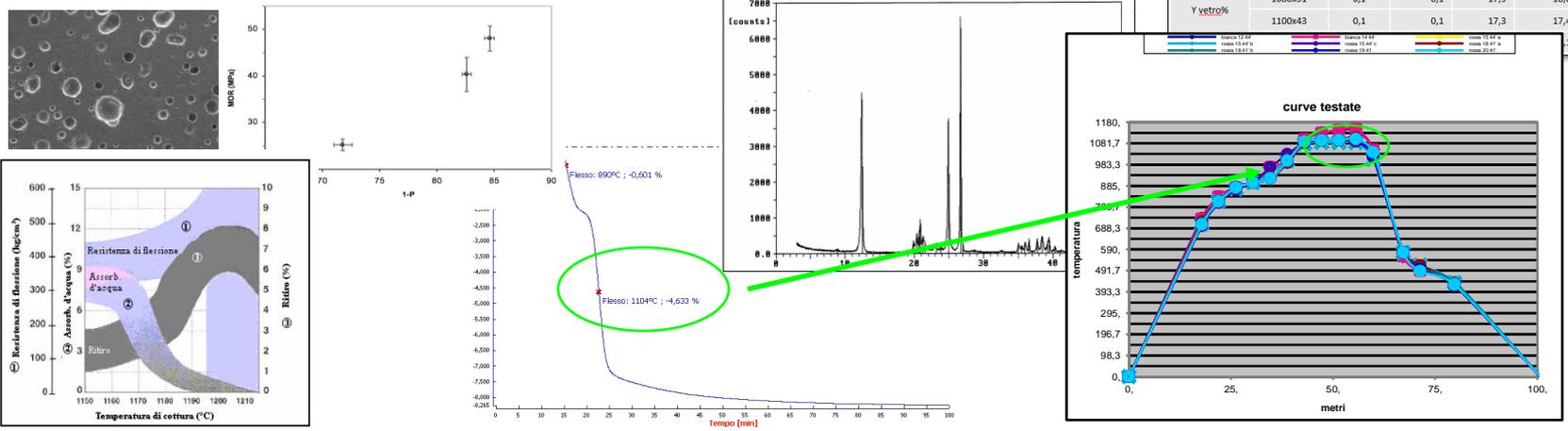
chimiche: reattività degli elementi

microstrutturali: quali minerali / disposizione dei cristalli / presenza di difetti / porosità

termiche: comportamento in cottura

termo meccaniche: deformazioni in cottura / tensioni residue / accoppiamento dilatometrico

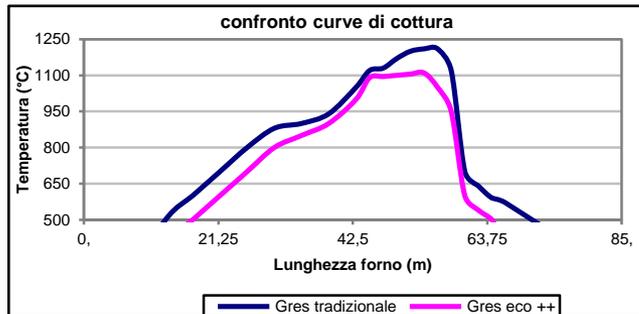
impasto (% vetro)	Cottura (°C x min)	AA (% peso)	OP (%volume)	IP (%volume)	TP (%volume)	D (g/cm)	DA (g/cm)
X % vetro	Ciclo ind #36	13,8	26,3	2,2	28,5	2,661	1,902
	1080x51	14,1	26,7	2,1	28,8	2,655	1,890
	1100x43	9,4	13,5	14,7	28,2	2,656	1,908
	1140x38	9,1	12,1	14,7	26,8	2,643	1,935
ECO++ GRES	Ciclo ind #36	0,3	0,6	13,4	14,0	2,595	2,209
	1080x51	0,5	1,2	14,6	15,8	2,605	2,193
	1100x43	0,3	0,6	14,8	15,4	2,604	2,203
	1140x38	0,1	0,3	15,1	15,4	2,617	2,215
Y vetro%	Ciclo ind #36	0,1	0,2	18,1	18,3	2,605	2,129
	1080x51	0,1	0,1	17,9	18,0	2,622	2,150
	1100x43	0,1	0,1	17,3	17,4	2,607	2,152
						2,586	2,119



DALLA PROVA INDUSTRIALE → ALLA FATTIBILITA' ECO++

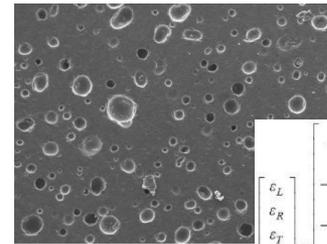
- riproduciamo i parametri selezionati e misuriamo -

Massima temperatura raggiunta: 1100°C invece che 1200°C



L'elevata quantità di vetro inserita all'interno dell'impasto ha permesso di conferire al materiale una completa greificazione sfruttando un trattamento termico notevolmente inferiore

Studio della materia "nel suo piccolo"



$$\begin{bmatrix} \varepsilon_L \\ \varepsilon_R \\ \varepsilon_T \\ \gamma_{RT} \\ \gamma_{LT} \\ \gamma_{LR} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{1}{E_L} & -\frac{\nu_{RL}}{E_R} & -\frac{\nu_{TL}}{E_T} & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{\nu_{LR}}{E_L} & \frac{1}{E_R} & -\frac{\nu_{TR}}{E_T} & 0 & 0 & 0 \\ -\frac{\nu_{LT}}{E_L} & -\frac{\nu_{RT}}{E_R} & \frac{1}{E_T} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{1}{G_{RT}} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{G_{LT}} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{G_{LR}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sigma_L \\ \sigma_R \\ \sigma_T \\ \tau_{RT} \\ \tau_{LT} \\ \tau_{LR} \end{bmatrix}$$

studio mirato alla "costruzione" della microstruttura in grado di apportare nel pezzo finito le migliori caratteristiche fisico-meccaniche.

Ok, E' Fattibile – ... Ma è sostenibile? Se sì, quanto?

- 1) **RIDUZIONE DEI COSTI DI IMPASTO:**
materiale da recupero
colore super bianco senza aggiunta di sbiancanti → MINORI MATERIE VERGINI

- 2) **RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI:**
- 40% GAS METANO
MINORI EMISSIONI IN ATMOSFERA → MINOR IMPATTO AMBIENTALE

- 3) **AZIONE FONDENTE Più ENERGICA**
COTTURA Più RAPIDA → MAGGIORE PRODUTTIVITA' DEL FORNO

DAL PROTOTIPO → ALLA PRODUZIONE SU LARGA SCALA

Caratteristiche tecniche di **eco⁺⁺**

- Greificato con cicli di cottura mediamente inferiori di 100°C;
- Calibro estremamente costante;
- Buona planarità e rettilineità degli spigoli;
- Basso ritiro dimensionale post cottura (salvaguardia materie prime vergini);
- Buona resistenza delle superfici nei confronti di agenti chimici;
- Resistenza meccanica adeguata e sopra i limiti di norma;
- Modulo di rottura ben correlato alla porosità interna;
- Assorbimento di acqua <0,5%



Prodotto classificabile come gres porcellanato

Caratteristiche tecniche di eco⁺

dove ci poniamo rispetto alla normativa delle piastrelle ceramiche

Classificazione norma uni en 14411					
Metodo formatura	Assorbimento di acqua %				
<i>pressatura</i>	<i>BI a</i> AA ≤ 0,5	<i>BI b</i> 0,5 < AA < 3	<i>BII a</i> 3 < AA < 6	<i>BII b</i> 6 < AA < 10	<i>BIII</i> AA ≥ 10
<i>R min</i> (N/mm ²)	35	30	22	18	15
<i>S min</i> (N)	1300	1100	1000	800	600

Prodotto classificabile come GRES
PORCELLANATO

Caratteristiche a confronto..

GRES eco ⁺	GRES TRADIZIONALE
✓ ASSORBIMENTO < 0,5%	
✓ RESISTENZA MECCANICA > 1300 N	
✓✓ COSTANZA NEL CALIBRO dell'ordine del decimo di millimetro (migliore posatura)	✓ COSTANZA NEL CALIBRO dell'ordine del millimetro
✓✓ RITIRO POST COTTURA ~ 2% (salvaguardia delle materie prime vergini, più mq prodotti a parità di materie prime)	✓ RITIRO POST COTTURA ~ 7%
✓✓ REALIZZAZIONE DI IMPASTI BIANCHI Senza aggiunta di materie prime sbiancanti (risparmio sul costo degli additivi, preserva materie prime naturali)	✓ REALIZZAZIONE DI IMPASTI CHIARI Mediante aggiunte di materie prime biancanti
✓✓ GREIFICAZIONE A ~ 1100°C (risparmio sul costo del metano, riduzione del delle emissioni di CO2)	✓ GREIFICAZIONE A ~1200°C



FIORANESE
CERAMICA

Certificazione dei consumi specifici e delle emissioni di CO2 del prodotto



CENTRO CERAMICO - BOLOGNA
*Centro di Ricerca e Sperimentazione
per l'Industria Ceramica*

**Determinazione del consumo termico specifico rilevato nella prova di cottura di
Vostro materiale denominato "Jura Eco++" di formato 32 x 64,5 cm
effettuata il giorno 14/02/2013**

Certificazione dei consumi specifici e delle emissioni di CO₂ del prodotto

2. Risultati e considerazioni

Il periodo in cui sono state effettuate le misure è durato 3 h e 55 min, durante il quale non si sono verificati vuoti significativi di produzione.

Nella Tabella 1 è riportato il consumo di gas naturale, la produzione misurata e il consumo termico specifico determinato nei diversi momenti in cui sono stati effettuati i prelievi durante il periodo di misura.

Il valore del potere calorifico inferiore del gas naturale è stato desunto dalla bolletta di fornitura, utilizzando il dato puntuale del giorno stesso delle misure (14/02/2013), pari a 34914 kJ/Sm³, cioè 8339 kcal/Sm³.

Il flusso medio di materiale crudo in ingresso al forno è risultato di 983,7 pezzi/h pari a 3903 kg/h (peso medio del materiale crudo = 3,968 kg/pezzo); il flusso di materiale cotto è risultato 3779 kg/h (peso medio del materiale cotto = 3,842 kg/pezzo); la produzione è risultata 203 m³/h, 4873 m³/d.

La perdita al fuoco, calcolata come differenza di peso del materiale crudo e cotto rispetto al peso del materiale crudo, è risultata pari al 3,18%.

Il consumo termico specifico medio del forno è risultato pari a:

497 kcal/kg_{com} = 2,081 MJ/kg_{com} corrispondente⁽¹⁾ all'emissione di **0,119 kgCO₂/kg_{com}**

481 kcal/kg_{cerotto} = 2,014 MJ/kg_{cerotto} corrispondente all'emissione di 0,115 kgCO₂/kg_{cerotto}

9319 kcal/m³ di materiale cotto (essendo 18,6 kg/m³ il peso del materiale cotto) = **39,02 MJ/m³** corrispondente all'emissione di **2,227 kgCO₂/m³**

Il valore massimo di consumo specifico in cottura indicato in Ecolabel per un prodotto ceramico è di 3.5MJ/kg_{cerotto}.

Questa prova ha dimostrato che il consumo termico specifico del materiale in esame è inferiore del 40,5% rispetto al valore massimo di consumo specifico indicato in Ecolabel.



Ing. Guido Nassetti
Coordinatore Settore Energia e Processi



⁽¹⁾ Fattore di emissione di CO₂ riferito alla combustione completa di gas naturale
(con P.C.I. convenzionale = 8250 kcal/Sm³) = 1,981 kg CO₂/Sm³
Fattore di ossidazione = 0,995



FIORANESE
CERAMICA

Certificazione del contenuto di riciclato in conformità con il Leed

Post_Consumo > 30%

Pre_Consumo > 10%





ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE DELLA QUALITÀ

CERTIFICATO / CERTIFICATE

N. P1110

SI CERTIFICA CHE IL PRODOTTO / WE HEREBY CERTIFY THAT THE PRODUCT

PIASTRELLE DI CERAMICA REALIZZATE CON MATERIALE RICICLATO
CERAMIC TILES PRODUCED WITH RECYCLED MATERIALS

(dettagli in allegato 1 / details in annex 1)

DELL'ORGANIZZAZIONE / OF THE ORGANIZATION

COEM S.p.A.

41042 FIORANO MODENESE – Via Cameazzo 25

È CONFORME A / COMPLIES WITH

DT 55 ED 00 141008

"DOCUMENTO TECNICO PER LA CERTIFICAZIONE DI PRODOTTO RELATIVA A PRODOTTI
PER L'EDILIZIA CON PERCENTUALE INDICATA DI MATERIALE RICICLATO:
PIASTRELLE DI CERAMICA E SEMILAVORATI DA UTILIZZARSI PER LA LORO PRODUZIONE"

"TECHNICAL DOCUMENT FOR PRODUCT CERTIFICATION OF CONSTRUCTION PRODUCTS
WITH THE SPECIFIED PERCENTAGE OF RECYCLED MATERIAL:
CERAMIC TILES AND SEMI-FINISHED ITEMS FOR THE PRODUCTION THEREOF"

CERTIFICAZIONE "SYSTEM 6" SECONDO ISO/IEC GUIDE 67:2004

Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dai relativi allegati
This certificate is not valid without the relatives Annexes

IL PRESENTE CERTIFICATO È SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DI CONFORMITÀ DI PRODOTTO
THIS CERTIFICATE IS BOUND TO FULFILMENT OF THE REGULATIONS APPLYING TO PRODUCT CERTIFICATION.

PRIMA EMISSIONE **03/04/2009**
FIRST ISSUE
EMISSIONE CORRENTE **11/09/2012**
CURRENT ISSUE
DATA DI SCADENZA **03/04/2015**
EXPIRY DATE

CERTIQUALITY S.r.l.

Realizzazioni



Realizzazioni



Sbocchi



Progetti di architettura
Particolarmente indicato nei
progetti di architettura
sostenibile.

Attualmente
90% vendite nei Paesi del
Nord Europa
10% vendite Italia

Caratteristiche estetiche superiori al gres porcellanato, in quanto l'impasto è così chiaro che esalta l'estetica, lo sviluppo e la definizione dei colori nel prodotto finito

Gres eco ++ porcellanato cotto con 100°C in meno rispetto al tradizionale gres certificato dal Centro Ceramico

Caratteristiche tecniche uguali al gres porcellanato, buone caratteristiche meccaniche e di assorbimento, a livello di regolarità dimensionale performance superiori ai gres porcellanati tradizionali.

A parità di peso con un gres porcellanato standard con limiti ecolabel in fase di cottura genera oltre al 40% in meno emissioni di CO2 certificato dal Centro Ceramico

A parità di formato e spessore pesa un 12% in meno al mq rispetto a un gres porcellanato tradizionale

Prodotto certificato conforme ai requisiti Leed in quanto utilizza più del 30% di scarto post consumer e 10% di scarti pre-consumo certificato da Certiguilty.

Vengono utilizzate per più del 70% materie prime nazionali con un notevole diminuzione delle emissioni di CO2 in fase di trasporto.

Vengono utilizzate per produrre un metro quadrato di prodotto solo la metà di materie prime vergini utilizzate in un gres porcellanato tradizionale.





FIORANESE
CERAMICA

GRAZIE DELL'ATTENZIONE

Contatti

Ing. Elisa Tonelli

Responsabile Gestione Qualità e

Ambiente

elisa.tonelli@coem.it

www.coem.it

Contatti

Ing. Neda Kollcaku

Area Ricerca e Sviluppo

neda.kollcaku@coem.it

www.coem.it



comprenderexcambiare2016comprenderexcambiare

ENERGIA: RISPARMIARE È POSSIBILE, RISPARMIARE È GIUSTO

7 LUGLIO 2016 ORE 17.30 • Palazzo Giacomelli, Piazza Garibaldi 13, Treviso

CON IL CONTRIBUTO DI

Camera di Commercio
Treviso - Belluno

